



۱ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
 ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
 پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.
 ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

۱) ب - پ - ت ۲) ب - ت

۳) الف - ب - پ ۴) الف - پ

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲ نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ چند مورد از مطالب زیر، درباره ${}_{99}^{253}\text{Tc}$ درست‌اند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
- اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

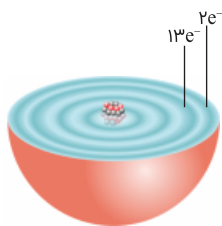
۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چندمورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

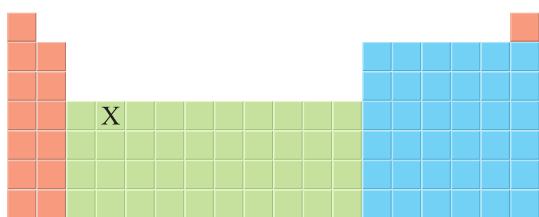
- A عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.
- برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.
- بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.
- سه زیر لایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟



- ۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.
- ۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.
- ۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم‌دوره خود، بالاتر است.
- ۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

A یک فلز از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره جامدهای یونی حاصل از واکنش هریک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را هم‌ارز با انرژی شبکه بلور در نظر بگیرید)

- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین‌تر است.
- اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای X_{۲۰} و Z_{۳۰} جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایه سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
- یون‌های X^{۲+} و Z^{۲+}، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
- X_{۲۰} یک فلز از گروه ۲ و Z_{۳۰}، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.
- همه زیرلایه‌های اشغال‌شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.

- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)
- ۴ (۵)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی $23/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی $24/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی $25/98 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۱ درصد و فلئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی $18/99 \text{ amu}$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر با چند گرم است؟

- (۱) ۶۱/۸۶
 (۲) ۶۲/۲۸
 (۳) ۶۴/۱۲
 (۴) ۶۶/۴۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	$^{65}_{29}\text{Z}$	$^{48}_{22}\text{X}$	$^{52}_{24}\text{D}$	$^{70}_{31}\text{A}$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	۵/۷	۴	۱/۴	۵/۶
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳

- (۱) ۴، ۲
 (۲) ۲، ۱
 (۳) ۳، ۲، ۱
 (۴) ۴، ۳، ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر با جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر با $50/95 \text{ amu}$ فرض شود)

- (۱) ۲۹/۵، ۳۵/۵
 (۲) ۱۷/۵، ۴۷/۵
 (۳) ۱۵، ۵۰
 (۴) ۱۴/۵، ۵۰/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر با مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- (۱) ^{16}X ، ^{24}M
 (۲) ^{14}D ، ^{24}M
 (۳) ^{14}D ، ^{28}A
 (۴) ^{16}X ، ^{28}A

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
 (۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
 (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
 (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با ازدست‌دادن انرژی، همواره به حالت پایه بازمی‌گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

M	E	D	A	عنصرها ویژگی
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- (۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.
- (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگتر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.
- (۳) A و M در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
- (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفیا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطالب درست است؟ (عنصرهای X، E، D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A^-	${}^{29}D^{2+}$	${}^{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۳

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر M، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

- درباره عنصر X ۳۴ در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
 - شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، دو برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.
 - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr ۲۴ برابر است.
 - با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم‌گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم‌دوره است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جمله زیر به‌درستی کامل می‌شود؟
- "در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها"
- (الف) ۱۰ الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.
- (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.
- (پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
- (ت) ۱۲ الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

- (۱) الف - ب
(۲) پ - ت
(۳) الف - پ
(۴) ب - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

- در یون فلزی M^{2+} ۶۵ تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟
- (الف) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.
- (ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.
- (پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.
- (ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال‌شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال‌شده اتم X ۲۵ برابر است.

- (۱) الف - ت
(۲) الف - پ
(۳) ب - پ
(۴) ب - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

- $\frac{2}{3}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد. جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶۰، چهارم
(۲) ۶۰، پنجم
(۳) ۷۰، چهارم
(۴) ۷۰، پنجم

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

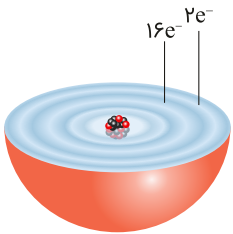
- $n + 1$ برای زیرلایه fd ، دو برابر $n + 1$ برای زیرلایه s ، است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون ${}_{58}^{140}\text{Z}^{3+}$ ، برابر ۳۰ است.
- در اتم ${}^{26}\text{D}$ ، سه زیرلایه وجود دارد که هریک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A ۳۳ با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X ۲۴، برابر است.
- زیرلایه fs ، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به شکل زیر، لایه‌های الکترونی اشغال‌شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.
- (ب) زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.
- (پ) همه زیرلایه‌های اشغال‌شده اتم آن پر از الکترون‌اند.
- (ت) این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

- (۱) الف - ب
(۲) الف - ت
(۳) ب - پ
(۴) پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

- $10^{19} \times 1/806$ اتم مس، $1/92$ میلی‌گرم جرم دارد.
- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.
- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص‌شده آن در جدول دوره‌ای عنصرها است.
- شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- اتم ${}^{31}\text{Ga}$ می‌تواند مانند اتم ${}^{31}\text{Sc}$ ، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشت‌تایی تشکیل دهد.

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

- شماره گروه - شماره دوره - شمار ایزوتوپ
- عدد اتمی - عدد جرمی - شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم
- شمار نوترون‌های اتم - زیرلایه در حال پر شدن اتم

- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار يون‌ها برابر $10^{24} \times \frac{3}{612}$ است. از واكنش آن با مقدار كافي آب، چند ليتر گاز آمونياك (در شرايط STP) و چند گرم سدیم هيدروكسيد تشكيل می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸۰ ، ۴۴/۸
(۲) ۱۲۰ ، ۴۴/۸
(۳) ۱۲۰ ، ۳۳/۶
(۴) ۱۸۰ ، ۳۳/۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

دربارهٔ عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الكترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و 7 الكترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است چند مورد از مطالب زیر درست می‌باشد؟

- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطهٔ دستهٔ d است.
- شمار الكترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن با شمار همین الكترون‌ها در اتم $21Ti$ ، برابر است.
- شمار الكترون‌های آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الكترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم خود، تنها یک الكترون دارند؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچک‌تر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آن‌ها را نشان می‌دهد. باتوجه به اطلاعات داده‌شده، کدام مورد، نادرست است؟

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)
A	۱۳۰	۶۰
D	۱۱۰	۲۱۰
E	۱۷۵	۹۸
M	۱۰۰	۱۸۰
Na	۱۵۵	۹۵

- (۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دستهٔ p جدول، جای داشته باشند.
(۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.
(۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
(۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر با ۴/۳ و غلظت آغازین 2×10^{-4} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر با 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟

- (۱) $1/96 \times 10^{-3}$ (۲) $2/24 \times 10^{-3}$
 (۳) $2/56 \times 10^{-3}$ (۴) $6/40 \times 10^{-3}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای، درست است؟
 - شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
 - شعاع اتمی نافلز مایع جدول ($35Z$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($180R$)، کوچک‌تر است.
 - اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
 - اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر با r_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X، به‌یقین، بزرگ‌تر از r_1 است.

- (۱) ۴ (۲) ۳
 (۳) ۲ (۴) ۱

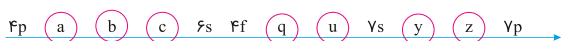
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

کدام مورد درست است؟

- (۱) ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_2O ، مشابه است.
 (۲) در یون‌های SO_3^{2-} و NO_3^- ، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
 (۳) اگر فرمول شیمیایی یون پیرمنگنات، MnO_4^x باشد، x با بار یون سولفات یکسان است.
 (۴) در یون‌های PCl_4^+ و NH_4^- ، همهٔ اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دورهٔ خود رسیده‌اند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

شکل زیر، بخشی از ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. باتوجه به آن، کدام خانه‌ها، $n + 1$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟



- (۱) "a و b" - "c و u"
 (۲) "b و c" - "u و z"
 (۳) "u و q" - "y و z"
 (۴) "u و y" - "a و q"

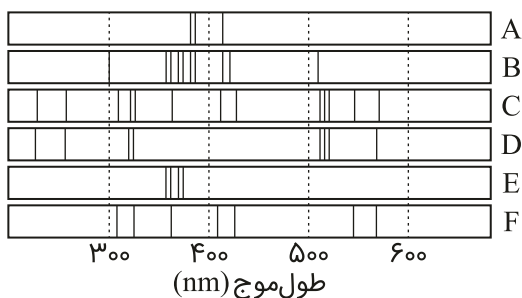
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ^{79}X ، برابر با ۱۱ باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر X، درست است؟
 الف: چهار لایهٔ اتم آن، از الکترون پر شده است.
 ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
 پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر ^{16}A است.
 ت: شماره نوترون‌های اتم آن با شماره نوترون‌های اتم ^{16}D ، برابر است.

- (۱) "پ" و "ت" (۲) "الف" و "ت"
 (۳) "ب" و "پ" (۴) "الف" و "ب"

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است، کدام مورد درست است؟



- (۱) B، مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.
- (۲) طیف نشری خطی F، می‌تواند به اتم‌های دست‌کم دو عنصر مربوط باشد.
- (۳) اگر D و F، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.
- (۴) مقایسه طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

- (۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.
- (۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.
- (۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر با ۳ است.
- (۴) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به شمار الکترون‌ها با $l = 1$ ، برابر با ۱ است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم ${}^{79}M$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر M، درست است؟

- الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.
- ب: در لایه ظرفیت آن، سه الکترون با $l = 1$ وجود دارد.
- پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.
- ت: عدد اتمی آن، برابر با ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

- (۱) "الف" و "ت"
- (۲) "ب" و "پ"
- (۳) "الف" و "پ"
- (۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

- (۱) $CHCl_3$: کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیم (II) اکسید، جامد
- (۲) C_3H_6O : استون، مایع - OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، مایع
- (۳) OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، جامد - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، جامد
- (۴) $C_2H_6O_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، مایع

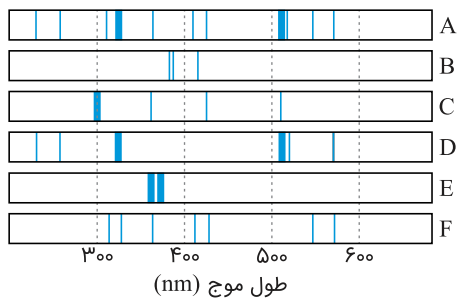
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر $2/92$ گرم از فرآورده، $10^{21} \times 12/04$ مولکول را در بر داشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F = 19$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۶
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟



(۱) F و E, D

(۲) E و C, B

(۳) F و D

(۴) C و B

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم عنصرهای A, E, X و D به ترتیب برابر با ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) نسبت شمار کاتیون(ها) به شمار آنیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X با نسبت شمار آنیون(ها) به شمار کاتیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E، برابر است.

(۲) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 0$ در یون پایدار X و شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 1$ در یون پایدار D، برابر با ۴ است.

(۳) تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X است.

(۴) مولکول حاصل از واکنش A و X در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مورد دربارهٔ دو عنصر X_{16} و Y_{17} درست است؟

(۱) بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن، $\delta +$ است.

(۲) X دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه بعد است.

(۳) مولکول H_2X خطی است.

(۴) مولکول XY_2 قطبی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- در هریک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست‌کم دو عنصر نافلز وجود دارد.

- در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.

- در سه دورهٔ اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دستهٔ p است.

- اگر عنصر با عدد اتمی x، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $x + 9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مورد، نادرست است؟

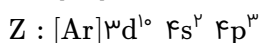
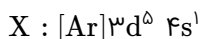
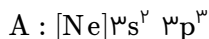
(۱) در ساختار لوویس مولکول $COCl_2$ ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شماره الکترون‌های پیوندی برابر با ۲ است.

(۲) آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم همهٔ عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

(۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO_3^- و CN^- ، برابر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



- اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
- عنصرهای D و X، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
- در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند یکی از بیشترین تغییرات را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
- در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده از الکترون است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27/9 \text{ amu}$ ، $29/9 \text{ amu}$ و 30 amu به ترتیب فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

- | | |
|-------|------------|
| ۱ (۱) | ۲۸/۸۹۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۲۹/۹۵۱ (۴) |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- مجموع عددهای کوانتومی n و l، برای زیرلایه‌های ۴f، ۵d و ۶p، برابر است.
 - واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.
 - اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.
 - بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ با شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ برابر است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

- طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟ (ویژه داوطلبین کنکور ۱۴۰۲)

- | | |
|-------|-------------|
| ۱ (۱) | لیتیم (۲) |
| ۳ (۳) | هیدروژن (۴) |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

- وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟

- | | |
|-------|---------|
| ۱ (۱) | ۱۳A (۲) |
| ۳ (۳) | ۲۶X (۴) |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را دربردارد.
 ب) ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
 پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.
 ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ از الکترون پر می‌شوند.

- (۱) الف - ت
 (۲) ب - پ
 (۳) الف - پ - ت
 (۴) الف - ب - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14 amu و 16 amu و جرم اتمی میانگین 14.2 amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
 (۲) $\frac{1}{9}$
 (۳) $\frac{1}{10}$
 (۴) $\frac{1}{11}$

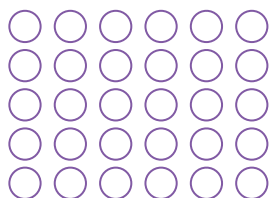
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم $19K$ است؟

- (۱) $29A$
 (۲) $21D$
 (۳) $27X$
 (۴) $31Z$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24 amu و 27 amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه‌رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $26/7 \text{ amu}$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه‌رنگ باشد تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



- (۱) ۱۶
 (۲) ۱۹
 (۳) ۲۲
 (۴) ۲۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر محلول سیرشده شکر (ساکارز $C_{12}H_{22}O_{11}$) در 250 گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول‌های ساکارز حل شده به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری ساکارز در این دما، برابر 205 گرم در 100 گرم آب است؛ $H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$)

- (۱) $2/4$ ، $512/5$
 (۲) $2/4$ ، $762/5$
 (۳) $1/5$ ، $762/5$
 (۴) $1/5$ ، $512/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فرآورده‌های این واکنش است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $(O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137 : g.mol^{-1})$)

(۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.

(۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فرآورده محلول در آب تشکیل می‌شود.

(۳) در این واکنش، شمار $10^{22} \times 1/7$ یون کلرید مصرف می‌شود.

(۴) نیروهای جاذبه یون-دوقطبی قوی سبب انحلال فرآورده‌ها در آب می‌شوند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

کدام مطلب درباره اتم درست است؟ (با تغییر)

(۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.

(۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر با ۴۸۶ nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود ۵۳۲ nm باشد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_p$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

(۱) $8, X(NO_2)_3, XSO_4$

(۲) $8, X_2N_3, XS$

(۳) $2, XNO_2, X(SO_4)_2$

(۴) $2, X_3N_2, XS$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اگر آلومینیوم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $10^{24} \times 3/16$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیوم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیوم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ $(O = 16, F = 19, Al = 27 : g.mol^{-1})$

(۱) ۱/۵۶

(۲) ۱/۶۵

(۳) ۲/۳۵

(۴) ۳/۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی 1H اندکی از ۱ amu بیشتر است.
- عنصر X ۳۵ با عنصر Z ۱۷ هم‌گروه و با عنصر Y ۲۱ هم‌دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دوحرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

شمار پروتون‌های یون ${}^{24}\text{M}^{2+}$ برابر با $8/5$ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

- (۱) ${}^{36}\text{A}$ ، ۳
(۲) ${}^{36}\text{A}$ ، ۴
(۳) ${}^{16}\text{D}$ ، ۳
(۴) ${}^{16}\text{D}$ ، ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

$n + 1$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (${}^{24}\text{Cr}$) برابر با m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر با x است. a ، m ، b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.
- انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.
- عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- گنجایش الکترونی زیرلایه $4l = 1$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.
- دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

شمار یون‌های موجود در 84 گرم منیزیم سولفید، چندبرابر شمار یون‌های مثبت موجود در $16/6$ گرم سدیم نیترید است؟
($N = 14$, $Na = 23$, $Mg = 24$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $27/5$
(۲) $2/5$
(۳) $3/75$
(۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.
- ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
- از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها را می‌توان معین کرد.
- در اتم ${}^{29}\text{Cu}$ نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ برابر $7/5$ است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^5 4s^1$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟
 - اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.
 - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر است.
 - با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، می‌شود.
 - آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

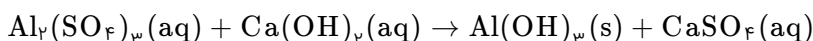
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن) $10^{23} \times 18/16$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چندبرابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۵
 (۲) ۰/۷۵
 (۳) ۱/۲۵
 (۴) ۱/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Al = 27, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) ۷/۸ ، ۰/۰۵
 (۲) ۷/۸ ، ۰/۱
 (۳) ۳/۹ ، ۰/۰۵
 (۴) ۳/۹ ، ۰/۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^1$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟
 الف) X ، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.
 ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X ، برابر ۱۳ است.
 پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.
 ت) A نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

- (۱) الف - ب
 (۲) الف - ت
 (۳) ب - پ
 (۴) پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

درباره اتم ${}^{238}_{92}M$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟
 الف) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}^{238}_{92}A$ است.
 ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.
 پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 1$ و $l = 0$ در آن برابر ۲۰ است.
 ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X ، برابر ۳ است.

- (۱) الف - ب
 (۲) ب - پ
 (۳) ب - پ - ت
 (۴) الف - پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به جایگاه عنصرهای A، M، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

- (۱) MX_5 ، E_2A_3
- (۲) EA ، MX_2
- (۳) EX_3 ، M_2A_5
- (۴) X_2A_3 ، EM

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های تک‌اتمی A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} به ترتیب به $4p^6$ ، $3p^6$ و $3d^5$ ختم می‌شود. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

- (۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
- (۲) واکنش‌پذیری عنصرهای E و D، بیشتر از واکنش‌پذیری فلز قلیایی هم‌دوره آن‌ها است.
- (۳) ویژگی‌های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
- (۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه عنصر A، با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی، یکسان است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌مترمکعب از فلز منگنز را برابر $7/5$ گرم در نظر بگیرید، $25Mn = 55 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $57/5$
- (۲) $61/1$
- (۳) $65/8$
- (۴) $67/2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

کدام مطالب زیر، درباره عنصر قبل از کریپتون ($36Kr$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

(الف) با عنصر A 52 ، در جدول تناوبی هم‌گروه است.

(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X 19 بزرگ‌تر است.

(پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M 17 کمتر است.

(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم‌دوره خود متفاوت است.

(ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

- (۱) الف - ت
- (۲) ب - پ
- (۳) الف - ب - ت
- (۴) پ - ت - ث

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Ga 31 برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

- (۱) $47Ag$
- (۲) $13Al$
- (۳) $42Mo$
- (۴) $39Y$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{2-}X^{79}$ ، با شمار نوترون‌های آن برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) ۳۴، چهارم
- (۲) ۳۹، چهارم
- (۳) ۳۴، پنجم
- (۴) ۳۹، پنجم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در دمای 25°C ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

- (۱) برم
(۲) گوگرد
(۳) آلومینیم
(۴) ژرمانیم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر $Z_{۲۸}$ ، یک فلز واسطه گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیر لایه‌های دارای $n + 1$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی $AD_۲$ تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) بور بر اساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.
(ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.
(پ) بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.
(ت) دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها ساختار لایه‌ای را برای آن‌ها پیشنهاد کردند.

- (۱) الف - ب
(۲) الف - پ
(۳) ب - ت
(۴) پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایداری با بار $+۳$ تبدیل می‌شود و چند کاتیون از میان آن‌ها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟

$Z_{۳۰}$ $X_{۲۶}$ $E_{۲۱}$ $D_{۱۹}$ $A_{۱۳}$

- (۱) ۲، ۴
(۲) ۳، ۴
(۳) ۲، ۳
(۴) ۱، ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

چند مورد از موارد زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟

- در دسته p ، همه عنصرهای هم‌دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، به یقین نافلزند.
- اگر M ، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم‌گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.
- شمار عنصرهای فلزی دسته s ، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول است.
- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم با عدد اتمی عنصر $Q_{۲۴}$ برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

- ۱) تفاوت انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.
- ۲) با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نیترات، انرژی نور نشرشده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.
- ۳) با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.
- ۴) انرژی نور نشرشده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشرشده از گاز نئون در شعله است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر یون X^{2-} ، در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ داشته باشد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر با ۹ باشد، A کدام عدد است و عنصر X با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| (۱) $^{14}\text{Si}, 77$ | (۲) $^{16}\text{S}, 77$ |
| (۳) $^{14}\text{Si}, 79$ | (۴) $^{16}\text{S}, 79$ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر عنصر X با عنصر ^{28}Ni هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته‌شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به صورت است.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| (۱) $[\text{Ar}]3d^5 4s^2, X_2O_3$ | (۲) $[\text{Ar}]3d^5 4s^2, XCl_2$ |
| (۳) $[\text{Ar}]3d^4, XCl_2$ | (۴) $[\text{Ar}]3d^4, X_2O_3$ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

کدام مورد نادرست است؟

- ۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.
- ۲) در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.
- ۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در "خط نماد" روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.
- ۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

اگر آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ^{96}X ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه دوره پنجم جدول دوره‌ای باشد، شمار نوترون‌ها در اتم X کدام است؟

- | | |
|--------|--------|
| (۱) ۵۲ | (۲) ۵۴ |
| (۳) ۵۶ | (۴) ۵۸ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟
 - شعاع اتمی
 - شمار الکترون‌های لایه ظرفیت
 - واکنش‌پذیری
 - بار مثبت در هسته اتم

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

درباره اتم‌های ${}_{34}^{79}X$ و ${}_{28}^{60}M$ ، ${}_{27}^{60}A$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ و $n = 4$ دارند.
- در یون X^{2-} ، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پر هستند.
- اتم A ، 7 الکترون و اتم M ، 8 الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارند.
- اتم‌های A و M ، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اورانیم ${}_{92}^{235}$ ، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیم است.
- اورانیم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیم ${}_{92}^{235}$ ، در واکنش‌گاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲