۱ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) اورانیم، نخستین عنصری است که در واکنش‌گاه هسته‌ای توسط بشر تولید شد.
ب) در هنگام تزریق گلوکز پرتوزا به بدن، ذرات این ماده در توده سرطانی تجمع پیدا می‌کنند.
پ) یکی از رادیوایزوتوپ‌هایی که در ایران تولید می‌شود، عنصری از دسته p جدول تناوبی است.
ت) پنجمین عنصر موجود در تناوب ششم، متعلق به دسته d بوده و در حالت جامد سطح درخشان دارد.
ث) به دلیل حضور مقدار فراوان رادیوایزوتوپ‌ها در سیگار، اغلب افرادی که دچار سرطان ریه می‌شوند، سیگاری هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲ درباره اتم‌های $^{۵۰}_{۲۲}B$ ، $^{۵۱}_{۲۳}A$ و $^{۷۷}_{۳۵}C$ ، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) هر سه اتم در لایه‌ای با حداکثر ظرفیت ۳۲ الکترون، ۲ الکترون دارند.
ب) در یون C^-، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پر از الکترون هستند.
پ) در اتم B، ۱۲ الکترون و در اتم C، ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = ۱$ وجود دارد.
ت) اتم‌های A و B باهم ایزوتوپ بوده و در واکنش‌های شیمیایی به کاتیون تبدیل می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳ در یک نمونه لیتیم که از اتم‌های طبیعی این عنصر ساخته شده است، به ازای هر اتم از ایزوتوپ سبک‌تر، ۴ اتم از ایزوتوپ سنگین‌تر وجود دارد. یک نمونه از این فلز به جرم ۱/۷ گرم، در شرایط استاندارد با چند لیتر گاز فلوئور به طور کامل واکنش داده و با استفاده از نمک تولید شده، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار می‌توان تهیه کرد؟

۱) ۸۰۰ - ۲/۸ ۲) ۸۰۰ - ۵/۶ ۳) ۶۲۵ - ۲/۸ ۴) ۶۲۵ - ۵/۶

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴ شمار عناصری از تناوب سوم که در نماد آن‌ها یک حرف کوچک انگلیسی وجود دارد، چند برابر شمار عناصری از تناوب چهارم است که آرایش الکترونی آن‌ها به یک زیرلایه تک الکترونی ختم می‌شود؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵ عنصر $_{۱۶}S$، دارای سه ایزوتوپ است که در هسته آن‌ها به ترتیب ۱۶، ۱۷ و ۱۸ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $۳۲/۱amu$ بوده و درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن برابر با ۴/۵٪ باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ این عنصر کدام است؟

۱) ۶۲/۵ ۲) ۶۵/۲ ۳) ۹۴/۵ ۴) ۹۵/۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶ کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اتم $^{۲۷}_{۱۳}X$ نادرست است؟

۱) این عنصر متعلق به دسته p بوده و در ساختار هر اتم آن ۱۴ نوترون وجود دارد.
۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر با شمار الکترون‌های ظرفیتی $_{۲۱}Y$ برابر است.
۳) اتم $^{۲۸}_{۱۳}W$، نسبت به این اتم ایزوتوپ بوده و در اطراف هسته آن ۱۳ الکترون وجود دارد.
۴) شمار الکترون‌هایی با $l = ۱$ در این اتم، با شمار الکترون‌هایی با $l = ۲$ در اتم $^{۵۹}_{۲۸}Z$ برابر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷ عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با نمادهای $^{2Z}_{Z}X$ ، $^{2Z+4}_{Z}X$ ، $^{2Z+5}_{Z}X$ و $^{2Z+6}_{Z}X$، به ترتیب با درصد فراوانی a، b، c و d است. اگر در هر اتم $^{2Z+6}_{Z}X$، تعداد ذرات زیراتمی باردار ۱/۶ برابر تعداد ذرات زیراتمی بدون بار باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X کدام است؟ (بین درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها، رابطه $6a = b = 6c = 3d$ برقرار است.)

۱) ۵۲/۱ ۲) ۵۱/۷ ۳) ۵۲/۵ ۴) ۵۲/۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸ در عنصر A از دوره چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های با $l = 2$، ۷ واحد از الکترون‌های با $l = 1$ کمتر است. کدام‌یک از مطالب زیر نمی‌تواند در رابطه با این عنصر درست باشد؟

۱) به دسته d جدول دوره‌ای تعلق دارد و هر دو زیرلایه تشکیل‌دهنده لایه ظرفیت آن نیمه‌پر است.
۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار پروتون‌ها در هسته اتم از عنصری با عدد اتمی ۸ برابر است.
۳) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هسته اتم آن برابر با ۱۰ باشد، عدد جرمی آن برابر با ۸۰ است.
۴) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت با $l = 2$ به شمار الکترون‌های ظرفیت با $l = 0$ در آن برابر با ۲/۵ است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹ چهارمین عنصر موجود در گروه اول جدول دوره‌ای، دارای دو ایزوتوپ است که در هسته یکی از آن‌ها ۲۰ و در هسته دیگری، ۲۲ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $39/8amu$ باشد، نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک به سنگین، در یک نمونه طبیعی از آن کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۰/۶۶ ۴) ۰/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده، نادرست است؟

۱) جرم هر ذره زیراتمی که با نماد $^{1}_{1}p^{+}$ نشان داده می‌شود، تقریبا ۲۰۰۰ برابر جرم هر الکترون است.
۲) یون نیترید، نوعی یون تک‌اتمی بوده و آرایش الکترونی آن مشابه به آرایش الکترونی یون پتاسیم است.
۳) اگر شمار اتم‌های $^{7}_{3}Li$ را در یک نمونه از فلز لیتیم افزایش بدهیم، جرم اتمی میانگین این عنصر تغییر می‌کند.
۴) از واکنش میان فلز منیزیم با یک نمونه از گاز کلر، نوعی ترکیب یونی با فرمول شیمیایی $MgCl_2$ ایجاد می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱ آلیاژی از فلزهای X و Y، شامل $1/505 \times 10^{23}$ اتم شده و جرم آن برابر با ۱۲ گرم است. اگر جرم مولی فلزهای X و Y به ترتیب برابر با ۶۴ و ۲۴ گرم بر مول باشد، درصد جرمی فلز X در مخلوط مورد نظر کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲ با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟

															A		
												E				D	
								G				J					
	M	X															
		Z															

آ) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر G برابر عدد اتمی عنصر A است.

ب) ۷۵ درصد عناصر نشان داده شده در این جدول حالت فیزیکی جامد دارند.

پ) اختلاف عدد اتمی دو عنصر X و Z برابر با گنجایش لایهٔ چهارم الکترونی است.

ت) ترکیب حاصل از عناصر سدیم و نقره با عنصر D در آب به ترتیب محلول و نامحلول است.

ث) خاصیت فلزی عنصر E کمتر از عنصر J بوده و آرایش الکترونی یون پایدار این دو عنصر شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳ دربارهٔ عناصری که سیزده الکترون در لایهٔ سوم الکترونی خود دارند، چند مورد از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟

آ) عدد کوانتومی فرعی نیمی از الکترون‌های آن برابر یک است.

ب) آرایش الکترونی آن تنها به وسیله طیف‌سنجی پیشرفته قابل تعیین است.

پ) کلوخه‌های غنی از آن به همراه دیگر فلزات واسطه در اعماق دریا وجود دارد.

ت) یک نمونه از این عناصر، در حالت جامد سطح صیقلی داشته و چکش‌خوار هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: مجموعه‌های گازی که کهکشان‌ها و ستاره‌ها را ایجاد می‌کنند، با استفاده از گازهای هیدروژن و هلیم ساخته شده‌اند.

ب: در روند تشکیل عناصر، هیدروژن به هلیم تبدیل شده و عنصر هلیم نیز فقط می‌تواند به عناصر فلزی تبدیل شود.

پ: شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که یک نمونه از آن، فقط از یک نوع اتم با جرم یکسان تشکیل شده است.

ت: عدد اتمی نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است، بیشتر از عدد اتمی اورانیم است.

ث: تعداد ذرات زیراتمی باردار در فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، ۲ برابر تعداد نوترون‌ها است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۵ اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در ایزوتوپ ^{۱۲۸}A، دو برابر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{۱۱۰}A^{۲+}$ باشد، عنصر A در کدام گروه و دوره از جدول تناوبی قرار دارد؟

۱) ۱۰ - ۴ ۲) ۱۲ - ۴ ۳) ۱۰ - ۵ ۴) ۱۲ — ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶ **کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟**

۱) خواص شیمیایی عناصر وابسته به مقدار Z بوده و بر این اساس، همه ایزوتوپ‌های منیزیم خواص شیمیایی یکسانی دارند.
۲) شمار عناصر طبیعی موجود در جدول دوره‌ای امروزی، بیش از ۳/۵ برابر شمار عناصر ساختگی موجود در آن است.
۳) توده‌های سرطانی بدن، ذرات گلوکز نشان‌دار را با احتمال بیشتری نسبت به ذرات گلوکز معمولی جذب می‌کنند.
۴) مرگ هر ستاره با انفجاری بزرگ همراه بوده و سبب می‌شود عناصر تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷ **کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟**

آ: چون اندازه یون I^- و یون تکنسیم برابر است، یون تکنسیم در تصویربرداری از غده پروانه‌ای‌شکل جلو گردن کاربرد دارد.
ب: درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر موجود در مشتری از درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر موجود در زمین کمتر است.
پ: افزایش مقدار ایزوتوپ اورانیم-۲۳۵ در مخلوط اورانیم، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.
ت: بخاطر پرتوزایی پسماندهای حاصل از رآکتورهای اتمی، دفع این مواد از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) پ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸ **چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟**

آ: جرم اتمی پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، کمی کمتر از جرم سنگین‌ترین ذره زیراتمی است.
ب: جرم مولی اتم عنصری که برای ایجاد مقیاس جرم نسبی سایر اتم‌ها به کار می‌رود، برابر ۱۲amu است.
پ: با افزایش عدد اتمی عناصر، شمار خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم آن‌ها در ناحیه مرئی افزایش می‌یابد.
ت: دوره سوم جدول تناوبی، شامل برخی از عناصر فلزی شده و ۷۵٪ از عناصر موجود در آن، نماد شیمیایی دو حرفی دارند.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

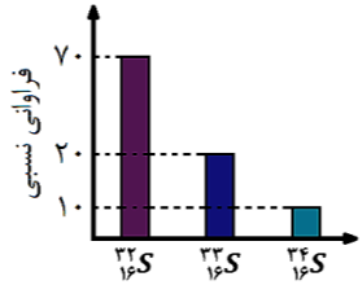
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹ **همه عبارت‌های زیر درست هستند، بجز .....**

۱) شمار عناصر موجود در طولانی‌ترین تناوب جدول دوره‌ای، ۸ برابر شمار عناصر موجود در گروه ۱۲ آن است.
۲) هرچه طول موج یک پرتو الکترومغناطیسی کم‌تر باشد، زاویهٔ انحراف آن پس از عبور از منشور، بیشتر خواهد بود.
۳) اگر مقداری از محلول یک نمک حاوی کاتیون فلزی را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ و دمای شعله تغییر می‌کند.
۴) فلزها، برخلاف نافلزها، طیف نشری ویژه‌ای داشته و همانند خط نماد(بارکد)، از آن برای شناسایی عنصر استفاده می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰ **نمودار مقابل، فراوانی نسبی ایزوتوپ‌ها در یک نمونه از گوگرد را نشان می‌دهد:**
با توجه به داده‌های موجود در این نمودار، در یک نمونه‌ی ۶/۴۸ گرمی از اتم‌های گوگرد، چند اتم از ایزوتوپ $^{33}_{16}S$ وجود خواهد داشت؟



۱) $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۱}$ ۲) $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۲}$
۳) $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۱}$ ۴) $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱ شمار الکترون‌های موجود در یون پایدار X^{2-}، نصف تعداد الکترون‌ها در یون $^{80}Br^-$ است. اگر تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هر اتم X با هم برابر باشد، یک نمونه ۲/۷ گرمی از ترکیب XF_4 شامل چند اتم فلوئور در ساختار خود می‌شود؟ $(F=19 g.mol^{-1})$

۱) $1/204\times10^{23}$ ۲) $9/03\times10^{22}$ ۳) $3/01\times10^{22}$ ۴) $6/02\times10^{22}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: نور خورشید، به رنگ سفید دیده شده و فقط شامل پرتوهایی با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌شود.

ب: نور لامپ‌هایی که در طول شب، خیابان‌ها را روشن می‌کنند، به دلیل وجود فلز سدیم مذاب در آن‌ها است.

پ: طیف نشری-خطی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره مشتری، در ناحیه‌ی مرئی شامل ۴ پرتو مختلف می‌شود.

ت: نوترون، از جمله ذرات زیراتمی است که با نماد $_0^1n$ مشخص شده و جرم هر ذره از آن بیشتر از یک amu است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: در طیف نشری-خطی حاصل از همه ایزوتوپ‌های هیدروژن در ناحیه مرئی، کمترین مقدار انرژی به نوار نارنجی مربوط است.

ب: در اتم کروم، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=0$ به تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم تقریبا برابر با ۰/۴۷ است.

پ: سدیم، منیزیم و آلومینیم، سه فلز متوالی از تناوب سوم بوده و انرژی لایه سوم الکترونی در آن‌ها متفاوت از هم است.

ت: با استفاده از رابطه l^2+3l+2، می‌توان حداکثر گنجایش الکترونی هر یک از زیرلایه‌ها را محاسبه کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴ کدام‌یک از مطالب داده شده درست است؟

۱) اگر الکترون‌های اتم $_2^4He$ در لایه الکترونی $n=1$ قرار داشته باشند، اتم از پایداری نسبی برخوردار خواهد بود.

۲) طبق مدل کوانتومی برای اتم، الکترون در همهٔ نقاط اتم حضور یافته و انرژی آن با فاصله از هسته رابطه عکس دارد.

۳) عنصری که در ساختار یون پایدار خود ۶ الکترون در زیرلایه $2p$ دارد، حتماً توسط تغییر رنگ شعله قابل تشخیص است.

۴) عدد کوانتومی فرعی آخرین زیرلایه اشغال‌شده در همه عناصری که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارند، برابر با ۱ است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵ کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: با تابش نور، برخلاف گرما دادن، می‌توان الکترون موجود در اتم هیدروژن را به لایه‌های الکترونی بالاتر انتقال داد.

ب: پرتو حاصل از انتقال الکترونی $n=4$ به $n=2$ در اتم H، نسبت به پرتو زرد، در منشور کمتر منحرف می‌شود.

پ: از میان زیرلایه‌های مختلفی با $n+l$ برابر، انرژی زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی اصلی بزرگ‌تر، بیشتر خواهد بود.

ت: اتم‌های سازنده برخی از عناصر، با گرفتن الکترون و یا اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

۱) آ و ب ۲) پ و ت ۳) آ و ت ۴) ب و پ

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶ **کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟**

۱) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد به کاتیون تبدیل شود.

۲) بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در ساختار برخی از یون‌های تک‌اتمی، برخلاف اتم‌های خنثی، می‌تواند زیرلایه d باشد.

۳) شمار الکترون جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم، در مقایسه با عناصر قبل و بعد این عنصر بیشتر است.

۴) یکای جرم اتمی با نماد u نشان داده شده و هر واحد از آن تقریبا معادل با $1/66\times10^{-27}$ کیلوگرم است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۷ **اتم ^{59}X، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی بوده و تمام زیرلایه‌های با $n+l=4$ در آرایش الکترونی آن پر شده است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (جرم مولی را برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید. $O=16\ g.mol^{-1}$)**

۱) حدود ۶۷/۸٪ از ذره‌های زیر اتمی آن دارای جرم تقریبی $1amu$ هستند.

۲) ترکیبی به جرم ۳۳/۲ گرم از X_2O_3، دارای $18/06\times10^{22}$ یون اکسید است.

۳) این عنصر، همانند سدیم در شرایط اتاق حالت جامد داشته و به همراه ۳ عنصر دیگر در یک گروه قرار گرفته است.

۴) اختلاف شمار الکترون‌هایی با $l=0$ و $l=2$ در این عنصر، با شماره نوترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن برابر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۸ **چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟**



آ: عناصری از تناوب دوم که در شرایط اتاق به شکل مولکول دواتمی دیده می‌شوند، دارای نماد یک حرفی هستند.

ب: اتمی که آرایش آن به $3p^2$ ختم می‌شود، در ترکیب با فلوئور مولکولی با ساختار روبه‌رو ایجاد می‌کند.

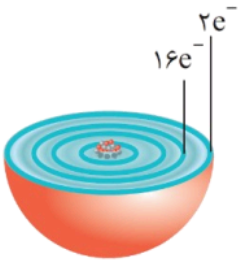
پ: منیزیم نیترید یک ترکیب یونی دوتایی بوده و نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر با ۱/۵ است.

ت: یک نمونه از گاز کلر، زرد رنگ بوده و از آن برای رنگ‌بری و گندزدایی استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹ **کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟ ($N=14$ و $O=16$: $g.mol^{-1}$)**



۱) آرایش الکترونی آنیون‌ها و کاتیون‌های سازنده سدیم اکسید، به یک زیرلایه مشابه ختم می‌شود.

۲) اتمی با ساختار مقابل، متعلق به یک فلز است که در دسته d جدول تناوبی قرار گرفته است.

۳) جرم نمونه‌ای از NO_2 که در ساختار خود $6/02\times10^{23}$ اتم اکسیژن دارد، برابر $46g$ است.

۴) جرم اتم کربن-۱۲، کمتر از مجموع جرم ۶ پروتون، ۶ نوترون و ۶ الکترون مجزا خواهد بود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰ **نمونه‌ای از یک عنصر فلزی به جرم ۵/۵ گرم، مجموعا دارای $3/01\times10^{24}$ ذره زیراتمی باردار در ساختار اتم‌های خود است. اگر در هسته هر اتم از این عنصر ۳۰ نوترون وجود داشته باشد، تعداد الکترون‌های ظرفیتی این عنصر با تعداد الکترون‌های ظرفیتی کدام عنصر برابر بوده و مجموع اعداد کوانتومی فرعی و اصلی الکترون‌هایی که در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم‌های این عنصر قرار می‌گیرند، چقدر می‌شود؟**

۱) ^{34}Se - ۸ ۲) ^{53}I - ۸ ۳) ^{34}Se - ۲۵ ۴) ^{53}I - ۲۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱ در یک نمونه از ترکیب SF_x به جرم ۵۴ گرم، تفاوت شمار اتم‌های گوگرد و فلوئور برابر با $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۳}$ عدد است. جرم یک نمونه از گالیم سولفید که در ساختار آن $۱/۵x$ مول یون سولفید وجود دارد برابر با چند گرم می‌شود؟

$(Ga = ۷۰ \text{ و } S = ۳۲ \text{ و } F = ۱۹ : g.mol^{-۱})$

۱) ۵۹ ۲) ۲۳۶ ۳) ۱۱۸ ۴) ۴۷۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲ جرم‌های برابر از عناصر اکسیژن و برم را در شرایط مناسب، با مقدار کافی فلز کلسیم وارد واکنش می‌کنیم. شمار الکترون‌های مبادله شده در واکنش گاز اکسیژن، چند برابر واکنش دیگر بوده و به ازای تولید ۸۹/۶ گرم کلسیم اکسید در این واکنش، چند گرم گاز اکسیژن مصرف می‌شود؟ $(O = ۱۶ : g.mol^{-۱} \text{ و } Ca = ۴۰ \text{ و } Br = ۸۰)$

۱) ۲۵/۶ – ۵ ۲) ۵۱/۲ – ۵ ۳) ۲۵/۶ – ۱۰ ۴) ۵۱/۲ – ۱۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۳ در یک نمونه منیزیم که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{۲۶}Mg برابر ۲۰٪ بوده و به ازای هر اتم ^{۲۵}Mg نیز ۴ اتم از ایزوتوپ دیگر وجود دارد. چند گرم از این نمونه فلز منیزیم با ۲ مول گاز اکسیژن به طور کامل واکنش داده و طی این فرایند، چند الکترون بین گونه‌ها مبادله می‌شود؟

۱) $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۴}$ - ۹۸/۲۴ ۲) $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۴}$ - ۹۸/۶۴

۳) $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۴}$ - ۹۸/۲۴ ۴) $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۴}$ - ۹۸/۶۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴ چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

آ: داد و ستد انرژی به هنگام جابه‌جایی الکترون بین لایه‌های مختلف، به شکل کوانتومی انجام می‌شود.

ب: رنگ محلول ید در هگزان، مشابه کم‌انرژی‌ترین نوار رنگی مرئی در طیف نشری ـ خطی هیدروژن است.

پ: با داشتن تعداد خطوط طیف نشری خطی هر عنصر، می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی و آرایش الکترونی آن پی‌برد.

ت: واکنش هسته‌ای تبدیل عناصر دوره اول جدول تناوبی به یکدیگر، همواره سبب جذب مقداری انرژی از محیط می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵ کدام مطلب درباره اتم اولین عنصر از دسته d دوره چهارم که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، نادرست است؟

۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم اکسیژن برابر است.

۲) تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر در هر اتم آن، ۲ برابر تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در اتم پانزدهمین عنصر دسته p است.

۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی اولین عنصری که با عنصری با عدد اتمی ۱۱۱ در یک گروه قرار دارد، برابر ۴ است.

۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با اعداد کوانتومی $l = ۰$ و $l = ۲$، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌هایی با $n = ۲$ در این اتم است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟

آ: چهارمین عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری، متعلق به دسته p بوده و در ساختار برخی از مواد یونی یافت می‌شود.

ب: شمار ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن در طبیعت، با شمار ایزوتوپ‌های موجود در یک نمونه طبیعی لیتیم برابر است.

پ: دو فضاپیمای وویجر مأموریت داشتند فقط از کنار سیاره‌های مریخ، مشتری، زحل و اورانوس عبور کنند.

ت: با گذشت زمان و افزایش دما، عناصر گازی حاصل از مهبانگ متراکم شده و سحابی‌ها ایجاد شدند.

ث: اورانیم، شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا بوده و ایزوتوپی از آن، به عنوان سوخت اتمی به‌کار می‌رود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷ کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: عنصری با عدد اتمی ۳۴، متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی بوده و با عنصر ${}_{52}Te$ در یک گروه مشابه قرار می‌گیرد.

ب: در آرایش الکترونی عناصر دوره چهارم، شمار عناصر با زیرلایه $3d$ پر، دو برابر عناصر با زیرلایه $3d$ نیمه‌پر هستند.

پ: در یک اتم، هر چه انرژی جذب شده توسط الکترون بیشتر باشد، این الکترون به لایه‌ای با n بیشتر انتقال می‌یابد.

ت: رنگ زرد، از جمله رنگ‌های سازنده رنگین کمان بوده و در مقایسه با پرتوهای مرئی سبز، طول موج کوتاه‌تری دارد.

۱) آ و ب ۲) آ و پ ۳) ب و ت ۴) پ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، اندکی از $1amu$ بیشتر است.

ب: برم، یک نافلز بوده و با عنصری با نماد ${}_{53}X$ هم‌گروه و با عنصر ${}_{24}Y$ هم‌دوره است.

پ: همه عنصر نافلزی موجود در تناوب دوم جدول تناوبی، نماد شیمیایی یک حرفی دارند.

ت: در همه عناصر موجود در دسته f جدول دوره‌ای، لایه الکترونی با $n = 3$ کاملا پر از الکترون است.

ث: هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی کاملا یکسان بوده و گروه نامیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۹ عنصر Y متعلق به دوره چهارم بوده و در اتم آن، ۴ الکترون ظرفیتی وجود دارد. در اتم X، شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$، دو برابر شمار الکترون‌ها در زیرلایه $4p$ است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد این عناصر به یقین نادرست است؟

۱) عنصر Y می‌تواند با عنصر ${}_{14}Si$ هم گروه باشد.

۲) واکنش میان دو عنصر X و Y می‌تواند منجر به تشکیل ترکیب یونی شود.

۳) شماره دوره عنصر X، یک واحد بیشتر از شماره دوره گاز زرد رنگ گروه ۱۷ است.

۴) شمار الکترون‌هایی با $l = 2$ در اتم X، می‌تواند ۴ برابر این الکترون‌ها در اتم Y باشد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰ چه تعداد از عبارت‌های داده شده نادرست هستند؟

آ: پسماند راکتورهای اتمی، همانند مواد مصرف شده در آن‌ها، خاصیت پرتوزایی داشته و خطرناک است.

ب: در روند تشکیل عناصر، فلزهای آهن و طلا با استفاده از عناصر سبک‌تر مثل کربن و لیتیم تولید شده‌اند.

پ: چون خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها به مقدار A آن‌ها بستگی دارد، ایزوتوپ‌های لیتیم واکنش‌پذیری متفاوتی دارند.

ت: گلوکز پرتوزا حاوی اتم‌هایی است که بر اثر تلاشی، افزون بر تعدادی ذره پرانرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱ با توجه به اطلاعات جدول زیر، جرم مولکولی میانگین ترکیب حاصل از واکنش میان یک نمونه از بور با یک نمونه از برم بر حسب amu کدام است؟

ایزوتوپ	^{10}B	^{11}B	^{79}Br	^{81}Br
درصد فراوانی	۲۰	۸۰	۵۱	۴۹

۱) ۲۵۰/۱۲ ۲) ۲۵۱/۵۴ ۳) ۲۵۰/۷۴ ۴) ۲۵۲/۳۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۲ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) دانشمندان برای یافتن انواع فلزهای موجود در ظروف سفالی قدیمی، از نمونه این مواد طیف نشری تهیه می‌کنند.

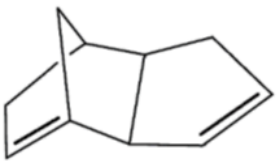
۲) شمار الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم کروم، با شمار این الکترون‌ها در گالیم برابر است.

۳) آرایش الکترون-نقطه‌ای همهٔ عنصرهای موجود در در یک گروه از جدول دوره‌ای عنصرها، مشابه یکدیگر است.

۴) هر ماده یونی که در واحد فرمولی آن فقط ۲ اتم وجود دارد، در دسته ترکیب‌های یونی دوتایی قرار می‌گیرد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۳ یک نمونه ۴۰ گرمی از ترکیب مقابل با خلوص ۶۶ درصد در اختیار داریم. این نمونه از ماده مورد نظر با چند مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و بر اثر سوزاندن کامل فراورده‌ی حاصل از این فرایند، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی ۲/۲ گرم بر لیتر تولید می‌شود؟



$(H = ۱ : g.mol^{-1}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶)$

۱) ۴۰ - ۰/۴ ۲) ۶۰ - ۰/۴ ۳) ۴۰ - ۰/۲ ۴) ۶۰ - ۰/۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۴ کدام موارد از عبارت‌های داده شده، از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر هستند؟

((عناصری از جدول دوره‌ای با عدد اتمی ۱۶ و ۳۴، خواص شیمیایی مشابهی نسبت به یکدیگر دارند.))

آ: از رابطهٔ $a = 4l + ۲$ گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها(a) را می‌توان معین کرد.

ب: تفاوت شمار اتم‌های سازندهٔ آلومینیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر با ۳ عدد است.

پ: ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها در اتم یک عنصر، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.

ت: حالت فیزیکی کریپتون، با حالت فیزیکی یکی از عنصرهای هم‌دوره با این عنصر مشابه است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: زیرلایه‌هایی که آرایش الکترونی عناصر موجود در تناوب چهارم به آن‌ها ختم می‌شود، مقدار $n + l$ برابری دارند.

ب: شماره گروه دو عنصر از دوره دوم که کمترین واکنش‌پذیری را در این دوره دارند، ۴ واحد با یکدیگر تفاوت دارد.

پ: در عنصری از تناوب چهارم که با $_{۸۰}Hg$ هم‌گروه است، شمار الکترون‌هایی با $l = ۲$ و $n = ۲$ با هم برابر است.

ت: در چهار مورد از عناصر تناوب چهارم، همانند دو مورد از عناصر تناوب سوم، زیرلایه تک‌الکترونی وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶ جدول زیر را در نظر بگیرید:

ستون	۱	۲	۳	۴
نام ترکیب	گالیم اکسید	کلسیم فسفات	اسکاندیم نیترید	آمونیوم نیترات

نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب موجود در ستون ....., معادل با ..... برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار ..... است.

۱) ۱ ـ ۳ ـ مولکول اوزون
۲) ۲ ـ ۲ ـ مولکول آمونیاک
۳) ۳ ـ ۲ ـ یون سولفات
۴) ۴ ـ ۰/۲۵ ـ یون کربنات

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷ اولین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، دارای ۲ ایزوتوپ متفاوت است که در هسته یکی از آن‌ها ۲۸ نوترون و در هسته دیگری، ۲۷ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $۵۱/۹amu$ باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، چند برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر است؟

۱) ۹
۲) ۸
۳) ۵
۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۸ جدول زیر، شمار الکترون‌های ظرفیتی چهار مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم را نشان می‌دهد:

عنصر	A	D	X	Z
شمار الکترون‌های ظرفیتی	۳	۱۰	۲	۷

در رابطه با این عناصر، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

آ: عنصر D، با عنصر $_{۷۸}Pt$ در یک گروه مشابه قرار داشته و از مدل دریای الکترونی پیروی می‌کند.
ب: اتم عنصر X، پس از تبدیل شدن به یون پایدار این عنصر، به آرایش الکترونی آرگون می‌رسد.
پ: عناصر A و D، به یقین چکش‌خوار بوده و در مقایسه با پتاسیم، واکنش‌پذیری کمتری دارند.
ت: در هر اتم از عنصر Z، به یقین ۳ لایه الکترونی به طور کامل پر از الکترون هستند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۹ درباره عناصر موجود در جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ: در هر یک از تناوب‌های چهارم تا هفتم آن، دست کم ۱۳ عنصر فلزی وجود دارد.
ب: در حدود ۳۳/۳ درصد از عناصر گازی موجود در دوره‌های دوم و سوم آن، واکنش‌ناپذیر هستند.
پ: اگر عناصر $_nA$ و $_{n+۶}B$، هر دو فلز باشند، عنصری با نماد شیمیایی $_{n+۳}D$ نیز به یقین، نوعی فلز است.
ت: در اولین دوره‌ای که هالوژن آن حالت جامد دارد، عنصر فلزی وجود دارد که عناصر بالاتر از آن، همگی شکننده‌اند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۰ اگر شمار الکترون‌هایی با $l = ۱$ در اتم عناصر A، E، X و D به ترتیب برابر با ۷، ۴، ۱۷ و ۱۰ باشد، کدام مورد درست است؟

۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب حاصل از عناصر A و D، برابر با مقدار این نسبت در کلسیم نیترید است.
۲) شمار الکترون‌هایی با $n = ۳$ در یون پایدار حاصل از X، با شمار این الکترون‌ها در ساختار اتم مس برابر است.
۳) تفاوت عدد اتمی عناصر A و E، ۲ برابر شمار عناصر با نماد تک‌حرفی در دوره چهارم جدول تناوبی است.
۴) همه ترکیب‌های حاصل از عناصر D و E، در حضور میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۱ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم ^{۷۸}X، برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته جامد زمین باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با این عنصر درست هستند؟

آ: رفتار این عنصر در واکنش با فلز منیزیم، مشابه رفتار عنصر گوگرد است.

ب: شماره گروه این عنصر، دو برابر شماره گروه فلز آهن در جدول دوره‌ای است.

پ: آرایش الکترونی یون پایدار حاصل از آن، مشابه آرایش الکترونی یون $^{۳+}M_{۳۹}$ است.

ت: شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های ظرفیتی وانادیم برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۲ با توجه به گونه‌های $^{۲+}Ba^{۱۳۷}_{۵۶}$، $^{۳-}P^{۳۱}_{۱۵}$ و $Ar^{۴۰}_{۱۸}$، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) اختلاف تعداد الکترون‌های $Ba^{۲+}$ و نوترون‌های Ar، کدام است؟

ب) اختلاف مجموع الکترون‌های $Ba^{۲+}$ و $P^{۳-}$ با تعداد ذره‌های باردار اتم Ar، کدام است؟

۱) ۳۲ ، ۵۲ ۲) ۳۰ ، ۳۶ ۳) ۳۲ ، ۳۶ ۴) ۳۰ ، ۵۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۳ عدد اتمی عناصر A، B، C و D به‌ترتیب ۱۳، ۸، ۱۹ و ۱۷ می‌باشد، کدام عبارت درست است؟

۱) بر اثر تشکیل یک مول ترکیب یونی حاصل از A و B، شش مول الکترون داد و ستد می‌شود.

۲) عنصر C می‌تواند در تشکیل پیوند کووالانسی با عناصر دیگر شرکت کند.

۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی حاصل از B و D برابر با ۲ است.

۴) اتم عنصر D می‌تواند ترکیبی با فرمول $D_۲$ با ۲ پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۴ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در هر لایهٔ الکترونی، انرژی زیرلایه‌ها با افزایش عدد کوانتومی فرعی بیشتر می‌شود.
- در لایهٔ الکترونی سوم هر اتم، حداکثر ۶ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یکسان می‌تواند وجود داشته باشد.
- اتم عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، حداقل ۶ و حداکثر ۱۲ الکترون با $l = ۱$ دارند.
- تعداد الکترون‌های اتم نهمین عنصر از دستهٔ p، ۳ برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۵ کدام عبارت‌ها در مورد عنصر تکنسیم درست هستند؟

الف) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است.

ب) همهٔ $Tc^{۹۹}_{۴۳}$ موجود در جهان، به‌طور مصنوعی ساخته می‌شود.

پ) نیم‌عمر آن زیاد است و می‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه نمود.

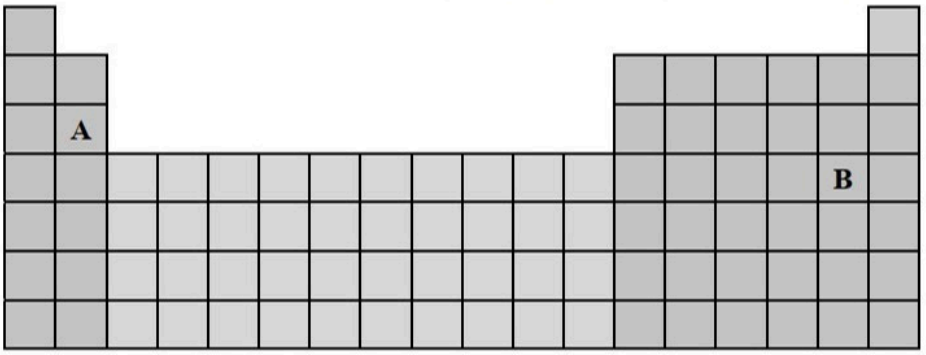
ت) اندازهٔ آن مشابه یون یدید است و غدهٔ تیروئید آن را جذب می‌کند.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۶ اگر تعداد الکترون‌های یون X^-، دو واحد کمتر از تعداد نوترون‌های $^{39}_{19}Y^+$ باشد، با توجه به جدول زیر، کدام گزینه درست است؟



۱) X، خواص شیمیایی مشابهی با A دارد.
۲) X و Y، در یک دوره از جدول قرار دارند.
۳) X در گروه ۱۷ جدول قرار دارد.
۴) عدد اتمی B، دو برابر عدد اتمی X است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۷ کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) در میان هشت عنصر فراوان موجود در سیارهٔ مشتری، هیچ عنصر فلزی یافت نمی‌شود.
ب) دو عنصر اکسیژن و نیتروژن، جزء هشت عنصر فراوان موجود در دو سیارهٔ مشتری و زمین هستند.
پ) درصد فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین، بیشتر از درصد فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری است.
ت) از بین هشت عنصر فراوان سازندهٔ زمین، تنها یک عنصر در شرایط معمولی به‌حالت گازی یافت می‌شود.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۸ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، عنصر X خواص شیمیایی مشابهی با دوازدهمین عنصر جدول تناوبی دارد؟

۱) در یون $^{59}X^{3+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با ۳ است.
۲) در یون $^{45}X^{3+}$، شمار نوترون‌ها ۶ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است.
۳) در یون $^{118}X^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۲۰ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است.
۴) در یون $^{137}X^{2+}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، نصف شمار الکترون‌ها است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۹ نئون دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۹/۹، ۲۰/۹ و ۲۱/۹ است. اگر در نمونه‌ای از نئون به جرم ۱۰/۰۹kg، جرم سبک‌ترین ایزوتوپ را با ترازویی که دقت اندازه‌گیری آن ۱kg است، بسنجیم، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ (جرم اتمی میانگین نئون، ۲۰/۱۸amu و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۹ درصد است.)

۱) ۸/۰۶ ۲) ۸/۱۸ ۳) ۸ ۴) ۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۰ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

الف) مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است.
ب) در سنگین‌ترین ایزوتوپ آن اختلاف تعداد نوترون‌ها با مجموع الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴ است.
پ) ایزوتوپ $^{1}_{1}H$ از همه پایدارتر است، زیرا نیم‌عمر آن کمتر است.
ت) در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، $^{3}_{1}H$ از همه پایدارتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۱ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در برخی موارد طیف نشری خطی عنصرهای هم‌گروه در جدول دوره‌ای، یکسان است.

ب) نور سفید خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا همانند عبور از منشور تجزیه شده و گسترهٔ پیوسته‌ای از رنگ‌ها ایجاد می‌کند.

ج) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.

د) طیف نشری همهٔ عنصرها در ناحیهٔ مرئی قرار دارد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «الف» و «د»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

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

ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A	^{35}X	^{37}X
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱) ۲۱۳ / ۶

۲) ۲۰۳ / ۴

۳) ۱۹۸ / ۵

۴) ۱۸۸ / ۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۳ عنصری دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{20}X، ^{21}X و ^{22}X است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۸۰ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ ۳ برابر ایزوتوپ دیگر (ایزوتوپ دوم) باشد، در نمونه‌ای از این عنصر به‌جرم ۴ / ۰۷ گرم، چند اتم ^{21}X وجود دارد؟

۱) $0/001N_A$ ۲) $0/002N_A$ ۳) $0/01N_A$ ۴) $0/2N_A$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۴ در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها بیشتر است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23, S=3 : g\cdot mol^{-1})$

۱) یک تکه نوار منیزیم به جرم ۰ / ۰۰۵ kg (از هر ۱۰۰ اتم Mg موجود در این نمونه، ۸۰ اتم آن ^{24}Mg است و دو ایزوتوپ دیگر به نسبت مساوی هستند.)

۲) مکعبی از سدیم با چگالی $0/96\ g\cdot cm^{-3}$ و حجم $100\ cm^3$

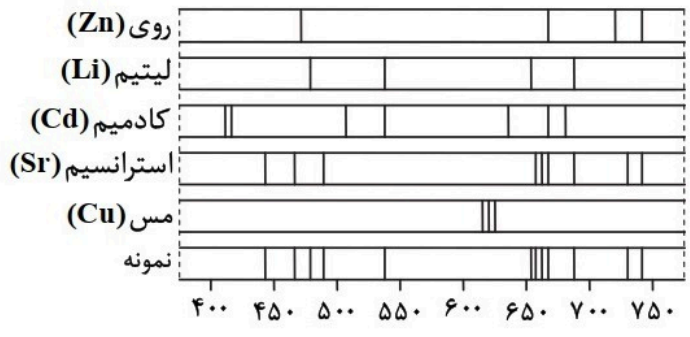
۳) نیم‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/98\ g\cdot L^{-1}$

۴) ۲۴ / ۵ گرم سولفوریک اسید

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۵ یک قطعهٔ مربوط به صنایع هوایی، دارای ۰ / ۲۵ گرم فلز «A» و ۰ / ۴ گرم فلز «B» است. اگر بدانیم جرم مولی فلز «A» از «B» بیشتر است، با توجه به طیف نشری خطی نمونه و جدول داده‌شده، این قطعه از نظر استحکام چگونه است؟

$(Li=7, Cu=63/5, Zn=65, Sr=87/5, Cd=112 : g\cdot mol^{-1})$



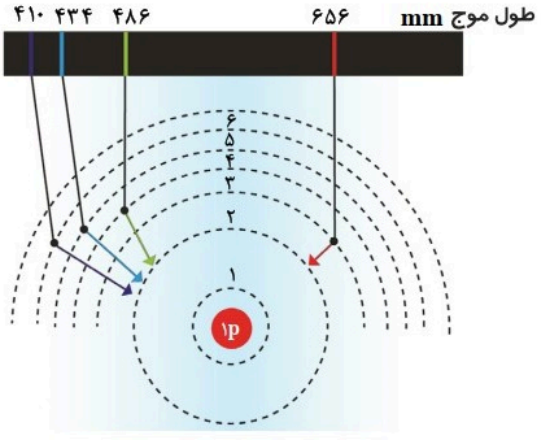
وضعیت استحکام قطعه	نسبت مولی فلز B به A
نرم	کمتر از ۱۰
بیش از حد انعطاف‌پذیر	۱۰ تا کمتر از ۳۰
شکننده	۳۰ تا کمتر از ۵۰
مناسب	۵۰ تا کمتر از ۷۰

۱) نرم ۲) بیش از حد انعطاف‌پذیر ۳) شکننده ۴) مناسب

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۶ با توجه به‌شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



۱) نشان‌دهندهٔ چهار خط گسترهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم لیتیم است.

۲) نمایان‌گر نحوهٔ ایجاد ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

۳) وجود چهار زیرلایه در لایهٔ چهارم الکترونی را نشان می‌دهد.

۴) نشان‌دهندهٔ ۴ الکترون در زیرلایهٔ $2p$ اتم اکسیژن است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۷ کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها درست است؟

الف) الکترون‌های لایهٔ ظرفیت، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند.

ب) الکترون‌های لایهٔ ظرفیت شامل الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه در آرایش الکترونی اتم‌ها می‌باشند.

پ) مجموع الکترون‌های ظرفیت هر اتم، شماره گروه آن اتم در جدول را مشخص می‌کند.

ت) اگر لایهٔ ظرفیت اتمی همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب و یا هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۸ همهٔ موارد درست هستند، به‌جز .....

۱) نماد هر زیرلایهٔ معین با دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی (n , l) نمایش داده می‌شود.

۲) بر اساس گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها، عناصر به چهار دسته در جدول دوره‌ای تقسیم می‌شوند.

۳) لایهٔ دوم اصلی گنجایش ۸ و لایهٔ سوم گنجایش ۱۸ الکترون را داراست، پس تعداد عناصر دورهٔ دوم ۸ و دورهٔ سوم ۱۸ می‌باشد.

۴) تعداد زیرلایه‌های موجود در لایه‌های اصلی با شمارهٔ (n) آن لایه برابر است.

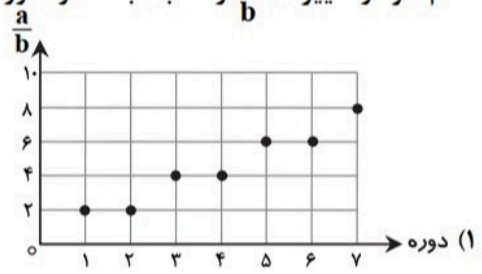
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

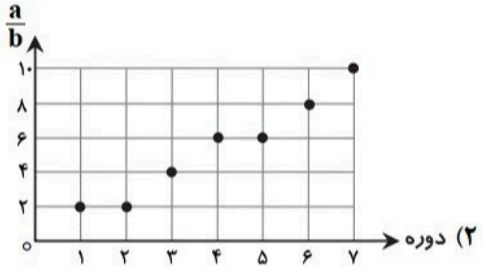
۶۹ اگر اتم عنصری فقط ۵ الکترون با $l = ۲$ داشته باشد و تعداد الکترون‌های ظرفیت آن با الکترون‌های ظرفیت $_{۹}F$ برابر باشد، به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گروه جدول قرار می‌گیرد و چند عنصر میان عنصر مورد نظر و $_{۳۴}Se$ وجود دارد؟

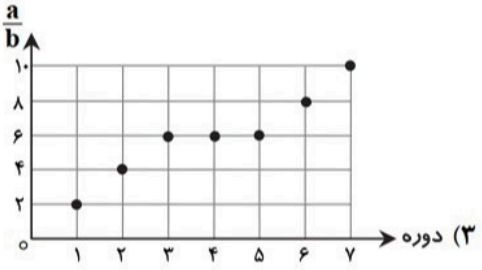
۱) ۶- ۸ ۲) ۷- ۹ ۳) ۷- ۸ ۴) ۶- ۹

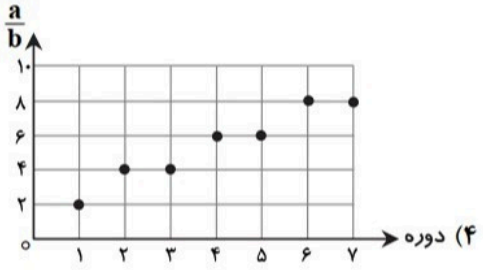
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۰ در صورتی که در هر دوره از جدول دوره‌ای، تعداد عنصرها را a و تعداد انواع زیرلایه‌های در حال پر شدن در عنصرها را b در نظر بگیریم، کدام نمودار تغییرات $\frac{a}{b}$ را نسبت به شمارهٔ دوره نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۱ بیرونی‌ترین زیرلایهٔ دو عنصر A و B، $4s^1$ است. کدام گزینه در مورد آن‌ها همواره درست است؟

۱) در یک گروه قرار دارند.
۲) حداقل یکی از آن‌ها جزء عناصر دستهٔ d است.
۳) تعداد الکترون‌های با $l = 2$ برابر دارند.
۴) حتماً یکی از آن‌ها ۶ زیرلایهٔ اشغال‌شده از الکترون دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۲ در جدول زیر، چند اشتباه در نوشتن آرایش الکترونی فشرده و رسم آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصرهای داده‌شده وجود دارد؟

عنصر	${}_{4}X$	${}_{13}Y$	${}_{20}Z$
آرایش الکترونی فشرده	$[He]2s^2$	$[Ne]3s^2 3p^3$	$[Ar]3d^2$
آرایش الکترون- نقطه‌ای	$\cdot\dot{\underset{\cdot}{X}}\cdot$	$\cdot\dot{Y}\cdot$	$Z:$

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۳ آرایش الکترونی کاتیون و آنیون کدام ترکیب زیر، مشابه گاز نجیب دورهٔ سوم است؟ $({}_{9}F, {}_{12}Mg, {}_{17}Cl, {}_{21}Sc)$

۱) اسکاندیم فلوئورید
۲) منیزیم کلرید
۳) اسکاندیم کلرید
۴) منیزیم فلوئورید

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۴ با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بزرگ‌تر است؟

عنصر	D	C	B	A
آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت	$3s^2 3p^3$	$4s^2$	$3s^1$	$2s^2 2p^4$

۱) B و D
۲) A و B
۳) C و D
۴) A و C

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۵ عنصر $_{۳۵}A$ دارای دو ایزوتوپ است. اگر ایزوتوپ اول با فراوانی ۹۰ درصد و $\frac{\text{عدد جرمی}}{\text{عدد اتمی}} = \frac{۱۶}{۷}$ بوده و در ایزوتوپ دوم اختلاف شمار نوترون و پروتون برابر با ۱۱ باشد، جرم اتمی میانگین A کدام است؟

۱) ۸۰/۴ ۲) ۷۹/۵ ۳) ۷۹/۹ ۴) ۸۰/۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۶ نمونه‌ای از ترکیب XCl_n به جرم ۷/۷ گرم، شامل $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول XCl_n و ۰/۲ مول اتم کلر است. اگر شمار نوترون‌ها و شمار پروتون‌ها در اتم X برابر باشد، عدد اتمی X کدام است؟ $(Cl = ۳۵/۵ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۱۴ ۴) ۲۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- تعداد الکترون‌های مبادله شده برای تولید یک مول کلسیم برمید کمتر از یک مول سدیم سولفید است.
- کوچک‌ترین مضرب مشترک بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در منیزیم سولفید، برابر ۲ است.
- ترکیب آلومینیم اکسید مانند منیزیم نیترید یک ترکیب پنج‌تایی است.
- نام ترکیب $Na_۳P$ سدیم فسفید است که برای تولید آن ۳ مول الکترون مبادله شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۸ چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن، درست است؟

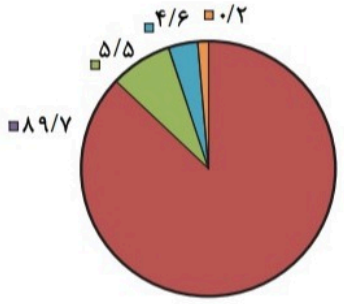
- درصد فراوانی ایزوتوپ $_۱^۱H$ از سایر ایزوتوپ‌های آن بیشتر است.
- ایزوتوپی که کمترین نیم‌عمر را دارد، از سایر ایزوتوپ‌ها پایدارتر است.
- ۴ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ هستند.
- ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، ساختگی هستند.
- در یک نمونهٔ طبیعی هیدروژن، ۳ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۹ آهن دارای چهار ایزوتوپ است. با توجه به جرم اتمی آن‌ها و پراکندگی درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها، اختلاف جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ با جرم ایزوتوپ با کمترین درصد فراوانی به تقریب چند amu است؟

جرم اتمی amu	۵۳/۹۳۹	۵۵/۹۳۴	۵۶/۹۳۵	۵۷/۹۳۳
جرم اتمی میانگین	۵۵/۸۴۹			



۱) ۱amu
۲) ۲amu
۳) ۳amu
۴) ۴amu

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۰ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) تعداد N_A اتم هیدروژن، جرمی معادل $1amu$ دارد.

۲) دو مول کربن ($^{12}_{6}C$)، ۲۴ گرم جرم دارد و $2N_A$ اتم کربن در آن وجود دارد.

۳) مقدار یک مول اتم از تمام عنصرها جرم یکسان و ثابتی دارند.

۴) یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی است، اما کار با آن در آزمایشگاه امکان‌پذیر است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۱ با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دوره‌ای عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

گروه / دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۶
۲	A		B		C
۳		D	E	F	
۴	G				

- فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر E و C به صورت E_2C_3 می‌باشد و یک ترکیب یونی است.
- اتم F با به اشتراک گذاشتن الکترون و اتم G با داد و ستد الکترون می‌توانند به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.
- اتم B در طبیعت با تشکیل کاتیون B^{3+}، با اکسیژن یک ترکیب یونی دوتایی ایجاد می‌کند.
- اتم‌های A و D با آرایش الکترون- نقطه‌ای $\cdot A$ و $\cdot D$، می‌توانند ترکیبی با فرمول A_2D تشکیل دهند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۲ چند مورد از مطالب زیر در رابطه با ایزوتوپ‌ها درست است؟

- همواره در ایزوتوپ‌های یک عنصر با افزایش تعداد نوترون، فراوانی در نمونهٔ طبیعی نیز افزایش می‌یابد.
- از بین واکنش‌پذیری، بار یون پایدار و چگالی، یک مورد در ایزوتوپ‌های یک عنصر متفاوت است.
- اگر نسبت عدد جرمی به عدد اتمی در یک ایزوتوپ بزرگ‌تر یا مساوی عدد ۲/۵ باشد، اغلب با یک رادیو ایزوتوپ مواجه هستیم.
- در بین ۷ ایزوتوپ سبک‌تر عنصر هیدروژن، پیوسته با افزایش عدد جرمی پایداری ایزوتوپ‌ها کمتر می‌شود.
- از تکنسیم ($^{99}_{43}Tc$) برای عکس‌برداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۳ اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون فرضی $^{215}X^{2+}$ سه برابر این اختلاف در یون $^{80}Y^{-}$ باشد، بین این دو اتم در جدول دوره‌ای چند اتم قرار گرفته‌اند؟

۱) ۹۴ ۲) ۹۵ ۳) ۶۰ ۴) ۵۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

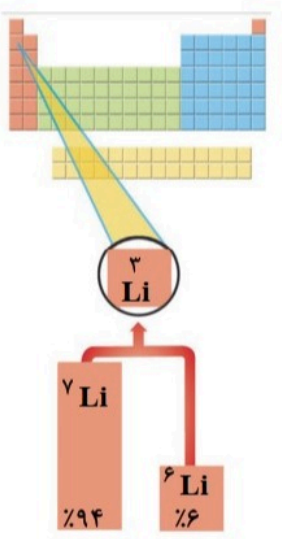
۸۴ تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون فسفات (PO_4^{3-}) کدام است؟ ($^{31}_{15}P$ و $^{16}_{8}O$)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۵ با توجه به شکل روبه‌رو جرم اتمی میانگین لیتیم برابر ..... (amu) است و ایزوتوپ ..... پایداری بیشتری دارد.



۱) ^{7}Li - ۶/۹۲

۲) ^{6}Li - ۶/۹۲

۳) ^{7}Li - ۶/۹۴

۴) ^{6}Li - ۶/۹۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۶ عنصری با جرم اتمی میانگین ۲۴/۳ amu دارای دو ایزوتوپ است. فراوانی ایزوتوپ اول ۷۰ درصد و ایزوتوپ دوم از ایزوتوپ اول یک نوترون بیشتر دارد. عدد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

۱) ۲۲ ۲) ۲۳ ۳) ۲۴ ۴) ۲۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۷ اگر عنصر فرضی X دارای سه ایزوتوپ ^{61}X، ^{62}X و ^{63}X باشد و ایزوتوپ سبک‌تر ٪۵ از فراوانی این عنصر را تشکیل دهد، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر چند درصد است؟ (جرم اتمی میانگین X را ۶۲/۵ amu در نظر بگیرید.)

۱) ۵۵ ۲) ۴۵ ۳) ۴۰ ۴) ۳۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۸ یک نمونه خاص از عنصر قلع ($_{50}Sn$) دارای ۴ ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های ۶۷، ۶۸، ۶۹ و ۷۰ است. اگر فراوانی این ایزوتوپ‌ها به‌ترتیب برابر، ۱۸، ۲۵، ۲۲ و ۳۵ درصد باشد و کلر نیز دارای ایزوتوپ‌های ^{35}Cl و ^{37}Cl باشد و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، یک مول ترکیب $SnCl_4$، چند گرم جرم دارد؟

۱) ۱۳۰/۳۷ ۲) ۲۶۰/۷۴ ۳) ۸۰/۳۷ ۴) ۲۱۰/۷۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۹ اگر بدانیم جرم پروتون و نوترون به‌ترتیب برابر ۱/۰۰۷۳amu و ۱/۰۰۸۷amu باشد و جرم الکترون نیز 5×10^{-4} amu باشد، چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- جرم یک اتم $^{1}_{1}H$ به‌تقریب برابر ۱/۰۰۸amu است.
- در اتم $^{24}_{12}Mg$ نسبت جرم الکترون‌ها به جرم اتم به‌تقریب برابر $\frac{1}{4000}$ است.
- اگر $1amu = 1/66\times10^{-24}g$ باشد، جرم یون $^{7}_{3}Li^{+}$ حدود $11/66\times10^{-24}$ گرم است.
- جرم الکترون‌ها در ۱۰۰ اتم $^{40}_{20}Ca$ با جرم یک پروتون به‌تقریب برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۰ جرم ۰/۰۲ مول فلز آهن و تعداد اتم‌های ۳/۲۵ گرم فلز روی به‌ترتیب کدام است؟ $(Fe = ۵۶, Zn = ۶۵ : g \cdot mol^{-1})$

۱) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ ، ۱/۳۰g
۲) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۱}$ ، ۱/۳۰g
۳) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۱}$ ، ۱/۱۲g
۴) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ ، ۱/۱۲g

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۱ کدام گزینه مقایسهٔ درستی از تعداد خط یا نوار رنگی به‌دست آمده از طیف نشری خطی سه عنصر داده‌شده را نشان می‌دهد؟

۱) Na < He < H
۲) Na < H < He
۳) He < H < Na
۴) H < He < Na

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۲ کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) از تجزیهٔ نور خورشید توسط منشور، طیف پیوسته‌ای از امواج مرئی به‌وجود می‌آید که هرچه طول موج طیف کمتر باشد، زاویهٔ انحراف آن پس از خروج از منشور بیشتر است.

ب) هیدروژن و لیتیم دارای ۴ طیف نشری خطی مرئی با طول موج‌های کاملاً مشابه هستند.

پ) نیلز بور با بررسی طیف نشری خطی اتم‌ها، مدلی برای توجیه طیف نشری خطی همهٔ عناصر ارایه کرد.

ت) هرچه در یک اتم از هسته دورتر شویم، انرژی لایه‌ها برخلاف اختلاف انرژی دو لایهٔ متوالی بیشتر می‌شود.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۳ چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- در طیف نشری خطی هیدروژن، بازگشت الکترون از $n = ۶$ به $n = ۴$ موجی در ناحیهٔ فرابنفش ایجاد می‌کند.
- زیرلایهٔ f، ۱۴ الکترون گنجایش دارد و امکان وجود این زیرلایه در لایه‌های با $n \geq ۴$ وجود دارد.
- طول موج بازگشت الکترون از $n = ۴$ به $n = ۳$ بیشتر از طول موج بازگشت الکترون از $n = ۳$ به $n = ۲$ در یک اتم است.
- بر طبق مدل کوانتومی، در لایهٔ nاُم، n زیرلایه می‌تواند وجود داشته باشد.
- برای یک اتم می‌توان الکترونی را در زیرلایه‌ای با $n = ۲$ و $l = ۲$ یافت.

۱) ۵
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۴ پاسخ عددی دو پرسش زیر به‌ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

الف) حداکثر تعداد الکترون در زیرلایه‌ای با $(l = ۲)$ کدام است؟

ب) مقدار $n + l$ برای زیرلایه‌های سه لایهٔ اصلی اتم چند مقدار متفاوت دارد؟

۱) ۱۰ - ۵
۲) ۱۴ - ۵
۳) ۱۴ - ۴
۴) ۱۰ - ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۵ سه عنصر A، B و C به‌ترتیب افزایش عدد اتمی به‌صورت متوالی در دورهٔ سوم جدول و دو عنصر E و F هم‌گروه A می‌باشند. کدام گزینه در مورد این عنصرها می‌تواند نادرست باشد؟

۱) عدد اتمی C از A بیشتر است.

۲) خواص شیمیایی E مشابه A است.

۳) جرم اتمی میانگین F از A بیشتر است.

۴) B و C تعداد لایه‌های برابری دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۶ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان با توجه به آرایش الکترونی آن توضیح داد.
- در اتم‌های دورهٔ سوم جدول، زیرلایه‌های $3s$، $3p$ و $3d$ الکترون گرفته و پر می‌شوند.
- با توجه به قاعدهٔ آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی آن‌ها وابسته نیست.
- قاعدهٔ آفبا پیش‌بینی می‌کند انرژی زیرلایهٔ $3d$ و $4p$ یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۷ اختلاف عدد اتمی عنصری از دورهٔ پنجم که دارای ۵ الکترون در لایهٔ ظرفیت خود است و یک زیرلایهٔ نیمه‌پر دارد با عدد اتمی عنصری از دستهٔ d تناوب چهارم که در لایه ظرفیت خود بیشترین تعداد الکترون ممکن را دارد، کدام است؟

۱) ۱۹ ۲) ۲۰ ۳) ۲۱ ۴) ۲۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۸ چه تعداد از موارد زیر در رابطه با عنصر $_{23}V$ درست است؟

- تعداد الکترون‌های ظرفیت آن با عنصر با عدد اتمی ۱۵ برابر است.
- با عنصر فرضی $_{41}X$ هم‌گروه است.
- مجموع تعداد الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در آن برابر ۲۰ است.
- در لایهٔ ظرفیت یون V^{2+}، تعداد ۳ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۹ کدام دو عبارت در ارتباط با عنصر بیست‌وچهارم (A) و عنصر هشتم (B) جدول دوره‌ای، توصیف‌هایی درست هستند؟

الف) در آخرین لایهٔ الکترونی اتم این دو عنصر شمار الکترون یکسانی وجود دارد.

ب) در اتم هر دو عنصر، بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی دارای ۲ الکترون است.

پ) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم این دو عنصر یکسان و برابر ۶ است.

ت) تفاوت شمار الکترون‌های با $l=0$ در اتم این دو عنصر مانند تفاوت شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ اتم آن‌ها است.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۰ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- در واکنش اتم‌های سدیم با اتم‌های کلر، اتم‌های سدیم با از دست دادن یک الکترون به گاز نجیب نئون تبدیل می‌شوند.
- رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیتی آن بستگی دارد.
- دلیل خنثی بودن ترکیب یونی برابر بودن شمار کاتیون‌ها با شمار آنیون‌ها در ساختار آن است.
- کلسیم کلرید مانند سدیم سولفید ترکیب یونی دوتایی بوده و در ساختار آن‌ها نسبت کاتیون به آنیون یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۱ در آخرین لایهٔ الکترونی اتم عنصر X، ۴ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یکسان وجود دارد؛ بر این اساس .....

۱) شمار پروتون‌ها در هستهٔ اتم عنصر X با شماره گروه عنصر X در جدول دوره‌ای برابر است.

۲) مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر X برابر ۶ است.

۳) عنصر X در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد و در مدل الکترون- نقطه‌ای اتم آن دو تک‌الکترون وجود دارد.

۴) مجموع عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر X حداقل برابر ۸ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲ در جدول دوره‌ای، عنصرهای X و B هم‌دوره هستند. اگر تفاوت جرم مولی ترکیب‌های CaX_2 و CaB برابر ۲۲ و تفاوت جرم مولی‌های AlX_3 و Al_2B_3 برابر ۱۸ گرم بر مول باشد، به‌ترتیب، تفاوت جرم مولی X و B چند گرم بر مول است؟ و همچنین جرم مولی X چند گرم بر مول می‌باشد؟ ($Al = 27 g.mol^{-1}$)

۱) ۳- ۱۹ ۲) ۳- ۱۶ ۳) ۱- ۱۶ ۴) ۱- ۱۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۳ کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) همهٔ اتم‌های هیدروژن در یک نمونهٔ طبیعی آن، خواص شیمیایی یکسانی دارند.

ب) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم از تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم بیشتر است.

پ) چگالی ایزوتوپ‌های یک عنصر برخلاف تعداد پروتون‌های آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

ت) مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر با یکدیگر یکسان است.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۴ در مورد اتمی با نماد شیمیایی $^{A}_{Z}X$، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) Z همان عدد اتمی است و نشان‌دهندهٔ مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم است.

ب) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های هستهٔ اتم X، $A-2Z$ است.

پ) در این اتم، در مجموع A ذرهٔ زیراتمی وجود دارد.

ت) شمار الکترون‌های این اتم، برابر با Z است.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

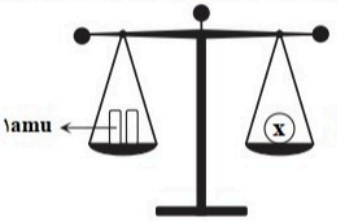
۱۰۵ یک نمونه از آهن (Fe_{26})، دارای ۳ ایزوتوپ ^{54}Fe، ^{56}Fe و ^{57}Fe است. اگر در این نمونه، به‌ازای هر ۲ اتم ^{54}Fe، ۱۵ اتم ^{56}Fe و به‌ازای هر ۵ اتم ^{56}Fe، ۱ اتم ^{57}Fe وجود داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{57}Fe کدام است و اگر در این نمونه ۲۰ اتم وجود داشته باشد، مجموع شمار نوترون‌ها در آن کدام است؟

۱) ۵۹۹ ،۱۰ ۲) ۵۹۶ ،۱۰ ۳) ۵۹۹ ،۱۵ ۴) ۵۹۶ ،۱۵

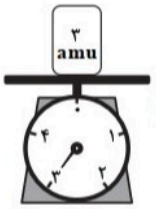
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۶ با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام گزینه درست است؟

الف)



ب)



۱) x می‌تواند اتم هیدروژن با ۲ نوترون باشد.

۲) اگر با استفاده از ترازوی «ب» جرم یک اتم ^{1}H را اندازه‌گیری کنیم، عقربهٔ ترازو دقیقاً عدد یک را نشان می‌دهد.

۳) اگر به‌جای x یک اتم ^{3}Li قرار دهیم، باید به کفهٔ دیگر ترازو، ۱amu اضافه کنیم تا توازن برقرار شود.

۴) جرم وزنهٔ قرار گرفته بر روی ترازوی «ب»، تقریباً با جرم ۳ اتم ^{1}H برابر است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷ کدام گزینه درست است؟

۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند و حدود ۲۲ درصد عناصر، ساختگی هستند.

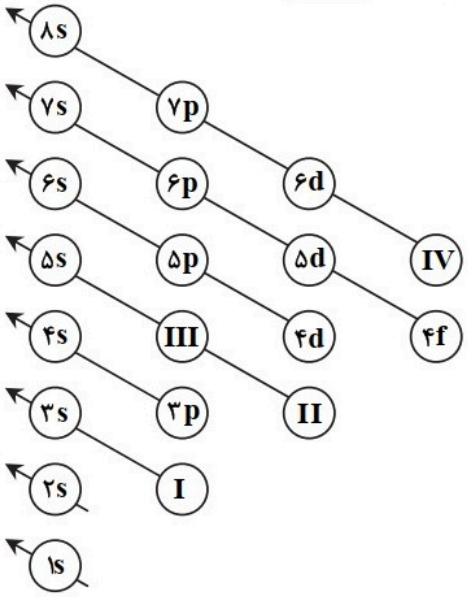
۲) هر خانه از جدول دوره‌ای، نشان‌دهندهٔ یک عنصر و همهٔ اطلاعات شیمیایی آن مانند عدد اتمی و جرم اتمی میانگین است.

۳) در جدول دوره‌ای، هر عنصر با نماد شیمیایی یک، دو یا سه‌حرفی نشان داده شده است.

۴) عناصر در جدول دوره‌ای براساس افزایش عدد جرمی سازماندهی شده‌اند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۸ با توجه به شکل روبه‌رو که ترتیب پرشدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم‌ها را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) اتمی که در زیرلایهٔ «I» خود، تنها دو الکترون داشته باشد، شش الکترون در زیرلایهٔ s دارد.

۲) در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای عنصرها، دو عنصر از دستهٔ d وجود دارد که زیرلایهٔ «II» آن‌ها کاملاً پر است.

۳) اتمی که در زیرلایهٔ «III» خود، تنها پنج الکترون داشته باشد، با $^{35}_{17}Cl$ هم‌گروه است.

۴) حاصل $(n+l)$ برای زیرلایهٔ «IV»، برابر با ۸ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۹ اگر تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ ۳d در یون تک‌اتمی A^{3+}، دو برابر تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ ۳p در اتم $_{17}Cl$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) عنصر A با $_{13}Al$ هم‌گروه نیست.

۲) عنصر A و $_{28}Ni$، جزء عناصر دستهٔ d جدول تناوبی هستند.

۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر A، بیشتر از تعداد الکترون‌های ظرفیتی C است.

۴) نسبت تعداد الکترون‌های لایهٔ ماقبل آخر عنصر A به لایهٔ آخر آن، برابر با ۶ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۰ چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ اتم آرسنیک ($_{33}As$) درست است؟

- در نوشتن آرایش الکترونی فشردهٔ آن، از گاز نجیب دورهٔ دوم جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.
- در این اتم، چهار لایهٔ الکترونی به‌طور کامل پر شده است.
- این عنصر متعلق به دستهٔ p جدول دوره‌ای است و در لایهٔ ظرفیت آن، یک زیرلایهٔ نیمه پر وجود دارد.
- تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ d در آن، ۰/۸ برابر الکترون‌های زیرلایه‌های s است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱ عنصر X در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد و در آرایش الکترونی اتم آن، ۱۴ الکترون با $n+l=5$ وجود دارد. کدام گزینه در مورد این عنصر نادرست است؟

۱) آرایش الکترونی فشردهٔ اتم این عنصر به‌صورت $[{}_{18}Ar]3d^{10}4s^{2}4p^{4}$ است.

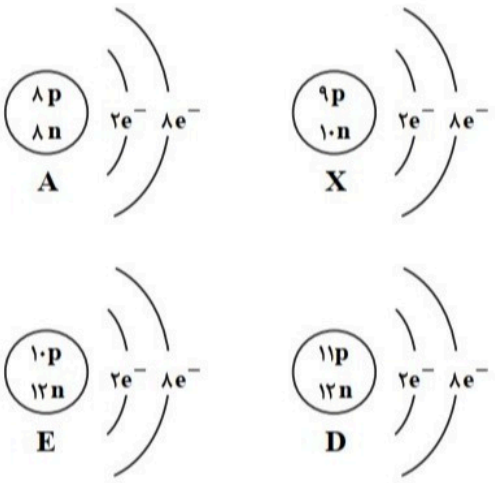
۲) فرمول مولکولی حاصل از ترکیب این عنصر با هیدروژن به‌صورت H_2X است.

۳) آرایش الکترون- نقطه‌ای آن به‌صورت $\cdot\dot{\underset{\cdot}{X}}\cdot$ است.

۴) مجموع $(n+l)$ برای الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم آن برابر با ۲۸ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۲ با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم خنثی گونهٔ X به‌صورت $\cdot\ddot{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{X}}}\cdot$ است.

ب) ترکیب یونی حاصل از گونه‌های A و D دارای فرمول شیمیایی DA_2 است.

پ) عنصر D متعلق به دورهٔ ۲ و دستهٔ p جدول دوره‌ای است.

ت) گونهٔ E خنثی است و مجموع $(n+l)$ الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۲۲ است.

۱) «ب» و «پ»

۲) «الف» و «ت»

۳) «پ» و «ت»

۴) «الف» و «ب»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۳ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی آنها برابر یا بیشتر از ۰/۴ باشد، پایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.
- غنی‌سازی به معنای افزایش درصد فراوانی یک ایزوتوپ معیّن در یک مخلوط طبیعی است.
- برای تهیّه گلوکز نشان‌دار می‌توان از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن استفاده کرد.
- نماد شیمیایی سه عنصر قلع، گوگرد و آنتیموان با حرف لاتین یکسانی آغاز می‌شود.
- در چهار دورهٔ اول جدول تناوبی ده عنصر، نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۴ عنصر A با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه و با عنصر ${}_{20}Ca$ هم‌دوره است. کدام ویژگی در مورد عنصر A به درستی بیان شده است؟

۱) رفتار شیمیایی آن مشابه گوگرد $({}_{16}S)$ است.

۲) گاز نجیب هم‌دوره آن فراوان‌ترین گاز نجیب سازنده سیاره مشتری است.

۳) مجموع ذره‌های باردار در اتم آن با عدد اتمی عنصری از گروه ۱۴ و دورهٔ ششم برابر است.

۴) اگر شمار نوترون‌ها در یکی از ایزوتوپ‌های آن برابر ۳۰ باشد، جرم اتمی آن برابر ۵۵amu است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۵ در یک نمونه طبیعی از عنصر M به‌ازای هر اتم ${}^{48}M$ پنج اتم ${}^{49}M$ و به‌ازای هر سه اتم ${}^{49}M$ هفت اتم ${}^{46}M$ وجود دارد. جرم اتمی میانگین عنصر M برحسب amu کدام است؟

۱) ۴۶/۰۵ ۲) ۴۶/۹۶ ۳) ۴۶/۳۹ ۴) ۴۷/۱۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۶ اگر شمار اتم‌های موجود در ۲۷/۹ گرم از فلز $_{41}X$ برابر با یک چهارم شمار اتم‌های موجود در ۷/۲ گرم آب باشد، اتم $_{41}X$ از چند ذرهٔ زیراتمی تشکیل شده است؟ ($O=16:g.mol^{-1}$ و $H=1$)

۱) ۸۲ ۲) ۹۳ ۳) ۱۳۴ ۴) ۱۸۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۷ شمار اتم‌های هیدروژن در ۲/۹۲ گرم از ترکیب C_xH_yNO به اندازه $۹/۶۳۲\times۱۰^{۲۲}$ از شمار اتم‌های کربن بیشتر است. اگر مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی این ترکیب برابر ۱۲ باشد، حاصل عبارت $\frac{xy}{x+y}$ کدام است؟

۱) ۲/۱ ۲) ۰/۴۷ ۳) ۱/۶ ۴) ۰/۲۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۸ کدام گزینه در مورد نور، نشر نور و طیف نشری نادرست است؟

۱) تعداد خطوط مشاهده شده در گستره مرئی طیف نشری- خطی اتم‌های هیدروژن و لیتیم با هم برابر است.

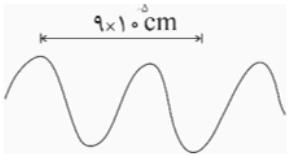
۲) هر چه دمای یک جسم بیشتر باشد، طول موج پرتو نشر شده از آن کمتر است.

۳) به کمک دوربین‌های حساس به پرتوهای فروسرخ، تصویر خورشید تهیه می‌شود.

۴) هنگام عبور نور خورشید از منشور، نور بنفش بیشترین انحراف را دارد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۹ با توجّه به شکل که بخشی از امواج الکترومغناطیس مربوط به پرتو A را نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت که این پرتو با چشم انسان قابل دیدن ..... و زاویه شکست آن پس از عبور از منشور در مقایسه با زاویه شکست نور بنفش ..... است.



۱) نیست ـ کمتر

۲) هست ـ بیشتر

۳) نیست ـ بیشتر

۴) هست ـ کمتر

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۰ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی اتم‌ها، می‌توان به آرایش الکترونی آنها دست یافت.

ب) در هشت عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی، زیرلایه‌هایی با $n=۴$ از الکترون اشغال می‌شوند.

پ) گنجایش الکترونی هر زیرلایه به شمارهٔ لایه‌ای که در آن قرار گرفته است بستگی دارد.

ت) لایه الکترونی اول برخلاف تمام لایه‌های دیگر، لایه‌ای یکپارچه است.

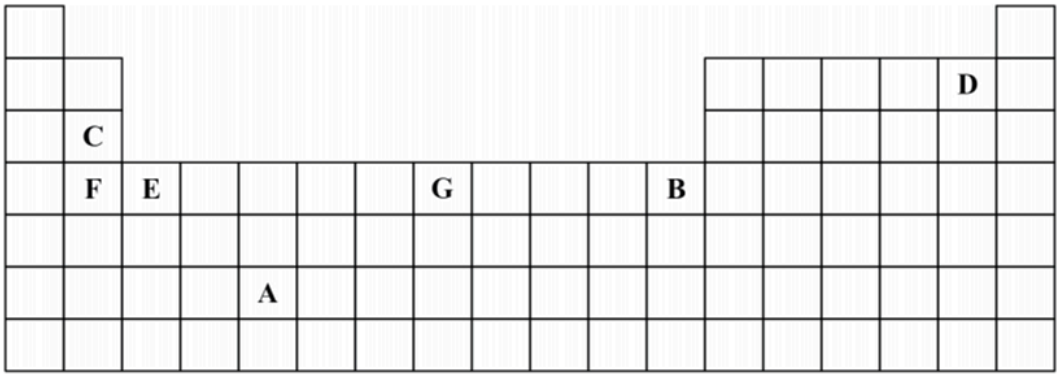
ث) براساس مدل اتمی بور، تنها الکترون اتم هیدروژن در لایه اول قرار دارد و با دریافت مقادیر معینی انرژی، به لایه‌های بالاتر منتقل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱ با توجه به جدول تناوبی زیر و عنصرهای مشخص شده همهٔ گزینه‌ها درست هستند، بجز: ...
(نمادها فرضی‌اند)



۱) اختلاف عدد اتمی عنصر A و نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، برابر با عدد اتمی B است.
۲) اگر در هستهٔ اتم عنصر D، ۱۰ ذرهٔ خنثی وجود داشته باشد، جرم مولکولی ترکیب دوتایی حاصل از ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی C و عنصر D حدود ۶۴amu است.
۳) در آرایش الکترونی اتم F و نیز یون‌های ناپایدار عناصر E و F همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند.
۴) یک چهارم الکترون‌های ظرفیتی اتم G در آخرین لایهٔ اشغال شده آن قرار دارند.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۲ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟
الف) در بین ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی تنها دو عنصر وجود دارد که سه لایه الکترونی در آنها به طور کامل پر شده است.
ب) در جدول دوره‌ای بیش از ۸۰ عنصر وجود دارد که در اتم آنها دست‌کم یازده الکترون دارای عدد کوانتومی $\ell = 2$ است.
پ) در تنها فلز واسطه از دوره چهارم با نماد تک‌حرفی، تفاوت شمار الکترون‌ها بین آخرین زیرلایه اشغال شده و خارجی‌ترین زیرلایه برابر یک است.
ت) آرایش الکترونی در گونه‌هایی همانند $_{28}Ni^{2+}$ و $_{26}Fe$ که تعداد الکترون برابری دارند، یکسان است.
ث) آرایش فشرده $[Ar]3d^8$ را فقط می‌توان به یک کاتیون پایدار نسبت داد.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۳ کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟
الف) در اتم نخستین عنصری که شمار الکترون‌هایی با $n + \ell = 5$ در آن برابر ۱۳ است، نسبت شمار الکترون‌های با $\ell = 1$ به شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر ۴/۳۳ است.
ب) اگر نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم به شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم یک عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی برابر ۵ باشد، این عنصر در گروه ۴ جدول دوره‌ای جای دارد.
پ) در فلزهای دستهٔ s برخلاف عنصرهای دستهٔ p، شمار الکترون‌های ظرفیت برابر با شماره گروه آنها است.
ت) در آرایش الکترونی اتم عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که شمار زیرلایه‌های نیمه پر آن عددی زوج است، حاصل $n + \ell$ برای الکترون‌های ظرفیتی، برابر ۲۹ است.
ث) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی چهار عنصر وجود دارند که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند.

۱) الف، ب، ت ۲) پ، ث ۳) ب، پ، ت و ث ۴) ب، پ و ث

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۴ کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) با دور شدن از هسته، انرژی لایه‌های الکترونی برخلاف اختلاف انرژی لایه‌های متوالی افزایش می‌یابد.

ب) براساس مدل کوانتومی، اتم برانگیخته همهٔ انرژی جذب شده را با نشر نور مرئی از دست می‌دهد تا دوباره به حالت پایه بازگردد.

پ) اگر در طیف نشری خطی دو فلز متمایز، به ترتیب x و y خط مشاهده شود، در نمونه آلیاژی از این دو فلز $x+y$ نوار رنگی مشاهده می‌شود.

ت) در طیف نشری خطی اتم تنها عنصری که با مدل اتمی بور قابل توجیه است، هیچ خطی با طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر وجود ندارد.

ث) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عنصری از تناوب چهارم که نسبت الکترون‌های با $\ell = ۱$ به $\ell = ۲$ در اتم آن برابر ۱/۶ است. ۲ الکترون جفت نشده دیده می‌شود.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) الف و ب و ت ۴) ب و ت

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۵ اگر در ترکیب یونی $X_۲Y$ کاتیون و آنیون به ترتیب به آرایش الکترونی گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده باشند، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم Y دارای ۲ الکترون جفت نشده است.
- اتم X، متعلق به دوره ۴ جدول تناوبی و نماد شیمیایی آن دو حرفی است.
- اتم X، عنصری است که در دمای اتاق به صورت جامد زردرنگ دیده می‌شود و یکی از عنصرهای مشترک بین سیاره زمین و مشتری است.
- اختلاف عدد اتمی نافلز و فلز سازندهٔ این ترکیب با شمار عنصرهای دسته f در دورهٔ ششم جدول دوره‌ای برابر است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۶ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(Ca = ۴۰, Br = ۸۰; g.mol^{-۱})$

- اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌های در یون $^{۶۶}X^{۲+}$ برابر ۶ باشد، این عنصر در دوره چهارم و گروه ۱۲ جدول دوره‌ای جای دارد.
- در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم Y که با آلومینیم ترکیب یونی AlY تشکیل می‌دهد. سه الکترون جفت نشده وجود دارد.
- اگر آخرین زیرلایه در یونی به $۳p^۶$ پایان یابد، عنصر مورد نظر می‌تواند در یکی از دسته‌های p، s یا d جای داشته باشد.
- در تشکیل ۴۰ گرم کلسیم برمید، $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون بین فلز و نافلز مبادله می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۷ در ترکیب یونی $M_۳X_۲$ شمار الکترون‌های کاتیون و آنیون برابر است. اگر عدد اتمی نافلز X با شماره گروه آن در جدول تناوبی برابر باشد آن‌گاه می‌توان گفت که:

۱) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم M برابر ۵ است.

۲) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم X شمار الکترون‌های منفرد با شمار الکترون‌های جفت شده برابر است.

۳) اختلاف شماره گروه این دو عنصر برابر ۱۳ است.

۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در سولفید فلز M به نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب $M_۳X_۲$ برابر $\frac{۲}{۳}$ است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸ **در کدام گزینه نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از واکنش دو عنصر با ویژگی‌های داده شده مقدار بزرگ‌تری است؟**

۱) فلز: مجموع ذره‌های زیراتمی باردار در آن برابر ۴۰ است.
نافلز: با گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۲) فلز: عنصری واسطه است که مجموع $n+\ell$ الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۳ است.
نافلز: دومین عنصر فراوان سازندهٔ سیارهٔ زمین است.

۳) فلز: عنصری از دسته s است که رنگ آبی شعله را به زرد تغییر می‌دهد.
نافلز: عنصری از دورهٔ دوم جدول تناوبی است که شمار الکترون‌هایی با $\ell=1$ در آن از شمار الکترون‌هایی با $\ell=0$ یک واحد کمتر است.

۴) فلز: آخرین عنصر واسطه در دوره چهارم جدول تناوبی است.
نافلز: هالوژن دورهٔ سوم جدول تناوبی است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۹ **چند مورد از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟**

الف) آیا شمار الکترون‌های ناپیوندی در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای مولکول‌های هیدروژن کلرید و اکسیژن برابر است؟ خیر

ب) در جدول دوره‌ای عنصرها، چند عنصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند؟ هشت

پ) آرایش الکترونی X^{3+} به $3d^3$ پایان می یابد. آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم X چیست؟ $3d^4 4s^2$

ت) در عنصر A شمار الکترون‌هایی با $n+\ell=4$ نصف شمار الکترون‌هایی با $n+\ell=5$ است. عدد اتمی عنصر A برابر چند است؟ ۳۶

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۰ **چه تعداد از مطالب زیر درست است؟**

- **دانشمندان معتقدند که در روند تشکیل عنصرها، لیتیم پس از آهن پا به عرصه جهان هستی گذاشت.**
- **برای این‌که جرم اورانیم ۲۳۵- در مخلوط طبیعی آن در حدود ۱kg باشد، باید جرم نمونه اورانیم بیش از ۱۴۰kg باشد.**
- **فراوان‌ترین فلز اصلی سازنده سیاره زمین، فلز کلسیم است.**
- **شمار الکترون‌های ظرفیتی در نخستین عنصرساخت بشر، برابر با ۷ است.**
- **نیم‌عمر هر ایزوتوپ پرتوزا، معیاری از مدت زمان پرتوزایی آن است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۱ **جرم مولی ترکیب A، ۰/۴۴ برابر جرم مولی ترکیب B است. اگر در نمونه‌های ۱۰ گرمی از ترکیب‌های A و B به ترتیب $41/05\times10^{22}$ و $30/1\times10^{22}$ اتم وجود داشته باشد، شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی B به تقریب چند برابر شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی A خواهد بود؟**

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۹ ۳) ۱/۱ ۴) ۱/۷

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲ ویژگی ذکر شده در کدام یک از ردیف‌های زیر، با آرایش الکترونی توصیف شده مطابقت دارد؟

ردیف	آرایش الکترونی	ویژگی
آ	عنصری که نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم آن به شمار الکترون‌های لایه چهارم آن برابر با ۲ است.	مورد استفاده برای تولید آهن حلبی
ب	عنصری که ۱۵ الکترون با $n+l=5$ دارد.	تنها نافلز مایع جدول تناوبی در دمای اتاق
پ	عنصری از گروه ۱۴ که حاصل $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با ۱۸ می‌باشد.	عنصری شکننده و دارای سطح کدر
ت	عنصری با ۴ الکترون در دومین زیرلایه p	جامدی زردرنگ در دما و فشار اتاق

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۳ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- براساس داده‌های طیف‌سنجی، امکان ندارد در آرایش الکترونی گونهٔ پایداری ۴ الکترون با $l=2$ دیده شود.
- اگر عنصر X با $_{14}A$ هم دوره و با $_{34}B$ هم گروه باشد، اتم X تنها عنصر مشترک میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری محسوب می‌شود.
- اختلاف عدد اتمی اولین عناصری که سه و دو لایهٔ پر از الکترون در آرایش الکترونی خود دارند، برابر ۱۸ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی در ششمین فلز دستهٔ d و ششمین نافلز جدول تناوبی با هم برابر است.
- هنگام تبدیل اتم یک فلز به کاتیون آن، الکترون(ها) از زیرلایه‌ای که بیشترین $n+l$ را دارند، جدا شده و شعاع آن کاهش می‌یابد.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۴ اگر شمار اتم‌های کربن در یک نمونه ساکارز، 5×10^{-8} برابر عدد آووگادرو (N_A) باشد، جرم نمونه برحسب amu کدام است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $1/425\times10^{-5}N_A$ ۲) $1/425\times10^{-6}N_A$ ۳) $8/58\times10^{-5}N_A$ ۴) $8/58\times10^{-6}N_A$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۵ عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های m، $m+1$، $m+3$ و $m+4$ در مقیاس amu بوده که درصد فراوانی ایزوتوپ سوم به ترتیب ۱۴، ۷ و ۱/۷۵ برابر ایزوتوپ‌های اول، دوم و چهارم است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر با ۹۳/۰۴ باشد، m کدام است؟

۱) ۹۱ ۲) ۹۰ ۳) ۸۹ ۴) ۸۸

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۶ در ترکیب یونی دوتایی AB، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون مشابه با آرایش الکترونی دومین گاز نجیب است. کدام گزینه به یقین درست است؟

۱) اگر آرایش الکترونی اتم A به $3s^2$ پایان یابد، اتم B گوگرد است.

۲) جمع اندازه بار آنیون و کاتیون سازنده این ترکیب، برابر با تفاضل عدد اتمی آن‌ها است.

۳) اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به منظور تشکیل این ترکیب بیشترین مقدار ممکن باشد، میان این دو عنصر در جدول تناوبی ۶ عنصر یافت می‌شود.

۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌ها در هر دو یون، یکسان و برابر عدد اتمی ششمین فلز واسطه از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۷ باتوجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه آن‌ها چند مورد درست است؟

$$\text{I)}\ SCl_2(g) + NaF(s) \rightarrow SF_4(g) + S_2Cl_2(l) + NaCl(s)$$

$$\text{II)}\ F_2(g) + NaOH(aq) \rightarrow OF_2(g) + NaF(aq) + H_2O(l)$$

الف) تغییر عدد اکسایش اتم کاهنده در واکنش (II)، $\frac{1}{2}$ برابر شمار مول الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده (I) است.

ب) ضریب استوکیومتری گونه دارای اتم با عدد اکسایش ۲+ در واکنش (I)، ۳ برابر ضریب استوکیومتری گونه دارای اتم با عدد اکسایش ۲+ در واکنش (II) است.

پ) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مولکول‌های قطبی در واکنش (II) برابر با ضریب استوکیومتری مولکول ناقطبی در این واکنش است.

ت) مجموع ضریب (های) استوکیومتری گونه (های) دارای هالید در واکنش (I)، ۴ برابر مجموع ضریب (های) استوکیومتری گونه (های) دارای هالید در واکنش (II) است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۸ در یک نمونهٔ طبیعی از عنصر فرضی X تمام اتم‌ها جرم یکسانی دارند و در هر اتم شمار نوترون‌ها یک واحد بیشتر از شمار پروتون‌ها است. عنصر X با عنصر فلوئور ترکیبی مولکولی با فرمول شیمیایی XF_3 تشکیل می‌دهد. اگر در ۸/۸ گرم از ترکیب XF_3، شمار مولکول‌ها برابر با $6/02 \times 10^{22}$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟ (F نماد عنصر فلوئور و جرم مولی آن $19\ g \cdot mol^{-1}$ است.)

۱) جرم مولی عنصر X برابر با $31\ g \cdot mol^{-1}$ است.

۲) در مدل الکترون- نقطه‌ای عنصر X شمار تک‌الکترون‌ها برابر با ۳ است.

۳) عدد اتمی عنصر X برابر با ۳۱ و اتم این عنصر دارای ۳ الکترون در لایهٔ ظرفیت خود است.

۴) عنصر X در ترکیب با فلزهای گروه اول به‌صورت آنیونی با ۳ بار منفی و آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب وجود دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۹ کدام عبارت نادرست است؟

۱) احتمال حضور الکترون در تمام فضای یک لایهٔ الکترونی یکسان نیست و تنها در بخش کوچکی از هر لایه احتمال حضور الکترون بیشتر است.

۲) با توجه به انتقال‌های الکترونی که باعث ایجاد چهار خط رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن می‌شوند، می‌توان دریافت که بازگشت الکترون از لایهٔ هفتم به لایهٔ اول، خط رنگی در گسترهٔ مرئی ایجاد نمی‌کند.

۳) الکترون‌ها پس از انتقال به لایهٔ بالاتر، بخشی از انرژی دریافتی خود را از دست می‌دهند تا به لایهٔ اصلی خود بازگردند.

۴) برای الکترون‌ها، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است؛ به همین علت هنگام بازگشت از حالت برانگیخته به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۰ اگر آرایش الکترونی آنیون X^{2-} به زیرلایهٔ $4p^6$ ختم شود، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصر X به دستهٔ s و دورهٔ چهارم جدول تعلق دارد.
- اتم عنصر X دارای ۶ الکترون ظرفیتی است و در گروه ۱۶ جدول قرار دارد.
- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، ۲۲ الکترون با عدد کوانتومی فرعی برابر با یک وجود دارد.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با نخستین فلز واسطهٔ جدول دوره‌ای برابر با ۱۳ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۱ در آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصر A از دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، سه الکترون جفت‌نشده وجود دارد و فاقد الکترون جفت شده است. در آرایش الکترون نقطه‌ای عنصر B از دورهٔ دوم، سه جفت الکترون وجود دارد. کدام عبارت‌ها دربارهٔ این دو عنصر درست هستند؟

الف) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیتی این دو عنصر، ۴ واحد است.

ب) می‌توانند با هم ترکیب یونی با فرمول AB_3 تشکیل دهند.

پ) در هر دو عنصر، شمار الکترون‌ها با $l = 1$ بیشتر از شمار الکترون‌ها با $l = 0$ است.

ت) هر دو عنصر به دستهٔ p جدول تعلق دارند و نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۲ عنصر $_5B$ دو ایزوتوپ دارد که شمار نوترون‌های آن‌ها یک واحد متفاوت و در اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر، شمار ذرات زیراتمی یکسان است. اگر به‌ازای هر اتم سنگین‌تر ۷ اتم سبک‌تر از این عنصر وجود داشته باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (جرم نوترون و پروتون را یکسان و برابر $1amu$ در نظر بگیرید.)

- درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۷۵ واحد کمتر از درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر است.
- در یک مول از این عنصر ۱۲۵ / ۵ مول نوترون وجود دارد.
- جرم اتمی این عنصر ۱۰ / ۲۵ واحد جرم اتمی است.
- در نمونهٔ این عنصر، شمار نوترون‌ها ۱۲ / ۵ درصد از شمار پروتون‌ها بیشتر هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۳ کدام دو مورد از عبارت‌های زیر، همواره درست هستند؟

الف) در هر لایه الکترونی حداکثر مقدار $n+l$ برای یک الکترون از رابطهٔ $2n-1$ به‌دست می‌آید.

ب) در حالت پایه، در بیرونی‌ترین لایه الکترونی یک اتم با عدد کوانتومی اصلی n، حداکثر مقدار عدد کوانتومی فرعی الکترون می‌تواند $n-1$ باشد.

پ) اگر اتم عنصری دارای الکترونی با $l = 2$ باشد، اتم آن عنصر حداقل ۴ لایهٔ الکترونی اشغال شده دارد.

ت) اگر اتم عنصری ۷ الکترون ظرفیتی داشته باشد، با دریافت یک الکترون، آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب پیدا می‌کند.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۴ کدام گزینه در مورد عنصر تکنسیم ($_{43}^{99}Tc$) درست است؟

۱) با توجه به نیم‌عمر بالای آن، مقادیر زیادی از این عنصر را نمی‌توان برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۲) با توجه به پرتوزایی آن، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در این عنصر بزرگ‌تر از ۱ / ۵ است.

۳) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن برابر با ۵۶ است.

۴) همهٔ تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی ساخته شود.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۵ عنصر A دارای سه ایزوتوپ A^{92}، A^{94} و A^{96} می‌باشد. اگر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر با ۱۰ و جرم اتمی میانگین عنصر A برابر با ۹۲ / ۶ باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۸۰ ۳) ۲۰ ۴) ۷۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۶ با توجه به شکل، کدام گزینه نادرست است؟



۱) ساختار لایه‌ای اتم را نشان می‌دهد و به‌کمک آن می‌توان طیف نشری خطی عناصر را توجیه کرد.

۲) بخش‌های پررنگ، مهم‌ترین بخش یک لایهٔ الکترونی هستند و احتمال بیشتر حضور الکترون در آن ناحیه را نشان می‌دهند.

۳) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در نقاط مختلف پیرامون هسته می‌تواند حضور داشته باشد.

۴) در این مدل، الکترون‌ها در فضای بسیار کوچکی در مقایسه با هستهٔ اتم توزیع شده‌اند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۷ یون تک اتمی X^{2-}، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب و ۱۸ الکترون با $l = 1$ است. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟

۱) اتم X متعلق به دورهٔ چهارم و گروه ششم جدول دوره‌ای عنصرها است. ۲) حاصل $n+l$ برای آخرین زیرلایهٔ اتم X، برابر با ۶ است.

۳) آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم X، به‌صورت $:\ddot{X}:$ است. ۴) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از دو عنصر Mg و X به‌صورت MgX است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۸ کدام عبارت‌ها در مورد ترکیب کلسیم اکسید، درست هستند؟ $(^{16}_{8}O\ ,\ ^{40}_{20}Ca)$

الف) ترکیبی باردار است؛ زیرا از یون‌های مثبت و منفی تشکیل شده است.

ب) آهک نام دارد و محلول آبی آن، در دمای اتاق دارای $pH > 7$ است.

پ) آرایش الکترونی آنیون این ترکیب، همانند گاز نجیب نئون است.

ت) اتم کلسیم برای تشکیل این ترکیب، الکترون‌هایی با $n+l = 5$ را از دست می‌دهد.

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۹ نمونه‌ای به جرم ۰/۴۳ گرم از عنصر فرضی E شامل ۰/۰۲ مول از اتم‌های این عنصر است که شمار اتم‌های سبک‌تر در این نمونه برابر $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۱}$ است. این عنصر دو ایزوتوپ دارد و تفاوت جرم اتمی ایزوتوپ‌های آن ۲ واحد جرم اتمی و در ایزوتوپ سنگین‌تر شمار نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از شمار پروتون‌ها است. به‌ترتیب، عدد اتمی و عدد جرمی ایزوتوپ سبک‌تر این عنصر کدام است؟ (جرم هر نوترون و هر پروتون را ۱amu در نظر بگیرید.)

۱) ۱۰، ۲۲ ۲) ۱۰، ۲۰ ۳) ۱۲، ۲۲ ۴) ۱۲، ۲۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۵۰ شمار الکترون‌های با $l = 2$ در اتم عنصری با شمار رادیوایزوتوپ‌های شناخته‌شده از عنصر هیدروژن برابر است. اگر در اتم این عنصر دو زیرلایهٔ نیمه‌پر وجود داشته باشد، تفاوت شمار الکترون‌های لایهٔ سوم و شمار الکترون‌های با $l = 0$ در اتم عنصر موردنظر کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۱ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- در نمونهٔ طبیعی و خالص اغلب عنصرها، بیش از یک نوع اتم وجود دارد.
- اگر در اتمی شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌ها برابر باشد، عدد جرمی آن اتم دو برابر مجموع شمار ذرات دارای بار الکتریکی در آن اتم است.
- اگر در نمونه‌ای از عنصر لیتیم به‌ازای هر اتم سبک‌تر ۷ اتم سنگین‌تر وجود داشته باشد، تفاوت درصد فراوانی دو ایزوتوپ ۷۵ درصد است.
- در اتم رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن، عدد جرمی ۳ برابر عدد اتمی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۲ عنصر فرضی E دارای سه ایزوتوپ است که هر ایزوتوپ در مقایسه با ایزوتوپ سبک‌تر از خودش، ۲ نوترون بیشتر دارد. در نمونه‌ای از این عنصر به‌ازای هر اتم از سنگین‌ترین ایزوتوپ (کمترین فراوانی)، ۴۵ اتم از سبک‌ترین ایزوتوپ (فراوان‌ترین ایزوتوپ) وجود دارد. اگر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ ۶ واحد کمتر از درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر از خودش باشد، تفاوت جرم اتمی میانگین عنصر E با جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ چند واحد جرم اتمی است؟ (جرم نوترون و جرم پروتون یکسان و برابر یک واحد جرم اتمی در نظر گرفته شود.)

۱) ۰/۲۴ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۱۶ ۴) ۰/۱۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۵۳ ساختار الکترونی لایهٔ آخر اتم عنصری $4s^1$ است، بر این اساس کدام عبارت قطعاً درست است؟

۱) در اتم این عنصر شمار الکترون‌های با $n=3$ هشت برابر شمار الکترون‌های با $l=0$ است.

۲) اتم‌های این عنصر با از دست دادن یک الکترون با کاتیونی با آرایش الکترونی مشابه به سومین گاز نجیب تبدیل می‌شوند.

۳) این عنصر در گروه یک جدول قرار دارد و چهارمین عنصر این گروه محسوب می‌شود.

۴) در اتم این عنصر شمار الکترون‌های با $l=1$ دوازده برابر شمار الکترون‌های با $n=4$ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۴ اگر آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم عنصری به صورت ..... باشد، آن عنصر در گروه ..... جدول قرار دارد و مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی آن حداقل برابر ..... است.

۱) ns^2np^1 ، ۳، ۵ ۲) $(n-1)d^5ns^2$ ، ۷، ۹

۳) ns^2 ، ۲، ۲ ۴) ns^2np^4 ، ۱۶، ۱۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۵۵ اتم‌های عنصر M در شرایط مناسب می‌توانند به یکدیگر متصل شده و مولکول‌های دو اتمی ایجاد کنند که در ساختار آن‌ها شمار جفت الکترون‌های پیوندی ۱/۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است. بر این اساس چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (جرم مولی عنصر M را X گرم بر مول در نظر بگیرید.)

- عنصر M به گروه ۱۷ جدول تعلق دارد و اتم آن دارای ۷ الکترون ظرفیتی است.
- شمار تک الکترون‌ها در آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم عنصر M با شمار تک الکترون‌ها در آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم بور ($_5B$) یکسان است.
- در نمونه‌ای به جرم $4X$ گرم از ماده M_2 شمار مولکول‌ها برابر $1/204\times10^{24}$ است.
- اتم‌های عنصر M در واکنش با اتم‌های عنصر سدیم می‌توانند ۳ الکترون دریافت کرده و ترکیبی با فرمول شیمیایی NaM_3 تولید کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۶ جرم اتمی میانگین عنصری که دارای دو ایزوتوپ می‌باشد، برابر $24/3\ amu$ ثبت شده است. اگر ایزوتوپ دوم از ایزوتوپ اول یک نوترون بیشتر داشته باشد و فراوانی ایزوتوپ اول ۷۰ درصد باشد، عدد جرمی ایزوتوپ دوم کدام است؟

۱) ۲۲ ۲) ۲۳ ۳) ۲۴ ۴) ۲۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۷ پاسخ عددی دو پرسش زیر به‌ترتیب در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

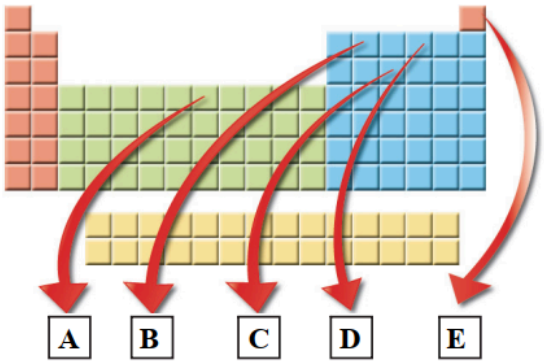
- اختلاف حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای که مقدار l برای آن ۳ است با ظرفیت پذیرش حداکثر شمار الکترون در زیرلایه‌ای با $l=4$ کدام است؟
- عدد اتمی عنصری که در حالت پایه تنها یکی از الکترون‌هایش در زیرلایهٔ $4p$ قرار دارد؟

۱) ۲، ۱۳ ۲) ۴، ۱۳ ۳) ۲، ۳۱ ۴) ۴، ۳۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۸ با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



۱) عنصر «E»، فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری است.

۲) عنصرهای «B»، «C»، «D» و «E»، به دستهٔ p جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارند.

۳) عنصر تکنسیم ($_{43}Tc$)، با «A» هم‌گروه است.

۴) عنصرهای «C» و «D»، می‌توانند با سدیم ترکیب‌هایی به فرمول Na_3C و Na_2D تشکیل دهند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

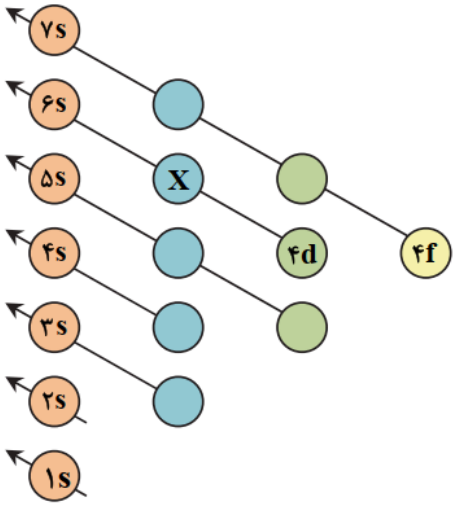
۱۵۹ عنصر فرضی A دارای ۳ ایزوتوپ ^{33}A، ^{35}A، ^{37}A است. اگر فراوانی ^{33}A دو برابر ^{35}A و فراوانی ^{35}A دو برابر ^{37}A باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر و جرم اتمی میانگین A به‌تقریب کدام است؟

۱) ۱۴/۵۷، ۳۵/۸۵ ۲) ۱۴/۲۸، ۳۵/۸۵

۳) ۱۴/۲۸، ۳۴/۱۴ ۴) ۱۴/۵۷، ۳۴/۱۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۰ چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد زیرلایهٔ مشخص‌شده در شکل روبه‌رو (X)، درست است؟



- این زیرلایه در عنصرهای دورهٔ پنجم جدول تناوبی الکترون می‌پذیرد.
- مقدار $n+l$ برای این زیرلایه برابر با ۷ است.
- این زیرلایه در لایهٔ الکترونی با گنجایش حداکثر ۵۰ الکترون، جای دارد.
- این زیرلایه، حداکثر گنجایش ۶ الکترون را دارد.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۱ عنصر A دارای ۴ ایزوتوپ با اعداد جرمی ۳۲، ۳۳، ۳۵ و ۳۷ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۷۰٪ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۲۰٪ باشد، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، چند درصد است؟ (جرم نمونه‌ای از این عنصر که در مجموع دارای $3/01\times10^{22}$ ذره است، برابر ۱/۶۷ گرم است.)

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲۵ ۴) ۴۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۲ اگر اتم عنصر X دارای شش الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ باشد، چه تعداد از فرمول‌های زیر می‌تواند فرمول کلرید عنصر X باشد؟

الف) XCl ب) XCl_2 پ) XCl_3 ت) XCl_4

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۳ عنصرهای فرضی A، B، X و Y دارای ویژگی‌هایی مطابق جدول زیر هستند:

عنصر	ویژگی
A	دارای ۷ الکترون با $l = ۰$ و ۱۰ الکترون با $l = ۲$
B	در دورهٔ چهارم جدول تناوبی و دارای ۴ الکترون با $l = ۱$ در لایه ظرفیت
X	عنصر هم‌دوره $_{۲۷}Co$ و هم‌گروه $_{۸۰}Hg$
Y	هالوژنی که یون پایدار آن با فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره هم الکترون است.

بر این اساس، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- در نام‌گذاری ترکیب حاصل از A و B باید ظرفیت کاتیون با عدد یونانی ذکر شود.
- عنصر X در ترکیب‌های خود، تنها یک ظرفیت شناخته شده دارد.
- در آرایش الکترونی عنصر Y، ۱۱ الکترون با $l = ۱$ وجود دارد.
- بین عنصرهای Y و A، یک نافلز با واکنش‌پذیری ناچیز و ۸ عنصر واسطه در جدول تناوبی وجود دارد.
- جمع عدد اتمی عنصر B با عدد اتمی دو عنصر بالایی آن در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی یک فلز قلیایی خاکی است.

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۴ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ تکنسیم ($^{۹۹}_{۴۳}Tc$)، درست است؟

- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است.
- در دورهٔ پنجم جدول تناوبی قرار دارد و با عنصر منگنز ($_{۲۵}Mn$)، هم‌گروه است.
- شمار نوترون‌های آن، دو برابر شمار پروتون‌های اتم آهن ($^{۵۶}_{۲۶}Fe$) است.
- نیم‌عمر کمی دارد و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی، نگه‌داری کرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۵ عنصرهای لیتیم و منیزیم، در کدام مورد، مشابه هستند؟

۱) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی
۲) توانایی تشکیل اکسید با فرمول $A_۲O$
۳) تفاوت شمارهٔ دوره و گروه در جدول تناوبی
۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی با $l = ۰$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۶ عنصر سرب ($_{۸۲}Pb$)، دارای ۴ ایزوتوپ طبیعی است که فراوانی و جرم اتمی آن‌ها در جدول زیر آورده شده است.
جرم اتمی میانگین سرب به جرم اتمی کدام ایزوتوپ آن نزدیک‌تر است؟

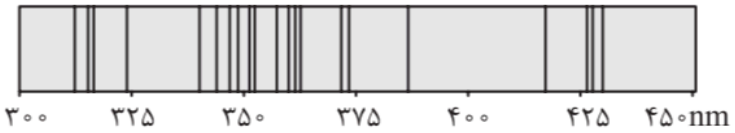
نماد ایزوتوپ	^{۲۰۴}Pb	^{۲۰۶}Pb	^{۲۰۷}Pb	^{۲۰۸}Pb
جرم اتمی (amu)	۲۰۳/۹۷	۲۰۵/۹۷	۲۰۶/۹۷	۲۰۷/۹۷
درصد فراوانی در طبیعت	۱/۵	۲۴	۲۲	۵۲/۵

۱) ^{۲۰۴}Pb ۲) ^{۲۰۶}Pb ۳) ^{۲۰۷}Pb ۴) ^{۲۰۸}Pb

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۷ طیف نشری یک نمونهٔ مجهول در زیر آورده شده است. با توجه به جدول داده‌شده که طول موج خطوط در طیف نشری خطی چند عنصر را نشان می‌دهد، کدام عنصرها در این نمونه وجود ندارند؟



طول موج خطوط در طیف نشری خطی چند فلز برحسب nm								
V	۳۰۶/۶	۳۰۹/۳	۳۱۸/۴	۳۱۸/۵	۳۲۷/۱	۴۳۷/۹	۴۳۸/۴	۴۳۹/۰
Cr	۳۵۷/۸	۳۵۹/۳	۳۶۰/۵	۳۶۱/۶	۴۲۵/۴	۴۲۷/۵	۴۲۸/۹	۵۲۰/۴
Mn	۲۵۷/۶	۲۵۹/۴	۲۷۹/۵	۲۷۹/۸	۴۰۳/۱	۴۰۳/۳	۴۰۳/۵	
Fe	۳۴۴/۰	۳۵۸/۱	۳۷۲/۰	۳۷۳/۵	۳۸۶/۰			
Ni	۳۴۱/۵	۳۴۴/۶	۳۴۵/۹	۳۴۶/۱	۳۴۹/۳	۳۵۱/۵	۳۵۲/۵	۳۶۱/۹

۱) کروم، آهن و نیکل ۲) وانادیم و کروم ۳) آهن، منگنز و نیکل ۴) وانادیم و منگنز

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۸ شمار الکترون‌های دارای $l = ۲$ در اتم $_{۲۹}X$، چند برابر شمار الکترون‌های دارای $n + l = ۵$، در اتم $_{۳۶}Y$ است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۰/۶۲۵ ۳) ۰/۸۳ ۴) ۱

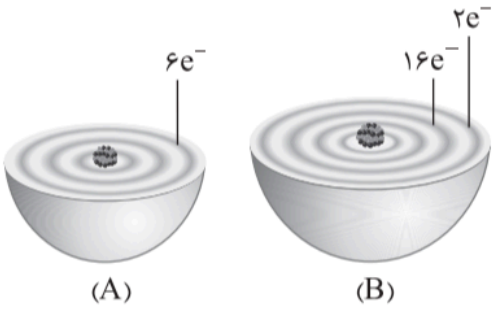
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۹ ویتامین آ (A) ماده‌ای با فرمول $C_{۲۰}H_{۳۰}O$ است. اگر هر کپسول ویتامین A حاوی ۸۰۰ میکروگرم از این ماده باشد، با ۲۴ میلی‌گرم ویتامین A چند کپسول از آن می‌توان ساخت و در این تعداد کپسول، به تقریب چه تعداد مولکول ویتامین A وجود دارد؟ (هر میکروگرم (μg) معادل با $۱۰^{-۶}$ گرم است و $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۶×۱۰^{۱۸} ـ ۳ ۲) ۵×۱۰^{۱۹} ـ ۳۰ ۳) ۶×۱۰^{۱۸} ـ ۳۰ ۴) ۵×۱۰^{۱۹} ـ ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۰ با توجه به شکل‌های زیر که برش‌هایی از اتم دو عنصر را نشان می‌دهند، کدام مطلب نادرست است؟



۱) تفاوت عدد اتمی دو عنصر A و B، با عدد اتمی دومین عنصر دورهٔ سوم جدول تناوبی برابر است.

۲) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم A، ۲ الکترون تک (جفت‌نشده) وجود دارد.

۳) اتم B به دستهٔ d جدول دوره‌ای تعلق دارد و در آن، ۷ زیرلایه از الکترون پر شده‌اند.

۴) عنصر A در واکنش با اتم اکسیژن، ترکیب مولکولی و در واکنش با اتم آهن، ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ $(H=1,\ O=16 : g.mol^{-1})$

- هفدهمین عنصر جدول تناوبی، نافلز است و در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارد.
- در ساختار مولکول آمونیاک، ۳ جفت‌الکترون بین ۴ اتم، به اشتراک گذاشته شده است.
- نسبت جرم اکسیژن به جرم هیدروژن در مولکول آب، برابر ۸ است.
- ترکیب‌هایی مانند KI، $CaCl_2$ و PBr_3 که تنها از دو نوع عنصر تشکیل شده‌اند، جزء ترکیب‌های یونی دوتایی هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۲ با توجه به جدول زیر، کدام موارد از عبارت‌های داده‌شده، درست است؟

ستون / ردیف	۱	۲
۱	پتاسیم‌فلوئورید	آلومینیم‌اکسید
۲	باریم فسفید	لیتیم سولفید
۳	منیزیم کلرید	سدیم نیترید

الف) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب ردیف ۲ از ستون ۱، برابر ۱/۵ است.

ب) جمع جبری بار آنیون‌های ترکیب‌های ستون ۲، برابر ۵− است.

پ) برای تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب ردیف ۳ از ستون ۱، ۴ الکترون مبادله می‌شود.

ت) در یکی از ترکیب‌های ردیف ۱، آنیون و کاتیون به آرایش گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند.

۱) ب ـ پ ۲) الف ـ پ ۳) ب ـ ت ۴) الف ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۳ چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهایی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی که دارای ۶ الکترون ظرفیتی‌اند، درست است؟

- آرایش الکترونی اتم یکی از آن‌ها، مطابق قاعده آفبا نیست.
- مجموع $(n+l)$ الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها، با هم برابر است.
- در یکی از آن‌ها، الکترون‌های ظرفیت در دو لایهٔ مختلف، قرار دارند.
- در یکی از آن‌ها، شمار الکترون‌های با $l=1$، با شمارهٔ گروه آن عنصر در جدول برابر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۴ در نمونه‌هایی به جرم یکسان از گازهای اکسیژن و متان، نسبت شمار پیوندهای اشتراکی در نمونهٔ متان به اکسیژن کدام است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۵ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر چه طول موج یک پرتو کوتاه‌تر باشد، انرژی کم‌تری با خود حمل می‌کند.
- پیش از کشف طیف نشری خطی هیدروژن، مدل بور برای اتم هیدروژن ارائه شد.
- از لامپ فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.
- طول موج ۴۱۰ nm در طیف نشری خطی هیدروژن، مربوط به بازگشت الکترون برانگیخته از لایهٔ سوم به دوم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۶ کدام مطلب دربارهٔ سی‌ویکمین عنصر جدول دوره‌ای درست است؟

۱) با عنصرهایی با عددهای اتمی ۵، ۱۳، ۴۸، ۸۱ و ۱۱۳ هم‌گروه است.

۲) با از دست دادن ۳ الکترون و تشکیل کاتیون X^{3+}، به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۳) چهاردهمین عنصر دستهٔ p جدول دوره‌ای به حساب می‌آید.

۴) شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم آن با شمار این الکترون‌ها در عنصرهای قبل و بعد از آن در دورهٔ چهارم، برابر است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

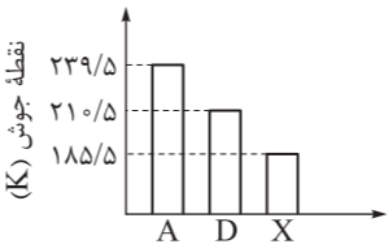
۱۷۷ نمونه‌ای از فلز مس دارای دو ایزوتوپ ^{63}Cu و ^{65}Cu است. اگر نمونه‌ای به جرم ۱۵/۸۸ گرم از مس (II) اکسید با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید مطابق معادلهٔ زیر واکنش داده و ۲۶/۸۸ گرم مس (II) کلرید تشکیل شود، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر مس در این نمونه کدام است؟ $(O = 16 , Cl = 35/5 : g.mol^{-1})$

$$CuO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$$

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۸ با توجه به نمودار زیر که مربوط به مقایسهٔ نقطهٔ جوش NH_3، PH_3 و AsH_3 است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) دلیل بالاتربودن نقطهٔ جوش A نسبت به D و X، بیشتربودن جرم مولی آن است.

ب) در شرایط یکسان، گاز X آسان‌تر از گاز D به مایع تبدیل می‌شود.

پ) مادهٔ A، فراوردهٔ فرایند هابر است و به عنوان کود شیمیایی، به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

ت) اتم مرکزی ترکیب D در دورهٔ چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۱) الف ـ ب ۲) پ ـ ت ۳) الف ـ پ ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۹ در آرایش الکترونی اتم X، ۵ زیرلایهٔ الکترونی پرشده و ۵ الکترون با $n+l=5$ وجود دارد. کدام فرمول شیمیایی را نمی‌توان به ترکیبی از اتم X نسبت داد؟

۱) XSO_4 ۲) X_2CO_3

۳) XPO_4 ۴) $X(NO_3)_2$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۸۰ چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ایزوتوپی از هیدروژن که شمار ذره‌های زیراتمی آن با هم برابر است، درست می‌باشد؟

- در طبیعت یافت نمی‌شود و پرتوزا است.
- جرم اتمی آن به تقریب ۲۰۰۰ برابر جرم الکترون(های) آن است.
- واکنش‌پذیری آن از ایزوتوپی از هیدروژن که فاقد نوترون است، بیشتر می‌باشد.
- دارای یک الکترون ظرفیتی است و به دستهٔ s جدول دوره‌ای تعلق دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۱ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ نخستین دو عنصری که پس از مهبانگ تشکیل شده‌اند، درست است؟

- نماد شیمیایی هر دوی آن‌ها با حرف H آغاز می‌شود.
- شمار خطوط طیف نشری خطی آن‌ها در گسترهٔ مرئی، برابر است.
- یکی از آن‌ها، فراوان‌ترین عنصر مشتری و دیگری، فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین است.
- انرژی گرمایی و نور خیره‌کنندهٔ خورشید، به دلیل انجام واکنش شیمیایی بین این دو عنصر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۲ اگر جرم مولی گاز هیدروژن و گاز نیتروژن به ترتیب برابر ۲/۰۱۶ و ۲۸/۰۲ گرم بر مول باشد، جرم یک مولکول آمونیاک برحسب amu، کدام است؟ $(1amu = 1/66\times10^{-24}g)$

۱) ۱۷/۰۳۴ ۲) ۳۴/۰۶۸

۳) $28/28\times10^{-24}$ ۴) $10/26\times10^{24}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۳ **کدام گزینه نادرست است؟**

۱) ترتیب پرشدن زیرلایه‌های $4s, 4p, 4f, 5d$ به صورت $4s \rightarrow 4p \rightarrow 4f \rightarrow 5d$ است.

۲) ایزوتوپی از کربن که برای مقیاس اندازه‌گیری جرم اتم‌ها به کار می‌رود، در مجموع دارای ۱۸ ذرهٔ زیراتمی است.

۳) شمار عنصرها در دوره‌های چهارم و پنجم جدول تناوبی، برابر است.

۴) با استفاده از موقعیت عنصرها در جدول تناوبی، می‌توان شمارهٔ گروه و دوره، شمار الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها را برای آن‌ها، به دست آورد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۴ **شمار اتم‌ها در ۴۸۰ گرم متانول (CH_3OH)، با شمار اتم‌ها در چند گرم سرب مداد، برابر است؟**

$(Pb = 207, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۰۸۰ ۲) ۱۸۶۳۰

۳) ۳۰۰ ۴) ۵۱۷/۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۵ **عنصر X متعلق به دورهٔ چهارم و گروه ۸ جدول تناوبی و عنصر Y دارای ۱۷ الکترون با $l = 1$ است. بین این دو عنصر در جدول تناوبی، چند عنصر وجود دارد؟**

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۶ **کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟**

الف) هستهٔ سنگین‌ترین ایزوتوپ شناخته‌شده از هیدروژن، دارای ۷ نوترون است.

ب) دومین عنصر دورهٔ سوم جدول تناوبی، مانند هیدروژن، دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.

پ) با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر، امکان تشکیل ۴ نوع ترکیب یونی دوتایی با جرم مولی‌های متفاوت وجود دارد.

ت) اورانیم $(_{92}U)$ شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزای طبیعی و عنصری از دستهٔ f جدول تناوبی است.

۱) ب ـ پ ـ ت ۲) الف ـ ب ـ پ ۳) ب ـ ت ۴) پ ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۷ **کدام گزینه نادرست است؟**

۱) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی ایزوتوپ‌های یک عنصر، یکسان است.

۲) اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، این زیرلایه‌ها در یک دورهٔ جدول دوره‌ای از الکترون اشغال می‌شوند.

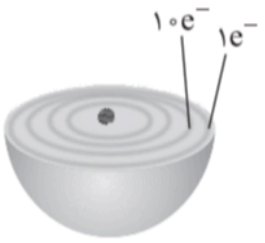
۳) کاربرد طیف‌های نشری خطی از برخی جنبه‌ها، مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبه یا بستهٔ بسیاری از کالاهاست.

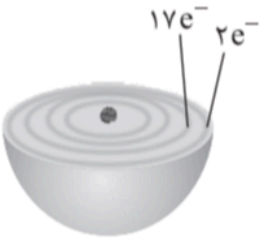
۴) مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با n برابر، یک لایهٔ الکترونی را تشکیل می‌دهند.

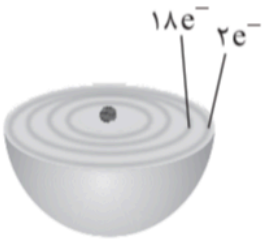
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

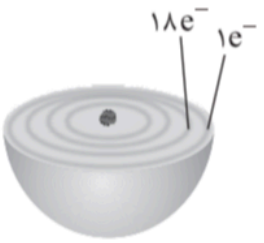
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۸ کدام ساختار را می‌توان به اتم عنصری نسبت داد که در مجموع دارای ۱۷ الکترون با $l = ۰$ و $l = ۲$ است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- پرتویی با طول موج ۸۰۰ nm، در گسترهٔ پرتوهای فرابنفش قرار دارد.
- ریزموج‌ها دارای کم‌ترین انرژی در گسترهٔ امواج الکترومغناطیسی هستند.
- نور مرئی رنگ شعلهٔ لیتیم نیترات در مقایسه با نور مرئی شعلهٔ فلز مس، طول موج بلندتری دارد.
- در محدودهٔ امواج الکترومغناطیس، پرتوهای ایکس، بین پرتوهای فرابنفش و گاما قرار دارد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

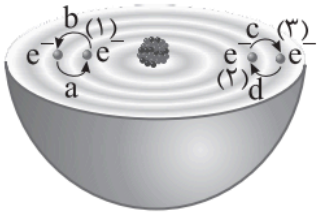
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۰ جرم الکترون‌های یون پایدار آلومینیم ($Al_{۱۳}$)، به تقریب چند درصد جرم اتم $^{۴۰}_{۱۸}Ar$ است؟

۱) ۰/۰۱۲۵ ۲) ۰/۰۲۵ ۳) ۰/۰۲۷۸ ۴) ۰/۰۳۷۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۱ با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مورد نادرست است؟



۱) در اثر انتقال الکترونی a، پرتویی با طول موج ۶۵۶ nm در طیف نشری خطی این عنصر ایجاد می‌شود.

۲) انرژی الکترون در حالت (۲) بیشتر از حالت (۱) و کم‌تر از حالت (۳) است.

۳) به کمک مدل بور، نمی‌توان طیف نشری خطی عنصر نشان داده شده در شکل را توجیه کرد.

۴) بیشترین طول موج در میان امواج الکترومغناطیسی نشرشدهٔ حاصل از انتقال‌های الکترونی نشان داده شده در این اتم، مربوط به انتقال d است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۲ دربارهٔ نخستین عنصر ساخت بشر، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- نیم‌عمر آن از نیم‌عمر سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، کم‌تر است.
- با پنجمین عنصر دستهٔ d جدول تناوبی، هم‌گروه و با سی‌ونهمین عنصر جدول، هم‌دوره است.
- شمار نوترون‌های آن بیشتر از ۱/۵ برابر شمار پروتون‌های آن است.
- به علت پرتوزابودن و تشابه اندازهٔ آن با یون یدید، در تصویربرداری از غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۳ مول‌های برابری از متان و اکسید عنصر X که متعلق به گروه دوم جدول تناوبی است، در اختیار داریم. اگر جرم نمونهٔ متان، ۰/۴ برابر نمونهٔ اکسید باشد، جرم مولی عنصر X، چند برابر جرم مولی گاز اکسیژن است و برای تشکیل هر گرم از اکسید مورد نظر، چند الکترون بین عنصر X و اکسیژن مبادله شده است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۷۵، $1/505\times10^{22}$ ۲) ۱/۵، $3/01\times10^{22}$ ۳) ۰/۷۵، $3/01\times10^{22}$ ۴) ۱/۵، $1/505\times10^{22}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹۴ درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

- در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های ظرفیتی ۶ عنصر، منحصربه‌فرد است.
- گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $l=3$ و $n=5$، ۲۸ درصد گنجایش الکترونی لایه‌ای است که در آن قرار دارد.
- با افزایش عدد اتمی عنصرها در دورهٔ سوم، شمار لایه‌های الکترونی اشغال‌شده آن‌ها افزایش می‌یابد.
- عنصری که در دورهٔ چهارم و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد، سی‌وچهارمین عنصر جدول محسوب می‌شود.

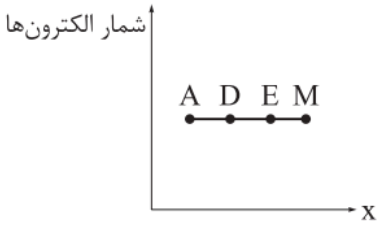
۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست

۳) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست ۴) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۵ با توجه به نمودار زیر که مربوط به چند گونهٔ تک‌اتمی (اتم یا یون) می‌باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



الف) خواص شیمیایی همهٔ گونه‌های نشان داده شده، به یقین یکسان است.

ب) اگر محور x نشان‌دهندهٔ عدد جرمی باشد، در صورت خنثی‌بودن، گونه‌های نشان داده شده می‌توانند ایزوتوپ یکدیگر باشند.

پ) اگر محور x نشان‌دهندهٔ عدد اتمی باشد، آرایش الکترونی گونه‌های نشان داده شده، به یقین یکسان است.

ت) اگر گونهٔ A با عدد جرمی ۵۸، دارای ۲۸ الکترون بوده و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن برابر ۲ باشد، در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ این گونه، ۱۰ الکترون وجود دارد.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ پ

۳) ب ـ ت ۴) فقط ب

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹۶ هر مول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر M و X، دارای سه مول یون است. اگر یکی از یون‌ها به آرایش الکترونی گاز نئون و یون دیگر به آرایش الکترونی گاز آرگون رسیده باشند، چه تعداد از مطالب زیر، می‌تواند درست باشد؟

- عناصر M و X به دوره‌های دوم، سوم یا چهارم جدول تناوبی تعلق دارند.
- اتم یکی از این عناصر، دارای الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l = ۲$ است.
- تفاوت عدد اتمی دو عنصر M و X در یکی از ترکیب‌های یونی، با شمار پروتون‌های یکی از این عناصر برابر است.
- تفاوت شمارهٔ گروه دو عنصر M و X در ترکیب(های) ممکن، به یقین برابر ۱۵ است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۷ اگر آنیون پایدار $X^{۳-}$ دارای ۶ الکترون با $n + l = ۴$ و ۱۶ نوترون باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار نوترون‌های اتم X بیشتر از شمار الکترون‌های $X^{۳-}$ است.
- عنصر X در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارد.
- آنیون $X^{۳-}$ در بیرونی‌ترین لایهٔ خود، دارای ۶ الکترون است.
- در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم X، شمار الکترون‌های جفت‌نشده (تکی) و جفت‌شده برابر است.
- اتم X می‌تواند با هیدروژن، ترکیب یونی با فرمول $XH_۴$ تشکیل دهد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۸ عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A، ^{86}A و ^{88}A است. اگر نسبت فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۰/۵ باشد، در 10^{-5} مول از عنصر A به تقریب چند ایزوتوپ ^{86}A وجود دارد و جرم یک نمونهٔ ۳۰۰ اتمی از این عنصر به تقریب برابر چند گرم است؟ (جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر ۸۶/۴amu فرض شود.)

۱) $2/4\times10^{18}$ _ 43×10^{-16}
۲) $2/4\times10^{18}$ _ 43×10^{-21}
۳) $1/6\times10^{18}$ _ 43×10^{-21}
۴) $1/6\times10^{18}$ _ 43×10^{-16}

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹۹ عنصر S_{16}، دارای سه ایزوتوپ است که در هسته آن‌ها به ترتیب ۱۶، ۱۷ و ۱۸ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $32/1amu$ بوده و درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن برابر با ۴/۵٪ باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ این عنصر کدام است؟

۱) ۶۲/۵ ۲) ۶۵/۲ ۳) ۹۴/۵ ۴) ۹۵/۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۰ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: اورانیم، نخستین عنصری است که در واکنش‌گاه هسته‌ای توسط بشر تولید شد.

ب: در هنگام تزریق گلوکز پرتوزا به بدن، ذرات این ماده در توده سرطانی تجمع پیدا می‌کنند.

پ: یکی از رادیوایزوتوپ‌هایی که در ایران تولید می‌شود، عنصری متعلق به گروه شماره ۱۵ جدول تناوبی است.

ت: به دلیل حضور مقدار فراوان رادیوایزوتوپ‌ها در سیگار، اغلب افرادی که دچار سرطان ریه می‌شوند، سیگاری هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۱ کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟

۱) یکی از ماموریت‌های فضاپیمای وویجر، ارسال اطلاعاتی از ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیاره زحل بوده است.

۲) لیتیم و کربن، از جمله عناصر سبکی هستند که طی واکنش‌های هسته‌ای با استفاده از هلیم تولید می‌شوند.

۳) همه ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن پایدار بوده و واکنش تبدیل آن به هلیم، با کاهش جرم همراه است.

۴) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز بوده و هیچ عنصری از عناصر گروه‌های ۳ تا ۱۲ در آن یافت نمی‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۲ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: در هیچکدام از ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ نیست.

ب: در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، جرم همه اتم‌های موجود در نمونه بیشتر از $1amu$ است.

پ: تفاوت درصد فراوانی دو عنصر فراوان موجود در ساختار سیاره مشتری، بیشتر از ۵۰ درصد است.

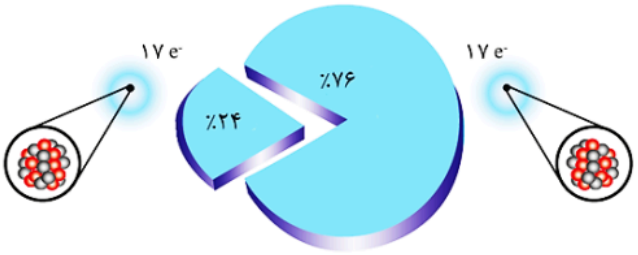
ت: ریزموج‌ها نوعی پرتوی الکترومغناطیسی هستند که در مقایسه با پرتوهای فروسرخ انرژی کمتری دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۳ با توجه به شکل داده شده در رابطه با یک نمونه طبیعی از کلر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



آ: ایزوتوپ ^{35}Cl، دارای ۱۸ نوترون بوده و از ایزوتوپ ^{37}Cl پایدارتر است.

ب: هر ۱۰۰ اتم کلر موجود در طبیعت، بطور میانگین شامل ۱۸۴۸ نوترون هستند.

پ: شمار ایزوتوپ‌های طبیعی و پایدار کلر با شمار ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن برابر است.

ت: جرم اتمی میانگین کلر در یک نمونه طبیعی از این عنصر نافلزی، برابر با ۳۶/۴۸ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۰۴ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) با گذشت زمان و افزایش دما، عناصر گازی حاصل از مهبانگ متراکم شده و سحابی‌ها ایجاد شدند.

۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کنندهٔ خورشید، به دلیل تبدیل هلیم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۳) علم تجربی تلاش گسترده‌ای برای یافتن پاسخ پرسش «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» انجام داده است.

۴) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که یک نمونه از آن، فقط از یک نوع اتم با جرم یکسان تشکیل شده باشد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۵ در یک نمونه طبیعی عنصر کروم، چهار ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $50amu$، $52amu$، $53amu$ و $54amu$ وجود دارد. اگر بدانیم فراوانی ایزوتوپ ^{52}Cr برابر ۸۴ درصد بوده و فراوانی ایزوتوپ ^{53}Cr از فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ کروم ۷ درصد بیشتر است، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ کروم چقدر می‌شود؟ (جرم اتمی میانگین کروم $52/065amu$ است.)

۱) ۲/۵ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۹

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۰۶ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) تیروئید، در قسمت جلوی گردن قرار داشته و در صورت بیماری، مقدار جذب ید توسط آن همواره افزایش می‌یابد.

۲) خواص شیمیایی عناصر وابسته به مقدار Z بوده و بر این اساس، همه اتم‌های منیزیم خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۳) پروتون، نوعی ذره زیراتمی موجود در ساختار هسته اتم با نماد $_{1}^{1}p^{+}$ بوده و بار الکتریکی نسبی این ذره برابر $+1$ است.

۴) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، می‌توان طلا تولید کرد و با اینکه هزینهٔ تولید آن زیاد است، اما صرفهٔ اقتصادی دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۷ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: عنصری با عدد اتمی ۳۱، در واکنش با نافلزها، همانند اتم آلومینیم، کاتیونی با بار الکتریکی $+2$ را ایجاد می‌کند.

ب: اتم فلوئور، در واکنش با فلزها بار منفی پیدا کرده و جرم الکترون‌های موجود در آن ۱۰٪ افزایش پیدا می‌کند.

پ: نوترون، یک ذره زیراتمی بدون بار بوده و جرم یک عدد از آن در مقایسه با هر پروتون، کمی بیشتر است.

ت: عنصری که از آن در ایجاد مقیاس amu استفاده شده است، متعلق به گروه شماره ۱۴ است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰۸ **کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟**

۱) پسماند راکتورهای اتمی، همانند مواد مصرف شده در آن‌ها، خاصیت پرتوزایی داشته و خطرناک است.

۲) در هر خانه از جدول دوره‌ای، برخی اطلاعات شیمیایی عناصر مانند نماد شیمیایی و عدد جرمی نوشته می‌شود.

۳) پرتوهای بنفش‌رنگ خورشید، گستره محدودی از امواج را تشکیل داده و نسبت به سایر امواج مرئی، انرژی بیشتری دارد.

۴) ۷۵ درصد از کل عنصرهای موجود در دوره سوم جدول تناوبی، همانند عنصر بریلیم، نماد شیمیایی دو حرفی دارند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۰۹ **کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟**

آ: از میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده موجود در جدول تناوبی امروزی، ۲۶ عنصر به صورت ساختگی تولید شده‌اند.

ب: اندازه یون یدید با یون تکنسیم برابر بوده و به همین خاطر، یون تکنسیم در تصویربرداری تیروئید کاربرد دارد.

پ: فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین، متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی بوده و در هسته اتم آن، ۲۶ پروتون وجود دارد.

ت: جرم اتمی ایزوتوپی از اورانیم که اغلب به عنوان سوخت در واکنشگاه استفاده می‌شود، ۴۷۰۰۰ برابر جرم الکترون است.

۱) آ و پ ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۰ **کدام‌یک از عبارت‌های داده شده درست هستند؟**

۱) همه ایزوتوپ‌های موجود در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن پایدار بوده و مقدار Z آن‌ها برابر با ۱ است.

۲) پروتون یکی از ذرات زیر اتمی است که با نماد $_{+1}^{1}p$ نشان داده شده و جرم آن حدودا ۲۰۰۰ برابر جرم الکترون است.

۳) نیلز بور، مدل کوانتومی اتم‌ها را معرفی کرد که در آن انرژی هر الکترون در اتم، با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.

۴) پس از عبور دادن نور زرد رنگ حاصل از شعله فلز لیتیم از منشور، یک طیف نشری-خطی با ۴ خط رنگی ایجاد می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۱ **اگر در یون $^{128}X^{2-}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۲۲ عدد باشد، این عنصر در گروه ..... از تناوب ..... جدول دوره‌ای قرار داشته و در آرایش الکترونی آن ..... الکترون با $l = 0$ وجود دارد.**

۱) ۱۴ – ششم - ۱۰ ۲) ۱۶ – ششم - ۸ ۳) ۱۴ – پنجم - ۸ ۴) ۱۶ – پنجم - ۱۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۲ **چند مورد از مطالب زیر درست است؟**

آ: شمار الکترون‌های لایه سوم در یون $_{29}X^{+}$، با شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 1$ در یون $_{35}Y^{-}$ برابر است.

ب: در طیف نشری مربوط به عناصر لیتیم و هلیم در ناحیه مرئی، بیشترین مقدار انرژی به نوار قرمز رنگ مربوط است.

پ: در ایزوتوپ استفاده‌شده برای ایجاد مقیاس amu، تعداد ذرات زیراتمی بدون‌بار، نصف تعداد ذرات زیراتمی باردار است.

ت: همانند همه عناصر گروه ۱۴، عدد کوانتومی فرعی برای آخرین زیرلایه اشغال‌شده در همه گازهای نجیب برابر با ۱ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۱۳ **کدام مورد نادرست است؟**

۱) طول موج پرتوهای ایکس، مابین طول موج پرتوهای فرابنفش و پرتوهای گاما قرار دارد.

۲) به کمک تغییر رنگ شعله، می‌توان به حضور مس(II) سولفات موجود در نمونه، برخلاف اوزون موجود در آن، پی برد.

۳) انرژی پرتوهای گسیل شده از شعله سوختن گوگرد، از انرژی پرتوهای گسیل شده طی گرفتن لیتیم روی شعله بیشتر است.

۴) طیف نشری خطی، حاصل از انتقال الکترون‌ها از حالت پایه به سایر لایه‌ها بوده و برای هر یک از عناصر، منحصربه‌فرد است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۴ درباره اتم‌های $^{۵۰}_{۲۴}A$ ، $^{۵۰}_{۲۲}B$ و $^{۷۷}_{۳۵}C$ ، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: شماره گروه و دوره برای عنصر B یکسان است.

ب: هر سه اتم در لایه‌ای با حداکثر ظرفیت ۳۲ الکترون، ۲ الکترون دارند.

پ: در یون C^-، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پر از الکترون هستند.

ت: در اتم B، ۱۲ الکترون و در اتم C، ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = ۱$ وجود دارد.

ث: اتم‌های A و B باهم ایزوتوپ بوده و در واکنش‌های شیمیایی به کاتیون تبدیل می‌شوند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۵ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) شعله سومین عنصر از گروه اول، رنگ قرمز داشته و نور حاصل از آن، باریکه کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می‌گیرد.

۲) زیرلایه‌ای از لایه $n = ۳$ که دارای بالاترین مقدار عدد کوانتومی فرعی است، گنجایش حداکثر ۱۴ الکترون دارد.

۳) با انتقال الکترون از لایهٔ $n = ۴$ به لایه $n = ۲$ در اتم هلیم، یک پرتو با طول موج $۴۸۶nm$ گسیل می‌شود.

۴) در مدل کوانتومی، انرژی الکترون‌های موجود در هر اتم با افزایش مقدار عدد کوانتومی اصلی، فزونی پیدا می‌کند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۶ اگر در آرایش الکترونی کاتیون $X^{۳+}$ که از عناصر موجود در تناوب چهارم بدست آمده است، شمار الکترون‌هایی با $n + l = ۴$ دو برابر الکترون‌هایی با $n + l = ۵$ باشد، کدام‌یک از مطالب زیر، در مورد عنصر X درست خواهد بود؟

۱) اتم این عنصر فلزی، دارای دو زیرلایه نیمه‌پر می‌باشد.

۲) عنصر مورد نظر، دارای نماد تک‌حرفی بوده و کاتالیزگر واکنش ۱-هگزن مایع با هیدروژن است.

۳) این عنصر چکش‌خوار بوده و با عنصر $_{۴۳}Tc$، هم‌گروه و با عنصر $_{۳۵}Br$ هم‌دوره است.

۴) این عنصر در دمای اتاق حالت جامد داشته و همه الکترون‌های ظرفیتی آن، در یک لایه الکترونی قرار گرفته‌اند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۱۷ اگر ۱۰/۸ گرم از ترکیب $N_۲O_n$، دارای $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$ اتم اکسیژن باشد، جرم هر مول از ترکیب $BrCl_n$ برابر با چند گرم بوده و شمار اتم‌های موجود در این مقدار از ماده مورد نظر با شمار اتم‌ها در چند گرم گاز کربن مونوکسید برابر خواهد بود؟

$(C = ۱۲ : g.mol^{-۱}$ و $N = ۱۴$ و $O = ۱۶$ و $Cl = ۳۵/۵$ و $Br = ۸۰)$

۱) ۱۶۸ - ۱۸۶/۵ ۲) ۸۴ - ۱۸۶/۵ ۳) ۱۶۸ - ۲۵۷/۵ ۴) ۸۴ - ۲۵۷/۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۸ در یون پایدار $X^{۲-}$، تعداد الکترون‌هایی با $l = ۱$، دو برابر تعداد الکترون‌هایی با $l = ۰$ است. اگر تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هر اتم X با هم برابر باشد، یک نمونه ۲/۷ گرمی از ترکیب $XF_۴$ شامل چند اتم فلوئور در ساختار خود می‌شود؟

$(F = ۱۹\ g.mol^{-۱})$

۱) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۲}$ ۳) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ ۴) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۹ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: مدل بور، همانند مدل لایه‌ای اتم‌ها، توانایی توجیه طیف نشری خطی هلیم را داشت.

ب: لایه‌هایی با $n = ۲$ و $n = ۳$، لایه‌های یکپارچه‌ای نبوده و هرکدام از آن‌ها از دو زیرلایه تشکیل شده‌اند.

پ: در مدل لایه‌ای اتم‌ها، الکترون‌هایی با $n = ۱$، در همه نقاط موجود در پیرامون هسته می‌توانند حضور پیدا کنند.

ت: برای رسم آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره چهارم، از گازی استفاده می‌شود که اتم آن دارای زیرلایه $۲p$ پر است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲۰ **کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟**

۱) در بلور منیزیم اکسید، شمار آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر بوده و بین ذرات پیوند یونی برقرار شده است.

۲) ترکیبی با فرمول NaN_3، سدیم نیترید نام داشته و لایه دوم الکترونی در کاتیون آن کاملا پر الکترون است.

۳) در تناوب دوم، عنصر کربن دارای بیشترین تعداد الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه‌ای خود است.

۴) اتم‌هایی که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر و یا کمتر از ۳ عدد باشد، در شرایط مناسب به کاتیون تبدیل می‌شوند.

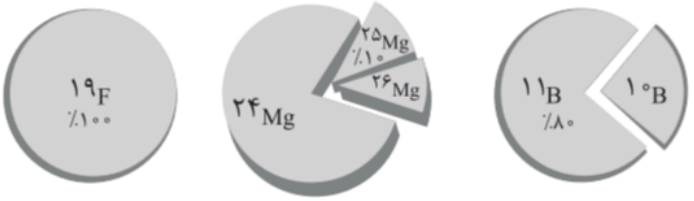
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۱ **مخلوطی که شامل جرم برابر از نقره نیترات($AgNO_3$) و سدیم نیترات($NaNO_3$) می‌شود، در اختیار داریم. اگر در مخلوط مورد نظر مجموعاً $۴/۵۱۵ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم نیتروژن وجود داشته باشد، جرم این مخلوط جامد برابر با جرم چند مول گاز آمونیاک خواهد بود؟ ($g.mol^{-1}$: $H = ۱$ و $N = ۱۴$ و $O = ۱۶$ و $Na = ۲۳$ و $Ag = ۱۰۸$)**

۱) ۵ ۲) ۲/۵ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۲۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۲۲ **با توجه به شکل‌های زیر که ایزوتوپ‌های ۳ عنصر فلوئور، منیزیم و بور را در یک نمونهٔ طبیعی نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)**



جرم اتمی میانگین : ۲۴ / ۳۲ amu

- ایزوتوپ فلوئور ـ ۲۰ به یقین ساختگی است.
- جرم اتمی میانگین بور، برابر ۱۰ / ۸ amu است.
- جرم مولی BF_3 برابر ۶۷ / ۸ گرم بر مول است.
- درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ منیزیم، برابر ۷۹ درصد است.

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۳ **کدام موارد زیر نادرست است؟**

الف) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان لایه‌ها در یک اتم، یک کمیت کوانتومی است.

ب) تفاوت طول موج دو نوار رنگی مجاور در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با افزایش طول موج این نوارهای رنگی، کاهش می‌یابد.

پ) در یک اتم، لایه‌های الکترونی که عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تر یا مساوی ۳ دارند، نمی‌توانند زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی برابر ۳ داشته باشند.

ت) مطابق قاعدهٔ آفبا، زیرلایه‌ای که پس از زیرلایهٔ ۶s و قبل از زیرلایهٔ ۶p الکترون می‌گیرد، نمی‌تواند $n + l$ برابر ۷ داشته باشد.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ ت ۳) الف ـ ب ـ ت ۴) پ ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۴ با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب داده‌شده به یقین درست است؟

عنصر	A	D	E	M
نسبت شمار الکترون‌های دارای $n=3$ به $n=4$ در اتم	۸	۳	۱۳	۷

- عنصر A به یقین به دستهٔ s جدول تناوبی تعلق دارد.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصرهای D و E برابر است.
- نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=0$ به $l=2$ در اتم E برابر ۱/۴ است.
- مجموع $n+l$ الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ یون M^{3+} برابر ۲۵ است.
- شعاع اتمی عنصر A بزرگ‌تر از شعاع عنصر D است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

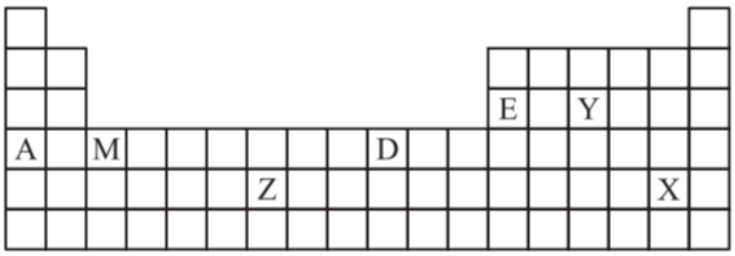
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲۵ در تبدیل فلزی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی به یون پایدار M^{2+}، مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت فلز M، ۹ واحد کاهش می‌یابد. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در این یون برابر ۷ باشد، کدام مطلب به یقین درست است؟

۱) تفاوت عدد اتمی عنصر M با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دورهٔ خود برابر ۷ است.
۲) نسبت عدد جرمی به بار الکتریکی این یون برابر ۳۲ است.
۳) در بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی اتم عنصر M، یک الکترون وجود دارد.
۴) اتم عنصر M دارای ۷ زیرلایهٔ الکترونی است که از الکترون پر شده است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲۶ با توجه به شکل زیر که جایگاه چند عنصر را در جدول تناوبی نشان می‌دهد، کدام موارد داده‌شده درست است؟



الف) مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l=2$ و $l=0$ در اتم عنصر D دو برابر مجموع شمار این الکترون‌ها در اتم عنصر A است.

ب) اتم‌های M و E با از دست دادن سه الکترون به کاتیون پایدار $+3$ تبدیل می‌شوند و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.

پ) ترکیبی با فرمول YX_3 یک مادهٔ مولکولی است که نسبت شمار جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی در آن برابر ۰/۳ است.

ت) Z نخستین عنصر ساخت بشر است و تفاوت عدد اتمی دو عنصر هم‌گروه آن برابر ۵۱ است.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ پ ۳) پ ـ ت ۴) الف ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud

۲۲۷ **کدام مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟**

۱) با تامین ۵۰٪ انرژی مورد نیاز برای انتقال الکترون از لایه اول به دوم در اتم $_{1}H$، الکترون بین این دو لایه قرار می‌گیرد.

۲) تعداد عنصرهایی که زیرلایه‌های d در اتم آن‌ها خالی از الکترون است، با تعداد نوترون در ایزوتوپ سبک‌تر کلر برابر است.

۳) در اتم یک عنصر از جدول دوره‌ای، اگر زیرلایه $6p$ درحال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $4f$ به‌یقین پر از الکترون است.

۴) با تعیین دقیق انرژی خطوط مرئی طیف نشری-خطی $_{1}H$، نمی‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی دست یافت.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۸ **با در نظر گرفتن اطلاعات موجود در جدول زیر، جرم یک مولکول A_2B_2 تقریبا برابر چند گرم است؟ (عدد جرمی هر عنصر را برابر با جرم اتمی میانگین آن در نظر بگیرید.)**

ایزوتوپ	$_{6}A$	$_{8}A$	$_{35}B$	$_{37}B$
درصد فراوانی	۶۸	۳۲	۷۵	۲۵

۱) $1/4 \times 10^{-22}$ ۲) ۴۲/۱۴ ۳) 7×10^{-23} ۴) ۸۴/۲۸

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۹ **کدام مطلب نادرست است؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16, F=19 : g.mol^{-1})$**

۱) جرم‌های یکسان از گلوکز و استیک اسید، دارای شمار اتم‌های برابری هستند.

۲) دوربین یک موبایل قادر است پرتویی با طول موج ۸۰۰nm را تشخیص دهد.

۳) طول موج نور نشرشده از فلز مس در شعله، کوتاه‌تر از طول موج نور نشرشده از فلز لیتیم در شعله است.

۴) اگر جرم مولی مولکول ۴۰ اتمی فلوکستین $(C_{17}H_xF_yNO)$ برابر $309\ g.mol^{-1}$ باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ در این مولکول برابر ۵ است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۰ **در عنصری از دورهٔ چهارم، تفاوت مجموع شمار الکترون‌های دارای $l=0$ و $l=1$ با شمار الکترون‌های دارای $l=2$ برابر ۹ است. کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ این عنصر درست است؟**

الف) تفاوت عدد اتمی آن با اکسنده‌ترین عنصر جدول دوره‌ای برابر ۲۰ است.

ب) با عنصرهایی با عددهای اتمی ۴۷ و ۷۹ هم‌گروه است.

پ) فلزی اصلی است و یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

ت) واکنش‌پذیری آن از عنصر بعد از خود در دورهٔ چهارم، بیشتر است.

۱) الف ـ ب ۲) پ ـ ت

۳) الف ـ پ ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۱ **عنصر گالیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{69}Ga و ^{71}Ga است که فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن، ۱/۵ برابر ایزوتوپ دیگر است. اگر عنصر فلوئور تنها دارای یک ایزوتوپ پایدار ^{19}F باشد، مجموع شمار یون‌ها در یک نمونهٔ ۱/۹۵ گرمی GaF_3 چه مضربی از 10^{23} است؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)**

۱) ۱۸/۰۶ ۲) ۱۴/۵۱۵ ۳) ۱۲/۰۴ ۴) ۲۴/۰۸

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۲ با توجه به جدول زیر که شمار الکترون‌های لایهٔ سوم و چهارم چند گونه را در حالت پایه نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده‌شده درست است؟

اتم یا یون پایدار	M	Y	X	Z
شمار الکترون لایهٔ سوم	۱۳	۱۶	۱۸	۱۷
شمار الکترون لایهٔ چهارم	۱	۲	۷	۰

- آرایش الکترونی M از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند.
- در دمای اتاق، حالت فیزیکی X و Y متفاوت است.
- گونهٔ Z به یقین یک کاتیون دو بار مثبت است.
- عدد اتمی Y، دو برابر عدد اتمی گاز نجیب دورهٔ سوم جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی M، با شمار این الکترون‌ها در عنصر $_{16}A$ برابر است.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۳ در یک نمونه از اتم‌های منیزیم که از ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، درصد فراوانی $^{25}_{12}Mg$ برابر ۵۰ درصد بوده و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۴ برابر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این نمونه از اتم‌های منیزیم چقدر بوده و جرم ۰/۲ مول از این ماده، برابر با چند گرم می‌شود؟ (جرم مولی هر عنصر، برابر با جرم اتمی میانگین آن است.)

۱) ۲۴/۷ ـ ۹/۸۸ ۲) ۲۴/۷ ـ ۴/۹۴ ۳) ۲۴/۴ ـ ۹/۷۶ ۴) ۲۴/۴ ـ ۴/۸۸

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۴ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) سحابی‌ها مجموعه‌هایی گازی از عناصر هیدروژن و هلیم بوده و کهکشان‌ها را ایجاد می‌کنند.

۲) ۸ عنصری که بیشترین درصد فراوانی را در سیاره مشتری دارند، در دمای اتاق به حالت گازی یافت می‌شوند.

۳) ایزوتوپ‌های مربوط به یک عنصر فقط در برخی از خواص شیمیایی مانند میزان واکنش‌پذیری شبیه به هم هستند.

۴) فضاپیماهای وویجر مأموریت داشتند ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیاره عطارد و ترکیب درصد این مواد را تهیه کنند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۵ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف: نخستین عناصری که پس از مهبانگ از ذرات زیراتمی به وجود آمدند، در سیاره مشتری فراوان‌تر از زمین هستند.

ب: مجموع جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها در هر اتم از فراوان‌ترین رادیوایزوتوپ عنصر هیدروژن، برابر با $4amu$ است.

پ: در واکنش‌های شیمیایی که در اطراف ما رخ می‌دهند، انرژی مبادله شده بسیار بیشتر از واکنش‌های هسته‌ای است.

ت: عدد اتمی نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای، کمتر از عدد اتمی شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.

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

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۶ مخلوطی به جرم ۸۴۰ گرم از دو رادیوایزوتوپ A و B در اختیار داریم. اگر پس از گذشت مدت زمان چهار ساعت، جرم دو رادیوایزوتوپ با هم برابر شود، درصد جرمی رادیوایزوتوپ A در مخلوط اولیه چقدر است؟ (نیم‌عمر رادیوایزوتوپ B برابر با دو ساعت و نیم‌عمر رادیوایزوتوپ A برابر با یک ساعت است.)

۱) ۷۵ ۲) ۸۰ ۳) ۷۰ ۴) ۸۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۷ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

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

۲) سلول‌های سرطانی رشد غیرعادی داشته و در آن‌ها علاوه بر گلوکز نشان‌دار، گلوکز معمولی نیز تجمع می‌یابد.

۳) با افزایش تعداد اتم‌های ^{26}Mg در یک نمونه طبیعی منیزیم، جرم اتمی میانگین این عنصر کاهش می‌یابد.

۴) یونی که حاوی نخستین عنصر تولید شده در واکنشگاه هسته‌ای است، با یون یدید اندازه برابری دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف: افزایش مقدار ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط اورانیم، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.

ب: بیشتر از ۳۰ درصد از کل عناصری که تا به امروز شناخته شده‌اند، در طبیعت یافت نشده و ساختگی هستند.

پ: به‌خاطر پرتوزایی پسماندهای تولید شده در رآکتورهای اتمی، دفع این مواد یکی از چالش‌ها در صنایع هسته‌ای است.

ت: خواص شیمیایی هر یک از عناصر موجود در جدول دوره‌ای، به مؤلفه‌ای وابسته است که با نماد A نشان داده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۹ کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با عنصری که در گروه شماره ۱۳ از تناوب چهارم قرار دارد، درست است؟

۱) این عنصر، می‌تواند با از دست دادن ۲ الکترون، کاتیون پایداری با بار ۲+ را ایجاد کند.

۲) بین این عنصر و عنصری با عدد اتمی ۵۰، تعداد ۱۹ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای قرار دارد.

۳) با استفاده از تغییر رنگ شعله، می‌توان به وجود کاتیون‌های حاصل از این عنصر در یک ماده پی برد.

۴) چهار عنصر دیگر از جدول دوره‌ای هستند که با عنصر مورد نظر در یک تناوب قرار داشته و نماد یک‌حرفی دارند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۰ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف: تکنسیم لازم برای تصویربرداری از تیروئید را می‌توان با مولدها تولید کرده و در مراکز تصویربرداری ذخیره کرد.

ب: همه عناصری که در یک گروه از جدول دوره‌ای امروزی قرار می‌گیرند، دارای خواص فیزیکی یکسانی هستند.

پ: در همه ایزوتوپ‌های طبیعی کلر، مجموع شمار ذرات زیراتمی موجود در هسته بیش از ۲ برابر الکترون‌ها است.

ت: تناوب هفتم جدول دوره‌ای، در ساختار خود ۳۲ عنصر مختلف جای داده و به عنصری با عدد اتمی ۱۱۸ ختم می‌شود.

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

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۱ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($N = 14$ و $O = 16$: $g.mol^{-1}$)

۱) دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی تا یک صدم تن بوده و دقت ترازوهای زرگری نیز تا یک صدم گرم است.

۲) نوترون، از جمله ذرات زیراتمی موجود در هسته اتم است که بار الکتریکی نداشته و با نماد n مشخص می‌شود.

۳) اتم کربن-۱۲، یک اتم پایدار بوده و جرم آن کمتر از مجموع جرم ۶ پروتون، ۶ نوترون و ۶ الکترون مجزا خواهد بود.

۴) جرم نمونه‌ای از گاز NO_2 که در ساختار ذرات سازنده خود $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ اتم اکسیژن دارد، برابر ۲۳ گرم خواهد بود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۲ عنصری دارای سه نوع ایزوتوپ است. اگر فراوانی ایزوتوپ‌های $^{۵۰}_{۲۲}X$ و $^{۴۸}_{۲۲}X$ این عنصر به‌ترتیب برابر با ۷۰ و ۲۰ درصد بوده و جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۴۹/۱ amu باشد، تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در ایزوتوپ سوم این عنصر کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۴۳ کدام مطلب درباره اتم چهارمین عنصر از دسته d در دوره چهارم جدول دوره‌ای امروزی، نادرست است؟

۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم اکسیژن برابر است. آزمون وی ای پی

۲) تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در هر اتم آن، دو برابر تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در اتم $_{۳۳}As$ است.

۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی دومین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، برابر با ۴ است.

۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با $l = ۰$ و $l = ۲$ با شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = ۱$ در آن برابر است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۴ با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام موارد از ردیف‌های داده شده کاملاً درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	$^{۴۵}_{۲۱}Z$	$^{۶۵}_{۲۹}X$	$^{۵۲}_{۲۴}D$	$^{۴۰}_{۲۰}A$
۱	مجموع $n-l$ الکترون‌های لایه ظرفیت	۹	۱۴	۹	۸
۲	تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه‌های s و نوترون‌ها	۱۶	۲۸	۲۱	۱۲
۳	نسبت شمارهٔ گروه به شمارهٔ دوره	۰/۷۵	۲/۷۵	۱/۵	۰/۵
۴	نسبت شمار آنیون به کاتیون در سولفیدی از فلز که کاتیون پایدار آن دارای بیشترین بار الکتریکی است.	۱/۵	۱	۲	۱

۱) ۱ و ۳ ۲) ۲ و ۳ ۳) ۱ و ۲ و ۴ ۴) ۱ و ۳ و ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۴۵ اگر در یون $^{۵۷}A^{۳+}$، شمار نوترون‌ها ۱/۲۵ برابر شمار الکترون‌ها باشد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون حاصل از اتم ^{۵۹}A که آرایش الکترونی آن به $۳d^{۷}$ ختم می‌شود، کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۷ ۴) ۱۲

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۴۶ در مجموع عناصر سه دوره نخست جدول دوره‌ای، در آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم چند عنصر، الکترون جفت شده وجود دارد؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۹ ۴) ۸

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۷ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف: هر زیرلایه، گنجایش تعداد مشخصی از الکترون را داشته و برای نشان دادن آن، از نماد nl استفاده می‌شود.

ب: در طیف نشری عنصر هیدروژن، نوار سرخ ناشی از انتقال الکترون از لایهٔ الکترونی $n = ۲$ به $n = ۱$ است.

پ: در طیف نشری هر اتم، با نزدیک‌تر شدن به طول موج‌های کوتاه‌تر، مبدأ انتقال الکترون به هسته نزدیک‌تر می‌شود.

ت: اختلاف عدد اتمی اولین و دومین عنصر از تناوب چهارم با ۵ زیرلایه ۲ الکترونی، با عدد اتمی یک گاز نجیب برابر است.

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

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۸ اگر جرم $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۱}$ مولکول از $P_۴S_x$ برابر با ۰/۵۶۷ گرم باشد، نسبت شمار اتم‌های موجود در آن به شمار یون‌های موجود در ۲۴۰ گرم منیزیم اکسید چقدر است؟ ($g.mol^{-۱} : O = ۱۶$ و $Mg = ۲۴$ و $P = ۳۱$ و $S = ۳۲$)

۱) ۲×۱۰^{-۳} ۲) $۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۳) $۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۴) $۱۰^{-۳}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۹ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) مجموع تعداد عناصر موجود در دسته p جدول دوره‌ای امروزی، ۰/۹ برابر تعداد عناصر دسته d است.

۲) عنصری که آرایش الکترونی آن به $۴p^۳$ ختم می‌شود، در لایه سوم الکترونی خود هجده الکترون دارد.

۳) بیشترین مقدار عدد کوانتومی فرعی در یک اتم که دارای n لایه الکترونی کاملاً پر است، برابر $n - ۱$ می‌شود.

۴) الکترون برانگیخته، سطح انرژی بالایی داشته و برای آن، نشر نور مرئی تنها شیوه برای از دست دادن انرژی است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۰ چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

الف: در ساختار لایه‌ای اتم، احتمال حضور الکترون پیرامون هسته، در یک فضای محدود بیشتر از سایر نقاط است.

ب: با استفاده از رنگ شعله سدیم اکسید، می‌توان نوع آنیون و کاتیون موجود در ساختار آن را مشخص کرد.

پ: در ۸ مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم جدول دوره‌ای، لایه الکترونی $n = ۳$ کاملاً پر از الکترون است.

ت: تفاوت سطح انرژی لایه‌های الکترونی $n = ۶$ و $n = ۷$ در اتم هیدروژن، کمتر از لایه‌های $n = ۳$ و $n = ۴$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۱ یک نمونه از هیدروژن کلرید، با استفاده از ایزوتوپ‌های موجود در جدول زیر تولید شده است:

ایزوتوپ	^{۳۵}Cl	^{۳۷}Cl	^{۱}H	^{۲}H
درصد فراوانی	۷۵	۲۵	۹۰	۱۰

مقداری از این ماده گازی که در آن مجموعاً $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون بین اتم‌ها به اشتراک گذاشته شده است، چند گرم جرم دارد؟

۱) ۱/۸۳ ۲) ۵/۴۹ ۳) ۳/۶۶ ۴) ۷/۳۲

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۲ **کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟**

۱) پرتوهای بنفش رنگ حاصل از تجزیه نور خورشید، پرانرژی‌ترین پرتوهای موجود در این نور هستند.

۲) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده فسفر و بور، به‌ترتیب از نماد عناصر نئون و هلیم استفاده می‌شود.

۳) حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه با $l = ۳$، سه برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه $۳p$ است.

۴) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر ۳ باشد، اتم مورد نظر به‌یقین تمایل دارد به کاتیون تبدیل شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۳ **چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟**



الف: تعداد الکترون جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم، برابر با تعداد این الکترون‌ها در $_{۱۶}S$ است.

ب: مدل بور، توانایی توجیه طیف نشری-خطی حاصل از عناصری که فقط یک لایه الکترونی دارند را داشت.

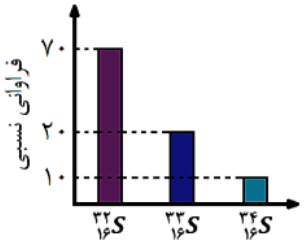
پ: عنصری که عدد اتمی آن برابر با ۱۴ است، در ترکیب با اتم‌های $_{۱}H$، مولکولی با ظاهر مقابل را ایجاد می‌کند.

ت: اگر آرایش الکترونی استرانسیم به‌صورت $[Kr]۵s^{۲}$ باشد، اتم Sr در شرایط مناسب یون $Sr^{۲+}$ را می‌سازد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۴ **نمودار مقابل، فراوانی نسبی ایزوتوپ‌ها در یک نمونه از گوگرد را نشان می‌دهد:**



با توجه به داده‌های موجود در این نمودار، در یک نمونهٔ ۶/۴۸ گرمی از اتم‌های گوگرد، چند اتم از ایزوتوپ $_{۱۶}^{۳۳}S$ وجود خواهد داشت؟

۱) $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۱}$ ۲) $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۲}$

۳) $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۱}$ ۴) $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۵ **کدام مطلب درباره اتم اولین عنصر از دسته d دوره چهارم که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، نادرست است؟**

۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم اکسیژن برابر است.

۲) تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر در هر اتم آن، ۲ برابر تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در اتم پانزدهمین عنصر دسته p است.

۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی اولین عنصری که با عنصری با عدد اتمی ۱۱۱ در یک گروه قرار دارد، برابر ۴ است.

۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با اعداد کوانتومی $l = ۰$ و $l = ۲$، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌هایی با $n = ۲$ در این اتم است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۶ **کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟**

۱) اولین عنصری که پس از مهبانگ تولید شد، فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری به حساب می‌آید.

۲) پس از کاهش دما و متراکم شدن نافلزهای تناوب اول، مجموعه‌هایی گازی ایجاد شده و باعث ایجاد کهکشان‌ها شدند.

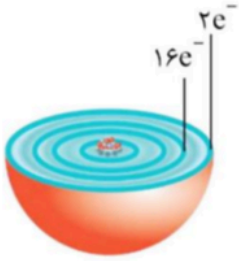
۳) فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین، در دوره چهارم جدول تناوبی جای داشته و در هسته هر اتم آن، ۲۶ پروتون وجود دارد.

۴) جرم اتمی ایزوتوپی از اورانیم که اغلب به عنوان سوخت در واکنشگاه استفاده می‌شود، ۴۷۰۰۰ برابر جرم هر الکترون است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۷ شکل مقابل، ساختار لایه‌ای اتم یکی از عناصر جدول دوره‌ای را نمایش می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با این عنصر درست است؟



آ: در آرایش الکترونی همه عناصر هم‌دوره بعد از آن، زیرلایه‌ای با $n = ۳$ و $l = ۲$ پر از الکترون است.

ب: شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های p آن، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های s است.

پ: کاتیون یکی از فلزهایی که بعد از این عنصر و در همان دوره قرار دارد، به آرایش گاز Ar می‌رسد.

ت: شمار الکترون‌های ظرفیتی در اتم آن، کمتر از مجموع شمار نافلزهای موجود در دوره‌های دوم و سوم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۸ فلز A در واکنش با گوگرد(^{۳۲}S)، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی $A_۲S_۳$ ایجاد می‌کند. اگر جرم مولی ترکیب $A_۲S_۳$ برابر با ۱۹۸ گرم بر مول و جرم الکترون‌ها در کاتیون ترکیب ایجاد شده تقریبا برابر با $۱/۶۶ \times ۱۰^{-۲۶}$ گرم باشد، تعداد نوترون‌ها در هر اتم از عنصر A کدام است؟ (جرم اتمی و جرم مولی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.)

۱) ۲۲ ۲) ۲۸ ۳) ۳۴ ۴) ۳۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۹ کدام یک از مطالب زیر در رابطه با عناصر واسطه تناوب چهارم درست است؟

الف: همه عناصری با عدد اتمی زوج در این دسته، با نماد دوحرفی مشخص می‌شوند.

ب: در آرایش الکترونی کاتیون موجود در ساختار CuO، ۱۰ الکترون با $l = ۲$ موجود است.

پ: عنصری که دارای ۸ الکترون ظرفیتی در اتم خود است، دو اکسید متفاوت در طبیعت دارد.

ت: اتم‌هایی با بیشترین تعداد الکترون در لایه سوم الکترونی خود، ۲ الکترون در لایه آخر دارند.

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۰ اگر شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل ۲۴/۸ گرم منیزیم فلوئورید از عناصر سازنده، نصف شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل ۱۶۴/۸ گرم NaX از عناصر سازنده باشد، X معادل با کدام است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم مولی در نظر بگیرید. $(Mg = ۲۴ , Na = ۲۳ , F = ۱۹ : g.mol^{-۱})$

۱) ^{۱۹}F ۲) ^{۳۵}Cl ۳) ^{۱۲۷}I ۴) ^{۸۰}Br

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۱ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد هیدروژن و نوارهای رنگی ایجاد شده در طیف نشری خطی اتم آن درست است؟



آ: طول موج سه نوار رنگی در طیف نشری خطی اتم آن بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

ب: انرژی لایه اول الکترونی در اتم $_۱H$ و $_۳Li$، متفاوت بوده و وابسته به مقدار $A - Z$ آن‌ها است.

پ: اگر موج A مربوط به انتقال الکترون از لایه پنجم به دوم در $_۱H$ باشد، موج B می‌تواند بنفش‌رنگ باشد.

ت: رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n = ۳$ به $n = ۲$، همانند رنگ شعله یک نمونه لیتیم سولفات، قرمز است.

ث: $_۱^۱H$ و $_۱^۲H$ دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن بوده و محل قرارگیری نوارهای رنگی در طیف نشری خطی آن‌ها متفاوت است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۲ عنصر A_4 دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم اتمی میانگین $96/6amu$ بوده و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر ۲۰٪ است. اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هر اتم از ایزوتوپ سنگین‌تر، ۲ واحد بیشتر از این اختلاف در هر اتم از ایزوتوپ سبک‌تر باشد، در هر اتم از ایزوتوپ سبک‌تر، به تقریب چند درصد از ذره‌های زیر اتمی بدون بار هستند؟

۱) ۳۲/۲ ۲) ۳۶/۸ ۳) ۴۰/۷ ۴) ۴۵/۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۶۳ در نمونه‌ای به جرم ۵۲/۸ گرم از مولکول SX_4، تفاوت شمار اتم‌های گوگرد با اتم‌های X برابر با $27/09 \times 10^{22}$ عدد است. اگر در هسته هر اتم از عنصر X، ۴۵ نوترون وجود داشته باشد، چند درصد از الکترون‌های اتم X، ظرفیتی هستند؟ (عدد جرمی را برابر با جرم مولی در نظر بگیرید. $S = 32\ g.mol^{-1}$)

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۱۲/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۴ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) ترکیبی با فرمول MgF_2، منیزیم فلوئورید بوده و آنیون و کاتیون آن به آرایش الکترونی گازهای نجیب متفاوتی رسیده‌اند.

۲) برای رسم آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره چهارم، از گازی استفاده می‌شود که در ساخت لامپ رشته‌ای کاربرد دارد.

۳) سدیم فلزی واکنش‌پذیر در جدول دوره‌ای بوده و هر اتم از آن با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

۴) حالت فیزیکی همه عناصری که در دمای اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند، به صورت گاز است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۵ عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به ..... ختم شود، در گروه ..... جدول تناوبی جای داشته و با ..... الکترون، به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.

۱) $2s^1$ ـ ۱ ـ از دست دادن یک
۲) $3p^2$ ـ ۱۴ ـ گرفتن دو
۳) $4p^1$ ـ ۱۳ ـ از دست دادن سه
۴) $4p^4$ ـ ۱۶ ـ گرفتن دو

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۶ همه عبارت‌های زیر درست هستند، بجز .....

۱) شمار عناصر دسته f، دو برابر شمار عناصر دسته s بوده و همانند عناصر دسته d، همه عناصر این دسته فلز هستند.

۲) یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی داشته و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

۳) در اتم فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی داخل هسته، ۲ برابر شمار الکترون‌ها است.

۴) پرتوهای بنفش‌رنگ خورشید، گستره محدودی از امواج خورشید را تشکیل داده و نسبت به سایر امواج، انرژی بیشتری دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۷ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) اولین عنصری که پس از مهبانگ تولید شد، فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری به حساب می‌آید.

۲) پس از کاهش دما و متراکم شدن نافلزهای تناوب اول، مجموعه‌هایی گازی ایجاد شده و باعث ایجاد کهکشان‌ها شدند.

۳) فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین، در دوره چهارم جدول تناوبی جای داشته و در هسته هر اتم آن، ۲۶ پروتون وجود دارد.

۴) جرم اتمی ایزوتوپی از اورانیم که اغلب به عنوان سوخت در واکنشگاه استفاده می‌شود، ۴۷۰۰۰ برابر جرم هر الکترون است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۸ فلز A در واکنش با گوگرد(S^{32})، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی A_2S_3 ایجاد می‌کند. اگر جرم مولی ترکیب A_2S_3 برابر با ۱۹۸ گرم بر مول و جرم الکترون‌ها در کاتیون ترکیب ایجاد شده تقریبا برابر با $1/66 \times 10^{-26}$ گرم باشد، تعداد نوترون‌ها در هر اتم از عنصر A کدام است؟ (جرم اتمی و جرم مولی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.)

۱) ۲۲ ۲) ۲۸ ۳) ۳۴ ۴) ۳۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۹ اگر شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل ۲۴/۸ گرم منیزیم فلوئورید از عناصر سازنده، نصف شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل ۱۶۴/۸ گرم NaX از عناصر سازنده باشد، X معادل با کدام است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم مولی در نظر بگیرید. $g.mol^{-1}$ $(Mg = ۲۴ , Na = ۲۳ , F = ۱۹)$

۱) ^{19}F ۲) ^{35}Cl ۳) ^{127}I ۴) ^{80}Br

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۰ کدام‌یک از عبارت‌های زیر در رابطه با مدل اتمی بور و مدل لایه‌ای اتم درست است؟

۱) با استفاده از مدل اتمی بور، می‌توان طیف نشری خطی اتم عناصری با ۱ الکترون ظرفیتی را توجیه کرد.

۲) بر اساس مدل لایه‌ای اتم، اگر الکترون‌های هلیم در لایه اول باشند، اتم هلیم از پایداری نسبی برخوردار است.

۳) در مدل لایه‌ای اتم، شماره هر لایه را با n نمایش داده و از لایه‌های بالاتر به سمت هسته شماره‌گذاری می‌شوند.

۴) در مدل لایه‌ای، انرژی به صورت کوانتومی داد و ستد شده و الکترون با گرفتن انرژی، به لایه‌های پایین‌تر انتقال می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۱ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد هیدروژن و نوارهای رنگی ایجاد شده در طیف نشری خطی اتم آن درست است؟



آ: طول موج سه نوار رنگی در طیف نشری خطی اتم آن بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

ب: انرژی لایه اول الکترونی در اتم $_1H$ و $_3Li$، متفاوت بوده و وابسته به مقدار $A - Z$ آن‌ها است.

پ: اگر موج A مربوط به انتقال الکترون از لایه پنجم به دوم در $_1H$ باشد، موج B می‌تواند بنفش‌رنگ باشد.

ت: رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n = ۳$ به $n = ۲$، همانند رنگ شعله یک نمونه لیتیم سولفات، قرمز است.

ث: $_1H$ و $_1^2H$ دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن بوده و محل قرارگیری نوارهای رنگی در طیف نشری خطی آن‌ها متفاوت است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۲ عنصر A، دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم اتمی میانگین $۹۶/۶amu$ بوده و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر ۲۰٪ است. اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هر اتم از ایزوتوپ سنگین‌تر، ۲ واحد بیشتر از این اختلاف در هر اتم از ایزوتوپ سبک‌تر باشد، در هر اتم از ایزوتوپ سبک‌تر، به تقریب چند درصد از ذره‌های زیر اتمی بدون بار هستند؟

۱) ۳۲/۲ ۲) ۳۶/۸ ۳) ۴۰/۷ ۴) ۴۵/۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۷۳ در نمونه‌ای به جرم ۵۲/۸ گرم از مولکول SX_4، تفاوت شمار اتم‌های گوگرد با اتم‌های X برابر با $۲۷/۰۹ \times ۱۰^{۲۲}$ عدد است. اگر در هسته هر اتم از عنصر X، ۴۵ نوترون وجود داشته باشد، چند درصد از الکترون‌های اتم X، ظرفیتی هستند؟ (عدد جرمی را برابر با جرم مولی در نظر بگیرید. $g.mol^{-1}$ $(S = ۳۲$

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۱۲/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۴ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) ترکیبی با فرمول MgF_2، منیزیم فلوئورید بوده و آنیون و کاتیون آن به آرایش الکترونی گازهای نجیب متفاوتی رسیده‌اند.

۲) برای رسم آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره چهارم، از گازی استفاده می‌شود که در ساخت لامپ رشته‌ای کاربرد دارد.

۳) سدیم فلزی واکنش‌پذیر در جدول دوره‌ای بوده و هر اتم از آن با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

۴) حالت فیزیکی همه عناصری که در دمای اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند، به صورت گاز است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۷۵ عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به ..... ختم شود، در گروه ..... جدول تناوبی جای داشته و با ..... الکترون، به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.

۱) $2s^1$ ـ ۱ ـ از دست دادن یک
۲) $3p^2$ ـ ۱۴ ـ گرفتن دو
۳) $4p^1$ ـ ۱۳ ـ از دست دادن سه
۴) $4p^4$ ـ ۱۶ ـ گرفتن دو

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۶ همه عبارت‌های زیر درست هستند، بجز .....

۱) شمار عناصر دسته f، دو برابر شمار عناصر دسته s بوده و همانند عناصر دسته d، همه عناصر این دسته فلز هستند.
۲) یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی داشته و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.
۳) در اتم فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی داخل هسته، ۲ برابر شمار الکترون‌ها است.
۴) پرتوهای بنفش‌رنگ خورشید، گستره محدودی از امواج خورشید را تشکیل داده و نسبت به سایر امواج، انرژی بیشتری دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۷ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی آنها برابر یا بیشتر از ۰/۴ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.
غنی‌سازی به معنای افزایش درصد فراوانی یک ایزوتوپ معیّن در یک مخلوط طبیعی است.
برای تهیّه گلوکز نشان‌دار می‌توان از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن استفاده کرد.
نماد شیمیایی سه عنصر قلع، گوگرد و آنتیموان با حرف لاتین یکسانی آغاز می‌شود.
در چهار دورهٔ اول جدول تناوبی، ده عنصر نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۷۸ عنصر A با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه و با عنصر $_{20}Ca$ هم‌دوره است. کدام ویژگی در مورد عنصر A به درستی بیان شده است؟

۱) رفتار شیمیایی آن مشابه گوگرد ($_{16}S$) است.
۲) گاز نجیب هم‌دوره آن فراوان‌ترین گاز نجیب سازنده سیاره مشتری است.
۳) مجموع ذره‌های باردار در اتم آن با عدد اتمی عنصری از گروه ۱۴ و دورهٔ ششم برابر است.
۴) اگر شمار نوترون‌ها در یکی از ایزوتوپ‌های آن برابر ۳۰ باشد، جرم اتمی آن را می‌توان به تقریب برابر ۵۵amu دانست.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۷۹ در یک نمونه طبیعی از عنصر M به‌ازای هر اتم ^{48}M پنج اتم ^{49}M و به‌ازای هر سه اتم ^{49}M هفت اتم ^{46}M وجود دارد. جرم اتمی میانگین عنصر M برحسب amu به تقریب کدام است؟

۱) ۴۶/۰۵ ۲) ۴۶/۹۶ ۳) ۴۶/۳۹ ۴) ۴۷/۱۱

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۸۰ مجموع شمار ذره‌های زیراتمی باردار در ۰/۵ مول یون $Cr_2O_7^{2-}$ چند برابر شمار نوترون‌ها در یک مول از سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ ساختگی اتم هیدروژن است؟ $\left(^{16}_{8}O\ ,\ ^{52}_{24}Cr\right)$

۱) ۳۵ ۲) ۳۰ ۳) ۱۷/۵ ۴) ۱۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸۱ اگر جرم ۵۱/۲ گرم از ماده پرتوزای A پس از گذشت نیم ساعت به ۱/۶ گرم کاهش یابد، نیم‌عمر ماده A چند دقیقه است و در این مدّت چند درصد از آن تجزیه شده است؟

۱) ۶ - ۹۳/۷۵ ۲) ۶ - ۹۶/۸۷۵ ۳) ۵ - ۹۳/۷۵ ۴) ۵ - ۹۶/۸۷۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۲ شمار اتم‌های هیدروژن در ۲/۹۲ گرم از ترکیب C_xH_yNO به اندازه $۹/۶۳۲\times۱۰^{۲۲}$ از شمار اتم‌های کربن بیشتر است. اگر مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی این ترکیب برابر ۱۲ باشد، حاصل عبارت $\frac{xy}{x+y}$ کدام است؟

$(O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲/۱ ۲) ۰/۴۷ ۳) ۱/۶ ۴) ۰/۲۳

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۸۳ کدام گزینه در مورد نور، نشر نور و طیف نشری نادرست است؟

۱) تعداد خطوط مشاهده شده در گستره مرئی طیف نشری- خطی اتم‌های هیدروژن و لیتیم با هم برابر است.

۲) هر چه دمای یک جسم بیشتر باشد، طول موج پرتو نشر شده از آن کمتر است.

۳) به کمک دوربین‌های حساس به پرتوهای فروسرخ، تصویر خورشید تهیه می‌شود.

۴) هنگام عبور نور خورشید از منشور، نور بنفش بیشترین انحراف را دارد.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۴ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی اتم‌ها، می‌توان به آرایش الکترونی آنها دست یافت.

ب) در اتم هشت فلز از دوره چهارم جدول تناوبی، یک یا چند زیرلایه با $n=۴$ از الکترون پر است.

پ) گنجایش الکترونی هر زیرلایه به شمارهٔ لایه‌ای که در آن قرار گرفته است بستگی دارد.

ت) لایه الکترونی اول برخلاف تمام لایه‌های دیگر، لایه‌ای یکپارچه است.

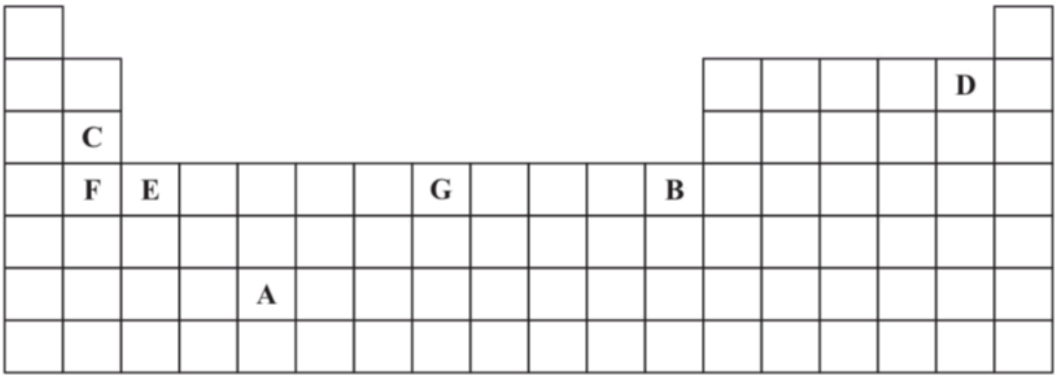
ث) براساس مدل اتمی بور، تنها الکترون اتم هیدروژن می‌تواند با دریافت مقادیر معینی انرژی، به لایه‌های بالاتر منتقل شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸۵ با توجه به جدول تناوبی زیر و عنصرهای مشخص شده همهٔ گزینه‌ها درست هستند، بجز: ... (نمادها فرضی‌اند)



۱) اختلاف عدد اتمی عنصر A و نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، برابر با عدد اتمی B است.
۲) اگر در هستهٔ اتم عنصر D، ۱۰ ذرهٔ خنثی وجود داشته باشد، جرم مولکولی ترکیب دوتایی حاصل از ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی C و عنصر D حدود ۶۴amu است.
۳) در آرایش الکترونی اتم F و نیز یون‌های ناپایدار عناصر E و F همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند.
۴) یک چهارم الکترون‌های ظرفیتی اتم G در آخرین لایهٔ اشغال شده آن قرار دارند.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۸۶ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) در بین ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی تنها دو عنصر وجود دارد که سه لایه الکترونی در آنها به طور کامل پر شده است.
ب) در جدول دوره‌ای ۸۵ عنصر وجود دارد که در اتم آنها دست‌کم یازده الکترون دارای عدد کوانتومی $l=2$ است.
پ) در تنها فلز واسطه از دوره چهارم با نماد تک‌حرفی، تفاوت شمار الکترون‌ها بین آخرین زیرلایه اشغال شده و خارجی‌ترین زیرلایه برابر یک است.
ت) آرایش الکترونی در گونه‌هایی همانند $_{28}Ni^{2+}$ و $_{26}Fe$ که تعداد الکترون برابری دارند، یکسان است.
ث) آرایش فشرده $[Ar]3d^8$ را فقط می‌توان به یک کاتیون پایدار نسبت داد.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۷ کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) در اتم نخستین عنصری که شمار الکترون‌هایی با $n+l=5$ در آن برابر ۱۳ است، نسبت شمار الکترون‌های با $l=1$ به شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر ۴/۳۳ است.
ب) اگر نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم به شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده در اتم یک عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی برابر ۵ باشد، این عنصر در گروه ۴ جدول دوره‌ای جای دارد.
پ) در فلزهای دستهٔ s برخلاف عنصرهای دستهٔ p، شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر با شماره گروه آنها است.
ت) در آرایش الکترونی اتم عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که شمار زیرلایه‌های نیمه پر آن عددی زوج است، حاصل $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی، برابر ۲۹ است.
ث) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی چهار عنصر وجود دارند که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند.

۱) الف، ب، ت ۲) پ، ث ۳) ب، پ، ت و ث ۴) ب، پ و ث

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸۸ کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) با دور شدن از هسته، انرژی لایه‌های الکترونی برخلاف اختلاف انرژی لایه‌های متوالی افزایش می‌یابد.

ب) براساس مدل کوانتومی، اتم برانگیخته همهٔ انرژی جذب شده را با نشر نور مرئی از دست می‌دهد تا دوباره به حالت پایه بازگردد.

پ) اگر در طیف نشری خطی دو فلز متمایز، به ترتیب x و y خط مشاهده شود، در نمونه آلیاژی از این دو فلز x+y نوار رنگی مشاهده می‌شود.

ت) در طیف نشری خطی اتم تنها عنصری که با مدل اتمی بور قابل توجیه است، هیچ خطی با طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر وجود ندارد.

ث) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عنصری از تناوب چهارم که نسبت الکترون‌های با $l=1$ به $l=2$ در اتم آن برابر ۱/۶ است. ۲ الکترون جفت نشده دیده می‌شود.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) الف و ب و ت ۴) ب و ت

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۹ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ $(Ca=40, Br=80: g.mol^{-1})$

۱) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌های در یون $^{66}X^{2+}$ برابر ۶ باشد، این عنصر در دوره چهارم و گروه ۱۲ جدول دوره‌ای جای دارد.

۲) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای نافلز Y که با آلومینیم ترکیب یونی AlY تشکیل می‌دهد. سه الکترون جفت نشده وجود دارد.

۳) اگر آخرین زیرلایه در یونی به $3P^6$ پایان یابد، عنصر مورد نظر می‌تواند در یکی از دسته‌های s، p یا d جای داشته باشد.

۴) در تشکیل ۴۰ گرم کلسیم برمید، $1/204 \times 10^{23}$ الکترون بین فلز و نافلز مبادله می‌شود.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۰ **در ترکیب یونی M_3X_2 شمار الکترون‌های کاتیون و آنیون برابر است. اگر عدد اتمی نافلز X با شماره گروه آن در جدول تناوبی برابر باشد آن‌گاه می‌توان گفت که:**

۱) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم M برابر ۵ است.

۲) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم X شمار الکترون‌های منفرد با شمار الکترون‌های جفت شده برابر است.

۳) اختلاف شماره گروه این دو عنصر برابر ۱۳ است.

۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در سولفید فلز M به نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب M_3X_2 برابر $\frac{2}{3}$ است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۱ **در کدام گزینه نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از واکنش دو عنصر با ویژگی‌های داده شده مقدار بزرگ‌تری است؟**

۱) فلز: مجموع ذره‌های زیراتمی باردار در آن برابر ۴۰ است.

نافلز: با گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۲) فلز: عنصری واسطه است که مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۳ است.

نافلز: دومین عنصر فراوان سازندهٔ سیارهٔ زمین است.

۳) فلز: عنصری از دسته s است که رنگ آبی شعله را به زرد تغییر می‌دهد.

نافلز: عنصری از دورهٔ دوم جدول تناوبی است که شمار الکترون‌هایی با $l=1$ در آن از شمار الکترون‌هایی با $l=0$ یک واحد کمتر است.

۴) فلز: آخرین عنصر واسطه در دوره چهارم جدول تناوبی است.

نافلز: هالوژن دورهٔ سوم جدول تناوبی است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹۲ چند مورد از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

الف) آیا شمار الکترون‌های ناپیوندی در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای مولکول‌های هیدروژن کلرید و اکسیژن برابر است؟ خیر

ب) در جدول دوره‌ای عنصرها، چند عنصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند؟ هشت

پ) آرایش الکترونی X^{3+} به $3d^3$ پایان می یابد. آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم X چیست؟ $3d^4 4s^2$

ت) در عنصر A شمار الکترون‌هایی با $n+l=4$ نصف شمار الکترون‌هایی با $n+l=5$ است. عدد اتمی عنصر A برابر چند است؟ ۳۶

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۳ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- براساس داده‌های طیف‌سنجی، امکان ندارد در آرایش الکترونی گونهٔ پایداری ۴ الکترون با $l=2$ دیده شود.
- اگر عنصر X با $_{14}A$ هم دوره و با $_{34}B$ هم گروه باشد، اتم X تنها عنصر مشترک میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری محسوب می‌شود.
- اختلاف عدد اتمی اولین عناصری که سه و دو لایهٔ پر از الکترون در آرایش الکترونی خود دارند، برابر ۱۸ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی در ششمین فلز دستهٔ d و ششمین نافلز جدول تناوبی با هم برابر است.
- هنگام تبدیل اتم یک فلز به کاتیون آن، الکترون(ها) از زیرلایه‌ای که بیشترین $n+l$ را دارند، جدا شده و شعاع آن کاهش می‌یابد.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۴ اگر شمار اتم‌های کربن در یک نمونه ساکارز، 5×10^{-8} برابر عدد آووگادرو (N_A) باشد، جرم نمونه برحسب amu کدام است؟

$(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $1/425\times10^{-5}N_A$ ۲) $1/425\times10^{-6}N_A$ ۳) $8/58\times10^{-5}N_A$ ۴) $8/58\times10^{-6}N_A$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۵ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) اگر مقداری از محلول نمک AB را با افشانه روی شعله بپاشیم، تغییر رنگ شعله شاهدی بر وجود عنصر B در این نمک است.

۲) رنگ شعله فلز لیتیم سرخ است و طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی همانند طیف نشری خطی عناصر هم گروه با آن، از چهار خط تشکیل شده است.

۳) طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، از چهار خط تشکیل شده است و با افزایش طول موج، فاصله میان خطوط افزایش می‌یابد.

۴) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، خیابان‌ها و بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم کلرید در آنهاست.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۶ کدام مطالب زیر درست است؟

آ) یون تک اتمی نخستین عنصر ساخت بشر با یون یُدید اندازه مشابهی دارد و از آن برای تصویربرداری غده پروانه‌ای شکل استفاده می‌شود.

ب) اگر در یون $^{88}X^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۰ باشد، اتم $^{92}_{38}X$ می‌تواند ایزوتوپ سنگین‌تر این عنصر باشد.

پ) اورانیم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است و فراوان‌ترین ایزوتوپ آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

ت) جرم مولی لیتیم کلرید حاصل از پایدارترین ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر، کم‌تر از جرم مولی لیتیم کلرید حاصل از ناپایدارترین ایزوتوپ‌های طبیعی آنها است.

۱) آ، ت ۲) فقط ت ۳) ب، پ ۴) فقط ب

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹۷ تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در یون $_{۵۳}X^{-}$، ۱/۷۵ برابر این تفاوت در یون $_{۳۸}Y^{۲+}$ و تفاوت شمار الکترون‌ها در این دو یون، ۶ واحد کم‌تر از تفاوت شمار نوترون‌های آن‌هاست. مجموع شمار نوترون‌های این دو یون کدام است؟

۱) ۱۱۶ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۲۴ ۴) ۱۲۸

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۹۸ نسبت شمار نوترون‌های پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، به تقریب چند برابر شمار ذره‌های زیر اتمی درون هسته در ناپایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است؟

۱) ۰/۱۴۲ ۲) ۰/۱۹۰ ۳) ۰/۱۱۴ ۴) ۰/۱۲۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۹ کدام مطالب زیر نادرست است؟

آ) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون بیشتر است.

ب) جرم هر اتم کربن - ۱۲ برابر با $۱۲/۰۰ amu$ و معادل $۱/۹۹ \times ۱۰^{-۲۳}$ گرم است.

پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $۱/۰۰۰۸ amu$ است.

ت) الکترون و نوترون را به ترتیب با نمادهای $_{۰}^{۰}e^{-۱}$ و $_{۰}^{۱}n$ نشان می‌دهند.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، ت ۴) ب، پ

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۰ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌های پنجمین عنصر جدول تناوبی برابر با شمار الکترون‌های با $l=۱$ در اتم A است. کدام مورد (موارد) زیر در مورد عنصر A درست است؟

آ) عنصری از دسته P و نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

ب) با استفاده از آزمون شعله می‌توان به وجود آن در ترکیب‌های یونی پی برد.

پ) حالت فیزیکی آن در دما و فشار اتاق، برخلاف سایر نافلزهای هم دوره با آن، جامد است.

ت) در یون پایدار آن، سه لایه الکترونی به طور کامل از الکترون پر شده است.

۱) آ، ت ۲) ب ۳) آ ۴) آ، پ

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- هفتمین عنصر دسته d جدول تناوبی در گروه ۹ قرار داشته و شمار الکترون‌های با $n+l=۵$ اتم آن با شمار الکترون‌های با $n=۴$ اتم A که در دوره چهارم و گروه ۱۵ قرار دارد برابر است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی ششمین عنصر دوره سوم (D) و ششمین عنصر دوره چهارم (X) یکسان بوده و شمار الکترون‌های با $n+l=۴$ اتم X، دو برابر شمار همین الکترون‌ها در اتم D است.
- عدد اتمی عنصر E (جزو نخستین سری دسته d) که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های با $n+l=۵$ در اتم $_{۲۵}Mn$ یکسان است، برابر ۲۲ می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۰۲ اگر تفاوت جرم اتم‌های کربن و هیدروژن در نمونه‌ای از متان برابر ۲ گرم باشد، شمار الکترون‌هایی که در تشکیل پیوندهای اشتراکی مولکول‌های این نمونه مشارکت داشته‌اند، چند برابر شمار الکترون‌های موجود در آنیون ۴/۱۵ گرم سدیم نیترید است؟ $(C=۱۲, H=۱, N=۱۴, Na=۲۳ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۸

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۳ **عنصر X یکی از ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین بوده و شمارهٔ گروه آن برابر با مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته d جدول تناوبی است. کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با X نادرست است؟**

۱) ترکیب حاصل از X و فلوئور یک ترکیب یونی دوتایی است که برای تشکیل ۰/۵ مول از آن، اتم‌های فلز $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ الکترون از دست می‌دهند.

۲) عدد اتمی X با شمارهٔ گروه آن برابر و بار الکتریکی یون تک اتمی آن، مشابه بار الکتریکی یون گالیم است.

۳) در آرایش الکترونی اتم X، شمار الکترون‌های با $n-l=۱$ برابر با ۶ است.

۴) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون پایدار X برابر با ۴ باشد، عدد جرمی آن برابر با عدد اتمی هفتمین عنصر دسته d جدول تناوبی است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۰۴ **آرایش الکترونی اتم شماری از عنصرها به زیرلایه ۴s ختم می‌شود. کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟**

آ) شمار عنصرهای با چنین ویژگی در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی نخستین گاز نجیبی است که قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

ب) دست کم سه عنصر با این ویژگی وجود دارد که کاتیون پایدار آن‌ها قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

پ) تمامی این عنصرها در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

ت) لایه ظرفیت اتم $\frac{۱}{۴}$ این عنصرها شامل دست‌کم یک زیرلایه نیم پُر است.

۱) آ، پ ۲) ب، پ، ت ۳) ب، پ ۴) ب، ت

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۵ **با توجه به جدول داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟**

نماد ایزوتوپ / ویژگی‌های ایزوتوپ	$^{۱}_{۱}H$	$^{۲}_{۱}H$	$^{۳}_{۱}H$	$^{۴}_{۱}H$	$^{۵}_{۱}H$	$^{۶}_{۱}H$	$^{۷}_{۱}H$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$۱/۴\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۹/۱\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۹\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۳\times۱۰^{-۲۳}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

- در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، $^{۵}_{۱}H$ از همه پایدارتر است.
- هرچه نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها برای یک ایزوتوپ بزرگ‌تر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدارتر است.
- در بین ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن، تنها یک ایزوتوپ طبیعی وجود دارد.
- تنها یک ایزوتوپ پایدار هیدروژن، در هستهٔ خود نوترون دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۰۶ **اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{+}، $B^{۲-}$ و C^{-} همگی به $۳p^{۶}$ ختم شوند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟**

- عنصر A متعلق به گروه اول و دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول $AB_{۲}$ می‌دهد.
- اختلاف تعداد الکترون‌های A و C برابر ۲ است.
- عنصر B با اکسیژن هم‌گروه بوده و در جدول دوره‌ای، خانهٔ پایینی آن را اشغال می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۷ اتم X دارای ۵ زیرلایهٔ دو الکترونی است و سایر زیرلایه‌های اشغال شدهٔ آن، هریک با ۶ الکترون پر شده‌اند. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد اتم X درست است؟

- این اتم در آرایش الکترونی خود، دارای ۸ زیرلایهٔ اشغال شده از الکترون است.
- این اتم دارای ۲ الکترون ظرفیتی است.
- متعلق به گروه چهارم و دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای است.
- در دستهٔ d قرار دارد و بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن، نیمه‌پر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۰۸ براساس معادلهٔ موازنه شدهٔ زیر، از واکنش مقدار کافی منگنز (IV) اکسید با $200\,mL$ محلول $1/5\,mol\cdot L^{-1}$ هیدروکلریک اسید، $1/42$ لیتر گاز کلر با چگالی $3\,g\cdot L^{-1}$ به‌دست آمده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ $(Cl=35/5\,g\cdot mol^{-1})$

$$MnO_2(s)+4HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+2H_2O(l)$$

۱) ۶۲/۵ ۲) ۸۰ ۳) ۸۴/۵ ۴) ۶۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۹ در کدام گزینه ترتیب درستی از چگونگی پیدایش عنصرها در جهان آمده است؟

۱) مهبانگ ← کاهش دما ← پیدایش هیدروژن و هلیم ← تشکیل سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

۲) انفجار مهیب ← پیدایش ذرات زیراتمی ← پیدایش عناصر سبک ← پیدایش عناصر سنگین

۳) مهبانگ ← پیدایش ذرات زیراتمی ← پیدایش هیدروژن و هلیم ← تشکیل سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

۴) انفجار مهیب ← کاهش دما ← پیدایش ذرات زیراتمی ← پیدایش عناصر سبک ← پیدایش عناصر سنگین

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۰ یون X^{2+}، دارای m الکترون و $m+2$ نوترون است. کدام گزینه شامل ایزوتوپ‌هایی از این عنصر است؟

۱) ${}^{2m}_{m}X$ و ${}^{2m+1}_{m}X$ ۲) ${}^{m+2}_{m}X$ و ${}^{2m+3}_{m}X$ ۳) ${}^{2m+5}_{m+2}X$ و ${}^{2m+6}_{m+2}X$ ۴) ${}^{2m+4}_{m+2}X$ و ${}^{2m+4}_{m+3}X$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۱ با توجه به جدول زیر که مربوط به ۷ ایزوتوپ هیدروژن می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

نماد ایزوتوپ / ویژگی‌های ایزوتوپ	${}^{1}_{1}H$	${}^{2}_{1}H$	${}^{3}_{1}H$	${}^{4}_{1}H$	${}^{5}_{1}H$	${}^{6}_{1}H$	${}^{7}_{1}H$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4\times10^{-22}$ ثانیه	$9/1\times10^{-22}$ ثانیه	$2/9\times10^{-22}$ ثانیه	$2/3\times10^{-23}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰	۰	۰	۰

۱) در میان ایزوتوپ‌های ساختگی، سبک‌ترین ایزوتوپ پایدارتر است.

۲) در ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های این جدول، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها بزرگ‌تر از ۲ است.

۳) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ این جدول، ۶ است.

۴) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های ${}^{6}_{1}H$، با مجموع شمار ذرات زیراتمی ایزوتوپ طبیعی و ناپایدار هیدروژن برابر است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۲ عنصر مس دارای ایزوتوپ‌های ${}^{63}_{29}Cu$ و ${}^{65}_{29}Cu$ است. اگر جرم اتمی میانگین مس برابر $63/5\,amu$ باشد، در یک نمونهٔ طبیعی ۲۰۰۰ تایی از اتم‌های این عنصر، چند اتم از ایزوتوپ ${}^{63}_{29}Cu$ وجود دارد؟

۱) ۲۵۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۷۵۰ ۴) ۱۵۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۳ تعداد $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۱}$ مولکول از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار با فرمول $C_۶H_xO$، جرمی معادل ۰/۱۸۸ گرم دارد. تعداد اتم‌های هیدروژن در فرمول این ترکیب کدام است؟ $(H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۴ ۲) ۱۲ ۳) ۱۰ ۴) ۶

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۴ نمونه‌ای از نیتروگلیسرین $(C_۳H_۵N_۳O_۹)$ حاوی $۱/۰۷\times۱۰^{۲۳}$ اتم می‌باشد. جرم این نمونه به‌تقریب چند گرم است؟

$(H=۱, C=۱۲, N=۱۴, O=۱۶ g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۱۶ ۳) ۱/۶ ۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۵ اتم نئون دارای ۳ ایزوتوپ $^{۲۰}_{۱۰}Ne$، $^{۲۱}_{۱۰}Ne$ و $^{۲۲}_{۱۰}Ne$ است. در صورتی که جرم اتمی میانگین نئون برابر با ۲۰/۵ amu و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۷۰ درصد باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ این عنصر کدام است؟

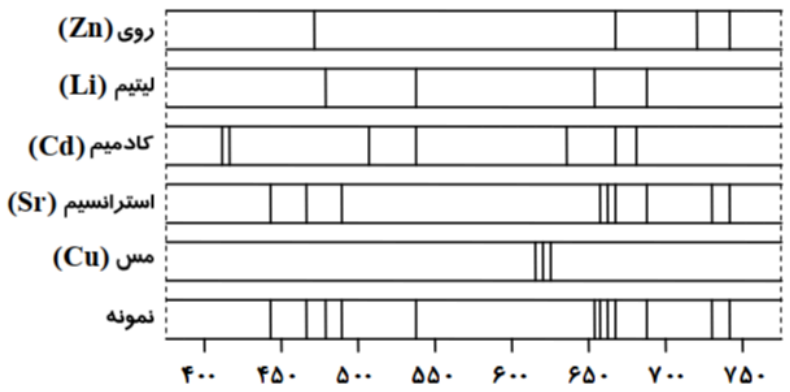
۱) ۱۵ ۲) ۵ ۳) ۲۰ ۴) ۱۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۶ یک قطعه مربوط به صنایع هوایی، دارای ۰/۲۵ گرم فلز «A» و ۰/۴ گرم فلز «B» است. اگر بدانیم جرم مولی فلز «A» از «B» بیشتر است، با توجه به طیف نشری خطی نمونه و جدول داده شده، این قطعه از نظر استحکام چگونه است؟

$(Li=۷, Cu=۶۳/۵, Zn=۶۵, Sr=۸۷/۵, Cd=۱۱۲ : g\cdot mol^{-۱})$

وضعیت استحکام قطعه	نسبت مولی فلز B به A
نرم	کمتر از ۱۰
بیش از حد انعطاف‌پذیر	۱۰ تا کمتر از ۳۰
شکننده	۳۰ تا کمتر از ۵۰
مناسب	۵۰ تا کمتر از ۷۰



۱) نرم ۲) بیش از حد انعطاف‌پذیر ۳) شکننده ۴) مناسب

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۷ کدام گزینه در مورد عنصر تکنسیم $(^{۹۹}_{۴۳}Tc)$ درست است؟

۱) با توجه به نیم‌عمر بالای آن، مقادیر زیادی از این عنصر را نمی‌توان برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۲) با توجه به پرتوزایی آن، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در این عنصر بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

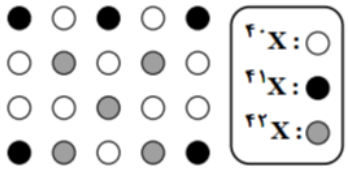
۳) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن برابر با ۵۶ است.

۴) همهٔ تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی ساخته شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱۸ با توجه به شکل، نسبت فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین ایزوتوپ و جرم اتمی میانگین عنصر X، به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ۲، ۴۰/۷۵

۲) $\frac{1}{2}$، ۴۱/۲۵

۳) ۲، ۴۱/۲۵

۴) $\frac{1}{2}$، ۴۰/۷۵

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۹ کدام گزینه درست است؟

۱) لایهٔ الکترونی دوم برخلاف لایهٔ الکترونی سوم، یکپارچه نیست.

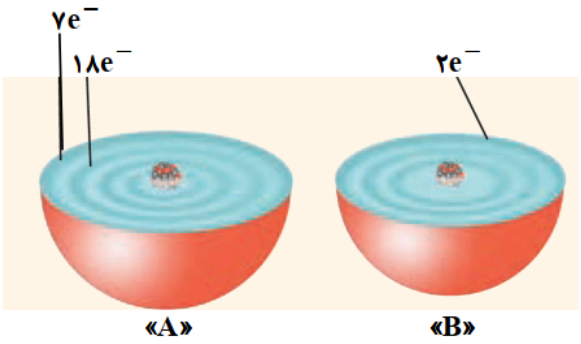
۲) لایهٔ الکترونی چهارم دارای زیرلایه‌هایی با $0 \leq l \leq 4$ است.

۳) زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $l = 1$ و $n = 4$، حداکثر می‌تواند دارای ۳۲ الکترون باشد.

۴) حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ چهارم، ۴ برابر گنجایش الکترونی لایهٔ دوم است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۰ با توجه به شکل‌های روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- اتم A دارای ۶ الکترون با $l = 0$ است.
- آرایش الکترون- نقطه‌ای آن‌ها به‌صورت $\dot{\underset{\cdot\cdot}{A}}\cdot$ و $\dot{B}\cdot$ است.
- فرمول ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر، به‌صورت BA_2 است.
- اتم B مانند عنصر $_{39}M$، به دستهٔ s جدول دوره‌ای تعلق دارد.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۱ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

الف) مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است.

ب) در سنگین‌ترین ایزوتوپ آن اختلاف تعداد نوترون‌ها با مجموع الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴ است.

پ) ایزوتوپ $_1^1H$ از همه پایدارتر است؛ زیرا نیم‌عمر آن کمتر است.

ت) در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، $_1^3H$ از همه پایدارتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

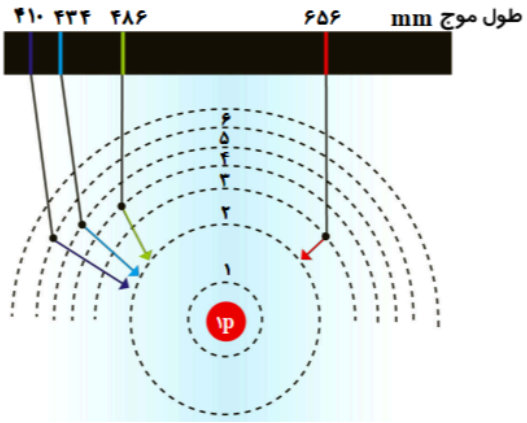
۳۲۲ عنصر $_{35}A$ دارای دو ایزوتوپ است. اگر ایزوتوپ اول با فراوانی ۹۰ درصد و $\frac{16}{7} = \frac{\text{عدد جرمی}}{\text{عدد اتمی}}$ بوده و در ایزوتوپ دوم اختلاف شمار نوترون و پروتون برابر با ۱۱ باشد، جرم اتمی میانگین A کدام است؟

۱) ۸۰/۴ ۲) ۷۹/۵ ۳) ۷۹/۹ ۴) ۸۰/۱

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۲۳ با توجه به‌شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



۱) نشان‌دهندهٔ چهار خط گسترهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم لیتیم است.

۲) نمایانگر نحوهٔ ایجاد ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

۳) وجود چهار زیرلایه در لایهٔ چهارم الکترونی را نشان می‌دهد.

۴) نشان‌دهندهٔ ۴ الکترون در زیرلایهٔ $2p$ اتم اکسیژن است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۴ در اتمی از یک عنصر شمار ذرات بدون بار الکتریکی، ۲۵ درصد از شمار ذرات دارای بار منفی بیشتر هستند. اگر در این اتم مجموع ذرات زیراتمی ۲۶ باشد، تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی این اتم کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۰ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۵ چه تعداد از جمله‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌ها و کاربردهای آن‌ها درست است؟

- در یک نمونهٔ طبیعی از گاز هیدروژن فقط سه نوع اتم هیدروژن می‌تواند وجود داشته باشد و فقط یک نوع از آن پرتوزا می‌باشد.
- در هسته ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن هفت نوترون وجود دارد.
- در فرایند غنی‌سازی فراوانی ایزوتوپ ^{235}U به ۰/۷ درصد می‌رسد.
- حدود ۶۰ درصد از عنصرهای شناخته‌شده در طبیعت یافت می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۶ کدام عبارت درست است؟

۱) از نماد $_{6}^{12}C$ می‌توان نتیجه گرفت، عدد جرمی عنصر کربن، ۱۲ است.

۲) اگر مجموع شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتمی برابر ۱۲ باشد، عدد جرمی آن دقیقاً ۱۲amu است.

۳) ۱amu جرمی معادل $\frac{1}{12}$ جرم اتمی عنصر کربن است.

۴) جرم اتم $_{1}^{1}H$ کمی بیشتر از ۱amu است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۷ جرم اتمی میانگین عنصر $_{7}N$ برابر ۱۴/۶ واحد جرم اتمی است. اگر این عنصر دارای دو ایزوتوپ باشد که در یکی از آن‌ها شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌ها یکسان و در دیگری شمار نوترون‌ها ۲ تا بیشتر از شمار پروتون‌ها است. بر این اساس، در یک نمونه ۶۰ اتمی از این عنصر، چند اتم سنگین‌تر وجود دارد؟

۱) ۱۸ ۲) ۲۰ ۳) ۳۶ ۴) ۲۶

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۸ عنصری در خانهٔ پنجم جدول دوره‌ای قرار دارد، در این خانه اتم‌هایی حضور دارند که دارای ۵ یا ۶ نوترون هستند. اگر به‌ازای هر ۷ اتم سبک‌تر، یک اتم سنگین‌تر وجود داشته باشد، تفاوت فراوانی ایزوتوپ‌های این عنصر چند درصد و جرم اتمی این عنصر چند واحد جرم اتمی است؟

۱) ۷۵، ۵/۱۲۵ ۲) ۷۵، ۱۰/۱۲۵ ۳) ۸۲/۵، ۵/۱۲۵ ۴) ۸۲/۵، ۱۰/۱۲۵

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۲۹ چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با جدول دوره‌ای عناصر درست هستند؟

- در هر دوره، عناصر به‌ترتیب افزایش عدد اتمی چیده شده‌اند و عناصر یک دوره خواص شیمیایی متفاوتی دارند.
- در دوره‌های متفاوت می‌توان عناصر با خواص شیمیایی مشابه یافت.
- هر خانه از جدول به اتمی معین مربوط است که برخی از ویژگی‌های آن نمایش داده می‌شوند.
- با پیمایش هر گروه از جدول، خواص عناصر تکرار می‌شود، بنابراین به این جدول، جدول تناوبی گفته می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۰ در یک نمونه ۱۳ گرمی از فلز روی، شمار اتم‌ها دو برابر قطعه‌ای از فلز مس است. جرم قطعهٔ مس چند گرم است؟

$(Cu = ۶۴, Zn = ۶۵ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۳/۲ ۲) ۱/۲۸ ۳) ۱۲/۸ ۴) ۶/۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۱ جرم ۰/۶ مول از عنصر X برابر ۱۶/۲ گرم می‌باشد. اگر نسبت جرم مولی عنصر X به جرم مولی عنصر Y برابر ۰/۶۷۵ باشد، شمار اتم‌ها در ۱۰ گرم Y به‌تقریب کدام است؟

۱) $۲/۴۰ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۱/۵۰ \times ۱۰^{۲۳}$ ۳) $۲/۴۰ \times ۱۰^{۲۴}$ ۴) $۱/۵۰ \times ۱۰^{۲۴}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۲ مقدار عددی کدام دو مورد با هم برابر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی برابر است.)

الف) تعداد الکترون‌های ۲۳ گرم $^{۲۳}_{۱۱}Na^{+}$ ب) تعداد اتم‌های ۸۰ گرم نئون $(^{۲۰}_{۱۰}Ne)$

پ) تعداد الکترون‌های ۴ گرم $^{۱۶}_{۸}O^{۲-}$ ت) تعداد مولکول‌های ۸ گرم گاز هیدروژن $(^{۱}_{۱}H_۲)$

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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳۳ کدام دو عبارت نادرست هستند؟

الف) نور خورشید مجموعه‌ای از ۷ نور با طول موج‌هایی مشخص است که سفید رنگ به نظر می‌رسد.

ب) پرتوهای الکترومغناطیس با طول موج‌هایی در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۷۰۰ متر رنگی هستند و ناحیهٔ مرئی نور خورشید را تشکیل داده‌اند.

پ) اگر نور خورشید از منشور عبور داده شود، نور آبی در مقایسه با نور زرد با انحراف بیشتری از منشور خارج می‌شود.

ت) نورهای مرئی بخش کوچکی از پرتوهای الکترومغناطیس هستند که در بین آن‌ها نور بنفش کوتاه‌ترین طول موج را دارد.

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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۴ برای توجیه طیف نشری عنصرها، ..... برای اتم معرفی شد و اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها ..... و در ..... پیرامون هسته توزیع شده‌اند.

۱) مدل اتمی بور- در قسمت زیادی از فضای اتم- مدارهایی

۲) ساختار لایه‌ای- در فضایی بسیار کوچک- لایه‌هایی

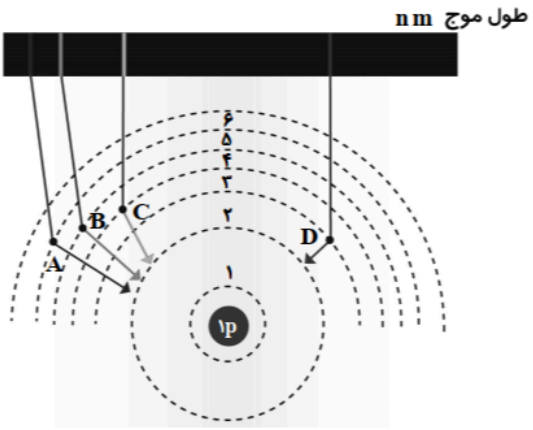
۳) مدل کوانتومی- در فضایی بسیار بزرگ‌تر در مقایسه با هسته اتم- لایه‌هایی

۴) ساختار لایه‌ای- در فضایی بسیار کوچک‌تر در مقایسه با هستهٔ اتم- مدارهایی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳۵ با توجه به شکل که مربوط به چگونگی ایجاد نورهای نشر شده توسط اتم‌های برانگیختهٔ هیدروژن است. کدام عبارت درست است؟



۱) انرژی نور مربوط به انتقال A بیشتر از انرژی نورهای مربوط به دیگر انتقال‌های نشان داده شده است.

۲) انتقال B نوری با طول موج ۴۸۶ نانومتری نشر می‌کند.

۳) نور حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۵ به لایهٔ ۱، انرژی کمتری در مقایسه با نور حاصل از انتقال A دارد.

۴) اگر نورهای حاصل از انتقالات نشان داده‌شده از منشور عبور داده شوند، نور مربوط به انتقال D با بیشترین انحراف از منشور خارج می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

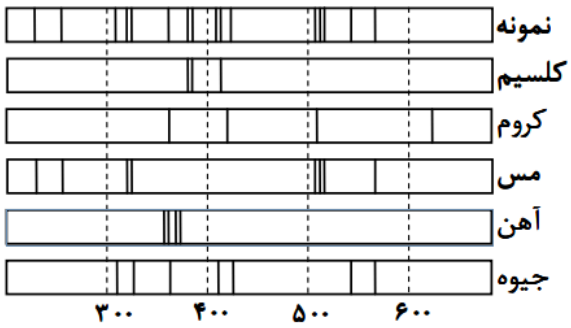
۳۳۶ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی زیرلایه‌های لایهٔ دوم برابر ۶ است.
- گنجایش الکترونی یک لایه با مجموع گنجایش الکترونی زیرلایه‌های آن لایه برابر است.
- تنها یک لایه الکترونی وجود دارد که وقتی از الکترون پر شده است، عدد کوانتومی فرعی الکترون‌هایش یکسان هستند.
- حداکثر ۵ زیرلایه وجود دارد که عدد کوانتومی اصلی آن‌ها برابر ۵ $(n=5)$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳۷ با توجه به طیف نشری نمونه و طیف نشری عناصر داده‌شده، در نمونهٔ مورد نظر کدام عناصر به احتمال زیاد وجود دارند؟



۱) کلسیم، آهن و کروم

۲) مس، آهن و کروم

۳) کلسیم، مس و جیوه

۴) مس، جیوه و کروم

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۸ در کدام گزینه به‌ترتیب، پاسخ سؤالات «الف» تا «ت»، آورده شده است؟

الف) نماد زیرلایه‌ای از لایهٔ چهارم با عدد کوانتومی فرعی برابر ۳ چیست؟

ب) عدد کوانتومی فرعی سومین نوع زیرلایه چند است؟

پ) گنجایش زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $n=5$ و $l=2$ چند الکترون است؟

ت) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی زیرلایهٔ 6f چند است؟

۱) ۸ ،۶ ،۳ ،4f ۲) ۹ ،۱۰ ،۲ ،4f ۳) ۸ ،۶ ،۳ ،4d ۴) ۹ ،۱۰ ،۲ ،4d

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۳۹ کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها درست است؟

الف) الکترون‌های لایهٔ ظرفیت، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند.

ب) الکترون‌های لایهٔ ظرفیت شامل الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه در آرایش الکترونی اتم‌ها می‌باشند.

پ) شمار الکترون‌های ظرفیتی برای عنصرهای هم‌گروه برابر است.

ت) اگر لایهٔ ظرفیت اتمی هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.

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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۰ اگر اتم عنصری فقط ۵ الکترون با $l = ۲$ داشته باشد و تعداد الکترون‌های ظرفیت آن با الکترون‌های ظرفیت $_{۹}F$ برابر باشد، به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گروه جدول قرار می‌گیرد و چند عنصر میان عنصر مورد نظر و $_{۳۴}Se$ وجود دارد؟

۱) ۸ ،۶ ۲) ۹ ،۷ ۳) ۸ ،۷ ۴) ۹ ،۶

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۴۱ اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{+}، $B^{۲-}$ و C^{-} همگی به $۳p^{۶}$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عنصر A متعلق به گروه اول و دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای است.
- عنصر B با عنصر A، ترکیبی یونی با فرمول $AB_{۲}$ تشکیل می‌دهد.
- اختلاف تعداد الکترون‌های A و C برابر با ۲ است.
- عنصر B با اکسیژن هم‌گروه بوده و در جدول، خانهٔ پایینی آن را اشغال می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

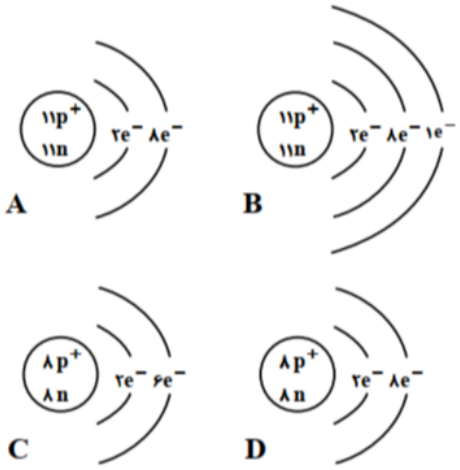
۳۴۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- تعداد الکترون‌های مبادله شده برای تولید یک مول کلسیم برمید کمتر از یک مول سدیم سولفید است.
- کوچک‌ترین مضرب مشترک بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در منیزیم سولفید، برابر ۲ است.
- ترکیب آلومینیم اکسید مانند منیزیم نیترید یک ترکیب پنج‌تایی است.
- نام ترکیب $Na_{۳}P$ سدیم فسفید است که برای تولید آن ۳ مول الکترون مبادله شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۴۳ با توجه به‌شکل گونه‌های داده‌شده، کدام عبارت زیر درست است؟



۱) گونه‌های B و D ترکیب یونی دوتایی تشکیل می‌دهند.

۲) $A_{۲}D$ یک ترکیب یونی دوتایی است.

۳) گونهٔ C توانایی تشکیل مولکول دو اتمی $C_{۲}$ با آرایش الکترون- نقطه‌ای $:\ddot{C}\cdot\cdot\ddot{C}:$ را دارد.

۴) گونهٔ B توانایی تشکیل مولکول دو اتمی $B_{۲}$ با آرایش الکترون- نقطه‌ای $:\ddot{B}\cdot\cdot\ddot{B}:$ را دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

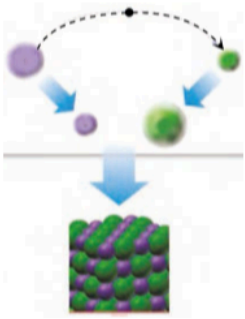
۳۴۴ با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بزرگ‌تر است؟

عنصر	D	C	B	A
آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت	$3s^2 3p^3$	$4s^2$	$3s^1$	$2s^2 2p^4$

۱) B و D
۲) A و B
۳) C و D
۴) A و C

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۵ شکل ارائه شده، تشکیل سدیم کلرید را از عنصرهای سازندهٔ آن نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



۱) برای تشکیل هر مول از این ترکیب، ۲ مول الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود.
۲) مولکول‌های کلر با گرفتن یک الکترون، به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسند.
۳) اندازهٔ یون کلر، بیشتر از اتم کلر و اندازهٔ یون سدیم، کمتر از اتم سدیم است.
۴) اتم‌های سدیم و کلر پس از واکنش، به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۶ در ۱/۲۴ گرم سدیم اکسید، چند مول کاتیون وجود دارد و برای تشکیل این مقدار جامد یونی، چند الکترون بین اکسیژن و سدیم باید مبادله شود؟ $(O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$

۱) $1/204 \times 10^{22}$ ، ۰/۰۲ ۲) $2/408 \times 10^{22}$ ، ۰/۰۴ ۳) $1/204 \times 10^{22}$ ، ۰/۰۴ ۴) $2/408 \times 10^{22}$ ، ۰/۰۲

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۷ عنصر X در دورهٔ ۵ و گروه هفدهم و عنصر Y در دورهٔ ۶ و گروه دوم جدول دوره‌ای جای دارد. فرمول ترکیب حاصل از این دو عنصر و نوع پیوند میان آن‌ها کدام است؟

۱) YX_2 ، اشتراکی ۲) YX ، یونی ۳) YX ، اشتراکی ۴) YX_2 ، یونی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۸ عدد اتمی عناصر A، B، C و D به‌ترتیب ۱۳، ۸، ۱۹ و ۱۷ می‌باشد، کدام عبارت درست است؟

۱) بر اثر تشکیل یک مول ترکیب یونی حاصل از A و B، شش مول الکترون دادوستد می‌شود.
۲) عنصر C می‌تواند در تشکیل پیوند کووالانسی با عناصر دیگر شرکت کند.
۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی حاصل از B و D برابر با ۲ است.
۴) اتم عنصر D می‌تواند ترکیبی با فرمول D_2 با ۲ پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

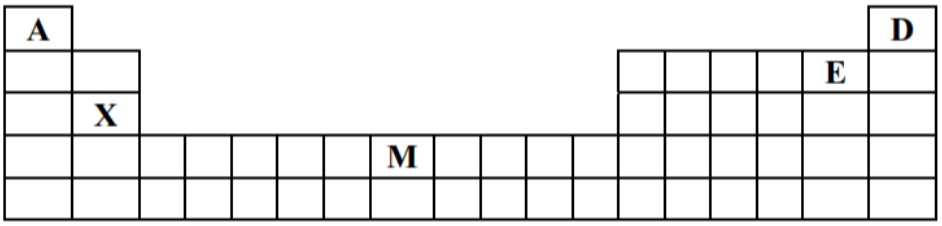
۳۴۹ در کدام گزینه شمار یون‌های سازندهٔ یک واحد فرمولی از هر دو ترکیب، با هم برابر است؟

۱) کلسیم سولفید- منیزیم نیترید ۲) پتاسیم نیترید- لیتیم فلوئورید
۳) پتاسیم یدید- کلسیم فسفید ۴) آلومینیم اکسید- منیزیم نیترید

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵۰ شکل زیر بخشی از جدول تناوبی است. کدام مورد(موارد) از مطالب زیر دربارهٔ عنصرهای مشخص شده (با نمادهای فرضی) درست است؟



آ) تعداد نوارهای رنگی ناحیهٔ مرئی در طیف نشری خطی عنصر D بیشتر از A است.

ب) عنصر E همانند عنصر $_{35}Br$ تمایل به تشکیل آنیون با بار منفی یک دارد.

پ) عنصر M با عنصری هم گروه است که در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین برای آن ذکر نشده است.

ت) اختلاف عدد جرمی سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر X و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی A، برابر عدد اتمی دومین عنصر دوره چهارم جدول است.

۱) آ، پ، ت ۲) آ، ب ۳) پ، ت ۴) فقط ب

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۱ اگر شمار کل الکترون‌های موجود در زیرلایه با $l=1$ در اتم عنصر اصلی X از شمار الکترون‌های لایهٔ سوم آن یک واحد کمتر باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر درباره عنصر X درست است؟

- مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت آن ۳۳ است.
- در آرایش الکترونی آن ۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.
- در آرایش الکترون- نقطه‌ای این عنصر ۶ جفت الکترون وجود دارد.
- در ساختار لوویس مولکول X_2، ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- در هر واحد فرمولی ترکیب این عنصر با عنصر $_{12}Y$ ، سه یون وجود دارد.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۲ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- در اتم عناصر دورهٔ سوم جدول، زیرلایه‌های ۳s، ۳p و ۳d در حال پر شدن هستند.
- براساس مدل کوانتومی ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته نیست بلکه از قاعده‌ای کلی پیروی می‌کند.
- مطابق قاعدهٔ آفبا نخست زیرلایه‌هایی الکترون گرفته و پر می‌شوند که انرژی کمتری دارند.
- مطابق قاعدهٔ آفبا، زیرلایه‌ها انرژی متفاوتی دارند و مجموع عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی فرعی $(n+l)$ برای هر زیرلایه عددی منحصربه‌فرد است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۵۳ در اتم عنصری ۱۷ الکترون دارای عدد کوانتومی برابر صفر بوده و ۶ زیرلایه پر شده از الکترون وجود دارد. چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با این عنصر درست است؟

- در بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی این اتم تنها یک الکترون وجود دارد.
- در اتم این عنصر، سه لایهٔ الکترونی پر شده از الکترون وجود دارد.
- مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی زیرلایه‌های لایه ظرفیت این اتم برابر ۱۰ است.
- عنصری متعلق به گروه ۱۱ بوده و اتم آن چهار لایهٔ الکترونی اشغال شده از الکترون دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵۴ کدام دو عبارت درست هستند؟

الف) اگر دو اتم A و B هر یک دارای ۷ الکترون ظرفیتی باشند، به یقین عناصر A و B رفتار شیمیایی مشابه دارند.

ب) مطابق مدل کوانتومی، در ساختار اتم، ۳ زیرلایه وجود دارد که مجموع عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی فرعی آن‌ها یکسان و برابر ۴ است.

پ) ساختار لایهٔ ظرفیت اتم عنصر هلیم با جایگاه این عنصر در جدول همخوانی ندارد.

ت) اگر در اتمی، بیش از ۳ الکترون با عدد کوانتومی اصلی برابر ۴ وجود داشته باشد، در این اتم حداقل ۱۰ الکترون دارای عدد کوانتومی فرعی برابر ۲ هستند.

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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۵ با توجه به ساختار الکترونی اتم آرسنیک ($_{33}As$) در کدام گزینه به‌ترتیب، پاسخ درست سؤالات «الف»، «ب» و «پ» به‌ترتیب از راست به چپ آورده شده است؟

الف) ساختار الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم این عنصر کدام است؟

ب) مجموع عددهای کوانتومی الکترون‌های ظرفیتی اتم این عنصر چند است؟

پ) در کدام گروه جدول قرار دارد؟

۱) $4p^3$ ، ۱۵ ، ۱۵ ۲) $4s^2, 4p^3$ ، ۱۵ ، ۵ ۳) $4s^2, 4p^3$ ، ۲۳ ، ۱۵ ۴) $4p^3$ ، ۲۳ ، ۵

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۶ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی اتم گازهای نجیب دارای ۸ الکترون است و به این دلیل واکنش ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.
- اتم عنصرهای واکنش‌پذیر با شرکت در واکنش‌های شیمیایی و تبدیل شدن به گاز نجیب به پایداری می‌رسند.
- در آرایش الکترون- نقطه‌ای عناصر هلیم، اکسیژن و بریلیم، ۲ تک الکترون (تک نقطه) وجود دارد.
- در آرایش الکترون- نقطه‌ای عناصر گروه‌های ۲، ۱۳ و ۱۴ جدول دوره‌ای، جفت نقطه وجود ندارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۷ اتم عنصری در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی اتم خود ۳ الکترون دارد. بر این اساس، چند مورد از توصیف‌های زیر در ارتباط با این عنصر درست است؟

- در آرایش الکترون- نقطه‌ای آن ۳ الکترون وجود دارد.
- ممکن است با از دست دادن ۳ الکترون و تبدیل شدن به کاتیون، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب پیدا کند.
- آرایش الکترون- نقطه‌ای آن مشابه آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم بور ($_5B$) است.
- در آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم آن ۵ نقطه وجود دارد و ممکن است با دریافت ۳ الکترون و تبدیل شدن به آنیون به آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب دست یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۸ عنصرهای A و B در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش می‌دهند و ترکیب A_2B ایجاد می‌کنند که در ساختار آن یون‌های تک اتمی با آرایش الکترونی یکسان و مشابه گاز نجیب نئون وجود دارد. بر این اساس .....

۱) تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B با شمارهٔ گروه عنصر A برابر است.

۲) از واکنش عنصر B با عنصر کلسیم ($_{20}Ca$)، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی CaB حاصل می‌شود.

۳) از واکنش عنصر A با عنصر هم‌دورهٔ خودش در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، یک ترکیب یونی دوتایی حاصل می‌شود که در فرمول شیمیایی آن مجموع زیروندهای یون‌ها با شمار گروه عنصر B برابر است.

۴) تفاوت شمار نقطه‌ها در آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصرهای A و B برابر ۶ است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵۹ در شرایط مناسب از واکنش آلومینیم ($_{13}Al$) و عنصر **B** ترکیبی با فرمول شیمیایی AlB_3 و از واکنش عنصر **A** با گاز اکسیژن، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی A_2O حاصل می‌شود که در ساختار آن‌ها آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دارند. بر این اساس .....

۱) ترکیب عنصرهای **A** و **B** از دسته مواد مولکولی است.

۲) شمار نقطه‌ها در آرایش الکترون- نقطه‌ای **B**، ۷ برابر شمار نقطه‌ها در آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصر **A** است.

۳) از واکنش عناصر **A** و **B**، ترکیبی با فرمول شیمیایی **BA** حاصل می‌شود.

۴) اگر عنصرهای **A** و **B** به یک دوره از جدول دوره‌ای تعلق داشته باشند، عدد اتمی **B** به اندازهٔ ۴ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی **A** است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۰ اطلاعات زیر در رابطه با هالوژن‌های **A**، **B** و **C** است که در دما و فشار اتاق حالت‌های فیزیکی متفاوتی داشته، و به‌صورت متوالی در گروه خود قرار گرفته است.

$$I)\ A_2 + 2NaC(aq) \rightarrow C_2 + 2NaA(aq)$$

$$II)\ B_2 + 2NaA(aq) \rightarrow A_2 + 2NaB(aq)$$

$$III)\ C_2 + 2NaA(aq) \rightarrow$$ واکنش نمی‌دهد

با توجه به آن‌ها، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با هالوژن‌های مورد نظر درست بیان شده است؟

آ) در آرایش الکترونی اتم **A**، زیرلایه‌های **d** خالی از الکترون هستند.

ب) بیش از ۴۰ درصد از الکترون‌های اتم **B** در لایهٔ ظرفیت قرار دارد.

پ) هالوژن **C** در دمای $200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

ت) تفاوت عدد اتمی **A** و **B**، برابر با ۱۸ است.

ث) مجموع **l** و **n** الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم **C** برابر با ۴۰ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۱ اگر در یون $^{2x+1}_{x}A^{2+}$ تعداد الکترون‌ها $\frac{2}{3}$ تعداد نوترون‌ها باشد و در یون $^{3m-4}_{m}B^{2-}$ مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۰۰ باشد، مجموع تعداد پروتون‌های **A** و الکترون‌های اتم **B** چه‌قدر است؟

۱) ۴۱

۲) ۴۲

۳) ۴۰

۴) ۴۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶۲ چند مورد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

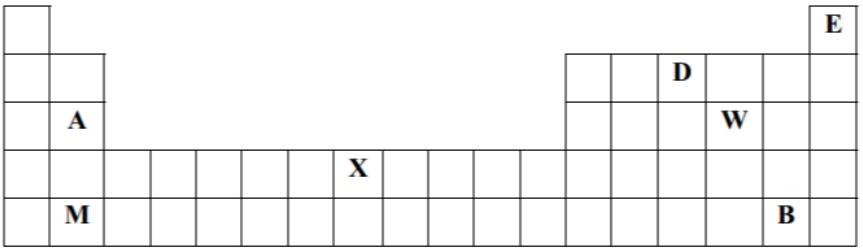
«هر ایزوتوپ هیدروژن که ..... است، ..... می‌باشد.»

- طبیعی - پایدار
- رادیوایزوتوپ - ساختگی
- ناپایدار - دارای نیم عمر کمتر از یک ثانیه
- درصد فراوانی آن در طبیعت صفر - رادیوایزوتوپ
- دارای بیشتر از ۴ نوترون در هسته خود - دارای نیم عمر کمتری از $_{1}^{4}H$
- تعداد نوترون‌های آن بیشتر یا مساوی تعداد پروتون‌ها - دارای درصد فراوانی کمتر از ۰/۱ درصد در طبیعت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۳ شکل زیر بخشی از جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)



- ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی عنصرهای **B** و **M** مشابه است.
- نسبت شمار نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر **A** به شمار پروتون‌های عنصر **W** ۱/۵ برابر نسبت شمار پروتون به نوترون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- رادیوایزوتوپ حداقل یکی از عنصرهای هم گروه **D** در ایران تولید می‌شود.
- درصد فراوانی **X** در زمین همانند درصد فراوانی **E** در مشتری کمتر از ۵۰ درصد است.
- یکی از عنصرهای هم دوره **W** همانند $_{31}Ga$ توانایی تشکیل کاتیونی با بار الکتریکی ۳+ را دارد.

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶۴ با توجه به جدول زیر، $۹/۰۳\times۱۰^{۲۲}$ مولکول $A_۲B_۳$ به تقریب چند گرم جرم دارد؟(اندازهٔ جرم اتمی و جرم مولی را برای هر عنصر مساوی با هم و برابر با عدد جرمی آن عنصر در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	$_{14}A$	$_{15}A$	$_{16}B$	$_{17}B$	$_{18}B$
درصد فراوانی	۹۰	۱۰	۹۰	۵	۵

۱) ۱۱/۵

۲) ۱۲/۵

۳) ۱۳/۵

۴) ۱۴/۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶۵ اگر جرم $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۲}$ مولکول از $P_۴S_x$ برابر ۷/۵۶ گرم باشد. شمار اتم‌های موجود در این نمونه چند برابر شمار ذرات کلسیم در ۴۴۸ گرم کلسیم اکسید با فرمول CaO است؟ $(O=۱۶ , Ca=۴۰ , P=۳۱ , S=۳۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲×۱۰^{-۲} ۲) $۱/۵\times۱۰^{-۲}$

۳) ۴×۱۰^{-۲} ۴) ۳×۱۰^{-۲}

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶۶ اگر در یون $M^{۴+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۴ باشد، کدام مطلب نادرست است؟

۱) نسبت $\frac{A}{Z}$ در اتم M، برابر ۲/۴ است.

۲) یون $M^{۴+}$ دارای ۴۸ الکترون است.

۳) مجموع شمار ذرات زیراتمی یون $M^{۲+}$، برابر ۱۶۸ است.

۴) اتم M دارای ۱۰۰ ذرهٔ زیراتمی باردار است.

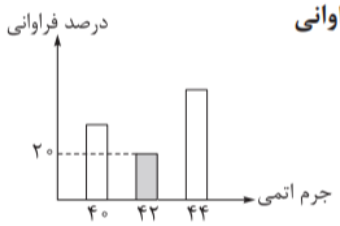
(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۷ در ذرهٔ $A^{۲-}$، شمار الکترون‌ها، ۱۲/۵٪ بیشتر از شمار نوترون‌ها است. تعداد اتم‌ها در ۰/۴۸ گرم A به تقریب برابر با تعداد اتم‌های O در چند گرم $AO_۳$ است؟ $(O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۸ ۶/۳۷۵ گرم از عنصر X شامل $۹/۰۳\times۱۰^{۲۲}$ اتم از آن است. اگر نمودار میله‌ای مقابل، درصد فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر X را نشان دهد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟



۱) ۲۲/۵ ۲) ۲۷/۵

۳) ۴۷/۵ ۴) ۵۲/۵

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

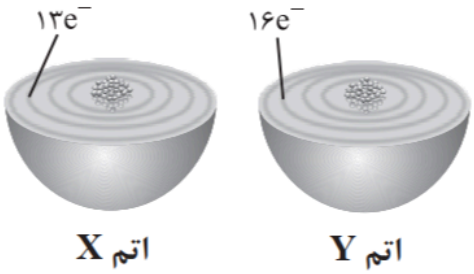
۳۶۹ کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{۳۵}Cl و ^{۳۷}Cl به ترتیب با درصد فراوانی‌های ۸۰ و ۲۰ بوده و نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{۱۰۷}Ag و ^{۱۰۹}Ag است. اگر ۰/۳ مول از ترکیب AgCl، ۴۲/۹۹ گرم جرم داشته باشد، چند درصد از ایزوتوپ‌های طبیعی نقره را ایزوتوپ سبک‌تر تشکیل می‌دهد؟

۱) ۴۵ ۲) ۴۸ ۳) ۵۲ ۴) ۵۵

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷۰ با توجه به شکل‌های زیر که ساختار لایه‌های اتم دو عنصر را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



۱) تفاوت عدد اتمی این دو عنصر، می‌تواند برابر ۴ باشد.

۲) اتم عنصر X به یقین دارای دو زیرلایهٔ نیمه‌پر است.

۳) نسبت شمار الکترون‌های لایهٔ سوم به چهارم در Y، با این نسبت در نخستین عنصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی، برابر است.

۴) اتم X به یقین دارای ۵ الکترون با $l = ۲$ است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۱ اگر شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت چهارمین عنصر دستهٔ d جدول تناوبی برابر a باشد و شمار الکترون‌های لایهٔ سوم آن، برابر b و مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی این عنصر برابر c باشد، حاصل عبارت $\frac{c}{۲a+b}$ کدام است؟

۱) ۱/۱۵
۲) ۱/۱۶
۳) ۱/۲۵
۴) ۱/۲۶

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۲ درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) عدد اتمی نخستین عنصر دستهٔ p که در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن، الکترون جفت‌شده وجود دارد، برابر ۷ است.

۲) عدد اتمی عنصری از دستهٔ p در دورهٔ چهارم جدول تناوبی که در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن، الکترون جفت‌نشدهٔ بیشتری وجود دارد، برابر ۳۲ است.

۳) آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم عنصری که دارای ۱۱ الکترون با $l = ۱$ است، به صورت $\dot{X}\cdot$ می‌باشد.

۴) اگر آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم عنصری به‌صورت $\dot{X}\cdot$ باشد، عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن، به یقین صفر است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۷۳ اگر تعداد الکترون‌های مبادله‌شده هنگام تشکیل ۲/۴ گرم از یک نمک کلسیم برابر ۴×۱۰^{۲۲} باشد، کدام‌یک از نافلزهای زیر با کلسیم واکنش داده است؟ $(Ca=۴۰, Cl=۳۵/۵, S=۳۲, O=۱۶, N=۱۴ : g.mol^{-۱})$

۱) نیتروژن
۲) اکسیژن
۳) گوگرد
۴) کلر

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

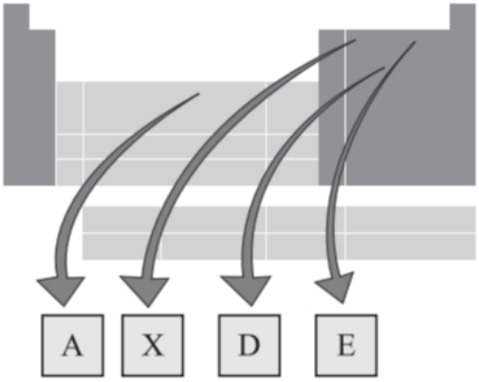
۳۷۴ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و نصف الکترون‌ها در یون $^{۸۳}X^{۳+}$، $\frac{۲}{۳}$ برابر شمار پروتون‌های آن باشد، کدام اتم را می‌توان ایزوتوپ X در نظر گرفت؟

۱) $^{۵۹}_{۲۸}A$
۲) $^{۶۵}_{۲۹}M$
۳) $^{۸۳}_{۳۸}D$
۴) $^{۸۹}_{۳۹}E$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷۵ با توجه به جدول زیر، هر یک از توضیحات داده‌شده را به ترتیب به کدام عنصرها می‌توان نسبت داد؟ (نماد عنصرها فرضی است.)



- تفاوت شمارهٔ دوره و گروه آن در جدول برابر ۱۲ است.
- تفاوت عدد اتمی آن با شمار کل عنصرهای شناخته‌شده، برابر با شمار عنصرهای طبیعی است.
- با عنصری که اتم آن ۱۶ الکترون دارد، خواص شیمیایی مشابهی دارد.

۱) E ،A ،X ۲) X ،A ،D ۳) E ،D ،X ۴) A ،E ،D

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۶ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن درست است؟

- سبک‌ترین آن‌ها نیم‌عمری در حدود ۱۲ سال دارد.
- ناپایدارترین آن‌ها در هستهٔ خود ۷ نوترون دارد.
- با افزایش شمار نوترون‌های آن‌ها، نیم‌عمر آن‌ها به طور منظم کاهش می‌یابد.
- در همهٔ آن‌ها، نسبت عدد جرمی به عدد اتمی بزرگ‌تر از ۳ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۷ در نمونه‌ای ۵۰۰ اتمی شامل ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم $({}_{12}Mg)$، شمار نوترون‌ها، ۱۵۵ واحد بیشتر از شمار پروتون‌هاست. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ در این نمونه برابر ۸۰٪ باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و جرم اتمی میانگین منیزیم در این نمونه به ترتیب کدام است؟

۱) ۱۲ _ ۲۴/۳۲ ۲) ۱۱ _ ۲۴/۲۹

۳) ۱۱ _ ۲۴/۳۱ ۴) ۱۲ _ ۲۴/۲۸

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۷۸ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- با استفاده از یکای جرم اتمی، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم ذره‌های زیراتمی را نیز اندازه‌گیری کنند.
- جرم نسبی الکترون را همانند بار الکتریکی نسبی نوترون، برابر صفر در نظر می‌گیرند.
- هسته‌هایی با نسبت شمار نوترون به پروتون کم‌تر از ۱/۵ وجود دارند که ناپایدار هستند.
- جرم اتم $^{72}_{32}Ge$ به تقریب ۴۵۰۰ برابر جرم الکترون‌های آن است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷۹ کدام گزینه درست است؟ $(Fe = ۵۶, Ar = ۴۰, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) اغلب در یک نمونهٔ طبیعی از عنصری معین، هیچ دو اتمی جرم یکسانی ندارند.

۲) جرم اتمی کربن ـ ۱۲ به تقریب برابر با ۱۲ amu بوده و جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن کمی بیشتر از ۱ amu است.

۳) شمار اتم‌های موجود در ۱۴ گرم گاز آرگون، با شمار اتم‌های موجود در ۱۹/۶ گرم آهن برابر است.

۴) در یک نمونهٔ یک‌گرمی از گاز هیدروژن، به اندازهٔ N_A مولکول وجود دارد.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۰ درون ظرفی به جرم ۶۲۰ گرم تعدادی گوی آلومینیمی مشابه به قطر ۱ cm می‌ریزیم و آن را روی ترازو قرار می‌دهیم. اگر ترازو عدد ۸۱۴/۴ گرم را نشان دهد، چند گوی کروی‌شکل در این ظرف وجود دارد و هر گوی شامل چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌متر مکعب از این گوی‌ها را ۲/۷ گرم در نظر بگیرید، $Al = ۲۷ g.mol^{-۱}$ و $\pi = ۳$)

۱) ۱۳۸ ـ ۰/۲۱

۲) ۱۳۸ ـ ۰/۱۵

۳) ۱۴۴ ـ ۰/۲۱

۴) ۱۴۴ ـ ۰/۱۵

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۱ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) زاویهٔ انحراف پرتوهای مرئی هنگام عبور از منشور، با طول موج آن‌ها رابطهٔ عکس دارد.

ب) امواج حاصل از کنترل تلویزیون، نوعی از پرتوهای الکترومغناطیس با طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر هستند.

پ) رنگ شعلهٔ فلز سدیم مشابه رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترونی $n = ۴ \rightarrow n = ۲$ در اتم هیدروژن است.

ت) نام پرتوهای فرابنفش نشان می‌دهد که این پرتوها طول موج بلندتری نسبت به نور بنفش دارند.

۱) الف ـ ت

۲) فقط الف

۳) ب ـ پ

۴) الف ـ ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۲ کدام گزینه نادرست است؟

۱) حداکثر گنجایش الکترونی پنجمین نوع زیرلایهٔ یک اتم، با مجموع شمار عنصرهای دورهٔ دوم و سوم جدول تناوبی برابر است.

۲) الکترونی با عدد کوانتومی فرعی برابر ۳ می‌تواند در لایهٔ الکترونی پنجم قرار داشته باشد.

۳) نسبت حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌ای با عدد کوانتومی اصلی n به شمار زیرلایه‌های موجود در آن لایه برابر $۲n$ است.

۴) اگر در زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی $l = ۲$ و $n = ۴$، ۵ الکترون قرار گیرد، این زیرلایه نیمه‌پر محسوب می‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸۳ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی $(n+l)$ زیرلایه‌های A و B به ترتیب برابر ۵ و ۶ است. کدام مطلب دربارهٔ این دو زیرلایه به یقین درست است؟

۱) A در اتم عنصرهای دورهٔ پنجم و B در اتم عنصرهای دورهٔ ششم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

۲) گنجایش الکترونی لایه‌ای که B در آن قرار دارد، بیشتر از گنجایش الکترونی لایه‌ای است که A در آن قرار دارد.

۳) در آرایش الکترونی هیچ‌یک از عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، زیرلایهٔ A یا B وجود ندارد.

۴) گنجایش الکترونی هر دو زیرلایه، از گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $n+l=۴$ بیشتر است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۴ با توجه به آرایش الکترونی فشردهٔ اتم‌های داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

اتم	M	X	Z
آرایش الکترونی فشرده	$[Kr]\,۵s^۲$	$[Ar]\,۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۴$	$[Ar]\,۳d^۵۴s^۱$

الف) تفاوت شمارهٔ دوره و گروه عنصر M در جدول دوره‌ای برابر ۳ است.

ب) عنصر X به دستهٔ p و عنصرهای M و Z به دستهٔ s جدول دوره‌ای تعلق دارند.

پ) در آرایش الکترونی اتم Z مانند اتم $A_{۲۹}$، دو زیرلایهٔ نیمه‌پر وجود دارد.

ت) گاز نجیب به‌کاررفته در آرایش الکترونی فشردهٔ اتم $D_{۱۵}$، همانند هیچ‌یک از گازهای نجیب استفاده‌شده در جدول نیست.

۱) الف ـ پ ۲) الف ـ ت

۳) ب ـ پ ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۵ با توجه به جدول زیر که مربوط به برخی از عناصر اصلی (دستهٔ s یا p) چهار دورهٔ اول جدول تناوبی است، کدام گزینه نادرست است؟

آرایش الکترون ـ نقطه‌ای	Ë	·Ḋ·	X·	:Ḃ·	Ȧ·
شمار الکترون با $l=۰$	۲	۸	۷	۶	۴

۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب یونی تشکیل‌شده از عناصر B و X برابر ۲ است.

۲) آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شده در آرایش الکترونی عنصر D دارای ۲ الکترون است.

۳) فرمول شیمیایی ترکیب دوتایی هیدروژن‌دار عنصرهای A و B به صورت $AH_۴$ و $H_۲B$ است.

۴) تفاوت شمارهٔ گروه عناصر X و D در جدول دوره‌ای برابر ۱۲ است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۶ اگر برای تشکیل هر گرم از فسفید فلز M از گروه اول جدول دوره‌ای (از عنصرهای سازندهٔ خود)، $۱/۸۰۶\times۱۰^{۲۲}$ الکترون مبادله شود، فلز M کدام است؟ $(P=۳۱\,g.mol^{-1})$

۱) $^{۷}_{۳}Li$ ۲) $^{۲۳}_{۱۱}Na$ ۳) $^{۳۹}_{۱۹}K$ ۴) $^{۸۵}_{۳۷}Rb$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸۷ عنصر X دارای ۲ ایزوتوپ پایدار در طبیعت است به‌طوریکه در یون X^{2+} این عنصر، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در ایزوتوپ‌های سبک‌تر و سنگین‌تر به ترتیب برابر ۶ و ۸ است. اگر جمع جبری عدد جرمی این ایزوتوپ‌ها برابر ۱۳۰ باشد و جرم اتمی میانگین عنصر X برابر ۶۵/۴amu باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر چند برابر ایزوتوپ سنگین‌تر است و این عنصر در کدام گروه و دوره از جدول تناوبی قرار دارد؟ (جرم اتمی تقریباً برابر عدد جرمی در نظر گرفته شود)

۱) $\frac{۳}{۷}$ ـ گروه ۱۳ و دوره ۴

۲) $\frac{۷}{۳}$ ـ گروه ۱۲ و دوره ۴

۳) $\frac{۷}{۳}$ ـ گروه ۱۳ و دوره ۴

۴) $\frac{۳}{۷}$ ـ گروه ۱۲ و دوره ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۸ جرم $CO_۲$ موجود در کدام بادکنک بیشتر است؟ $(C=۱۲, O=۱۶: g\cdot mol^{-۱})$

۱) بادکنک حاوی ۱/۵ گرم کربن

۲) بادکنک حاوی نصف عدد آووگادرو اتم اکسیژن

۳) بادکنک حاوی $\frac{۱}{۳}$ عدد آووگادرو مولکول کربن دی‌اکسید

۴) بادکنک حاوی ۰/۷۵ گرم اکسیژن

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۹ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $({}^{۱۶}_{۸}O, {}^{۳۲}_{۱۶}S)$

- گاز کلر خاصیّت رنگ‌بری داشته و در طبیعت به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود.
- ترکیب‌هایی مانند CaO و HCl، تنها از دو عنصر ساخته شده‌اند و ترکیبات یونی دوتایی نام دارند.
- شمار الکترون‌ها در هر واحد از یون سولفات، برابر با شمار نوترون‌ها در ${}^{۸۹}_{۳۹}X$ است.
- در آرایش الکترونی اتم ${}_{۲۴}Cr$، شمار الکترون‌های با $n+l=۳$، ۱/۶ برابر شمار الکترون‌های با $n+l=۵$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۰ در هر واحد از یون تک اتمی $E^{۲+}$ ، شماره ذره‌های زیراتمی خنثی، ۱۴ واحد بیشتر از عدد اتمی E است. به ترتیب از راست به چپ، تفاوت شماره گروه عنصر E با ${}_{۴۷}X$ در جدول دوره‌ای چقدر بوده و در ۲۶/۵ گرم از این یون، چند مول الکترون وجود دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید)

۱) ۱، ۱۱ ۲) ۱، ۱۲ ۳) ۸، ۱۱ ۴) ۸، ۱۲

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۹۱ کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

۱) درصد فراوانی گوگرد موجود در زمین کمتر از درصد فراوانی گوگرد موجود در مشتری است.

۲) در هشت عنصری که بیشترین درصد فراوانی را در مشتری دارند، ۳ گاز نجیب وجود دارد.

۳) حدود ۷۲٪ از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

۴) هر ایزوتوپی که نسبت تعداد نوترون به پروتون در آن کمتر از ۱/۵ باشد، پرتوزا نیست.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹۲ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- یکی از کاربردهای طیف نشری خطی عناصر، استفاده از آن برای ثبت بارکد بر روی جعبه کالاها است.
- از یک ماده شیمیایی ابتدا باید امواج الکترومغناطیس گسیل شود تا جذب انرژی توسط ماده صورت بگیرد.
- انرژی نور ایجاد شده از لامپ نئون در تابلوهای تبلیغاتی، کمتر از انرژی نور لامپ‌های حاوی بخار سدیم است.
- مقدار طول موج امواج گسیل شده از کنترل تلویزیون، ممکن است که با مقدار طول موج نوارهای رنگی سدیم در طیف نشری خطّی آن برابر باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۳ اگر جرم نمونه‌هایی از دی‌نیتروژن پنتااکسید (N_2O_5) و کربن تتراکلرید (CCl_4) با هم برابر باشد، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن موجود در دی‌نیتروژن پنتااکسید به شمار اتم‌های کلر موجود در کربن تتراکلرید به‌تقریب کدام است؟

$(N=۱۴, O=۱۶, C=۱۲, Cl=۳۵/۵ : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۸۱ ۲) ۱/۳۷ ۳) ۱/۷۸ ۴) ۲/۱۹

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۴ عنصر $X_{۶۴}$ در طبیعت دارای سه ایزوتوپ با نمادهای ^{A}X، ^{A+۲}X و ^{A+۴}X است. اگر به‌ازای دو ایزوتوپ سبک‌تر، ۹ ایزوتوپ سنگین و ۴ ایزوتوپ با جرم متوسط در نمونه X وجود داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین چقدر بوده و شمار نوترون‌ها در ۲۶۵ گرم از اتم آن کدام است؟ (شمار نوترون‌ها در هر اتم از ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۵۶ بوده و عدد جرمی را با مقدار جرم اتمی برابر در نظر بگیرید.)

۱) ۶۰٪، $۹۰/۳\times۱۰^{۲۴}$ ۲) ۶۰٪، $۱۰۸/۳\times۱۰^{۲۴}$ ۳) ۸۰٪، $۹۰/۳\times۱۰^{۲۴}$ ۴) ۸۰٪، $۱۰۸/۳\times۱۰^{۲۴}$

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۹۵ شمار نوترون‌های اتم E با شمار پروتون‌های چهارمین عنصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای برابر است. اگر شمار الکترون‌ها در $E^{۲+}$ برابر ۴۰ عدد باشد، جرم الکترون‌ها در نمونه ۱۹ گرمی از اتم E به‌تقریب چند amu است؟ (مقدار جرم اتمی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.)

۱) ۷۵×۱۰^{-۲۰} ۲) ۵۰×۱۰^{-۲۰} ۳) ۲۵×۱۰^{-۲۰} ۴) $۱۲/۵\times۱۰^{-۲۰}$

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۹۶ دو ذره نوترون و الکترون به ترتیب با نمادهای $^{a}_{b}n$ و $^{c}_{d}e$ نمایش داده می‌شوند. با توجه به این نمادها، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

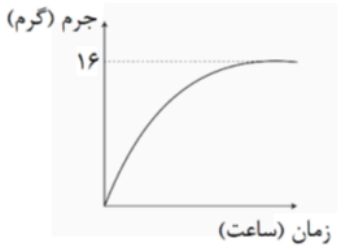
- مجموع مقدار $c+b$، برابر مجموع مقدار $a+d$ است.
- شمار نوترون‌ها در هر اتم از پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن برابر d است.
- هر اتم از ایزوتوپ‌های متوالی و طبیعی منیزیم به اندازه c واحد در عدد جرمی متفاوت هستند.
- اختلاف شمار فلزها در گروه‌های ۱ و ۲ جدول تناوبی برابر با c است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹۷ نمودار زیر جرم متلاشی شده از یک عنصر پرتوزا را با نیم‌عمر ۶ ساعت را در ساعت‌های مختلف نشان می‌دهد. پس از چند شبانه روز، ۶/۲۵ درصد از جرم این عنصر باقی خواهد ماند؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۸ شمار اتم‌های اکسیژن در نمونه‌ای به جرم ۲۸۷ گرم از H_2SO_x برابر $۶۳/۲۱\times۱۰^{۲۳}$ است. در نمونه‌ای به جرم ۳۳۸ گرم از $HClO_x$ در مجموع چند مول اتم وجود دارد؟ $(H=۱, O=۱۶, S=۳۲, Cl=۳۵/۵ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۶ ۲) ۱۸ ۳) ۲۰ ۴) ۲۲

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۹ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

الف) در ایزوتوپی که به عنوان سنجه جرم سایر عناصر استفاده می‌شود، شمار ذرات زیراتمی در هسته آن برابر ۱۲ است.

ب) در ایزوتوپ‌های مربوط به اتم برخی عناصر، شمار نوترون‌ها می‌تواند کمتر از شمار پروتون‌ها باشد.

پ) اتم عنصر $^{۱۸۶}_{۷۵}Re$ نسبت به اتم عنصر قبل از خود در جدول تناوبی با عدد جرمی ۱۸۳، سه نوترون بیشتر دارد.

ت) شمار ذرات زیراتمی بدون بار در ۲ مول از پایدارترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم برابر $۴/۸۱۶\times۱۰^{۲۴}$ است.

۱) الف و ت ۲) الف و ب ۳) ب و پ ۴) فقط پ

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۰ در مخلوطی به جرم ۱۶۴ گرم از H_2O و H_2CO_3، در مجموع ۸ مول اتم اکسیژن وجود دارد. اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در دو نمونه موجود در مخلوط چند مول است؟ $(H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۲

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۰۱ اگر در نمونه‌ای به جرم ۶۷/۲ گرم از $MBrO_3$، اختلاف شمار اتم‌های اکسیژن و برم برابر $۴۲/۱۴\times۱۰^{۲۲}$ باشد، رنگ شعله فلز M کدام است؟ $(Br=۸۰, Cu=۶۴, Na=۲۳, O=۱۶, Li=۷ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) سبز ۲) زرد ۳) قرمز ۴) آبی

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۰۲ اگر بدانیم جرم پروتون، نوترون و الکترون به ترتیب برابر با $۱/۰۰۷۳\,amu$ ، $۱/۰۰۸۷\,amu$ و $\frac{۱}{۲۰۰۰}\,amu$ باشد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- جرم یک اتم $_{۱}^{۱}H$ به تقریب برابر $۱/۰۰۸\,amu$ است.
- در اتم $_{۲۰}^{۴۰}Ca$، نسبت جرم الکترون‌ها به جرم اتم به تقریب برابر ۲۵×۱۰^{-۵} است.
- اگر $۱\,amu = ۱/۶۶\times۱۰^{-۲۴}\,g$ باشد، جرم یون $_{۱۱}^{۲۳}Na^{+}$ حدود $۳۸/۱۸\times۱۰^{-۲۴}$ گرم است.
- جرم الکترون‌ها در ۱۰۰ اتم $_{۱۲}^{۲۴}Mg$، نصف جرم یک پروتون است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۳ کدام مطلب، درست است؟ $(Ca=۴۰ , Fe=۵۶ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) اولین عنصر تناوب چهارم جدول دوره‌ای همانند چهارمین عنصر تناوب سوم آن با نماد تک حرفی نوشته می‌شود.

۲) دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی از ترازوی زرگری کمتر بوده و جسمی ۱۸ کیلوگرمی را می‌تواند با دقت زیاد وزن کند.

۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت Z به A آنها بزرگتر یا مساوی ۰/۴ باشد، همانند $_{۱}^{۵}H$ رادیوایزوتوپ هستند.

۴) اگر در مخلوطی از آهن و کلسیم شمار اتم‌های کلسیم، ۱/۴ برابر شمار اتم‌های آهن باشد جرم مخلوط دو برابر جرم اتم‌های آهن خواهد بود.

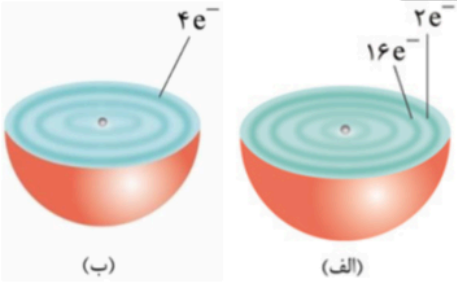
(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۴ عنصر X دارای دو ایزوتوپ طبیعی با نمادهای ^{a}X , ^{۲a}X است. اگر جرم اتمی میانگین آن برحسب amu برابر $۱/۴a$ باشد، درصد جرمی ایزوتوپ‌های سبک‌تر عنصر X در نمونه طبیعی آن به تقریب کدام است؟

۱) ۴۰/۴ ۲) ۴۲/۸ ۳) ۴۵/۶ ۴) ۳۸/۲

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۰۵ با توجه به شکل‌های زیر که برش فرضی از دو عنصر را نشان می‌دهند، کدام گزینه نادرست است؟



۱) این دو عنصر در دو دوره متوالی از جدول تناوبی قرار دارند و تفاضل شماره گروه آن‌ها برابر با عدد اتمی اولین فلز گروه دوم است.

۲) در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر (ب) هیچ جفت الکترونی یافت نمی‌شود و مقدار $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی آن، برابر با عدد اتمی عنصر است.

۳) اختلاف مجموع مقدار عدد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های ظرفیتی این دو عنصر برابر با عدد اتمی چهارمین گاز نجیب است.

۴) در عنصر (الف) شمار الکترون‌های با $l=۱$، ۶ برابر شمار الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه و ۰/۷۵برابر شمار الکترون‌های با $n=۳$ می‌باشد.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۰۶ تفاوت عدد جرمی و مجموع عدد اتمی دو عنصر A و B به ترتیب برابر با ۲۰ و ۴۰ می‌باشد. در صورتی که شمار نوترون‌های اتم B، ۱۲ واحد بیشتر از نوترون‌های اتم A باشد، چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با این عناصر درست است؟

- ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر می‌تواند به صورت BA یا B_2A_3 می‌باشد.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی در اتم این دو عنصر با یکدیگر برابر است.
- در آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر، ۵ زیرلایه الکترونی وجود دارد که شمار الکترون‌ها در آن‌ها زوج است.
- به منظور نوشتن نام یون عنصر B برخلاف نام یون عنصر A از اعداد رومی استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۷ با توجه به جدول مقابل چه تعداد از موارد داده شده عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که مقادیر X و Y و Z به ترتیب برابر ..... باشد، ترکیب حاصل از این دو عنصر می‌تواند به صورت ..... باشد.»

نماد عنصر	آرایش الکترونی لایه ظرفیت
A	$3s^2 3p^x$
B	$3d^y 4s^z$

- BA_3 – ۱،۵،۵
- BA – ۲،۶،۳
- B_2A – ۱،۱۰،۴
- BA – ۲،۱،۳

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۸ عنصر X با عنصر A هم‌دوره و با عنصر ^{115}M هم‌گروه است. اگر در اتم عنصر A، شمار الکترون‌های با $l = 0$، ۰/۷ برابر شمار الکترون‌های با $l = 2$ باشد و در اتم M، اختلاف ذرات داخل هسته برابر ۱۷ باشد، در یون پایدار عنصر X، اختلاف شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های s و p، کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۰۹ چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با آرایش الکترون – نقطه‌ای عناصر صحیح است؟

- تعداد نقطه‌های پیرامون نماد هر اتم برابر با شمار الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه آن اتم است.
- با افزایش عدد اتمی در یک دوره از جدول تناوبی، شمار الکترون‌های جفت نشده به طور پیوسته افزایش می‌یابد.
- در عناصر دسته s و p، اندازه بار الکتریکی هر یون، برابر با شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم آن‌ها است.
- تعداد نقطه‌های پیرامون هر عنصر از دسته p، برابر با رقم یکان شماره گروه آن است.
- عناصر موجود در یک گروه می‌توانند آرایش الکترون – نقطه‌ای متفاوتی داشته باشند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۰ آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر X به صورت $\dot{\underset{\cdot\cdot}{X}}$: بوده و این عنصر هم‌دوره با دومین فلز قلیایی است. در اتم این عنصر، ..... الکترون در زیرلایه p وجود داشته و یون پایدار آن ..... .

۱) ۱۰- به آرایش الکترونی گاز نجیبی با ۳۶ ذره زیر اتمی باردار می‌رسد.

۲) ۱۱- به آرایش الکترونی گاز نجیبی با ۳۶ ذره زیر اتمی باردار می‌رسد.

۳) ۱۰- به آرایش الکترونی گاز نجیبی با ۲۰ ذره زیر اتمی باردار می‌رسد.

۴) ۱۱- به آرایش الکترونی گاز نجیبی با ۲۰ ذره زیر اتمی باردار می‌رسد.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۱ از عناصر A، B و C، ترکیب‌های یونی با فرمول شیمیایی C_4B و AB تشکیل شده است. در صورتی که این عناصر جز ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی باشند، کدام یک از مطالب زیر درست است؟

الف) اگر عناصر A و C هم‌دوره باشند، عدد اتمی عنصر A به‌یقین بزرگ‌تر از عدد اتمی عنصر C خواهد بود.

ب) اگر در ترکیب AB، کاتیون و آنیون هم‌الکترون باشند، عنصر A می‌تواند فلز آلومینیم باشد.

پ) اگر یون مربوط به هر سه عنصر به آرایش الکترونی نئون رسیده باشند، در آرایش الکترونی عناصر A و B، شمار الکترون‌های با $l=1$ با شمار الکترون‌های با $l=0$ برابر است.

ت) کاتیون‌های مربوط به این ترکیب‌ها، به‌یقین نمی‌توانند به آرایش الکترونی $_{36}Kr$ برسند.

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

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۲ در یون A^{2+}، اختلاف شمار ذرات داخل هسته، $\frac{1}{6}$ برابر عدد اتمی و اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر با ۷ است. جرم تقریبی الکترون‌ها در یون A^{2+} برحسب گرم کدام است و عنصر A در کدام گروه از جدول دوره‌ای جای دارد؟

۱) $12,23/24\times10^{-27}$ ۲) $2,29/88\times10^{-27}$

۳) $2,23/24\times10^{-27}$ ۴) $12,29/88\times10^{-27}$

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۱۳ اگر در نمونه‌ای از متان (CH_4)، $12/04\times10^{23}$ اتم وجود داشته باشد، مجموع الکترون‌های ظرفیتی در اتم کربن سازنده مولکول متان چقدر است؟

۱) $36/12\times10^{22}$ ۲) $48/16\times10^{22}$ ۳) $24/08\times10^{22}$ ۴) $96/32\times10^{22}$

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

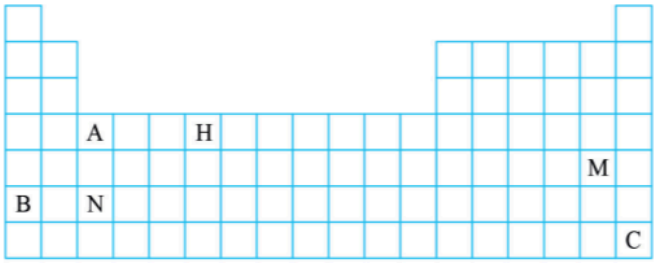
۴۱۴ در کلسیم فلوئورید، نسبت جرم آنیون به کاتیون چقدر است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در ساختار آن، چند برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در ساختار آلومینیم اکسید است؟ $(Ca=40, F=19: g.mol^{-1})$

۱) ۰/۹۵ و ۱/۵ ۲) ۰/۴۷ و ۱/۵ ۳) ۰/۹۵ و ۳ ۴) ۰/۴۷ و ۳

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۵ با توجه به جدول دوره‌ای مقابل و عناصر مشخص شده در آن، کدام یک از مطالب زیر درست است؟ (نماد عناصر، فرضی هستند.)



الف) عنصر A، اولین فلز دسته d و عنصر M اولین فلز جامد گروه ۱۷ است.

ب) اگر عدد اتمی عنصر B برابر ۵۵ باشد، عدد اتمی عنصر N برابر با ۷۱ است.



پ) شمار پروتون‌های موجود در هسته اتم C بیشتر از شمار پروتون‌های موجود در هسته اتم K است.

ت) با ترکیب شدن عناصر B و M، مولکولی با فرمول BM حاصل می‌شود.

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

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۶ کدام یک از مطالب زیر درست است؟



الف) شکل مقابل می‌تواند مربوط به مدل فضا پرکن مولکول دو اتمی باشد که عناصر تشکیل دهنده آن در یک دوره قرار ندارند.

ب) گنجایش الکترون‌ها در زیرلایه‌ای با $l = ۴$ برابر با اختلاف عدد اتمی چهارمین و پنجمین عنصر گروه اول است.

پ) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار آمونیاک، ۰/۶ برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم مرکزی در ساختار آن است.

ت) در ساختار آلومینیم نیترید، زیروند آنیون بیانگر بار الکتریکی کاتیون بوده و هر دو یون به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون می‌رسند.

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

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۷ چند مورد از مطالب زیر در رابطه با عناصر جدول دوره‌ای درست است؟

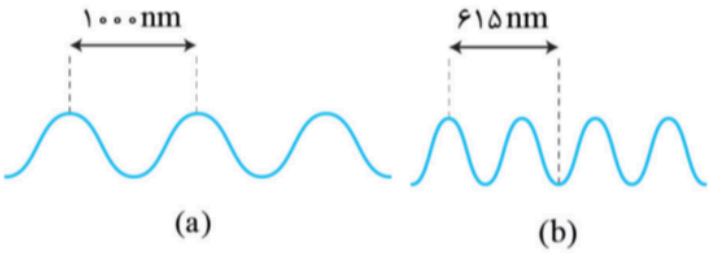
- برای همه فلزهای متعلق به دسته s جدول دوره‌ای می‌توان آرایش الکترونی فشرده رسم کرد.
- هر عنصر از جدول دوره‌ای (تا دوره پنجم)، یک الکترون بیشتر از عنصر قبل از خود دارد.
- حداکثر گنجایش الکترون در هر لایه الکترونی با تعداد عناصر موجود در تناوب معادل آن در جدول دوره‌ای برابر است.
- در عناصر دسته p جدول دوره‌ای، شماره یکان گروه برابر با شمار الکترون‌های ظرفیتی هر اتم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۸ شکل‌های مقابل دو پرتو (a) و (b) را نمایش می‌دهند. با توجه به آن‌ها، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- طول موج مربوط به پرتو a، در ناحیه طول موجی پرتو گسیل شده از کنترل تلویزیون است.
- طول موج مربوط به پرتو b، می‌تواند مربوط به انتقال الکترون از لایه ششم به دوم در اتم هیدروژن باشد.
- انرژی پرتو b بیشتر از پرتو a بوده و هر دو پرتو انرژی بیشتری نسبت به امواج رادیویی دارند.
- پرتویی که طول موج آن به اندازه اختلاف طول موج (λ) دو پرتو a و b باشد، در ناحیه مرئی امواج الکترومغناطیس قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۹ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

برای رسم آرایش الکترونی فشرده دو اتم $_{22}X$ و $_{34}Y$ از یک نوع گاز نجیب استفاده می‌شود.

لایه سوم الکترونی در ۸ عنصر تناوب چهارم به طور کامل از الکترون پر شده است.

۲۵ درصد از عناصر موجود در تناوب سوم جدول دوره‌ای در دما و فشار اتاق به حالت گاز هستند.

شمار عناصری که فقط در زیرلایه $l = 0$ اتم خود الکترون دارند، با شمار عناصر با نماد دو حرفی در تناوب دوم برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲۰ مقدار مول الکترون مبادله شده بین فلز و نافلز در نمونه‌ای به جرم ۵۷ گرم از منیزیم کلرید چقدر بوده و درصد تقریبی کاهش الکترون در هر اتم از فلز سازنده این ترکیب، کدام است؟ $(Mg = 24, Cl = 35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۲، ۱۶/۶ ۲) ۱/۲، ۱۹/۶ ۳) ۲/۴، ۱۶/۶ ۴) ۲/۴، ۱۹/۶

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ ساختار لایه‌ای اتم درست است؟

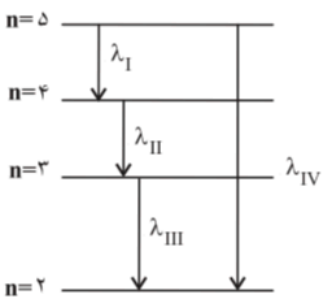
- نیلزبور برای توجیه طیف نشری خطی هیدروژن این مدل را ارائه داد.
- این مدل، نشر نور زرد از اتم‌های برانگیختهٔ لیتیم را می‌تواند توجیه کند.
- الکترون‌های موجود در هر لایه فقط در محدودهٔ معینی از آن لایه احتمال حضور دارند.
- به دلیل کوانتومی بودن انرژی، الکترون فقط با جذب انرژی معینی از لایهٔ بالاتر به لایهٔ پایین‌تر باز می گردد.
- الکترون‌های یک اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی همواره به لایهٔ اول باز می‌گردند و اتم در حالت پایه قرار می گیرد.

۱) ۱ ۲) صفر ۳) ۲ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲۲ با توجه به شکل زیر که انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



- $\lambda_{IV} > \lambda_{III} > \lambda_{II} > \lambda_I$
- $\lambda_{IV} = \lambda_I + \lambda_{II} + \lambda_{III}$
- $\lambda_{III} < ۴۰۰nm$
- $\lambda_{II} > ۷۰۰nm$

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ قاعدهٔ آفبا نادرست است؟

- مطابق این قاعده، آرایش الکترونی $_{۲۴}X$ به صورت $[_{۱۸}Ar]۳d^۴۴s^۲$ است.
- مطابق این قاعده، زیر لایه‌ای که n کوچکتری دارد، حتماً زودتر از الکترون اشغال می‌شود.
- با استفاده از این قاعده، آرایش الکترونی اغلب عنصرها قابل پیش‌بینی است.
- بر اساس این قاعده، عدد اتمی اولین عنصری که لایهٔ الکترونی سوم آن از الکترون پر می‌شود، برابر ۲۹ است.

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۴ کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

الف) شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون با $\frac{l}{n} < ۰/۵$ در $_{۲۸}Ni$، ۱/۲۵ برابر $_{۱۳}Al$ است.

ب) شمار الکترون‌های دارای $n-l=۱$ در $_{۲۲}Ti$، ۲ برابر $_{۷}N$ است.

پ) تعداد عناصر فقط با یک زیر لایهٔ نیمه پر در دورهٔ چهارم، ۲/۵ برابر دورهٔ سوم است.

ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی در $_{۲۶}Fe$، ۱/۷۵ برابر $_{۳۴}Se$ است.

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

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲۵ درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

- شمار الکترون‌های با $n+l \geq 4$ در $_{24}Cr$، ۲/۴ برابر شمار الکترون‌های با $l=2$ در آن است.
- نیمی از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، در طبیعت یون تک‌اتمی ندارند.
- عناصری که آرایش الکترون- نقطه‌ای آن‌ها به صورت $:\ddot{X}\cdot$ است، در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- اتم عناصر فلزی با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند و حجم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۱) درست - درست - درست - نادرست
۲) نادرست - درست - نادرست - درست
۳) درست - نادرست - درست - نادرست
۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۶ اطلاعات مربوط به کدام ردیف از جدول زیر، کاملاً صحیح است؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد الکترون‌های ناپیوندی	تعداد الکترون‌های پیوندی
۱	CH_3Br	۱۴	۸	۸
۲	گوگرد تری‌اکسید	۲۴	۱۶	۴
۳	کربن دی‌اکسید	۱۶	۸	۴
۴	فسفر تری‌کلرید	۲۶	۲۰	۶

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۷ در چند مورد، عبارت نوشته شده دربارهٔ مادهٔ مورد نظر درست است؟

- $_{16}O$: دومین عنصر فراوان سیارهٔ زمین که در عناصر فراوان مشتری نیز حضور دارد و با $_{34}Se$ خواص شیمیایی مشابهی دارد.
- لیتیم : دارای دو ایزوتوپ طبیعی می‌باشد که درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن چندین برابر ایزوتوپ سبک‌تر است.
- گلوکز نشان‌دار: برای درمان توده‌های سرطانی به کار می‌رود.
- $^{238}_{92}U$: اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود و فراوانی آن در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است.
- طلا : در طی رشد ستاره از عناصر سبک‌تر تشکیل می‌شود که موجب ایجاد نور و گرمای خیره‌کنندهٔ خورشید می‌گردد.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲۸ با توجه به جدول زیر ۱۹/۰۷ گرم منیزیم کلرید ($MgCl_2$) شامل چه تعداد اتم می‌باشد؟ (عدد جرمی را هم ارز با جرم اتمی در نظر بگیرید.)

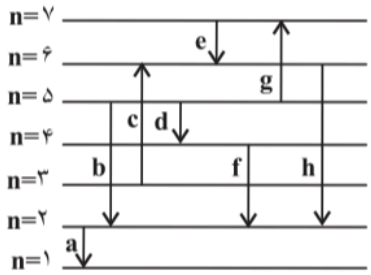
ایزوتوپ	^{24}Mg	^{25}Mg	^{26}Mg	^{35}Cl	^{37}Cl
درصد فراوانی	٪۸۰	٪۵	٪۱۵	٪۷۵	٪۲۵

۱) $3/33N_A$
۲) $0/95N_A$
۳) $3/25N_A$
۴) $0/6N_A$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲۹ باتوجه به شکل زیر که بعضی از انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن مطابق با مدل کوانتومی را نمایش می‌دهد؛ کدام گزینه نادرست است؟ (اندازهٔ لایه‌ها و فاصلهٔ بین آن‌ها رعایت نشده است.) (شکل فرضی است)



۱) انتقال **b** رنگ نیلی را در طیف نشری خطی ایجاد می‌کند.

۲) ۲۵٪ از انتقال‌های نشان داده شده با جذب انرژی همراه اند.

۳) اختلاف طول موج انتقال‌های **h** و **f** برابر با ۷۶nm می‌باشد.

۴) فاصلهٔ بین دو قلهٔ یا دره متوالی در پرتوی الکترومغناطیس حاصل از انتقال **d** نسبت به انتقال **e** بیشتر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۰ تعداد الکترون‌های کاتیون در ترکیب $M(OH)_3$ با تعداد الکترون‌های عنصر **A** از دورهٔ چهارم و گروه پنجم جدول دوره‌ای یکسان است، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عدد اتمی عنصر **M** برابر ۲۳ است.
- در اتم **A**، ۱۷ الکترون با $l \geq 1$ وجود دارد.
- عدد اتمی عنصر **M** برابر ۲۶ و فرمول یکی از اکسیدهای آن به صورت M_2O_3 است.
- آرایش الکترونی کاتیون در A_2O_3 به صورت $[Ar_{18}]3d^2$ است.
- اختلاف تعداد نوترون‌ها در ^{51}A و ^{56}M برابر ۵ است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۱ چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ مقایسهٔ هشت عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟

- در سیارهٔ زمین، عنصر نافلزی وجود ندارد.
- گوگرد و اکسیژن در هر دو سیارهٔ زمین و مشتری یافت می‌شوند.
- از بین دو سیارهٔ زمین و مشتری، سیارهٔ بزرگ‌تر عمدتاً از گاز تشکیل شده است.
- تفاوت درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیارهٔ مشتری بیش‌تر از این تفاوت در سیارهٔ زمین است.
- اکسیژن دومین عنصر فراوان در سیارهٔ زمین و هلیم دومین عنصر فراوان در سیارهٔ مشتری است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۲ چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

- به تقریب ۲۲ درصد از کل عناصر شناخته شده، ساختگی هستند.
- از یون حاوی تکنسیم برای درمان غده تیروئید استفاده می‌شود.
- اورانیوم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.
- دود سیگار و قلیان مقدار اندکی مواد پرتوزا دارد. از این رو اغلب افرادی که به سرطان دچار می‌شوند، سیگاری هستند.
- جرم اتمی میانگین اولین عنصر ساختگی، در جدول تناوبی نوشته نشده است.

۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۱ مورد ۴) ۴ مورد

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳۳ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۱) مقایسه جرم ذره‌های زیراتمی e، p، n و ${}_{1}^{1}H$ به‌صورت ${}_{1}^{1}H > {}_{0}^{1}n > {}_{+1}^{1}p > {}_{-1}^{0}e$ است.

۲) از روی جرم یک نمونه ماده، می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.

۳) هر گروه جدول تناوبی، شامل عنصرهایی است که خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه دارند.

۴) عنصرهای موجود در جدول تناوبی براساس افزایش جرم اتمی سازماندهی شده‌اند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۴ از میان عبارت‌های زیر چند مورد در ارتباط با منیزیم درست است؟

- دارای سه ایزوتوپ است که فراوانی ${}_{12}^{26}Mg$ از دو ایزوتوپ دیگر آن کمتر است.
- چهارمین عنصر فراوان در کرهٔ زمین محسوب می‌شود.
- در پایدارترین ایزوتوپ آن شمار پروتون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است.
- سرعت واکنش ${}_{12}^{26}Mg$ با گاز کلر در شرایط یکسان بیشتر از سرعت واکنش دو ایزوتوپ دیگر با گاز کلر است.
- برای جداسازی ایزوتوپ‌های آن از یکدیگر روش‌های شیمیایی مناسب‌تر از روش‌های فیزیکی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۵ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (عددهای جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید)

۱) اگر جرم اتمی میانگین برای عنصری با ایزوتوپ‌های A^{10} و A^{11} برابر ۱۰/۸ باشد فراوانی یکی از ایزوتوپ‌های آن، ۴ برابر دیگری است.

۲) توده‌های سرطانی گلوکز نشان‌دار را بیشتر از گلوکز معمولی جذب می‌کنند.

۳) اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در یک اتم، بزرگتر از نصف عدد اتمی باشد، اغلب آن اتم پرتوزا است.

۴) جرم N_A عدد اتم پایدار هیدروژن می‌تواند ۲ گرم باشد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۶ جدول مقابل فراوانی ایزوتوپ‌های عناصر منیزیم و کلر را نشان می‌دهد. اگر شمار یون‌ها در یک نمونهٔ ۱/۵۹ گرمی از منیزیم کلرید برابر با $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ باشد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در چند درصد از یون‌های موجود در این نمونه برابر با ۲ است؟ (جرم اتمی میانگین و جرم مولی را یکسان فرض کنید.)

اتم	${}^{24}Mg$	${}^{25}Mg$	${}^{26}Mg$	${}^{35}Cl$	${}^{37}Cl$
فراوانی(درصد)	F′	F″	۱۵	۳F	F

۱) ۳۲/۳

۲) ۴۱/۶

۳) ۵۰/۸

۴) ۵۹/۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۷ بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتمی $4s^1$ می‌باشد. کدام عبارت زیر به یقین در مورد اتم آن عنصر درست است؟

۱) تفاوت عدد اتمی آن با سومین فلز گروه دوم جدول تناوبی برابر ۱ می‌باشد.

۲) سه لایهٔ الکترونی پر از الکترون دارد و شمار الکترون‌ها با $l=0$ در آن برابر ۷ می‌باشد.

۳) در گروه ششم جدول تناوبی است و در لایهٔ ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

۴) تعداد الکترون‌ها با $l=1$ در اتم آن، دو برابر عدد اتمی اولین عضو گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳۸ چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ $(N=14, Na=23, Mg=24, S=32 : g.mol^{-1})$

الف) مجموع $(n+l)$ الکترون‌های بیرونی‌ترین لایهٔ اتم عنصری که آرایش الکترون – نقطه‌ای آن به‌صورت $\cdot\ddot{X}:$ و از دسته p و هم دوره با $_{31}Ga$ است برابر با ۲۸ می‌باشد.

ب) شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، $\frac{1}{5}$ برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیترید است.

پ) تعداد الکترون مبادله شده برای تشکیل هر واحد فرمولی کلسیم برمید نصف آلومینیم سولفید است.

ت) نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در O_2 بیشتر از NH_3 است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۹ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از دو برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، چهار واحد بزرگتر است.

ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ چهارم $(n=4)$ برابر با تعداد عنصرهای تناوب ۶ می‌باشد.

پ) دو عنصر در تناوب چهارم دارای ۱۸ الکترون در لایهٔ سوم خود هستند.

ت) براساس مدل اتمی بور الکترون‌های اتم هیدروژن در لایهٔ اول قرار دارد و با دریافت مقادیر معینی انرژی به لایهٔ بالاتر منتقل می‌شود.

۱) درست – نادرست – درست – نادرست

۲) نادرست – درست – نادرست – درست

۳) نادرست – نادرست – درست – درست

۴) نادرست – درست – نادرست – نادرست

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۰ کدام گزینه نادرست است؟

۱) دو عنصر $_{27}A$ و $_{39}G$ در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند.

۲) تفاضل عدد اتمی اولین عنصر گروه ۱۶ و مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای الکترون می‌پذیرند برابر ۵ است.

۳) اگر آرایش الکترونی عنصر X به‌صورت $[_{36}Kr]4d^{10}5s^25p^2$ باشد می‌توان گفت که لایهٔ چهارم این عنصر کاملاً از الکترون پر شده است.

۴) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $5s^25p^4$ ختم شود، این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دورهٔ ۵ جدول تناوبی است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۱ باتوجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم‌های داده شده در جدول روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

اتم	X	Y	M	Z
آخرین زیرلایه	$3p^5$	$3s^2$	$2p^3$	$3p^1$

۱) فرمول شیمیایی ترکیب X با Z به‌صورت ZX می‌باشد و برای تشکیل هر مول از آن، یک مول الکترون مبادله شده است.

۲) اتم M در لایهٔ ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و با عنصر Y ترکیب یونی Y_3M_2 تولید می‌کند.

۳) دو عنصر M و X با به اشتراک گذاشتن الکترون ترکیب مولکولی دوتایی با ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی تشکیل می‌دهند.

۴) یون‌های پایدار دو عنصر Z و X، هم‌الکترون هستند.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴۲ عنصر X از عناصر اصلی دورهٔ ۴ جدول تناوبی است و آرایش لایه ظرفیت عنصر به گونه‌ای است که تمام زیرلایه(های) موجود در آن نیمه‌پر می‌باشد. ترکیب حاصل از چنین عنصری با کلر کدام مورد است و جزء کدام دسته از ترکیب‌ها می‌باشد؟

۱) XCl_2 - یونی

۲) XCl - یونی

۳) XCl_3 - مولکولی

۴) XCl - مولکولی

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۳ اگر شمار الکترون‌های مبادله شده بین عنصرهای پتاسیم و نیتروژن در طی تشکیل ۶/۵۵ گرم پتاسیم نیترید با شمار اتم‌ها در ۳/۲۴ گرم از ترکیب XF_4 برابر باشد، باتوجه به جرم‌های مولی داده شده، کدام ویژگی را می‌توان به عنصر X نسبت داد؟

$(K=39, Cl=35/5, S=32, F=19, O=16, N=14, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) با عنصر $_{34}Se$ هم‌گروه بوده و فراوان‌ترین نافلز زمین محسوب می‌شود.

۲) مجموع مقدار $n+l$ برای الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ آن، با تعداد پروتون‌هایش برابر است.

۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با شمار این الکترون‌ها در پنجمین عنصر دستهٔ **d** است.

۴) در دورهٔ سوم جای داشته و می‌تواند ترکیباتی با فرمول شیمیایی CaX و H_3XO_4 تشکیل دهد.

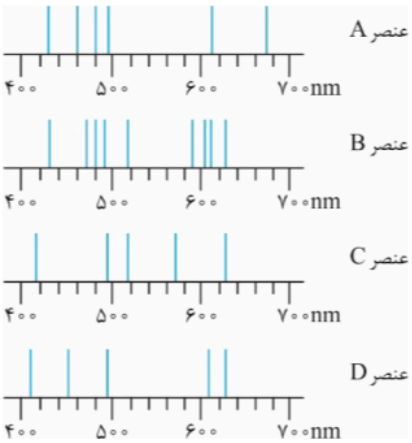
(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۴۴ با در نظر گرفتن ۵ لایه الکترونی اول برای اتم هیدروژن، در مجموع چند خط در طیف نشری خطی آن می‌توان یافت و چند نوار در طیف آن در ناحیه طول موجی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر قرار دارد؟

۱) ۱۰-۳ ۲) ۸-۳ ۳) ۱۰-۱ ۴) ۸-۱

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۵ در طیف نشری خطی یک عنصر ناشناخته که حاوی یک یا چند عنصر است، خط پررنگی در ناحیه ۶۱۰ نانومتر وجود دارد ولی در ناحیه طول موجی ۴۸۰ نانومتر هیچ نوار رنگی مشاهده نمی‌شود. با توجه به طیف‌های زیر، کدام مورد نادرست است؟



۱) نمونه ناشناخته به یقین حاوی عنصر C نیست.

۲) نمونه ناشناخته ممکن است حاوی عناصر A باشد.

۳) اگر نمونه ناشناخته حاوی فقط یک عنصر باشد، آن عنصر بی‌شک عنصر D خواهد بود.

۴) اگر نمونه ناشناخته حاوی فقط یک عنصر باشد، آن عنصر بی‌شک عنصر C نخواهد بود.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۶ عدد اتمی عنصر X که شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌هایی با $n+l=5$ در آن، نصف شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌هایی با $n+l \leq 4$ باشد، به‌تقریب چند برابر شمار عنصرهایی از تناوب چهارم است که مقدار $n+l$ برای الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آنها برابر ۸ است؟ (عنصر X یکی از ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای است.)

۱) ۲/۷۲ ۲) ۳/۳۳ ۳) ۲/۵ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۴۷ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شمار یون‌های منفی موجود در ۱۷ گرم آلومینیم اکسید با شمار مولکول‌ها در ۸ گرم متان برابر است.

$(Al=۲۷, O=۱۶, C=۱۲, H=۱ : g\cdot mol^{-۱})$

- جرم مخلوطی گازی شامل $۱/۵۰۵\times۱۰^{۲۴}$ مولکول کلر و ۰/۱۲۵ مول نئون، برابر ۱۸۰ گرم است. $(Cl=۳۵/۵, Ne=۲۰ : g\cdot mol^{-۱})$
- اگر در نمونه‌ای به جرم ۱۶۲ میلی‌گرم از SF_n، $۹/۰۳\times۱۰^{۲۰}$ مولکول SF_n باشد، n برابر ۴ است. $(S=۳۲, F=۱۹ : g\cdot mol^{-۱})$
- اگر ۴×۱۰^{۲۲} الکترون در تشکیل منیزیم اکسید مبادله شود، جرم منیزیم اکسید تولید شده به تقریب برابر با ۱/۳ گرم خواهد شد. $(Mg=۲۴, O=۱۶ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۴۸ اگر فرض شود در مدل کوانتومی، حداکثر تعداد الکترون‌های هر زیرلایه از رابطه $۴l+۳$ به‌دست آید، در آن صورت، اتم $_{۲۷}Co$ در کدام دوره از جدول تناوبی جدید قرار داشته و دارای چند زیرلایه پر از الکترون است؟ (سایر قواعد را بدون تغییر در نظر بگیرید.)

۱) ۴-۵ ۲) ۳-۵ ۳) ۳-۴ ۴) ۴-۶

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۹ در نمونه‌ای به جرم ۴۶ گرم از گاز N_xO_y، شمار اتم‌های اکسیژن برابر با $۱۲/۰۴\times۱۰^{۲۳}$ است. با توجه به این موضوع، کدام مورد به یقین درست است؟ $(N=۱۴, O=۱۶ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) این گاز به رنگ قهوه‌ای در هواکره دیده می‌شود.

۲) در هر مول از این ترکیب، اختلاف شمار اتم‌های اکسیژن و نیتروژن برابر $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ است.

۳) هر مولکول از این ترکیب دارای ۶ جفت الکترون پیوندی است.

۴) در هر مولکول از آن، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به نیتروژن برابر نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به گوگرد در اکسید قطبی گوگرد است.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۵۰ در ۵۶ لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد چند مول نوترون وجود دارد؟ (در این نمونه از گاز کلر دو ایزوتوپ $^{۳۵}_{۱۷}Cl$ و $^{۳۷}_{۱۷}Cl$ وجود دارد و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۲۰ درصد بیشتر از فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر است)

۱) ۹۴ ۲) ۴۷ ۳) ۹۲ ۴) ۴۶

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۱ عناصر A و B و C و D از راست به چپ چهار عنصر متوالی جدول تناوبی هستند و عنصر D نخستین عنصری است از جدول تناوبی که زیرلایه $l=۲$ در آن نیمه پر می‌باشد. چه تعداد از موارد زیر در مورد آنها درست است؟

- هر ۴ عنصر از عناصر واسطه هستند و آرایش یون پایدار آنها به زیرلایه d ختم می‌شود.
- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر C برابر ۱۵ است.
- عناصر B و C کاتیون‌های پایداری دارند که آرایش الکترونی مشابه دارند.
- در همه آنها تعداد الکترون‌های دارای عدد کوانتومی فرعی $l=۰$ برابر است.
- آرایش الکترونی یون پایدار یکی از آنها شبیه گاز نجیب هم‌دوره با این عناصر می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵۲ ۸۹۱ گرم از صابون مایع فاقد عنصر فلزی که زنجیره هیدروکربنی آن دارای دو پیوند دوگانه است و دارای ۳۵ اتم هیدروژن در ساختار خود است را به ۱۰۰ لیتر آب سخت که غلظت یون Mg^{2+} و Ca^{2+} در آن به ترتیب $144ppm$ و $4\times10^{-3}\frac{mol}{l}$ است اضافه می‌کنیم، چند درصد صابون صرف چربی‌زدایی می‌شود؟ (چگالی آب سخت $\frac{g}{ml}$ است)

$(Ca=40, K=39, Mg=24, N=14, O=16, C=12, H=1 g\cdot mol^{-1})$

$RCOONa + X^{2+} \rightarrow (RCOO)_2X + Na^+$: واکنش موازنه نشده است

۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۳۳/۳ ۴) ۶۶/۷

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۵۳ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

الف) در سلول الکترولیتی، برخلاف سلول گالوانی، قطب مثبت محل انجام نیم‌واکنش اکسایش است.

ب) گازی که در آند سلول الکترولیتی برقکافت آب تولید می‌شود، دارای ۴ خط رنگی در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطّی خود است.

پ) در ساختار سلول‌های گالوانی، برخلاف همهٔ سلول‌های الکترولیتی، جرم الکترودها تغییر می‌کند.

ت) نیم‌واکنش اکسایش در آند سلول‌های مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب و منیزیم کلرید مذاب، یکسان است.

۱) الف و ت ۲) الف و ب ۳) ب و پ ۴) پ و ت

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۴ باتوجه به داده‌های جدول زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟

	A	B	C	D
شمار الکترون‌های زیرلایه ماقبل آخر	۵	۱۰	۶	۷
شمار و نوع آخرین زیرلایه	$4s^1$	$4s^2$	$4s^1$	$4s^2$

الف) عنصر B تنها دارای کاتیون +۲ می‌باشد و واکنش‌پذیری بیشتری از عنصری قبلی خود دارد.

ب) شمار عناصر فلزی که بین عنصر D و گاز نجیب هم‌دوره آن وجود دارد، برابر ۵ است.

پ) آرایش الکترونی عنصر A برخلاف C از قاعده آبنا پیروی نمی‌کند و فرمول اکسید آن می‌تواند AO باشد.

ت) عدد اکسایش عنصر C در ترکیب با فلوئور نصف عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 می‌باشد.

ث) شمار الکترون‌های با $l=2$ در عناصر A، B و C به ترتیب برابر ۵، ۱۰ و ۶ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵۵ باتوجه به واکنش‌های شیمیایی زیر، کدام گزینه درست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) $(Cu = 64\ g.mol^{-1})$

I) $KMnO_4 + C_8H_{10} \longrightarrow KOH + C_8H_6O_4 + MnO_2$

II) $Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

III) $FeCl_3 + CuI \longrightarrow CuCl + FeI_3$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش (I) بیشتر از دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های واکنش (II) است.

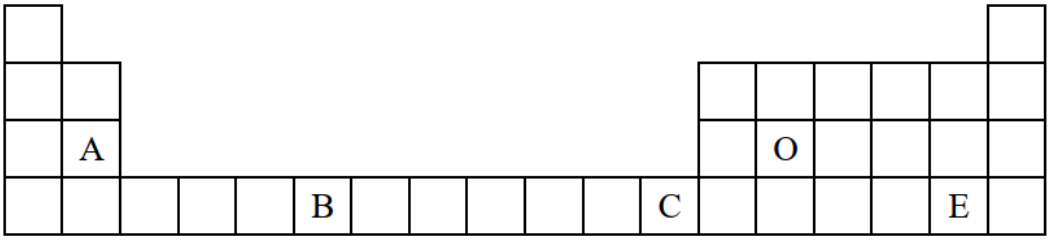
۲) به ازای تولید ۴/۴۸ لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید، ۳۲ گرم فلز مس مصرف می‌شود. (شرایط STP است)

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش (III) برابر مجموع ضرایب دو ماده در واکنش (II) است.

۴) به ازای مصرف ۱۵/۸ گرم پتاسیم پرمنگنات در واکنش (I)، مقداری ماده بازی تولید می‌شود که با انحلال آن، در یک لیتر آب، pH محلول به ۱۳ می‌رسد.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۵۶ باتوجه به جدول زیر که برخی عناصر موجود در دوره‌های تناوب ۱ تا ۴ را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



۱) عنصر E با دریافت یک الکترون، آرایش الکترونی شبیه گاز نجیب هم‌دوره D پیدا می‌کند.

۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های عنصر A با عدد اتمی عنصر C برابر است.

۳) در دورهٔ تناوب چهارم به‌جز B سه عنصر دیگر وجود دارد که زیرلایه نیمه‌پر داشته باشد.

۴) در آرایش الکترونی عنصر D تعداد زیرلایه‌های دو الکترونی با تعداد آنها در عنصر B برابر است.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۷ آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3d^{10}$ ختم شده است. چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ X صحیح است؟

ـ عنصر X به دوره ۴ و گروه ۳ تعلق دارد.

ـ عنصر X به دسته p تعلق دارد و فرمول اکسید آن X_2O_3 می‌باشد.

ـ رسانایی الکتریکی آن نسبت به عنصر بعد از خود بیشتر است.

ـ مجموع $n+1$ الکترون‌های لایه ظرفیت اتم X برابر عدد اتمی بالایی خود می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

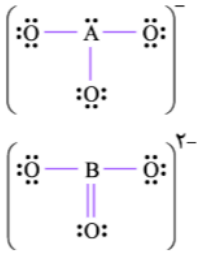
۴۵۸ آرایش الکترونی یون‌های A^+ و B^{3+} به ترتیب به $4s^2$ و $3d^5$ ختم می‌شود. اختلاف مجموع عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و B چقدر است؟

۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵۹ با توجه به شکل‌های زیر که ساختار لوویس دو ترکیب اکسیژن‌دار از عنصرهای A و B (به ترتیب متعلق به دوره‌های سوم و دوم جدول دوره‌ای) را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) اختلاف عدد اتمی دو عنصر برابر ۱۱ است.

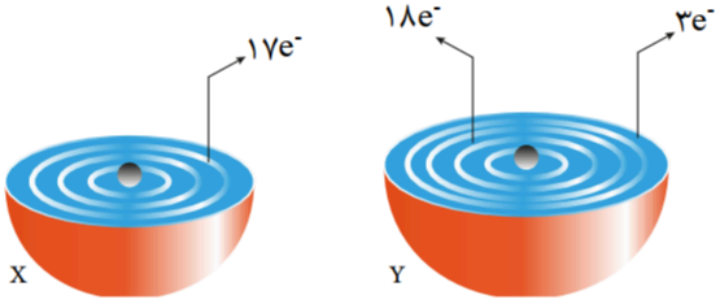
۲) اختلاف تعداد الکترون تکی دو عنصر در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها برابر یک است.

۳) واکنش‌پذیری A در مقایسه با B بیش‌تر است.

۴) در آرایش الکترونی اتم هیچ‌یک از دو عنصر، زیرلایه نیمه‌پر وجود ندارد.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶۰ با توجّه به مدل لایه‌ایی دو گونه X و Y کدام عبارت‌ها نادرست‌اند؟



آ) گونه X آرایش لایه‌ای یک کاتیون ۲ بار مثبت از فلزهای واسطه دوره چهارم را نشان می‌دهد.

ب) Y فلزی از دسته P جدول تناوبی است که یون پایدار Y^{3+} را تشکیل می‌دهد.

پ) ترکیب حاصل از این دو گونه X_3Y_2 است و جزء مواد یونی محسوب می‌شود.

ت) هر دو گونه در حالت خنثی رسانای الکتریسیته بوده و تعداد الکترون‌های ظرفیت Y در حالت عنصری از X بیشتر است.

۱) پ ـ ت ۲) آ ـ ب ۳) ب ـ پ ۴) آ ـ ت

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶۱ چه تعداد از موارد زیر در مورد انواع طیف سنج‌ها درست است؟

آ) تعداد خط‌های طیف نشری خطی در ناحیه مرئی عنصر Ne از Li بیشتر است.

ب) طیف جذبی فروسرخ برای شناسایی دو ایزومر اتانول و دی‌متیل اتر از هم کاربرد دارد.

پ) در طیف نشری خطی عنصرها همانند طیف جذبی آنها الکترون‌ها از حالت برانگیخته به پایه تبدیل می‌شوند.

ت) از نواحی مختلف امواج الکترومغناطیس برای طیف‌سنجی جذبی و شناسایی مواد می‌توان استفاده کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶۲ در بین ایزوتوپ‌های کلر از هر ۵ ایزوتوپ، یکی سبک (^{35}Cl) و چهار ایزوتوپ سنگین (^{37}Cl) است. در ۷۹/۲ گرم از ترکیب کربن تتراکلرید چه تعداد اتم کلر وجود دارد؟ ($C = 12\,g \cdot mol^{-1}$)

۱) $6/02\times10^{23}$ ۲) $1/204\times10^{24}$ ۳) $3/01\times10^{24}$ ۴) $1/15\times10^{24}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶۳ اگر دو عنصر X (عنصر واسطه دوره ۴) و Y (عنصر اصلی) با بالاترین عدد اکسایش خود آنیون‌های XO_4^- و YO_4^{4-} را ایجاد کنند، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در آرایش الکترونی هر دو عنصر X و Y یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

ب) در حضور اسیدهای آلی، رنگ XO_4^- تغییر می‌کند.

پ) ساختار لوویس YO_4^{4-} شبیه یون فسفات است.

ت) در کاتیون X^{2+} همانند $_{24}Cr$ زیرلایه $3d^5$ وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶۴ عنصر $_{18}X$ با جرم اتمی میانگین $37/1\ g/mol$ دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها ۲۰ نوترون و فراوانی ۱۰ درصد و دیگری ۱۸ نوترون و فراوانی ۶۰ درصد دارد. عدد جرمی ایزوتوپ دیگر کدام است؟

۱) ۲۱ ۲) ۲۲ ۳) ۳۹ ۴) ۴۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۵ اگر در یون فرضی M^{2+} با عدد جرمی ۱۳۰، تعداد الکترون‌ها $\frac{10}{11}$ تعداد نوترون‌ها باشد، در این یون چند الکترون وجود دارد؟

۱) ۶۰ ۲) ۶۴ ۳) ۶۶ ۴) ۶۸

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۶ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشند؟

۱) نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساختگی به ناپایدار در ۷ ایزوتوپ ابتدایی اتم هیدروژن برابر ۰/۸ است.

۲) هرچه طول موج یک موج کوتاه‌تر باشد، در هنگام عبور از منشور شکست بیشتری دارد.

۳) در ساختار لایه‌ای اتم، با دور شدن از هسته، اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی افزایش می‌یابد.

۴) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب سدیم فسفید، $\frac{2}{9}$ برابر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب منیزیم نیترید می‌باشد.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۷ در آرایش الکترونی یون پایدار فلز واسطه‌ای از دورهٔ چهارم جدول تناوبی، همهٔ زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون پر هستند. چند مورد از عبارت‌های زیر قطعاً در مورد این عنصر درست است؟

الف) برای نام‌گذاری ترکیب‌های یونی حاوی کاتیون این عنصر، نیازی به استفاده از عدد رومی برای ذکر بار کاتیون نیست.

ب) آرایش الکترونی یون پایدار این عنصر مشابه آرایش الکترونی گاز آرگون است.

پ) در آرایش الکترونی اتم این عنصر، همهٔ زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون، پر هستند.

ت) محلول حاوی یون موردنظر، رنگی است و می‌تواند با فلز آهن واکنش دهد.

ث) شعاع اتمی این عنصر از $_{19}K$ کمتر و نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی اکسید آن بزرگ‌تر از یک است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶۸ **کدام گزینه درست است؟**

۱) اگر آرایش الکترونی گونه‌ای پایدار به $3d^4$ ختم شود، اتم آن عنصر قطعاً ۵ الکترون با $n+l=5$ دارد.

۲) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی تنها عنصر واسطه‌ای که برای نوشتن نام ترکیب‌های آن از عدد رومی استفاده نمی‌شود، فلزی است که یون پایدار آن به هشت‌تایی می‌رسد.

۳) در ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی، فقط در ۳ عنصر همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون پر هستند.

۴) دومین شبه فلز جدول تناوبی (برحسب عدد اتمی)، تنها شبه فلز در دوره و گروه خود محسوب می‌شود.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶۹ **در رابطه با جدول تناوبی کدام مورد درست است؟**

۱) ملاک هم گروه شدن عنصرها در داشتن شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر است.

۲) شماره هر خانه حاوی اطلاعات شیمیایی شامل شماره ذره‌های زیراتمی آن عنصر است.

۳) بیش از ۲۵ درصد از عنصرهای چهار دوره نخست جدول، با نماد تک حرفی نمایش داده می‌شوند.

۴) هر دوره از چپ به راست با یک فلز قلیایی شروع شده و به یک گاز نجیب پایان یافته است.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷۰ **اتم فرضی A دارای ۲ ایزوتوپ A_1 و A_2 است که تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{124}A_1^{3+}$ برابر ۵ و نسبت شمار نوترون‌ها در این دو ایزوتوپ برابر $\frac{21}{20}$ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۴۰٪ باشد، جرم اتمی میانگین اتم A برابر چند amu است؟**

۱) ۱۲۳/۴ ۲) ۱۲۲/۸ ۳) ۱۲۱/۴ ۴) ۱۲۳/۸

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷۱ **در هر لیتر از آب رودخانه ۱۲۰/۳ میلی‌گرم یون کلسیم وجود دارد. اگر با افزودن مقدار کافی سدیم فسفات به دو مترمکعب از آب این رودخانه مقدار ۲ مول رسوب کلسیم فسفات تشکیل شود، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر کلسیم کدام است؟ (کلسیم دو ایزوتوپ ^{40}Ca و ^{42}Ca دارد.)**

۱) ۹۵ ۲) ۶۵ ۳) ۳۵ ۴) ۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۲ **نمونه‌ای از عنصر A شامل سه ایزوتوپ $^{2z+4}_{Z}A$ و $^{2z+5}_{Z}A$ و $^{2z+2}_{Z}A$ است که درصد فراوانی ایزوتوپی با جرم متوسط، سه برابر درصد فراوانی ایزوتوپ‌های دیگر است. در صورت خارج کردن نیمی از ایزوتوپ‌های سنگین‌تر و سبک‌تر این نمونه طی فرایند غنی‌سازی، جرم اتمی میانگین چند واحد و چگونه تغییر می‌کند؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی در نظر بگیرید.)**

۱) ۰/۰۷۵، افزایش ۲) ۰/۰۷۵، کاهش

۳) ۲Z + ۰/۰۷۵، افزایش ۴) ۲Z + ۰/۰۷۵، کاهش

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷۳ **باتوجه به جدول زیر، کدام عبارت در ارتباط با عنصرهای ذکر شده نادرست است؟(همه عنصرها مربوط به دوره سوم جدول تناوبی و نمادها فرضی هستند.)**

نماد عنصر	A	B	C	D
حاصل $n-l$ الکترون‌های ظرفیتی		۱۶	X	۱۲
حاصل $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی	۲۲	Y	۱۴	

۱) عدد اتمی تمام این عنصرها برابر با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی است.

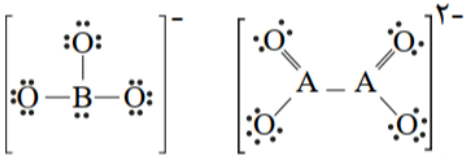
۲) ۸۰ درصد از زیرلایه‌های دارای الکترون در اتم عنصر C ، دارای ۲ الکترون هستند.

۳) تفاضل X و Y برابر با عدد اتمی سومین فلز قلیایی خاکی جدول تناوبی است.

۴) حالت فیزیکی و رنگ عنصرهای A و B در دما و فشار اتاق،به ترتیب متفاوت و مشابه است.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۴ **باتوجه به یون‌های داده شده، کدام گزینه در ارتباط با دو عنصر A و B نادرست است؟**



۱) در صورت هم دوره بودن این دو عنصر، واکنش پذیری عنصر B از A بیشتر خواهد بود.

۲) این دو عنصر، توانایی تشکیل گونه‌ای به فرمول شیمیایی AB_4 را دارند.

۳) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در ترکیب یونی حاصل از یون‌های BO_4^- و آمونیوم، برابر $\frac{9}{4}$ است.

۴) اگر این دو عنصر متعلق به دوره سوم جدول تناوبی باشند، هر دو در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۵ **از میان عبارت‌های زیر، کدام موارد درست است؟**

آ) میان عنصری از دوره چهارم که اتم آن، دو زیرلایه نیمه‌پر دارد، با نخستین عنصر دسته P از دوره پنجم جدول دوره‌ای،۲۴ عنصر دیگر قرار دارد.

ب) مجموع عددهای اتمی عنصرهایی از تناوب چهارم که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار عنصرهای فلزی دوره سوم یکسان است، برابر ۵۴ است.

پ) سه عنصر از عناصر واقع در دوره سوم جدول دوره‌ای، یون پایداری دارند که آخرین لایه الکترونی اشغال‌شده آن، پر است.

ت) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، دو عنصر از دسته d می‌توان یافت که یون پایداری داشته باشد که آخرین لایه الکترونی اشغال‌شده آن، پر است.

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

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۶ **عنصرهای A ، B ، D ، E و G، به‌ترتیب از چپ به راست، چند عنصر متوالی از جدول هستند. اگر بدانیم که G عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای بوده و تمام زیرلایه‌های اشغال شده در اتم‌های D و G پر هستند، کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟**

۱) واکنش‌پذیری عنصر A بیشتر از بقیه است.

۲) شمار الکترون ظرفیتی عنصر B، دو برابر عنصر G است.

۳) اختلاف بالاترین عدد اکسایش عنصر A با پایین‌ترین عدد اکسایش این عنصر در ترکیب‌های آن، برابر ۸ است.

۴) فرمول شیمیایی ترکیب دو عنصر A و E، به‌صورت AE_2 است.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷۷ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) به کمک اطلاعات ارسال شده توسط دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

ب) نوع و میزان فراوانی عنصرهای تشکیل دهنده‌ی زمین و مشتری متفاوت است.

پ) با گذشت زمان و افزایش جنبش مولکولی گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، مجموعه‌های گازی به نام سحابی تشکیل شدند.

ت) انرژی گرمایی و نور خورشید، حاصل از تبدیل فراوان‌ترین عنصر سیاره‌ی مشتری به دومین عنصر فراوان در این سیاره است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۷۸ اگر ۹/۶ گرم از عنصر A با ۱/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XA_2 را تشکیل دهد و ۵۶ گرم از عنصر Z با ۲/۱ گرم از عنصر X واکنش داده و ترکیب Z_4X را به وجود آورد؛ جرم مولی X چند برابر Z بوده و جرم مولی Z_4X چند گرم بر مول است؟ (جرم مولی عنصر A را ۳۲ گرم بر مول فرض کنید.)

۱) ۳۲۶ ،۰/۰۷۵ ۲) ۳۳۲ ،۰/۱۵ ۳) ۳۳۲ ،۰/۰۷۵ ۴) ۳۲۶ ،۰/۱۵

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۷۹ در یون فلزی $^{52}X^{3+}$ تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی عنصر X درست است؟

الف) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $\ell = 0$ است.

ب) در جدول تناوبی در مجاورت عنصری از گروه ششم و دوره‌ی چهارم قرار می‌گیرد.

پ) شمار الکترون‌های دارای $\ell = 2$ آن از شمار این الکترون‌ها در عنصر سمت چپ خود در جدول تناوبی دو واحد بیشتر است.

ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم $^{64}_{29}Cu$ برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۰ در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی حداقل یک ترکیب به اشتباه آمده است؟

۱	CrO, Mg_3P_2, N_2O_3	دی نیتروژن تری اکسید، منیزیم (II) فسفید، کروم (II)اکسید
۲	$Cu_2S, FePO_4, Ca(NO_3)_2$	کلسیم نیترات، آهن (III)فسفات، مس (I) سولفید
۳	$(NH_4)_2SO_4, PCl_5, CO$	کربن مونوکسید، فسفر پنتا اکسید، آمونیوم سولفات
۴	$ZnO, Na_3N, SiBr_4$	سیلیسیم تترا برمید، سدیم نیترید، روی (II) اکسید

۱) ۱ و ۲ ۲) ۱ و ۳ و ۴ ۳) ۲ و ۳ ۴) ۱ و ۲ و ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۱ $\frac{4}{13}$ جرم ترکیب X_2Se_3 را عنصر X تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن اتم برابر ۴ باشد، عنصر X در مجموع چند الکترون با $\ell = 0$ و $\ell = 1$ دارد؟ (جرم مولی Se را ۷۸ گرم بر مول در نظر بگیرید)

۱) ۵۲، ۲۰ ۲) ۵۶، ۲۰ ۳) ۵۲، ۱۹ ۴) ۵۶، ۱۹

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸۲ با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

ویژگی‌ها	عنصرها			
	D	Y	X	A
عدد جرمی	۸۰	۶۴	۵۵	۷۰
نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به مجموع شمار الکترون‌های لایه‌ی اول و دوم الکترونی	۰/۷	۱/۱	۰/۷	۰/۳
نوع عنصر	اصلی	واسطه	واسطه	اصلی

۱) میان دو عنصر D و X در جدول تناوبی ۱۰ عنصر جای گرفته‌اند.

۲) میان عناصر A و Y، عنصری قرار دارد که تنها یک ظرفیت برای تشکیل یون پایدار خود دارد.

۳) هر دوی عناصر X و Y می‌توانند یون پایداری با آرایش الکترونی پر و یا نیمه پر تشکیل دهند.

۴) اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های عنصر D، دو برابر شمار الکترون‌های با $\ell = ۲$ در عنصر X می‌باشد.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۳ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) نور خورشید پس از عبور از منشور، گستره‌ای مرئی شامل ۷ رنگ ایجاد می‌کند.

ب) تفاوت طول موج ریزموج‌ها با پرتوهای گاما بیشتر از این تفاوت بین طول موج پرتوهای فروسرخ و پرتوهای ایکس می‌باشد.

پ)میزان شکست پرتوهای مرئی پس از عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه عکس دارد.

ت) اگر طول موج نور قرمز در حدود ۶۵۶ نانومتر باشد؛ طول موج نور بنفش می‌تواند در حدود ۰/۴۳۴ میکرومتر باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۴ با توجه به جایگاه عنصرهای $_{۷}A$، $_{۲۶}X$، $_{۱۶}Y$، $_{۹}Z$ و $_{۲۹}D$ در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

۱) $XA, X_۲Y$ ۲) $D_۲A_۲, X_۳Y_۲$ ۳) $XZ, DZ_۲$ ۴) $AZ_۲, D_۲Y$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۵ کدام موارد از مطالب زیر نادرست می‌باشند؟

الف) در روند تشکیل عنصرها، عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن پس از هلیم تشکیل می‌شوند

ب) با گذشت زمان و افزایش دمای درون ستاره‌ها، عناصر سنگین‌تر پدید می‌آیند.

پ) پاسخ به این سوال که "جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟" در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.

ت) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که اتم‌های تشکیل دهنده‌ی آن خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی داشته باشند.

۱) الف و پ ۲) ب و ت ۳) پ و ت ۴) الف و ب

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۶ اگر آرایش الکترونی یون $X^{۲+}$ به $۳d^۵$ و آنیون Y^- به $۳p^۶$ ختم شود، چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

الف) آرایش الکترونی اتم عنصر X تنها دارای یک زیرلایه‌ی نیمه پر می‌باشد.

ب) عناصر X و Y در شرایط مناسب می‌توانند مولکولی با فرمول شیمیایی $XY_۲$ تشکیل دهند.

پ) اتم Y برخلاف اتم X با تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

ت) آرایش یون‌های پایدار اتم‌های Y و X تنها شامل زیرلایه‌های پر و یا نیمه پر می‌باشد.

ث) نماد شیمیایی اتم Y همانند X با دو حرف لاتین نمایش داده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸۷ کدام مطالب زیر درباره‌ی عنصر قبل از سلنیم $(_{۳۴}Se)$ در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

الف) با عنصر $_{۸۴}A$ هم گروه و با عنصر $_{۱۹}D$ در یک دوره قرار گرفته است.

ب) آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت این عنصر و یون پایدار آن تنها شامل زیرلایه‌های پر و یا نیمه پر می‌باشد.

پ) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $\ell = ۱$ اتم آن، برابر شماره‌ی گروه آن در جدول تناوبی است.

ت) شمار الکترون‌های با $\ell = ۲$ در آن با شمار این الکترون‌ها در گاز نجیب پس از خود برابر می‌باشد.

ث) این عنصر با از دست دادن ۳ الکترون تشکیل مولکول‌های ۴ اتمی می‌دهد.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) الف و پ و ث ۴) ب و پ و ت

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۸ اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد۲ سانتی‌متر از بلور $Fe_۲O_۳$ خالص، دارای چند مول الکترون ظرفیتی می‌باشد؟ (جرم هر سانتی‌متر مکعب از بلور $Fe_۲O_۳$ را برابر $۵/۶g$ در نظر بگیرید؛ $(Fe=۵۶, O=۱۶ g.mol^{-۱})$

۱) ۸/۴ ۲) ۹/۵۲ ۳) ۲۱/۲۸ ۴) ۶/۷۲

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۹ از میان عنصرهای ۳ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر لایه‌ی $n-۱$ آن‌ها کاملا از الکترون پر شده است؟ (n شماره آخرین لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم می‌باشد.) **کنکور پرمیوم**

۱) ۲۴ ۲) ۲۵ ۳) ۲۶ ۴) ۲۷

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۰ اگر هر لیتر بنزن ($C_۶H_۶$ مایع) ۸۵۸ گرم جرم داشته باشد؛ ۴ لیتر از آن شامل چند مول الکترون ظرفیت است و این تعداد الکترون در ۵۵ مول از کدام ترکیب زیر یافت می‌شود؟ $(_۱H=۱, _۶C=۱۲ g.mol^{-۱})$

۱) $C_۳H_۶$ ،۱۳۲۰ ۲) $C_۳H_۶$ ،۱۸۷۰ ۳) $C_۴H_{۱۰}$ ،۱۳۲۰ ۴) $C_۴H_{۱۰}$ ،۱۸۷۰

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۱ کدام گزینه تنها درباره‌ی یکی از ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n=۳$ و $\ell=۲$ الکترون است، صحیح می‌باشد؟

۱) تمام زیرلایه‌های آن از الکترون پر شده است.

۲) می‌تواند با یک اتم یکسان، دو ترکیب یونی متفاوت تشکیل دهد.

۳) آخرین زیرلایه‌ی آن به صورت نیمه پر می‌باشد.

۴) در نام گذاری ترکیب آن با اکسیژن از پیشوند "دی" استفاده می‌شود.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۲ در یک نمونه کروم (II) فسفید، اختلاف شمار الکترون‌های کاتیون‌ها و آنیون‌های تشکیل دهنده‌ی آن $۹/۰۳\times ۱۰^{۲۴}$ الکترون می‌باشد. این ترکیب از چند یون ساخته شده است؟

۱) $۳/۰۱\times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۱/۵۰۵\times ۱۰^{۲۴}$ ۳) $۹/۰۳\times ۱۰^{۲۴}$ ۴) $۱۱/۳۱\times ۱۰^{۲۴}$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۳ کاتیون عنصر A دارای ۵ الکترون با $\ell=۲$ می‌باشد. کدام یک از عناصر زیر نمی‌تواند A باشد؟

۱) $_{۲۴}Cr$ ۲) $_{۲۵}Mn$ ۳) $_{۲۶}Fe$ ۴) $_{۲۷}Co$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹۴ با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیر لایه‌ی یون‌های $A^+ : 3p^6, E^{3+} : 3d^5, X^{2-} : 3p^6, D^- : 4p^6$ ، چند مورد از موارد زیر درباره‌ی این یون‌ها صحیح است؟

الف) شمار عنصرهای بین A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X برابر است.

ب) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل ۰/۲ مول از ترکیب حاصل از واکنش X و A در شرایط مناسب، برابر $1/806 \times 10^{23}$ است.

پ) یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره‌ی عنصرشان در جدول تناوبی می‌رسند.

ت) نسبت مجموع شمار اتم‌های ترکیب حاصل از E و D به مجموع شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد.

۱) الف و ت ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) ب و ت

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۵ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) گاز کلر خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد.

ب) فرمول مولکولی افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر را نشان می‌دهد.

پ) در عنصرهای دسته‌ی d از دوره‌ی چهارم، الکترون‌های ظرفیت در زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ قرار دارند.

ت) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذرات سازنده‌ی آن‌ها مولکول‌ها هستند.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۶ برای یک عنصر معین در جدول تناوبی، چه تعداد از ویژگی‌های زیر نمی‌تواند برابر صفر باشد؟

- شمار نوترون
- درصد فراوانی در طبیعت
- عدد اکسایش
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها
- شمار لایه‌های الکترونی پر شده
- شمار الکترون‌های جفت نشدهٔ لایه ظرفیت

۱) صفر ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۹۷ عنصر برم دارای دو ایزوتوپ طبیعی با اعداد جرمی ۷۹ و ۸۱ است که درصد فراوانی هر دو به تقریب یکسان است. اگر عنصر آلومینیم تنها دارای یک ایزوتوپ پایدار با عدد جرمی ۲۷ باشد، مجموع شمار یون‌ها در یک نمونه ۴۰/۰۵ گرمی از آلومینیم برمید چه مضربی از عدد آووگادرو (N_A) است؟ (اعداد جرمی را برابر با جرم اتمی فرض کنید.)

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۳

۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹۸ کدام مطلب نادرست است؟

آ) طیف نشری خطی عنصری که اتم آن فقط دو ذرهٔ زیراتمی دارد، دارای چهار خط است.

ب) شمار عنصرهایی با نماد تک حرفی در دورهٔ چهارم جدول تناوبی و گروه چهاردهم جدول تناوبی برابر است.

پ) براساس مدل اتمی بور، الکترون اتم هیدروژن در حالت پایه در لایهٔ اوّل قرار دارد.

ت) عدد اتمی نخستین عنصر واسطه از دورهٔ ششم برابر ۷۱ است.

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

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۹ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصری از دورهٔ چهارم جدول تناوبی برابر ۶ است. چند مورد از مطالب زیر در مورد این عنصر می‌تواند درست باشد؟

- بالاترین عدد اکسایش آن برابر ۶+ می‌تواند باشد.
- در واکنش‌های شیمیایی می‌تواند با به اشتراک گذاشتن نیمی از الکترون‌های ظرفیتی خود به آرایش پایدار هشت‌تایی برسد.
- مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۲۹ می‌تواند باشد.
- ظاهری درخشان دارد و از رسانایی الکتریکی اندکی برخوردار است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۰۰ در چه تعداد از ردیف‌های جدول زیر، همه‌ی داده‌های گزارش شده درست است؟

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نسبت کاتیون به آنیون	شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آنیون
۱	کلسیم سیانید	$CaCN_2$	$\frac{1}{2}$	۲
۲	پتاسیم سیلیکات	K_4SiO_4	$\frac{4}{1}$	۱۶
۳	منیزیم بی‌کربنات	$Mn(HCO_3)_2$	$\frac{1}{2}$	۷
۴	آهن (III) فسفات	$FePO_4$	$\frac{1}{1}$	۱۲

۱) صفر
۲) یک
۳) دو
۴) سه

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir