

تلشی درس پر موفقت پیش



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۵

۱۴۰۱/۰۴/۲۱ آغاز

# آزمون‌های سراسری

گزینه درست را انتخاب کنید.

سؤالات آزمون

پايه پازدهم تجربی

دورة دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی:	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید:

عنوانی مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی ۱	۲۰	اجباری	۱	از تا
	ریاضی ۲	۱۰	اختیاری	۲۱	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۵	اجباری	۳۱	۳۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۱۰	اختیاری	۵۶	۳۵ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۲۵	اجباری	۶۶	۴۰ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	اختیاری	۹۱	۴۰ دقیقه
۴	شیمی ۱	۲۵	اجباری	۱۰۱	۳۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	اختیاری	۱۲۶	۳۵ دقیقه



## ریاضیات

### ریاضی (۱)

-۱ مشخص کنید چه تعداد از مجموعه‌های زیر به ترتیب متناهی و نامتناهی‌اند؟

الف) مجموعه‌ی اعداد حقیقی بین ۲۵ و ۲۷

ب) مجموعه‌ی مدارس غیرانتفاعی شهر تهران

ج) مجموعه‌ی خزندگان روی کره زمین

د) مجموعه‌ی اعداد اول کوچک‌تر از یک میلیون

۳ - ۱ (۴)

۲ - ۲ (۳)

۱ - ۳ (۲)

۱) ۴ - صفر

-۲ بازای کدام مقادیر  $x$ ، اشتراک دو بازه‌ی  $(x^2 - 5, 9)$  و  $(4x - 9, -2)$  تهی می‌باشد؟

$$x \in \left( \frac{7}{4}, \sqrt{14} \right) \quad (۴)$$

$$x \in (-\infty, \sqrt{14}] \quad (۳)$$

$$x \in [\frac{7}{4}, +\infty) \quad (۲)$$

$$1) \text{ هیچ مقدار } x$$

-۳ کدام گزینه شامل دو مجموعهٔ مجزا است که یکی متناهی و دیگری نامتناهی می‌باشد؟

$$\{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, x > 2\} \text{ و } \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 1\} \quad (۲)$$

$$\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{N}\} \text{ و } \{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}\} \quad (۱)$$

$$\{x \mid x \in \mathbb{Z}, x < 0\} \text{ و } \{5x \mid x \in \mathbb{W}\} \quad (۴)$$

$$\{3x \mid x \in \mathbb{N}\} \text{ و } \{x \in \mathbb{N} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}\} \quad (۳)$$

-۴ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعهٔ ناتهی و  $A - B = A$  باشد، کدام گزینه لزوماً صحیح است؟

$$B - A = \emptyset \quad (۲)$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) \quad (۱)$$

$$A' \subseteq B \quad (۴)$$

$$A \cup B = A \cap B \quad (۳)$$

-۵ متمم مجموعهٔ  $(B \cap C) \cup (A - B) \cup (B - C)$  کدام است؟

$$A' \cap B' \quad (۴)$$

$$C' \quad (۳)$$

$$B' \quad (۲)$$

$$A \cup B \quad (۱)$$

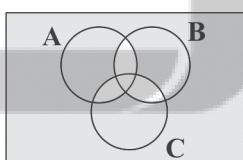
-۶ حاصل مجموعهٔ  $(B - A)' - (A - B)'$  کدام است؟

$$A \cup B \quad (۴)$$

$$A - B \quad (۲)$$

$$A \cap B \quad (۱)$$

-۷ کدام مجموعهٔ زیر قسمت سایه‌خورده را نشان می‌دهد؟



$$(A \cap B \cap C)' \quad (۱)$$

$$(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C) \quad (۲)$$

$$A' \cap B' \cap C' \quad (۳)$$

$$((A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C))' \quad (۴)$$

-۸ در بین اعضای یک گروه ۳۵ نفری، ۱۰ نفر فقط مجله‌های هنری، ۱۲ نفر یا فقط مجله‌های علمی و ۱۸ نفر یا فقط مجله‌های هنری یا فرقه مجله‌های ورزشی را

می‌خوانند. اگر افرادی که مجلهٔ ورزشی را می‌خوانند، هیچ مجلهٔ دیگری را نخوانند، آن‌گاه چند نفر هیچ کدام از این مجله‌ها را نمی‌خوانند؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

-۹ اگر مجموعهٔ مرجع  $U$  دارای ۱۰۰ عضو،  $n(A' - B) = ۴۵$  و  $n(B - A) = ۱۵$  باشد، مجموعهٔ  $A \cup B$  چند عضو دارد؟

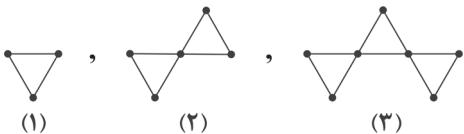
۸۰ (۴)

۷۰ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

-۱۰ در شکل زیر، اگر طول اضلاع مثلث‌ها برابر ۱ باشد، بازای ۷۵ نقطه، چند پاره خط به طول ۱ وجود دارد؟



۱۰۵ (۲)

۱۱۱ (۴)

۳۷ (۱)

۱۰۸ (۳)



- ۱۱- اعداد  $1+2x$ ,  $2x+3$  و  $5x-5$  به ترتیب جمله‌های چهارم، پنجم و ششم یک دنباله حسابی هستند. جمله بیست و یکم این دنباله کدام است؟

(۴) ۶۶

(۳) ۶۳

(۲) ۶۰

(۱) ۵۷

- ۱۲- مجموع سه جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی برابر با ۱۲ است. اگر حاصل ضرب این جملات ۴۲ باشد، مقدار مثبت قدرنسبت دنباله کدام است؟

 $\frac{\sqrt{22}}{2}$  (۴)

 $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۳)

 $1/\sqrt{5}$  (۲)

 $5/\sqrt{5}$  (۱)

- ۱۳- بین اعداد ۳ و ۲۳ و چهار وسطه‌ی حسابی درج کردایم، قدرنسبت این دنباله کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) ۲

- ۱۴- اگر دنباله‌ی  $x, y, z, \dots, 54$  یک دنباله‌ی هندسی باشد، حاصل ضرب کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این جملات کدام است؟

(۴) ۲۷

(۳) ۳۶

(۲) ۱۸

(۱) ۱۰۸

- ۱۵- مجموع سه عدد که تشکیل دنباله‌ی هندسی می‌دهند ۲۸ و حاصل ضرب آن‌ها ۵۱۲ می‌باشد. قدرنسبت کدام می‌تواند باشد؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

- ۱۶- یک فروشگاه لوازم خانگی برای فروش اقساطی کالاهای خود دو پیشنهاد زیر را به مشتریان می‌دهد:

(۱) ماه اول ۵۰۰ هزار تومان پیش‌پرداخت و از ماه‌های بعد، هر ماه ۱۰ هزار تومان بیشتر از ماه قبل پردازند.

(۲) ماه اول ۱۰ هزار تومان پیش‌پرداخت و از ماه‌های بعد، هر ماه ۲ برابر ماه قبل پردازند.

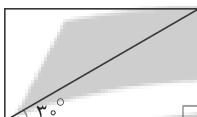
از ماه چندم مقدار پرداختی حالت دوم از حالت اول بیشتر می‌شود؟

(۴) نهم

(۳) هشتم

(۲) هفتم

(۱) ششم



- ۱۷- اگر طول قطر مستطیل مقابل، ۸ سانتی‌متر باشد، محیط آن کدام است؟

 $4(\sqrt{3}+1)$  (۲)

 $16(\sqrt{3}+1)$  (۴)

 $8(\sqrt{3}+1)$  (۱)

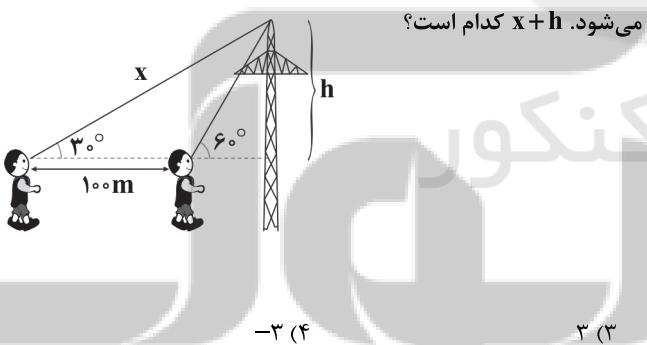
 $2(\sqrt{3}+1)$  (۳)

- ۱۸- مساحت مثلث متساوی‌الساقینی که هر ساق آن  $10^\circ$  واحد بوده و تنها یک زاویه  $45^\circ$  دارد، کدام است؟

(۴)  $50\sqrt{2}$ (۳)  $25\sqrt{2}$ (۲)  $25$ (۱)  $50$ 

- ۱۹- مطابق شکل زیر شخصی نزدیک یک دکل برق ایستاده است. زاویه‌ای که دید شخص با نوک دکل می‌سازد،  $60^\circ$  است. اگر شخص  $100^\circ$  متر به

عقب برود، زاویه‌ای که با نوک دکل در موقعیت جدید می‌سازد،  $30^\circ$  می‌شود.  $x+h$  کدام است؟


 $150\sqrt{3}$  (۱)

 $100\sqrt{3}$  (۲)

 $50\sqrt{3}$  (۳)

 $30\sqrt{3}$  (۴)

- ۲۰- اگر  $\tan \theta = -2$  باشد، حاصل  $\frac{\cos \theta - \sin \theta}{\cos \theta + \sin \theta}$  کدام است؟

(۲)  $-1$ (۱)  $1$ 

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۲۱ تا ۲۰ درس ریاضی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

## ریاضی (۲)

- ۲۱- خط به معادله‌ی  $4-2x-y=0$ ، دایره‌ای به مرکز  $(-2, -2)$  و شعاع ۲ را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) بی‌شمار

- ۲۲- سه خط موازی  $L_1 : x+y=4$ ,  $L_2 : x+y=4$ ,  $L_3 : x+y=k$  مفروض‌اند. اگر فاصله‌ی  $L_2$  تا  $L_3$  دو برابر فاصله‌ی  $L_1$  تا  $L_2$  باشد،

مجموع مقادیر  $k$  کدام است؟

(۴)  $-3$ (۳)  $2$ (۲)  $4$ 

(۱) صفر

- ۲۳- اگر  $(1, -1)$  A یک رأس از مربعی باشد که معادله‌ی یکی از اضلاع آن  $=x+y$  است، مختصات رأس مقابل A کدام است؟

(۴)  $(-1, -3)$ (۳)  $(1, 1)$ (۲)  $(1, 3)$ (۱)  $(-1, 1)$

-۲۴- در مثلث ABC، با رئوس (۰, ۲)، A(-۱, ۰)، C(۰, -۱) و B(۰, ۳)، نقطه‌ی D وسط میانه‌ی AM قرار دارد. اندازه‌ی BD کدام است؟

۳ (۴)

 $\frac{3}{2}$  $\frac{\sqrt{10}}{2}$  $\sqrt{10}$  (۱)

-۲۵- اگر  $x_1 = \sin \alpha$  و  $x_2 = \cos \alpha$  باشند، مقدار b کدام می‌تواند باشد؟

۷ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

-۲۶- جواب کدام معادله‌ی زیر است؟

 $x^6 + 3x^3 = 4$  (۴) $x^4 - 2x^3 = 4$  (۳) $x^6 - 3x^3 = 4$  (۲) $x^3 + 4 = 0$  (۱)

-۲۷- اگر جدول تعیین علامت عبارت  $f(x) = (x+2)(2x^2 + ax + b)$  به صورت زیر باشد، آن‌گاه  $\frac{a+b}{2}$  کدام است؟

x	-3	-2
f(x)	-	+
	0	0

-۲۹ (۲)

-۱۹ (۴)

۲۲ (۱)

۱۱ (۳)

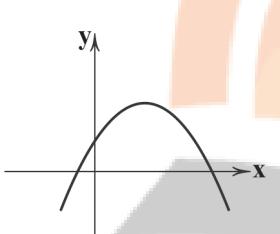
-۲۸- اگر سه‌می  $y = ax^3 + bx^2 + c$  به صورت زیر باشد، علامت‌های a، b و c کدام است؟

c &lt; ۰, b &gt; ۰, a &lt; ۰ (۱)

c &gt; ۰, b &gt; ۰, a &lt; ۰ (۲)

c &gt; ۰, b &lt; ۰, a &lt; ۰ (۳)

c &gt; ۰, b &gt; ۰, a &gt; ۰ (۴)



-۲۹- از دستگاه  $\begin{cases} x+y=2/5 \\ x^3+y^3=8/125 \end{cases}$  مقدار  $|x-y|$  چقدر است؟

 $\frac{1}{3}$  (۴) $\frac{4}{3}$  (۳) $\frac{1}{2}$  (۲) $\frac{3}{2}$  (۱)

-۳۰- اگر رأس سه‌می  $y = x^3 + 8x + m$  در ناحیه سوم واقع شود، حدود m کدام است؟

m &lt; ۳۲ (۴)

m &lt; ۱۶ (۳)

m &gt; -۱۶ (۲)

m &gt; ۱۶ (۱)



## زیست‌شناسی

### زیست‌شناسی (۱)

-۳۱- کدام مولکول نسبت به سایرین، تنوع عناصر کم‌تری دارد؟

۱) بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای هستند.

۳) دارای ساختار مارپیچی است و اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کنند.

۲) در گیاهان ساخته می‌شود و برای تولید انواعی از پارچه به کار می‌رود.  
در ساختار لایه مخاطی معدّه انسان، یاخته‌هایی که در ساخت ترکیبی ..... نقش دارند، نمی‌توانند جزو یاخته‌های سازنده غدد معدّه باشند.

۱) با قابلیت قلیابی کردن لایه حفاظتی و ژله‌ای پوشاننده مخاط

۳) از جنس مولکول‌های زیستی دارای عنصر نیتروژن

۲) مؤثر در نوعی واکنش که با مصرف مولکول‌های آب همراه است

-۳۲- کدام گزینه نمی‌تواند حاصل فعالیت شبکه آندوپلاسمی زیر در نوعی یاخته در بدن انسان باشد؟

۱) مولکولی که می‌تواند نوعی ماده را در خلاف جهت شیب غلظت از یاخته خارج کند.

۲) مولکولی که در ساختارش بخشی به نام گلیسرول یافت می‌شود.

۳) مولکولی که به انتقال مواد در خون می‌پردازد.

۴) مولکولی که در ساختار بخشی یافت می‌شود که می‌تواند یاخته‌های بافت پوششی را به یک‌دیگر متصل نگه دارد.

-۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی بافت که .....»

۱) دارای غشای پایه در زیر یاخته‌های خود است، می‌تواند در جذب مواد نقش داشته باشد.

۲) دارای بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است، دو نوع رشته پروتئینی با ضخامت متفاوت دارد.

۳) در زردی‌بی و رباط دیده می‌شود، از یک نوع یاخته ساخته شده است.

۴) یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) یاخته‌های اصلی آن هستند، می‌تواند در راهنمایی حرکات کرمی لوله‌گوارش نقش داشته باشد.

- ۳۵ - کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با ..... ، می‌توان گفت ..... »

۱) علم زیست‌شناسی - دارای محدودیت‌هایی است و نمی‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد.

۲) همه بیماری‌ها - امروزه به کمک روش‌های درمانی و دارویی جدید، دیگر مرگ آور نیستند.

۳) اساس علوم تجربی - در برخی موارد به صورت غیرمستقیم انجام می‌شود.

۴) غذای انسان - به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید.

- ۳۶ - کدام گزینه ویژگی منترک جاندارانی را بیان می‌کند که می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارند؟

۱) دارای یاخته‌هایی هستند که تعداد یا بعد آن‌ها به طور برگشت‌ناپذیر افزایش می‌یابد.

۲) توانایی ساخت هر پلی‌ساقارید را دارند که از تشکیل پیوند میان مولکول‌های گلوکز ایجاد می‌شود.

۳) همه انرژی دریافتی آن‌ها صرف فعالیت‌های زیستی در آن‌ها می‌شود.

۴) دارای نوعی مولکول زیستی هستند که می‌توانند پنج نوع عنصر مختلف در ساختار خود داشته باشد.

- ۳۷ - شیرهٔ معده برخلاف شیرهٔ روده، .....

۱) حاوی نوعی ترکیب گلیکوپروتئینی است.

۲) حاوی موادی است که توسط یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌های اندک تولید می‌شوند.

۳) دارای pH پایین‌تر از pH خنثی ( $pH = 7$ ) است.

۴) دارای مولکول‌هایی است که سرعت واکنش‌های زیستی را افزایش می‌دهند.

- ۳۸ - کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) در مهندسی زنتیک برخلاف پزشکی شخصی، از اطلاعات موجود در مولکول دنا استفاده می‌شود.

۲) سلاح زیستی می‌تواند یک عامل زنده یا غیرزنده باشد.

۳) محرومانه بودن اطلاعات پزشکی افراد همانند حقوق جانوران، از موضوعات اخلاق زیستی است.

۴) یکی از راه‌های افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

- ۳۹ - کدام گزینه در ارتباط با هر لایه‌ای از دیواره لوله گوارشی که دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی می‌باشد به درستی بیان شده است؟

۱) در اتصال مستقیم با لایه بیرونی قرار دارد.

۲) دارای نوعی بافت پیوندی است که در مقایسه با زردپی، تعداد یاخته‌های بیشتری دارد.

۳) در کارهای متفاوتی مانند جذب و ترشح نقش دارد.

۴) باعث چین‌خوردگی مخاطر روی لایه ماهیچه‌ای می‌شود.

- ۴۰ - چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با هر بخش از دستگاه گوارش انسان که توانایی ساخت بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) را دارد، به درستی بیان شده است؟

الف) ممکن نیست دارای سه نوع ماهیچه صاف با جهت‌گیری‌های متفاوت باشد.

ب) با تولید آنزیم‌های گوارشی در آبکافت گروهی از درشت‌مولکول‌های مواد غذایی نقش دارد.

ج) دارای ماهیچه‌هایی است که در ایجاد حرکات کرمی شکل نقش دارد.

د) توانایی تشکیل پیوند میان مولکول‌های گلوکز را ندارد.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

- ۴۱ - بندازه پیلور ..... بندازه انتهای مری، محتويات لوله گوارش را وارد بخشی می‌کند که .....

۱) برخلاف - محل شروع گوارش لیپیدها است.

۲) همانند - دارای پرز و ریزپرز است.

۳) برخلاف - محل شروع نوع دیگری از حرکات لوله گوارش است.

۴) چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان ..... ، می‌تواند ویژگی مولکولی باشد که در ..... وجود دارد.»

الف) داشتن دو اسید چرب - ترکیب صfra برخلاف شیرهٔ روده

ب) خنثی کردن اثر اسیدی کیموس - شیرهٔ معده همانند شیرهٔ لوز‌المعده

ج) توانایی آبکافت پیوند بین آمینو اسیدها - شیرهٔ لوز‌المعده برخلاف ترکیب صfra

د) خاصیت چسبندگی - شیرهٔ معده همانند شیرهٔ روده

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



- ۴۳- در ارتباط با پدیده گذرندگی (اسمز)، نمی‌توان گفت .....  
 ۱) وجود غشایی با تراوایی نسبی در این پدیده لازم است.  
 ۲) مدتی پس از قرار دادن یک تخمرغ فاقد پوسته آهکی درون محلول غلیظ آب‌نمک، فشار اسمزی درون تخمرغ کاهش می‌یابد.  
 ۳) فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها در بدن انسان، تقریباً مشابه فشار درون آن هاست.  
 ۴) جایه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بالاتر است.
- ۴۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «نوعی مولکول زیستی که .....، می‌تواند ..... باشد.»  
 (الف) از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده است – در انتقال مواد در نوعی بافت پیوندی نقش داشته  
 (ب) به قند شیر معروف است – از بیش از یک نوع مونوساکارید ساخته شده  
 (ج) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد – توسط یاخته‌های پوششی سطحی معده انسان به فضای داخل معده ترشح شده  
 (د) توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود – در ذخیره انرژی نقش مهمی داشته
- ۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
- ۴۵- در ساختار حفره‌ها و غدد معده، یاخته‌های اصلی غدد معده ..... یاخته‌های .....، به طور معمول .....  
 ۱) همانند – پوششی سطحی – در عمق غدد معده مشاهده نمی‌شوند.  
 ۲) همانند – کناری – دارای تعداد بیشتری نسبت به یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند.  
 ۳) برخلاف – ترشح‌کننده ماده مخاطی – نوعی یاخته استوانه‌ای هستند.  
 ۴) برخلاف – پوششی سطحی – توانایی ترشح بیکربنات را ندارند.
- ۴۶- در ارتباط با بخشی از لوله گوارش انسان که محل ..... گوارش ..... است، می‌توان گفت .....  
 ۱) آغاز – پروتئین‌ها – آنزیم‌هایی دارد که پروتئین‌ها را به آمینواسید تجزیه می‌کند.  
 ۲) پایان – کربوهیدرات‌ها – در کاهش تعداد برحی از عوامل بیماری را نقش دارد.  
 ۳) آغاز – کربوهیدرات‌ها – در کاهش تعداد برحی از عوامل بیماری را نقش دارد.  
 ۴) پایان – لیپیدها – به کمک لیپاز موجود در صفرا، چربی‌ها را هیدرولیز می‌کند.
- ۴۷- کدام گزینه در ارتباط با بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، به درستی بیان شده است؟  
 ۱) دیواره آن چین خورده‌ای دارد که با ورود کیموس به آن باز می‌شوند.  
 ۲) تخریب نوعی از یاخته‌های آن که در تشکیل پیسین نقش دارند، منجر به کم خونی در افراد می‌شود.  
 ۳) در ساختار غدد موجود در این بخش، هر یاخته ترشح‌کننده HCl در بین یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم قرار دارد.  
 ۴) اولین برخورد حرکات کرمی شکل به بندارهای این بخش، منجر به ادامه این حرکات در بخش بعدی می‌شود.
- ۴۸- مطابق با شکل زیر، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است?  
  
 ۱) در فرایند درون‌بری (آندوسیتوز)، تعدادی از مولکول‌های (ب) از غشا کاسته می‌شود.  
 ۲) مولکول‌های (ج) می‌توانند در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت کنند.  
 ۳) مولکول‌های مشابه (د) برای جایه‌جایی کربن دی‌اکسید از غشا یاخته، استفاده می‌شوند.  
 ۴) مولکول‌های مشابه (الف) همانند تری‌گلیسریدها دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
- ۴۹- کدام گزینه در ارتباط با هر ماده‌ای در معده انسان که می‌تواند پیسینوژن را به پیسین تبدیل کند، به درستی بیان شده است?  
 ۱) در ساختار خود دارای کربن است.  
 ۲) از یاخته‌هایی ترشح می‌شوند که فضای بین یاخته‌ای اندک دارند.  
 ۳) باعث کاهش pH فضای درونی معده می‌شود.  
 ۴) ممکن نیست بتواند همه پیوندهای موجود در ساختار یک پروتئین را آبکافت کند.
- ۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «بخشی از واحد ساختار و عملکرد بدن انسان که .....»  
 (الف) اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند، در تمامی یاخته‌ها در قسمت مرکزی سیتوپلاسم قرار گرفته است.  
 (ب) متصل به غشای خارجی هسته و دارای ریبوزوم است، پروتئین‌های ساخته شده توسط خود را به بیرون از یاخته ترشح می‌کند.  
 (ج) در تولید انرژی نقش دارد، می‌تواند به تعداد بیش از یک عدد در یاخته حضور داشته باشد.  
 (د) ساختار کیسه‌ای دارد، قطعاً در اتصال فیزیکی با یک اندامک غشادار دیگر است.
- ۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

- ۵۱- چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با بافت‌های بدن انسان به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) نوعی بافت که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، در مقایسه با زردپی، رشته‌های کمتری دارد.
- (ب) در ساختار بافت استخوانی همانند غشای پایه، رشته‌های بروتئینی وجود دارد.
- (ج) راشته‌های اصلی بافت عصی در تحریک ماهیچه‌های بدن نقش دارند.
- (د) ماهیچه موجود در ناحیه حلق برخلاف ماهیچه موجود در دیواره معده، ظاهری مخطط دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۵۲- کدام گزینه در ارتباط با سطوح سازمان یابی حیات، صادق است؟

- (۱) همه راشته‌های موجود در یک بافت، قطعاً از یک نوع هستند.

(۲) در هر جانداری، از قرار گرفتن چند بافت کنار هم یک اندام ایجاد می‌شود.

(۳) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر پراکندگی جانداران و اقلیم مشابه‌اند.

(۴) گونه‌های موجود در یک جمعیت، در یک زمان و مکان زندگی می‌کنند.

- ۵۳- در رابطه با روش‌های عبور مواد بین دو سوی غشا، طی فرایند .....

- (۱) آندوسیتوز، از تعداد لایه‌های فسفولیپیدی غشا کاسته می‌شود.

(۲) اگزوسیتوز، از تعداد ATP‌های درون راشته کاسته می‌شود.

(۳) انتقال فعال، پروتئین انتقال‌دهنده برای هر انتقال فقط یکبار تغییر شکل می‌دهد.

(۴) انتشار تسهیل شده، تغییر شکل سه‌بعدی پروتئین انتقال‌دهنده، امکان پذیر نیست.

- ۵۴- در طی مراحل بلع یک لقمه غذایی، ..... قبل از ..... رخ می‌دهد.

(۱) بالا رفتن زبان کوچک - بالا رفتن زبان بزرگ

(۴) باز شدن بندهای انتهای مری - بالا رفتن اپی‌گلوت

(۳) بالا رفتن زبان بزرگ - ورود غذا به ابتدای مری

- ۵۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از شرایط ..... است.»

(۱) تشخیص جایگاه خورشید در آسمان توسط پروانه‌های مونارک، فعالیت انواعی از واحدهای ساختار و عملکرد در پیکر آن‌ها

(۲) شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده، استفاده از اطلاعات رشته‌های مختلف

(۳) افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست

(۴) جلوگیری از تغییر اقلیم بوم‌سازگان‌ها، کاهش تعداد مصرف‌کنندگان موجود در آن‌ها

توجه: داوطلب گرامی می‌توانید به سوالات ۵۶ تا ۶۵ درس زیست‌شناسی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

## زیست‌شناسی (۲)

- ۵۶- هرگاه اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یک راشته عصبی حسی از بین بود، در ادامه قطعاً .....

(۱) میزان بارهای مثبت داخل راشته بیشتر از خارج راشته می‌شود.

(۲) پتانسیل الکتریکی داخل نسبت به خارج منفی می‌شود.

(۳) نوعی از کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌شوند.

(۴) پمپ سدیم، پتاسیم شروع به تولید ATP می‌کند.

- ۵۷- کدام گزینه در ارتباط با اعتیاد به الكل به درستی بیان نشده است؟

(۱) این ماده می‌تواند از سد خونی - مغزی عبور کند.

(۲) فقط بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده تأثیر می‌گذارد.

(۳) باعث ناهمانگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار می‌شود.

(۴) می‌تواند در بلندمدت باعث سکته قلبی شود.

- ۵۸- در ساختار مغز یک انسان سالم و بالغ، مرکز تنظیم خواب ..... مرکز انعکاس سرف، .....

(۱) در مقایسه با - به بطن چهارم مغزی نزدیک‌تر است.

(۲) برخلاف - می‌تواند باعث تغییر میزان نیروی وارد بر دیواره رگ‌ها شود.

(۳) همانند - در سطح پایین‌تری نسبت به محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی قرار گرفته است.

(۴) همانند - یکی از بخش‌های اصلی مغز است.

- ۵۹- در ساختار مغز انسان، کدام یک از بخش‌های زیر نسبت به سایرین از مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی دورتر است؟

(۱) بخشی که گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

(۲) مویرگ‌هایی که در ترشح مایع مغزی - نخاعی نقش دارند.

(۳) بخشی که مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود.

(۴) بخشی که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.



-۶۰- ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین توسط یک فرد معتاد، آسیب در لوبی در هر نیمکره مخ دیده می‌شود که .....

- (۱) بیشترین - قسمت اعظم شیار بین دو نیمکره مخ از آن می‌گذرد.
- (۲) کمترین - نمی‌تواند در تماس با مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن باشد.
- (۳) بیشترین - با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.
- (۴) کمترین - بزرگ‌تر از سایر لوب‌ها است.

-۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در نقطه‌ای از یک رشته عصبی فاقد میلین، هرگاه کانال‌های ..... باز .....، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

- (۱) دریچه‌دار سدیمی - می‌شوند - افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا
- (۲) نشستی - می‌شوند - به دنبال فعالیت پمپ سدیم، پتانسیم، خروج سدیم از یاخته
- (۳) دریچه‌دار پتانسیمی - می‌شوند - ورود سدیم به درون یاخته همانند ورود پتانسیم به آن
- (۴) دریچه‌دار سدیمی - نمی‌باشد - در طول یاخته عصبی، پتانسیل آرامش

-۶۲- هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نوعی گیرنده حسی در بدن انسان ۷۰- میلی‌ولت است، قطعاً .....

(۱) در ادامه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد.

(۲) کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی در حال بسته شدن هستند.

(۳) غلظت یون‌های سدیم درون سیتوپلاسم بیشتر از مایع بین یاخته‌ای است.

(۴) ورود یون‌های پتانسیم به یاخته همانند خروج یون‌های سدیم از یاخته انجام می‌شود.

-۶۳- بخشی از مغز انسان که ..... در ..... قرار گرفته است و .....

(۱) محل تقویت اغلب پیام‌های حسی واردشده به مغز است - بالای مرکز تنظیم دمای بدن - در هر فرد سالم به تعداد یک عدد یافت می‌شود.

(۲) مرکز تنظیم ترشح اشک است - بالای پل مغزی - ممکن است در بیماری M.S دچار آسیب شود.

(۳) مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود - بالای نخاع - همانند هیپوتالاموس در تنظیم فشار خون نیز نقش دارد.

(۴) در احساس خشم و لذت نقش دارد - یک سطح با مخچه - برخلاف قشر مخ، در یادگیری دارای نقش است.

-۶۴- کدام گزینه در ارتباط با تشریح مغز گوسفند به درستی بیان شده است؟

(۱) دو عدد تالاموس در سطحی بالاتر نسبت به رابط سه‌گوش قابل مشاهده است.

(۲) مویرگ‌های مترشحه مایع مغزی - نخاعی در مجاورت اجسام مخطط قرار گرفته‌اند.

(۳) نزدیک‌ترین بطن به اپی فیز در مقایسه با سایر بطن‌ها، کمترین فاصله نسبت به پیازهای بویایی را دارد.

(۴) پایین‌ترین بخش مغز همانند رابط بین دو نیمکره مخچه فقط از سطح شکمی دیده می‌شود.

-۶۵- در هر جاندار پریاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی، لازم است تا .....

(۱) اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.

(۲) نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی تغییر کند.

(۳) مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های ویژه خود اتصال یابند.

(۴) محتویات ریزکیسه (وزیکول)‌های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

## فیزیک (۱)

-۶۶- جسم فلزی سنگینی را از بالای ساختمانی نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. در مدل‌سازی حرکت این جسم چه تعداد از عوامل زیر را می‌توان نادیده گرفت؟

- |               |               |              |         |
|---------------|---------------|--------------|---------|
| (۱) ابعاد جسم | (۲) نیروی وزن | (۳) چرخش جسم | (۴) جرم |
| ۱)            | ۲)            | ۳)           | ۴)      |

-۶۷- رابطه بین چهار کمیت A، B، C و X به صورت  $A = BX^C + CX^B$  است. اگر در این رابطه یکای کمیت X برحسب کیلوگرم (kg) و یکای

کمیت A برحسب کیلوگرم بر مربع ثانیه ( $\frac{kg}{s^2}$ ) باشد، یکای کمیت‌های B و C به ترتیب از راست به چپ در دستگاه SI کدام است؟

$$(1) s^{-2} \text{ و } kg.s^{-1} \\ (2) s^{-1}.kg^{-1} \text{ و } s^{-2} \\ (3) s^{-2} \text{ و } kg^{-1}.s^{-2} \\ (4) kg.s^{-1} \text{ و } s^{-1}$$



- ۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

$$0.007J = 7 \times 10^{-4} \frac{\mu\text{g}\cdot\text{m}^2}{\text{ds}^2} \quad (2)$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = 10^9 \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3} \quad (1)$$

$$100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 0.6 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \quad (4)$$

$$50 \frac{\text{N}}{\text{g}} = 0.05 \frac{\text{m}}{\text{ms}^2} \quad (3)$$

- ۶۹- خروار برابر چند کیلوگرم است؟ (۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال، ۱ مثقال = ۴/۸۶ گرم)

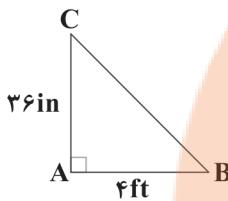
۵۸۳۲ (۴)

۳۸۸۸ (۳)

۲۶۳۲/۸ (۲)

۲۵۹۲ (۱)

- ۷۰- با توجه به شکل زیر، طول وتر چند متر است؟ (هر فوت ۱۲ اینچ و هر اینچ برابر ۲/۵ سانتی‌متر است).



۱۵۰ (۱)

۱/۵ (۲)

۲۴ (۳)

۲۴۰ (۴)

- ۷۱- مدت زمانی که نور مسافت ۰/۶ متر را در هوا می‌پیماید، برابر با  $2 \times 10^{-14}$  است. مدت زمانی که نور مسافت ۶۰ km را در هوا طی می‌کند، به صورت نماد علمی چند ثانیه است؟۲۱۰<sup>-۴</sup> (۴)۲۱۰<sup>-۳</sup> (۳)۱۰<sup>-۳</sup> (۲)۱۰<sup>-۴</sup> (۱)

- ۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر خصوصیت اختصاصی کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) ثابت هستند.  
 (۲) یکای آن‌ها به‌طور مستقل تعریف شده است.  
 (۳) در دسترس هستند.  
 (۴) دارای یکای متریک هستند.

- ۷۳- در کدام گزینه تمام یکاهای ذکر شده، متعلق به کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) متر، کیلوگرم، ژول  
 (۲) ثانیه، آمپر، نیوتون  
 (۳) متر، آمپر، پاسکال  
 (۴) کندلا، مول، کلوین

- ۷۴- یکای فرعی  $\frac{(\text{mm})^3}{(\mu\text{s})^2}$  معادل کدام یک از یکاهای زیر است؟

nJ (۴)

μJ (۳)

nW (۲)

μW (۱)

- ۷۵- کمیت‌های «انرژی، جرم، شتاب و جابه‌جایی» به ترتیب چه نوع کمیتی هستند؟

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

- ۷۶- یکای نیرو در SI نیوتون (N) است. نیوتون بر حسب یکاهای اصلی با کدام گزینه سازگار است؟

 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  (۴) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  (۳) $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$  (۲) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$  (۱)

- ۷۷- با ترازویی رقمی که دقت اندازه‌گیری آن ۱/۰ گرم است، جرم جسمی را اندازه‌گرفته‌ایم. کدام مقدار، نمی‌تواند گزارش نتیجه این اندازه‌گیری بر حسب گرم باشد؟

۲۶/۰۰ (۴)

۲۶/۷۳۹ (۳)

۲۶/۷۳ (۲)

۲۶/۷۰ (۱)

- ۷۸- در یک آزمایشگاه، هنگام اندازه‌گیری جرم وزنهای بر حسب گرم، اعداد زیر به دست آمده است. با کم ترین خطای اندازه‌گیری، جرم این وزنه چند گرم است؟

۲۵/۰, ۲۷/۰, ۳۸/۰, ۴۰/۰, ۲۶/۰

۲۰/۰ (۱)

۳۸/۵ (۳)

۳۰/۰ (۲)

۲۵/۵ (۴)

- ۷۹- اعداد زیر توسط چهار دستگاه اندازه‌گیری رقمی جرم برای محاسبه جرم یک ذره گزارش شده است. کدام گزینه مربوط به دستگاهی با دقت اندازه‌گیری ۱mg است؟

۵/۰۴cg (۲)

۰/۵۰۴g (۱)

 $5/040 \times 10^4 \mu\text{g}$  (۴) $5/04 \times 10^7 \text{ng}$  (۳)



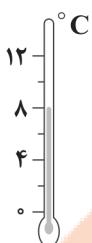
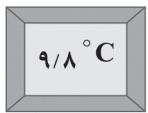
-۸۰- یک دماسنجد مدرج و یک دماسنجد رقمی در شکل های زیر نشان داده شده اند. دقیق اندازه گیری دماسنجد رقمی چند برابر دقیق اندازه گیری دماسنجد مدرج است؟

(۱) ۴

(۲) ۰/۰۵

(۳) ۴۰

(۴) ۰/۰۰۵



-۸۱- حاصل عبارت  $dm^2 \times 10^{-3} + 6 \times 10^6 \mu m^2 + 4 cm^2 + 8 \times 10^6 \mu m^2$  برابر کدام گزینه است؟

(۴) ۴۸۶ mm<sup>2</sup>(۳) ۴۶۸ cm<sup>2</sup>(۲) ۸۶۴ cm<sup>2</sup>(۱) ۶۸۴ mm<sup>2</sup>

-۸۲- مخزن آبی به شکل مکعب مستطیل با مساحت قاعده ای به ابعاد ۴۴m  $\times$  ۲۰m پر از آب است. اگر توسط شیری با آهنگ ۲ گالان بر دقيقه آب این مخزن را تخلیه کنیم، آهنگ کاهش ارتفاع آب مخزن چند میکرومتر بر ثانیه است؟ (هر گالان ۴/۴ لیتر است).

(۴) ۶۰۰

(۳)  $\frac{1}{6}$ (۲)  $\frac{5}{3}$ 

(۱) ۶

-۸۳- نمودار حجم بر حسب جرم دو جسم A و B مطابق شکل زیر است. اگر چگالی جسم B  $6000 \frac{kg}{m^3}$  باشد، چگالی جسم A چند کیلوگرم بر



مترمکعب است؟

(۱) ۱۲۰۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۵۰۰۰

-۸۴- جواهرفروشی در ساخت یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده ۱۰ سانتی متر مکعب

و چگالی آن  $14/5 \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم نقره به کار رفته در آن چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب  $19 \frac{g}{cm^3}$  و  $10 \frac{g}{cm^3}$  فرض شود).

(۴) ۹۵

(۳) ۵۰

(۲) ۲۴

(۱) ۵۱

-۸۵- چگالی ماده A نصف چگالی ماده B است. قطعه ای از ماده A به جرم ۵۰۰ گرم را درون ظرف پر از آبی می اندازیم، این قطعه به طور کامل در آب فرو رفت و ۲۰۰ cm<sup>3</sup> آب بیرون می ریزد. جرم قطعه ای به حجم ۲۰ cm<sup>3</sup> از ماده B چند کیلوگرم است؟

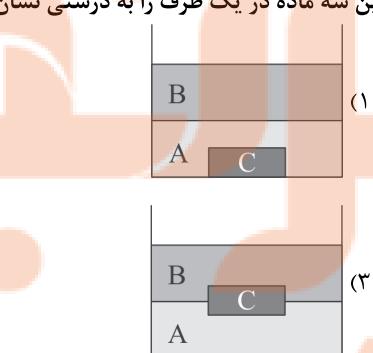
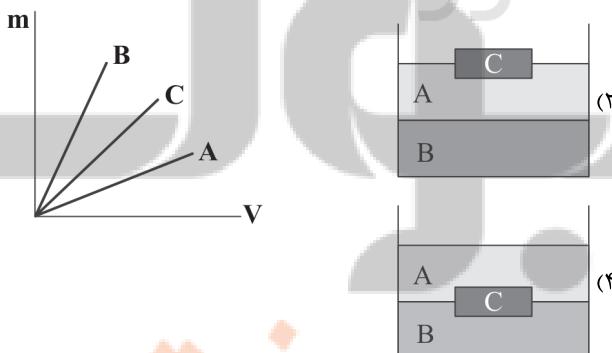
(۴) ۰/۵

(۳) ۰/۲۵

(۲) ۰/۲

(۱) ۰/۱

-۸۶- نمودار جرم بر حسب حجم برای دو مایع مخلوط نشدنی A و B و جسم جامد C رسم شده است. کدام یک از شکل های زیر وضعیت قرارگیری این سه ماده در یک ظرف را به درستی نشان می دهد؟



-۸۷- استوانه فلزی توپری به شعاع R و ارتفاع h را ذوب می کنیم و از ماده ذوب شده، مخروطی توپر به شعاع قاعده  $\frac{R}{3}$  و ارتفاع  $h'$  می سازیم.

نسبت  $\frac{h'}{h}$  کدام است؟

(۴) ۲۷

(۳) ۹

(۲)  $\frac{1}{9}$ (۱)  $\frac{1}{3}$ 

-۸۸- مخلوطی از دو ماده A و B به ترتیب با چگالی های ۶ و ۱۶ گرم بر سانتی متر مکعب درست می کنیم. اگر جرم ماده B چهار برابر جرم ماده A باشد، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

(۴) ۳۶

(۳) ۱۸

(۲) ۱۶

(۱) ۱۲



-۸۹- یک قالب یخ به حجم  $1000\text{ cm}^3$  سانتی متر مکعب را ذوب می کنیم و آب حاصل از ذوب یخ را درون ظرفی به گنجایش  $1\text{ liter}$  می ریزیم. در این

$$\text{صورت ..... (} \rho = \frac{g}{cm^3} \text{)} \text{ آب } = 1 \frac{g}{cm^3} \text{ بخ و فرض کنید جرم طی فرایند ذوب، ثابت می ماند.)$$

- (۱)  $100\text{ cm}^3$  سانتی متر مکعب آب، سرریز می شود.  
 (۲)  $10\text{ cm}^3$  سانتی متر مکعب آب، سرریز نمی کند.

$$\text{طول هر ضلع یک مکعب فلزی } 15\text{ cm} \text{ و جرم آن } 13/2\text{ kg} \text{ است. اگر چگالی فلز } 4 \frac{g}{cm^3} \text{ باشد، مکعب:}$$

- (۱) حفره خالی دارد و حجم حفره  $75\text{ cm}^3$  است.  
 (۲) توپر و حجم مکعب  $3375\text{ cm}^3$  است.  
 (۳) حفره خالی دارد و حجم حفره  $3300\text{ cm}^3$  است.  
 (۴) توپر و حجم مکعب  $3300\text{ cm}^3$  است.

توجه: داوطلب گرامی، می توانید به سوالات ۹۱ تا ۱۰۰ درس فیزیک (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

## فیزیک (۲)

-۹۱- دو جسم A و B را به هم مالش می دهیم و دو جسم C و D را نیز به هم مالش می دهیم. با توجه به جدول سری

الکتروسیسته مالشی زیر، کدام دو جسم یکدیگر را دفع می کنند؟

انتهای مثبت سری	
⋮	
A	(۱)
B	(۲)
C	(۳)
D	(۴)
⋮	
انتهای منفی سری	

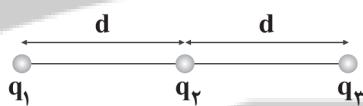
C و A (۱)

B و A (۲)

D و C (۳)

B و C (۴)

-۹۲- برای این که در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی، صفر باشد، باید ..... .



$q_1$  و  $q_2$  همنام و  $q_3$  با آنها ناهمنام باشد.

$q_2$  و  $q_1$  همنام و  $q_3$  با آنها ناهمنام باشد.

$q_3$  و  $q_2$  همنام و  $q_1$  با آنها ناهمنام باشد.

هر کدام از حالت های فوق ممکن است.

-۹۳- اگر به جسم بارداری  $10^{-13}\text{ C}$  الکترون دیگر بدهیم، بار الکتریکی آن برابر  $40\text{ mC}$  می شود. از این جسم (در حالت نخست) چند الکترون

بگیریم تا خنثی شود؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

$$2 \times 10^{-14}\text{ C}$$

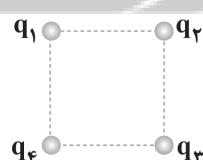
$$3 \times 10^{-14}\text{ C}$$

$$2 \times 10^{-12}\text{ C}$$

$$3 \times 10^{-12}\text{ C}$$

-۹۴- سه ذره باردار  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$  در سه رأس مربعی ثابت شده اند. اگر  $q_1 = q_3 = -q$  باشد، بار  $q_2$  چقدر باشد تا بار  $q_4$  در رأس چهارم مربع

در حال تعادل باشد؟



$$2\sqrt{2}q$$

$$\sqrt{2}q$$

$$-2\sqrt{2}q$$

$$-\sqrt{2}q$$

-۹۵- جسمی را به وسیله تماس، دارای بار الکتریکی می کنیم. اندازه بار این جسم کدامیک از گزینه های زیر می تواند باشد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

$$6 \times 10^{-15}\text{ C}$$

$$5 \times 10^{-17}\text{ C}$$

$$6 \times 10^{-20}\text{ C}$$

$$3 \times 10^{-18}\text{ C}$$

-۹۶- کره های رسانای A و B به ترتیب دارای بارهای الکتریکی  $-4\mu\text{C}$  و  $+8\mu\text{C}$  تماس داده و کره رسانای C، خنثی است. اگر کره های A و C را با هم تماس دهیم و سپس جدا کنیم و دوباره کره C را به کره B تماس داده و جدا کنیم، بار الکتریکی کره های A و B به ترتیب از راست به چپ، چند میکروکولن می شوند؟ (کره ها مشابه هستند).

$$+4\text{ و }-4$$

$$+5\text{ و }-2$$

$$+2\text{ و }-3$$

$$+4\text{ و }-4$$



- ۹۷- دو کره رسانای کوچک و مشابه دارای بارهای الکتریکی  $C_1 = -4\mu C$  و  $C_2 = +2\mu C$  هستند و در فاصله  $r$  از یکدیگر نیروی الکتریکی به اندازه  $F$  به هم وارد می‌کنند. اگر این دو کره را با یکدیگر تماس داده و به همان فاصله قبلی برگردانیم، دو کره نیروی الکتریکی به اندازه  $F'$  به هم وارد می‌کنند. نسبت  $\frac{F'}{F}$  برابر کدام گزینه است؟

۳) ۲/۴

۱) ۸/۳

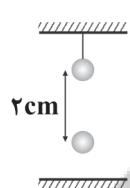
۲) ۱/۲

۳) ۰/۸

- ۹۸- اگر الکتروسکوپی با بار منفی باردار شده باشد و کره فلزی خنثی را به آرامی به کلاهک آن نزدیک کنیم، ورقه‌ها چگونه حرکت می‌کنند؟  
 ۱) بازتر می‌شوند.  
 ۲) به هم نزدیک‌تر می‌شوند.  
 ۳) نوسان می‌کنند.

- ۹۹- مطابق شکل زیر، گوی بارداری از سقف آویزان است و گلوله دیگری که بار الکتریکی آن هم اندازه بار گوی آویزان بوده، ولی نوع آن متفاوت است، در فاصله ۲ سانتی‌متری زیر گوی معلق است. اگر جرم گلوله معلق  $g/۰$  باشد، اندازه بار گوی و گلوله چند نانوکولن است؟

$$(k = ۹ \times 10^۹ \frac{\text{N} \cdot \text{m}^۲}{\text{C}^۲}, g = ۱ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



۱) ۲۰

۲) ۴۰

۳)  $\frac{۲}{۳}$ ۴)  $\frac{۴}{۳}$ 

- ۱۰۰- دو کره رسانای مشابه به فاصله ۲ از یکدیگر قرار دارند. این دو کره بار الکتریکی متفاوتی دارند و نیروی دافعه الکتریکی به هم وارد می‌کنند. اگر دو کره را به هم تماس داده و دوباره در همان فاصله ۲ از یکدیگر قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین دو کره نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟

۱) کاهش می‌یابد.

۲) افزایش می‌یابد.

۳) تغییر نمی‌کند.

۴) با توجه به اندازه بارها هر سه حالت ممکن است اتفاق بیفت.



## شیمی (۱)

- ۱۰۱- با توجه به عنصرهای شناخته شده، تفاوت شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شود و شمار عنصرهای ساختگی، در کدام گزینه آمده است؟

۱) ۸۴

۲) ۷۶

۳) ۷۴

۴) ۶۶

- ۱۰۲- عنصرهای A و D به ترتیب خانه‌های شانزدهم و بیستم جدول تناوبی را اشغال می‌کنند. اگر شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آنها هر کدام از عنصرهای A و D برابر باشد، نسبت مجموع جرم الکترون‌های اتم A به جرم کل اتم D به تقریب کدام است؟

۱)  $4 \times 10^{-۵}$ ۲)  $4 \times 10^{-۴}$ ۳)  $2 \times 10^{-۵}$ ۴)  $2 \times 10^{-۴}$ 

- ۱۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های  $H^1$  و  $H^2$  درست هستند؟

- هر دو ایزوتوپ جزو ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن طبقه‌بندی می‌شوند.

- جرم ایزوتوپ  $H^2$  اندکی بیشتر از دو برابر جرم ایزوتوپ  $H^1$  است.

- چگالی ایزوتوپ‌های  $H^1$  و  $H^2$  متفاوت است.

- واکنش پذیری ایزوتوپ‌های  $H^1$  و  $H^2$  مشابه هم است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۱۰۴- پرتوهای ایکس در مقایسه با پرتوهای گاما، طول موج ..... دارند و انرژی ریزموجها ..... از انرژی موج‌های رادیویی است.

- ۱) بلندتری - بیشتر

- ۲) کوتاهتری - کمتر

- ۳) کوتاهتری - بیشتر



۱۰۵- در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، درصد فراوانی  $H^2$  برابر  $15\%$  درصد می‌باشد. چه جرمی از این نمونه حاوی  $4 \times 10^{21}$  اتم  $H^2$  خواهد بود؟

- (۱)  $5.0\text{g}$  (۲)  $5.0\text{kg}$  (۳)  $9.0\text{g}$  (۴)  $9.0\text{kg}$

۱۰۶- آلیاژ از کادمیم، سرب و قلع که نقطه ذوب پایینی دارد برای لحیم‌کاری استفاده می‌شود. در این آلیاژ نسبت مولی قلع به سرب  $1/5$  و نسبت جرمی سرب به کادمیم  $1/75$  است. با توجه به این داده‌ها چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟  $(\text{Pb}=208, \text{Sn}=119, \text{Cd}=112: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

- درصد مولی سرب در این آلیاژ بیشتر از کادمیم است.
- درصد مولی قلع در این آلیاژ از همه بیشتر است.
- درصد جرمی سرب در این آلیاژ بیشتر از قلع است.
- درصد جرمی کادمیم در این آلیاژ از همه کمتر است.

- (۱)  $2(2)$  (۲)  $3(3)$  (۳)  $4(4)$

۱۰۷- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) تجربه نشان می‌دهد که هر کدام از نمک‌ها شعله رنگی دارند.

(۲) رنگ نش نشده از شعله ترکیب‌های **لیتیوم** فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می‌گیرد.

(۳) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیابی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(۴) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشري خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشري خطی دیگر عنصرها را نداشت.

۱۰۸- نمونه‌ای گازی شامل مخلوطی از دو گاز **A** و **D** است. اگر شمار مولکول‌های **A**، چهار برابر شمار مولکول‌های **D** و جرم مولی **D**  $2/4$  برابر جرم مولی **A** باشد، چند درصد جرم این مخلوط را گاز **A** تشکیل می‌دهد؟

- (۱)  $62/5$  (۲)  $37/5$  (۳)  $90$  (۴)  $10$

۱۰۹- نمونه‌ای از عنصر **Zr** دارای پنج ایزوتوپ با عدددهای جرمی  $90, 91, 92, 94$  و  $96$  است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ آخر برابر  $20\%$  فراوانی ایزوتوپ‌های اول و دوم به ترتیب برابر  $51$  و  $12$  درصد باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ آخر کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین عنصر **Zr**  $91/32\text{amu}$  برابر  $91/32\text{amu}$  فرض شود).

- (۱)  $15$  (۲)  $5$  (۳)  $17$  (۴)  $3$

۱۱۰- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«**تکنسیم -  $Tc_{99}$** » نخستین عنصری بود که در آزمایشگاه شیمی ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

**بیشتر تکنسیم -  $99$**  موجود در جهان باید به طور **مصنوعی** و با استفاده از **واکنش‌های هسته‌ای** ساخته شود. از آن جا که **هزینه تویید آن بالا است** و نمی‌توان مقداری زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک **مولد هسته‌ای** تویید و سپس مصرف می‌کنند.»

- (۱)  $3$  (۲)  $5$  (۳)  $4$  (۴)  $2$

۱۱۱- با توجه به جدول داده شده، در نمونه‌ای از تری‌کربن دی‌اکسید ( $C_3O_2$ ) به جرم  $4/14\text{g}$ ، چند مول اتم کربن وجود دارد؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی (برحسب **amu**) در نظر بگیرید).

- (۱)  $0/195$

- (۲)  $0/165$

- (۳)  $0/150$

- (۴)  $0/180$

۱۱۲- تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های بون  $A^{2+}$  برابر  $6$  است. اگر شمار پروتون‌های این یون، نصف شمار نوترون‌های اتم **X** و شمار پروتون‌های اتم **X**  $7/5$  درصد شمار نوترون‌های آن باشد، عدد جرمی **X** کدام است؟

- (۱)  $77$  (۲)  $80$  (۳)  $80$  (۴)  $84$

۱۱۳- در میان عنصرهای سازنده سیارة.....، فراوانی ..... بیشتر از ..... و کمتر از ..... است.

(۱) زمین - گوگرد - کلسیم - نیکل - آلومینیم

(۲) زمین - منیزیم - نیکل - آلمینیم

(۳) مشتری - کربن - اکسیژن - نیتروژن - آرگون

نوع ایزوتوپ	$12\text{C}$	$13\text{C}$	$16\text{O}$	$17\text{O}$	$18\text{O}$
درصد فراوانی	۸۰	۲۰	۸۵	۱۰	۵



# تلاش برای موفقیت

- ۱۱۴- کدام مواد در نور آبی بیشتر از نور سبز است؟ (با فرض شرایط یکسان)
- (آ) طول موج  
 (پ) تفاوت انرژی با پرتوی فروسرخ  
 (ت) دما  
 (۳) فقط «ب» و «ت»  
 (۲) «آ» و «پ»  
 (۱) فقط «آ»
- ۱۱۵- جرم یک اتم کربن -۱۲ برابر با چند گرم است؟
- (۱)  $1/66 \times 10^{-24}$   
 (۲)  $1/99 \times 10^{-23}$   
 (۳)  $1/99 \times 10^{-22}$   
 (۴)  $1/99 \times 10^{-22}$
- ۱۱۶- کدام مطالب زیر در مورد مهبانگ درست است؟
- (آ) تمامی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.  
 (ب) دانشمندان با استفاده از نظریه مهبانگ، می‌توانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند.  
 (پ) طی مهبانگ که یک انفجار مهیب بوده است، انرژی عظیمی از جهان جذب شده است.  
 (ت) مطابق نظریه مهبانگ، پس از آن انفجار مهیب، ابتدا ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون پدید آمدند.
- (۱) «آ»، «ب»  
 (۲) «آ»، «پ»  
 (۳) «ب»، «ت»  
 (۴) «ب»، «پ»، «ت»
- ۱۱۷- چه تعداد از مطالب پیشنهادشده درباره شکل زیر که استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها را برای تشخیص توده سلطانی نشان می‌دهد، درست است؟
- (آ) b یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریعی دارند و به گلوکز بیشتری نیاز دارند.  
 (ب) احتمال جذب a توسط b، بیشتر از گلوکز معمولی است.  
 (پ) دود سیگار و قلیان می‌تواند یاخته‌های سالم بدن را به c تبدیل کند.  
 (ت) دستگاه c پرتوهای خطرناک رادیوایزوتوپ‌ها را جذب و مانع از پخش شدن آن‌ها در محیط می‌شود.
- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴
- ۱۱۸- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟
- (آ) هر چه از هسته‌ی یک اتم دورتر شویم، اختلاف انرژی میان لایه‌های الکترونی، کاهش می‌یابد.  
 (ب) حتی با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، نمی‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی یافت.  
 (پ) با نگاه کردن به چشمی کنترل تلویزیون، نمی‌توان پرتوهای الکترومغناطیسی تولیدشده از آن را رویت کرد.  
 (ت) طیف نشری خطی هیدروژن همانند طیف نشری خطی هلیم شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.
- (۱) «آ» و «ب»  
 (۲) «آ» و «پ»  
 (۳) «ب» و «ت»  
 (۴) «پ» و «ت»
- ۱۱۹- مفهوم «غنی‌سازی ایزوتوپی» در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) حذف رادیوایزوتوپ‌ها از مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر  
 (۲) افزایش شمار نوترون‌های یک ایزوتوپ  
 (۳) افزایش مقدار یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر  
 (۴) تبدیل یک ایزوتوپ پایدار به ایزوتوپ پرتوزا
- ۱۲۰- در کدام‌یک از نمونه‌های زیر، شمار اتم‌ها کمتر است؟ ( $\text{Cr} = 52, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$ )
- (۱) ۱/۶ مول فلز آلومینیم  
 (۲) ۳۶/۴ گرم فلز کروم  
 (۳) یک قطعه فلز آلومینیم به حجم  $2\text{cm}^3$  و چگالی  $2/7\text{g.cm}^{-3}$   
 (۴) ۳۸۴/۰ مول گاز آرگون



۱۲۱ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد جدول دوره‌ای عنصرها درست است؟  
 آ) دارای ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

- ب) در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، عنصرها براساس افزایش جرم اتمی سازماندهی شده‌اند.  
 پ) شمار گروه‌های ۶ عنصری آن، سه برابر شمار گروه‌های ۷ عنصری است.

ت) با جدول دوره‌ای می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ویژگی‌های عنصرها به دست آورد و براساس آن، رفتار عنصرهای گوناگون را پیش‌بینی کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۲ - در کدام گزینه، رنگ شعله‌ی ترکیب‌ها از راست به چپ با افزایش طول موج همراه است؟

- ۱) مس (II) نیترات، لیتیم کلرید و سدیم کلرید  
 ۲) سولفات، سدیم نیترات و لیتیم نیترات  
 ۳) لیتیم سولفات، مس (II) کلرید و سدیم کلرید  
 ۴) لیتیم کلرید، سدیم سولفات و مس (II) نیترات

۱۲۳ - مطابق یک قاعده‌ی تجربی ..... هسته‌هایی که نسبت ..... به ..... آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

۲) اغلب - شمار نوترون‌ها - شمار پروتون‌های

۱) اغلب - عدد جرمی - عدد اتمی

۴) همه‌ی - شمار نوترون‌ها - شمار پروتون‌های

۳) همه‌ی - عدد جرمی - عدد اتمی

۱۲۴ - جرم نشان داده شده عنصر کربن در جدول دوره‌ای، اندکی ..... از  $12\text{amu}$  است و علت آن ..... است.

۱) بیش‌تر - وجود ایزوتوپ‌های مختلف کربن در طبیعت

۲) بیش‌تر - اختلاف میان جرم پروتون و نوترون با یکای جرم اتمی

۳) کم‌تر - وجود ایزوتوپ‌های مختلف کربن در طبیعت

۴) کم‌تر - اختلاف میان جرم پروتون و نوترون با یکای جرم اتمی

۱۲۵ - نماد ذره‌های زیرانمی الکترون و نوترون در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟

۱)  $n^{\circ}$ ,  $e^{\circ}$ ۱)  $n^{\circ}$ ,  $e^{\circ}$ ۲)  $n^{\circ}$ ,  $e^{\circ}$ ۳)  $n^{\circ}$ ,  $e^{\circ}$ 

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵ درس شیمی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

### شیمی (۲)

۱۲۶ - رفتار شیمیایی ..... به میزان توانایی اتم آن‌ها به ..... الکترون وابسته است، طوری که هرچه اتم آن‌ها در شرایط معین، ..... الکترون ..... خصلت ..... بیشتری دارد.

۱) فلزها - از دست دادن - آسان‌تر - بگیرد - فلزی

۲) فلزها - از دست دادن - آسان‌تر - از دست بدهد - فلزی

۳) نافلزها - از دست دادن - دشوارتر - از دست بدهد - نافلزی

۱۲۷ - شمار کدام مجموعه از عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی کم‌تر است؟

۱) عنصرهایی که اتم آن‌ها با به اشتراک گذاشتن الکترون می‌توانند به آرایش الکترونی  $\text{Ar}$  برسند.

۲) عنصرهایی که در دما و فشار اتفاق، جامد بوده و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

۳) عنصرهایی که سطح صیقلی و درخشان دارند.

۴) عنصرهایی که رسانایی الکتریکی دارند.

۱۲۸ - عنصر A در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد. این عنصر در دما و فشار اتفاق به حالت جامد است. چه تعداد از

اعداد اتمی زیر را می‌توان به عنصر A نسبت داد؟

۳۵ •

۷ •

۱۵ •

۲۸ •

۱۲ •

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



-۱۲۹- در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۱۵ شروع شده و به عدد اتمی ۲۶ ختم می‌شود، چند عنصر نافلزی وجود دارد؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

-۱۳۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) ژرمانیم همانند سیلیسیم، رسانایی گرمایی و الکتریکی کمی دارد.

(ب) خاصیت فلزی سرب بیشتر از قلع است.

(پ) گرافیت همانند فلزها رسانای جریان الکتریسیته است و رسانایی گرمایی بالایی نیز دارد.

(ت) خاصیت نافلزی نیتروژن بیشتر از فسفر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۱۳۱- بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را ..... تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت ..... و ..... جدول قرار دارند.

(۱) نافلزها - راست - مرکز

(۲) فلزها - چپ - پایین

(۳) فلزها - چپ - مرکز

-۱۳۲- در چه تعداد از گروه‌های زیر، با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد؟

۱۷ ۰ گروه

۴ (۴)

۱۴ ۰ گروه

۳ (۳)

۲ ۰ گروه

۲ (۲)

۱ ۰ گروه

۱ (۱)

-۱۳۳- کدام دو مورد برای پر کردن جمله زیر مناسب هستند؟

«واکنش فلز ..... با کلر، ..... واکنش فلز ..... با کلر، با ..... همراه است.»

(آ) سدیم - برخلاف - لیتیم - تولید نور

(پ) لیتیم - همانند - سدیم - آزادسازی گرما

(ت) لیتیم - همانند - پتاسیم - آزادسازی گرما

(۳) (آ)، (پ)، (۲) (پ)، (ت)

(۴) (ب)، (ت)

(۱) (آ)، (ب)

-۱۳۴- کدام یک از مطالب زیر در مورد فلزهای قلیایی نادرست است؟

(۱) شامل ۶ فلز هستند که در دوره‌های دوم تا هفتم جدول جای دارند.

(۲) با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) با تشکیل کاتیون  $M^{+}$  به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل می‌رسند.

(۴) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به  $n \geq 2$  ختم شود، عنصر مورد نظر یک فلز قلیایی است.

-۱۳۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای A<sub>۱۶</sub> و X<sub>۱۷</sub> درست است؟

(آ) حالت فیزیکی آن‌ها در فشار و دمای اتاق متفاوت است.

(ب) در دما و فشار اتاق، عنصر A<sub>۱۶</sub> زردرنگ است.

(پ) در دما و فشار اتاق، عنصر X<sub>۱۷</sub>، بی‌رنگ است.

(ت) دو عنصر در واکنش با یکدیگر، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۲ (۳)

# تلاشی در مسیر موفقیت

تلشی درس پر موفقت پیش



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 