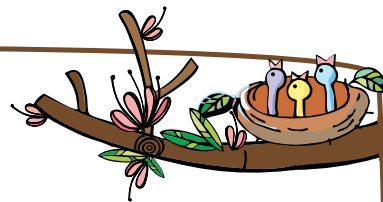


تاریخ آزمون: ۱۳۹۸/۰۱/۰۱
 زمان برگزاری: ۱۰۵۰۰ دقیقه



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شیمی دهم ساده



۱ ☆ در ۴۰ گرم، محلول آبی ۱۵ درصد سدیم کلرید، چند گرم از این نمک وجود دارد؟

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی} \rightarrow 15 = \frac{x}{40} \times 100 \rightarrow x = 6g$$

۲ ☆ کدام ماده، از دسته‌ی الکترولیت‌های قوی است؟

- ۱) HCl ۲) HF ۳) NH₃ ۴) CH₃COOH

پاسخ: گزینه ۱

زیرا HCl اسید قوی است و تقریباً به طور کامل تفکیک می‌شوند.

۳ ☆ محلول کدام ماده در آب، نمونه‌ای از یک محلول غیرالکترولیت است؟

- ۱) قند ۲) آمونیاک ۳) کلرید هیدروژن ۴) هیدروکسید سدیم

پاسخ: گزینه ۱

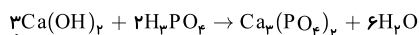
چون در آب به صورت کاملاً مولکولی حل می‌شود و تفکیک یونی نمی‌شود.

۴ ☆ در واکنش کلسیم هیدروکسید با فسفریک اسید، برای تولید ۰٫۲ مول کلسیم فسفات چند مول کلسیم هیدروکسید لازم است؟

- ۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۶ ۳) ۰٫۴ ۴) ۱٫۲

پاسخ: گزینه ۲

اول باید معادله‌ی واکنش را نوشت و آن را موازنه کرد:



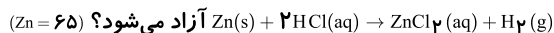
$$? \text{mol Ca(OH)}_2 = 0.2 \text{mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{3 \text{mol Ca(OH)}_2}{1 \text{mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 0.6 \text{mol Ca(OH)}_2$$

روش اول:

روش دوم:

$$\frac{3 \text{Ca(OH)}_2}{x \text{ mol}} \sim \frac{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{0.2 \text{ mol}} \quad x = 0.6 \text{ mol Ca(OH)}_2$$

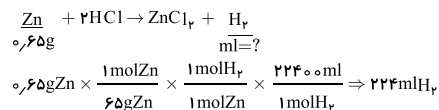
۵ ☆ از واکنش ۰٫۶۵ گرم فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر گاز H₂ در شرایط استاندارد (STP) مطابق واکنش



- ۱) ۲۲۴ ۲) ۰٫۲۲۴ ۳) ۱۴۵۶ ۴) ۲۲۴۰۰

پاسخ: گزینه ۱

روش اول:



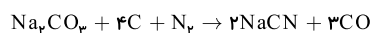
روش دوم: تستی: در این روش برای معلوم و مجهول، تناسب‌های مناسب انتخاب کرده و مساوی قرار می‌دهیم.

$$\frac{\text{گرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{میلی لیتر}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.65g}{65 \times 1} = \frac{\text{ml}}{22400 \times 1} \Rightarrow \text{ml} = 224$$

۶ ☆ در واکنش Na₂CO₃ + C + N₂ → NaCN + CO مجموع ضرایب فراورده‌ها پس از موازنه کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ: گزینه ۲



۷ ☆ قابلیت حل شدن گاز معمولاً بر اثر:

- ۱ افزایش فشار و کاهش دما، افزایش می یابد.
- ۲ افزایش فشار و افزایش دما، افزایش می یابد.
- ۳ کاهش فشار و کاهش دما، افزایش می یابد.
- ۴ کاهش فشار و افزایش دما، افزایش می یابد.

پاسخ: گزینه ۱

انحلال گازها در آب، با کاهش دما و افزایش فشار بیش تر می شود.

۸ ☆ در ساختارهای لوویس، نشان داده می شوند.

- ۱ پیوندهای کووالانسی فقط به وسیله ی خط های کوتاه
- ۲ هسته و الکترون های لایه ی ظرفیت به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر
- ۳ هسته و الکترون های بیرونی ترین زیر لایه به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر
- ۴ جفت الکترون های ناپیوندی را به وسیله ی جفت نقطه هایی در کنار نماد شیمیایی عنصر

پاسخ: گزینه ۴

در ساختارهای لوویس، هسته و الکترون های لایه ی درونی به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله ی جفت نقطه ها یا خط های کوتاه نشان داده می شوند. جفت الکترون های ناپیوندی را به وسیله ی جفت نقطه هایی در کنار نشانه ی شیمیایی عنصر نمایش می دهند.

۹ ☆ در نام گذاری کدام ترکیب مولکولی با استفاده از پیشوند، از نام کامل عنصرها استفاده می شود؟

- ۱ S_2Cl_2 ۲ CS_2 ۳ S_2N_4 ۴ N_2O_2

پاسخ: گزینه ۱

نام ترکیب های S_2Cl_2 ، CS_2 ، S_2N_4 ، N_2O_2 با استفاده از پیشوند عبارت است از: «دی گوگرد دی کلرید، کربن دی سولفید، تتراگوگرد تترانیتريد و دی نیتروژن دی اکسید». همان طور که مشاهده می شود تنها در S_2Cl_2 از نام کامل عنصرها (گوگرد و کلر) استفاده شده، اما در سایر گزینه ها از ریشه ی نام عنصرها («سولف» در کربن دی سولفید، «نیترو» در تتراگوگرد تترانیتريد و «اکس» در دی نیتروژن دی اکسید) استفاده شده است.

۱۰ ☆ در نام گذاری کدام ترکیب مولکولی با استفاده از پیشوند، از نام کامل عنصرها استفاده نمی شود؟

- ۱ PBr_5 ۲ SiF_4 ۳ P_4O_6 ۴ CCl_4

پاسخ: گزینه ۳

نام P_4O_6 ، «تترا فسفر هگزا اکسید» است. همان طور که مشاهده می شود، در نام گذاری این ترکیب با استفاده از پیشوند، از نام کامل عنصر اکسیژن استفاده نشده، بلکه از ریشه ی نام عنصر اکسیژن استفاده شده است.

۱۱ ☆ در ساختارهای لوویس، به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر و به وسیله ی نشان داده می شوند.

- ۱ الکترون های لایه های درونی - جفت الکترون های ناپیوندی - جفت نقطه ها
- ۲ الکترون های لایه های درونی - جفت الکترون های ناپیوندی - جفت نقطه ها یا خط های کوتاه
- ۳ هسته و الکترون های لایه های درونی - پیوندهای کووالانسی، فقط خط های کوتاه
- ۴ هسته و الکترون های لایه های درونی - پیوندهای کووالانسی - جفت نقطه ها یا خط های کوتاه

پاسخ: گزینه ۴

در ساختارهای لوویس هسته و الکترون های لایه های درونی به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله ی جفت نقطه ها یا خط های کوتاه نشان داده می شوند.

۱۲ ☆ مدل الکترون - نقطه ای برای نمونه های زیر درست است به جز (المیپاد شیمی - ۱۳۷۲)



پاسخ: گزینه ۴

در مدل الکترون - نقطه ای رسم شده برای مولکول CH_3CN ، اتم نیتروژن اوکتت نبوده و باید یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

۱۳ ☆ در هنگام مه‌بانگ، گازهای تشکیل شده، متراکم شدند و مجموعه‌های گازی، مانند را ایجاد کردند که سبب تولید ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

- ۱ هیدروژن و هلیوم - سحابی عقاب
 ۲ نیتروژن و اکسیژن - سحابی عقاب
 ۳ نیتروژن و اکسیژن - کهکشان عقاب
 ۴ هیدروژن و هلیوم - کهکشان عقاب

پاسخ: گزینه ۱

در مه‌بانگ پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون عنصرهای هیدروژن و هلیوم بوجود آمدند و با گذشت زمان و کاهش دما، این گازهای تولید شده متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

۱۴ ☆ تفاوت در و ستارگان بیانگر تفاوت در عناصر تشکیل‌دهنده آن‌هاست و هرچه آن‌ها باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین‌تر در آن‌ها فراهم می‌شود.

- ۱ اندازه - دمای - سرعت - کمتر
 ۲ اندازه - سرعت - اندازه - بزرگتر
 ۳ سرعت - اندازه - سرعت - بیش‌تر
 ۴ اندازه - دمای - دمای - بیش‌تر

پاسخ: گزینه ۴

دما و اندازه‌ی هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود. هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم می‌شود.

۱۵ ☆ کدام دو ذره تعداد الکترون برابری دارند؟

- ۱ 11Na^+ و 19K^+
 ۲ 7N^{3-} و 12Mg^{2+}
 ۳ 22Ti و 20Ca^{2+}
 ۴ 35Cl^- و 37Cl

پاسخ: گزینه ۲

$$7\text{N}^{3-} : e = 7 + 3 = 10 \quad , \quad 12\text{Mg}^{2+} : e = 12 - 2 = 10$$

۱۶ ☆ کدام یک از گزینه‌ها، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در ایزوتوپ‌ها

- ۱ عدد جرمی یکسان است.
 ۲ تعداد پروتون‌ها با هم برابر است.
 ۳ مجموع پروتون و الکترون برابر با عدد جرمی است.
 ۴ هسته‌های ناپایدار، با گذشت زمان تغییری نمی‌کند.

پاسخ: گزینه ۲

ایزوتوپ‌های یک اتم دارای عدد اتمی یکسان (Z) و عدد جرمی (A) متفاوت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

پس تعداد پروتون‌ها برابر است. (رد گزینه‌ی ۱ و تأیید گزینه‌ی ۲)
 مجموع تعداد پروتون و نوترون را عدد جرمی می‌گویند (رد گزینه‌ی ۳)
 هسته‌های ناپایدار با گذشت زمان تغییر می‌کنند. (رد گزینه‌ی ۴)

۱۷ ☆ کدام یک از گزینه‌ها، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«..... سیاره مشتری از سیاره زمین است.»

- ۱ شعاع - بیش‌تر
 ۲ عناصر تشکیل‌دهنده - عموماً سبک‌تر
 ۳ درصد فراوانی عنصر اکسیژن در - کم‌تر
 ۴ درصد فراوانی عنصر گوگرد در - بیش‌تر

پاسخ: گزینه ۴

باتوجه به خود را بیازماید صفحه‌ی ۳ کتاب درسی گزینه‌ی (۴) نادرست است.

۱۸ ☆ کدام یک از کاربردهای رادیوایزوتوپ‌ها نیست؟

- ۱ ساخت اعضای مصنوعی
 ۲ تشخیص بیماری‌ها
 ۳ تصویربرداری
 ۴ تولید انرژی الکتریکی

پاسخ: گزینه ۱

ساخت اعضای مصنوعی از کاربردهای رادیوایزوتوپ‌ها نمی‌باشد.

۱۹ ☆ کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱ توده‌های سرطانی یاخته‌هایی هستند که توانایی رشد کردن ندارند.
- ۲ به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.
- ۳ اتم ^{59}Fe یک رادیوایزوتوپ است که برای عکس برداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود.
- ۴ پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

پاسخ: گزینه ۱

توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیر عادی و سریع دارند.

۲۰ ☆ کدام یک از موارد زیر در مورد ایزوتوپ‌های منیزیم نادرست است؟

- ۱ تعداد نوترون‌های منیزیم می‌تواند ۱۲، ۱۳ و ۱۴ عدد باشد.
- ۲ ایزوتوپ‌های آن خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند.
- ۳ در جدول تناوبی عنصر، هر ایزوتوپ منیزیم، در خانه منحصر به فردی قرار دارد.
- ۴ بیش‌ترین درصد فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم در یک نمونه طبیعی مربوط به عنصر منیزیم با عدد جرمی ۲۴ است.

پاسخ: گزینه ۳

ایزوتوپ (هم‌مکان) برای یک اتم دارای یک خانه در جدول تناوبی هستند.

۲۱ ☆ کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱ گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده پس از مه‌بانگ، با گذشت زمان و سرد شدن، متراکم شده و سحابی را ایجاد کرده‌اند.
- ۲ در داخل ستاره‌ها بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای، عنصرهای سبک به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
- ۳ انرژی آزاد شده هنگام تبدیل هیدروژن به هلیوم را می‌توان از رابطه‌ی $E = mc^2$ محاسبه کرد.
- ۴ هرچه اندازه‌ی ستاره بزرگ‌تر باشد عنصرهای سنگین‌تری درون آن‌ها ساخته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم می‌شود.

۲۲ ☆ در جدول دوره‌ای عناصر که در هر خانه یک عنصر معین قرار دارد. کدام یک از اطلاعات شیمیایی آن عنصر در آن خانه نشان داده نمی‌شود؟

- ۱ عدد اتمی
- ۲ جرم اتمی میانگین
- ۳ نماد شیمیایی
- ۴ عدد جرمی

پاسخ: گزینه ۴

طبق توضیحات صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی، عدد اتمی، نماد شیمیایی و جرم اتمی میانگین و نام عنصر نشان داده می‌شود.

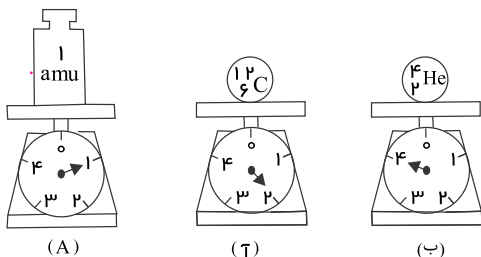
۲۳ ☆ در خصوص جدول دوره‌ای عناصر کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱ در جدول دوره‌ای ۷ دوره و ۱۸ گروه (ستون) قرار دارد.
- ۲ طولانی‌ترین دوره‌ی جدول، دوره‌ی ششم و هفتم جدول با ۳۲ عنصر هستند.
- ۳ از روی جدول عناصر نمی‌توان به تعداد ذره‌های زیراتمی یک عنصر پی برد.
- ۴ هر عنصر را با نماد ویژه‌ای نمایش می‌دهند که می‌تواند یک یا دو حرفی باشد.

پاسخ: گزینه ۳

در جدول تناوبی به کمک عدد اتمی (Z) و جرم اتمی میانگین می‌توان ذره‌های زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) را بدست آورد.

۲۴ ☆ باتوجه به شکل ۸، کدام مورد از ترازوها عدد نادرستی را نشان می‌دهد و مقدار درست آن چقدر است؟



- ۱ ۱۲ amu - آ
- ۲ ۲ amu - ب
- ۳ ۶ amu - آ
- ۴ ۱ amu - ب

پاسخ: گزینه ۱

جرم یک ایزوتوپ کربن ۱۲ را برابر با عدد ۱۲ باید نشان داد.

۲۵ ☆ کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) 1 amu برابر با $\frac{1}{12}$ جرم اتم ^{12}C می باشد.

۲) جرم هسته‌ی یک اتم ^1H تقریباً با 1 amu برابر است.

۳) جرم 1 amu به طور تقریبی با مجموع جرم یک پروتون و یک نوترون برابر است.

۴) جرم یک الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{2000} \text{ amu}$ است.

پاسخ: گزینه ۳

جرم پروتون و نوترون هر یک در حدود 1 amu است نه مجموع آن‌ها.

۲۶ ☆ باتوجه به جدول زیر، به جای (آ) نماد قرار می‌گیرد و در خصوص جرم این ذرات عبارت درست است.

جرم	بار ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی
a	الکترون	(آ)	-1
b	پروتون	^1_1P	+1
c	نوترون	^1_0n	0

۱) $a < b < c$, ^1_0e

۲) $a < b = c$, ^1_0e حدود 1 amu

۳) $a < b < c$, ^1_0e حدود 1 amu

۴) $a < b < c$, ^1_0e

پاسخ: گزینه ۱

مطابق جدول ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی گزینه‌ی (۱) درست است.

۲۷ ☆ در خلال انفجار عظیم یا مهبانگ ابتدا چه عنصرهایی تشکیل می‌شدند؟

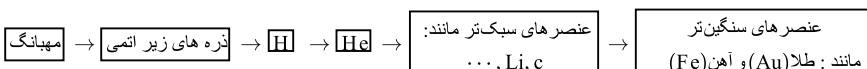
۱) هیدروژن و اکسیژن

۲) هیدروژن و هلیوم

۳) هلیوم و اکسیژن

۴) هیدروژن و نیتروژن

پاسخ: گزینه ۲



۲۸ ☆ کدام گزینه در مورد کاربرد یا ویژگی‌های ایزوتوپ‌های زیر نادرست است؟

۱) ^{99}Tc برای تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

۲) ^{235}U فراوانی آن در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰٫۷ درصد است.

۳) ^{13}C خاصیت پرتوایی دارد و در تعیین سن اشیای قدیمی کاربرد دارد.

۴) ^2H دارای هسته پایدار است و فراوانی آن در طبیعت کم‌تر از یک درصد است.

پاسخ: گزینه ۳

برای تعیین سن اشیای قدیمی و عتیقه‌ها از ایزوتوپ ^{14}C استفاده می‌کنند.

۲۹ ☆ گزینه نادرست را انتخاب کنید.

۱) شیمی دان‌ها به کمک جدول طبقه‌بندی عناصرها توانستند خواص عناصر مختلف را پیش‌بینی کنند.

۲) نخستین عنصر گروه ۱۸ جدول تناوبی عنصر هلیوم با نماد شیمیایی He است.

۳) ترتیب چیدمان عناصر در جدول تناوبی براساس افزایش عدد جرمی است.

۴) نخستین بار مندلیف به وجود روند تناوبی با شیوه‌ای که امروز می‌شناسیم، پی برد.

پاسخ: گزینه ۳

جدول تناوبی امروزی براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است.

۳۰ ☆ در مورد روند تشکیل عناصر، کدام ترتیب زیر از راست به چپ، صحیح است؟

- ۱) انفجار مهیب - ذره‌های زیراتمی - هیدروژن و هلیوم - سحابی - ستاره - سایر عناصر
- ۲) انفجار مهیب - هیدروژن و هلیوم - ذره‌های زیراتمی - ستاره - سحابی - سایر عناصر
- ۳) انفجار مهیب - ذره‌های زیراتمی - سحابی - هیدروژن و هلیوم - ستاره - سایر عناصر
- ۴) انفجار مهیب - هیدروژن و هلیوم - سحابی - ذره‌های زیراتمی - ستاره - سایر عناصر

پاسخ: گزینه ۱

پس از انفجار مهیب و وجود آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم وجود آمدند و با گذشت زمان و کاهش دما، این گازها متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند و بعدها این سحابی‌ها محل پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

۳۱ ☆ کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.
- ۲) رادیوایزوتوپ‌های فسفر و تکنسیم از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران هستند.
- ۳) دفع پسماند راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.
- ۴) کیمیاگری (تبدیل عنصرهای دیگر به طلا) آرزوی دیرینه بشر بوده و تاکنون به این توانایی نرسیده است.

پاسخ: گزینه ۴

کیمیاگری آرزوی دیرینه بشر بوده و با پیشرفت علم شیمی و فیزیک انسان می‌تواند طلا تولید کند اما هزینه تولید آن صرفه اقتصادی ندارد.

۳۲ ☆ اطلاعات مربوط به کدام ذره‌ی زیراتمی به درستی مشخص نشده است؟

ویژگی	قدر مطلق بار الکتریکی نسبی	نماد شیمیایی	جرم نسبی
پروتون	۱	${}^1_1\text{p}$	۱
نوترون	۰	${}^1_0\text{n}$	۱
الکترون	-۱	${}^0_{-1}\text{e}$	۰

- ۱) پروتون
- ۲) نوترون
- ۳) پروتون و نوترون
- ۴) الکترون و نوترون

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به جدول صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی نماد نوترون به صورت ${}^1_0\text{n}$ نوشته می‌شود.

۳۳ ☆ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) به افتخار آمدئو آووگادرو، شمار ذره‌های موجود در یک مول ماده، عدد آووگادرو نام گذاری شده است.
- ۲) اتم‌ها به قدری کوچک هستند که نمی‌توان با هیچ دستگاهی و شمارش تک تک آن‌ها، شمار آن‌ها را به دست آورد.
- ۳) یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی است و کار با آن در آزمایشگاه عملاً ناممکن است.
- ۴) جرم الکترون بسیار ناچیز و در حدود $\frac{1}{2000}$ amu ولی جرم پروتون و نوترون دقیقاً یکسان و برابر ۱ amu است.

پاسخ: گزینه ۴

زیرا جرم پروتون و نوترون هر یک تقریباً برابر با ۱ amu است و با هم برابر نیستند.

۳۴ ☆ کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
- ۲) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است.
- ۳) یکی از مکان‌های زایش ستاره‌ها، سحابی عقاب است.
- ۴) هر چه نیم عمر یک ماده کم‌تر باشد، پایداری آن بیش‌تر است.

پاسخ: گزینه ۴

هر چند نیم عمر کم‌تر، پایداری کم‌تر

۳۵ ☆ در مورد فرآیند تولید چند عناصر عبارت درست است؟

(الف) ستارگان را می‌توان کارخانه‌های تولید عناصر دانست.

(ب) دما و اندازه‌ی یک ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.

(پ) هرچه دمای ستاره بیش‌تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر مانند طلا فراهم می‌شود.

(ت) در فرآیند تشکیل عناصر، ابتدا آهن و سپس لیتیم پدید می‌آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

(ت) نادرست است ابتدا عنصرهای سبک مانند: کربن و لیتیم و بعد عنصرهای سنگین‌تر مانند: طلا و آهن تولید شدند.

۳۶ ☆ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) درون ستاره‌ها واکنش‌هایی رخ می‌دهد که از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر پدید می‌آید.

(۲) دو عنصر C و S جزء عناصر فراوان و اصلی تشکیل‌دهنده سیاره‌های زمین و مشتری هستند.

(۳) برخی از دانشمندان معتقد نیستند که سرآغاز کیهان با مه‌بانگ همراه بوده است.

(۴) از میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر توسط انسان ساخته شده است.

پاسخ: گزینه ۲

کربن جزء هشت عنصر فراوان تشکیل‌دهنده زمین نیست.

۳۷ ☆ در ۰٫۳ مول فلز آهن چند اتم آهن وجود دارد؟ (Fe = ۵۶)

۱۸,۰۶ × ۱۰^{۲۲} (۴)

۳,۰۱ × ۱۰^{۲۲} (۳)

۶,۰۲ × ۱۰^{۲۱} (۲)

۲۴,۰۸ × ۱۰^{۲۲} (۱)

پاسخ: گزینه ۴

آهن چون از اتم ساخته شده هر مول از آن ۱ مول (۶,۰۲ × ۱۰^{۲۳}) اتم دارد.

$$?atom_{Fe} = 0,3 \text{ mol Fe} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}_{Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 18,06 \times 10^{22} \text{ atom}_{Fe}$$

۳۸ ☆ ۱۳,۲۰ گرم از گاز CO_۲ معادل چند مول از آن می‌باشد؟ (O = ۱۶,۱۲ = C)

۰,۳ (۴)

۴,۴ (۳)

۰,۴ (۲)

۰,۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$?mol_{CO_2} = 13,2 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0,3 \text{ mol CO}_2$$

۳۹ ☆ $\frac{1}{2}$ مول از فلز مس دارای چند اتم است؟

۳,۰۱ × ۱۰^{۲۳} (۴)

۱۸,۰۶ × ۱۰^{-۲۰} (۳)

۱۲,۰۴ × ۱۰^{-۲۱} (۲)

۶,۰۲ × ۱۰^{-۲۲} (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$?atom_{Cu} = \frac{1}{2} \text{ mol} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 3,01 \times 10^{23} \text{ atom}$$

۴۰ ☆ در ۰,۲۸ گرم فلز آهن چند اتم از این فلز وجود دارد؟ (Fe = ۵۶)

۶,۰۲ × ۱۰^{۲۰} (۴)

۳,۰۱ × ۱۰^{۲۰} (۳)

۱۲,۰۴ × ۱۰^{۲۰} (۲)

۳,۰۱ × ۱۰^{۲۳} (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$?atom_{Fe} = 0,28 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 3,01 \times 10^{20} \text{ atom}_{Fe}$$

۴۱ ☆ در ۰,۴ مول فلز روی چند اتم از آن موجود است؟

۱۲,۰۴ × ۱۰^{۲۱} (۴)

۱۸,۰۶ × ۱۰^{۲۰} (۳)

۲۴,۰۸ × ۱۰^{۲۲} (۲)

۶,۰۲ × ۱۰^{۲۲} (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$?atom_{Zn} = 0,4molZn \times \frac{67,02 \times 10^{23}Zn}{1molZn} = 24,08 \times 10^{23} atom_{Zn}$$

۴۲ ☆ جرم نسبی پروتون، نوترون و الکترون به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) ۱, ۰, ۰ ۲) ۰, ۱, ۱ ۳) $\frac{1}{2000}, 1, 1$ ۴) $1, \frac{1}{2000}, \frac{1}{2000}$

پاسخ: گزینه ۲

جرم نسبی ذرات بنیادی بر حسب واحد amu محاسبه می‌شود و در پروتون و نوترون و الکترون تقریباً به ترتیب ۱، ۱ و ۰ است.

۴۳ ☆ کدام ذره‌ی زیر یک کاتیون است؟

- ۱) B: با ۱۶ پروتون و ۱۶ نوترون و ۱۶ الکترون ۲) A: با ۱۲ پروتون و ۱۲ نوترون و ۱۰ الکترون
۳) C: با ۸ پروتون و ۸ نوترون و ۱۰ الکترون ۴) D: با ۱۷ پروتون و ۱۸ نوترون و ۱۸ الکترون

پاسخ: گزینه ۲

در کاتیون‌ها تعداد الکترون‌ها کمتر از تعداد پروتون‌ها می‌باشد، پس گزینه‌ی ۲ صحیح است.

۴۴ ☆ در کدامیک از اتم‌های زیر تعداد ذرات بنیادی تشکیل‌دهنده‌ی آن با هم برابر است؟

- ۱) $^{31}_{15}P$ ۲) $^{56}_{26}Fe$ ۳) $^{27}_{13}Al$ ۴) $^{24}_{12}Mg$

پاسخ: گزینه ۴

$$^{24}_{12}Mg \Rightarrow \begin{cases} A = N + Z \Rightarrow 24 = N + 12 \Rightarrow N = 12 \\ e^- = p^+ = 12 \end{cases}$$

۴۵ ☆ تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های اتم $^{82}_{36}X$ کدام است؟

- ۱) ۸ ۲) ۱۳ ۳) ۹ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۴

$$82 - 36 = 46 = 10 \text{ نوترون} - 36 = 46 \text{ پروتون} = 36 \text{ الکترون} = 36, \text{ پروتون} + \text{نوترون} = 82$$

۴۶ ☆ کدام دو یون با F^- هم الکترون هستند؟

- ۱) $^{8}O^{2-}, ^{12}Mg^{2+}$ ۲) $^{11}Na^+, ^{8}O^-$ ۳) $^{19}K^+, ^{16}S^{2-}$ ۴) $^{17}Cl^-, ^{12}Mg^{2+}$

پاسخ: گزینه ۱

یون‌های $^{8}O^{2-}, ^{12}Mg^{2+}, ^{9}F^-$ هر سه دارای ۱۰ الکترون هستند.

۴۷ ☆ در کدام مورد، تعداد نوترون‌های دو گونه یکسان است؟

- ۱) $^{23}Na^+$ و $^{19}F^-$ ۲) $^{37}_{17}Cl$ و $^{35}_{17}Cl$ ۳) $^{31}_{15}P^{3-}$ و $^{32}_{16}S$ ۴) $^{40}_{18}Ar$ و $^{40}_{20}Ca^{2+}$

پاسخ: گزینه ۳

$$^{32}_{16}S : 32 - 16 = 16$$

$$^{31}_{15}P^{3-} : 31 - 15 = 16$$

۴۸ ☆ اگر به هسته‌ی اتم کالر، یک نوترون اضافه شود، چه تغییری در آن ایجاد می‌شود؟

- ۱) به ایزوتوپ خود تبدیل می‌شود. ۲) به کاتیون کالر تبدیل می‌شود.
۳) عدد اتمی آن یک واحد زیاد می‌شود. ۴) عدد اتمی آن یک واحد کم می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد نوترون‌ها و عدد جرمی آن‌ها می‌باشد.

۴۹ ☆ تجربه نشان می‌دهد که ایزوتوپ‌ها خواص یکنسانی دارند ولی برخی خواص وابسته به جرم آن‌ها با هم تفاوت

دارند. این تفاوت در ترکیب‌های شیمیایی دارای آن‌ها

- ۱) فیزیکی - شیمیایی - نیز مشاهده می‌شود. ۲) شیمیایی - فیزیکی - مشاهده نمی‌شود.
۳) شیمیایی - فیزیکی - نیز مشاهده می‌شود. ۴) فیزیکی - شیمیایی - مشاهده نمی‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

تجربه نشان می‌دهد که ایزوتوپها خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم آنها با هم تفاوت می‌کند. این تفاوت در ترکیبهای شیمیایی دارای آنها نیز مشاهده می‌شود.

۵۰ از ترکیب سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با اتم اکسیژن $^{16}_8\text{O}$ چند نوع مولکول آب حاصل می‌شود؟

سه (۴)

شش (۳)

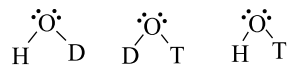
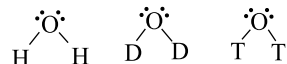
چهار (۲)

پنج (۱)

پاسخ: گزینه ۳

سه ایزوتوپ هیدروژن:

برای راحتی در نوشتار ایزوتوپها را نامگذاری می‌کنیم:



۱۶: ایزوتوپ اکسیژن مورد سوال

۵۱ به کدام دلیل می‌توان از روی عدد جرمی یک اتم، جرم آنرا تخمین زد؟

جرم الکترون و پروتون با هم برابر و حدوداً ۱ amu است. (۲)

جرم نوترون از جرم پروتون بیشتر است. (۱)

جرم پروتون و نوترون با هم برابر و حدوداً ۱ amu است. (۴)

جرم پروتون از جرم نوترون بیشتر است. (۳)

پاسخ: گزینه ۴

از آنجا که جرم پروتونها و نوترونها با هم برابر و حدوداً برابر ۱ amu است می‌توان از روی عدد جرمی یک اتم، جرم آنرا تخمین زد. برای مثال جرم یکی از ایزوتوپهای لیتیم که ۳ پروتون و ۴ نوترون دارد (^7_3Li) برابر با ۷ amu است.

۵۲ هدف از آزمون شعله

یافتن طیف جذبی خطی یک عنصر است. (۱)

تعیین تعداد خطهای طیف نشری یک عنصر است. (۲)

محاسبه دمای شعله‌ی سوختن یک ترکیب شیمیایی است. (۳)

یافتن رنگی است که محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار به شعله می‌بخشد. (۴)

پاسخ: گزینه ۴

هدف از آزمون شعله، یافتن رنگی است که محلول ترکیبهای شیمیایی فلزدار به شعله‌ی چراغ می‌دهند.

۵۳ با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درباره آن نادرست است؟

تراز $n = 1$ ، پایدارترین تراز انرژی اتم هیدروژن است. (۱)

نمایش یک مدل پلکانی برای ساختار اتم هیدروژن مطابق مدل رادرفورد است. (۲)

طرحی برای توجیه بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن بر اساس مدل بور است. (۳)

طرحی از مبادله انرژی الکترون هنگام جابه‌جایی آن در اتم، به صورت کوانتومی است. (۴)

پاسخ: گزینه ۲

مدل پلکانی مربوط به مدل بور است.

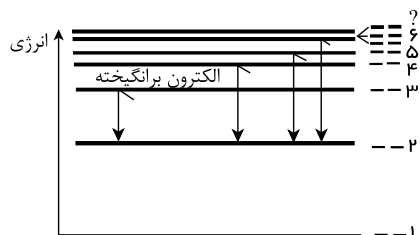
۵۴ خط طیفی قرمز رنگ در طیف نشری خطی هیدروژن در بخش مرئی، به بازگشت الکترون از تراز به تراز مربوط است.

$n = 2, n = 4$ (۴)

$n = 1, n = 2$ (۳)

$n = 2, n = 3$ (۲)

$n = 1, n = 3$ (۱)



پاسخ: گزینه ۲

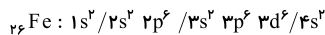
خط طیفی قرمز رنگ در طیف نشری خطی هیدروژن در بخش مرئی، به بازگشت الکترون از تراز $n = 3$ به $n = 2$ بر پایه‌ی مدل اتمی بور مربوط است.

۵۵ ☆ در کدام عنصر واسطه‌ی زیر تعداد الکترونها‌ی ترازهای $3d$, $3p$ با هم برابر است؟

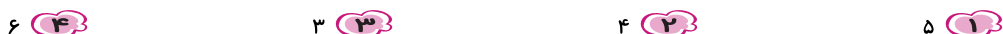


پاسخ: گزینه ۱

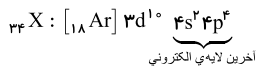
آرایش الکترونی نوشتاری عناصر داده شده را رسم می‌کنیم. و تعداد الکترونها‌ی $3p$ و $3d$ آنها را می‌شماریم. البته با توجه به اینکه $3p$ زودتر از $3d$ پر می‌شود تراز $3d$ باید ۶ الکترون داشته باشد.



۵۶ ☆ عنصر 34 در آخرین لایه‌ی الکترونی دارای چند الکترون است؟



پاسخ: گزینه ۴



۵۷ ☆ آرایش الکترونی اسکاندیم (21Sc) به کدام زیرلایه ختم می‌شود؟



پاسخ: گزینه ۳

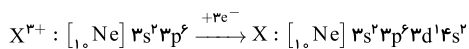
با توجه به صورت تست: باید به آرایش الکترونی مرتب شده‌ی اتم توجه نمود به عبارتی نحوه‌ی استقرار زیرلایه‌های دور هسته بعد از پر شدن مورد نظر است.



۵۸ ☆ آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3p^6$ ختم می‌شود. آرایش الکترونی عنصر X به کدام زیرلایه فرعی زیر ختم می‌شود؟



پاسخ: گزینه ۳



۵۹ ☆ کدام یون M^+ در فلزات زیر آرایش الکترونی $[Kr]4d^1$ دارد؟ (المپیاد ۱۳۷۸)



پاسخ: گزینه ۳

آرایش الکترونی عنصر ${}_{47}\text{Ag}$ به صورت $[Kr]4d^1 5s^1$ و آرایش الکترونی ${}_{49}\text{In}$ به صورت $[Kr]4d^1$ است.

۶۰ ☆ آنچه را که بور در مدل اتمی خود نامید، در مدل کوانتومی نامیده می‌شود، که با عدد کوانتومی مشخص می‌شود و شامل زیر لایه است.



پاسخ: گزینه ۳

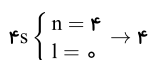
در مدل بور از واژه‌ی تراز انرژی استفاده شد و در مدل کوانتومی از واژه‌ی لایه‌ی الکترونی که همان عدد کوانتومی اصلی (n) می‌باشد و هر لایه‌ی اصلی شامل n زیرلایه است.

۶۱ ☆ مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برای زیرلایه‌ی $4s$ کدام است؟



پاسخ: گزینه ۴

برای یک زیرلایه فقط n و l می‌توان تعیین کرد.



۶۲ ☆ حداکثر تعداد الکترون‌ها در لایه‌ی پنجم چیست؟





پاسخ: گزینه ۳

$$n = 5 \rightarrow 2 \times 5^2 = 50 e^-$$

می توان از فرمول $2n^2$ استفاده نمود.

لازم به ذکر است لایه پنجم گنجایش ۵۰ الکترون دارد ولی در عناصر موجود در طبیعت در حالت پایه بیش از ۳۲ الکترون در آن قرار نگرفته است ولی گنجایش این لایه به اندازه ۵۰ الکترون است.

۶۳ ☆ در اتم عنصری با عدد اتمی ۲۴، چند الکترون با $l = 0$ وجود دارد؟

۴ (۴)

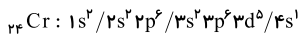
۷ (۳)

۸ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ی S، دارای $l = 0$ هستند. با توجه به آرایش الکترونی اتم این عنصر، هفت الکترون در زیرلایه‌های S وجود دارند.



۶۴ ☆ چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده‌ی سیاره‌ها در پی فهم نظام و قانون مندی در آسمان بوده است.

(ب) دو فضاییما وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر سامانه‌ی خورشید سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.

(پ) دو فضاییما وویجر ۱ و ۲ با گذر از کنار سیاره‌های زمین، مشتری، نپتون و اورانوس شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

(ت) عکس کره‌ی زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری، آخرین تصویری است که وویجر (۱) پیش از خروج از سامانه‌ی خورشیدی از دادگاه خود گرفت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(آ) نادرست است. انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان نه سیاره‌ها در پی فهم نظام و قانون مندی در آسمان بوده است.

(پ) نادرست است. سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون.

۶۵ ☆ شناسنامه‌ی یک سیاره حاوی چه اطلاعاتی می‌باشد؟

(آ) ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها

(ب) نوع عنصرهای سازنده

(پ) ترکیب درصد عنصرهای سازنده

همه‌ی موارد (۴)

آ و پ (۳)

ب و پ (۲)

آ و ب (۱)

پاسخ: گزینه ۴

۶۶ ☆ چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) هنگام مرگ یک ستاره و با یک انفجار بزرگ عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده می‌شود.

(ب) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

(پ) ستارگان، کارخانه‌ی تولید عنصرها هستند.

(ت) دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.

(ث) هرچه دمای ستاره‌ای بیشتر باشد شرایط برای تشکیل عناصر آهن و طلا مناسب تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

(ب) غلط است. درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

۶۷ ☆ ستارگانی که پس از چندین سال نورافشانی و گرمابخشی، پایداری خود را از دست داده در انفجاری مهیب متلاشی شده‌اند

و اتم‌های درون آنها در سرتاسر گیتی پراکنده شده‌اند.

میلیارد - سنگین (۴)

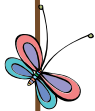
میلیون - سنگین (۳)

هزار - سبک (۲)

میلیارد - سبک (۱)

پاسخ: گزینه ۳

مدت زمان نورافشانی ستاره ← چند میلیون سال



عناصر درون ستاره ← به دلیل دمای بالا عناصر سنگین وجود دارد.

۶۸ ☆ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ همه ی دانشمندان بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
 ۲ پس از پدید آمدن ذره های بنیادی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.
 ۳ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شدند و سحابی را ایجاد کردند.
 ۴ سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان شده اند

پاسخ: گزینه ۱

برخی از دانشمندان بر این باورند نه همه ی دانشمندان و گزینه ی (۱) نادرست است.

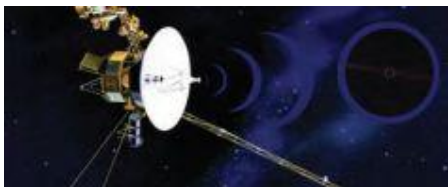
۶۹ ☆ چند مورد از گزینه های داده شده را امروزه بشر می تواند انجام بدهد؟

- (آ) آشنایی با عنصرهای موجود در نقاط گوناگون کیهان
 (ب) یافتن زندگی در دیگر سیاره ها
 (پ) طراحی مسافرت به مریخ
 (ت) مسافرت به فضا

- ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ: گزینه ۳

امروزه ما به فضا می رویم، با عناصر مختلف در نقاط گوناگون کیهان آشنا می شویم و حتی دنبال یافتن زندگی در فضا می باشیم.



۷۰ ☆ چند عبارت درباره ی شکل مقابل نادرست است؟

- (آ) آخرین تصویری است که وویجر ۲ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زمین گرفت.
 (ب) نمونه ای از تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان سفر طولانی و تاریخی وویجر ۱ و ۲ بوده است.

(پ) آخرین تصویر از کره زمین از فاصله ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری است که بوسیله ی وویجر ۱ و ۲ گرفته شده است.

(ت) دو فضایی وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه ی فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه کنند و بفرستند.

- ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه های (آ) و (پ) نادرست اند. این تصویر مربوط به آخرین تصویری است که وویجر ۱ از فاصله ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری از کره زمین گرفته است.

۷۱ ☆ چند مورد از عبارت های زیر نادرست اند؟

- (آ) پس از مهبانگ، با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.
 (ب) ستاره ها متولد می شوند، رشد می کنند و زمانی می میرند.
 (پ) فراوان ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ بوجود آمده است.
 (ت) دومین عنصر فراوان سازنده سیاره زمین پس از پیدایش هیدروژن بوجود آمده است.
 (ث) عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده اند.

- ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ: گزینه ۲

(آ) نادرست پس از مهبانگ، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای H و He تولید شده مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.

(ت) نادرست دومین عنصر فراوان سازنده سیاره زمین اکسیژن است در حالی که عنصری که بعد از پیدایش هیدروژن بوجود آمده است عنصر هلیوم می باشد.

۷۲ ☆ سحابی یک مجموعه است، که از تراکم پدیده آمده و سبب پیدایش می شوند.

- ۱ گازی - هلیوم - ستاره ها
 ۲ گازی - هیدروژن و هلیوم - ستاره ها و کهکشان ها
 ۳ جامد - هیدروژن - ستاره ها
 ۴ جامد - هیدروژن و هلیوم - ستاره ها و کهکشان ها

پاسخ: گزینه ۲



۷۳ ☆ عنصرها به صورت در جهان هستی توزیع شده‌اند و عنصرها در سیاره‌های مختلف متفاوت است.

- ۱ همگون - نوع و میزان فراوانی ۲ ناهمگون - حالت فیزیکی ۳ همگون - حالت فیزیکی ۴ ناهمگون - نوع و میزان فراوانی
- پاسخ: گزینه ۴

۷۴ ☆ در صورتی که ۰٫۲۴ میلی گرم ماده در اثر هم جوشی نوترون با پروتون به انرژی تبدیل بشود، چند کیلوژول انرژی تولید می‌شود؟

- ۱ $۱٫۴۴ \times ۱۰^{۱۰}$ ۲ $۲٫۱۶ \times ۱۰^{۱۰}$ ۳ $۲٫۱۶ \times ۱۰^۶$ ۴ $۱٫۴۴ \times ۱۰^۷$
- پاسخ: گزینه ۳

$$m = ۰٫۲۴ \text{mg} \times \frac{1 \text{g}}{۱۰۰۰ \text{mg}} \times \frac{1 \text{kg}}{۱۰۰۰ \text{g}} = ۲۴ \times ۱۰^{-۹} \text{kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = ۲۴ \times ۱۰^{-۹} (۳ \times ۱۰^۸)^2 = ۲۱۶ \times ۱۰^۷ \text{J} \times \frac{1 \text{kJ}}{۱۰۰۰ \text{J}}$$

$$E = ۲۱۶ \times ۱۰^۴ \text{kJ} \quad \text{یا} \quad ۲٫۱۶ \times ۱۰^۶ \text{kJ}$$

۷۵ ☆ اگر انرژی لازم برای ذوب کردن ۳۶۰ کیلوگرم فلز مس را از طریق واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن و هلیوم تأمین کنیم چند گرم ماده

باید به انرژی تبدیل شود؟ (برای ذوب شدن یک گرم مس، ۱۵۰ ژول انرژی لازم است.)

- ۱ $۰٫۰۵۴ \times ۱۰^{-۹}$ ۲ ۶×۱۰^{-۷} ۳ $۵٫۴ \times ۱۰^{-۷}$ ۴ $۰٫۰۵۴ \times ۱۰^{-۹}$
- پاسخ: گزینه ۲

روش اول:

$$1 \text{g} \times \frac{1 \text{kg}}{۱۰۰۰ \text{g}} = ۱۰^{-۳} \text{kg}$$

$$? \text{J} = ۳۶۰ \text{kg Cu} \times \frac{۱۵۰ \text{J}}{۱۰^{-۳} \text{kg Cu}} = ۵۴ \times ۱۰^۶ \text{J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow ۵۴ \times ۱۰^۶ = m(۳ \times ۱۰^۸)^2 \Rightarrow m = ۶ \times ۱۰^{-۱۰} \text{kg} \times \frac{۱۰۰۰ \text{g}}{1 \text{kg}} = ۶ \times ۱۰^{-۷} \text{g}$$

روش دوم:

$$\frac{1 \text{g Cu}}{۳۶۰ \times ۱۰۰۰ \text{g}} = \frac{۱۵۰ \text{J}}{x} \Rightarrow x = ۵۴ \times ۱۰^۶ \text{J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow ۵۴ \times ۱۰^۶ = m(۳ \times ۱۰^۸)^2 \Rightarrow m = ۶ \times ۱۰^{-۱۰} \text{kg} \times \frac{۱۰^۳ \text{g}}{1 \text{kg}} = ۶ \times ۱۰^{-۷} \text{g}$$

۷۶ ☆ انرژی آزاد شده از واکنش هسته‌ای که در آن $۱٫۰۵ \times ۱۰^{-۲}$ گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود، چند گرم از فلزی را ذوب خواهد

کرد که برای ذوب هر یک گرم آن ۲۵۰J انرژی لازم است؟

- ۱ ۹×۱۰^۹ ۲ ۳×۱۰^{۱۱} ۳ $۹٫۴۵ \times ۱۰^{۱۱}$ ۴ ۳×۱۰^۹
- پاسخ: گزینه ۴

$$m = ۱٫۰۵ \times ۱۰^{-۲} \text{g} \times \frac{1 \text{kg}}{۱۰۰۰ \text{g}} = ۱٫۰۵ \times ۱۰^{-۵} \text{kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow ۱٫۰۵ \times ۱۰^{-۵} (۳ \times ۱۰^۸)^2 = ۹٫۴۵ \times ۱۰^{۱۱} \text{J}$$

$$? \text{g} = ۹٫۴۵ \times ۱۰^{۱۱} \text{J} \times \frac{1 \text{g}}{۲۵۰ \text{J}} = ۰٫۰۳۸ \times ۱۰^{۱۱} \text{g} \quad \text{یا} \quad ۳ \times ۱۰^۹ \text{g}$$

۷۷ ☆ اگر در یک واکنش ۰٫۶۸ گرم ماده به انرژی تبدیل شود مقدار انرژی آزاد شده تقریباً چند کیلوگرم یخ را ذوب می‌کند؟ (فرض کنید

برای ذوب شدن یک گرم یخ ۳۴۰ ژول انرژی لازم است.)

- ۱ ۹×۱۰^۵ ۲ $۱٫۰۴ \times ۱۰^{۱۴}$ ۳ $۱٫۸ \times ۱۰^۷$ ۴ $۱٫۰۸ \times ۱۰^۷$
- پاسخ: گزینه ۳

$$m = ۰٫۶۸ \text{g} \times \frac{1 \text{kg}}{۱۰۰۰ \text{g}} = ۰٫۰۰۰۶۸ \text{kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = ۰٫۰۰۰۶۸ \times ۱۰^{-۶} (۳ \times ۱۰^۸)^2 = ۶۱۲ \times ۱۰^{۱۰} \text{J}$$



$$?Kg_{ع_ی} = 612 \times 10^1 J \times \frac{1g_{ع_ی}}{340J} \times \frac{1kg}{1000g} = 1,8 \times 10^2 Kg_{ع_ی}$$

۷۸ ☆ در عبارات زیر چند مورد نادرست است؟

(آ) درون ستاره‌ها به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای، انرژی بسیار زیادی آزاد می‌شود که این انرژی با جرم ستاره رابطه‌ی مستقیم دارد.

(ب) در رابطه انیشتین یک ژول برابر با $1 kg \cdot m^2 s^{-2}$ است.

(پ) در رابطه انیشتین، m نشان‌دهنده‌ی جرم فرآورده در طی واکنش‌های هسته‌ای است.

(ت) در واکنش‌های هسته‌ای، با دانستن جرم مواد اولیه و فرآورده‌ها می‌توان مقدار انرژی آزاد شده را محاسبه کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

$$E = mc^2 \quad \left. \begin{array}{l} \text{انرژی با جرم رابطه مستقیم دارد} \\ \text{موارد (آ) و (ب) و (ت) درست‌اند} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \begin{array}{l} E = mc^2 \\ 1J = 1kg \cdot m^2 s^{-2} \end{array}$$

(پ) نادرست است زیرا در رابطه‌ی انیشتین $E = mc^2$ ، m مقدار ماده تبدیل شده به انرژی را نشان می‌دهد، یعنی اختلاف جرم مواد اولیه با فرآورده‌ها را مشخص می‌کند.

۷۹ ☆ در هر ثانیه ۵ میلیون تن از جرم خورشید به کیلوژول انرژی تبدیل می‌شود.

- ۱ (۱) $4,5 \times 10^{22}$ ۲ (۲) $4,5 \times 10^{24}$ ۳ (۳) $4,5 \times 10^{23}$ ۴ (۴) $4,5 \times 10^{21}$

پاسخ: گزینه ۳

$$\text{در هر ثانیه } 5 \text{ میلیون تن } (5 \times 10^6 \text{ Tonne}) \times \frac{1000kg}{1 \text{ Tonne}} = 5 \times 10^9 kg$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 5 \times 10^9 (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 45 \times 10^{25} J$$

$$E = 45 \times 10^{25} J \times \frac{1kJ}{1000J} = 45 \times 10^{22} kJ \quad \text{یا} \quad 4,5 \times 10^{23} kJ$$

۸۰ ☆ درون ستاره‌ها و در واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد و از بوجود می‌آیند.

- ۱ (۱) فشار کم و دمای زیاد - ذرات زیراتمی، عناصر سبک
۲ (۲) دماهای بالا - ذرات زیراتمی، هیدروژن و هلیم
۳ (۳) دماهای بسیار بالا - عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر
۴ (۴) فشار زیاد - عنصرهای سنگین تر، عنصرهای سبک تر

پاسخ: گزینه ۳

۸۱ ☆ شکل مقابل چه رویدادی را در کتاب درسی نشان می‌دهد؟

- ۱ (۱) سحابی بوم رنگ که حدود ۵۰۰۰ سال نوری از زمین فاصله دارد.
۲ (۲) سحابی عقاب که در صورت فلکی سنتاروس واقع شده است.
۳ (۳) کهکشان «آندرومیا» که نزدیک‌ترین همسایه به سامانه خورشیدی است.
۴ (۴) تصویری از سحابی عقاب که به وسیله‌ی تلسکوپ «هابل» گرفته شده است.

پاسخ: گزینه ۴



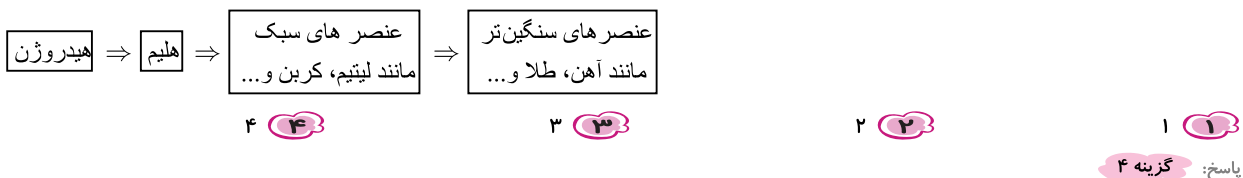
۸۲ ☆ چند مورد از جملات زیر درست هستند؟

(آ) سجابی عقاب یکی از مکان‌های زایش ستاره هاست.

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

(پ) درون ستاره‌ها در دمای بسیار بالا واکنش‌های هسته‌ای رخ داده و عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.

(ت) روند تشکیل عناصر در ستاره‌ها مطابق شکل زیر است:



۸۳ ☆ کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) جرم یک اتم $^{16}_8\text{O}$ تقریباً 16amu و $1,33$ برابر جرم ایزوتوپ $^{12}_6\text{C}$ می‌باشد.

(۲) جرم یک الکترون بسیار ناچیز و تقریباً برابر $\frac{1}{2000}\text{amu}$ می‌باشد.

(۳) جرم پروتون کمی بیشتر از جرم نوترون و تقریباً برابر 1amu می‌باشد.

(۴) جرم اتمی با مقیاس amu سنجیده می‌شود که برابر جرم ایزوتوپ پایدار اتم کربن است.

پاسخ: گزینه ۳

جرم پروتون و نوترون در حدود 1amu است ولی جرم نوترون کمی بیش‌تر از جرم پروتون است. (جرم پروتون $1,0073\text{amu}$ و جرم نوترون $1,0087\text{amu}$)

۸۴ ☆ A, B, C و D به ترتیب کدام عناصر جدول تناوبی هستند؟

H	
Li	Be
(A)	Mg
K	(D)
(B)	(C)

Sr – Ca – Rb – Na (۲)

C – Ba – Cs – Na (۱)

Ba – Ca – Cs – Na (۴)

Ca – Sr – Rb – Na (۳)

پاسخ: گزینه ۳

عناصر گروه‌های ۱ و ۲ جدول دوره‌ای (فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی) و همچنین گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) و گروه ۱۸ (گازهای نجیب) را حتماً به خاطر بسپارید.

۸۵ ☆ اگر $1,8\text{g}$ H_2O ، $3,2\text{g}$ CH_4 و $0,15\text{mol}$ NH_3 داشته باشیم، کدام گزینه درست است؟

($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (۱) مول $\text{CH}_4 >$ مول H_2O ۲ (۲) مول $\text{CH}_4 =$ مول NH_3 ۳ (۳) مول $\text{H}_2\text{O} <$ مول NH_3 ۴ (۴) مول $\text{CH}_4 <$ مول NH_3

پاسخ: گزینه ۴

$$1,8\text{gH}_2\text{O} \times \frac{1\text{molH}_2\text{O}}{18\text{gH}_2\text{O}} = 0,1\text{molH}_2\text{O}$$

$$3,2\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16\text{gCH}_4} = 0,2\text{molCH}_4$$

$$\frac{0,15\text{molNH}_3}{\text{molCH}_4} > \text{molNH}_3 > \text{molH}_2\text{O}$$

$$\text{H}_2\text{O} = 2 \times 1 + 16 = 18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{CH}_4 = 12 + 4 \times 1 = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

محاسبه جرم مولی‌های لازم:

۸۶ ☆ همه‌ی موارد زیر درست هستند به جز:

- ۱ برای آزمایش تست شعله، می‌توان از فلز، نمک فلز و محلول نمک آن فلز استفاده کرد.
- ۲ رنگ شعله‌ی نمک لیتیم هیدروژن کربنات، قرمز و ترکیب‌های یونی مس (II)، سبز رنگ است.
- ۳ نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.
- ۴ نور خورشید گستره‌ی پیوسته از هفت طول موج رنگی (از سرخ تا بنفش) را در بر می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۴

نور خورشید که سفید به نظر می‌رسد با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا، گستره‌ی پیوسته‌ای از رنگ‌ها که شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است را تشکیل می‌دهد.

۸۷ ☆ چه تعداد از عبارت‌های داده شده در خصوص مدل اتمی بور، درست است؟

- (آ) بور توانست با بررسی طیف نشری خطی هیدروژن، فقط برای اتم هیدروژن مدلی ارائه کند.
 (ب) مدل اتمی بور فقط به بررسی طیف نشری خطی هیدروژن در گستره مرئی می‌پردازد.
 (پ) در گستره‌ی مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج و انرژی با یکدیگر رابطه‌ی مستقیم دارند.
 (ت) مدل بور زمینه‌ساز ارائه‌ی آخرین مدل اتمی شده یعنی مدل کوانتومی گردید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

هرچه طول موج کوتاه‌تر، انرژی بیشتر پس طول موج و انرژی رابطه عکس دارند. (رد عبارت پ) عبارت‌های آ، ب و ت، درست‌اند.

۸۸ ☆ ایزوتوپ‌های یک عنصر در

- ۱ تمام خواص شیمیایی و فیزیکی مشابه هستند.
- ۲ تمام خواص شیمیایی و فیزیکی متفاوت هستند.
- ۳ تمام خواص شیمیایی مشابه و در برخی از خواص فیزیکی متفاوت هستند.
- ۴ برخی خواص شیمیایی مشابه و در تمام خواص فیزیکی متفاوت هستند.

پاسخ: گزینه ۳

ایزوتوپ‌های یک عنصر: در خواص شیمیایی مشابه و در برخی از خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی تفاوت دارند.

۸۹ ☆ در کدام گزینه، مقایسه به درستی انجام شده است؟

- ۱ انرژی پرتوها: فرابنفش > فروسرخ > نور مرئی
- ۲ انرژی پرتوها: ریزموج‌ها > رادیویی > پرتو ایکس > پرتو گاما
- ۳ طول موج: پرتو ایکس > فرابنفش > فروسرخ > ریزموج‌ها
- ۴ طول موج: پرتو گاما > ریزموج > فروسرخ > رادیویی

پاسخ: گزینه ۳

پرتو گاما	>	پرتو ایکس > فرابنفش > فروسرخ > ریزموج‌ها	>	امواج رادیویی
↓			↓	
طول موج کوتاه‌تر			طول موج بلندتر	
انرژی بیشتر			انرژی کمتر	

۹۰ ☆ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ به کمک طول موج نوارهای ظاهر شده در طیف نشری خطی یک فلز، می‌توان به شناسایی آن فلز دست یافت.
- ۲ طول موج‌های نور حاصل از انتقال الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه در هر اتم، مختص به همان اتم است.
- ۳ احتمال حضور الکترون در تمامی نقاط پیرامون هسته عددی بزرگ‌تر از صفر است.
- ۴ طیف‌های نشری، حاصل انتقال الکترون‌ها از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاترند.

پاسخ: گزینه ۴

طیف‌های نشری حاصل انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر می‌باشد.

۹۱ ☆ کدام یک از اتم‌های A_{n-3}^m , B_{n+3}^m , C_{n+3}^{m+2} , D_{n-3}^m هم مکان هستند؟

۱ B و A ۲ D و B ۳ A و C ۴ D و A

پاسخ: گزینه ۴

هم مکان یا ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند. (A و D) و (B و C) که البته B و C در گزینه‌ها قرار داده نشده‌اند.



محمد گنجی

۹۲ ☆ چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از منیزیم مخلوطی از سه هم مکان است.
- (ب) یک نمونه طبیعی از هیدروژن مخلوطی از دو ایزوتوپ است.
- (پ) در ایزوتوپ منیزیم، ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ بیشترین فراوانی دارد و پایدارتر است.
- (ت) عدد جرمی ایزوتوپ فراوان تر منیزیم دو برابر عدد اتمی آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

فقط (ب) نادرست است، نمونه طبیعی هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ (${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$) می باشد.

منیزیم دارای سه ایزوتوپ است و ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ فراوان ترین و پایدارترین ایزوتوپ منیزیم است ($Z = 12$, $A = 24$)

۹۳ ☆ واکنش پذیری فلزهای از بیش تر است و تعداد عناصر در گروه از گروه کم تر است.

۱ (۱) - قلیایی - قلیایی خاکی - ۲ - ۱ - ۲ (۲) - قلیایی - قلیایی خاکی - ۱ - ۲ - ۳ (۳) - قلیایی خاکی - قلیایی - ۲ - ۱ - ۴ (۴) - قلیایی خاکی - قلیایی - ۲ - ۱

پاسخ: گزینه ۲

گروه اول فلز قلیایی دارای ۷ عنصر و گروه دوم فلز قلیایی خاکی دارای ۶ عنصر هستند.

۹۴ ☆ با توجه به شکل عناصر A, B, C, D, E, F را مشخص کنید. (به ترتیب از راست به چپ)

													18								
											13	14	15	16	17						
													C	F							
															D	E					
											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
دوره چهارم	Sc										A		B								

O - Ne - F - P - Cu - Zn (۱)

S - Ar - Cl - N - Zn - Cu (۲)

O - Ar - Cl - N - Zn - Cu (۳)

Se - Ne - Br - P - Au - Ag (۴)

پاسخ: گزینه ۳

۹۵ ☆ در کدام گزینه، همه ی عناصر داده شده در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند؟

۱۲Mg-۳Li-۷N (۴) ۱۱Na-۱۰Ne-۱۶S (۳) ۲۳V-۳۶Kr-۳۰Zn (۲) ۳۳As-۱۸Ar-۳۷Rb (۱)

پاسخ: گزینه ۲

توجه داشته باشید که یک گاز نجیب و فلز قلیایی بعد از آن در یک دوره نخواهند بود پس رد گزینه های ۱ و ۳. در گزینه ی (۴) در دوره سوم و Li و N در دوره دوم قرار دارند.

۹۶ ☆ ایزوتوپ های منیزیم در چند مورد از ویژگی های زیر مشابه هستند؟

(آ) تعداد پروتون (ب) عدد جرمی (پ) نیم عمر (ت) فراوانی در طبیعت

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

همه ایزوتوپ های منیزیم (${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{25}_{12}\text{Mg}$, ${}^{26}_{12}\text{Mg}$) دارای عدد اتمی، یکسان می باشند و سایر موارد در ایزوتوپ ها ممکن است متفاوت باشد.

۹۷ ☆ مطابق قوانین جدول دوره ای عناصر، اگر عنصرها را براساس افزایش در کنار یکدیگر قرار دهیم، خواص فیزیکی و شیمیایی

عنصرها به صورت

۱ (۱) - عدد اتمی - دوره ای تکرار می شود.

۲ (۲) - عدد اتمی - تدریجی تغییر می کند.

۳ (۳) - جرم اتمی - تناوبی تکرار می شود.

۴ (۴) - عدد جرمی - تدریجی تغییر می کند.

پاسخ: گزینه ۱

۹۸ ☆ خواص شیمیایی عنصر ${}_{12}\text{M}$ به خواص شیمیایی کدام عنصر نزدیک تر است؟

۳۵Br (۴) ۲۰Ca (۳) ۱۱Na (۲) ۱۵P (۱)

پاسخ: گزینه ۳

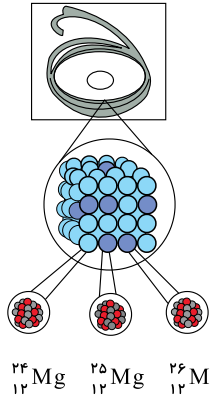
عنصری که با ${}_{12}\text{M}$ هم گروه باشد پس ${}_{20}\text{Ca}$ صحیح است.

۹۹ ☆ کدام سه عنصر در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند؟

- ۱) ${}_{36}Kr, {}_{30}Zn, {}_{29}Cu$ ۲) ${}_{19}K, {}_{18}Ar, {}_{14}Si$ ۳) ${}_{12}Mg, {}_{20}Ca, {}_{38}Sr$ ۴) ${}_{33}As, {}_{16}S, {}_{8}O$

پاسخ: گزینه ۳

۱۰۰ ☆ با توجه به شکل روبرو، از میان ایزوتوپ‌های منیزیم، ایزوتوپ با عدد جرمی پایدارتر است و جرم اتمی میانگین به جرم ایزوتوپی که درصد فراوانی دارد نزدیک‌تر است یعنی



۱) ۲۴ - کم‌تری - ${}_{12}^{25}Mg$

۲) ۲۵ - بیش‌تری - ${}_{12}^{24}Mg$

۳) ۲۶ - کم‌تری - ${}_{12}^{26}Mg$

۴) ۲۴ - بیش‌تری - ${}_{12}^{24}Mg$

پاسخ: گزینه ۴

منیزیم دارای سه ایزوتوپ ${}_{12}^{24}Mg$ ، ${}_{12}^{25}Mg$ و ${}_{12}^{26}Mg$ است که درصد فراوانی ${}_{12}^{24}Mg$ بیش‌تر است و پایدارتر است. و جرم اتمی میانگین به جرم ایزوتوپی که فراوانی بیش‌تری دارد نزدیک‌تر است یعنی ${}_{12}^{24}Mg$

۱۰۱ ☆ کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱) دفع پسماند راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.
 ۲) کیمیاگری یعنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا با پیشرفت علم شیمی و فیزیک برای انسان امکان پذیر شده است.
 ۳) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.
 ۴) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}U$ در مخلوط طبیعی آن از ۰٫۷٪ کمتر است.

پاسخ: گزینه ۴

فراوانی این ایزوتوپ اورانیوم در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰٫۷ درصد است.

۱۰۲ ☆ در کدام مورد زیر، هر سه عنصر در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند؟

- ۱) ${}_{10}Ne, {}_{11}Na, {}_{15}P$ ۲) ${}_{19}K, {}_{18}Ar, {}_{16}S$ ۳) ${}_{7}N, {}_{15}P, {}_{33}As$ ۴) ${}_{11}Na, {}_{14}Si, {}_{17}Cl$

پاسخ: گزینه ۲

گاز نجیب و فلز قلیایی بعد از آن در یک دوره نیستند رد گزینه‌های ۱ و ۲.

گزینه (۳)، P و N در یک گروه‌اند. پس گزینه (۴) صحیح است.

۱۰۳ ☆ کدام سه عنصر، در یک گروه جدول دوره‌ای جای دارند و همگی فلزند؟

- ۱) ${}_{51}Sb, {}_{15}P, {}_{31}Ga$ ۲) ${}_{19}K, {}_{32}Ge, {}_{14}Si$ ۳) ${}_{37}Rb, {}_{47}Ag, {}_{29}Cu$ ۴) ${}_{20}Ca, {}_{12}Mg, {}_{38}Sr$

پاسخ: گزینه ۴

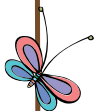
همگی متعلق به گروه دوم (فلز قلیایی خاکی) هستند.

۱۰۴ ☆ کدام گزینه نادرست است؟

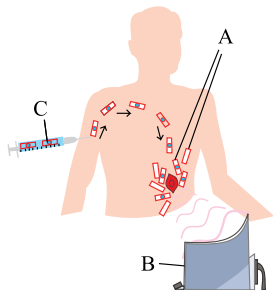
- ۱) رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند ولی از آن‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
 ۲) غده تیروئید تکنسیم و یون یدید را جذب می‌کند و با افزایش مقدار این یون امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.
 ۳) با کامیابی دانشمندان هسته‌ای ایران در فرآیند غنی‌سازی ایزوتوپی ${}^{235}U$ نام ایران در فهرست ده گانه‌ی کشورهای هسته‌ای جهان ثبت شد.
 ۴) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

پاسخ: گزینه ۲

غده‌ی تیروئید یون حاوی تکنسیم و یدید را جذب می‌کند نه خود تکنسیم.

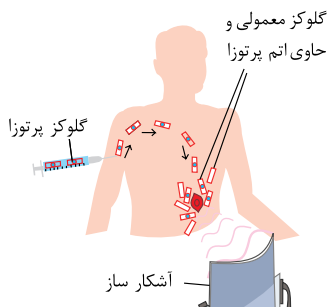


۵. * باتوجه به شکل مقابل A، B، C به ترتیب کدامند؟



- ۱. گلوکز معمولی - دستگاه تصویربرداری - گلوکز حاوی اتم پرتوزا
- ۲. گلوکز نشاندار - دستگاه تصویربرداری - گلوکز حاوی اتم پرتوزا
- ۳. گلوکز معمولی و گلوکز حاوی اتم پرتوزا - آشکارساز پرتو - گلوکز معمولی
- ۴. گلوکز معمولی و گلوکز نشان دار - آشکارساز پرتو - گلوکز حاوی اتم پرتوزا

پاسخ: گزینه ۴



۶. * فعال ترین عنصرهای فلزی و نافلزی به ترتیب به کدام گروه‌های جدول دوره‌ای تعلق دارند؟

- ۱. ۱۲ و ۱۴
- ۲. ۱۱ و ۱۷
- ۳. ۲ و ۱۶
- ۴. ۱ و ۱۷

پاسخ: گزینه ۴

فعال ترین عنصرهای فلزی در گروه اول (فلز قلیایی) و فعال ترین عنصرهای نافلزی در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) قرار دارند.

۷. * چند مورد از موارد زیر درست است؟

- آ) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشاندار می گویند و برای تشخیص توده‌های سرطانی از آن استفاده می شود.
- ب) توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد عادی و سریع دارند.
- پ) دود سیگار و قلیان مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.
- ت) همه افرادی که به سرطان ریه دچار می شوند سیگاری هستند.
- ث) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا استفاده از آنها در تولید انرژی الکتریکی است.

- ۱. ۱
- ۲. ۲
- ۳. ۳
- ۴. ۴

پاسخ: گزینه ۳

ب و ت) نادرست هستند زیرا توده‌های سرطانی یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند. (ت) اغلب افرادی که سرطان ریه دارند سیگاری هستند نه همه افراد.

۸. * چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) جرم اجسام گوناگون را بسته به اندازه و نوع آنها با ترازوهای متفاوتی اندازه گیری می کنند.
- ب) با استفاده از باسکول چند تنی نمی توان جرم یک هندوانه را اندازه گیری کرد چون جرم هندوانه از دقت اندازه گیری این ترازو بیش تر است.
- پ) ترازوهایی که برای اندازه گیری جرم مواد گوناگون به کار می رود، دقت اندازه گیری متفاوت دارند.
- ت) دقت باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا یک دهم گرم است.

- ۱. ۱
- ۲. ۲
- ۳. ۳
- ۴. ۴

پاسخ: گزینه ۲

(ب) و (ت) نادرست هستند.

ب) برای اندازه گیری جرم یک جسم همواره باید جرم آن جسم از دقت اندازه گیری ترازو بیش تر باشد.

ت) دقت باسکول‌های تنی تا ۱۰ تن و دقت ترازوی زرگری تا ۰.۱ گرم است.

۹. کدام عبارت درباره‌ی عنصر تکنسیم ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ نادرست است؟

۱. شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که نخستین عنصری بود که در راکتور هسته‌ای ساخته شد.
۲. ایزوتوپ پرتوزا و ناپایداری است که در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.
۳. چون زمان ماندگاری آن کم است نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
۴. این عنصر دارای ۴۳ الکترون و ۵۶ نوترون است.

پاسخ: گزینه ۱

شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا اورانیوم است نه تکنسیم.

۱۰. یکای جرم اتمی برابر است.

۱. جرم اتمی کربن - ۱۲
۲. $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربنی که برای تعیین قدمت اشیای قدیمی استفاده می‌شود.

۳. $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ سنگین اتم کربن

۴. $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن - ۱۲

پاسخ: گزینه ۴

۱۱. کدام گزینه نادرست است؟

۱. دانشمندان برای اینکه بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را در محیطی بررسی کنند باید بدانند چه جرمی از اتم‌ها یا مولکول‌های آن ماده وارد محیط شده است.
۲. اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه‌گیری کرد.
۳. جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است.
۴. جرم پروتون و نوترون با هم برابر و در حدود «amu» ۱ است.

پاسخ: گزینه ۴

جرم پروتون و نوترون در حدود «amu» ۱ است ولی برابر نیستند بلکه جرم نوترون کمی بیش‌تر از جرم پروتون است.

۱۲. جرم اتمی گونه‌ای که درون هسته‌ی آن ۳ پروتون و ۴ نوترون وجود دارد، تقریباً چند «amu» است؟

۱. ۳
۲. ۴
۳. ۷
۴. ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

از آنجا که جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها با هم برابر و حدود «amu» ۱ است می‌توان از روی عدد جرمی (A) جرم آن اتم را تخمین زد.

$$A = Z + N \Rightarrow A = 3 + 4 = 7$$

تقریباً «amu» ۷ است.

۱۳. کدام گزینه نادرست است؟

۱. شیمی‌دان‌ها ۱۱۸ عنصر شناخته شده را براساس یک معیار و ملاک در جدولی با چیدمانی ویژه کنار هم قرار داده‌اند.
۲. طبقه‌بندی کردن یکی از مهارت‌های پایه در یادگیری مفاهیم علمی است که بررسی و تحلیل را آسان‌تر می‌کند.
۳. جدول تناوبی از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است.
۴. جدول دوره‌ای امروزی براساس افزایش جرم اتمی سازماندهی شده است.

پاسخ: گزینه ۴

جدول دوره‌ای امروزی براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است.

۱۴. کدام گزینه نادرست است؟

۱. در جدول دوره‌ای هر ستون شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه است.
۲. خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک ردیف از جدول جای دارند، متفاوت است.
۳. هر ردیف در جدول نشان‌دهنده‌ی چیدمان عنصرها بر حسب افزایش جرم اتمی است.
۴. با استفاده از نمادها، داده‌های عددی در جدول دوره‌ای می‌توان شماره گروه، دوره و شمار ذره‌های زیراتمی را برای یک عنصر بدست آورد.

پاسخ: گزینه ۳

چیدمان عناصر در جدول دوره‌ای بر حسب افزایش عدد اتمی انجام شده است.

۱۱۵ ☆ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) چون با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود، آن را جدول دوره‌ای یا تناوبی عنصرها نامیده‌اند.
 (ب) اولین پیشرفت در زمینه دسته‌بندی عنصرها با کارهای مندلیف به دست آمد.
 (پ) هر خانه از جدول که به یک عنصر تعلق دارد حاوی عدد اتمی، نام، نماد شیمیایی و جرم اتمی میانگین آن عنصر است.
 (ت) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره‌ای، شماره‌ی گروه و دوره‌ی آن را نشان می‌دهد.
 (ث) در جدول دوره‌ای امروزی عنصرها بر اساس افزایش عدد جرمی مرتب شده‌اند.

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(ب) و (ث) نادرست‌اند.

(پ) قبل از مندلیف نیز دانشمندانی در زمینه دسته‌بندی عنصرها کارهایی انجام داده بودند.

(ث) بر اساس افزایش عدد اتمی مرتب شده‌اند.

۱۱۶ ☆ کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) آیوپاک اتحادیه بین‌المللی شیمی محض و کاربردی است.
 (۲) جدول دوره‌ای عنصرها به تأیید آیوپاک رسیده است.
 (۳) بزرگ‌ترین پیشرفت در زمینه دسته‌بندی عنصرها با کارهای مندلیف به دست آمد.
 (۴) در جدول تناوبی با پیمایش هر دوره از راست به چپ خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

در جدول تناوبی با پیمایش هر دوره از چپ به راست خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.

۱۱۷ ☆ چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی جدول دوره‌ای نادرست است؟

- (آ) در جدول دوره‌ای هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده است.
 (ب) برای هر نماد یک عنصر حرف اول نام لاتین آن به صورت بزرگ نوشته می‌شود.
 (پ) نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا به ترتیب Au، Ar، Al است.
 (ت) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره‌ای، شماره‌ی گروه و ستون آن را نشان می‌دهد.
 (ث) He و Ra در گروه گازهای نجیب هستند و تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(ت) و (ث) نادرست‌اند.

(ت) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره‌ای، شماره گروه و دوره‌ی آن را نشان می‌دهد.

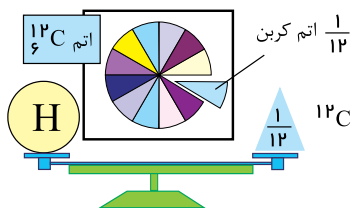
(ث) He و Rn در گروه گازهای نجیب هستند. (نماد شیمیایی رادون Rn)

۱۱۸ ☆ شکل روبرو بیانگر چه تعریفی در کتاب درسی است؟

- (۱) بررسی جرم اتمی $^{12}_6\text{C}$
 (۲) یکای جرم اتمی
 (۳) محاسبه جرم اتمی میانگین
 (۴) دقت اندازه‌گیری وزنه یکای جرم اتمی

پاسخ: گزینه ۲

این شکل در کتاب درسی الگویی برای نمایش یکای جرم اتمی (amu) را نشان می‌دهد. که به $\frac{1}{12}$ کربن می‌گویند و حتماً کربن که ایزوتوپ $^{12}_6\text{C}$ باشد.



۱۱۹ ★ جدول دوره‌ای دارای عنصر است که در ستون و ردیف براساس افزایش چیدمان شده‌اند و با عنصر آغاز می‌شود.

- ۱) ۱۰۸ - ۷ - ۱۸ - عدد جرمی - هیدروژن
 ۲) ۱۱۸ - ۷ - ۱۸ - عدد جرمی - هلیم
 ۳) ۱۰۸ - ۷ - ۱۸ - عدد اتمی - هلیم
 ۴) ۱۱۸ - ۷ - ۱۸ - عدد اتمی - هیدروژن

پاسخ: گزینه ۴

۱۲۰ ★ در جدول زیر چند اشتباه وجود دارد؟

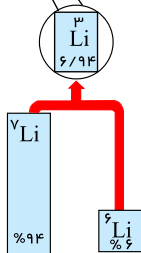
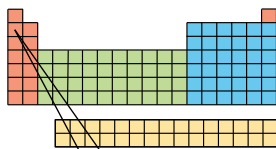
نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
پروتون	${}^1_1\text{P}$	+1	۱,۰۰۰۸۷
الکترون	${}^0_{-1}\text{e}$	-1	۰,۰۰۰۰۵
نوترون	${}^1_0\text{n}$	۰	۱,۰۰۰۷۳

- ۱) ۴
 ۲) ۶
 ۳) ۳
 ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۲

۱ P → ۱ جرم
 ۱ n → ۱ جرم
 ۱ e → ۰ جرم
 ۱ P → +۱ بار
 ۱ n → ۰ بار
 ۱ e → -۱ بار

۱۲۱ ★ باتوجه به شکل مقابل جرم اتمی میانگین عنصر لیتیم کدام است؟

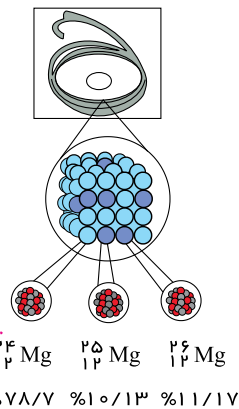


- ۱) ۶,۹۸
 ۲) ۷
 ۳) ۶,۹۴
 ۴) ۶,۵۴

پاسخ: گزینه ۳

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6,94$$

۱۲۲ ★ باتوجه به شکل روبرو، جرم اتمی میانگین عنصر منیزیم کدام است؟



- ۱) ۲۴,۶۵
 ۲) ۲۵,۰۱
 ۳) ۲۴,۳۲
 ۴) ۲۵,۲۰

پاسخ: گزینه ۳

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 78,7) + (25 \times 10,13) + (26 \times 11,17)}{100} = 24,32$$

۱۲۳ ☆ در جدول دوره‌ای، عنصرها براساس سازماندهی شده‌اند به طوری که از عنصر با عدد اتمی آغاز و به عنصر شماره‌ی که یک است ختم می‌شود.

- ۱ افزایش عدد اتمی - هیدروژن - ۱ - ۱۱۸ - هالوژن
 ۲ افزایش جرم اتمی - هیدروژن - ۱ - ۱۰۸ - هالوژن
 ۳ افزایش عدد جرمی - هلیم - ۱ - ۱۰۸ - گاز نجیب
 ۴ افزایش عدد اتمی - هیدروژن - ۱ - ۱۱۸ - گاز نجیب

پاسخ: گزینه ۴

۱۲۴ ☆ عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد و عناصر و رفتاری مشابه با آن دارند در یک ستون قرار می‌گیرند.

- ۱ هلیم - Ra - Au
 ۲ هلیم - Xe - Ar
 ۳ فلوئور - Cl - Br
 ۴ بور - Ba - Be

پاسخ: گزینه ۲

عناصری که در یک گروه (ستون) قرار دارند دارای خواص شیمیایی مشابه هستند.

۱۲۵ ☆ گرافیت دگر شکلی از کربن است. در قرن ۱۶ میلادی قطعه‌ی بزرگی از گرافیت خالص کشف شد که بسیار نرم بود. به دلیل شکل ظاهری گرافیت، مردم در آن زمان می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است. امروزه با آنکه می‌دانیم مغز مداد از جنس گرافیت است، اما این ماده هم چنان به سرب مداد معروف است. در ۳۶ گرم گرافیت خالص، چند مول کربن و چند اتم کربن وجود دارد؟ ($1 \text{ mol C} = 12 \text{ g}$)

- ۱ $18,06 \times 10^{21} - 0,03$
 ۲ $12,04 \times 10^{23} - 0,03$
 ۳ $18,06 \times 10^{21} - 0,03$
 ۴ $24,08 \times 10^{22} - 0,015$

پاسخ: گزینه ۳

$$? \text{ mol C} = 0,36 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$? \text{ atom C} = 0,03 \text{ mol} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 18,06 \times 10^{21} \text{ atom}$$

۱۲۶ ☆ چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(آ) نور، کلید قفل صندوقچه رازهای جهان است.

(ب) به دلیل اینکه خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، ویژگی‌های آنها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

(پ) دمای اجسام بسیار داغ را می‌توان با ابزاری مانند دماسنج تعیین کرد.

(ت) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است؟

(ث) دانشمندان با دستگاه طیف سنج جرمی می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون اطلاعات ارزشمندی درباره آن بدست آورد.

- ۱ ۴
 ۲ ۲
 ۳ ۳
 ۴ ۵

پاسخ: گزینه ۳

(پ) و (ث) نادرست است.

(ب) نمی‌توان (ث) دستگاه طیف سنج نه طیف سنج جرمی.

۱۲۷ ☆ کدام عبارت نادرست است؟

۱ نور خورشید با عبور از میان قطره‌های آب موجود در هوا، تجزیه می‌شود و خطوط طیفی جدا از هم و مشخص از رنگ‌ها پدید می‌آید.

۲ نور خورشید اگر چه سفید به نظر می‌رسد پس از بارش تجزیه می‌شود و گستره رنگی شامل بی نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون بوجود می‌آورد.

۳ نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

۴ هر چه طول موج پرتو کوتاه‌تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

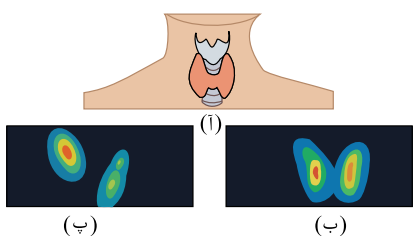
نور خورشید با عبور از میان قطره‌های آب موجود در هوا، تجزیه می‌شود و خطوط پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

۱۲۸ ☆ چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) عنصر مس دارای رادیوایزوتوپی است که می توان آن را بوسیله یک مولد هسته ای تولید کرد.
 (ب) شیمی دان ها همواره با یافتن کاربردهای منحصر به فرد هر عنصر، انگیزه کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته اند.
 (پ) ^{99}Tc را نمی توان مقادیر زیادی تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد. بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند.
 (ت) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
 پاسخ: گزینه ۴

۱۲۹ ☆ باتوجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- ۱ (۱) شکل (پ) تصویر غده تیروئید ناسالم را نشان می دهد.
 ۲ (۲) تیروئید غده ی پروانه ای شکل است که در زیر گلو قرار دارد.
 ۳ (۳) از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده ی تیروئید استفاده می شود.
 ۴ (۴) رادیوایزوتوپ تکنسیم (^{99}Tc) در تصویربرداری از گردش خون نقش ویژه ای دارد.

پاسخ: گزینه ۳
 از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده ی تیروئید استفاده می شود زیرا یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازه ی مشابهی دارد.

۱۳۰ ☆ دانشمندان هسته ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار ایزوتوپ اورانیوم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از درصد کم تر است را به کمک فرآیند غنی سازی افزایش دهند.

- ۱ (۱) ۱۳۵ - ۰٫۰۷ ۲ (۲) ۲۳۵ - ۰٫۰۷ ۳ (۳) ۱۳۵ - ۰٫۷ ۴ (۴) ۲۳۵ - ۰٫۷
 پاسخ: گزینه ۴

۱۳۱ ☆ بار یون حاصل از کدام عنصر زیر، (با رسیدن به آرایش الکترونی هشت تایی) با بقیه تفاوت دارد؟

- ۱ (۱) گوگرد ۲ (۲) کلر ۳ (۳) ید ۴ (۴) پتاسیم
 پاسخ: گزینه ۴
 K^+ ، S^{2-} ، Cl^- و پتاسیم دارای بار یون مثبت است.

۱۳۲ ☆ فرمول شیمیایی ترکیب های «آلومینیم نیتريد»، «کلسیم یدید» و «پتاسیم اکسید» در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱ (۱) K_2O ، CaI_2 ، AlN_3 ۲ (۲) K_2O ، CaI_2 ، AlN ۳ (۳) K_2O ، CaI_2 ، Al_3N_3 ۴ (۴) KO_2 ، CaI ، AlN
 پاسخ: گزینه ۲



۱۳۳ ☆ عبارت زیر با چند مورد از مطالب داده شده به درستی کامل می شود؟

- پرتوهای دارای بیش تری نسبت به پرتوهای هستند.
 (آ) فرورسرخ - طول موج - فرابنفش (ب) X - طول موج - مرئی
 (پ) گاما - انرژی - فرابنفش (ت) زردرنگ - انرژی - سبز

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
 پاسخ: گزینه ۲

طول موج کوتاهتر \rightarrow پرتو گاما X پرتوهای فرابنفش \leftarrow طول موج بلندتر
 400nm محدوده ی مرئی 700nm \leftarrow پرتوهای فرورسرخ ریز موج ها امواج رادیویی

موارد (آ) و (پ) صحیح است.

۱۳۴ ☆ کدام گزینه ترتیب درستی از طول موج پرتوهای الکترومغناطیسی را نشان می دهد؟

- (۱) فرابنفش < ریزموج ها < گاما < فروسرخ
 (۲) گاما < پرتوهای X < امواج رادیویی < فروسرخ
 (۳) امواج رادیویی < فروسرخ < پرتوهای X < گاما
 (۴) پرتوهای X < فرابنفش < امواج رادیویی < گاما
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

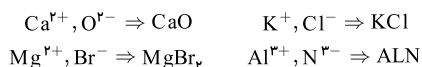
پاسخ: گزینه ۳

پرتو گاما > پرتوهای ایکس > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فروسرخ > ریزموجها > امواج رادیویی: طول موج

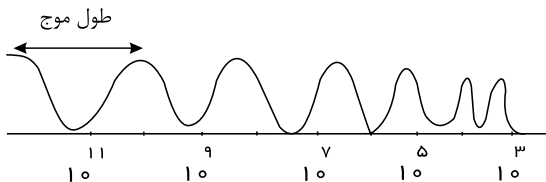
۱۳۵ ☆ در کدام گزینه فرمول شیمیایی به درستی بیان شده است؟

- ۱ (۱) کلسیم اکسید: Ca_2O ۲ (۲) منیزیم برمید: $MgBr$ ۳ (۳) پتاسیم کلرید: KCl_2 ۴ (۴) آلومینیم نیتريد: ALN

پاسخ: گزینه ۴



۱۳۶ ☆ شکل زیر چه محدوده ای از پرتوهای الکترومغناطیسی را نشان می دهد؟



- ۱ (۱) گستره ی مرئی
 ۲ (۲) پرتوهای X و فرابنفش
 ۳ (۳) پرتوهای فروسرخ و ریزموج ها
 ۴ (۴) پرتوهای فروسرخ، ریزموج ها و امواج رادیویی

پاسخ: گزینه ۴

محدوده طول موج 10^3 تا 10^{11} مربوط به پرتوهای فروسرخ، ریزموج ها و امواج رادیویی است و محدوده طول موج 10^{-3} تا 10^{+1} متر مربوط به پرتوهای فرابنفش تا پرتو گاما می باشد.

۱۳۷ ☆ همهی گزینه ها درست است به جز

- ۱ (۱) هنگام عبور نور سفید از منشور شکست نور آبی کم تر از نور قرمز است.
 ۲ (۲) نور خورشید شامل بی نهایت طول موج رنگی است که بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی هستند.
 ۳ (۳) دما و عنصرهای سازنده ی ستارگان را می توان از روی نور آن ها تشخیص داد.
 ۴ (۴) نوری که از یک جسم بنفش رنگ به چشم ما می رسد، از نورهای مرئی پر انرژی ناحیه مرئی است.

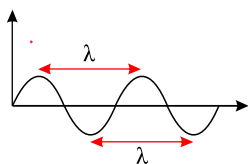
پاسخ: گزینه ۱

هرچه طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتر باشد با عبور از منشور شکست آن بیش تر است. نور آبی دارای طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتر از نور قرمز است پس شکست آن بیشتر و انحراف بیش تری دارد.

۱۳۸ ☆ طول موج با نشان داده می شود و برابر است با و هرچه طول موج کوتاه تر باشد انرژی آن است.

- ۱ (۱) γ - فاصله میان دو نقطه پیاپی از یک موج - کم تر
 ۲ (۲) λ - فاصله دو نقطه بالای یا دو نقطه پایینی پشت سرهم از یک موج - بیشتر
 ۳ (۳) λ - تعداد تکرار موج در یک بازه زمانی - کم تر
 ۴ (۴) δ - تعداد تکرار در یک بازه زمانی - بیشتر

پاسخ: گزینه ۲



۱۳۹ ☆ تمام عبارت های زیر درست است به جز

- ۱ نور خورشید شامل پرتوهای الکترومغناطیسی است و با خود انرژی حمل می کند.
- ۲ کنترل تلویزیون امواج مادون قرمز منتشر می کند.
- ۳ با نگاه کردن بوسیله دوربین موبایل به چشمی کنترل تلویزیون، پرتوها به رنگ قرمز دیده می شود.
- ۴ واحد طول موج نانومتر معادل 10^{-9} متر است.

پاسخ: گزینه ۳

کنترل تلویزیون امواج رنگ قرمز منتشر می کند که طول موج زیاد ولی انرژی آن کم است و هنگام برخورد با دوربین موبایل به رنگ بنفش (طول موج کوتاه، انرژی زیاد) دیده می شوند.

۱۴۰ ☆ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ طول موج: بنفش > نیلی > سبز > زرد
- ۲ انرژی: پرتو گاما > پرتو X > پرتوهای فرسرخ
- ۳ میزان انحراف نور در منشور: سبز > زرد > نارنجی
- ۴ طول موج: فرابنفش > فرسرخ > ریزموجها

پاسخ: گزینه ۳

(۲) پرتوگاما طول موج کوتاه تر و انرژی بیش تر نسبت به پرتو X و فرسرخ دارد.

(۳) میزان انحراف نور در منشور با طول موج رابطه ی عکس دارد و با انرژی رابطه ی مستقیم دارد. هرچه طول موج کوتاه تر، انرژی بیش تر، شکست نور و انحراف بیش تر است.

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ : طول موج

انرژی بیشتر، شکست نور بیشتر → انرژی کمتر، شکست نور کمتر ←



۱۴۱ ☆ هر یک از دماهای داده شده، به ترتیب به کدام شکل های A, B و C تعلق دارد؟

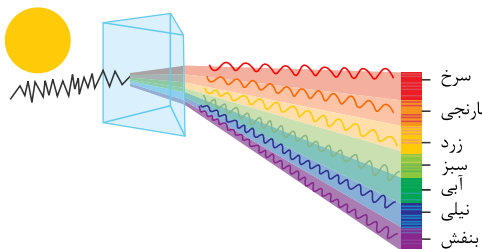
- ۱ ۱۷۵۰ - ۸۰۰ - ۲۷۵۰
- ۲ ۸۰۰ - ۱۷۵۰ - ۲۷۵۰
- ۳ ۱۷۵۰ - ۲۷۵۰ - ۸۰۰
- ۴ ۲۷۵۰ - ۱۷۵۰ - ۸۰۰

پاسخ: گزینه ۴

هر طول موج نور کم تر، انرژی آن بیشتر است و دمای بالاتری خواهد داشت. پس:

دمای قرمز 800°C ، دمای زرد 1750°C ، دمای آبی 2750°C ⇒ قرمز > زرد > آبی : طول موج
 قرمز > زرد > آبی : انرژی و دما

۱۴۲ ☆ باتوجه به شکل مقابل کدام عبارت نادرست است؟



- ۱ نور سفید خورشید را نشان می دهد که پس از عبور از منشور تجزیه شده و طیفی پیوسته بوجود می آورد.
- ۲ طیف حاصل، گستره ای از محدوده مرئی را نشان می دهد.
- ۳ به وسیله چشم انسان فقط می توان این طیف پیوسته از نور خورشید را مشاهده کرد.
- ۴ این طیف پیوسته فقط شامل هفت رنگی است.

پاسخ: گزینه ۴

نور سفید خورشید با عبور از قطره های آب موجود در هوا تجزیه می شود و گستره ای پیوسته از رنگ ها را ایجاد می کند. این گستره رنگی شامل بی نهایت طول موج رنگی است نه هفت موج رنگی.

هفت موج رنگی فقط مربوط به گستره ی مرئی می شود.



۱۴۳ ☆ چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- (آ) نور زرد لامپ هایی که شب هنگام بزرگراه ها را روشن می سازد به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.
 (ب) آتش بازی با مواد شیمیایی نورهای رنگی، زیبا، چشم نواز و شادی بخشی را در آسمان ایجاد می کند.
 (پ) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی قرمز رنگ استفاده می شود.
 (ت) رنگ نشتر شده از شعله ترکیب های سدیم و لیتیم و مس فقط باریکه ی بسیار کوتاهی از طیف مرئی را در بر می گیرد.
 (ث) اگر مقداری از نمک مس دار را روی شعله پیاشیم رنگ شعله ی فلز مس سبز رنگ می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

(ث) نادرست است. زیرا برای آزمون شعله باید مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله پیاشیم نه خود نمک را که جامد است.

۱۴۴ ☆ رنگ ایجاد شده در یک شعله می تواند، نشان دهنده ی وجود عنصر در آن باشد. در واقع از روی تغییر رنگ شعله می توان به وجود عنصر در آن پی برد.

۱ (۱) زرد - مس - فلز ۲ (۲) قرمز - لیتیم - فلز ۳ (۳) آبی - نئون - نافلز ۴ (۴) سبز - سدیم - نافلز

پاسخ: گزینه ۲

ترکیب های حاوی مس (II) و سدیم و لیتیم دارای رنگ شعله های به ترتیب: سبز، زرد و قرمز هستند.

۱۴۵ ☆ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ (۱) فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با از دست دادن انرژی از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند.
 ۲ (۲) اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم دار در شعله را از یک منشور عبور دهیم، طیف نشری خطی لیتیم می گویند.
 ۳ (۳) طیف نشری خطی لیتیم در گستره ی مرئی تنها شامل چهار خط رنگی است.
 ۴ (۴) رنگ شعله مس (II) کلرید دارای طول موج کوتاه تری از رنگ شعله سدیم کلرید است.

پاسخ: گزینه ۱

فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند.

۱۴۶ ☆ رنگ شعله ی فلز و همه ی ترکیب های آن است و طول موج رنگ حاصل از تصویری از خورشید است که با استفاده از دوربین های حساس به پرتوهای فرابنفش گرفته می شود.

۱ (۱) مس - سبز - کم تر ۲ (۲) لیتیم - سرخ - بیش تر ۳ (۳) سدیم - سرخ - بیش تر ۴ (۴) نئون - زرد - کم تر

پاسخ: گزینه ۲

رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب های آن سرخ است و تصویر گرفته شده از خورشید با دوربین های حساس به پرتو فرابنفش آبی رنگ است و چون انرژی رنگ سرخ از آبی کم تر است، پس طول موج قرمز از آبی بیش تر است.

۱۴۷ ☆ اگر مقداری از محلول مس (II) سولفات را با افشانه روی شعله پیاشیم رنگ شعله تغییر کرده و طول موج این رنگ از هنگامی است که از محلول سدیم سولفات استفاده می کنیم و از هنگامی است که فلز لیتیم به صورت مستقیم بر روی شعله قرار می گیرد.

۱ (۱) کم تر - کم تر ۲ (۲) کم تر - بیش تر ۳ (۳) بیش تر - کم تر ۴ (۴) بیش تر - بیش تر

پاسخ: گزینه ۱

سبز > زرد > قرمز : طول موج
 مس (II) سدیم فلز لیتیم

۱۴۸ ☆ طیف نشری خطی عنصر لیتیم شامل خط طیفی مابین طیف های رنگی می باشد.

۱ (۱) ۳ - قرمز و آبی ۲ (۲) ۴ - سبز و زرد ۳ (۳) ۴ - قرمز و بنفش ۴ (۴) ۴ - قرمز و آبی

پاسخ: گزینه ۴

طیف نشری خطی محدوده قرمز و آبی گستره ی مرئی است.





۱۴۹* در عنصر هیدروژن همانند عنصر لیتیم ، یکسان است اما متفاوت می باشد.

- ۱ تعداد خطوط جذبی در ناحیه مرئی - رنگ آن ها
 ۲ انرژی پرتوهای خطی حاصل - تعداد خطوط نشری
 ۳ تعداد خطوط طیفی در ناحیه مرئی - طول موج آنها
 ۴ طول موج پرتوهای خطی نشری - انرژی هر یک از آنها

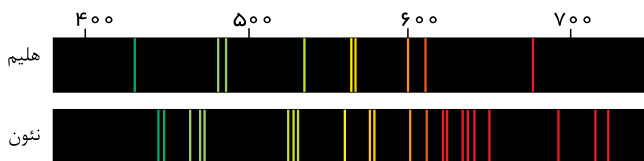
پاسخ: گزینه ۳



۱۵۰* در طیف نشری خطی عنصر برخلاف عنصر تعداد خطوط طیفی در ناحیه مرئی است.

- ۱ هلیم - نئون - کم تر
 ۲ نئون - هیدروژن - کم تر
 ۳ هیدروژن - لیتیم - بیش تر
 ۴ هلیم - هیدروژن - کم تر

پاسخ: گزینه ۱



پاسخنامه تشریحی

☆ ۱ گزینه ۲

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 15 = \frac{x}{40} \times 100 \rightarrow x = 6g$$

☆ ۲ گزینه ۱

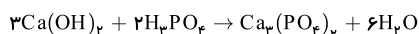
زیرا HCl اسید قوی است و تقریباً به طور کامل تفکیک می شوند.

☆ ۳ گزینه ۱

چون در آب به صورت کاملاً مولکولی حل می شود و تفکیک یونی نمی شود.

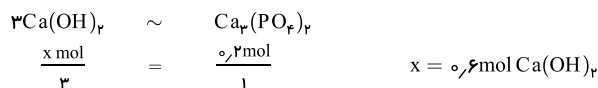
☆ ۴ گزینه ۲

اول باید معادله‌ی واکنش را نوشت و آن را موازنه کرد:



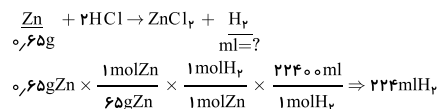
$$\text{روش اول: } ?\text{molCa(OH)}_2 = 0,2\text{molCa}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{3\text{molCa(OH)}_2}{1\text{molCa}_3(\text{PO}_4)_2} = 0,6\text{molCa(OH)}_2$$

روش دوم:



☆ ۵ گزینه ۱

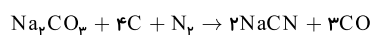
روش اول:



روش دوم: تستی؛ در این روش برای معلوم و مجهول، تناسب‌های مناسب انتخاب کرده و مساوی قرار می دهیم.

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{میلی لیتر}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0,65g}{65 \times 1} = \frac{\text{ml}}{22400 \times 1} \Rightarrow \text{ml} = 224$$

☆ ۶ گزینه ۲



☆ ۷ گزینه ۱

انحلال گازها در آب، با کاهش دما و افزایش فشار بیش تر می شود.

☆ ۸ گزینه ۴

در ساختارهای لوویس، هسته و الکترون‌های لایه‌ی درونی به وسیله‌ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله‌ی جفت نقطه‌ها یا خط‌های کوتاه نشان داده می شوند. جفت الکترون‌های ناپیوندی را به وسیله‌ی جفت نقطه‌هایی در کنار نشانه‌ی شیمیایی عنصر نمایش می دهند.

☆ ۹ گزینه ۱

نام ترکیب‌های N_2O_5 ، S_2N_2 ، CS_2 ، S_2Cl_2 با استفاده از پیشوند عبارت است از: «دی گوگرد دی کلرید، کربن دی سولفید، تتراگوگرد تترانیتريد و دی نیتروژن دی اکسید». همان طور که مشاهده می شود تنها در S_2Cl_2 از نام کامل عنصرها (گوگرد و کلر) استفاده شده، اما در سایر گزینه‌ها از ریشه‌ی نام عنصرها («سولف» در کربن دی سولفید، «نیترو» در تتراگوگرد تترانیتريد و «اکس» در دی نیتروژن دی اکسید) استفاده شده است.

☆ ۱۰ گزینه ۳

نام P_4O_6 ، «تترا فسفر هگزا اکسید» است. همان طور که مشاهده می شود، در نام گذاری این ترکیب با استفاده از پیشوند، از نام کامل عنصر اکسیژن استفاده نشده، بلکه از ریشه‌ی نام عنصر اکسیژن استفاده شده است.

☆ ۱۱ گزینه ۴

در ساختارهای لوویس هسته و الکترون‌های لایه‌ی درونی به وسیله‌ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله‌ی جفت نقطه‌ها یا خط‌های کوتاه نشان داده می شوند.

☆ ۱۲ گزینه ۴

در مدل الکترون - نقطه‌ای رسم شده برای مولکول CH_3CN ، اتم نیتروژن اوکتت نبوده و باید یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

☆ ۱۳ گزینه ۱

در مه‌بانگ پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون عنصرهای هیدروژن و هلیم بوجود آمدند و با گذشت زمان و کاهش دما، این گازهای تولید شده متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

☆ ۱۴ گزینه ۴

دما و اندازه‌ی هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود. هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می‌شود.

☆ ۱۵ گزینه ۲

$${}_{7}N^{3-} : e = 7 + 3 = 10 \quad , \quad {}_{12}Mg^{2+} : e = 12 - 2 = 10$$

☆ ۱۶ گزینه ۲

ایزوتوپ‌های یک اتم دارای عدد اتمی یکسان (Z) و عدد جرمی (A) متفاوت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

پس تعداد پروتون‌ها برابر است. (رد گزینه‌ی ۱ و تأیید گزینه‌ی ۲)

مجموع تعداد پروتون و نوترون را عدد جرمی می‌گویند (رد گزینه‌ی ۳)

هسته‌های ناپایدار با گذشت زمان تغییر می‌کنند. (رد گزینه‌ی ۴)

☆ ۱۷ گزینه ۴

باتوجه به خود را بیازمایید صفحه‌ی ۳ کتاب درسی گزینه‌ی (۴) نادرست است.

☆ ۱۸ گزینه ۱

ساخت اعضای مصنوعی از کاربردهای رادیوایزوتوپ‌ها نمی‌باشد.

☆ ۱۹ گزینه ۱

توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیر عادی و سریع دارند.

☆ ۲۰ گزینه ۳

ایزوتوپ (هم مکان) برای یک اتم دارای یک خانه در جدول تناوبی هستند.

☆ ۲۱ گزینه ۴

هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می‌شود.

☆ ۲۲ گزینه ۴

طبق توضیحات صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی، نماد شیمیایی و جرم اتمی میانگین و نام عنصر نشان داده می‌شود.

☆ ۲۳ گزینه ۳

در جدول تناوبی به کمک عدد اتمی (Z) و جرم اتمی میانگین می‌توان ذره‌های زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) را بدست آورد.

☆ ۲۴ گزینه ۱

جرم یک ایزوتوپ کربن ۱۲ را برابر با عدد ۱۲ باید نشان داد.

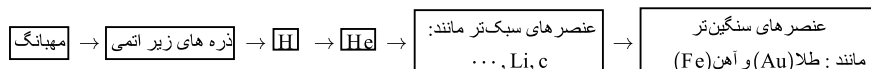
☆ ۲۵ گزینه ۳

جرم پروتون و نوترون هر یک در حدود ۱ amu است نه مجموع آن‌ها.

☆ ۲۶ گزینه ۱

مطابق جدول ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی گزینه‌ی (۱) درست است.

☆ ۲۷ گزینه ۲



☆ ۲۸ گزینه ۳

برای تعیین سن اشیای قدیمی و عتیقه‌ها از ایزوتوپ ${}^{14}C$ استفاده می‌کنند.

☆ ۲۹ گزینه ۳

جدول تناوبی امروزی براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است.

☆ ۳۰ گزینه ۱

پس از انفجار مهیب و بوجود آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم بوجود آمدند و با گذشت زمان و کاهش دما، این گازها متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند و بعدها این سحابی‌ها محل پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

☆ ۳۱ گزینه ۴

کیمیاگری آرزوی دیرینه بشر بوده و با پیشرفت علم شیمی و فیزیک انسان می‌تواند طلا تولید کند اما هزینه تولید آن صرفه اقتصادی ندارد.

☆ ۳۲ گزینه ۲

باتوجه به جدول صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی نماد نوترون به صورت 1_0n نوشته می‌شود.

☆ ۳۳ گزینه ۴

زیرا جرم پروتون و نوترون هر یک تقریباً برابر با ۱ amu است و با هم برابر نیستند.

☆ ۳۴ گزینه ۴

هر چند نیم عمر کم تر، پایداری کم تر

☆ ۳۵ گزینه ۳

(ت) نادرست است ابتدا عنصرهای سبک مانند: کربن و لیتیم و بعد عنصرهای سنگین تر مانند: طلا و آهن تولید شدند.

☆ ۳۶ گزینه ۲

کربن جزء هشت عنصر فراوان تشکیل دهنده زمین نیست.

☆ ۳۷ گزینه ۴

آهن چون از اتم ساخته شده هر مول از آن ۱ مول (6.02×10^{23}) اتم دارد.

$$?atom_{Fe} = 0.3 \text{ mol Fe} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}_{Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 1.806 \times 10^{23} \text{ atom}_{Fe}$$

☆ ۳۸ گزینه ۴

$$?mol_{CO_2} = 13.2 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0.3 \text{ mol CO}_2$$

☆ ۳۹ گزینه ۴

$$?atom_{Cu} = \frac{1}{2} \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 3.01 \times 10^{23} \text{ atom}$$

☆ ۴۰ گزینه ۳

$$?atom_{Fe} = 0.2 \text{ AgFe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol}} = 3.01 \times 10^{23} \text{ atom}_{Fe}$$

☆ ۴۱ گزینه ۲

$$?atom_{Zn} = 0.4 \text{ mol Zn} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ Zn اتم}}{1 \text{ mol Zn}} = 2.408 \times 10^{23} \text{ atom}_{Zn}$$

☆ ۴۲ گزینه ۲

جرم نسبی ذرات بنیادی بر حسب واحد amu محاسبه می شود و در پروتون و نوترون و الکترون تقریباً به ترتیب ۱، ۱ و ۰ است.

☆ ۴۳ گزینه ۲

در کاتیون ها تعداد الکترون ها کمتر از تعداد پروتون ها می باشد، پس گزینه ی ۲ صحیح است.

☆ ۴۴ گزینه ۴

$${}_{12}^{24}\text{Mg} \Rightarrow \begin{cases} A = N + Z \Rightarrow 24 = N + 12 \Rightarrow N = 12 \\ e^- = p^+ = 12 \end{cases}$$

☆ ۴۵ گزینه ۴

$$82 = \text{پروتون} + \text{نوترون} \quad , \quad 36 = \text{پروتون} = \text{الکترون} \quad , \quad 82 - 36 = 46 = \text{نوترون} \Rightarrow 46 - 36 = 10$$

☆ ۴۶ گزینه ۱

یون های ${}_{9}\text{F}^-$ ، ${}_{8}\text{O}^{2-}$ ، ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ هر سه دارای ۱۰ الکترون هستند.

☆ ۴۷ گزینه ۳

$${}_{16}^{32}\text{S} : 32 - 16 = 16$$

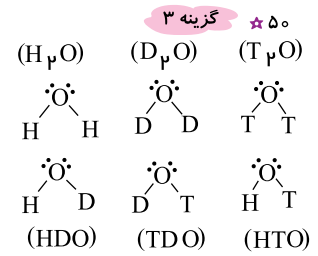
$${}_{15}^{31}\text{P}^{3-} : 31 - 15 = 16$$

☆ ۴۸ گزینه ۱

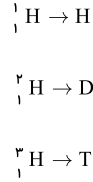
تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد نوترون ها و عدد جرمی آن ها می باشد.

☆ ۴۹ گزینه ۳

تجربه نشان می دهد که ایزوتوپها خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم آنها با هم تفاوت می کند. این تفاوت در ترکیبهای شیمیایی دارای آنها نیز مشاهده می شود.



سه ایزوتوپ هیدروژن
برای راحتی در نوشتار ایزوتوپ‌ها را نامگذاری می‌کنیم:



ایزوتوپ اکسیژن مورد سوال: ${}^{16}_8\text{O}$

گزینه ۴ ☆ ۵۱

از آنجا که جرم پروتونها و نوترونها با هم برابر و حدوداً برابر ۱ amu است می‌توان از روی عدد جرمی یک اتم، جرم آن را تخمین زد. برای مثال جرم یکی از ایزوتوپ‌های لیتیم که ۳ پروتون و ۴ نوترون دارد $({}^7_3\text{Li})$ برابر با ۷ amu است.

گزینه ۴ ☆ ۵۲

هدف از آزمون شعله، یافتن رنگی است که محلول ترکیب‌های شیمیایی فلزدار به شعله‌ی چراغ می‌دهند.

گزینه ۲ ☆ ۵۳

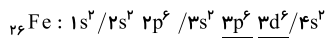
مدل پلکانی مربوط به مدل بور است.

گزینه ۲ ☆ ۵۴

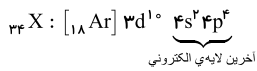
خط طیفی قرمز رنگ در طیف نشری خطی هیدروژن در بخش مرئی، به بازگشت الکترون از تراز $n = 3$ به تراز $n = 2$ بر پایه‌ی مدل اتمی بور مربوط است.

گزینه ۱ ☆ ۵۵

آرایش الکترونی نوشتاری عناصر داده شده را رسم می‌کنیم. و تعداد الکترونهای ۳p و ۳d آنها را می‌شماریم. البته با توجه به اینکه ۳p زودتر از ۳d پر می‌شود تراز ۳d باید ۶ الکترون داشته باشد.

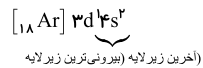


گزینه ۴ ☆ ۵۶

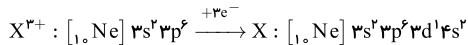


گزینه ۳ ☆ ۵۷

با توجه به صورت تست: باید به آرایش الکترونی مرتب شده‌ی اتم توجه نمود به عبارتی نحوه‌ی استقرار زیرلایه‌های دور هسته بعد از پر شدن مورد نظر است.



گزینه ۳ ☆ ۵۸



گزینه ۳ ☆ ۵۹

آرایش الکترونی عنصر ${}_{47}\text{Ag}$ به صورت $[\text{Kr}]4d^10 5s^1$ و آرایش الکترونی Ag^+ به صورت $[\text{Kr}]4d^10$ است.

گزینه ۳ ☆ ۶۰

در مدل بور از واژه‌ی تراز انرژی استفاده شد و در مدل کوانتومی از واژه‌ی لایه‌ی الکترونی که همان عدد کوانتومی اصلی (n) می‌باشد و هر لایه‌ی اصلی شامل n زیرلایه است.

گزینه ۴ ☆ ۶۱

برای یک زیرلایه فقط n و l را می‌توان تعیین کرد.

$$4s \begin{cases} n = 4 \\ l = 0 \end{cases} \rightarrow 4$$

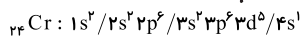
گزینه ۳ ☆ ۶۲

می‌توان از فرمول $2n^2$ استفاده نمود.

لازم به ذکر است لایه‌ی پنجم گنجایش ۵۰ الکترون دارد ولی در عناصر موجود در طبیعت در حالت پایه بیش از ۳۲ الکترون در آن قرار نگرفته است ولی گنجایش این لایه به اندازه‌ی ۵۰ الکترون است.

گزینه ۳ ☆ ۶۳

الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ی s، دارای $l = 0$ هستند. با توجه به آرایش الکترونی اتم این عنصر، هفت الکترون در زیرلایه‌های s وجود دارند.



☆ ۶۴ گزینه ۲

(آ) نادرست است. انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان نه سیاره‌ها در پی فهم نظام و قانون مندی در آسمان بوده است.
(پ) نادرست است. سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون.

☆ ۶۵ گزینه ۴

☆ ۶۶ گزینه ۴

(ب) غلط است. درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

☆ ۶۷ گزینه ۳

مدت زمان نورافشانی ستاره ← چند میلیون سال
عناصر درون ستاره ← به دلیل دمای بالا عناصر سنگین وجود دارد.

☆ ۶۸ گزینه ۱

برخی از دانشمندان بر این باورند نه همی دانشمندان و گزینه‌ی (۱) نادرست است.

☆ ۶۹ گزینه ۳

امروزه ما به فضا می‌رویم، با عناصر مختلف در نقاط گوناگون کیهان آشنا می‌شویم و حتی دنبال یافتن زندگی در فضا می‌باشیم.

☆ ۷۰ گزینه ۲

گزینه‌های (آ) و (پ) نادرست‌اند. این تصویر مربوط به آخرین تصویری است که وویجر ۱ از فاصله‌ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری از کره زمین گرفته است.

☆ ۷۱ گزینه ۲

(آ) نادرست پس از مه‌بانگ، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای H و He تولید شده مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.
(ت) نادرست دومین عنصر فراوان سازنده سیاره زمین اکسیژن است در حالی که عنصری که بعد از پیدایش هیدروژن بوجود آمده است عنصر هلیوم می‌باشد.

☆ ۷۲ گزینه ۲

☆ ۷۳ گزینه ۴

☆ ۷۴ گزینه ۳

$$m = 0.24 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 24 \times 10^{-9} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 24 \times 10^{-9} (3 \times 10^8)^2 = 216 \times 10^7 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}}$$

$$E = 216 \times 10^4 \text{ kJ} \quad \text{یا} \quad 2.16 \times 10^6 \text{ kJ}$$

☆ ۷۵ گزینه ۲

روش اول:

$$1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 10^{-3} \text{ kg}$$

$$? \text{ J} = 360 \text{ KgCu} \times \frac{150 \text{ J}}{10^{-3} \text{ KgCu}} = 54 \times 10^6 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 54 \times 10^6 = m(3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 6 \times 10^{-10} \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 6 \times 10^{-7} \text{ g}$$

روش دوم:

$$\frac{1 \text{ g Cu}}{360 \times 1000 \text{ g}} = \frac{150 \text{ J}}{x} \Rightarrow x = 54 \times 10^6 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 54 \times 10^6 = m(3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 6 \times 10^{-10} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 6 \times 10^{-7} \text{ g}$$

☆ ۷۶ گزینه ۴

$$m = 1.05 \times 10^{-2} \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1.05 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 1.05 \times 10^{-5} (3 \times 10^8)^2 = 9.45 \times 10^{11} \text{ J}$$

$$? \text{ g} = 9.45 \times 10^{11} \text{ J} \times \frac{1 \text{ g}}{250 \text{ J}} = 0.03 \times 10^{11} \text{ g} \quad \text{یا} \quad 3 \times 10^9 \text{ g}$$

☆ ۷۷ گزینه ۳

$$m = 0.68g \times \frac{1kg}{1000g} = 68 \times 10^{-6}kg$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 68 \times 10^{-6} (3 \times 10^8)^2 = 612 \times 10^1 J$$

$$?Kg_{غی} = 612 \times 10^1 J \times \frac{1g_{غی}}{340J} \times \frac{1kg}{1000g} = 1.8 \times 10^4 Kg_{غی}$$

☆ ۷۸ گزینه ۱

$$E = mc^2 \left. \begin{array}{l} \text{انرژی با جرم رابطه مستقیم دارد} \\ \text{موارد (آ) و (ب) و (ت) درست اند} \\ 1J = 1kg \cdot m^2s^{-2} \end{array} \right\}$$

(پ) نادرست است زیرا در رابطه ی انیشتین $E = mc^2$ مقدار ماده تبدیل شده به انرژی را نشان می دهد، یعنی اختلاف جرم مواد اولیه با فرآورده ها را مشخص می کند.

☆ ۷۹ گزینه ۳

$$\text{در هر ثانیه } 5 \text{ میلیون تن } (5 \times 10^9 kg) = \frac{1000kg}{1Tone} \times (5 \times 10^6 \text{ Tone})$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 5 \times 10^9 (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 45 \times 10^{25} J$$

$$E = 45 \times 10^{25} J \times \frac{1kJ}{1000J} = 45 \times 10^{22} kJ \text{ یا } 4.5 \times 10^{23} kJ$$

☆ ۸۰ گزینه ۳

☆ ۸۱ گزینه ۴

☆ ۸۲ گزینه ۴

☆ ۸۳ گزینه ۳

جرم پروتون و نوترون در حدود ۱amu است ولی جرم نوترون کمی بیش تر از جرم پروتون است. (جرم پروتون ۱.۰۰۷۳amu و جرم نوترون ۱.۰۰۸۷amu)

☆ ۸۴ گزینه ۳

عناصر گروه های ۱ و ۲ جدول دوره ای (فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی) و همچنین گروه ۱۷ (هالوژن ها) و گروه ۱۸ (گازهای نجیب) را حتماً به خاطر بسپارید.

☆ ۸۵ گزینه ۴

$$1.8g_{H_2O} \times \frac{1mol_{H_2O}}{18g_{H_2O}} = 0.1mol_{H_2O}$$

$$3.2g_{CH_4} \times \frac{1mol_{CH_4}}{16g_{CH_4}} = 0.2mol_{CH_4}$$

$$\frac{0.15mol_{NH_3}}{mol_{CH_4} > mol_{NH_3} > mol_{H_2O}}$$

$$\begin{array}{l} H_2O = 2 \times 1 + 16 = 18g \cdot mol^{-1} \\ CH_4 = 12 + 4 \times 1 = 16g \cdot mol^{-1} \end{array}$$

محاسبه جرم مولی های لازم:

☆ ۸۶ گزینه ۴

نور خورشید که سفید به نظر می رسد با عبور از قطره های آب موجود در هوا، گستره ی پیوسته ای از رنگ ها که شامل بی نهایت طول موج از رنگ های گوناگون است را تشکیل می دهد.

☆ ۸۷ گزینه ۳

هرچه طول موج کوتاه تر، انرژی بیشتر پس طول موج و انرژی رابطه عکس دارند. (رد عبارت پ) عبارت های آ، ب و ت، درست اند.

☆ ۸۸ گزینه ۳

ایزوتوپ های یک عنصر: در خواص شیمیایی مشابه و در برخی از خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی تفاوت دارند.

☆ ۸۹ گزینه ۳

پرتو گاما > پرتو ایکس > فرابنفش > فروسرخ > ریزموج ها > امواج رادیویی : طول موج
↓
طول موج کوتاه تر
انرژی بیشتر

پرتو گاما
↓
طول موج کوتاه تر
انرژی بیشتر

☆ ۹۰ گزینه ۴

طیف‌های نشری حاصل انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر می‌باشد.

☆ ۹۱ گزینه ۴

هم مکان یا ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند. (D و A) و (C و B) که البته B و C در گزینه‌ها قرار داده نشده‌اند.

☆ ۹۲ گزینه ۳

فقط (ب) نادرست است، نمونه طبیعی هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ (${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$) می‌باشد. منیزیم دارای سه ایزوتوپ است و ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ منیزیم است ($Z = 12$, $A = 24$)

☆ ۹۳ گزینه ۲

گروه اول فلز قلیایی دارای ۷ عنصر و گروه دوم فلز قلیایی خاکی دارای ۶ عنصر هستند.

☆ ۹۴ گزینه ۳

☆ ۹۵ گزینه ۲

توجه داشته باشید که یک گاز نجیب و فلز قلیایی بعد از آن در یک دوره نخواهند بود پس رد گزینه‌های ۱ و ۳.

در گزینه‌ی (۴) Mg در دوره سوم و N و Li در دوره‌ی دوم قرار دارند.

☆ ۹۶ گزینه ۴

همه ایزوتوپ‌های منیزیم (${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{25}_{12}\text{Mg}$, ${}^{26}_{12}\text{Mg}$) دارای عدد اتمی، یکسان می‌باشند و سایر موارد در ایزوتوپ‌ها ممکن است متفاوت باشد.

☆ ۹۷ گزینه ۱

☆ ۹۸ گزینه ۳

عنصری که با ${}_{12}\text{M}$ هم گروه باشد پس ${}_{20}\text{Ca}$ صحیح است.

☆ ۹۹ گزینه ۳

☆ ۱۰۰ گزینه ۴

منیزیم دارای سه ایزوتوپ ${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{25}_{12}\text{Mg}$ و ${}^{26}_{12}\text{Mg}$ است که درصد فراوانی ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ بیش‌تر است و پایدارتر است. و جرم اتمی میانگین به جرم ایزوتوبی که فراوانی بیش‌تری دارد نزدیک‌تر است یعنی ${}^{24}_{12}\text{Mg}$

☆ ۱۰۱ گزینه ۴

فراوانی این ایزوتوپ اورانیوم در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰٫۷ درصد است.

☆ ۱۰۲ گزینه ۴

گاز نجیب و فلز قلیایی بعد از آن در یک دوره نیستند رد گزینه‌های ۱ و ۲.

گزینه (۳)، P و N در یک گروه‌اند. پس گزینه (۴) صحیح است.

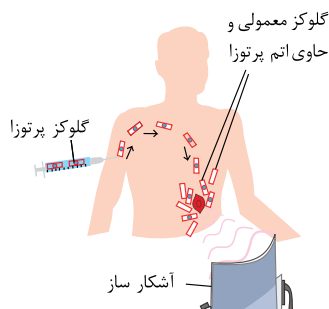
☆ ۱۰۳ گزینه ۴

همگی متعلق به گروه دوم (فلز قلیایی خاکی) هستند.

☆ ۱۰۴ گزینه ۲

غده‌ی تیروئید یون حاوی تکنسیم و یدید را جذب می‌کند نه خود تکنسیم.

☆ ۱۰۵ گزینه ۴



☆ ۱۰۶ گزینه ۴

فعال‌ترین عنصرهای فلزی در گروه اول (فلز قلیایی) و فعال‌ترین عنصرهای نافلزی در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) قرار دارند.

گزینه ۳ ☆۱۰۷

(ب و ت) نادرست هستند زیرا توده‌های سرطانی یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند. (ت) اغلب افرادی که سرطان ریه دارند سیگاری هستند نه همه افراد.

گزینه ۲ ☆۱۰۸

(ب) و (ت) نادرست هستند.

(ب) برای اندازه‌گیری جرم یک جسم همواره باید جرم آن جسم از دقت اندازه‌گیری ترازو بیش‌تر باشد.

(ت) دقت باسکول‌های تنی تا ۰٫۱ تن و دقت ترازوی زرگری تا ۰٫۰۱ گرم است.

گزینه ۱ ☆۱۰۹

شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا اورانیوم است نه تکنسیم.

گزینه ۴ ☆۱۱۰

گزینه ۴ ☆۱۱۱

جرم پروتون و نوترون در حدود «amu» ۱ است ولی برابر نیستند بلکه جرم نوترون کمی بیش‌تر از جرم پروتون است.

گزینه ۳ ☆۱۱۲

از آنجا که جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها با هم برابر و حدود «amu» ۱ است می‌توان از روی عدد جرمی (A) جرم آن اتم را تخمین زد.

$$A = Z + N \Rightarrow A = 3 + 4 = 7 \text{ تقریباً «amu» است.}$$

گزینه ۴ ☆۱۱۳

جدول دوره‌ای امروزی براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است.

گزینه ۳ ☆۱۱۴

چیدمان عناصر در جدول دوره‌ای برحسب افزایش عدد اتمی انجام شده است.

گزینه ۲ ☆۱۱۵

(ب) و (ث) نادرست‌اند.

(ب) قبل از مندلیف نیز دانشمندانی در زمینه دسته‌بندی عناصرها کارهایی انجام داده بودند.

(ث) براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده‌اند.

گزینه ۴ ☆۱۱۶

در جدول تناوبی با پیمایش هر دوره از چپ به راست خواص عناصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.

گزینه ۲ ☆۱۱۷

(ت) و (ث) نادرست‌اند.

(ت) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره‌ای، شماره گروه و دوره‌ی آن را نشان می‌دهد.

(ث) He و Rn در گروه گازهای نجیب هستند. (نماد شیمیایی رادون Rn)

گزینه ۲ ☆۱۱۸

این شکل در کتاب درسی الگویی برای نمایش یکای جرم اتمی (amu) را نشان می‌دهد. که به $\frac{1}{12}$ کربن می‌گویند و حتماً کربن که ایزوتوپ $^{12}_6\text{C}$ باشد.

گزینه ۴ ☆۱۱۹

گزینه ۲ ☆۱۲۰

۱ p → جرم جابه‌جا نوشته شده، n → جرم جابه‌جا نوشته شده و جرم (amu) دو ذره پروتون و نوترون نیز جابه‌جا نوشته شده و جمعاً ۶ مورد اشتباه وجود دارد.
+۱ → بار
۰ → بار

گزینه ۳ ☆۱۲۱

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6,94$$

گزینه ۳ ☆۱۲۲

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 78,7) + (25 \times 10,13) + (26 \times 11,17)}{100} = 24,32$$

گزینه ۴ ☆۱۲۳

گزینه ۲ ☆۱۲۴

عنصری که در یک گروه (ستون) قرار دارند دارای خواص شیمیایی مشابه هستند.

گزینه ۳ ☆۱۲۵

$$? \text{ mol C} = 0,36 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$? \text{atom C} = 0,3 \text{mol} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{atom}}{1 \text{mol}} = 1,806 \times 10^{21} \text{atom}$$

☆ ۱۲۶ گزینه ۳

(پ) و (ث) نادرست است.

(پ) نمی توان (ث) دستگاه طیف سنج نه طیف سنج جرمی.

☆ ۱۲۷ گزینه ۱

نور خورشید با عبور از میان قطره های آب موجود در هوا، تجزیه می شود و خطوط پیوسته از رنگ ها را ایجاد می کند.

☆ ۱۲۸ گزینه ۴

☆ ۱۲۹ گزینه ۳

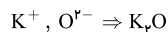
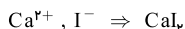
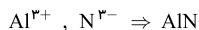
از تکنسیم ($^{99}_{43}\text{TC}$) برای تصویربرداری غده ی تیروئید استفاده می شود زیرا یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازه ی مشابهی دارد.

☆ ۱۳۰ گزینه ۴

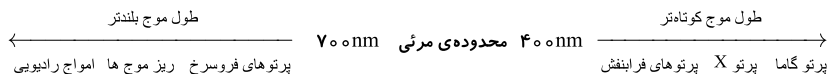
☆ ۱۳۱ گزینه ۴

K^+ ، Cl^- ، S^{2-} و پتاسیم دارای بار یون مثبت است.

☆ ۱۳۲ گزینه ۲



☆ ۱۳۳ گزینه ۲

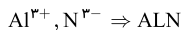
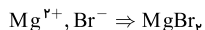
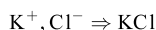
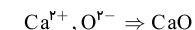


موارد (آ) و (پ) صحیح است.

☆ ۱۳۴ گزینه ۳

پرتو گاما > پرتوهای ایکس > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فرسرخ > ریزموجها > امواج رادیویی: طول موج

☆ ۱۳۵ گزینه ۴



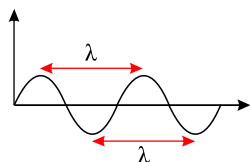
☆ ۱۳۶ گزینه ۴

محدوده طول موج 10^3 تا 10^{11} مربوط به پرتوهای فرسرخ، ریزموجها و امواج رادیویی است و محدوده طول موج 10^{-3} تا 10^+1 متر مربوط به پرتوهای فرابنفش تا پرتو گاما می باشد.

☆ ۱۳۷ گزینه ۱

هرچه طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتر باشد با عبور از منشور شکست آن بیش تر است. نور آبی دارای طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتر از نور قرمز است پس شکست آن بیشتر و انحراف بیش تری دارد.

☆ ۱۳۸ گزینه ۲



☆ ۱۳۹ گزینه ۳

کنترل تلویزیون امواج رنگ فرمز منتشر می کند که طول موج زیاد ولی انرژی آن کم است و هنگام برخورد با دوربین موبایل به رنگ بنفش (طول موج کوتاه، انرژی زیاد) دیده می شوند.

☆ ۱۴۰ گزینه ۳

(۲) پرتوگاما طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتر نسبت به پرتو X و فرسرخ دارد.

(۳) میزان انحراف نور در منشور با طول موج رابطه ی عکس دارد و با انرژی رابطه ی مستقیم دارد. هرچه طول موج کوتاه تر، انرژی بیشتر، شکست نور و انحراف بیش تر است.

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ: طول موج

انرژی کمتر، شکست نور کمتر

انرژی بیشتر، شکست نور بیشتر

☆ ۱۴۱ گزینه ۴

هر طول موج نور کم تر، انرژی آن بیشتر است و دمای بالاتری خواهد داشت. پس:

دمای قرمز 800°C ، دمای زرد 1750°C ، دمای آبی 2775°C \Rightarrow قرمز < زرد < آبی : طول موج
 قرمز > زرد > آبی : انرژی و دما

☆۱۴۲ گزینه ۴

نور سفید خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند. این گستره رنگی شامل بی‌نهایت طول موج رنگی است نه هفت رنگی.

هفت موج رنگی فقط مربوط به گستره‌ی مرئی می‌شود.

☆۱۴۳ گزینه ۴

(ث) نادرست است. زیرا برای آزمون شعله باید مقداری از **محلول نمک** را با افشانه روی شعله بپاشیم نه خود نمک را که جامد است.

☆۱۴۴ گزینه ۲

ترکیب‌های حاوی مس (II) و سدیم و لیتیم دارای رنگ شعله‌های به ترتیب: سبز، زرد و قرمز هستند.

☆۱۴۵ گزینه ۱

فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

☆۱۴۶ گزینه ۲

رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن سرخ است و تصویر گرفته شده از خورشید با دوربین‌های حساس به پرتو فرابنفش آبی رنگ است و چون انرژی رنگ سرخ از آبی کم‌تر است، پس طول موج قرمز از آبی بیش‌تر است.

☆۱۴۷ گزینه ۱

سبز > زرد > قرمز : طول موج
 مس (II) فلز لیتیم

☆۱۴۸ گزینه ۴

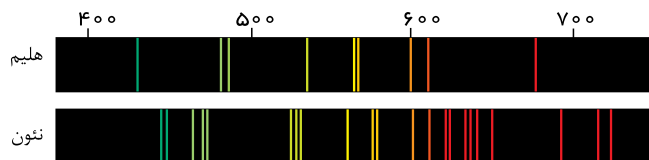
طیف نشری خطی محدوده قرمز و آبی گستره‌ی مرئی است.



☆۱۴۹ گزینه ۳



☆۱۵۰ گزینه ۱



پاسخنامه کلیدی

۱ ☆ ۲	۳۱ ☆ ۴	۶۱ ☆ ۴	۹۱ ☆ ۴	۱۲۱ ☆ ۳
۲ ☆ ۱	۳۲ ☆ ۲	۶۲ ☆ ۳	۹۲ ☆ ۳	۱۲۲ ☆ ۳
۳ ☆ ۱	۳۳ ☆ ۴	۶۳ ☆ ۳	۹۳ ☆ ۲	۱۲۳ ☆ ۴
۴ ☆ ۲	۳۴ ☆ ۴	۶۴ ☆ ۲	۹۴ ☆ ۳	۱۲۴ ☆ ۲
۵ ☆ ۱	۳۵ ☆ ۳	۶۵ ☆ ۴	۹۵ ☆ ۲	۱۲۵ ☆ ۳
۶ ☆ ۲	۳۶ ☆ ۲	۶۶ ☆ ۴	۹۶ ☆ ۴	۱۲۶ ☆ ۳
۷ ☆ ۱	۳۷ ☆ ۴	۶۷ ☆ ۳	۹۷ ☆ ۱	۱۲۷ ☆ ۱
۸ ☆ ۴	۳۸ ☆ ۴	۶۸ ☆ ۱	۹۸ ☆ ۳	۱۲۸ ☆ ۴
۹ ☆ ۱	۳۹ ☆ ۴	۶۹ ☆ ۳	۹۹ ☆ ۳	۱۲۹ ☆ ۳
۱۰ ☆ ۳	۴۰ ☆ ۳	۷۰ ☆ ۲	۱۰۰ ☆ ۴	۱۳۰ ☆ ۴
۱۱ ☆ ۴	۴۱ ☆ ۲	۷۱ ☆ ۲	۱۰۱ ☆ ۴	۱۳۱ ☆ ۴
۱۲ ☆ ۴	۴۲ ☆ ۲	۷۲ ☆ ۲	۱۰۲ ☆ ۴	۱۳۲ ☆ ۲
۱۳ ☆ ۱	۴۳ ☆ ۲	۷۳ ☆ ۴	۱۰۳ ☆ ۴	۱۳۳ ☆ ۲
۱۴ ☆ ۴	۴۴ ☆ ۴	۷۴ ☆ ۳	۱۰۴ ☆ ۲	۱۳۴ ☆ ۳
۱۵ ☆ ۲	۴۵ ☆ ۴	۷۵ ☆ ۲	۱۰۵ ☆ ۴	۱۳۵ ☆ ۴
۱۶ ☆ ۲	۴۶ ☆ ۱	۷۶ ☆ ۴	۱۰۶ ☆ ۴	۱۳۶ ☆ ۴
۱۷ ☆ ۴	۴۷ ☆ ۳	۷۷ ☆ ۳	۱۰۷ ☆ ۳	۱۳۷ ☆ ۱
۱۸ ☆ ۱	۴۸ ☆ ۱	۷۸ ☆ ۱	۱۰۸ ☆ ۲	۱۳۸ ☆ ۲
۱۹ ☆ ۱	۴۹ ☆ ۳	۷۹ ☆ ۳	۱۰۹ ☆ ۱	۱۳۹ ☆ ۳
۲۰ ☆ ۳	۵۰ ☆ ۳	۸۰ ☆ ۳	۱۱۰ ☆ ۴	۱۴۰ ☆ ۳
۲۱ ☆ ۴	۵۱ ☆ ۴	۸۱ ☆ ۴	۱۱۱ ☆ ۴	۱۴۱ ☆ ۴
۲۲ ☆ ۴	۵۲ ☆ ۴	۸۲ ☆ ۴	۱۱۲ ☆ ۳	۱۴۲ ☆ ۴
۲۳ ☆ ۳	۵۳ ☆ ۲	۸۳ ☆ ۳	۱۱۳ ☆ ۴	۱۴۳ ☆ ۴
۲۴ ☆ ۱	۵۴ ☆ ۲	۸۴ ☆ ۳	۱۱۴ ☆ ۳	۱۴۴ ☆ ۲
۲۵ ☆ ۳	۵۵ ☆ ۱	۸۵ ☆ ۴	۱۱۵ ☆ ۲	۱۴۵ ☆ ۱
۲۶ ☆ ۱	۵۶ ☆ ۴	۸۶ ☆ ۴	۱۱۶ ☆ ۴	۱۴۶ ☆ ۲
۲۷ ☆ ۲	۵۷ ☆ ۳	۸۷ ☆ ۳	۱۱۷ ☆ ۲	۱۴۷ ☆ ۱
۲۸ ☆ ۳	۵۸ ☆ ۳	۸۸ ☆ ۳	۱۱۸ ☆ ۲	۱۴۸ ☆ ۴
۲۹ ☆ ۳	۵۹ ☆ ۳	۸۹ ☆ ۳	۱۱۹ ☆ ۴	۱۴۹ ☆ ۳
۳۰ ☆ ۱	۶۰ ☆ ۳	۹۰ ☆ ۴	۱۲۰ ☆ ۲	۱۵۰ ☆ ۱