



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه



سید بهروز پرتوی

نام آزمون: شیمی دهم فصل ۱ (تستی)

تاریخ آزمون:

۱) چند مورد از مطالب زیر، درباره  ${}^{99}_{43}Tc$  درست اند؟

(آ) در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

(ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.

(ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

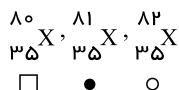
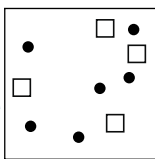
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲) یون‌های  ${}^{35}X^{-}$  و  $Y^{2-}$  تعداد الکترون و نوترون برابری دارند. عدد جرمی  $Y$  کدام است؟

- ۳۲ (۱)      ۳۳ (۲)      ۳۴ (۳)      ۳۵ (۴)

۳) با توجه به شکل زیر که توزیع ایزوتوپ‌های اتم  $X$  را در طبیعت نشان می‌دهد، اگر جرم اتمی میانگین  $X$  به تقریب برابر  $71.0 amu$  باشد،

چند  $\circ$  داخل شکل به عنوان نماد نشان‌دهنده  ${}^{82}X$  باید قرار گیرد؟



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

۴) چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

• آرایش الکترونی لایه آخر  $Zn$ ،  ${}_{30}Zn$ ، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم  $Ca$ ،  ${}_{20}Ca$  است.

• لایه‌های الکترونی اول، دوم و سوم، مجموعاً دارای شش لایه می‌باشند.

• گنجایش الکترونی زیرلایه  $f$  یک لایه،  $1/4$  برابر حداکثر گنجایش زیرلایه  $d$  آن لایه است.

• شمار عناصر گازی دوره دوم جدول دوره‌ای، برابر با مجموع شمار عنصرهای گازی دوره‌های اول و سوم جدول دوره‌ای است.

• عنصرهایی با عدد اتمی ۲۲ و ۳۲، هم‌گروه نیستند اما تعداد الکترون‌های ظرفیتی یکسانی دارند.

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

۵) عنصر  $X$  دارای ۳ ایزوتوپ  ${}^a_{12}X$ ،  ${}^{a+1}_{12}X$  و  ${}^{a+2}_{12}X$  می‌باشد. در صورتی که درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب برابر ۲۰، ۷۰ و ۱۰ و جرم اتمی

میانگین اتم  $X$  برابر  $14.4 amu$  باشد، در ایزوتوپ سنگین‌تر چند نوترون وجود دارد؟

- ۱۲ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۵ (۴)

۶) یون  $A^{-}$  دارای ۳۶ الکترون و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن نیز ۱۰ واحد است. یک میلیارد اتم  $A$  تقریباً چه جرمی برحسب گرم

دارد؟

- $1.3 \times 10^{-13}$  (۱)       $1.3 \times 10^{-16}$  (۲)       $4.8 \times 10^{15}$  (۳)       $4.8 \times 10^{34}$  (۴)

۷) عنصر  $X$  دارای دو ایزوتوپ طبیعی  ${}^{37}X$  و  ${}^A X$  با جرم اتمی میانگین  $35.5$  است. اگر درصد فراوانی  ${}^{37}X$  برابر ۲۵٪ باشد، مقدار  $A$  کدام

است؟

- ۳۸ (۱)      ۳۴ (۲)      ۳۵ (۳)      ۳۶ (۴)



۸ با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۶
$E$		$A$
		$B$
	$D$	

۱ عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۴ و ۳۱، با عنصر  $E$  هم‌گروه هستند.

۲ اتم‌های  $Ca$ ،  $Br$  و  $D$  در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.

۳ اختلاف عدد اتمی عنصرهای  $E$  و  $D$  برابر با ۲۸ است.

۴ بار الکتریکی آنیون پایدار عنصر  $A$  مشابه عنصر  $B$  و رفتار شیمیایی آن مشابه عنصر  $E$  است.

۹ از ترکیب سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با اتم اکسیژن  $^{16}_8O$ ، چند نوع مولکول آب حاصل می‌شود؟

۱ پنج ۲ چهار ۳ شش ۴ سه

۱۰ ۵ میلی‌گرم از عنصری تک‌اتمی، دارای  $10^{19} \times 3.01$  اتم است. جرم مولی این عنصر چند گرم بر مول است؟

۱ ۱۰۰ ۲ ۱۵۰ ۳ ۲۰۰ ۴ ۱۸۰

۱۱ یکی از ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن، ..... است که درصد فراوانی آن در طبیعت ۰.۰۱۱۴ بوده و در اتم آن ..... نوترون وجود دارد و این ایزوتوپ ..... است.

۱  $^2_1H$  - پایدار ۲  $^1_1H$  - پایدار ۳  $^2_1H$  - ناپایدار ۴  $^3_1H$  - ناپایدار

۱۲ عنصر فرضی  $A$  دارای دو ایزوتوپ می‌باشد. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر عنصر  $A$  برابر ۶۰ درصد و اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در

یون  $A^{2+}$  ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۲۴ باشد، عدد اتمی عنصر  $A$  کدام است؟ (جرم اتمی میانگین عنصر  $A$  برابر  $146.4 amu$  و اختلاف عدد جرمی ایزوتوپ‌ها برابر ۶ است.)

۱ ۴۸ ۲ ۵۸ ۳ ۷۶ ۴ ۶۱

۱۳ نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در کدام ترکیب کوچک‌تر است؟

۱ سدیم فسفید ۲ کلسیم کلرید ۳ منیزیم سولفید ۴ آلومینیوم برمید

۱۴ در اتم کدام عنصر، تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیتی است؟

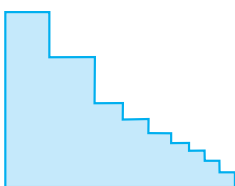
۱  $^{31}Ga$  ۲  $^{34}Se$  ۳  $^{33}As$  ۴  $^{32}Ge$

۱۵ عنصر  $M$  دارای دو ایزوتوپ  $^aM$  و  $^{a+2}M$  به ترتیب با درصد فراوانی ۷۰ و ۳۰ می‌باشد. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در ایزوتوپ

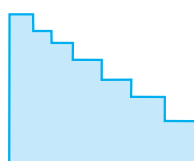
سبک‌تر آن برابر ۵ و اتم  $M$  دارای ۲۹ پروتون باشد، جرم اتمی میانگین عنصر  $M$  کدام است؟

۱ ۶۳٫۶ ۲ ۶۳٫۳ ۳ ۶۴٫۴ ۴ ۶۴٫۶

۱۶ کدام گزینه، سطوح انرژی لایه‌های الکترونی در اتم هیدروژن را درست‌تر نشان می‌دهد؟



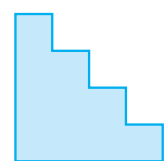
۴



۳



۲



۱

۱۷ یک «amu» تقریباً معادل چند گرم است؟

۱  $\frac{1}{2000}$  ۲  $10^{23} \times 6.02$  ۳  $10^{-24} \times 1.66$  ۴ ۱



۱۸) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم یک مول اتم برحسب  $amu$ ، به عنوان جرم مولی آن اتم در نظر گرفته می‌شود.
- اتم‌ها به قدری ریز هستند که نمی‌توان با هیچ دستگاهی شمار آنها را به دست آورد.
- رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم عناصرها در آزمایشگاه،  $amu$  است.
- با تعریف  $amu$ ، شیمی‌دان‌ها موفق شدند علاوه بر جرم اتمی دیگر عناصرها، جرم ذره‌های زیراتمی را نیز اندازه‌گیری کنند.

① یک      ② دو      ③ سه      ④ چهار

۱۹) اگر عدد جرمی عنصر  $X$  برابر ۷۳ و تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های آن برابر ۹ باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در این اتم هفت زیرلایه دارای الکترون هستند که در میان آن‌ها، پنج زیرلایه دو الکترونی هستند.
- (ب) این عنصر در گروه ۱۴ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (پ) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم آن برابر ۱۰ است.
- (ت) عنصر  $X$  یک عنصر دسته  $d$  است که در دوره چهارم قرار دارد.

① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۲۰) با توجه به عنصرهای داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( ${}_{20}A$ ،  ${}_{36}B$ ،  ${}_{25}C$ ،  ${}_{35}D$ ) (نمادها فرضی هستند)

(آ) اتم  $A$  جزء عنصرهای دسته  $s$  بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به صورت  $[Ar]4s^2$  است.

(ب) اتم  $B$  دارای ۸ الکترون ظرفیتی است.

(پ) عنصر  $C$  جزء عناصر دسته  $d$  دوره چهارم است و یون  $C^{3+}$  دارای دو الکترون با  $l = 2$  می‌باشد.

(ت) نماد یون پایدار اتم  $D$  به صورت  $D^-$  است و آرایش الکترونی این یون همانند  $B$  می‌باشد.

① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴