



گروه آموزشی مشاوره‌ای نوتروفیل



درس

شیمی دهم - فصل ۱

نوتروبیست





نوترفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۴



تک رتبه نوترفیل

رتبه ۸
ایمان نیکانام جهرمی

دور رتبه های نوترفیل

رتبه ۳۲
امیرمحمد رضائی

رتبه ۲۰
سینا راضی

رتبه ۱۶
آریا قهرمانی

رتبه ۱۴
امیرمحمد کیانی

رتبه ۸۰
محمد مهدی شریفی

رتبه ۷۵
محمد صالح عارفی

رتبه ۶۱
بهار هلالی

رتبه ۵۹
ایمان انفرادی

رتبه ۵۵
مهسا سیاوشی

سه رتبه و چهار رتبه های نوترفیل

رتبه ۲۲۲
امیرمحمد شکوهی

رتبه ۱۶۹
هانیه خواجه

رتبه ۱۶۰
اشکان کوثری

رتبه ۱۴۷
محدثه حیدری

رتبه ۴۳۲
سید محمدصادق حسینی

رتبه ۳۴۱
حمیدرضا بشیری

رتبه ۳۰۸
سید علی اکرمی

رتبه ۲۷۱
فاطمه سادات موسوی

رتبه ۲۵۹
ابوالفضل ناصران

رتبه ۵۳۹
نجمه کیخا

رتبه ۵۳۷
ریحانه حیدری

رتبه ۵۲۲
فاطمه شاهسوند

رتبه ۵۱۴
محمدپارسا عبدالله آبادی

رتبه ۴۷۳
زهرا بابائی

رتبه ۶۶۱
فاطمه اصغری

رتبه ۶۰۶
سجاد محمودی زاده

رتبه ۵۷۰
زهرا ولی نژاد

رتبه ۵۵۷
محمد صالح زارعی

رتبه ۵۴۶
حسین تفضلی نژاد

رتبه ۷۸۱
احسان قنبری

رتبه ۷۱۴
محمد یزدیان

رتبه ۶۹۱
بهار ضرغامی

رتبه ۶۷۲
محمدماهان عنبرستانی

رتبه ۶۶۷
سیاوش مصطفایی

رتبه ۹۰۹
کیمیا فدائی

رتبه ۸۹۳
فاطمه مشاوری نجف آبادی

رتبه ۸۰۴
آرمین رضایی

رتبه ۸۰۳
ماتده رنجبر

رتبه ۷۸۶
نیما غفاری

رتبه ۱۱۲۷
زهرا بابائی

رتبه ۱۱۲۲
علی طاهر زاده

رتبه ۱۰۵۸
الینا جلالی فر

رتبه ۱۰۵۲
پویان فریور افشار

رتبه ۹۴۷
صفورا بقائی

رتبه ۱۳۵۰
علی زینلی

رتبه ۱۲۸۴
فاطمه معین زاده

رتبه ۱۲۸۴
بهار امیری

رتبه ۱۲۳۶
مبینا ایزدی

رتبه ۱۲۳۴
مطهره توحیدی

رتبه ۱۵۰۳
فاطمه رحیم زاده

رتبه ۱۴۹۳
محمد مهدی خرم زاده

رتبه ۱۴۸۳
سینا خاوری خراسانی

رتبه ۱۴۲۴
سید امیرحسین حسینی

رتبه ۱۳۷۲
پارسا رضایی

رتبه ۱۶۹۶
ندا ملکشاهی

رتبه ۱۶۷۸
سجاد ینکی

رتبه ۱۶۳۹
ابوالفضل نیرومند

رتبه ۱۶۲۸
امیرمحمد فکور حقیقی

رتبه ۱۵۳۴
فاطمه عبیری

رتبه ۲۵۵۹
سارا حمزه

رتبه ۲۰۱۵
علی شیرزاد

رتبه ۱۹۶۶
مهسا رضایی مقدم

رتبه ۱۷۵۴
هلیا حاجیلوئی

رتبه ۱۷۳۱
محمدرضا محسنی

رتبه ۲۷۹۴
مریم بادلی

رتبه ۲۷۸۱
سعید شبانی

رتبه ۲۷۵۱
فهمیه سیدآبادی

رتبه ۲۷۱۱
محمد غلامی

رتبه ۲۶۲۵
زهرا جمعی

رتبه ۳۳۴۳
سینا ارزمانی

رتبه ۳۲۴۴
هلیا سجادی

رتبه ۳۱۳۳
صبا شایع ثانی

رتبه ۲۸۸۱
پارسا جمال امیدی

رتبه ۲۸۱۰
هدیه رحیمی

فصل اول

سوال ۱

درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

دبیرستان راهیان نور

غ ص

الف) در شرایط یکسان، چگالی ایزوتوپ‌های یک عنصر مساوی است.

غ ص

ب) در ${}^A_Z E$ ، اگر تعداد الکترون و نوترون برابر باشد در نتیجه $A = 2Z + 2$ خواهد بود.

غ ص

پ) تعداد N_A اتم هیدروژن، جرمی معادل $\frac{1}{12}$ جرم اتم C_{12} دارد.

ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، پرتوی حاصل از انتقال الکترون از لایه ی ۳ به لایه ی ۲ نسبت به سایر پرتوها با عبور از منشور کمتر منحرف می‌شود.

غ ص

ت) ص

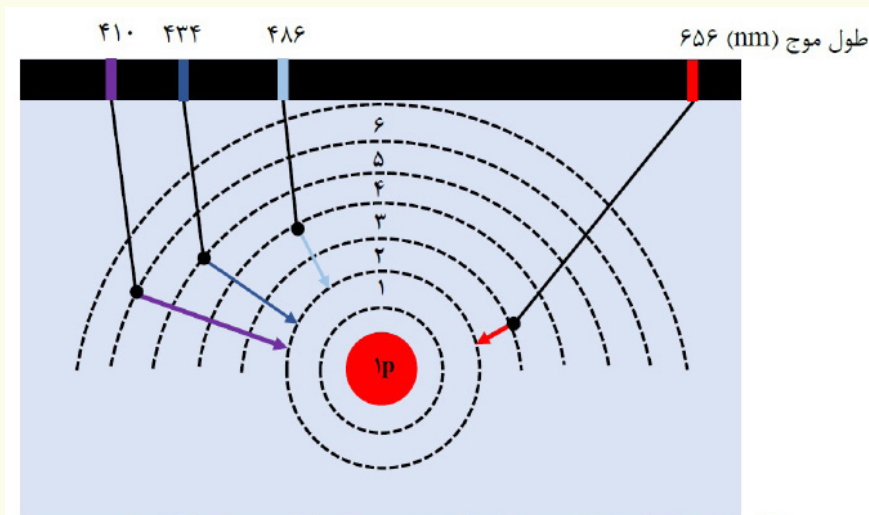
پ) غ

ب) غ

پاسخ: الف) غ

نکته

ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای Z یکسان اما A متفاوت هستند. خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است پس ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره ای عناصر تنها یک مکان را اشغال می‌کنند؛ این در حالی است که ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند



شکل ۲۲- چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن

میزان شکست نور با طول موج رابطه ی عکس دارد، مثلا شکست نور بنفش از نور قرمز بیش است. به طور کلی هر چه طول موج پرتویی کوتاه تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کند به عنوان مثال انرژی نور آبی از نور سرخ بیشتر است.

سوال ۲

آرایش الکترونی هر یک از اتم‌های زیر را بنویسید و تعداد الکترون ظرفیت آنها را مشخص کنید.

دبیرستان علوی

${}_{11}\text{Na}$:

${}_{15}\text{P}$:

${}_{20}\text{Ca}$:

${}_{22}\text{Ti}$:

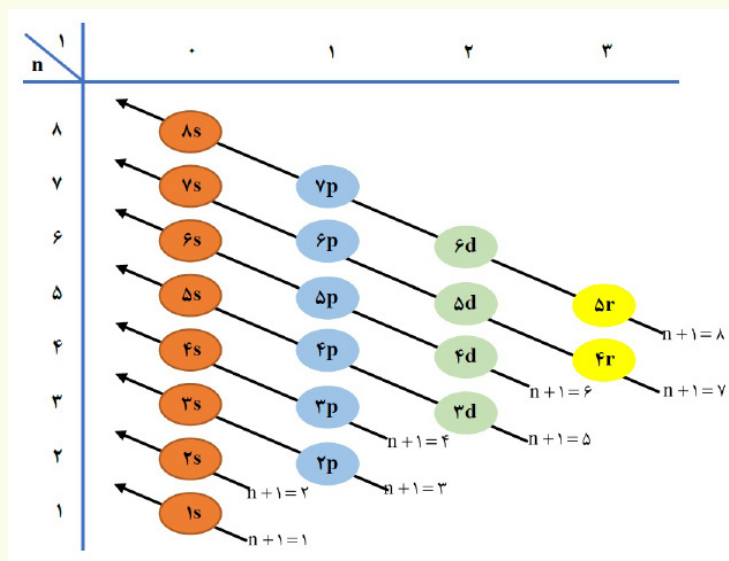
پاسخ: ۱ الکترون ظرفیت $_{11}\text{Na} = [\text{Ne}]3s^1 \rightarrow$

۵ الکترون ظرفیت $_{15}\text{P} = [\text{Ne}]3s^2 3p^3 \rightarrow$

۲ الکترون ظرفیت $_{20}\text{Ca} = [\text{Ar}]4s^2 \rightarrow$

۴ الکترون ظرفیت $_{22}\text{Ti} = [\text{Ar}]3d^2 4s^2 \rightarrow$

نکته روند پر شدن زیر لایه‌ها در اطراف هسته تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته نیست بلکه از قاعده کلی به نام آفبا پیروی می‌کند. بر طبق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیر لایه‌ها، نخست زیر لایه‌های نزدیک تر به هسته پر می‌شوند که دارای انرژی کم تری هستند و سپس زیر لایه‌های بالاتر پر خواهند شد به طوری هر چه مجموع n و l یک زیر لایه کوچکتر باشد، زیر لایه دارای انرژی کم تری است و زودتر پر می‌شود همچنین اگر مجموع n و l دو زیر لایه یکسان باشد، زیر لایه ای که دارای n کوچکتری است، انرژی کمتری دارد و زودتر پر می‌شود



آرایش الکترونی فشرده: در این آرایش الکترونی از نماد گاز نجیب استفاده شده است.

برای دستیابی به آرایش فشرده، نخست آرایش اتم مورد نظر به صورت گسترده نوشته می‌شود؛ سپس بخشی از آرایش الکترونی که همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب است با عبارت [نماد شیمیایی گاز نجیب] جایگزین می‌شود

با استفاده از آرایش الکترونی عناصر می‌توان شماره دوره و گروه عنصر را به ترتیب زیر معین کرد.

(ا) بزرگ ترین (n) عدد کوانتومی اصلی در آرایش الکترونی نشان دهنده ی شماره دوره آن است.

(ب) برای تعیین شماره گروه عناصر، سه حالت پیش می‌آید: اگر عنصر متعلق به دسته (s) باشد، شماره گروه آن برابر با توان (s)

است. اگر عنصر متعلق به دسته (p) باشد، شماره گروه آن برابر با (توان $p + 10$) است. اگر عنصر متعلق به دسته (d) باشد، شماره

گروه آن برابر با (توان $d + 10$) است

با توجه به این که آخرین الکترون وارد شده به اتم، در کدام زیر لایه قرار می‌گیرد، عناصر در چهار دسته ی s، p، d، f، جای می‌گیرند.

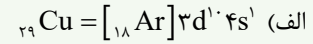
نوع دسته	S	P	d
تعداد الکترون‌های ظرفیت	توان s	توان s + p	توان s + d

الف) آرایش الکترونی فشرده این عنصر را بنویسید.

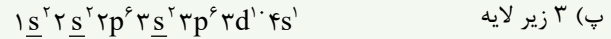
ب) دسته، دوره و گروه آن را مشخص کنید.

پ) در این عنصر، چند زیر لایه با $L = 0$ که از الکترون پر شده است، وجود دارد؟

پاسخ:



ب) دسته: d - دوره: ۴ - گروه: ۱۱



دبیرستان فرزنانگان

سوال ۴

در هر یک از موارد زیر، گزینه ی درست را انتخاب کنید.

الف) کدام یک از نمک‌های زیر، موجب ایجاد رنگ زرد در شعله می‌شود؟

- (۱) سدیم نیترات
 (۲) فلز مس
 (۳) لیتیم کلرید
 (۴) فلز منیزیم

ب) عناصر گروه می‌توانند با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود برسند.

- (۱) ۲
 (۲) ۱۵
 (۳) ۱۳
 (۴) ۱

پ) تعداد نوترون در کدام مورد برابر با ۵ است؟

- (۱) ${}^7_3\text{Li}$
 (۲) ${}^{19}_9\text{F}$
 (۳) ${}^9_4\text{Be}$
 (۴) ${}^{14}_7\text{N}$

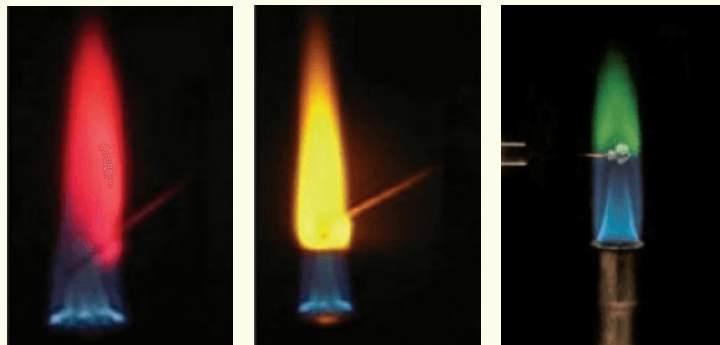
پاسخ: الف) گزینه ۱

ب) گزینه ۲

پ) گزینه ۳

نکته

جدول ۲- رنگ شعله برخی فلزها و نمک‌های آنها



سرخ	زرد	سبز
لیتیم نیترات	سدیم نیترات	مس (II) نیترات
لیتیم کلرید	سدیم کلرید	مس (II) کلرید
لیتیم سولفات	سدیم سولفات	مس (II) سولفات
فلز لیتیم	فلز سدیم	فلز مس

سوال ۵ عنصر برم دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های ۷۹ و ۸۱ می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۷۹/۹ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر را به دست آورید.

مرکز سنجش آزمون مدارس برتر

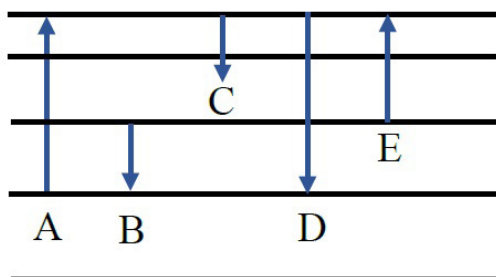
پاسخ:

$$\bar{M} = \frac{(m_1 f_1) + (m_2 f_2)}{f_1 + f_2} \rightarrow 79/9 = \frac{(79 \times f_1) + (81 \times f_2)}{100} \rightarrow 79/9 = 79 + \frac{0 + 2f_2}{100}$$

$$\rightarrow 90 = 2f_2 \rightarrow f_2 = 45, \boxed{f_1 = 55}$$

سوال ۶ با توجه به شکل زیر که مربوط به بخشی از طیف نشری خطی اتم هیدروژن است به سوالات زیر پاسخ دهید.

دبیرستان خوارزمی



الف) کدام یک از انتقال‌ها با جذب انرژی همراه است؟
ب) انرژی نشر شده از کدام انتقال بیشتر است؟ چرا؟

پاسخ: الف) A و E

ب) D - چون فاصله بین لایه‌ها بیشتر است. $n = 5 \rightarrow n = 2$

شیمی‌دان‌ها به فرایندی که یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترو مغناطیس گسیل می‌کند، نشر

نکته

می‌گویند

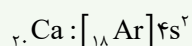
سوال ۷ آرایش الکترونی هر یک از اتم‌های زیر را بنویسید و موقعیت آنها را مشخص کنید.

دبیرستان سرای دانش

نماد عنصر	آرایش فشرده	تعداد الکترون ظرفیت	دسته	گروه	دوره
${}_{29}\text{Cu}$					
${}_{20}\text{Ca}$					

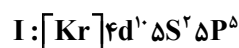
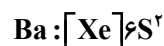
پاسخ: مس در گروه ۱۱ با ظرفیت ۱۱ و دسته ی d و دوره ۴ می‌باشد.

کلسیم در گروه ۲ با ظرفیت ۲ و دسته ی s و دوره ۴ می‌باشد.



دبیرستان فرهنگ

سوال ۸ آرایش الکترونی اتم‌های باریم و ید به صورت زیر است:



(آ) اتم باریوم و اتم ید به چه یون‌هایی تبدیل شده و پایدار می‌شوند؟
 (ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش باریوم و ید را بنویسید.

پاسخ: (آ) باریوم دو بار مثبت و ید یک بار منفی

(ب) BaI_2

سوال ۹ برای توضیحات قسمت "الف" یک مورد مناسب از قسمت "ب" انتخاب کنید و در مقابل توضیحات قسمت "الف" بنویسید. (برخی واژه‌های قسمت "ب" اضافی هستند)

دبیرستان فرزانهگان

الف	ب
۱- در تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود:	عدد اتمی ۳۲
۲- تعداد عناصر دوره چهارم:	یون حاوی تکنسیم
۳- جدول تناوبی امروزی بر اساس افزایش آن مرتب شده است:	عدد جرمی
۴- مناسب ترین شیوه از دست دادن انرژی الکترون برانگیخته:	نشر نور ۱۸

پاسخ:

الف	ب
۱- در تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود: یون حاوی تکنسیم	عدد اتمی ۳۲
۲- تعداد عناصر دوره چهارم: ۱۸	یون حاوی تکنسیم
۳- جدول تناوبی امروزی بر اساس افزایش آن مرتب شده است: عدد اتمی	نشر نور
۴- مناسب ترین شیوه از دست دادن انرژی الکترون برانگیخته: نشر نور	۱۸

سوال ۱۰ مفاهیم زیر را تعریف کنید.

طیف نشری خطی:

اصل آفبا:

پیوند کووالانسی:

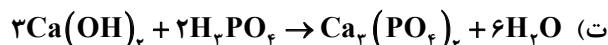
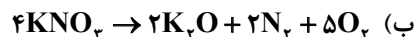
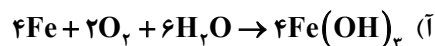
تقطیر جزء به جزء:

پاسخ: طیف نشری خطی: اگر نور نشر شده از یک ترکیب در شعله را از یک منشور عبور دهیم، الگویی به دست می‌آید که به آن طیف نشری خطی می‌گویند

اصل آفبا: ترتیب پر شدن زیر لایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد. هنگام افزودن الکترون به زیر لایه‌ها، نخست زیر لایه‌های نزدیک تر به هسته پر می‌شود که دارای انرژی کمتری است و سپس زیر لایه‌های بالاتر پر خواهد شد. پیوند کووالانسی: پیوندی که در اثر اشتراک الکترون بین دو اتم تشکیل می‌شود. تقطیر جزء به جزء: روش جداسازی اجزای یک مایع بر اساس تفاوت در نقطه ی جوش آنها.

سوال ۱۱ چه تعداد از واکنش‌های زیر با ضرایب نوشته شده، از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند؟

دبیرستان حضرت مریم



پاسخ: چهار مورد، موازنه مورد یک اشتباه است.

سوال ۱۳ جای خالی را با کمک عبارات داخل پرانتز پر کنید. (۲ واژه اضافه است و در کلمات داخل پرانتز ترتیبی

دبیرستان رایان

وجود ندارد)

بیشتر - کمتر - یک عدد اتم - آهن - نئون - هیدروژن - سدیم - غنی سازی - هلیوم - یک مول اتم - ${}^9\text{F}$

(الف) به بالا بردن درصد فراوانی ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۵ گفته می‌شود.

(ب) طول موج پرتوهای ایکس از گاما و انرژی پرتوها فرابنفش از فرو سرخ است.

(پ) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام خیابان‌ها را روشن می‌کنند، به دلیل وجود در آن هاست.

(ت) جرم را می‌توان بر حسب گرم بیان کرد.

(ث) Cl_{17} و یون‌های مشابهی ایجاد می‌کنند.

(ج) در مهبانگ پس از به وجود آمدن ذرات زیر اتمی، عناصر و پدید آمدند.

(چ) از گاز درون لامپ‌های تبلیغاتی برای لامپ سرخ فام استفاده می‌شود.

پاسخ: الف) غنی سازی

ب) بیشتر - بیشتر

پ) بخار سدیم

ت) یک مول

ث) ${}^9\text{F}$

ج) هیدروژن - هلیوم

چ) نئون

نکته پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شدند و مجموعه‌هایی گازی به نام سحابی ایجاد شد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد

سوال ۱۳ درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید و عبارت نادرست را تصحیح نمایید. دبیرستان نخبگان سرای

دانش

(الف) در یک نمونه طبیعی از اتم هیدروژن ۵ رادیو ایزوتوپ وجود دارد.

(ب) ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ درصد فراوانی بیشتری در مخلوط طبیعی اورانیوم دارد.

(پ) انرژی زیر لایه ${}^4\text{F}$ بیشتر از ${}^6\text{S}$ است.

(ت) امواج رادیویی طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای فرسرخ دارند.



پاسخ: الف) در یک نمونه طبیعی از اتم هیدروژن ۵ رادیو ایزوتوپ وجود دارد. ۱ x رادیو ایزوتوپ طبیعی

ب) ایزوتوپ ^3H ۳۳ درصد فراوانی بیشتری در مخلوط طبیعی اورانیوم دارد. x کمتری

$$n+1 = 6 + 5 = 6$$

پ) انرژی زیر لایه ۴F بیشتر از ۶S است. $n+1 = 4 + 3 = 7$ ✓

ت) امواج رادیویی طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای فروسرخ دارد. ✓

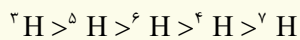
نکته

رادیویی < ریز موج‌ها < فروسرخ < مرئی < فرابنفش < ایکس (X) < گاما: مقایسه طول موج

رادیویی > ریز موج‌ها > فروسرخ > مرئی > فرابنفش > ایکس (X) > گاما: مقایسه انرژی

• ایزوتوپ‌های ^1H و ^2H پایدارند و فاقد نیم عمر هستند.

• ایزوتوپ‌های ^3H ، ^4H ، ^5H ، ^6H و ^7H پرتوزا و ناپایدارند (رادیو ایزوتوپ هستند) که نیم عمر و پایداری آنها را می‌توان به صورت زیر با یکدیگر مقایسه نمود



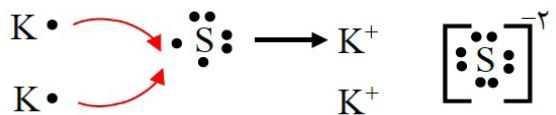
• در واقع از بین ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار وجود دارد که ۴ عدد آنها ساختگی و یکی از آنها (^3H) در نمونه‌های طبیعی یافت می‌شود

• همه ایزوتوپ‌های (^4H ، ^5H ، ^6H و ^7H) ساختگی بوده و بنابراین درصد فراوانی آنها در طبیعت صفر است اما دقت داشته باشید که درصد فراوانی ^3H در طبیعت ناچیز است

• توجه داشته باشید که ^3H ، تنها ایزوتوپ پرتوزا و طبیعی هیدروژن است.

سوال ۱۴ نحوه تشکیل پیوند یونی (ساختار الکترون - نقطه ای) ترکیب K_2S را بنویسید. ($_{19}\text{K}$ ، $_{16}\text{S}$)

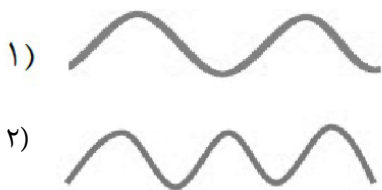
مرکز سنجش آزمون مدارس برتر



پاسخ:

سوال ۱۵ شکل رو به رو، دو موج الکترومغناطیس را در گستره نور مرئی نشان می‌دهد. درباره این دو موج، به

فرزندگان



پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱) کدام موج انرژی بیشتری را با خود حمل می‌کند؟ چرا؟

ب) کدام موج هنگام عبور از منشور، به میزان بیشتری منحرف می‌شود؟

پ) اگر موج (۱)، مربوط به نوری به رنگ سبز باشد، رنگ نور موج (۲) چه می‌تواند باشد (قرمز یا آبی)؟

پاسخ: آ) موج دو - زیرا نور آبی دارای طول موج کمتر و انرژی بیشتر است.

ب) موج دو چون طول موج کوتاه تری دارد.

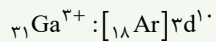
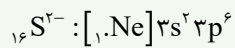
پ) آبی

دبیرستان معلم

سوال ۱۶ آرایش الکترونی گونه‌های زیر را به صورت فشرده (به کمک گاز نجیب) بنویسید.

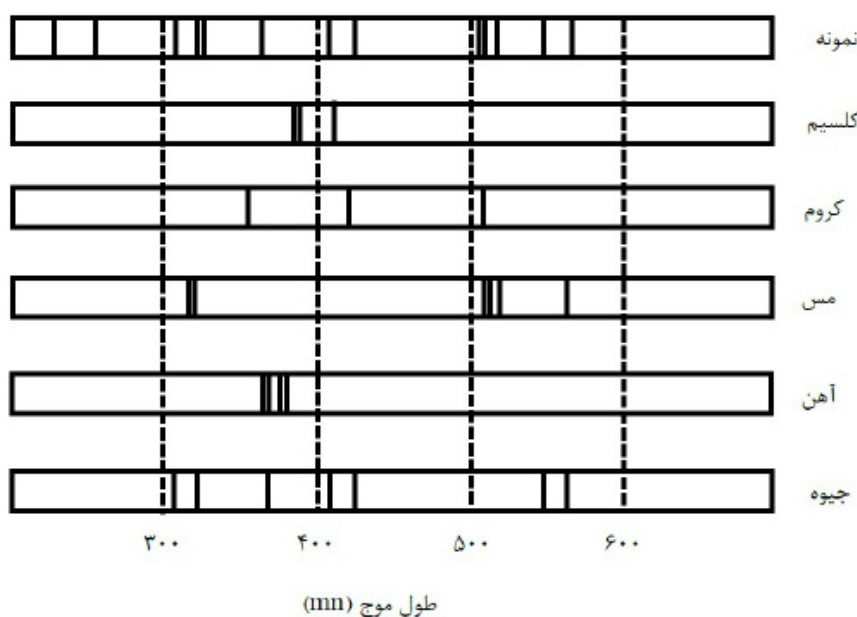


پاسخ:



سوال ۱۷ با توجه به الگوی طیف نشری زیر که مربوط به یک نمونه سفال است، چه عناصری در نمونه وجود ندارند؟ (احتمال وجود آن بسیار ناچیز است).

دبیرستان حنان



< مس و جیوه
< کلسیم و آهن

پاسخ: کلسیم و آهن

دبیرستان شهید صدوقی

سوال ۱۸ آرایش الکترونی اتم ${}_{8}\text{O}$ را در نظر گرفته و به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- (الف) چند الکترون دارای $l = 0$ است؟
 (ب) چند الکترون دارای $n = 2$ است؟
 (ج) تعداد الکترون‌های ظرفیت آن چقدر است؟
 (د) اگر با یک اتم دیگر ${}_{8}\text{O}$ مولکول دو اتمی O_2 تشکیل دهد، آرایش الکترون - نقطه ای این مولکول دو اتمی را بنویسید

پاسخ:



- (الف) ۴ الکترون
 (ب) ۶ الکترون
 (ج) ۶ الکترون
 (د) شکل رو به رو:

سوال ۱۹ تعداد الکترون‌های یون M^+ برابر با ۷۹ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم M ، ۵۰ درصد بیشتر از پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی این اتم را به دست آورید.

فرزادگان

پاسخ:

$$P = 80$$

$$N = P + 0.5P = 1.5P$$

$$A = Z + N$$

$$N = 1.5 \times 80 = 120$$

$$A = 80 + 120 = 200$$

دبیرستان سرای دانش نو

سوال ۲۰ در هر مورد کمیت خواسته شده را محاسبه کنید.

الف) 3.01×10^{21} اتم سدیم چند مول و چند گرم است؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

ب) 0.4 مول آمونیاک (NH_3) چند گرم است و شامل چه تعداد مولکول است؟ (جرم اتمی: $\text{N} = 14 \text{ g/mol}$, $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$)

پاسخ: الف)

$$? \text{ mol Na} = 3.01 \times 10^{21} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{6.02 \times 10^{23}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol Na}$$

$$? \text{ g Na} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol Na} \times \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 0.115 \times 10^{-1} \text{ g Na}$$

$$? \text{ g NH}_3 = 0.4 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 6.8 \text{ g NH}_3$$

ب)

$$? \text{ molecule NH}_3 = 0.4 \text{ mol NH}_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 2.408 \times 10^{23} \text{ molecule NH}_3$$

فرزادگان

سوال ۲۱ با توجه به اطلاعات داده شده: ($\text{Al} = 27$, $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$, $\text{S} = 32$) g/mol

الف) 5 مول آلومینیوم، چند گرم جرم دارد؟

ب) 6.4 گرم گوگرد چند مول و چند اتم گوگرد است؟

پاسخ: الف)

$$\text{g} = 5 \text{ mol} \times \frac{27 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 135 \text{ g}$$

ب)

$$\text{mol} = 6.4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{atom} = 0.2 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 1.204 \times 10^{23} \text{ atom}$$

سوال ۲۲ با انتخاب کلمه‌های مناسب، عبارتهای زیر را کامل کنید.

آ) جدول دوره ای عناصر دارای $\frac{108}{118}$ عنصر شناخته شده است که فقط $\frac{92}{26}$ عنصر آن در طبیعت یافت می‌شود.

ب) (تکنسیم / اورانیوم) نخستین عنصر ساخت بشر در راکتور هسته ای است.

پ) از $\frac{99}{56} \text{Tc}$ برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود و از (تکنسیم / اورانیوم) به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌کنند

ت) شناخته شده ترین فلز پرتوزا (تکنسیم / اورانیوم) نام دارد که فراوانی ایزوتوپی از آن که اغلب به عنوان سوخت در

راکتورهای اتمی می‌شود، در مخلوط طبیعی از $\frac{7}{0.7}$ درصد کمتر است

پاسخ: آ) ۹۲ - ۱۱۸

ب) تکنسیم

پ) Tc - اورانیوم

ت) اورانیوم (${}_{92}U$) - ۰.۷

سوال ۲۳ جرم مخلوطی از ۰/۱ مول گاز متان (CH_4) و $3/0.1 \times 10^{23}$ مولکول گاز آمونیاک (NH_3) چند گرم است؟
($N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

پاسخ:

($CH_4 = 12 + 4 = 16 g.mol^{-1}$ جرم مولی)

$$? g CH_4 = 0.1 mol CH_4 \times \frac{16 g CH_4}{1 mol CH_4} = 0.16 g CH_4$$

($NH_3 = 14 + 3 = 17 g.mol^{-1}$ جرم مولی)

$$? g NH_3 = 3/0.1 \times 10^{23} \text{ molecules } NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecules } NH_3} \times \frac{17 g NH_3}{1 mol NH_3} = 0.185 g NH_3$$

$$\text{جرم مخلوط} = 0.16 + 0.185 = 0.345 g$$

سوال ۲۴ لایه و زیر لایه را تعریف کنید، آنها را با چه حرفی نشان می‌دهیم و ارتباط میان آنها را با ذکر یک مثال مشخص کنید؟

پاسخ: لایه ناحیه ای در اطراف اتم است که با توجه به ظرفیت آن، تعداد مشخصی الکترون بیشتر وقت خود را در آن ناحیه گردش میکنند. هر لایه از تعدادی زیر لایه تشکیل شده است که انرژی الکترون های موجود در هر زیر لایه با یکدیگر متفاوت است، با حرف n نشان می‌دهیم و در هر لایه اصلی به تعدادی زیر لایه تقسیم می‌شود که با حرف l نشان می‌دهیم

دبیرستان معلم

سوال ۲۵ کلمه مناسب را جهت تکمیل عبارت‌های زیر انتخاب کنید.

الف) عنصر فراوان سازنده مشتری، اکسیژن است. (دومین، چهارمین)

ب) نخستین عنصر ساخت بشر است. (تکنسیم، اورانیوم)

پ) ریز موج از فرابنفش بیشتر است. (انرژی، طول موج)

ت) برگشت الکترون از لایه بالاتر به لایه پایین تر با کردن انرژی همراه است. (آزاد، جذب)

پاسخ: الف) چهارمین

ب) تکنسیم

پ) طول موج

ت) آزاد

دبیرستان نیک نام

سوال ۲۶ گزینه صحیح را انتخاب کنید.

* کدام عنصر در کره زمین و مشتری مشترک است.

د) گوگرد

ج) نئون

ب) نیکل

الف) هیدروژن

* گستره ی مرئی بین کدام دو پرتو الکترو مغناطیسی قرار دارد؟

الف) فرورسرخ و فرابنفش ب) گاما و ایکس ج) ریز موج و فرابنفش د) فرورسرخ و ایکس

* از کدام رادیو ایزوتوپ برای تشخیص سن اشیاء قدیمی استفاده می‌شود.

الف) فسفر ب) کربن ج) آهن د) اورانیوم

پاسخ: د

الف

ب

دبیرستان علامه طباطبایی

سوال ۲۷ با انتخاب واژه درست، عبارت داده شده را کامل کنید.

اتم عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با (از دست دادن / به دست آوردن) الکترون به (کاتیون / آنیون)‌هایی تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود دارند

پاسخ: به دست آوردن - آنیون

نکته اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با (از دست دادن) الکترون به (کاتیون) تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب (پیش) از خود را دارند
اتم عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با (به دست آوردن) الکترون به (آنیون)‌هایی تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود را دارد
لوویس برای توضیح و پیشبینی رفتار اتم‌ها، آرایشی به نام الکترون - نقطه ای ارائه کرد که در آن الکترون‌های ظرفیت هر اتم، پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شود؛ برای نمونه، آرایش الکترون - نقطه ای سدیم به صورت $\cdot\text{Na}$ است. (نقطه‌ها رو ابتدا به صورت تکی قرار می‌دهیم در بالا پایین چپ و راست و سپس هر کدام رو جفت می‌کنیم)

سوال ۲۸ عنصر X دارای دو ایزوتوپ ${}_{26}^{59}\text{X}$ و ${}_{26}^{55}\text{X}$ است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۵۶ amu باشد،

دبیرستان علامه طباطبایی

نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر به ایزوتوپ سنگین تر را بدست آورید.

پاسخ:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(m_1 \times f_1) + (m_2 \times f_2)}{100}$$

$$56 = \frac{(x \times 55) + (100 - x) \times 59}{100} \Rightarrow 5600 = 55x + 5900 - 59x$$

$$-300 = -4x \Rightarrow \boxed{x = 75} \Rightarrow \frac{75}{25} = 3$$

سوال ۲۹ آرایش الکترونی x^{2+} و y^{2-} به زیر لایه $3p^6$ ختم می‌شود. آرایش الکترونی فشرده عنصر y و عدد اتمی

مرکز آزمون مدارس برتر

عنصر x را بنویسید.



پاسخ:

