



مرکز مشاوره قلم چی

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: -

تاریخ برگزاری:

۱

چند مورد از جملات زیر نادریست است؟

دشوار

تشریحی ۱۳۹۵

بارم: ۱

آ) عناصر سازنده‌ی مشتری، عنصرهای گازی جدول عناصر می‌باشند.

ب) هیدروژن و اکسیژن به‌ترتیب بیش‌ترین عناصر سازنده‌ی سیاره‌های مشتری و زمین هستند.

پ) هیدروژن، هلیم و اکسیژن به‌ترتیب بیش‌ترین عناصر سازنده‌ی مشتری می‌باشد.

ت) بعد از آهن، کلسیم دومین فلز سازنده‌ی کروی زمین می‌باشد.

ث) عمده‌ی عناصر سازنده‌ی مشتری نافلزات سبک جدول عناصر می‌باشند.

۲

چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

الف) با گذشت زمان و افزایش دما، از تراکم گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده مجموعه‌های گازی به نام سحابی به وجود آمدند.

ب) بستر پیدایش طلا نسبت به کربن در ستاره‌هایی با دماهای بالاتر شکل می‌گیرد.

پ) عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

ت) جرم هسته‌ای که از واکنش هسته‌ای میان دو عنصر سبک‌تر شکل می‌گیرد با مجموع جرم آن دو عنصر برابر است.

ث) سحابی عقاب یکی از مکان‌های زایش ستاره‌ها است.

۳

چند مورد از مطالب زیر صحیح می‌باشند؟

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

الف) H و Fe به‌ترتیب از راست به چپ، فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌های مشتری و زمین می‌باشند که هر کدام بیش از نیمی از عنصرهای آن سیاره را تشکیل می‌دهند.

ب) عنصرهای مشترکی بین دو سیاره مشتری و زمین وجود دارد و نشان می‌دهد که عنصرها به‌صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

پ) در میان هشت عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری هیچ عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

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

۴

از عبارتهای زیر کدامها نادرست هستند؟

تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

بارم: ۱

(آ) عنصرهایی که بیشترین فراوانی را در سیاره‌ی زمین دارند، به ترتیب آهن، اکسیژن و سیلیسیم هستند.

(ب) عنصرهای اکسیژن، گوگرد، منیزیم و هیدروژن در هر دو سیاره‌ی زمین و مشتری به میزان قابل توجهی نسبت به دیگر عناصر وجود دارند.

(پ) بیشترین فراوانی نسبی عناصر در سیاره‌ی مشتری به ترتیب مربوط به عنصرهای هیدروژن، هلیم و اکسیژن است.

(ت) سیاره‌های زمین و مشتری بیش‌تر از جنس سنگ هستند.

۵

در خلال انفجار عظیم یا مه‌بانگ ابتدا چه عنصرهایی تشکیل می‌شوند؟

تشریحی ۱۳۹۵ ساده

بارم: ۱

۶

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

بارم: ۱

(الف) ایزوتوپ ${}^{238}U$ اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود.

(ب) در ایزوتوپ ${}^{99}Tc$ اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱۳ است.

(ج) با تزریق گلوکز نشان‌دار به فرد مبتلا به سرطان، تنها این نوع گلوکز در توده سرطانی جمع می‌شود.

(د) رادیو ایزوتوپ‌های تکنسیم و فسفر در ایران تولید شده است.

۷

در کدام یک از اتم‌های زیر، احتمالاً هسته ناپایدار است؟ دلیل خود را بنویسید. (A , B , C نماد عنصرهایی فرضی هستند.)

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶ متوسط

بارم: ۱.۵

(آ) 3A (ب) ${}^{110}_{84}B$ (پ) ${}^{91}_{37}C$

۸

۱۰۰ گرم از رادیوایزوتوپ فرضی A که نیم‌عمرش ۲ سال است را در اختیار داریم. پس از گذشت چند سال، مقدار این رادیوایزوتوپ به ۱۲/۵ گرم می‌رسد؟

تشریحی ۱۳۹۵ دشوار

بارم: ۱

۹

چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی ایزوتوپ اول هیدروژن درست است؟

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

بارم: ۱

(الف) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی آن با شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم یکسان است.

(ب) فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ آن، فاقد نوترون است.

(ج) نسبت شمار رادیو ایزوتوپ‌های آن به ایزوتوپ‌های پایدارش برابر ۲/۵ می‌باشد.

(د) پایداری ایزوتوپ 4H از ایزوتوپ 5H بیش‌تر است.

(ه) شمار ایزوتوپ‌های (پرتوزای طبیعی آن با شمار ایزوتوپ‌های) فاقد نوترون آن یکسان است.

۱۰

در صورتی‌که برای هیدروژن سه ایزوتوپ طبیعی آن و برای اکسیژن دو ایزوتوپ 16O و ${}^{17}O$ در نظر گرفته شود، مطلوب است: (به ترتیب از راست به چپ) (فراوانی ایزوتوپ‌ها را در قیاس با هم یکسان در نظر بگیرید.)

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

بارم: ۱

(الف) به تقریب در چند درصد از مولکول‌های هیدروژنی (H_2) که می‌توان ساخت، تعداد نوترون‌ها عددی فرد است؟

(ب) انواع مولکول‌های آب (H_2O) که می‌توان با ایزوتوپ‌های مفروض تشکیل داد، چه تعداد است؟

۱۱

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

(الف) با توجه به پرتوزایی ^{99}Tc ، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

(ب) حدود ۷۸ درصد از عنصرهای شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

(پ) پس از تزریق گلوکز نشان‌دار، به کمک دستگاه آشکارساز پرتو، محل توده سرطانی را مشخص می‌کنند.

(ت) فراوانی رادیوایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیم کم‌تر از ۷/۰ درصد است.

۱۲

چه تعداد از موارد زیر نادرست می‌باشند؟ ($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

بارم: ۱

(الف) تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.(ب) آهن در ترکیب با اکسیژن می‌تواند دو نوع اکسید با فرمول‌های شیمیایی FeO و Fe_2O_3 تولید کند.(پ) آرایش الکترونی ^{29}Cu به صورت « $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$ » است.(ت) جرم $^{23}Na \times 15/05$ اتم اکسیژن، برابر با ۴۰ گرم می‌باشد.

۱۳

..... ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آنجا که نیم‌عمر آن

تشریحی ۱۳۹۷ ساده

بارم: ۱

..... است، پس مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۱۴

درباره عنصر تکنسیم کدام موارد صحیح می‌باشند؟

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

(الف) تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.(ب) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته و برای مدت طولانی نگهداری شوند.(پ) رادیوایزوتوپ ^{99}Tc در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.(ت) یون یدید با یون ^{99}Tc ، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید آن را نیز جذب می‌کند.

۱۵

چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

بارم: ۱

(آ) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر متفاوت هستند.

(ب) شمار الکترون‌های $^{59}Fe^{2+}$ با شمار نوترون‌های $^{59}Fe^{3+}$ برابر نیست.(پ) همه ^{99}Tc موجود در جهان به‌صورت طبیعی وجود دارد.

۱۶

اگر در عنصر X اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته‌اش، ۱ واحد و عدد جرمی آن نیز برابر با ۳۵ باشد، عدد اتمی این

تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

بارم: ۱

عنصر کدام است؟ (تعداد ذرات بدون بار در هسته‌ی این عنصر، بیشتر از تعداد ذرات باردار درون هسته‌اش است.)

۱۷

خط رنگی ایجاد شده ناشی از انتقال الکترون از لایه‌ی ۴ به لایه‌ی ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن به رنگ شعله‌ی حاصل از

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

بارم: ۱

کدام ترکیب شباهت بیشتری دارد؟

۱۸

تشریحی ۱۳۹۷

ساده

مجموع شمار عنصرها موجود در دوره‌های اول، دوم و چهارم جدول تناوبی کدام است؟

بارم: ۱

۱۹

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

چه تعداد از مطالب زیر صحیح است؟

بارم: ۱

(الف) در میان ایزوتوپ‌های یک عنصر، ناپایدارترین ایزوتوپ درصد فراوانی بیشتری دارد.

(ب) در هر خانه از جدول تناوبی تنها جرم اتمی پایدارترین شکل ایزوتوپ هر عنصر نمایش داده شده است.

(پ) واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱۸ جدول از عناصر گروه‌های اول و هفدهم کمتر است.

(ت) عنصر تکنسیم را نمی‌توان به مقدار زیاد تولید و به مدت طولانی نگهداری کرد.

۲۰

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

اگر $M_p \approx M_n \approx 2000 M_e$ باشد، جرم اتم هیدروژن طبیعی پرتوزا به تقریب چند برابر جرم الکترون(های) آن می‌باشد؟

بارم: ۱

۲۱

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

متوسط

جدول زیر برخی ویژگی‌های ذره‌های زیر اتمی را نشان می‌دهد. موارد (الف) تا (ت) را در این جدول مشخص کنید.

بارم: ۲

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	(الف)	-۱	۰/۰۰۵
پروتون	(ب)	+۱	(پ)
نوترون	(ت)	۰	۱

۲۲

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

عنصر فرضی X دارای ۳ ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های ۲۷، ۲۸ و ۳۰ می‌باشد. درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها به ترتیب ۳۵، ۵۰ و ۱۵ می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۵۴/۹۵ باشد، مجموع تعداد پروتون، نوترون و الکترون در سنگین‌ترین ایزوتوپ این عنصر کدام است؟

۲۳

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

دشوار

با توجه به جدول زیر که ایزوتوپ‌های یک عنصر را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

بارم: ۲.۲۵

(آ) نماد ایزوتوپ X_1 را به صورت فرم کلی نمایش اتم‌ها بنویسید.

(ب) به جای B چه عددی باید نوشته شود؟

(پ) اگر بدانیم جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $24/33 \text{ amu}$ است، A را به دست آورید. (جرم هر پروتون و نوترون را حدوداً 1 amu در نظر بگیرید.)

درصد فراوانی	تعداد نوترون	تعداد پروتون	ایزوتوپ
B	۱۳	۱۲	X_1
۱۲	A	۱۲	X_2
۷۹	۱۲	۱۲	X_3

۲۴

چه تعداد از عبارتهای زیر درست می‌باشند؟

تشریحی ۱۳۹۸

دشوار

بارم: ۱

(الف) جرم اتم ${}^{13}Mg$ ، دوازده برابر جرم 1amu می‌باشد.

(ب) جرم یک نوترون از مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون بیش‌تر است.

(پ) اگر عنصر فرضی A دو ایزوتوپ ${}^{19}A$ و ${}^{20}A$ و عنصر B سه ایزوتوپ ${}^{14}B$ ، ${}^{15}B$ و ${}^{16}B$ داشته باشد، ۵ ترکیب BA_2 با جرم مولی متفاوت می‌تواند وجود داشته باشد.

(ت) یکای جرم اتمی را با نماد amu نیز نشان می‌دهند و با تعریف آن شیمییدان‌ها توانستند جرم اتمی عنصرها و جرم ذرات زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند.

۲۵

تشریحی ۱۴۰۰

متوسط

بارم: ۱

عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی می‌باشد که فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن (X) برابر ۴۰ درصد است. اگر مجموع و اختلاف عددجرمی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب برابر ۸۸ و ۶ باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ کدام است؟ (جرم اتمی میانگین عنصر X بارم: ۴۲/Famu می‌باشد. جرم هر پروتون و نوترون را 1amu فرض کنید.)

۲۶

تشریحی ۱۳۹۹

دشوار

بارم: ۱

در نمونه‌های طبیعی از عنصر کلر، به ازای هر اتم ${}^{37}_{17}Cl$ سه اتم ${}^{35}_{17}Cl$ وجود دارد. در ۷۱٪ گرم گاز کلر موجود در یک محفظه، به تقریب

چند اتم کلر وجود دارد؟

۲۷

تشریحی ۱۳۹۸

دشوار

بارم: ۱

 ${}^{13}C$ ۱۰٪ و ${}^{12}C$ ۹۰٪ اتم مس، ۶ گرم کربن و ۲۵٪ مول گاز هیدروژن موجود است. ترتیب شمار مول اتم‌های این سه ماده چگونه است؟ $(C = 12, H = 1: g. mol^{-1})$

۲۸

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

متوسط

بارم: ۱

۴/۱۰ مول CO_2 چند گرم جرم دارد؟ $(C = 12, O = 16 g. mol^{-1})$

۲۹

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

متوسط

بارم: ۲

 ${}^{23}Na$ ۱۰٪ و ${}^{24}Na$ ۹۰٪ الکترون در چند گرم آنیون آزید (N_3^-) وجود دارد؟ $({}^{14}N)$

۳۰

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۵

متوسط

بارم: ۱.۵

کدام مورد از ستون (الف) با داده‌های ستون (ب) ارتباط دارد؟

ستون الف ستون ب

(آ) ${}^{59}Fe$ (a) تعداد عناصر شناخته شده(ب) ${}^{99}Tc$ (b) مکان زایش ستاره‌ها

(پ) ۱۱۸ (c) نخستین عنصر ساخت بشر

(ت) ۱۴۴ (d) رادیو ایزوتوپ برای تصویربرداری گردش خون

(ث) سحابی (e) معادل یک قرص

(ج) ${}^{56}Fe$ (f) فراوان ترین عنصر زمین

۳۱

چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

(الف) انرژی نور سبز از انرژی نور زرد بیشتر است.

(ب) طول موج نور نارنجی از طول موج نور نیلی بیشتر است.

(پ) نور مرئی بخش کوچکی از گستره پیوسته پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(ت) پرتو فرابنفش دارای طول موج کوتاهتر و انرژی بیشتر از پرتو بنفش است.

۳۲

چند مورد از عبارتهای بیان شده درست است؟

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

(الف) دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیفسنج، می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی به دست بیاورند.

(ب) نور خورشید با عبور از قطره‌های باران موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده‌اند، تجزیه می‌شود و گستره‌ای گسترده از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

(پ) رنگین‌کمان گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.

(ت) طول موج یک پرتو با انرژی آن رابطه عکس دارد.

۳۳

اگر جرم نوترون (با تقریب) $1/0012$ برابر جرم پروتون باشد، تفاوت جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم ${}^6_3\text{Li}$ چند گرم است؟ (جرم هر پروتون $= 1.673 \times 10^{-24} \text{g}$)

متوسط تشریحی ۱۳۹۳

بارم: ۱

۳۴

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

(آ) طول موج یک پرتو الکترومغناطیسی را با نماد λ نشان می‌دهند و به فاصله دو قله یا دو دره متوالی یک موج گفته می‌شود.(ب) اگر سطح ستاره فرضی A نارنجی و ستاره فرضی B سبز باشد، می‌توان گفت دمای سطح ستاره B بیشتر است.

(پ) مقداری از محلول یک نمک را به وسیله یک افشانه داخل شعله می‌پاشیم، رنگ شعله سبز می‌شود، این نمک قطعاً حاوی ترکیبات سدیم می‌باشد.

۳۵

با توجه به طول موج‌های داده شده برای هر پرتو: $A = 10^9 \text{nm}$ ، $B = 10^3 \text{nm}$ ، $C = 10^{-3} \text{nm}$ چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

متوسط تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

(الف) انرژی پرتو A بیشتر از بقیه می‌باشد.(ب) پرتو B مربوط به پرتوهای فرابنفش می‌باشد.(پ) پرتو C می‌تواند از نوع پرتو گاما باشد.

(ت) یکی از این پرتوها در محدوده نور مرئی می‌باشد.

۳۶

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

بارم: ۱

(الف) در اتم هیدروژن، الکترون برانگیخته با از دست دادن انرژی تنها به لایه دوم می‌تواند باز گردد.

(ب) اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی هیدروژن با افزایش فاصله از هسته، کاهش می‌یابد.

(پ) بیش‌ترین طول موج در طیف نشری خطی اتم هیدروژن برابر $656nm$ است که مربوط به نوار رنگی قرمز است.

(ت) حرکت الکترون از تراز $n = 2$ به $n = 5$ نیاز به جذب انرژی به اندازه انرژی پرتوهای نیلی دارد.

۳۷

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

بارم: ۱

(الف) طول موج رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد، کم‌تر از طول موج حاصل از انتقال الکترون از لایه ۵ به لایه ۲ در طیف نشری خطی هیدروژن است.

(ب) در ساختار لوویس فرآورده‌های واکنش سوختن زغال‌سنگ، مجموعاً ۹ جفت الکترون اشتراکی وجود دارد.

(پ) با روش طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی اتم‌ها را با دقت تعیین می‌کنند.

(ت) اتم ${}^{37}Rb$ برای تبدیل شدن به یون، الکترونی را از دست می‌دهد که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن برابر ۵ است.

۳۸

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸ ساده

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

بارم: ۲

(آ) طیف چیست؟

(ب) رنگ شعله هر عنصر خواسته شده را بنویسید. (a) لیتیم (b) سدیم

(پ) یک کاربرد برای نئون بنویسید.

۳۹

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

بارم: ۱

(آ) تعداد خطوط طیف نشری خطی هلیم در ناحیه مرئی بیشتر از لیتیم و لیتیم هم بیشتر از هیدروژن است.

(ب) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(پ) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آژادراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار لیتیم در آن‌هاست.

(ت) رنگ شعله همه کلریدهای فلزهای گروه اول جدول دوره‌ای یکسان است.

۴۰

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۵ متوسط

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

بارم: ۲

(الف) نوری که از یک ستاره به ما می‌رسد، چه اطلاعاتی از آن ستاره همراه خود دارد؟

(ب) نشر را تعریف کنید.

(پ) نمک‌های مس (II) کلرید و لیتیم کلرید در شعله چه رنگی ایجاد می‌کنند؟

(ت) گستره ی مریی را تعریف کنید.

(۴۱)

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

متوسط

هر یک از عبارت‌های زیر را با استفاده از موارد داده شده کامل کنید. (برخی از موارد اضافی است.)

بارم: ۱.۵

تمامی اتم‌ها - بیرون به سمت هسته - پایه - بور - کوانتومی - عدد اتمی - عد جرمی - n - λ - هیدروژن - هسته به سمت بیرون - برانگیخته

(آ) لایه‌های پیرامون هر اتم را از شماره‌گذاری می‌کنند و اتم در حالت از پایداری نسبی برخوردار است.

(ب) مدل اتمی بور توانست با موفقیت طیف نشری خطی را توجیه کند.

(پ) شماره‌ی هر لایه را با حرف نشان می‌دهند.

(ت) بر اساس مدل الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و مقدار معینی انرژی جذب یا نشر می‌شود.

(ث) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته‌ی هر اتم ویژه همان اتم و به آن وابسته است.

(۴۲)

تشریحی ۱۳۹۸

متوسط

در اطراف هسته یک اتم، لایه سوم شامل زیرلایه است که زیر لایه از این لایه در عناصر دوره از الکترون اشغال می‌شود.

بارم: ۱

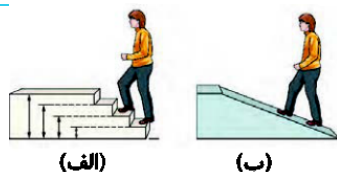
(۴۳)

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

با توجه به شکل زیر چند مورد از موارد زیر درست است؟

بارم: ۱



(الف) در شکل داده شده مصرف انرژی در حالت «الف» به صورت کوانتومی و در حالت «ب» به صورت پیوسته است.

(ب) دادوستد انرژی بر اثر انتقال الکترون‌ها بین لایه‌ها به حالت «ب» شباهت بیشتری دارد.

(ج) بور، انرژی الکترون در اتم هیدروژن را به صورت حالت «ب» فرض کرد.

(د) طبق حالت «الف» الکترون در اتم انرژی معینی دارد و نمی‌تواند هر مقدار انرژی داشته باشد.

(۴۴)

تشریحی ۱۳۹۸

دشوار

با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن چه تعداد از موارد زیر درست است؟

بارم: ۱

الف- رنگ نور نشر شده در طی جابه‌جایی الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ با رنگ نور شعله ترکیب‌های لیتیم مشابه است.

ب- نوری با طول موج $486nm$ در این طیف همانند رنگ نور شعله ترکیب‌های مس سبز رنگ می‌باشد.

پ- طول موج نور حاصل از جابه‌جایی الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ در این طیف $410nm$ می‌باشد.

ت- نوری با طول موج $656nm$ در این طیف، رنگی همانند لامپ نئون خواهد داشت.

(۴۵)

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

چند مورد درباره ساختار لایه‌ای مدل کوانتومی اتم درست است؟

بارم: ۱

(الف) احتمال حضور الکترون در تمام نقاط اطراف هسته برابر است.

(ب) اختلاف انرژی لایه‌های ۱ و ۲ در اتم نیتروژن با اتم اکسیژن برابر است.

(پ) هر چه مقدار انرژی جذب شده توسط الکترون بیشتر باشد، الکترون می‌تواند به لایه‌های بالاتری انتقال یابد.

(ت) مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی برای الکترون، نشر نور است.

۴۶

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

در طیف نشر خطی هیدروژن ضمن جابه‌جایی الکترون از لایه $n = 4$ به لایه $n = 3$ یک خط در محدوده مرئی ایجاد می‌شود و طول موج نور مربوط به این خط طیفی . . . از طول موج نوری است که ضمن انتقال الکترون از لایه $n = 3$ به لایه $n = 1$ تشکیل می‌شود.

۴۷

تشریحی ۱۳۹۹ دشوار

چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

بارم: ۱

الف) نسبت حداکثر تعداد الکترون‌ها با l یکسان در لایه سوم به حداکثر گنجایش الکترون‌ها در لایه چهارم $\frac{5}{18}$ است.

ب) اختلاف حداکثر تعداد الکترون با $l = 3$ و $n = 5$ با حداکثر تعداد الکترون با $l = 1$ و $n = 3$ برابر با حداکثر گنجایش الکترون‌ها در لایه‌ای با $n = 2$ است.

پ) در میان زیرلایه‌های موجود در لایه سوم و چهارم، مقدار $n + l$ می‌تواند پنج مقدار متفاوت داشته باشد.

ت) لایه‌های دوم و سوم در مجموع دارای ۴ زیرلایه با اعداد کوانتومی فرعی ۰، ۱ و ۲ هستند.

۴۸

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

نماد زیرلایه‌ای با اعداد کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ کدام است و حداکثر گنجایش چند الکترون را دارد؟

بارم: ۱

۴۹

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$ حداکثر گنجایش الکترون و لایه پنجم حداکثر گنجایش الکترون را دارد.

بارم: ۱

۵۰

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

چه تعداد از موارد زیر، ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها براساس قاعده آفبا را نادرست نشان می‌دهد؟

بارم: ۱

الف) $3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d$ ب) $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p \rightarrow 7s$ پ) $4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p$

۵۱

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶ ساده

جدول زیر را کامل کنید.

بارم: ۲

عنصر	${}_{13}Mg$	${}_{7}N$
آرایش الکترونی فشرده
تعداد الکترون ظرفیتی
ساختار الکترون نقطه

۵۲

تشریحی ۱۳۹۹ دشوار

در چه تعداد از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۷ الکترون در زیرلایه‌هایی با مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی برابر با ۴ وجود دارد؟

بارم: ۱

۵۳

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶ ساده

با توجه به اتم ${}_{29}Cu$ به موارد زیر پاسخ دهید:

بارم: ۲

آ) آرایش الکترونی فشرده آن را رسم کنید.

ب) موقعیت این عنصر را در جدول دوره ای تعیین کنید.

پ) مس به کدام دسته از عنصرهای جدول تعلق دارد؟

۵۴

تشریحی ۱۳۹۷

دشوار

آرایش الکترونی عنصری به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$: M می‌باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درباره آن درست است؟

بارم: ۱

الف) این عنصر در دوره چهارم و در چهارمین گروه عنصرهای واسطه قرار دارد.

ب) آرایش الکترونی این عنصر از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

پ) روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته نشان می‌دهد که چنین آرایشی وجود ندارد.

ت) این عنصر دارای ۶ الکترون ظرفیت می‌باشد.

۵۵

تشریحی ۱۳۹۹

متوسط

با توجه به جدول زیر حاصل عبارت $\frac{(3(A+B))^2}{2C}$ کدام است؟

بارم: ۱

شماره لایه	مجموع گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها
A	۲
۳	C
B	۵۰

۵۶

تشریحی ۱۳۹۸

متوسط

کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

بارم: ۱

الف) شیمیدان‌ها به تازگی پی برده‌اند که گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند.

ب) آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصری با عدد اتمی ۳۲ به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ است.

پ) در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرها، تعداد نقطه‌های پیرامون هر عنصر برابر با شماره گروه آن است.

ت) ترتیب شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای به صورت « $F < O < N < C$ » است.

۵۷

تشریحی ۱۳۹۸

دشوار

اتم عنصر A دارای ۳ الکترون با $n + l = 4$ در آخرین زیرلایه خود می‌باشد. چند مورد از عبارتهای زیر درباره عنصر A صحیح است؟

بارم: ۱

الف- متعلق به دسته P است.

ب- آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ است.

پ- یون پایدار آن به صورت A^{3-} است که به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود می‌رسد.

ت- تعداد الکترون‌های با $l = 1$ آن برابر ۹ است.

۵۸

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

در ترکیب یونی AB_2 عناصر A و B به آرایش گاز نجیب دوره‌ی سوم رسیده‌اند. نسبت تعداد الکترون‌های با $n = 4$ در عنصر A به تعداد الکترون‌های با $l = 0$ در عنصر B کدام است؟

بارم: ۱

۵۹

چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

دشوار تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

(الف) عناصر تشکیل دهنده ترکیب یونی نمک طعام در یک دوره جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند.

(ب) آرایش الکترونی ۳ عنصر از عناصر دوره چهارم جدول به $4s^1$ ختم می‌شود.(پ) سومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عنصرها دارای ۱۴ الکترون با $l = 1$ است.

(ت) با پیمایش هر دوره جدول دوره‌ای عنصرها از چپ به راست، خواص عناصر به‌طور مشابه تکرار می‌شود.

۶۰

متوسط تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

اتم A با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب $36Kr$ می‌رسد. این اتم چه تعداد الکترون با $l = 1$ دارد و آرایش الکترون نقطه‌ای آن مشابه آرایش کدام ذره است؟

۶۱

متوسط تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

بارم: ۲.۵

جدول زیر را کامل کنید.

.....	منیزیم اکسید	آلومینیم فلوئورید	نام ترکیب
$CuCl$	Fe_2O_3	فرمول شیمیایی

۶۲

متوسط تشریحی ۱۴۰۰

بارم: ۱

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) آمونیوم دیدید یک ترکیب یونی دوتایی است، زیرا در هر واحد فرمولی از یک کاتیون و یک آنیون تشکیل شده است.

(ب) گیاهان برای رشد مناسب افزون بر CO و H_2O به عنصرهایی مانند S ، P و N هم نیاز دارند.

(پ) در هر مولکول آمونیوم سولفات، ۱۲ پیوند کووالانسی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

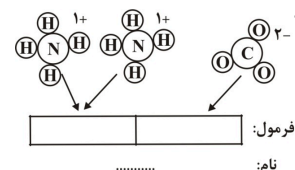
(ت) تعداد الکترون مبادله شده هنگام تشکیل یک مول آلومینیم اکسید و یک مول منیزیم نیتريد از عنصرهای سازنده آنها با هم برابر است.

۶۳

متوسط تشریحی قلمچی ۱۳۹۷

بارم: ۱

نام و فرمول شیمیایی ترکیب یونی زیر را بنویسید.



دشوار

تشریحی ۱۳۹۵

گزینه درست: null

سوال ۱

مورد (آ): نادرست است، زیرا کربن و گوگرد که در سیاره‌ی مشتری هستند، جزء عناصر جامد جدول تناوبی می‌باشند.

مورد (ب): نادرست است، زیرا هیدروژن و آهن به ترتیب فراوان‌ترین عناصر سازنده‌ی مشتری و زمین هستند.

مورد (پ): نادرست است، زیرا هیدروژن، هلیوم و کربن به ترتیب بیش‌ترین عناصر سازنده‌ی مشتری می‌باشد.

مورد (ت): نادرست است. بعد از آهن، منیزیم دومین فلز سازنده‌ی کره‌ی زمین می‌باشد.

مورد (ث): درست است زیرا H و He که سبک‌ترین نافلزات جدول تناوبی هستند، عمده‌ی عناصر سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری را شامل می‌شوند.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۲

عبارات «ب»، «پ» و «ث» درست می‌باشند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

«الف»: با گذشت زمان و کاهش دما، از تراکم گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده مجموعه‌های گازی به نام سحابی به وجود آمدند.

«ت»: جرم هسته‌ای که از هم‌جوشی هسته دو عنصر سبک‌تر شکل می‌گیرد با مجموع جرم آن دو عنصر برابر نیست زیرا بخشی از جرم به انرژی تبدیل می‌شود.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳

تنها عبارت «پ» صحیح است.

بررسی عبارت:

الف) Fe فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین می‌باشد اما فراوانی آن کم‌تر از ۵۰ درصد است.

ب) عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

پ) در میان عناصر فراوان سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

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

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب): در سیاره‌ی مشتری عنصر فلزی (منیزیم) به میزان قابل توجهی نسبت به عناصر دیگر وجود ندارد.

(پ): در سیاره‌ی مشتری فراوان‌ترین عناصر به ترتیب هیدروژن، هلیوم و کربن می‌باشند.

(ت): سیاره‌ی مشتری بیش‌تر از جنس گاز و سیاره‌ی زمین بیش‌تر از جنس سنگ است.

ساده

تشریحی ۱۳۹۵

گزینه درست: null

سوال ۵

اولین عناصری که در خلال انفجار عظیم (مهبانگ) به وجود آمدند، عنصرهای هیدروژن و هلیوم بودند. سپس با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم به وجود آمده، متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را به وجود آوردند.

سوال ۶ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

موارد ب و د درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ اغلب به عنوان سوخت در رآکتورهای اتمی به کار می‌رود.

ج) با تزریق گلوکز نشان‌دار، به فرد مبتلا به سرطان، هم این نوع گلوکز و هم گلوکز عادی در توده سرطانی جمع می‌شوند.

سوال ۷ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۶ متوسط

اگر نسبت $\frac{\text{تعداد نوترون ها}}{\text{تعداد پروتون ها}} \geq 1/5$ باشد، احتمالاً هسته ناپایدار است.

$$\begin{aligned} {}^3_1A &\rightarrow \begin{cases} \text{تعداد نوترون} = 2 \\ \text{تعداد پروتون} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{1} > 1/5 & \text{هسته } A \text{ پرتوزاست.} \\ {}^{210}_{84}B &\rightarrow \begin{cases} \text{تعداد نوترون} = 126 \\ \text{تعداد پروتون} = 84 \end{cases} \Rightarrow \frac{126}{84} = 1/5 & \text{هسته } B \text{ پرتوزا است.} \\ {}^{91}_{37}C &\rightarrow \begin{cases} \text{تعداد نوترون} = 54 \\ \text{تعداد پروتون} = 37 \end{cases} \Rightarrow \frac{54}{37} = 1/46 & \text{هسته } C \text{ پایدار است.} \end{aligned}$$

سوال ۸ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۵ دشوار

اگر تعداد نیم‌عمر را با n نمایش دهیم؛ خواهیم داشت:

$$\frac{\text{مقدار اولیه}}{\text{مقدار ثانویه}} = 2^n \Rightarrow \frac{100}{12/5} = 2^n \Rightarrow n = 3$$

۳ نیم‌عمر باید بگذرد. از آنجایی که هر نیم‌عمر ۲ سال است، پس باید ۶ سال بگذرد تا ۱۰۰ گرم از ماده‌ی A به ۱۲/۵ گرم برسد.
راه حل دوم:

$$100 \xrightarrow{\text{نیم عمر اول}} 50 \xrightarrow{\text{نیم عمر دوم}} 25 \xrightarrow{\text{نیم عمر سوم}} 12/5$$

۳ نیم‌عمر که هر نیم‌عمر ۲ سال است. یعنی ۶ سال، باید بگذرد.

سوال ۹ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

موارد «الف»، «ب»، «ج» و «ه» صحیح اند.

الف) درست - تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن و منیزیم برابر و مساوی ۳ می‌باشد.

ب) درست - فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ آن 1_1H می‌باشد که فاقد نوترون است.

ج) درست - ۵ ایزوتوپ (1_1H , 2_1H , 3_1H , 4_1H , 5_1H) از ۷ ایزوتوپ اول هیدروژن رادیو ایزوتوپ و دو اتم (2_1H , 1_1H) پایدار هستند.

د) نادرست -

ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن:

$${}^1_1H > {}^2_1H > {}^3_1H > {}^4_1H > {}^5_1H$$

ه) درست - هیدروژن دارای یک ایزوتوپ پرتوزای طبیعی است و تنها ایزوتوپ فاقد نوترون آن 1_1H است.

سوال ۱۰ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

(الف)

$$H_T \text{ های مولکولی: } \begin{cases} {}^1H^1H, {}^1H^2H, {}^1H^3H \\ {}^2H^2H, {}^2H^3H \\ {}^3H^3H \end{cases}$$

$$H_T \text{ های مولکولی با تعداد نوترون فرد: } \begin{cases} {}^2H^3H: 1+2=3 \\ {}^1H^2H: 0+1=1 \end{cases}$$

$$\text{درصد مولکولها با تعداد نوترون فرد} \approx \frac{2}{6} \times 100 \approx 33.3\%$$

(ب)

$$H_T O \text{ های مولکولی با } {}^{16}O: \begin{cases} {}^1H^6O^1H, {}^1H^6O^2H, {}^1H^6O^3H \\ {}^2H^6O^2H, {}^2H^6O^3H \\ {}^3H^6O^3H \end{cases}$$

همین حالات برای ${}^{17}O$ نیز اتفاق می افتد.

$$H_T O \text{ های مولکول کل} = 2 \times 6 = 12$$

سوال ۱۱ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

(الف)

$${}^{99}_{43}Tc \Rightarrow \begin{cases} Z = 43 \\ N = 99 - 43 = 56 \end{cases} \Rightarrow \frac{N}{Z} \approx 1.3 < 1.5$$

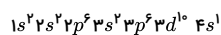
(ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر (حدود ۷۸ درصد) در طبیعت یافت می شود.

(پ) پس از تزریق گلوکز نشان دار، به کمک دستگاه آشکار ساز پرتو، محل توده سرطانی را مشخص می کنند.

(ت) فراوانی رادیوایزوتوپ ${}^{235}U$ در مخلوط طبیعی اورانیم کمتر از ۰/۷ درصد است.

سوال ۱۲ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

فقط مورد «پ» نادرست می باشد.

آرایش الکترونی ${}^{29}Cu$ به صورت:

می باشد.

بررسی مورد «ت»:

$$15/05 \times 10^{23} \text{ اتم } O \times \frac{1 \text{ مول } O}{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم } O} \times \frac{16g O}{1 \text{ مول } O} = 40g O$$

سوال ۱۳ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ ساده

همه ${}^{99}Tc$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود. از آنجا که نیم عمر آن کم است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند.

سوال ۱۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بررسی موارد نادرست:

(ب) از آن جا که نیم عمر تکنسیم کم است، نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(ت) یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می کند.

سوال ۱۵ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

فقط عبارت «پ» نادرست است. بررسی عبارت «پ»: همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود.

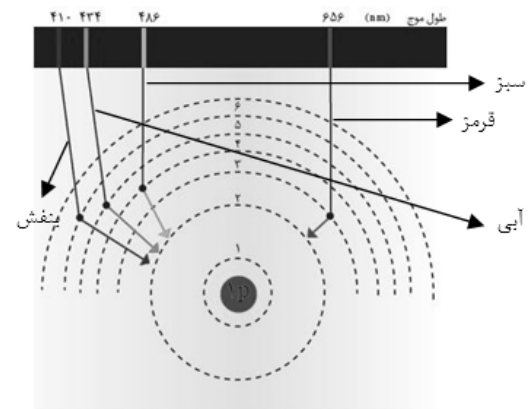
سوال ۱۶ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

طبق راهنمایی سؤال که گفته تعداد ذرات بدون بار هسته (نوترون ها) بیشتر از تعداد ذرات باردار (پروتون ها) است، پس تعداد نوترون ها ۱ واحد از پروتون ها بیشتر است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد پروتون ها: } p \\ \text{تعداد نوترون ها: } n \\ n - p = 1 \\ n + p = 35 \end{array} \right\} \Rightarrow n = 18, p = 17$$

از طرفی عدد اتمی (Z) برابر با تعداد پروتون های هسته ای اتم است.

سوال ۱۷ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ دشوار



همان طور که مشاهده می کنیم خط سبز رنگ با طول موج 656 nm در طیف نشری خطی اتم هیدروژن ناشی از انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۳ است. از طرفی فلز مس و ترکیبات آن (مثل مس (II) نیترات) رنگ شعله را به رنگ سبز تغییر می دهند.

سوال ۱۸ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ ساده

در دوره های اول، دوم و چهارم جدول دوره ای به ترتیب، ۲، ۸ و ۱۸ عنصر وجود دارد.

سوال ۱۹ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

عبارت های «الف» و «ب» نادرست هستند.

در میان ایزوتوپ های یک عنصر ناپایدارترین ایزوتوپ نیم عمر کمتری دارد و به همین دلیل درصد فراوانی آن از سایر عناصر کمتر است.

در هر خانه از جدول میانگین جرم اتمی ایزوتوپ های یک عنصر نمایش داده شده است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۰

ایزوتوپ 3_1H پرتوزا می‌باشد و در طبیعت یافت می‌شود.

$$\begin{cases} n = 2 \\ p = 1 \\ e = 1 \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \cdot UH^3 O \\ \cdot \gg oT^2 H^3 O \end{array} \right\} = \frac{m_e + m_p + 2m_n}{1 m_e} = \frac{3(2000m_e) + 1m_e}{1 m_e} = \frac{6001 m_e}{m_e}$$

 $\simeq 6000$

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۲۱

الف) e^- ب) p^+ پ) n^0 ت) n^+

دشوار

تشریحی ۱۳۹۴

گزینه درست: null

سوال ۲۲

$$\bar{m} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{a_1 + a_2 + a_3}, \quad m_1 = P + 27$$

$$m_2 = P + 28$$

$$m_3 = P + 30$$

$$\Rightarrow \bar{m} = \frac{(P + 27)35 + (P + 28)50 + (P + 30) \times 15}{100} = 54/95$$

$$\Rightarrow P = 27$$

سنگین‌ترین ایزوتوپ ${}^{57}_{27}X$ عدد اتمی $P = 27 \Rightarrow$

$$n + P + e = 30 + 27 + 27 = 84$$

دشوار

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۳

(آ) فرم کلی نمایش اتم‌ها به صورت ${}^A_Z E$ است.

$$A = 25, \quad Z = 12, \quad X_1 = {}^{25}_{12} \text{ است.}$$

ب) مجموع درصد فراوانی‌ها همواره برابر ۱۰۰٪ است، پس می‌توان نوشت:

$$B + 12 + 79 = 100 \Rightarrow B = 9\%$$

پ) از آنجایی که سوال گفته جرم هر پروتون و نوترون را برابر 1 amu در نظر بگیرید. می‌توانیم از عدد جرمی به جای جرم اتمی استفاده کنیم.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \left(\frac{a_1}{100} \times M_1\right) + \left(\frac{a_2}{100} \times M_2\right) + \left(\frac{a_3}{100} \times M_3\right)$$

$$24/23 = \frac{9}{100} \times (12 + 12) + \frac{12}{100} \times (12 + A) + \frac{79}{100} \times (12 + 12)$$

$$A = 14$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۲۴

فقط عبارت (الف) نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت نادرست:

(الف) با توجه به نماد کامل منیزیم (${}^{24}\text{Mg}$) می‌بینیم که جرم آن حداقل ۲۴ برابر amu می‌باشد دقت کنید که عدد اتمی آن ۱۲ می‌باشد، پس عدد جرمی آن حتماً از ۱۲ بیش‌تر است.

متوسط

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۲۵

ابتدا باید عدد جرمی دو ایزوتوپ دیگر را حساب کنیم، عدد جرمی ایزوتوپ میانی و ایزوتوپ سنگین‌تر را به ترتیب A و A' می‌نامیم.

$$\begin{cases} A + A' = 88 \\ A - A' = 6 \end{cases}$$

با حل دستگاه به نتیجه $A' = 41$ و $A = 47$ می‌رسیم. درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ را X در نظر می‌گیریم:

$$\frac{(40 \times 40) + (47 \times X) + (41 \times (60 - X))}{100} = 42/4 \Rightarrow X = 30\%$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۲۶

قبل از هرچیز باید جرم اتمی میانگین کلر را محاسبه کنیم:

$$\begin{aligned} \text{جرم اتمی میانگین کلر} &= \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \\ &= \frac{35 \times 3 + 37 \times 1}{4} = 35/5 \text{amu} \end{aligned}$$

حال می‌توانیم جرم مولی کلر را $35/5 \text{g.mol}^{-1}$ در نظر بگیریم که در این صورت جرم مولی گاز کلر ($\text{Cl}_2(\text{g})$)، 71g.mol^{-1} خواهد بود. حال برای محاسبه تعداد تقریبی اتم‌های کلر در نمونه مورد نظر داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{atom Cl} &= 0/71 \text{g Cl}_2 \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{71 \text{g Cl}_2} \times \frac{2 \text{mol Cl}}{1 \text{mol Cl}_2} \\ &\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{atom Cl}}{1 \text{mol Cl}} = 1/204 \times 10^{23} \text{atom Cl} \end{aligned}$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۲۷

$$? \text{mol Cu} = 3/01 \times 10^{23} \text{atom Cu} \times \frac{1 \text{mol Cu}}{6/02 \times 10^{23} \text{atom Cu}} = 0/5 \text{mol Cu}$$

$$? \text{mol C} = 6 \text{g C} \times \frac{1 \text{mol C}}{12 \text{g C}} = 0/5 \text{mol C}$$

$$? \text{mol H} = 0/25 \text{mol H}_2 \times \frac{2 \text{mol H}}{1 \text{mol H}_2} = 0/5 \text{mol H}$$

گاز هیدروژن مولکولی دو اتمی است و با توجه به محاسبات تعداد مول اتم‌های این سه ماده برابر است.

سوال ۲۸ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۶ متوسط

ابتدا جرم مولی CO_2 را محاسبه می کنیم.

$$CO_2 = 12 + 16 \times 2 = 44 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } CO_2 = \frac{0}{4 \text{ mol } CO_2} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 17/6 \text{ g } CO_2$$

سوال ۲۹ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۸ متوسط

$$264/88 \times 10^{23} e \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/02 \times 10^{23} e} \times \frac{1 \text{ mol } N_3^-}{22 \text{ mole}} \times \frac{42 \text{ g } N_3^-}{1 \text{ mol } N_3^-} = 84 \text{ g } N_3^-$$

در هر N_3^- ، ۲۲ الکترون وجود دارد چرا که هر N دارای ۷ الکترون است و چون یک بار منفی نیز دارد یعنی یک الکترون دیگر گرفته است.

$$3(\gamma) + 1 = 22$$

سوال ۳۰ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۵ متوسط

(d - T) (c - ب) (a - پ) (e - ت) (b - ث) (f - ج)

(صفحه‌های ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۲ و ۱۷ کتاب درسی)

سوال ۳۱ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۰ کتاب درسی، همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

سوال ۳۲ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

نور خورشید با عبور از قطره‌های باران موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده‌اند تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

سوال ۳۳ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۳ دشوار

در این اتم، ۳ پروتون و ۴ نوترون وجود دارد.

$$\text{جرم نوترون} = 1/675 \times 10^{-24} \text{ g} = 1/675 \times 10^{-24} \times 1/002 \times 1/673 \times 10^{-24}$$

تفاوت جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها :

$$(4(1/675 \times 10^{-24}) - (3(1/673 \times 10^{-24})) = (6/7 - 5/019) \times 10^{-24} \text{ g} = 1/681 \times 10^{-24} \text{ g}$$

سوال ۳۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

تنها عبارت «پ» نادرست است.

رنگ شعله مس و ترکیب‌های آن سبز رنگ است.

سوال ۳۵ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

تنها عبارت «پ» صحیح است. بررسی سایر عبارات:

(الف) هر چه طول موج پرتویی بیش‌تر باشد، انرژی آن پرتو کم‌تر است.

(ب) از نوع پرتوهای فروسرخ می‌باشد.

(ت) هیچ یک از پرتوها در ناحیه مرئی نمی‌باشد (محدوده طول موج پرتوهای مرئی: ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است).

سوال ۳۶ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن:

طول موج $656nm$ و قرمز $n = 3 \rightarrow n = 2 \Rightarrow$

طول موج $486nm$ و آبی فیروزه‌ای $n = 4 \rightarrow n = 2 \Rightarrow$

طول موج $434nm$ و نیلی $n = 5 \rightarrow n = 2 \Rightarrow$

طول موج $410nm$ و بنفش $n = 6 \rightarrow n = 2 \Rightarrow$

تنها عبارت «الف» نادرست است.

الکترون برانگیخته با از دست دادن انرژی به لایه‌های پایین‌تر باز می‌گردد (نه فقط لایه دوم) اما انتقال به لایه دوم موجب ایجاد خط رنگی در طیف نشری خطی می‌شود.

سوال ۳۷ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

تنها عبارت «الف» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(الف) رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد، آبی است، اما پرتو حاصل از انتقال الکترون از لایه ۵ به لایه ۲ در طیف نشری خطی هیدروژن نیلی است.

(ب) فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ H_2O ، CO_2 و SO_2 است که مجموعاً ۹ جفت الکترون اشتراکی دارند.

(ت) ${}_{37}Rb$ الکترون زیرلایه s را از دست می‌دهد که دارای $l = 0$ و $n = 5$ است.

سوال ۳۸ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۸ ساده

(آ) گستره ای پیوسته از رنگ‌ها که چندین طول موج دارد را طیف گویند.

(ب) لیتیم: قرمز سدیم: زرد

(پ) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی

سوال ۳۹ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

تعداد خطوط طیف نشری خطی Li با H در ناحیه مرئی برابر است. (نادرستی عبارت آ)

نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام آزادراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست. (نادرستی عبارت پ)

رنگ شعله کلرید فلزهای گروه اول جدول دوره‌ای یکسان نیست، مثلاً $NaCl$ دارای رنگ شعله زرد و $LiCl$ دارای رنگ شعله قرمز است. (نادرستی عبارت ت)

سوال ۴۰

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۵

گزینه درست: null

الف) اطلاعاتی در مورد دما و عناصر ساخته شده ی آن ستاره را بیان می کند.

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

پ) مس (II) کلرید رنگ سبز و لیتیم کلرید رنگ سرخ ایجاد می کند.

ت) محدوده ای از نور که چشم ما می تواند ببیند و رنگ های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را دربر می گیرد.

(صفحه های ۲، ۲۰، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

سوال ۴۱

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

آ) هسته به سمت بیرون - پایه

ب) هیدروژن

پ) n

ت) کوانتومی

ث) عدد اتمی

سوال ۴۲

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

$3s - 3p - 3d$: زیر لایه های لایه سوم

در دوره سوم دو زیر لایه از لایه سوم از الکترون اشغال می شود. $3s - 3p \Leftarrow$

در دوره چهارم یک زیر لایه از لایه سوم از الکترون اشغال می شود. $4s - 3d - 4p \Leftarrow$

سوال ۴۳

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

موارد الف) و د) صحیح است .

بررسی سایر موارد:

مورد «ب»: داد و ستد انرژی بر اثر انتقال الکترون ها بین لایه ها به حالت «الف» شباهت بیشتری دارد.

مورد «ج»: بور، اعتقاد داشت الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد. پس حالت «الف» به نظر او نزدیک تر است.

سوال ۴۴

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

همه موارد داده شده درست هستند، به جز عبارت (ب):

نور با طول موج مورد نظر آبی رنگ است.

سوال ۴۵

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

عبارت های «پ» و «ت» صحیح می باشند.

در ساختار لایه ای اتم، الکترون های هر لایه بیشتر وقت خود را در فاصله مشخصی از هسته سپری می کنند، پس احتمال حضور الکترون در تمام نقاط اطراف هسته یکسان نیست (نادرستی الف) اختلاف انرژی دو لایه در دو اتم مختلف برابر نیست، زیرا عدد اتمی آن ها متفاوت است (نادرستی ب)

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۴۶

در طیف مرئی باید الکترون از لایه بالاتر به لایه $n = 2$ منتقل شود و با توجه به این که هر چه به سمت لایه‌های بالاتر برویم، اختلاف انرژی لایه‌ها کم‌تر می‌شود، پس در انتقال $n = 3$ به $n = 1$ انرژی بیش‌تر است، پس برای انتقال $n = 4$ به $n = 2$ طول موج بلندتر می‌باشد.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۴۷

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

«الف»: حداکثر تعداد الکترون‌ها در زیرلایه d برابر 10 الکترون و حداکثر گنجایش الکترون در لایه چهارم برابر 32 است، پس نسبت خواسته شده برابر با $\frac{5}{16}$ است.

«ب»: حداکثر تعداد الکترون‌ها در زیرلایه f برابر 14 و حداکثر تعداد الکترون‌ها در زیرلایه $3p$ برابر 6 است، پس اختلاف آن‌ها برابر با $(14 - 6 = 8)$ است. حداکثر گنجایش الکترون در $n = 2$ برابر با 8 الکترون است.

«پ»:

$$\text{لایه چهارم} \begin{cases} 4s = 4 \\ 4p = 5 \\ 4d = 6 \\ 4f = 7 \end{cases}$$

$$\text{لایه سوم} \begin{cases} 3s = 3 \\ 3p = 4 \\ 3d = 5 \end{cases}$$

«ت»:

$2p, 2s =$ زیرلایه‌های لایه دوم

$3d, 3p, 3s =$ زیرلایه‌های لایه سوم

5 زیرلایه با اعداد کوانتومی فرعی $0, 1, 2$ و 3

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۴۸

عدد کوانتومی $l = 2$ مربوط به زیرلایه d و عدد کوانتومی $n = 3$ مربوط به لایه سوم الکترونی است، پس زیرلایه مورد نظر $3d$ بوده و حداکثر گنجایش 10 الکترون را دارد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۴۹

منظور از زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$ همان $3d$ می‌باشد که حداکثر گنجایش 10 الکترون دارد و در هر لایه حداکثر به تعداد $2n^2$ یعنی $2(3^2) = 18$ الکترون جای می‌گیرد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۵۰

همه موارد صحیح است و ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها بر اساس قاعده آفبا به صورت زیر است:

$$1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow$$

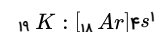
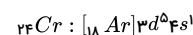
$$4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p \rightarrow 7s \rightarrow \dots$$

سوال ۵۱ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۶ ساده

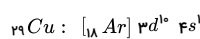
عنصر	${}_{12}Mg$	${}_{11}Na$
آرایش الکترونی فشرده	$[Ne] 3s^2$	$[He] 2s^2 2p^3$
تعداد الکترون ظرفیتی	۲	۵
ساختار الکترون نقطه	$Mg \cdot$	$\cdot \cdot \cdot N \cdot$

سوال ۵۲ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ دشوار

زیرلایه‌هایی که مجموع عدد کوانتومی فرعی و اصلی آن‌ها برابر ۴ است، $4s$ و $3p$ است. در عناصر دوره چهارم زیرلایه $3p$ کاملاً پر است؛ بنابراین عناصری که تنها دارای یک الکترون در زیرلایه $4s$ خود باشند، در مجموع ۷ الکترون در زیرلایه‌هایی با مجموع عدد کوانتومی فرعی و اصلی برابر ۴ دارند.



سوال ۵۳ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۶ ساده



(ب) شماره دوره بزرگ‌ترین ضریب در آرایش الکترونی یعنی ۴ است و شماره گروه برابر مجموع الکترون‌های موجود در s و d یعنی $1 + 10 = 11$ است.

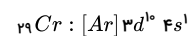
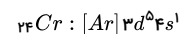
(پ) دسته d

سوال ۵۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

فقط عبارت «پ» نادرست است.

این عنصر ${}_{24}Cr$ می‌باشد که در گروه ۶ و چهارمین گروه عنصرهای واسطه قرار دارد. همچنین در دوره چهارم جدول دوره‌ای عنصرهای جای گرفته است و ۶ الکترون ظرفیت دارد.

نکته: قاعده آفبا آرایش الکترونی اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند ولی داده‌های طیف‌سنجی پیشرفته نشان می‌دهد که برخی از اتم‌ها از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند. برای نمونه کروم و مس در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند.



سوال ۵۵ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

از آنجایی که مجموع گنجایش زیرلایه‌های یک لایه اصلی با شماره n از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید، اقدام به محاسبه مقادیر عددی A ، B و C می‌نماییم.

$$2n^2 = 2 \rightarrow n = 1 \rightarrow A = 1$$

$$2n^2 = 50 \rightarrow n = 5 \rightarrow B = 5$$

$$2(3)^2 = 18 \rightarrow C = 18$$

$$\frac{3(A+B)^2}{2C} = \frac{(3(1+5))^2}{2 \times 18} = \frac{(3 \times 6)^2}{2 \times 18} = 9$$

سوال ۵۶

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): از مدت‌ها پیش شیمی‌دان‌ها پی‌بردند که گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می‌شود.

عبارت (ب): به صورت \dot{X} ، است.

عبارت (پ) نادرست است؛ زیرا به‌عنوان مثال 2He الکترون دارد اما متعلق به گروه ۱۸ است.

سوال ۵۷

عنصر A ، فسفر است که آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^3$ است. A متعلق به دسته p و دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای \dot{A} است که با گرفتن ۳ الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود (آرگون) می‌رسد.

سوال ۵۸

ترکیب مورد نظر AB_2 است. لذا یون‌های سازنده‌ی آن به صورت A^{2+} و B^{-} می‌باشند. یون‌های A^{2+} و B^{-} به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده‌اند. لذا آرایش الکترونی آن‌ها به صورت زیر است:

$$A : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$$

$$B : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

$2 =$ تعداد الکترون‌های لایه‌ی چهارم عنصر A ($n = 4$)

$6 =$ تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های s عنصر B ($l = 0$)

$$\Rightarrow \text{نسبت} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

سوال ۵۹

الف) عناصر تشکیل‌دهنده نمک طعام، سدیم و کلر، هر دو در دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند.

ب) در میان عناصر دوره چهارم آرایش الکترونی ${}_{19}K$ ، ${}_{24}Cr$ و ${}_{29}Cu$ به ${}_{48}Zn$ ختم می‌شود.

پ) سومین عنصر گروه ۱۴، ${}_{32}Ge$ است که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است.

$${}_{32}Ge : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$$

ت) عناصر موجود در هر گروه خواص شیمیایی مشابهی دارند.

سوال ۶۰

عنصر A ، ${}_{34}Se$ است که در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد. در آرایش الکترونی ${}_{34}Se$ ، الکترون با $l = 1$ وجود دارد. آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر یک گروه مشابه هم است اما O^{2-} آرایش الکترون نقطه‌ای مشابه ${}_{10}Ne$ دارد.

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۶۱

نام ترکیب	آلومینیم فلوئورید	آهن (III) اکسید	منیزیم اکسید	مس ا کلرید
فرمول شیمیایی	AlF_3	Fe_2O_3	MgO	$CuCl$

متوسط

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

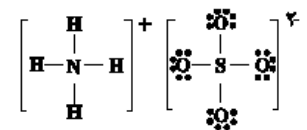
سوال ۶۲

تنها عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) آمونیوم یدید (NH_4I) یک ترکیب یونی سه‌تایی است، چون از سه نوع عنصر تشکیل شده است.ب) گیاهان برای رشد مناسب CO_2 و H_2O نیاز دارند نه CO .

پ) در هر واحد فرمولی، آمونیوم سولفات ۱۲ پیوند کووالانسی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. آمونیوم سولفات یک ترکیب یونی است و مولکول ندارد.



(ت)

 Al_2O_3 : آلومینیم اکسید Mg_3N_2 : منیزیم نیتريد Al_2O_3 در $2 \times 3 = 6$: تعداد الکترون مبادله شده در Mg_3N_2 در $3 \times 2 = 6$: تعداد الکترون مبادله شده در

در هنگام تشکیل یک مول از هر کدام از ترکیب‌های ذکر شده ۶ مول الکترون مبادله شده است.

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۶۳

فرمول $(NH_4)_2CO_3$

نام آمونیوم کربنات

سوال ۶۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

نام یا فرمول صحیح موارد نادرست به صورت زیر است:

الف) منیزیم برمید: $MgBr_2$

ت) کربن تتراکلرید: CCl_4

ث) مس (I) سولفید: Cu_2S

سوال ۶۵ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

جرم مولی ترکیب $= M_K \times 2 + (M_{Cr} \times 1 + M_O \times 4) \times x$

$$= 39 \times 2 + (52 + 16 \times 4) \times x = 78 + (116) x = 194 \Rightarrow x = 1$$

سوال ۶۶ گزینه درست: null تکاچ ۱۳۸۵ متوسط

الف) $CrPO_4$ (الف) ب) $Ni(NO_3)_2$

پ) $NaBr$ ت) MgO

سوال ۶۷ گزینه درست: null تکاچ ۱۳۸۵ متوسط

الف) K_3P ، فسفید پتاسیم، پیوند یونی

ب) CF_4 ، تترافلوئورید کربن، پیوند کووالانسی

پ) H_2S ، سولفید هیدروژن، پیوند کووالانسی

ت) KH ، هیدرید پتاسیم، پیوند یونی

ث) NF_3 ، تری فلوئورید نیتروژن پیوند کووالانسی

لازم به یادآوری است که عناصر سمت راست جدول تناوبی، در آخر نام گذاری می شوند. هم چنین ترکیبات نافلز _ نافلز (به جز ترکیبات هیدروژن) همان گونه که در سوال شرح داده شد، پیشوند دارند.

سوال ۶۸ گزینه درست: null تشریحی قلمچی ۱۳۹۷ ساده

آ) $CaCl_2$

ب) K_3P

پ) سدیم سولفید

ت) آهن (II) کلرید

سوال ۶۹ گزینه درست: null تکاچ ۱۳۸۵ ساده

$NaNO_3$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۷۰

از آنجایی که سؤال از ما جرم مولکول‌های آمونیاک (NH_3) با جرم مولی متفاوت را خواسته ما ابتدا جرم سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آمونیاک را محاسبه می‌کنیم و از آنجایی که ترکیبات دیگر، جرم مولی بین جرم سنگین‌ترین مولکول و سبک‌ترین مولکول آمونیاک را دارند (چون جرم مولی مقادیر صحیحی را به خود می‌گیرد)، اقدام به شمارش مولکول‌ها با جرم مولی مختلف می‌کنیم.

$$\text{جرم سبک‌ترین مولکول آمونیاک} \quad 14 + 3 \times 1 = 17 \text{ amu}$$

$$\text{جرم سنگین‌ترین مولکول آمونیاک} \quad 15 + 3 \times 3 = 24 \text{ amu}$$

تعداد مولکول‌ها با جرم اتمی متفاوت

$$\text{نوع مولکول آمونیاک} \quad = (24 - 17) + 1 = 8$$