

منبع: کنکور سراسری

زمان ۳۰ دقیقه

پایه دهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث فصل ۱ دهم (کیهان زادگاه الفبای هستی)

درس شیمی

نام و نام خانوادگی

۱ یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی $^{35}_{17}\text{Cl}$ و ۸۰ درصد جرمی $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ لیتر باشد، چند g.L^{-1} است؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر اتم گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید) (با کمی تغییر)

(۱) ۱/۱۸ (۲) ۲/۴۴

(۳) ۱/۳۵ (۴) ۱/۲۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۲ اگر عنصر A_{33} با عنصر X از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دوره باشد، عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۱) سیزدهم، ۳۱ (۲) سیزدهم، ۳۳

(۳) چهاردهم، ۳۱ (۴) چهاردهم، ۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۳ عنصر A دارای سه ایزوتوپ A^{44} ، A^{46} و A^{48} است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر ۴۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید)

(۱) ۶۰، ۲۰ (۲) ۴۰، ۴۰

(۳) ۳۰، ۵۰ (۴) ۲۰، ۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

۴ در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۳۵ است)

(۱) CaBr_2 و Na_2S (۲) CaCl_2 و K_2S

(۳) MgCl_2 و Na_2S (۴) MgCl_2 و KCl

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- (۱) ${}_{39}G$, ${}_{30}X$, ${}_{27}A$ (۲) ${}_{39}G$, ${}_{31}Z$, ${}_{27}A$
- (۳) ${}_{36}E$, ${}_{30}X$, ${}_{21}M$ (۴) ${}_{36}E$, ${}_{31}Z$, ${}_{21}M$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

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

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

- (۱) ۱ (۲) ۲
- (۳) ۳ (۴) ۷

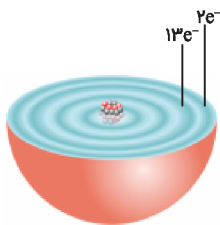
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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

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

چند مورد از مطالب زیر، درباره ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ درست‌اند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

- اندازه یون آن درست به اندازه یون Y^{3+} 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

چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای ${}^{\text{X}}_{\text{Z}}$ و ${}^{\text{Y}}_{\text{W}}$ جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایه سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.

- یون‌های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.

- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.

- ${}^{\text{X}}_{\text{Z}}$ یک فلز از گروه ۲ و ${}^{\text{Y}}_{\text{W}}$ ، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.

- همه زیرلایه‌های اشغال‌شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. دربارهٔ 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 شبکهٔ بلور را هم‌ارز با انرژی شبکهٔ بلور در نظر بگیرید)

- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایهٔ ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطهٔ ذوب بلور A با X از نقطهٔ ذوب بلور LiF پایین‌تر است.
- اگر به جای D در شبکهٔ 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

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

ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}^{65}Z$	${}_{22}^{48}X$	${}_{24}^{52}D$	${}_{31}^{70}A$
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 $l = ۰$ به $l = ۲$ در اتم	$۰/۷$	۴	$۱/۴$	$۰/۶$
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 ۵۰/۹۵ 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

- (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 زردرنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با ازدست‌دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

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

- (۱) $61/86$
- (۲) $62/28$
- (۳) $64/12$
- (۴) $66/45$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور 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

باتوجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست می‌باشد؟

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 آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

- در یون فلزی ${}^{65}\text{M}^{2+}$ 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 برابر ۲۵ است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

- $\frac{2}{7}$ 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، $(\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1})$)

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

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 ۱۳، 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 به درستی 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

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 یون‌ها برابر $10^{24} \times \frac{3}{612}$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل 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

درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است چند مورد از مطالب زیر درست می‌باشد؟

- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته d است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن با شمار همین الکترون‌ها در اتم ^{22}Ti برابر است.
- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های 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 زیرلایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰
(۳) ۱۲ (۴) ۱۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- $n + 1$ برای زیرلایه $4d$ ، دو برابر $n + 1$ برای زیرلایه $3s$ ، است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون ${}^{140}_{58}\text{Zr}^{3+}$ ، برابر ۳۰ است.
- در اتم ${}^{26}\text{D}$ ، سه زیرلایه وجود دارد که هریک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{33}\text{A}$ با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{24}\text{X}$ ، برابر است.
- زیرلایه $4s$ ، 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

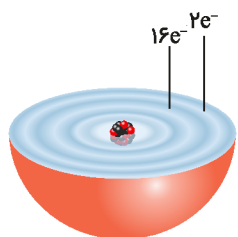
باتوجه به شکل زیر، لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.

(ب) زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.

(پ) همه زیرلایه‌های اشغال شده 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؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Cu} = 64$: g.mol^{-1})

- $10^{19} \times 1/806$ اتم مس، $1/92$ میلی گرم جرم دارد.

- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.

- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده 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