

۱- کدام یک از گزینه‌های زیر پیرامون فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ نادرست است؟

- (۱) آخرین تصویر ارسالی از وویجر ۱، پیش از خروج از سامانه خورشیدی بود.  
 (۲) دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.  
 (۳) آخرین تصویر ارسالی که از کره زمین گرفتند، از فاصله ۷ میلیون کیلومتری بود.  
 (۴) وویجر ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی به فضا پرتاب شد.

۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) نقاشی‌های روی دیوار غارها نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانون‌مندی در آسمان بوده است.  
 (۲) دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۳۵۷ هجری شمسی به فضا پرتاب شدند.  
 (۳) شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده و فیزیک‌دانان با مطالعه برهم کنش نور با ماده سعی در یافتن پاسخی برای پرسش‌های پیرامون جهان هستی دارند.  
 (۴) با تکیه بر علوم تجربی می‌توان پاسخ پرسش «هستی چگونه پدید آمده است» را یافت.

۳- شناسنامه‌های ارسالی از فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ حاوی چه تعداد از اطلاعات زیر هستند؟

آ) نوع عناصر سازنده سیارات	ب) ترکیبات شیمیایی موجود در اتمسفر سیارات
پ) چگونگی پیدایش عناصر سیارات	ت) ترکیبات شیمیایی موجود در سطح سیارات
(۱) یک	(۲) دو
(۳) سه	(۴) چهار

۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون سیاره مشتری و عناصر سازنده آن نادرست است؟

- آ) میزان درصد فراوانی عنصر گوگرد آن از سیاره زمین کمتر است.  
 ب) این سیاره بیشتر از جنس سنگ است.  
 پ) درصد فراوانی گاز نئون از آرگون در این سیاره بیشتر است.  
 ت) در عنصر کربن با عناصر سازنده زمین اشتراک دارد.

(۱) یک	(۲) دو
(۳) سه	(۴) چهار

۵- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها داشت.  
 (۲) عناصر موجود در کره زمین بیشتر از ۸ عنصر است.  
 (۳) میزان درصد فراوانی عنصر اکسیژن در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.  
 (۴) درصد فراوانی عنصر آهن در سیاره زمین بیشتر از ۵۰ درصد است.

۶- کدام یک از گزاره‌های زیر به‌درستی مطرح شده‌اند؟

- آ) به‌دلیل پخش شدن ناهمگون عناصر در جهان هستی، دانشمندان توانستند پاسخی برای چگونگی پیدایش عنصرها داشته باشند.  
 ب) پس از مهبانگ با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شدند و سحابی را ایجاد کردند.  
 پ) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به‌وجود آمده است.  
 ت) درون ستاره‌ها برخلاف خورشید در دمای پایین هم، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

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

۷- همه گزینه‌های زیر درست هستند به‌جز .....

- (۱) سحابی‌ها سبب پیدایش کهکشان‌ها شدند.  
 (۲) نور خیره‌کننده خورشید به‌دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.  
 (۳) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.  
 (۴) فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم، شمار پروتون و نوترون برابری دارد.

۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

آ) اندازه یون یدید با یون حاوی تکنسیم ( ${}^{99}\text{Tc}$ ) برابر است.

ب) عنصر تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر است.

پ)  ${}^{99}\text{Tc}$  را بعد از تولید، بسته‌بندی و به نقاط دور دست ارسال می‌کنند.

ت) شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، اورانیوم است.

(۱) یک	(۲) دو
(۳) سه	(۴) چهار

۹- در یون  ${}^{2x-7}\text{A}^{3+}$  تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها کدام است؟

(۱) ۴	(۲) $x+1$
(۳) $x+1$	(۴) $-x+1$

۱۰- اگر تعداد نوترون‌های یون  ${}^{19}\text{F}^-$  نصف تعداد الکترون‌های یون  ${}^m\text{Y}^+$  باشد و شمار نوترون‌های اتم Y برابر ۲۳ باشد. عدد جرمی عنصر Y کدام است؟

(۱) ۴۰	(۲) ۴۲
(۳) ۴۳	(۴) ۴۴

۱۱- اگر عدد جرمی اتم M برابر با ۵۵ باشد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $M^{2+}$  برابر ۷ باشد، تعداد الکترون یون  $M^{3+}$  چقدر است؟

(۱) ۲۲	(۲) ۲۳
(۳) ۲۴	(۴) ۲۵

۱۲- یون  $X^{2+}$  دارای  $a$  الکترون و عدد جرمی آن  $2/5$  برابر عدد جرمی عنصر  $Y$  با  $8$  نوترون است. از طرفی اختلاف شمار نوترون و پروتون

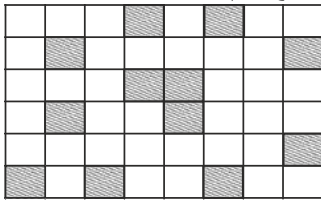
در  $X^{2+}$  برابر صفر است  $a$  کدام است؟

- ۲۱ (۱) ۲۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴)

۱۳- در کدام یک از گونه‌های زیر شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است؟

- (آ)  $^{35}_{17}Cl^-$  (ب)  $^{30}_{15}P^{3-}$  (پ)  $^{28}_{14}Si$  (ت)  $^{39}_{19}K^+$   
 (۱) آ-ب (۲) ب-پ (۳) آ-پ (۴) ب-ت

۱۴- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده پراکندگی ایزوتوپ‌های اتم  $X$  در طبیعت است، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر کدام است؟



$\square$   $X \begin{cases} p=17 \\ n=20 \end{cases}$       $\square$   $X \begin{cases} p=17 \\ n=18 \end{cases}$

- ۲۵ (۱)  
۷۵ (۲)  
۲۰ (۳)  
۸۰ (۴)

۱۵- چه تعداد از عبارت‌های داده شده جمله زیر را کامل می‌کند؟

« ایزوتوپ‌ها دارای ..... یکسانی هستند.»

- (آ) عدد اتمی (ب) خواص شیمیایی (پ) خواص فیزیکی (ت) تعداد نوترون‌ها  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶- اگر جرم نوترون به تقریب  $1/00118$  برابر جرم پروتون باشد، مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم  $^{20}_{10}Ne$  کدام است؟ (جرم هر

پروتون  $g = 1.673 \times 10^{-24}$ )

- (۱)  $3/34797 \times 10^{-24}$  (۲)  $2/4128 \times 10^{-23}$  (۳)  $3/34797 \times 10^{-23}$  (۴)  $2/4128 \times 10^{-24}$

۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نسبت تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی به ناپایدار در ۷ ایزوتوپ ابتدایی اتم هیدروژن برابر با  $0/8$  است.  
 (۲) در بین ۷ ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، هسته‌هایی با تعداد نوترون ۳ تا ۶، درصد فراوانی برابر صفر دارند.  
 (۳) با افزایش عدد جرمی در بین هفت ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، نیم‌عمر نیز افزایش می‌یابد.  
 (۴) ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر هیدروژن پایدار بیشتری نسبت به ایزوتوپ‌های ساختگی دارند.
- ۱۸- اگر نیم‌عمر یک ماده پرتوزا ۵ ساعت باشد، به منظور متلاشی شدن  $96/875$  درصد از هسته‌های این ماده، چند ساعت زمان لازم است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تنها گلوکز نشان‌دار می‌تواند توسط سلول‌های سرطانی جذب شود.  
 (۲) گلوکز حاوی اتم پرتوزا از طریق جریان خون به قسمت‌های مختلف بدن از جمله توده سرطانی می‌رود.  
 (۳) دود سیگار و قلیان، حاوی مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا است.  
 (۴) رادیو ایزوتوپ تکنسیم، از جمله رادیو ایزوتوپ‌های تولید شده در ایران است.

۲۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) از ایزوتوپ‌های پرتوزا فقط به‌عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.  
 (ب) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی خود را از دست می‌دهند.  
 (پ) از  $^{98}Tc$  برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.  
 (ت) تقریباً ۲۲ درصد از عناصر شناخته شده، در دسته عناصر ساختگی قرار دارند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار