



پایه دهم تجربی  
۶ آبان ماه ۱۴۰۱

دفترچه سوال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سوال دهم تجربی: ۸۰

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱	۳	۳۰ دقیقه
ریاضی (۱) - موزی	۲۰	۲۱	۵	
زیست شناسی (۱) - عادی	۲۰	۴۱	۷	
				زیست شناسی (۱) - موزی
فیزیک (۱) - عادی	۲۰	۸۱	۱۳	۳۵ دقیقه
شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۲۱	۱۹	
	۲۰	۱۴۱	۲۱	

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی - مسعود مهدوی - محمد جلالی - بهرام حلاج - علی آزاد - مصطفی محمدی کوثر - میثم بهرامی جويا - علی سرآبادانی - مازیار احمدی ناو - سپهر قنواتی - احسان لعل - محمد جلالی - علی ساوچی
زیست شناسی (۱)	محمد رضا گلزاری - شاهین راضیان - محمد امین میری - عباس آرایش - محمد مهدی روزبهانی - محمد سینا عباسی - علی طاهر خانی - امیر رضا بوانانی - مهدی گوهری - محمد رضا جهانشاهلو - علیرضا جعفری - امین خوشنویسان - محمد صادقی کماچالی - علیرضا عابدی - احمد بافنده
فیزیک (۱)	زهره اقامحمدی - هاشم زمانیان - محمد گودرزی - شهرام آموزگار - عبدالرضا امینی نسب - احمد مرادی پور - مهدی یوسفی - سینا عزیزی - علی گل محمدی رامشه - امیر محمودی انزابی
شیمی (۱)	میلاد عزیزی - امیر حاتمیان - بهزاد تقی زاده - محمد حمیدی - دانیال علی دوست - امیر حسین قرائی - جواد سوری لکی - یاسر علیشانی - سروش عبادی - حسین معدن دار آرانی - اکبر هنرمند - علی علمداری - هادی زمانیان - احمد قانع فر - محمد نکو

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - رضا سیدنجفی	الهه شهبازی
زیست شناسی (۱)	محمد رضا گلزاری	لیدا علی اکبری - امیر حسین بهروزی فرد - امیر حسین قاسمی - رهام منافیان	مهاسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمد رضا رحمتی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین نژاد - متین قنبری - سید امیر حسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	سید امیر حسین مرتضوی
حروف نگاری و صفحه آرایی	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: الهه شهبازی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - شماره تماس: ۰۲۱ - ۶۴۶۳



اینستاگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoonir\_10t



۳۰ دقیقه

## مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱ مجموعه‌های متناهی و نامتناهی تا پایان دنباله حسابی صفحه‌های ۱ تا ۲۴

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

## ریاضی (۱) عادی

۱- اگر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $(m-3, 2n-1]$  از دو برابر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $(-7n+1, m+3)$  یکی بیشتر باشد و ۶ عدد صحیح در بازه  $[-n, m]$  قرار گیرد، چند عدد مربع کامل در بازه  $[-5n, 2m]$  قرار دارد؟  $(n, m \in \mathbb{Z})$

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، متناهی است.  
(۲) مجموعه اعداد اول بین ۵۰ تا ۸۰۰۰، نامتناهی است.  
(۳) مجموعه قطرهای یک دایره، متناهی است.  
(۴) مجموعه اعداد حقیقی بین صفر تا ۱۰، نامتناهی است.

۳- مجموعه  $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  همواره برابر کدام است؟  $(A$  و  $B$  زیرمجموعه، مجموعه مرجع  $U$  هستند.)

- (۱)  $B - A$   
(۲)  $B$   
(۳)  $A'$   
(۴)  $\emptyset$

۴- در صورتی که در مجموعه مرجع  $U$  که دارای ۳۰ عضو است، مجموعه‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب ۱۷ و ۱۸ عضو داشته باشند، اختلاف کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه کدام است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۱۲  
(۳) ۷  
(۴) ۱۷

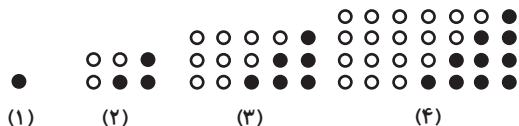
۵- اگر  $n(A \cup B) = 15$  باشد، ۱۰ عضو جدید به  $A$  اضافه می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۵ عضو اضافه می‌شود و سپس ۷ عضو جدید به  $B$  اضافه می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۴ عضو اضافه می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید  $A$  و  $B$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۳۲  
(۲) ۳۰  
(۳) ۲۳  
(۴) ۲۷

۶- در دنباله  $a_n = a_{n-1} + 2n - 1$  داریم  $a_7 = 5$ ؛ مجموع ارقام  $a_{17}$  کدام است؟

- (۱) ۱۱  
(۲) ۱۹  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۷

۷- با توجه به الگوی زیر، در شکل دهم چند دایره سفید داریم؟



- (۱) ۱۲۵  
(۲) ۱۴۵  
(۳) ۱۳۵  
(۴) ۱۵۵

۸- بین دو عدد  $2a - 5$  و  $7a + 15$ ، چهار واسطه حسابی درج کرده‌ایم، اگر اختلاف بین بزرگترین و کوچکترین واسطه برابر ۶۰ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  $(2a - 5)$  جمله اول است.

- (۱) ۸  
(۲) ۱۶  
(۳) -۱۶  
(۴) -۸

۹- در یک دنباله حسابی مجموع جمله دوم و چهارم  $\sqrt{32} - \sqrt{16}$  می‌باشد. مجموع پنج جمله اول کدام است؟

- (۱)  $10\sqrt{2} - 2$   
(۲)  $9\sqrt{2} - 4$   
(۳)  $9\sqrt{2} - 6$   
(۴)  $10\sqrt{2} - 10$

۱۰- ۳ عدد  $c$ ، ۵ و  $a$  مفروض است. اگر به عدد  $a$ ، ۴ واحد اضافه و از عدد  $c$ ، ۳ واحد کم کنیم، اعداد حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ می‌دهند. حاصل  $\frac{c-1}{a}$  کدام است؟

- (۱) ۵  
(۲) -۵  
(۳)  $\frac{7}{2}$   
(۴)  $-\frac{7}{2}$



## ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- اگر  $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{a}{3}] \cup [2a-1, +\infty)$ ، آنگاه حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a \leq \frac{2}{3}$       (۲)  $a \leq 1$       (۳)  $a \geq 1$       (۴)  $a \geq \frac{2}{3}$

۱۲- اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموعه  $B - A$  همواره نامتناهی است.      (۲) مجموعه  $A \cap B$  همواره متناهی است.  
 (۳) مجموعه  $A \cup B$  همواره نامتناهی است.      (۴) مجموعه  $A - B$  همواره نامتناهی است.

۱۳- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم و  $A \subseteq U$ ، آنگاه  $A$  را کدام مجموعه زیر در نظر بگیریم تا مجموعه  $A'$  تعداد اعضای بیشتری داشته باشد؟

- (۱) اعداد فرد      (۲) مقسوم‌علیه‌های عدد ۳      (۳) اعداد اول      (۴) اعداد مربع کامل

۱۴- اگر  $A = \{a \mid -a \in \mathbb{N}\}$ ،  $B = \{1-b \mid -b \in \mathbb{W}\}$  باشد و مجموعه  $\mathbb{Z}$  را مجموعه مرجع فرض کنیم، مجموعه  $A' \cap B'$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{W}$       (۲)  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$       (۳)  $\{0\}$       (۴)  $\emptyset$

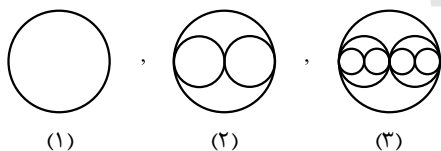
۱۵- در یک کلاس ۳۰ نفری، اگر ۹ نفر در برنامه‌های پژوهشی و ۴ نفر هم در هر دو نوع برنامه‌ی پژوهشی و پرورشی شرکت کرده باشند و ۷ نفر در هیچ کدام از برنامه‌ها شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در برنامه‌های پرورشی شرکت کرده‌اند؟

- (۱) ۱۴      (۲) ۱۳      (۳) ۱۰      (۴) ۱۵

۱۶- در الگوی خطی  $t_n = (2+a)n^2 + an - b$  که جمله چهارم آن برابر با ۸ است، چند جمله نامنفی وجود دارد؟

- (۱) ۷      (۲) ۸      (۳) ۶      (۴) ۱۰

۱۷- در الگوی شکل زیر، تعداد دایره‌ها در شکل دهم، چه تعداد بیشتر از تعداد دایره‌ها در شکل نهم است؟



- (۱) ۱۰۰  
 (۲) ۵۱۲  
 (۳) ۱۰۰۰  
 (۴) ۱۰۲۴

۱۸- فرض کنید جمله‌ی صدم دنباله‌ی بازگشتی  $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$  با شرط  $a_1 = 1$ ، برابر  $\frac{k}{m}$  باشد. جمله نود و هشتم دنباله، کدام است؟

- (۱)  $\frac{k-m}{2m-k}$       (۲)  $\frac{k-2m}{k-m}$       (۳)  $\frac{k-m}{k-2m}$       (۴)  $\frac{2m-k}{k-m}$

۱۹- در دنباله‌ی حسابی  $a_n$ ، اگر  $a_{k+8} = 0$  و  $a_k = -16$  باشد، حاصل  $a_7 + a_{13}$  بر حسب  $k$  کدام است؟

- (۱)  $4k+8$       (۲)  $-2k+4$       (۳)  $-4k+8$       (۴)  $2k+4$

۲۰- در دنباله‌های حسابی «... ۲۳، ۱۶، ۹، ۲» و «... ۲۷، ۲۲، ۱۷، ۱۲» چند عدد سه رقمی مشترک کوچکتر از ۳۰۰ موجود است؟

- (۱) ۵      (۲) ۶      (۳) ۷      (۴) ۸



۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱ مجموعه‌های متناهی و

نامتناهی و متمم یک مجموعه

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

ریاضی (۱) - موزی

۲۱- اگر اشتراک دو بازه  $(-\infty, 2a+1)$  و  $(4a-2, +\infty)$  برابر با  $(b, c)$  و نقطه  $x = \frac{5}{2}$  از دو سر بازه  $(b, c)$  به یک

فاصله باشد، آن‌گاه حاصل  $a+b-c$  برابر است با:

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۲- اگر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $[2n-1, m-3]$  از دو برابر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $(m+3, -7n+1)$  یکی بیشتر باشد و ۶ عدد

صحیح در بازه  $[-n, m]$  قرار گیرد، چند عدد مربع کامل در بازه  $[-5n, 2m]$  قرار دارد؟  $(n, m \in \mathbb{Z})$

۱ (۱) صفر

۲ (۲) ۳ (۳)

۲۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، متناهی است.

(۲) مجموعه اعداد اول بین ۵۰ تا ۸۰۰۰ نامتناهی است.

(۳) مجموعه قطره‌های یک دایره، متناهی است.

(۴) مجموعه اعداد حقیقی بین صفر تا ۱۰، نامتناهی است.

۲۴- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

(۱)  $\{n \in \mathbb{N} \mid 0 < \frac{n+1}{n+2} < 1\}$

(۱)  $\{n \in \mathbb{Z} \mid 2^{n+4} = 5^{n+4}\}$

(۲)  $\{n \in \mathbb{Z} \mid (-1)^n = -1\}$

(۳)  $\{n \in \mathbb{N} \mid n^2 + n > 10\}$

۲۵- اگر اعداد طبیعی کوچکتر از ۵۰، مجموعه مرجع باشد و B اعداد طبیعی کمتر از ۱۰ و  $A = \{1, 12, \dots, 49\}$  باشد، متمم مجموعه

$A \cup (B - A)$  چند عضو دارد؟

۱ (۱) فاقد عضو

۲ (۲) یک عضو

۳ (۳) دو عضو

۴ (۴) چهار عضو

۲۶- اگر مجموعه‌های A، B و C به ترتیب متناهی، نامتناهی و نامتناهی باشند، کدام گزینه حتماً درست است؟

(۱)  $((A \cap B) \cap C)'$  : متناهی

(۲)  $((A' \cup B) \cup C)'$  : متناهی

(۳)  $(A \cup B)'$  : متناهی

(۴)  $((B \cup C) \cap A)'$  : نامتناهی

۲۷- مجموعه  $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  همواره برابر کدام است؟

۱ (۱)  $B - A$

۲ (۲) B

۳ (۳)  $A'$

۴ (۴)  $\emptyset$

۲۸- اگر  $n(A \cup B) = n(A \cap B) + 1$  و  $n(A) = 5$  باشد، آن‌گاه  $n(A \cup B)$  کدام است؟

۱ (۱) ۵

۲ (۲) ۶

۳ (۳) ۵ یا ۶

۴ (۴) ۷

۲۹- در صورتی که در مجموعه مرجع U که دارای ۳۰ عضو است، مجموعه‌های A و B به ترتیب ۱۷ و ۱۸ عضو داشته باشند، اختلاف کمترین و

بیشترین مقدار ممکن برای تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه کدام است؟

۱ (۱) ۵

۲ (۲) ۱۲

۳ (۳) ۷

۴ (۴) ۱۷

۳۰- اگر  $n(A \cup B) = 15$  باشد، ۱۰ عضو جدید به A اضافه می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۵ عضو اضافه می‌شود و سپس ۷ عضو جدید به B اضافه

می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۴ عضو اضافه می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید A و B چند عضو دارد؟

۱ (۱) ۳۲

۲ (۲) ۳۰

۳ (۳) ۲۳

۴ (۴) ۲۷



## ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۳۱- اگر  $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{a}{3}] \cup [2a-1, +\infty)$ ، آنگاه حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a \leq \frac{2}{3}$       (۲)  $a \leq 1$       (۳)  $a \geq 1$       (۴)  $a \geq \frac{2}{3}$

۳۲- اگر اشتراک دو مجموعه  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, 2x-1 < b\}$  و  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, 2x+1 > a\}$  فقط شامل سه عدد صحیح ۲، ۳ و ۴ باشد، اختلاف

حداکثر مقدار ممکن برای  $b$  با حداقل مقدار ممکن برای  $a$  کدام است؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۶

۳۳- کدام مجموعه زیر نامتناهی نیست؟

- (۱) مجموعه خطوط مماس بر یک دایره  
(۲) مجموعه اعداد گویای بین دو عدد گویا  
(۳) بازه  $(0, 4)$   
(۴) مجموعه اعداد حقیقی مثبت که با معکوس خود برابرند.

۳۴- اگر  $A = [\frac{2m-1}{3}, +\infty)$  و  $B = (-\infty, \frac{2-m}{6}]$  باشند، به ازای کدام محدوده برای  $m$ ، مجموعه  $A \cap B$  متناهی است؟

- (۱)  $m \geq 0/8$       (۲)  $m \geq 0/4$       (۳)  $-0/8 \leq m \leq 0/6$       (۴)  $m \leq 0/8$

۳۵- اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموعه  $B-A$  همواره نامتناهی است.  
(۲) مجموعه  $A \cap B$  همواره متناهی است.  
(۳) مجموعه  $A \cup B$  همواره نامتناهی است.  
(۴) مجموعه  $A-B$  همواره نامتناهی است.

۳۶- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم و  $A \subseteq U$ ، آنگاه  $A$  را کدام مجموعه زیر در نظر بگیریم تا مجموعه

$A'$  تعداد اعضای بیشتری داشته باشد؟

- (۱) اعداد فرد      (۲) مقسوم‌علیه‌های عدد ۳      (۳) اعداد اول      (۴) اعداد مربع کامل

۳۷- اگر  $A = \{a | -a \in \mathbb{N}\}$ ،  $B = \{1-b | -b \in \mathbb{W}\}$  باشد و مجموعه  $\mathbb{Z}$  را مجموعه مرجع فرض کنیم، مجموعه  $A' \cap B'$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{W}$       (۲)  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$       (۳)  $\{0\}$       (۴)  $\emptyset$

۳۸- اگر متمم مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  برابر  $A \cap B$  باشد، کدام عبارت درست است؟ ( $S$  مجموعه مرجع است.)

- (۱)  $A \subseteq B$       (۲)  $A \subseteq B'$       (۳)  $A \cup B = S$       (۴)  $A = \emptyset$  یا  $B = \emptyset$

۳۹- در یک کلاس ۳۰ نفری، اگر ۹ نفر در برنامه‌های پژوهشی و ۴ نفر هم در هر دو نوع برنامه‌ی پژوهشی و پرورشی شرکت کرده باشند و ۷ نفر در

هیچ کدام از برنامه‌ها شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در برنامه‌های پرورشی شرکت کرده‌اند؟

- (۱) ۱۴      (۲) ۱۳      (۳) ۱۰      (۴) ۱۵

۴۰- مجموعه  $A$  دارای ۳۶ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۲۸ عضو است. اشتراک آنها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه  $A$  حذف شود، از اشتراک

آنها ۹ عضو حذف می‌شود، تعداد عضوهای اجتماع مجموعه‌ی جدید  $A$  با مجموعه  $B$ ، کدام است؟

- (۱) ۴۰      (۲) ۴۱      (۳) ۴۲      (۴) ۴۵

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

دنیای زنده

فصل ۱

صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
---------------------	--------------------------------------

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«(در) سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که ...»

- ۱) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار مشاهده می‌گردد، مثالی برای درک بهتر نظم و ترتیب در همه جانداران ارائه می‌شود.
- ۲) هر فرد بالغ از یک جنس می‌تواند با هر فرد بالغ از جنس دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد، تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.
- ۳) مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر برای اولین بار آن را تشکیل می‌دهند، در بدن نوعی حشره می‌تواند به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک کند.
- ۴) می‌توان کل‌نگری بین اعضای زنده و غیرزنده را برای اولین بار مشاهده کرد، به طور حتم در اثر تغییر اقلیم، تولیدکنندگی بسیار کمتری دیده می‌شود.

۴۲- در رابطه با یک یاخته جانوری هسته‌دار، کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱) فعالیت هر اندامک کیسه‌ای شکل موجود در سیتوپلاسم تحت کنترل نوعی نوکلئیک اسید است.
- ۲) کیسه‌های سازنده دستگاه گلژی دارای تقعر به سمت غشا و تحدب به سمت هسته می‌باشند.
- ۳) در سیتوپلاسم این یاخته‌ها، دو نوع اندامک دارای دو غشای متشکل از لیپید و پروتئین مشاهده می‌شود.
- ۴) شبکه آندوپلاسمی زیر از کیسه‌هایی تشکیل شده است و ریزکیسه‌های خود را به دستگاه گلژی ارسال می‌کند.

۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی بافت در بدن انسان که ...»

- ۱) توانایی انقباض دارد، قطعاً در هر یاخته خود بیش از یک هسته دارد.
- ۲) معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، نسبت به بافت شرکت کننده در زردپی، تعداد یاخته‌های بیشتری دارد.
- ۳) پیام عصبی را به صورت یک طرفه هدایت می‌کند، فقط توانایی برقراری ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی را دارد.
- ۴) در زیر یاخته‌هایش، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد، قطعاً بین همه یاخته‌هایش فضای بین یاخته‌ای زیادی وجود دارد.

۴۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با ... می‌توان گفت ...»

- ۱) اسمز - همواره انتشار خالص آب از یک غشای با تراوایی نسبی، از محیطی که فشار اسمزی بیشتری دارد به محیط دارای فشار اسمزی کمتر صورت می‌گیرد.
- ۲) ورود و خروج مواد در یاخته - عبور هر نوع مولکول در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی زیستی، تنها با دخالت مولکول‌های پروتئینی انجام می‌شود.
- ۳) انتشار تسهیل شده - برخلاف انتقال فعال، بدون تغییر شکل پروتئین غشایی مواد را جابه‌جا می‌کند.
- ۴) برون‌رانی (اگزوسیتوز) - برخلاف درون‌بری (آندوسیتوز)، بر مساحت غشای یاخته افزوده می‌شود.

۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در خصوص فرایندهای مرتبط با جابه‌جایی مواد، (در) هر فرایندی که ...، به‌طور حتم ...»

- ۱) در محیط غیرزیستی امکان انجام آن وجود دارد - تمامی مولکول‌ها طی آن در جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند.
- ۲) در ورود ذرات بزرگ و نامحلول در چربی به مایع بین یاخته‌ای نقش دارد - باعث کاهش سطح غشای یاخته می‌شود.
- ۳) برای انجام آن، می‌توان تغییر شکل پروتئین‌های غشایی را مشاهده کرد - یاخته برای انجام آن انرژی مصرف می‌کند.
- ۴) مستقل از شیب غلظت صورت می‌گیرد - ارتباط بعضی از فسفولیپیدهای غشایی با فسفولیپیدهای مجاور از بین می‌رود.

- ۴۶- چند مورد وجه تشابه دو فرایند درون‌بری و برون‌رانی محسوب می‌شود؟  
 الف) با تشکیل و زیکول‌های مؤثر در جابه‌جایی مواد در یاخته همراه است.  
 ب) به کمک اندامک متشکل از کیسه‌های روی هم قرار گرفته انجام می‌شود.  
 ج) در هر یاخته زنده با قابلیت پاسخ به محرک‌های محیطی و تولید ATP انجام می‌شود.  
 د) با مصرف شکل رایج انرژی در یاخته، سبب تغییر در تعداد فسفولیپیدهای غشا می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«... جاننداری که ... قطعاً ...»

- ۱) هر - در یک جمعیت زندگی می‌کند - همهٔ ویژگی‌های حیات را دارد.  
 ۲) دو - در دو جمعیت مختلف زندگی می‌کنند - از گونه‌های متفاوتی هستند.  
 ۳) هر - در زیست‌کره حضور دارد - پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات در آن دیده می‌شود.  
 ۴) دو - در دو اجتماع مختلف حضور دارند - با هم در تعامل هستند.

۴۸- کدام گزینه، به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) گیاهان همواره با عوامل زنده و غیرزنده تعامل سودمند دارند.  
 ۲) سوخت‌های فسیلی و سوخت‌های زیستی منشأ متفاوتی دارند.  
 ۳) از بین رفتن جنگل‌ها موجب افزایش وقوع سیل همانند افزایش تنوع زیستی می‌شود.  
 ۴) پزشکان در پزشکی شخصی، برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، به بررسی نوعی اسید آلی می‌پردازند.

۴۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، اندامکی از یک یاخته جانوری که در ... می‌تواند ...»

- ۱) بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش اصلی را دارد - از چند کیسه متصل به هم تشکیل شده باشد.  
 ۲) جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد - از دستگاه گلژی همانند شبکهٔ آندوپلاسمی زیر منشأ گرفته باشد.  
 ۳) سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته است - در ساختن پروتئین‌ها و لیپیدها نقش مؤثر داشته باشد.  
 ۴) تأمین انرژی یاخته نقش ایفا می‌کند - همانند هسته، دو غشای داخلی و خارجی داشته باشد.
- ۵۰- در ارتباط با ... به عنوان یکی از خدمات علم زیست‌شناسی به انسان می‌توان بیان داشت، که ...

- ۱) تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر - استفاده از نوعی گازوئیل تهیه شده از دانه‌های روغنی منجر به کاهش آلودگی هوا خواهد شد.  
 ۲) سلامت و درمان بیماری‌ها - در پزشکی شخصی به جای مشاهده حال بیماران از اطلاعات دناي آن‌ها استفاده می‌شود.  
 ۳) تأمین غذای سالم و کافی - تنها شناخت ویژگی‌های انسان منجر به افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان خواهد شد.  
 ۴) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - تغییر دادن بوم‌سازگان‌ها به هر طریقی موجب بهبود کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۵۱- در ... پروانه‌های موناک بالغ، یاخته‌های عصبی به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک می‌کنند و ...

- ۱) بعضی از - می‌توانند جهت مقصد را تشخیص دهند.  
 ۲) همه - مدت‌هاست که زیست‌شناسان توانسته‌اند به این موضوع پی‌ببرند.  
 ۳) بعضی از - هر ساله چند بار فرایند مهاجرت را انجام می‌دهند.  
 ۴) همه - جمعیت این جانور هر ساله هزاران کیلومتر مهاجرت می‌کند.

۵۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر مولکول زیستی که ... قطعاً ...»

- ۱) از گلیسرول و اسید چرب ساخته شده است - در ساختار غشای یاخته‌ای شرکت می‌کند.  
 ۲) در ساختار غشای یاخته دیده می‌شود - حاوی کربن، هیدروژن و اکسیژن است.  
 ۳) در ساختار خود، علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن دارای نیتروژن نیز هست - می‌تواند در کمک به عبور مواد از غشای یاخته، به طور مستقیم نقش داشته باشند.  
 ۴) حاوی عنصر فسفر در ساختار خود باشد - در ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته نقش اصلی را دارد.

- ۵۳- نوعی بافت در بدن انسان، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند. چند مورد، در خصوص این بافت به‌طور حتم صحیح است؟
- (الف) همهٔ یاخته‌های انواع مختلف آن، با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تماس مستقیم دارند.
- (ب) هستهٔ کرووی شکل یاخته‌های این بافت، در مرکزی‌ترین بخش یاخته مستقر شده است.
- (ج) ضخامت ساختاری که در زیر یاخته‌های این بافت قرار دارد، در بخش‌های مختلف بدن متفاوت است.
- (د) یاخته‌های تشکیل دهندهٔ آن به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها مادهٔ زمینه‌ای کمی دیده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵۴- جسم یاخته‌ای یاخته‌های اصلی بافت عصبی، با دو نوع زائدهٔ مختلف مرتبط است. در ارتباط با این زوائد، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی زائده که به‌طور معمول در نوعی نورون به تعداد ... یافت می‌شود، به‌طور حتم ...»

(۱) کمتری - برخلاف زائدهٔ دیگر، در بخشی از خود منشعب می‌شود.

(۲) بیشتری - با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در ارتباط است.

(۳) بیشتری - در نزدیک جسم یاخته‌ای، قطر بیشتری دارد.

(۴) کمتری - نسبت به زائدهٔ دیگر، طول کمتری دارد.

- ۵۵- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به‌درستی انجام شده است؟

تعداد یاخته	بافت پیوندی سست < بافت پیوندی متراکم
مقاومت	بافت پیوندی سست < بافت پیوندی متراکم
میزان رشته‌های کلاژن	بافت پیوندی سست > بافت پیوندی متراکم
میزان ماده زمینه‌ای	بافت پیوندی سست > بافت پیوندی متراکم

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

- ۵۶- کدام گزینه در رابطه با بافت‌های موجود در بدن انسان صحیح است؟

(۱) نوعی بافت پیوندی که رشته‌های کلاژن زیادی دارد برخلاف نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای شفاف و چسبنده، تعداد یاخته‌های بیشتری دارد.

(۲) نوعی بافت که منبع ذخیره انرژی در بدن محسوب می‌شود برخلاف نوعی بافت پیوندی که در ساختار زردپی است، دارای هسته مرکزی درشت می‌باشد.

(۳) نوعی بافت پیوندی که ماده زمینه‌ای آن بی‌رنگ و مخلوطی از مولکول‌های درشت است نسبت به بافت پیوندی مشاهده شده در رباط، مقاومت کمتری دارد.

(۴) نوعی بافت پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند برخلاف بافت پیوندی با رشته‌های کلاژن بیشتر، یاخته‌هایی با ظاهر دوکی شکل دارد.

- ۵۷- کدام گزینه، در مورد «جاندارانی که غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از آن‌ها به‌دست می‌آید»، نادرست است؟

(۱) خدمات بوم‌سازگان که شامل سودها و ضررهایی است که هر بوم‌سازگان دربردارد، به میزان آن‌ها بستگی دارد.

(۲) شناخت بیش‌تر تعامل‌های مضر بین عوامل زنده و آن‌ها، می‌تواند به افزایش محصول کمک کند.

(۳) شناخت روابط آن‌ها با محیط زیست از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان است.

(۴) همانند همهٔ جانداران در محیطی پیچیده و همواره در حال تغییر، رشد می‌کنند.

- ۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در ... سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات ممکن نیست ...»

(۱) چهارمین - یک فرد از جمعیت افراد پر یاخته‌ای مشاهده شود.

(۲) دومین - از چند بافت مختلف یک اندام تشکیل شده باشد.

(۳) هفتمین - جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل داشته باشند.

(۴) پنجمین - از تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر هم، بوم‌سازگان تشکیل شود.



۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اصلی‌ترین یاخته‌های بافت عصبی، ...»

- (۱) می‌توانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید را با نقش مستقیم مولکول‌های پروتئینی غشا از غشا عبور دهند.
- (۲) در ساختار غشای خود، دارای حداکثر دوگروه از مولکول‌های زیستی هستند.
- (۳) ممکن نیست با یاخته‌هایی با توانایی انقباض ارتباط داشته باشند.
- (۴) در پروانه‌های موناک با توانایی پرواز، برای تشخیص جهت مقصد نقش دارند.

۶۰- چند مورد، نمی‌تواند از اهداف پیشروی زیست‌شناسان باشد؟

- پرورش گیاهانی که در مدت کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند.
- ارائه روش‌هایی در جهت شناسایی و نابودی یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه
- پیشگیری، برخلاف درمان بیماری‌های ارثی که می‌توانند از نسلی به نسل دیگر منتقل شوند.
- جایگزینی هر سوختی که از جانداران به‌دست آمده است با سوخت‌های زیستی مثل الکل

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### زیست‌شناسی (۱) - موازی

۲۰ دقیقه

دنیای زنده

فصل ۱ تا پایان غشای

یافته‌ای

صفحه‌های ۱ تا ۱۲

۶۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«(در) سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که ...»

- (۱) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار مشاهده می‌گردد، مثالی برای درک بهتر نظم و ترتیب در همه جانداران ارائه می‌شود.
- (۲) هر فرد بالغ از یک جنس می‌تواند با هر فرد بالغ از جنس دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد، تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

(۳) مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر برای اولین بار آن را تشکیل می‌دهند، در بدن نوعی حشره می‌تواند به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک کند.

(۴) می‌توان کل‌نگری بین اعضای زنده و غیرزنده را برای اولین بار مشاهده کرد، به طور حتم در اثر تغییر اقلیم، تولیدکنندگی بسیار کمتری دیده می‌شود.

۶۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«دریاچه ارومیه در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار گرفته است که ... از آن ...»

(الف) چهار سطح پایین‌تر - در همه جاندارانی که توانایی تولید مثل دارند، دیده می‌شود.

(ب) در یک سطح بالاتر - بیش از یک اجتماع وجود دارد.

(ج) تمامی سطوح پایین‌تر - در پروانه موناک برخلاف خرس قطبی قابل مشاهده است.

(د) در تمامی سطوح بالاتر - امکان ندارد که بیش از یک گونه دیده شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- در ارتباط با هر جاندار که ... به‌طور حتم ...

(۱) غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از آن به دست می‌آید - در غشای خود دارای کلسترول است.

(۲) توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارد - پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات در آن قابل مشاهده است.

(۳) در ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات در مکانی خاص زندگی می‌کند - وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.

(۴) دارای ویژگی‌هایی برای سازش و ماندگاری در محیط است - تمامی انرژی دریافتی را صرف انجام فعالیت‌های زیستی خود می‌کند.

۶۴- کدام یک از موارد زیر در مورد علم زیست‌شناسی به صورت صحیح بیان شده است؟

(۱) به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد.

(۲) در مورد ارزش‌های هنری و ادبی برخلاف خوبی و بدی پدیده‌ها نظراتی می‌دهد.

(۳) فقط ساختارهایی را بررسی می‌کند که برای ما به‌طور مستقیم قابل مشاهده هستند.

(۴) می‌تواند در احیای بوم‌سازگان‌ها و بهبود زیستگاه‌ها به انسان کمک کند.



- ۷۳- چند مورد در ارتباط با سوخت‌های فسیلی درست است؟  
 بالا بردن  $CO_2$  جو - افزایش آلودگی هوا - گرمایش زمین - تأمین بیشترین انرژی جهان در حال حاضر - تخریب بوم‌سازگان‌ها - استخراج از دانه‌های روغنی - منشاگیری از جانداران گذشته
- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)
- ۷۴- با توجه به موارد زیر کدام گزینه صحیح است؟  
 الف) کل سامانه چیزی بیشتر از مجموع اجزاء آن است.  
 ب) ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزاء سازنده آن توضیح داد.  
 ج) در علم زیست‌شناسی ساختارها یا فرایندهایی بررسی می‌شوند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.  
 د) در علوم تجربی محدودیت‌هایی وجود دارد و نمی‌توان به همه پرسش‌ها پاسخ داد.
- ۱) «الف» برخلاف «ب» و همانند «ج» درست است.  
 ۲) «الف» و «د» برخلاف «ب» و «ج» درست هستند.  
 ۳) «ج» برخلاف «ب» و «د» نادرست است.  
 ۴) همه موارد صحیح هستند.
- ۷۵- مولکول زیستی ذخیره کننده گلوکز در سیب زمینی و غلات ...  
 ۱) پلی‌ساکاریدی است که در کاغذسازی و تولید انواع پارچه به کار می‌رود.  
 ۲) پلی‌ساکاریدی است که از به هم پیوستن واحدهای یکسان ساخته شده است.  
 ۳) به قند شیر معروف است.  
 ۴) از پیوند بین گلوکز و فروکتوز ایجاد شده است.
- ۷۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «پروتئین‌ها ... نوکلئیک اسید دنا ...»  
 ۱) برخلاف - از به هم پیوستن واحدهایی تشکیل می‌شوند.  
 ۲) برخلاف - نسبت به کربوهیدرات‌ها از عناصر متنوع‌تری ساخته شده‌اند.  
 ۳) همانند - می‌توانند به‌طور طبیعی سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهند.  
 ۴) همانند - ساختار رشته‌ای دارند و هیچ‌گونه انشعابی به این رشته‌ها متصل نیست.
- ۷۷- کدام گزینه، در مورد «جاندارانی که غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از آن‌ها به‌دست می‌آید»، نادرست است؟  
 ۱) خدمات بوم‌سازگان که شامل سودها و ضررهایی است که هر بوم‌سازگان دربردارد، به میزان آن‌ها بستگی دارد.  
 ۲) شناخت بیش‌تر تعامل‌های مضر بین عوامل زنده و آن‌ها، می‌تواند به افزایش محصول کمک کند.  
 ۳) شناخت روابط آن‌ها با محیط زیست از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان است.  
 ۴) همانند همه جانداران در محیطی پیچیده و همواره در حال تغییر، رشد می‌کنند.
- ۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟  
 «در ... سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات ممکن نیست ...»  
 ۱) چهارمین - یک فرد از جمعیت افراد پر یاخته‌ای مشاهده شود.  
 ۲) دومین - از چند بافت مختلف یک اندام تشکیل شده باشد.  
 ۳) هفتمین - جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل داشته باشند.  
 ۴) پنجمین - از تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر هم، بوم‌سازگان تشکیل شود.
- ۷۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در رابطه با زیست‌شناسی نوین، نوعی ویژگی به نام ... وجود دارد که می‌تواند ...»  
 • نگرش بین رشته‌ای - در طی فعالیت خود از فنون و مفاهیم مهندسی استفاده کند.  
 • اخلاق زیستی - از سوء استفاده از علم زیست‌شناسی جلوگیری کند.  
 • کل‌نگری - ویژگی‌های سامانه را از طریق مطالعه ارتباط بین اجزای سازنده آن توضیح دهد.  
 • فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی - از یک حافظه ۲ ترابایتی برای ذخیره اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناسی استفاده کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۸۰- چند مورد، نمی‌تواند از اهداف پیشروی زیست‌شناسان باشد؟  
 • پرورش گیاهانی که در مدت کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند.  
 • ارائه روش‌هایی در جهت شناسایی و نابودی یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه  
 • پیشگیری، برخلاف درمان بیماری‌های ارثی که می‌توانند از نسلی به نسل دیگر منتقل شوند.  
 • جایگزینی هر سوختی که از جانداران به‌دست آمده است با سوخت‌های زیستی مثل الکل
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## فیزیک (۱) - عادی

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۲۲

محل انجام محاسبات

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

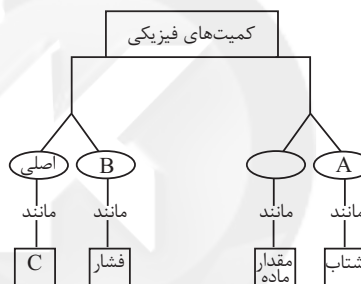
۸۱- تویی را روی سطح زمین پرتاب می‌کنیم و توپ پس از پیمودن مسیری متوقف می‌شود. در مدل‌سازی

حرکت این توپ، از کدام مورد می‌توان صرف‌نظر کرد؟

- (۱) جرم توپ  
 (۲) اصطکاک توپ با سطح زمین  
 (۳) اندازه و شکل توپ  
 (۴) نیروی عمودی سطح وارد بر توپ

۸۲- با توجه به نمودار مفهومی زیر در مورد کمیت‌های فیزیکی، به جای A، B و C چه عبارتهایی قرار

گیرد تا نمودار صحیح باشد؟



- (۱) فرعی - نرده‌ای - دما  
 (۲) برداری - فرعی - تندی  
 (۳) نرده‌ای - فرعی - جرم  
 (۴) برداری - فرعی - دما

۸۳- حاصل ضرب کمیت‌های کدام گزینه معادل یکای انرژی نیست؟

- (۱) فشار  $\times$  حجم  
 (۲) نیرو  $\times$  جابه‌جایی  
 (۳) آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات سرعت  
 (۴) آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات مساحت

۸۴- جرم یک ذره اتمی  $3800 \times 10^{-22}$  ng است. جرم این ذره برحسب واحد اصلی SI و به صورت

نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱)  $3/800 \times 10^{-31}$   
 (۲)  $38/00 \times 10^{-30}$   
 (۳)  $3/800 \times 10^{-25}$   
 (۴)  $3/800 \times 10^{-26}$

۸۵- چین (chain) یکی از یکاهای اندازه‌گیری طول است و هر چین معادل ۲۲ یارد است. اگر هر یارد مکعب

معادل ۲۷ فوت مکعب باشد، در این صورت هر chain معادل چند متر

است؟ ( $1\text{ft} = 12\text{inch}$ ,  $1\text{inch} = 2/5\text{cm}$ )

- (۱)  $19/8$  (۲)  $198$  (۳)  $17/82$  (۴)  $178/2$

۸۶- تبدیل یکای کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به نمادگذاری علمی به درستی صورت گرفته است؟

$$(۱) \quad 7600 \times 10^4 \text{ dm} = 7/600 \times 10^4 \text{ km} \quad (۲) \quad 4/6 \times 10^1 \text{ nm} = 4/0046 \times 10^3 \text{ mm}$$

$$(۳) \quad 5600 \times 10^{-6} \text{ km} = 5/600 \times 10^6 \mu\text{m} \quad (۴) \quad 8/5 \times 10^{-1} \text{ dm} = 8/0085 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

۸۷- دین (dyn) یکای اندازه‌گیری نیرو است به طوری که هر دین (dyn) به هر گرم جرم، شتابی برابر با

$$1 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \text{ می‌دهد. حال اگر جسمی به جرم } 3/8 \text{ kg} \text{ بخواهد شتابی معادل } 5 \text{ متر بر مجذور ثانیه داشته باشد، چه نیرویی بر حسب دین باید به آن وارد شود؟}$$

$$(۱) \quad 1/9 \quad (۲) \quad 1/9 \times 10^6 \quad (۳) \quad 1/9 \times 10^{-2} \quad (۴) \quad 1/9 \times 10^{-3}$$

۸۸- راد (Rod) یکی از واحدهای اندازه‌گیری طول در سیستم اندازه‌گیری انگلیسی است. اگر هر راد (Rod) برابر با ۶ یارد باشد، حجم مکعب مستطیلی با ابعاد  $72 \text{ inch} \times 5/4 \text{ m} \times 36 \text{ ft}$  برابر با چند راد مکعب است؟

$$(1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}, 1 \text{ ft} = 12 \text{ inch}, 1 \text{ inch} = 2/5 \text{ cm})$$

$$(۱) \quad \frac{3}{20} \quad (۲) \quad \frac{3}{2} \quad (۳) \quad \frac{20}{3} \quad (۴) \quad \frac{2}{3}$$

۸۹- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  کمیت‌های فیزیکی با یکاهای مختلف باشند و یکای  $D = (A \times B) + C$  قابل تعریف

باشد، در این صورت کمیت کدام گزینه نمی‌تواند در فیزیک قابل تعریف می‌باشد؟

$$(۱) \quad A + \frac{C}{B} \quad (۲) \quad B + \frac{C}{A} \quad (۳) \quad C + \sqrt{ABC} \quad (۴) \quad \frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^5}}$$

۹۰- برای برقراری تساوی زیر، به جای  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ کدام یک از پیشنهادها را می‌توان قرار داد؟

$$\frac{\text{J}}{\text{s}} = 10^4 \text{ Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3}$$

(۲) میلی - میکرو

(۱) میلی - نانو

(۴) میکرو - سانتی

(۳) میکرو - میلی

۹۱- کدام مورد جزء عوامل مؤثر بر دقت اندازه‌گیری نیست؟

(۲) تعداد دفعات اندازه‌گیری

(۱) مهارت شخص آزمایشگر

(۴) دقت وسیله اندازه‌گیری

(۳) استفاده از ابزار رقمی و دیجیتال

۹۲- دقت اندازه‌گیری هر یک از وسیله‌های اندازه‌گیری زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



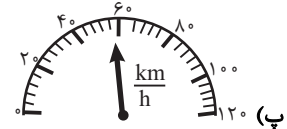
(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

$$(۲) \quad 4 \mu\text{g}, \frac{\text{km}}{\text{h}}, 0/01 \text{ A}, 0/2 \text{ cm}$$

$$(۱) \quad 0/006 \text{ mg}, \frac{\text{km}}{\text{h}}, 0/01 \text{ A}, 0/2 \text{ cm}$$

$$(۴) \quad 1 \mu\text{g}, 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}, 0/01 \text{ A}, 1 \text{ cm}$$

$$(۳) \quad 0/001 \text{ mg}, 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}, 0/01 \text{ A}, 1 \text{ cm}$$

۹۳- شخصی جرم جسمی را با استفاده از یک ترازوی دیجیتال ۸ بار اندازه گرفته و اعداد زیر حاصل شده است.

به ترتیب از راست به چپ، دقت ترازو و جرم جسم با کمترین خطا بر حسب گرم کدام است؟

دفعات اندازه‌گیری	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
جرم جسم بر حسب گرم	۲۵/۰۲	۲۰/۰۸	۲۵/۰۴	۲۴/۹۸	۳۶/۳۲	۲۴/۹۶	۲۵/۰۱	۲۴/۹۹

$$(۲) \quad 25/8 \text{ و } 0/1$$

$$(۱) \quad 25/00 \text{ و } 0/01$$

$$(۴) \quad 25/80 \text{ و } 0/01$$

$$(۳) \quad 25/0 \text{ و } 0/1$$

۹۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) هنگام آتش‌سوزی بنزین، آب مایع مناسبی برای خاموش کردن آن است.

(ب) پرتقال بدون پوست چگالی بیش‌تری نسبت به پرتقال با پوست دارد.

(پ) هنگامی که چند مایع مختلف را که با هم مخلوط نمی‌شوند، در یک ظرف می‌ریزیم، مایعی که جرم کمتری نسبت به بقیه دارد، بالاتر از همه قرار می‌گیرد.

(ت) با محاسبه چگالی جسمی ناشناخته می‌توان جنس آن را تعیین کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- درون مکعبی برنزی به جرم ۴kg که طول هر ضلع آن ۱۰cm است، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی برنز

$۸ \frac{g}{cm^3}$  باشد، حفره درون مکعب چند درصد از حجم ظاهری مکعب را به خود اختصاص می‌دهد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۹۶- ظرفی پُر از الکل است. اگر قطعه‌ای فلزی و توپُر به جرم ۴kg را به آرامی درون ظرف بندازیم، ۶۴۰ گرم

الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. حجم الکل بیرون ریخته شده و چگالی قطعه فلز به ترتیب از راست به چپ

برحسب واحدهای SI کدام است؟  $(\rho_{\text{الکل}} = ۰/۸ \frac{g}{cm^3})$

(۱) ۵,۸۰۰ (۲)  $۵ \times 10^3, ۸ \times 10^{-4}$

(۳) ۲۰,۲۰۰ (۴)  $۲ \times 10^4, ۲ \times 10^{-6}$

۹۷- ظرفی در بسته را در نظر بگیرید که تمام آب درون آن یخ زده و حجم فضای داخل آن کاملاً با یخ پُر شده

است. اگر ۲۰ درصد از جرم قطعه یخ ذوب شود، حجم فضای خالی ظرف چند درصد از کل حجم ظرف را

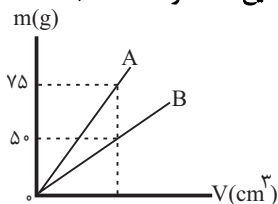
به خود اختصاص می‌دهد؟  $(\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{g}{cm^3})$

(۱) ۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۱ (۴) ۰/۱

۹۸- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع مجزای A و B مطابق شکل زیر است. اگر ۴ لیتر از مایع A را

با ۶ لیتر از مایع B مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند برابر چگالی مایع B خواهد شد؟ (دما همواره

ثابت و یکسان است و تغییر حجمی رخ نمی‌دهد.)



(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۸

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۱/۵

۹۹- یک قطعه زینتی از آلیاژ طلا و نقره داریم که اختلاف حجم فلزات به کار رفته در آن  $۱cm^3$  است. اگر

چگالی آلیاژ زینتی  $\frac{۱۳}{۶} \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم طلای به کار رفته داخل آن چند گرم است؟

$(\rho_{\text{نقره}} = ۱۰ \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{طلا}} = ۱۹ \frac{g}{cm^3})$  و تغییر حجمی رخ نمی‌دهد.

(۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۳۸ (۴) ۵۷

۱۰۰- در لوله‌کشی صنعتی خطوط انتقال نفت، قطر لوله‌ها را با یکای اینچ، ضخامت آن‌ها را با یکای میلی‌متر و طول آن‌ها را با یکای متر اندازه‌گیری می‌کنند. اگر در یک خط انتقال که به صورت افقی روی زمین قرار دارد، لوله فولادی به کار رفته دارای قطر بیرونی ۴۰ اینچ و ضخامت ۱۰mm باشد، در این صورت وزن هر متر لوله در حالتی که داخل آن پُر از نفت است، تقریباً چند کیلوگرم است؟

$$(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{فولاد}} = 7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \pi = 3)$$

۱۵۶۰ (۴)

۱۲۴۰ (۳)

۹۳۰ (۲)

۸۱۰ (۱)

### فیزیک (۱) - موازی

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فصل ۱ تا پایان اندازه‌گیری و

دستگاه بین‌المللی یکاها

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

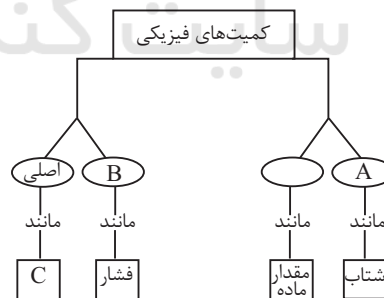
۱۰۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره ثابت و معتبر هستند.
- (۲) فیزیک پایه و اساس اغلب مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.
- (۳) نظریه اتمی تامسون ساده‌ترین مدل اتمی را ارائه می‌داد که به اسم مدل توپ بیلیارد شناخته می‌شود.
- (۴) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان نقشی اساسی‌تر نسبت به آزمایش و مشاهده در فیزیک، در پیشبرد و تکامل علم فیزیک ایفا کرده است.

۱۰۲- تویی را روی سطح زمین پرتاب می‌کنیم و توپ پس از پیمودن مسیری متوقف می‌شود. در مدل‌سازی

حرکت این توپ، از کدام مورد می‌توان صرف‌نظر کرد؟

- (۱) جرم توپ
  - (۲) اصطکاک توپ با سطح زمین
  - (۳) اندازه و شکل توپ
  - (۴) نیروی عمودی سطح وارد بر توپ
- ۱۰۳- با توجه به نمودار مفهومی زیر در مورد کمیت‌های فیزیکی، به جای A، B و C چه عبارتهایی قرار گیرد تا نمودار صحیح باشد؟



- (۱) فرعی - نرده‌ای - دما
  - (۲) برداری - فرعی - تندی
  - (۳) نرده‌ای - فرعی - جرم
  - (۴) برداری - فرعی - دما
- ۱۰۴- برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که ... و دارای ... در مکان‌های مختلف باشند.

- (۱) تغییر نکنند - اندازه استاندارد
- (۲) تغییر کنند - اندازه استاندارد
- (۳) تغییر نکنند - قابلیت بازتولید
- (۴) تغییر کنند - قابلیت بازتولید

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) نمادهای  $cd$ ،  $mol$  و  $K$  هر سه مربوط به نمادهای یکاهای اصلی در SI هستند.

(ب) میکرون معادل  $10^{-6}$  برابر واحد هر کمیت فیزیکی در SI است.

(پ) سال نوری و یکای نجومی از واحدهای اندازه‌گیری طول می‌باشند.

(ت) یکای زمان در SI براساس دقت بسیار زیاد ساعات‌های اتمی است.

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

۱۰۶- اگر یکای کمیت آهنگ مصرف انرژی برحسب یکاهای اصلی به صورت  $\frac{ab^2}{c^3}$  باشد، در این صورت یکای

کمیت فشار و آهنگ تغییرات سرعت به ترتیب کدام است؟

(۱)  $\frac{b}{c^2}, \frac{ab}{c^2}$       (۲)  $\frac{b}{c^2}, \frac{a}{bc^2}$       (۳)  $\frac{b}{c}, \frac{ab}{c^2}$       (۴)  $\frac{b}{c}, \frac{a}{bc^2}$

۱۰۷- حاصل ضرب کمیت‌های کدام گزینه معادل یکای انرژی نیست؟

(۱) فشار  $\times$  حجم

(۲) نیرو  $\times$  جابه‌جایی

(۳) آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات سرعت

(۴) آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات مساحت

۱۰۸- جرم یک ذره اتمی  $3800 \times 10^{-22} \text{ ng}$  است. جرم این ذره برحسب واحد اصلی SI و به صورت

نمادگذاری علمی کدام است؟

(۱)  $3/800 \times 10^{-31}$       (۲)  $38/000 \times 10^{-30}$

(۳)  $3/800 \times 10^{-25}$       (۴)  $3/800 \times 10^{-26}$

۱۰۹- از شلنگی، آب با آهنگ  $15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از این شلنگ به صورت نمادگذاری

علمی چند مترمکعب بر ساعت است؟

(۱)  $9 \times 10^1$       (۲)  $9 \times 10^{-1}$       (۳)  $5/4 \times 10^2$       (۴)  $5/4 \times 10^{-2}$

۱۱۰- چین (chain) یکی از یکاهای اندازه‌گیری طول است و هر چین معادل ۲۲ یارد است. اگر یارد مکعب

معادل ۲۷ فوت مکعب باشد، در این صورت هر chain معادل چند متر

است؟ ( $1 \text{ ft} = 12 \text{ inch}$ ,  $1 \text{ inch} = 2/5 \text{ cm}$ )

(۱)  $19/8$       (۲)  $198$       (۳)  $17/82$       (۴)  $178/2$

۱۱۱- برای برداشت محصول یک زمین کشاورزی از کمباین استفاده می‌شود. اگر طول چرخ و فلک جلوی

کمباین که محصول را درو می‌کند ۵ متر باشد و کمباین با سرعت  $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  حرکت کند، در این صورت

مدت زمان لازم برای برداشت محصول از یک زمین کشاورزی به مساحت ۱۸۰ هکتار چند ساعت است؟

(۱) ۶۰      (۲) ۶      (۳) ۳۰      (۴) ۳

۱۱۲- اعداد ذکر شده در کدام گزینه جرم بیش‌تری را نشان می‌دهد؟ (سوت ۱۰۰۰ = ۵ قیراط، سوت ۴۸ = ۱ گندم

و گندم ۹۲ = ۱ مثقال)

(۱) ۴۰۰ قیراط      (۲) ۱۰۰ مثقال

(۳) ۱۰۰۰۰ گندم      (۴) ۲۰۰۰ سوت



۱۱۳- تبدیل یکای کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به نمادگذاری علمی به درستی صورت گرفته است؟

$$(۱) \quad 7/600 \times 10^4 \text{ km} = 7600 \times 10^4 \text{ dm} \quad (۲) \quad 4/6 \times 10^1 \text{ nm} = 0.0046 \times 10^3 \text{ mm}$$

$$(۳) \quad 5600 \times 10^{-6} \text{ km} = 5/600 \times 10^6 \mu\text{m} \quad (۴) \quad 8/5 \times 10^{-1} \text{ dm} = 0.0085 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

۱۱۴- از چاه‌های یک میدان نفتی در هر شبانه‌روز به‌طور پیوسته ۶۰۰ هزار بشکه نفت خام استخراج می‌شود. یکای آهنگ استخراج برحسب سانتی‌متر مکعب بر میلی‌ثانیه کدام است؟ (حجم هر بشکه را ۱۶۰ لیتر در نظر بگیرید.)

$$(۱) \quad \frac{1}{9} \times 10^6 \quad (۲) \quad \frac{1}{9} \times 10^4 \quad (۳) \quad 9 \times 10^6 \quad (۴) \quad 9 \times 10^4$$

۱۱۵- دین (dyn) یکای اندازه‌گیری نیرو است به طوری که هر دین (dyn) به هر گرم جرم، شتابی برابر با  $1 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$  می‌دهد. حال اگر جسمی به جرم  $3/8 \text{ kg}$  بخواهد شتابی معادل ۵ متر بر مجذور ثانیه داشته

باشد، چه نیرویی برحسب دین باید به آن وارد شود؟

$$(۱) \quad 1/9 \quad (۲) \quad 1/9 \times 10^6 \quad (۳) \quad 1/9 \times 10^{-2} \quad (۴) \quad 1/9 \times 10^{-3}$$

۱۱۶- راد (Rod) یکی از واحدهای اندازه‌گیری طول در سیستم اندازه‌گیری انگلیسی است. اگر هر راد (Rod) برابر با ۶ یارد باشد، حجم مکعب مستطیلی با ابعاد  $72 \text{ inch} \times 5/4 \text{ m} \times 36 \text{ ft}$  برابر با چند راد مکعب است؟  
( $1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}, 1 \text{ ft} = 12 \text{ inch}, 1 \text{ inch} = 2/5 \text{ cm}$ )

$$(۱) \quad \frac{3}{20} \quad (۲) \quad \frac{3}{2} \quad (۳) \quad \frac{20}{3} \quad (۴) \quad \frac{2}{3}$$

۱۱۷- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  کمیت‌های فیزیکی با یکاهای مختلف باشند و یکای  $D = (A \times B) + C$  قابل تعریف باشد، در این صورت کمیت کدام گزینه نمی‌تواند در فیزیک قابل تعریف می‌باشد؟

$$(۱) \quad A + \frac{C}{B} \quad (۲) \quad B + \frac{C}{A} \quad (۳) \quad C + \sqrt{ABC} \quad (۴) \quad \frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^5}}$$

۱۱۸- برای برقراری تساوی زیر، به جای  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ کدام یک از پیشنهادها را می‌توان قرار داد؟

$$\frac{\text{J}}{\text{s}} = 10^4 \text{ Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3}$$

(۱) میلی - نانو (۲) میلی - میکرو

(۳) میکرو - میلی (۴) میکرو - سانتی

۱۱۹-  $10^4 \frac{\text{mN} \cdot \text{min}}{\text{Gg}}$  معادل با چند  $\frac{\text{dm}}{\text{s}}$  است؟

$$(۱) \quad 10^{-4} \quad (۲) \quad 10^{-3} \quad (۳) \quad 6 \times 10^{-4} \quad (۴) \quad 6 \times 10^{-3}$$

۱۲۰- در صورتی که یک ذرع معادل  $10^4$  سانتی‌متر، یک فرسنگ معادل ۶۰۰۰ ذرع، یک اینچ معادل  $2/5 \text{ cm}$  و یک فوت برابر با ۱۲ اینچ باشد، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) ۱۸ اینچ از نیم ذرع کم‌تر است.

(ب) ۲۰۰۰ فوت از یک فرسنگ کم‌تر است.

(پ) ۱۲ فرسنگ تقریباً ۷۵ کیلومتر است.

(ت) ۵ اینچ معادل ۱۲۷ میلی‌متر است.

$$(۱) \quad ۱ \quad (۲) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۴) \quad ۴$$

## شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

فصل ۱ تا پایان شمارش

زدها از روی جرم آنها

مفهمه‌های ۱۹ تا ۱

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم، متراکم شده و سحابی را تشکیل دادند.  
ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با از بین رفتن عناصر تشکیل دهنده آنها همراه است.  
پ) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی در دماهای بالاست.  
ت) قدمت عنصر کربن بیشتر از آهن است.

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

۱۲۲- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۱ است، هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

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

۱۲۳- کاربرد چه تعداد از گونه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

- الف)  ${}^3\text{H}$ : درمان مشکلات تیروئیدی  
ب) گلوکز نشان‌دار: تشخیص توده‌های سرطانی

پ)  ${}^{235}\text{U}$ : تولید انرژی الکتریکیت)  ${}^{99}\text{Tc}$ : تصویربرداری پزشکی

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

۱۲۴- مخلوطی شامل جرم‌های برابری از اتم‌های  ${}^{16}\text{O}$ ،  ${}^{80}\text{Br}$  و  ${}^{20}\text{Ne}$  است. چند درصد اتم‌های این مخلوط را  ${}^{20}\text{Ne}$  تشکیل می‌دهد؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

۱۰ (۱)	۴۰ (۲)	۵۰ (۳)	۸۰ (۴)
--------	--------	--------	--------

۱۲۵- کدام گزینه درست می‌باشد؟

(۱) همواره در یک اتم، A بزرگتر از Z است.

(۲) یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی میانگین عنصر کربن است.

(۳) عنصر X با عنصر Z هم‌گروه و با عنصر Y هم‌دوره است.

(۴) جرم اتمی  ${}^1\text{H}$  اندکی از ۱amu کمتر است.

۱۲۶- چند مورد دربارهٔ عنصر تکنسیم نادرست است؟

- الف) برای تصویربرداری غده تیروئید از تکنسیم استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.  
ب) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود و نیم‌عمر آن نیز کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه کرد.

پ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در رادیوایزوتوپی از تکنسیم که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، کمتر از ۱/۵ است.

ت) خانهٔ این عنصر در جدول تناوبی به صورت روبه‌رو می‌باشد.

۴۳

Tc

تکنسیم  
۹۹/۰۰

۱ (۱)

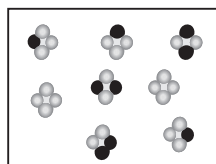
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲۷- در  ${}^{96}\text{M}^{3+}$  تعداد نوترون‌ها، ۴۰ درصد از تعداد پروتون‌ها بیشتر است. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در  ${}^{96}\text{M}^{+}$  چند است؟

۱۶ (۱)	۱۷ (۲)	۱۸ (۳)	۱۹ (۴)
--------	--------	--------	--------

۱۲۸- شکل زیر یک نمونه طبیعی از مولکول‌های  $\text{X}_4$  را نشان می‌دهد که از ۲ ایزوتوپ  ${}^{34}\text{X}$  و  ${}^{32}\text{X}$  تشکیل شده است. جرم اتمی میانگین X به تقریب کدام است؟ (●:  ${}^{34}\text{X}$ ، ○:  ${}^{32}\text{X}$ ) (عدد جرمی و جرم اتمی را یکسان در نظر بگیرید.)

۳۲/۲۵ (۱)

۳۲/۷۵ (۲)

۳۲/۵۶ (۳)

۳۲/۴۵ (۴)

۱۲۹- چند مورد از جملات زیر درست است؟

- الف) عنصر منیزیم در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد.  
 ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها، برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ است، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.  
 پ) در یک نمونه طبیعی، همواره ایزوتوپی با تعداد نوترون‌های بیش‌تر، ناپایدارتر است و درصد فراوانی کمتری دارد.  
 ت) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۰- اگر عنصری دارای دو ایزوتوپ فرضی به جرم‌های  $10\text{amu}$  و  $11\text{amu}$  و جرم اتمی میانگین  $10.94\text{amu}$  باشد، کدام یک از نمودارهای زیر نسبت فراوانی این دو ایزوتوپ را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۳۱- ۲ نوع آب که هر کدام از ۲ نوع اتم هیدروژن با نیم‌عمر متفاوت ساخته شده‌اند، در اختیار داریم. این ۲ نوع آب در چند خاصیت زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

- جرم مولی
  - مجموع نوترون‌ها
  - چگالی
  - مجموع پروتون‌ها
  - واکنش‌پذیری
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- دربارهٔ سیاره‌های مشتری و زمین، چند مورد از عبارات زیر نا درست است؟

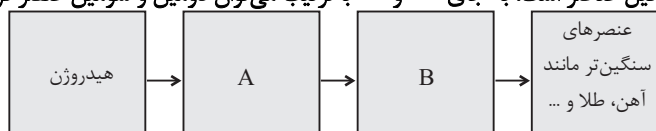
- الف) چگالی سیارهٔ مشتری همانند دمای سطح آن، نسبت به زمین بیشتر است.  
 ب) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در مشتری نسبت به زمین بیشتر است.  
 پ) اغلب عناصر تشکیل دهندهٔ مشتری، سنگین‌تر از زمین هستند.  
 ت) در بین عناصر سازندهٔ زمین، برخلاف مشتری عنصر نافلزی یافت نمی‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۳- کدام عبارت‌های زیر نا درست‌اند؟

الف) شناسنامهٔ ارسالی ویجر (۱) و (۲) حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی و ترکیب درصد این مواد در اتمسفر برخی سیاره‌ها است.

ب) تلاش علوم تجربی برای پاسخ به پرسش «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» دانش ما دربارهٔ جهان مادی را افزایش داده است.  
 پ) در شکل زیر که نشانگر روند تشکیل عناصر است، به جای A و B به ترتیب می‌توان دومین و سومین عنصر فراوان سیاره مشتری را قرار داد.



ت) در میان ایزوتوپ‌های فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، پایداری ایزوتوپی که اختلاف شمار نوترون و پروتون برابر با ۳ دارد که از سایر ایزوتوپ‌های پرتوزای آن بیش‌تر است.

۱ الف و ب ۲ پ و ت ۳ ب و پ ۴ فقط ت

۱۳۴- چنانچه در یون  ${}_{27}^{24}\text{X}^{2+}$  تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها، برابر با ۷ باشد، جرم یک اتم آن برحسب گرم به تقریب کدام است؟

$$(1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24}\text{g})$$

۱)  $1/04 \times 10^{-22}$  ۲)  $9/8 \times 10^{-23}$  ۳)  $3/6 \times 10^{-23}$  ۴)  $5/34 \times 10^{-22}$



۱۴۲- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۱ است، هم دوره باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟  
 (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

۱۴۳- کاربرد چه تعداد از گونه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

- (الف)  ${}^3\text{H}$ : درمان مشکلات تیروئیدی  
 (ب) گلوکز نشان‌دار: تشخیص توده‌های سرطانی  
 (پ)  ${}^{235}\text{U}$ : تولید انرژی الکتریکی  
 (ت)  ${}^{99}\text{Tc}$ : تصویربرداری پزشکی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۴- در جدول دوره‌های عنصرها، ... گروه و ... دوره وجود دارد که عناصر گروه ... تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) ۱۷ - ۱۸ - ۷ (۲) ۱۸ - ۷ - ۱۸ (۳) ۱۷ - ۷ - ۱۸ (۴) ۱۷ - ۷ - ۱۸

۱۴۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) در پدیده مه‌بانگ انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شدند.  
 (ب) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون را با گذر از کنار آن‌ها داشتند.  
 (پ) با بررسی عناصر تشکیل دهنده دو سیاره زمین و مشتری و فراوانی آن‌ها، می‌توان گفت عنصرهای مختلف به صورت همگون در جهان هستی پراکنده شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۶- چند مورد درباره عنصر تکنسیم نادرست است؟

- (الف) برای تصویربرداری غده تیروئید از تکنسیم استفاده می‌شود، زیرا یون دیدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.  
 (ب) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود و نیم‌عمر آن نیز کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر تهیه کرد.  
 (پ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در رادیوایزوتوپی از تکنسیم که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، کمتر از ۱/۵ است.  
 (ت) خانه این عنصر در جدول تناوبی به صورت روبه‌رو می‌باشد.

۴۳
Tc
تکنسیم
۹۹/۰۰

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۷- در  ${}^{96}\text{M}^{3+}$  تعداد نوترون‌ها، ۴۰ درصد از تعداد پروتون‌ها بیشتر است. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در  ${}^{96}\text{M}^{+}$  چند است؟  
 (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

۱۴۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) شیمی‌دان‌ها منیزیم را عنصر می‌دانند، زیرا از یک نوع اتم تشکیل شده است.  
 (ب) اورانیم، شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.  
 (پ) در هر ایزوتوپ ناپایدار، شمار نوترون‌ها حداقل ۵٪ بیشتر از پروتون‌هاست.  
 (ت) دفع پسماندهای راکتورهای اتمی با وجود اینکه دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند، اما همچنان چالش‌برانگیز است.

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

۱۴۹- چند مورد از جملات زیر درست است؟

- (الف) عنصر منیزیم در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد.  
 (ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها، برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ است، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.  
 (پ) در یک نمونه طبیعی همواره ایزوتوپی با تعداد نوترون‌های بیش‌تر، ناپایدارتر است و درصد فراوانی کمتری دارد.  
 (ت) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) عنصر  ${}^{99}\text{Tc}$  برخلاف  ${}^{235}\text{U}$  پرتوزا می‌باشد.  
 (ب) شمار عنصرهای شناخته شده، حدود ۴/۵ برابر عنصرهای ساختگی است.  
 (پ) غنی‌سازی ایزوتوپی، فرایندی است که طی آن، نیم‌عمر یکی از ایزوتوپ‌های پرتوزای عنصر مورد نظر، افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۱- نوع آب که هر کدام از ۲ نوع اتم هیدروژن با نیم‌عمر متفاوت ساخته شده‌اند، در اختیار داریم. این ۲ نوع آب در چند خاصیت زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

- جرم مولی
- چگالی
- مجموع نوترون‌ها
- مجموع پروتون‌ها
- واکنش‌پذیری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- درباره سیاره مشتری و زمین، چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) چگالی سیاره مشتری همانند دمای سطح آن، نسبت به زمین بیشتر است.  
 (ب) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در مشتری نسبت به زمین بیشتر است.  
 (پ) اغلب عناصر تشکیل دهنده مشتری، سنگین‌تر از زمین هستند.  
 (ت) در بین عناصر سازنده زمین، برخلاف مشتری عنصر نافلزی یافت نمی‌شود.

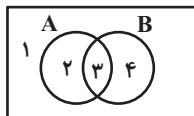
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



(مفهم یلایی)

## ۳- گزینه «۱»

در نمودار ون زیر، ناحیه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم.



$$A - B = \{2, 3\} - \{3, 4\} = \{2\}$$

$$(A - B)' = \{2\}' = \{1, 3, 4\}$$

$$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{2, 3, 4\}$$

$$A' = \{1, 4\}$$

$$\Rightarrow (A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$$

$$= \{1, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{4\}$$

مجموعه {۴} همان مجموعه  $B - A$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(بهره‌آلود)

## ۴- گزینه «۲»

بیشترین مقدار اشتراک زمانی است که مجموعه کوچکتر یعنی  $A$ ، زیرمجموعه مجموعه بزرگتر یعنی  $B$  باشد که در این صورت اشتراکشان همان مجموعه  $A$  خواهد بود که ۱۷ عضو دارد. کمترین مقدار اشتراک نیز زمانی است که دو مجموعه جدا از هم باشند که در این مسأله امکان پذیر نیست زیرا:

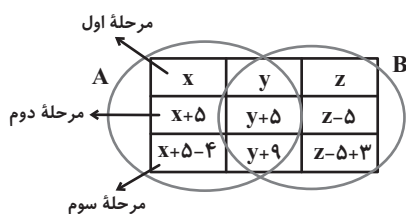
$$n(A) + n(B) = 35 > n(U)$$

پس حداقل باید ۵ عضو مشترک داشته باشند. پس اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار ممکن برابر ۱۲ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

(علی آزار)

## ۵- گزینه «۳»



$$x + y + z = 15$$

اجتماع دو مجموعه جدید برابر است با:

$$n(A \cup B) = x + 5 - 4 + y + 9 + z - 5 + 3$$

$$= x + y + z + 8 = 23$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - عادی

## ۱- گزینه «۱»

(عاطفه قان‌مهمری)

تعداد اعداد صحیح در بازه  $(a, b)$  که  $a, b \in \mathbb{Z}$  هستند  $b - a - 1$  و تعداد اعداد صحیح در بازه  $[a, b]$  و  $(a, b]$  برابر  $b - a$  و تعداد اعداد صحیح بازه  $[a, b]$  برابر  $b - a + 1$  است. بنابراین:

$$\begin{cases} m - 3 - (2n - 1) = 2(-2n + 1 - (m + 3) - 1) + 1 \\ m - (-n) + 1 = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m - 3 - 2n + 1 = -14n + 2 - 2m - 6 - 2 + 1 \\ m + n = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3m + 12n = -3 \\ m + n = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3m + 12n = -3 \\ -3m - 3n = -15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9n = -18 \Rightarrow n = -2, m = 7$$

بازه  $[-5n, 2m)$  به صورت  $(10, 14)$  است که شامل هیچ عدد مربع کاملی نیست.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۴»

(مسعود مهروی)

به طور کلی، اگر اعضای مجموعه‌ای را بتوانیم بشماریم، متناهی است. با توجه به این تعریف داریم:

- کسرهای مثبت با صورت یک با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  هستند. با توجه به نامتناهی بودن

اعداد طبیعی ( $\mathbb{N}$ )، مجموعه کسرهای با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  نامتناهی است.

- مجموعه اعداد اول بین ۵۰ تا ۸۰۰۰ با توجه به محدود بودن تعداد آن‌ها، متناهی است.

- مجموعه قطره‌های یک دایره نامتناهی است.

- عدد حقیقی ( $\mathbb{R}$ ) به مجموعه همه اعداد گویا و اعداد گنگ با یکدیگر در دستگاه اعداد گفته می‌شود که تعداد آن بین صفر تا ۱۰ نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)





## ۶- گزینه «۱»

(مصطفی ممدری کوثر)

برای  $n = 2$  داریم  $a_1 = 2$  که  $a_2 = a_{2-1} + 2(2) - 1$  را نتیجه می‌دهد.  
 برای  $n = 3$  داریم  $a_3 = 10$  که  $a_3 = a_{3-1} + 2(3) - 1$  را نتیجه می‌دهد.  
 برای  $n = 4$  داریم  $a_4 = 17$  که  $a_4 = a_{4-1} + 2(4) - 1$  را نتیجه می‌دهد.  
 با توجه به جملات دنباله  $2, 5, 10, 17, \dots$  متوجه می‌شویم جملات دنباله  
 $a_n = n^2 + 1$  را نمایش می‌دهد که  $a_{17} = 17^2 + 1$  است که  $a_{17} = 290$   
 را نتیجه می‌دهد که جمع ارقام برابر ۱۱ می‌باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۳»

(میثم بهرامی پویا)

تعداد کل دایره (به صورت مستطیل)  $1 \times 1, 2 \times 2, 3 \times 5, \dots, n(2n-1)$ 

$$\text{تعداد دایره رنگی (به صورت مثلث)} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\text{تعداد دایره‌های سفید} = n(2n-1) - \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\xrightarrow{n=10} 10 \times 19 - \frac{10 \times 11}{2} = 135$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

قدر نسبت دنباله با درج  $k$  واسطه حسابی بین  $a$  و  $b$  برابر است با:

$$d = \frac{b-a}{k+1}$$

$$d = \frac{7a+15 - (2a-5)}{4+1} = \frac{7a+15-2a+5}{5} = \frac{5a+20}{5}$$

$$\Rightarrow d = a+4$$

$$\frac{7a+15}{\text{بزرگترین واسطه}}, \frac{7a+15-d}{\text{کوچکترین واسطه}}, \frac{7a+15-2d}{\text{کوچکترین واسطه}}, \frac{7a+15-3d}{\text{کوچکترین واسطه}}, \frac{7a+15-4d}{\text{کوچکترین واسطه}}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{کوچکترین واسطه} &= 7a+15-d = 2a-1 \\ \text{بزرگترین واسطه} &= 7a+15-4d = 6a+11 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} 6a+11 - (2a-1) = 60$$

$$\Rightarrow 3a+12 = 60 \Rightarrow 3a = 48 \Rightarrow a = 16$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۴»

(مصطفی ممدری کوثر)

$$a_2 + a_4 = a_1 + a_5 = 2a_3$$

با توجه به اینکه  $a_2 + a_4 = \sqrt{32} - \sqrt{16} = 4\sqrt{2} - 4$  می‌باشد، داریم:

$$a_1 + a_5 = 4\sqrt{2} - 4$$

$$a_3 = 2\sqrt{2} - 2$$

در نتیجه:

$$a_2 + a_4 + a_1 + a_5 + a_3 = 4\sqrt{2} - 4 + 4\sqrt{2} - 4 + 2\sqrt{2} - 2 = 10\sqrt{2} - 10$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$a + 4, 5, c - 3$$

در دنباله حسابی، اختلاف هر دو جمله متوالی برابر با قدرنسبت است.

$$\begin{cases} 5 - (a+4) = 3 \Rightarrow 5 - a - 4 = 3 \Rightarrow 1 - a = 3 \Rightarrow a = -2 \\ c - 3 - 5 = 3 \Rightarrow c - 8 = 3 \Rightarrow c = 11 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{c-1}{a} = \frac{11-1}{-2} = \frac{10}{-2} = -5$$

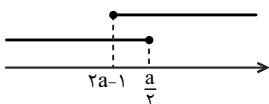
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - سوالات آشنا

## ۱۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نمایش هندسی بازه‌ها می‌تواند به صورت زیر باشد:



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی شود، باید:

$$2a-1 \leq \frac{a}{2} \Rightarrow 2a - \frac{a}{2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3a}{2} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{2}{3}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

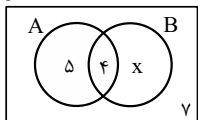




(کتاب آبی)

## ۱۵- گزینه «۱»

اگر  $A$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه‌های پژوهشی و  $B$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه‌های پرورشی در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون زیر  $30$  نفر خواهیم داشت:



$$30 = 5 + 4 + x + 7$$

$$\Rightarrow x = 30 - 16 = 14$$

افرادی که فقط در برنامه‌های پرورشی شرکت کرده‌اند برابر با  $B - A$  است، لذا:

$$n(B - A) = x = 14$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## ۱۶- گزینه «۲»

در الگوی خطی، جمله  $n^{\text{م}}$  و درجات بالاتر از آن را نداریم، پس ضریب جمله  $n^{\text{م}}$  باید صفر باشد، بنابراین:  $a + 2 = 0$ ، در نتیجه:  $a = -2$ . پس جمله عمومی الگوی خطی برابر است با:  $t_n = -2n - b$ ، از طرفی  $t_4 = 8$  است:

$$-2 \times 4 - b = 8 \Rightarrow b = -16$$

$$\Rightarrow t_n = -2n + 16$$

$$t_n \geq 0 \Rightarrow -2n + 16 \geq 0 \Rightarrow 2n \leq 16$$

$$\Rightarrow n \leq 8 \Rightarrow \text{جمله نامنفی دارد.}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## ۱۷- گزینه «۲»

تعداد دایره‌ها در هر مرحله به صورت زیر است:

$$\begin{array}{ccccccc} a_1 & & a_2 & & a_3 & \dots & a_n \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 1 = 2^1 - 1 & & 3 = 2^2 - 1 & & 7 = 2^3 - 1 & & a_n = 2^n - 1 \end{array}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$a_{10} - a_9 = (2^{10} - 1) - (2^9 - 1) = 2^{10} - 2^9 = 2^9(2 - 1)$$

$$= 2^9 = 512$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## ۱۲- گزینه «۳»

مجموعه  $A$  زیرمجموعه یک مجموعه نامتناهی است، بنابراین می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد، پس  $A \cap B = A$  می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد. به همین ترتیب  $B - A$  نیز می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد و از آنجا که  $A \subseteq B$ ، بنابراین  $A - B = \emptyset$  همواره متناهی و  $A \cup B = B$  همواره نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## ۱۳- گزینه «۲»

هر چه تعداد عضوی یک مجموعه کمتر باشد، تعداد عضوی متمم آن مجموعه بیشتر خواهد بود. بنابراین کافی است تعداد عضوی هر یک از مجموعه‌ها را مشخص کنیم. توجه کنید که هر یک از مجموعه‌ها، زیرمجموعه مجموعه مرجع داده شده هستند.

گزینه (۱):

$$10 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{1, 3, 5, \dots, 19\} = \text{اعداد فرد}$$

گزینه (۲):

$$2 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{1, 3\} = \text{مقسوم‌علیه‌های عدد ۳}$$

گزینه (۳):

$$8 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\} = \text{اعداد اول}$$

گزینه (۴):

$$4 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{1, 4, 9, 16\} = \text{اعداد مربع کامل}$$

بنابراین تعداد عضوی مجموعه گزینه (۲) از بقیه کمتر است، در نتیجه تعداد عضوی مجموعه متمم آن از بقیه بیشتر خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## ۱۴- گزینه «۳»

$$A = \{a \mid -a \in \mathbb{N}\}$$

$$-a \in \mathbb{N} \Rightarrow -a = 1, 2, 3, \dots \Rightarrow a = -1, -2, -3, \dots$$

$$\Rightarrow A = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

$$\Rightarrow A' = \mathbb{Z} - A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{1 - b \mid -b \in \mathbb{W}\}$$

$$-b \in \mathbb{W} \Rightarrow -b = 0, 1, 2, \dots \Rightarrow 1 - b = 1, 2, 3, \dots$$

$$\Rightarrow B = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow B' = \mathbb{Z} - B = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$\Rightarrow A' \cap B' = \{0\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)



$$\Rightarrow 2/8 \leq n < 8/51 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 3 \leq n \leq 8$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جملات مورد نظر} = 8 - 3 + 1 = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

### ریاضی (۱) - موازی

(عاطفه قان‌ممیری)

#### ۲۱- گزینه «۴»

با توجه به اینکه نقطه  $x = \frac{5}{2}$  از دو سر بازه به یک فاصله است پس داریم:

$$\frac{(4a-2) + (2a+1)}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 6a-1=5 \Rightarrow a=1$$

آنگاه اگر  $a=1$  باشد خواهیم داشت:

$$a=1 \Rightarrow (2, +\infty) \cap (-\infty, 3) = (2, 3)$$

$$b=2, c=3 \Rightarrow a+b-c = 1+2-3 = 0$$

در نتیجه:

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

(عاطفه قان‌ممیری)

#### ۲۲- گزینه «۱»

تعداد اعداد صحیح در بازه  $(a, b)$  که  $a, b \in \mathbb{Z}$  هستند  $b-a-1$  و تعداد اعداد صحیح در بازه  $[a, b]$  و  $[a, b]$  برابر  $b-a$  و  $b-a+1$  است. بنابراین:

$$\begin{cases} m-3-(2n-1) = 2(-2n+1-(m+3)-1) + 1 \\ m-(-n)+1 = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m-3-2n+1 = -14n+2-2m-6-2+1 \\ m+n = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m+12n = -3 \\ m+n = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2m+12n = -3 \\ -3m-3n = -15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9n = -18 \Rightarrow n = -2, m = 7$$

بازه  $[-5n, 2m]$  به صورت  $[10, 14]$  است که شامل هیچ عدد مربع کاملی نیست.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

(مسعود مهرروی)

#### ۲۳- گزینه «۴»

به‌طور کلی، اگر اعضای مجموعه‌ای را بتوانیم بشماریم، متناهی است. با توجه به این تعریف داریم:

- کسره‌های مثبت با صورت یک با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  هستند. با توجه به نامتناهی بودن

اعداد طبیعی  $(\mathbb{N})$ ، مجموعه کسره‌های با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  نامتناهی است.

- مجموعه اعداد اول بین ۵۰ تا ۸۰۰۰ با توجه به محدود بودن تعداد آن‌ها، متناهی است.

- مجموعه قطره‌های یک دایره نامتناهی است.

- عدد حقیقی  $(\mathbb{R})$  به مجموعه همه اعداد گویا و اعداد گنگ با یکدیگر در دستگاه

اعداد گفته می‌شود که تعداد آن بین صفر تا ۱۰ نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

#### ۱۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$$

به ازای  $n=99$  داریم:

$$a_{100} = \frac{1}{a_{99}} + 1 \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{1}{a_{99}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{99}} = \frac{k}{m} - 1 = \frac{k-m}{m}$$

$$\Rightarrow a_{99} = \frac{m}{k-m}$$

به ازای  $n=98$  داریم:

$$a_{99} = \frac{1}{a_{98}} + 1 \Rightarrow \frac{m}{k-m} = \frac{1}{a_{98}} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{98}} = \frac{m}{k-m} - 1 = \frac{m-(k-m)}{k-m} = \frac{2m-k}{k-m}$$

$$\Rightarrow a_{98} = \frac{k-m}{2m-k}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

#### ۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم:  $a_n - a_m = (n-m)d$ ، بنابراین:

$$a_{k+8} - a_k = (k+8-k)d \Rightarrow 0 - (-16) = 8d$$

$$\Rightarrow d = 2$$

حال  $a_1$  را برحسب  $k$  به دست می‌آوریم:

$$a_k = -16 \xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_1 + (k-1) \times 2 = -16$$

$$\Rightarrow a_1 = -2k - 14$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$a_7 + a_{13} = (a_1 + 6d) + (a_1 + 12d) = 2a_1 + 18d$$

$$= 2(a_1 + 9d) = 2(-2k - 14 + 18) = -4k + 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

#### ۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اعداد مشترک دو دنباله حسابی، خود یک دنباله حسابی تشکیل می‌دهند که جمله اول آن، اولین جمله مشترک دو دنباله و قدر نسبت آن برابر با ک.م.م قدر نسبت‌های دو دنباله است.

ابتدا اولین جمله مشترک دو دنباله را می‌یابیم:

$$2, 9, 16, 23, 30, 37, 44, \dots \Rightarrow t_1 = 37$$

$$12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, \dots$$

$$\text{ک.م.م قدر نسبت‌ها} [7, 5] = 35 \Rightarrow d = 35$$

بنابراین جمله عمومی جملات مشترک دو دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = 37 + (n-1)(35) = 35n + 2$$

حال باید تعداد جملاتی از دنباله را بیابیم که سه رقمی و کوچکتر از ۳۰۰ باشند:

$$100 \leq t_n < 300 \Rightarrow 100 \leq 35n + 2 < 300$$

$$\Rightarrow \frac{98}{35} \leq n < \frac{298}{35}$$

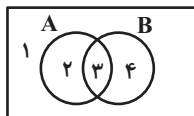
گزینه «۳»: متناهی یا نامتناهی  $\xrightarrow{\text{متمم}} (A \cup B)$   
نامتناهی

گزینه «۴»: نامتناهی  $\xrightarrow{\text{متمم}} ((B \cup C) \cap A)$   
نامتناهی

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۱» (مفهم یلانی)

در نمودار ون زیر، ناحیه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم.



$$A - B = \{2, 3\} - \{3, 4\} = \{2\}$$

$$(A - B)' = \{2\}' = \{1, 3, 4\}$$

$$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{2, 3, 4\}$$

$$A' = \{1, 4\}$$

$$\Rightarrow (A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$$

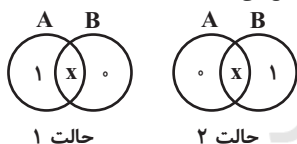
$$= \{1, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{4\}$$

مجموعه {۴} همان مجموعه  $B - A$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳» (علی ساویبی)

یکی از دو حالت مقابل رخ می‌دهد:



حالت ۱

حالت ۲

بنابراین:

$$\text{حالت ۱: } n(A) = x + 1 = 5 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow n(A \cup B) = x + 1 = 5$$

$$\text{حالت ۲: } n(A) = x = 5 \Rightarrow n(A \cup B) = x + 1 = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲» (بهر/علاج)

بیشترین مقدار اشتراک زمانی است که مجموعه کوچکتر یعنی  $A$ ، زیرمجموعه مجموعه بزرگتر یعنی  $B$  باشد که در این صورت اشتراکشان همان مجموعه  $A$  خواهد بود که ۱۷ عضو دارد. کمترین مقدار اشتراک نیز زمانی است که دو مجموعه جدا از هم باشند که در این مسأله امکان پذیر نیست زیرا:

$$n(A) + n(B) = 35 > n(U)$$

پس حداقل باید ۵ عضو مشترک داشته باشند. پس اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار ممکن برابر ۱۲ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱» (مازیار احمدی‌ناو)

گزینه «۱»: توجه کنید که اعداد ۳ و ۵ نسبت به هم اولند بنابراین هیچ توانی از آن‌ها به جز صفر نمی‌تواند با هم برابر باشد. پس این مجموعه فقط یک عضو دارد و متناهی است.

$$\Rightarrow n + 4 = 0 \Rightarrow n = -4$$

گزینه «۲»: صورت و مخرج هر ۲ عدد طبیعی‌اند و مخرج یک واحد از صورت بیشتر

است  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \dots$  که تمام اعضای این مجموعه از ۱ کمترند و در عین حال از  $\frac{1}{10}$  بیشترند پس تعداد اعضای این مجموعه نامتناهی است.

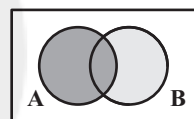
گزینه «۳»: به ازای هر عدد طبیعی  $n \geq 3$  این رابطه برقرار است پس این مجموعه نیز نامتناهی است.

گزینه «۴»:  $-1 = \text{فرد}(-1)$  بنابراین تمام اعداد فرد می‌توانند جواب باشند پس بیشمار جواب داریم.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۲» (سپهر قنواتی)

با توجه به نمودار ون مقابل داریم:



$$A \cup (B - A) = A \cup B \xrightarrow{\text{متمم}} (A \cup B)' = A' \cap B' = A' - B$$

$$A = \{1, 12, \dots, 49\} \Rightarrow A' = \{1, 2, \dots, 10\}$$

$$B = \{1, 2, \dots, 9\} \Rightarrow A' - B = \{10\} \rightarrow \text{یک عضو دارد.}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۴» (امسان لعل)

نکته: اگر مجموعه مرجع نامتناهی باشد:

(مجموعه نامتناهی)  $\xrightarrow{\text{متمم}}$  (مجموعه متناهی)

(مجموعه متناهی)  $\xrightarrow{\text{اگر از همین مجموعه (یا اجتماع آن باقیه) متمم بگیریم}}$  (مجموعه متناهی)

(مجموعه نامتناهی) یا (مجموعه متناهی)  $\xrightarrow{\text{متمم}}$  (مجموعه نامتناهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نامتناهی  $\xrightarrow{\text{متمم}}$   $((A \cap B) \cap C)$  متناهی

گزینه «۲»: طبق نکته گفته شده داریم:

$$A : \text{متناهی} \xrightarrow{\text{متمم}} A' : \text{نامتناهی} \Rightarrow ((A' \cup B) \cup C)$$

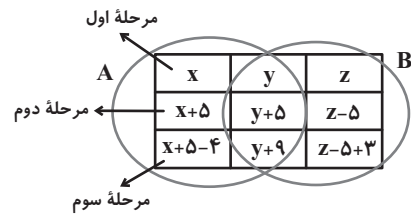
نامتناهی

نامتناهی یا متناهی  $\xrightarrow{\text{متمم}}$



## ۳۰- گزینه «۳»

(علی آزار)



$$x + y + z = 15$$

اجتماع دو مجموعه جدید برابر است با:

$$n(A \cup B) = x + 5 - 4 + y + 9 + z - 5 + 3 \\ = x + y + z + 8 = 23$$

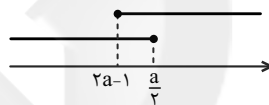
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - سوالات آشنا

## ۳۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نمایش هندسی بازه‌ها می‌تواند به صورت زیر باشد:



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی شود، باید:

$$2a - 1 \leq \frac{a}{2} \Rightarrow 2a - \frac{a}{2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3a}{2} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{2}{3}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

هر یک از دو مجموعه را می‌نویسیم:

$$A = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, 2x - 1 < b \rightarrow 2x < b + 1 \rightarrow x < \frac{b+1}{2} \right\}$$

$$B = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, 2x + 1 > a \rightarrow 2x > a - 1 \rightarrow x > \frac{a-1}{2} \right\}$$

اشتراک دو مجموعه برابر است با:

$$\frac{a-1}{2} < x < \frac{b+1}{2}$$



$$\text{حداکثر } \left( \frac{b+1}{2} \right) = 5 \Rightarrow b = 9$$

با توجه به شکل بالا:

$$\text{حداقل } \left( \frac{a-1}{2} \right) = 1 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow (b \text{ حداکثر}) - (a \text{ حداقل}) = 9 - 3 = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

گزینه (۱): نامتناهی است، زیرا بر یک دایره، بی‌شمار خط مماس، قابل رسم است.

گزینه (۲): بین هر دو عدد گویای دلخواه می‌توان بی‌شمار عدد گویا قرار داد، پس این مجموعه نامتناهی است.

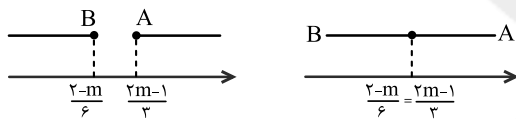
توجه کنید که اگر  $a$  و  $b$  دو عدد گویا باشند، آنگاه  $\frac{a+b}{2}$  بین  $a$  و  $b$  است.گزینه (۳): بازه  $(a, b)$  نامتناهی است. ( $b > a$ )

گزینه (۴): در میان اعداد حقیقی مثبت، عددی که با معکوس خود برابر است تنها عدد ۱ است، پس این مجموعه متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مجموعه‌های  $A = \left[ \frac{2m-1}{3}, +\infty \right)$  و  $B = \left( -\infty, \frac{2-m}{6} \right]$  هر دو نامتناهی هستند و اشتراک آنها زمانی متناهی خواهد بود که تهی باشد یا تنها یک عضو داشته باشد. به نمودارهای زیر توجه کنید:

$$\frac{2-m}{6} \leq \frac{2m-1}{3} \rightarrow 2-m \leq 2(2m-1)$$

$$\Rightarrow 2-m \leq 4m-2 \Rightarrow 4 \leq 5m \Rightarrow m \geq 0.8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۷ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

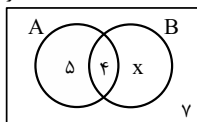
مجموعه‌ی  $A$  زیرمجموعه‌ی یک مجموعه نامتناهی است، بنابراین می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد، پس  $A \cap B = A$  می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد. به همین ترتیب  $B - A$  نیز می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد و از آنجا که  $A \subseteq B$ ، بنابراین  $A - B = \emptyset$  همواره متناهی و  $A \cup B = B$  همواره نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۹- گزینه «۱»

اگر  $A$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه های پژوهشی و  $B$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه های پرورشی در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون زیر خواهیم داشت:



$$\begin{aligned} 30 &= 5 + 4 + x + y \\ \Rightarrow x &= 30 - 16 = 14 \end{aligned}$$

افرادی که فقط در برنامه های پرورشی شرکت کرده اند برابر با  $B - A$  است، لذا:

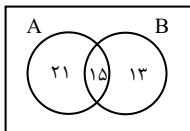
$$n(B - A) = x = 14$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

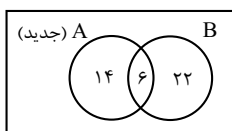
(کتاب آبی)

۴۰- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات مسئله، نمودار ون زیر را داریم:



اگر ۱۶ عضو از  $A$  کم کنیم، ۹ عضو از اشتراک دو مجموعه کم می شود (طبق فرض سؤال) و  $16 - 9 = 7$  عضو از  $(A - B)$  کم می شود و نمودار به صورت زیر حاصل می شود.



$$n(A \cup B) = 14 + 6 + 22 = 42$$

دقت کنید که چون  $B$  دارای ۲۸ عضو است وقتی تعداد اعضای اشتراک برابر ۶ باشد، در نتیجه، تعداد اعضای  $(B - A)$  هم  $28 - 6 = 22$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۶- گزینه «۲»

هر چه تعداد عضوهای یک مجموعه کمتر باشد، تعداد عضوهای متمم آن مجموعه بیشتر خواهد بود. بنابراین کافی است تعداد عضوهای هر یک از مجموعه ها را مشخص کنیم. توجه کنید که هر یک از مجموعه ها، زیرمجموعه مجموعه مرجع داده شده هستند.

گزینه (۱):

$$10 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{1, 3, 5, \dots, 19\} = \text{اعداد فرد}$$

گزینه (۲):

$$2 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{1, 3\} = \text{مقسوم علیه های عدد ۳}$$

گزینه (۳):

$$8 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\} = \text{اعداد اول}$$

گزینه (۴):

$$4 = \text{تعداد اعضا} \rightarrow \{1, 4, 9, 16\} = \text{اعداد مربع کامل}$$

بنابراین تعداد عضوهای مجموعه گزینه (۲) از بقیه کمتر است، در نتیجه تعداد عضوهای مجموعه متمم آن از بقیه بیشتر خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۷- گزینه «۳»

$$A = \{a \mid -a \in \mathbb{N}\}$$

$$-a \in \mathbb{N} \Rightarrow -a = 1, 2, 3, \dots \Rightarrow a = -1, -2, -3, \dots$$

$$\Rightarrow A = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

$$\Rightarrow A' = \mathbb{Z} - A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{1 - b \mid -b \in \mathbb{W}\}$$

$$-b \in \mathbb{W} \Rightarrow -b = 0, 1, 2, \dots \Rightarrow 1 - b = 1, 2, 3, \dots$$

$$\Rightarrow B = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow B' = \mathbb{Z} - B = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$\Rightarrow A' \cap B' = \{0\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه «۳»

طبق فرض مسئله، داریم:

$$((A - B) \cup (B - A))' = A \cap B$$

می دانیم متمم متمم یک مجموعه با خود مجموعه برابر است، پس اگر از طرفین تساوی بالا متمم بگیریم، داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cap B)' \quad (*)$$

از طرفی با توجه به نمودار ون مقابل، داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$$

با جایگذاری در رابطه (\*) خواهیم داشت:

$$(A \cup B) - (A \cap B) = S - (A \cap B) \Rightarrow A \cup B = S$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه «۳»

«مفهم رضا گلزاری»

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به وجود می‌آید. در پروانه موناک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار در سطح دستگاه مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، در تک یاخته‌ها دستگاه مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موفقیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد، جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان برای نخستین بار کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده مشاهده کرد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(صفحه‌های ۱، ۳، ۵، ۷ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۳»

«مفهم رضا گلزاری»

یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می‌دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند، اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌دانیم که فعالیت یاخته تحت کنترل دنا می‌باشد که نوعی نوکلئیک اسید است.

گزینه «۲»: مطابق شکل صفحه ۱۱ کتاب درسی، واضح است که کیسه‌های سازنده دستگاه گلژی دارای تقعر به سمت غشا و تحدب به سمت هسته هستند.

گزینه «۴»: شبکه آندوپلاسمی زبر حالت کیسه‌ای دارد و ریز کیسه‌هایی تولید می‌کند که به گلژی ارسال می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۲»

«شاهین رافیان»

بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع اصلی پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته‌بندی کرد.

بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. دقت کنید بافت شرکت کننده در ساختار زردپی از نوع پیوندی متراکم است. همان طور که در جدول مقایسه‌ای زیر مشاهده می‌کنید، تعداد یاخته‌های بافت پیوندی سست نسبت به متراکم بیشتر است.

ویژگی	پیوندی سست	پیوندی متراکم
کلاژن	کمتر	بیشتر
تعداد یاخته‌ها	بیشتر	کمتر
ماده زمینه‌ای	بیشتر	کمتر
مقاومت	کمتر	بیشتر

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای توانایی انقباض دارند. بافت ماهیچه‌ای سه نوع دارد که شامل بافت ماهیچه‌ای صاف، اسکلتی (مخطط) و قلبی می‌باشد. همه یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی بیش از یک هسته در هر یاخته دارند ولی یاخته‌های ماهیچه صاف فقط تک‌هسته‌ای‌اند.

گزینه «۳»: نورون‌های بافت عصبی پیام عصبی را به صورت یک طرفه هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها علاوه بر ارتباط با سایر یاخته‌های عصبی، با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز ارتباط برقرار می‌کنند.

گزینه «۴»: در زیر یاخته‌های بافت پوششی غشای پایه وجود دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. یاخته‌های این بافت به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۴»

«مفهم امین میری»

در فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز)، ریزکیسه با غشای یاخته‌ای ادغام شده و بر مساحت غشای یاخته می‌افزاید اما در درون‌بری (اندوسیتوز)، ریزکیسه از غشا جدا شده و از مساحت آن می‌کاهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند اسمز، جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در اندوسیتوز و اگزوسیتوز شیب غلظت ملاک جابه‌جایی نیست. بنابراین، ذرات بزرگ می‌توانند با این فرایندها در جهت شیب غلظت و یا خلاف شیب غلظت، البته با صرف انرژی زیستی و تشکیل ریزکیسه‌ها منتقل شوند. در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی زیستی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.

گزینه «۳»: طبق شکل‌های ۱۲ و ۱۴ فصل ۱، در هر دو فرایند انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی درگیر در انتقال مواد، ممکن است تغییر شکل دهند.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۴»

«عباس آرایش»

آندوسیتوز (درون بری) و آگزوسیتوز (برون رانی) مستقل از شیب غلظت صورت می گیرند. حین انجام این فرایندها ارتباط بعضی از فسفولیپیدهای غشایی با یکدیگر از بین می رود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: انتشار (پخش شدن مولکول های عطر در اتاق) و اسمز (حرکت آب از عرض غشا در لوله U شکل) در محیط های غیرزیستی می توانند صورت بگیرد. دقت کنید که در این فرایندها، جابه جایی خالص مواد از محیط پرتراکم به سمت محیط کم تراکم صورت می گیرد. به عبارت دیگر، مولکول ها در هر دو جهت حرکت می کنند اما تعداد مولکول هایی که در جهت شیب غلظت حرکت می کنند، بیشتر از تعداد مولکول هایی است که خلاف آن حرکت می کنند.

گزینه «۲»: در آندوسیتوز از سطح غشای یاخته کاسته می شود.

دقت کنید که ورود ذرات بزرگ و نامحلول در چربی به مایع بین یاخته ای (خارج یاخته) با فرایند آگزوسیتوز است.

گزینه «۳»: هنگام فرایندهای انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، پروتئین های غشایی می توانند تغییر شکل دهند.

دقت کنید که در انتشار تسهیل شده، یاخته انرژی زیستی مصرف نمی کند و فقط در انتقال فعال این انرژی مصرف می شود.

(صفحه های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۲»

«مهمرموری روزبهانی»

موارد «الف» و «د» بیانگر شباهت های درون بری و برون رانی هستند. الف) طبق متن کتاب درسی، هر دو فرایند با تشکیل ریزکیسه ها همراه می باشند. (درست)

ب) دقت کنید دستگاه گلژی در ترشح مواد نقش دارد؛ پس این اندامک در برون رانی برخلاف درون بری می تواند نقش داشته باشد. (نادرست)

ج) در پی این فرایند وزیکول تشکیل می شود که نوعی اندامک است و در باکتری ها به جز ریبوزوم، اندامک دیگری دیده نمی شود. همینطور، طبق متن کتاب درسی، بعضی یاخته ها می توانند ذره های بزرگ را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند. (نادرست)

د) هر دو فرایند با صرف **ATP** همراه هستند و باعث کاهش یا افزایش سطح غشای یاخته می شوند. (درست)

(صفحه های ۷، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۳»

«مهمر سینا عباسی»

یاخته پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در یک جمعیت جانداران نوزاد (نابالغ) و بالغ حضور دارند. جاندار نابالغ توانایی تولید مثل ندارد.

گزینه «۲»: افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند. پس ممکن است از یک گونه بوده ولی در مکان یا زمان متفاوت باشند.

گزینه «۴»: جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می آورند. بنابراین جاندارانی که در دو اجتماع مختلف قرار دارند ممکن است با هم تعامل داشته باشند یا نداشته باشند.

(صفحه های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۴»

«علی طاهر قانی»

پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در **(DNA)** هر فرد وجود دارد، روش های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می کنند. مولکول **(DNA)** یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری ها، قارچ ها، حشرات و مانند آن ها رشد می کنند و محصول می دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می کند.

گزینه «۲»: سوخت های فسیلی همانند سوخت های زیستی منشأ زیستی دارند.

گزینه «۳»: از بین رفتن جنگل ها موجب کاهش تنوع زیستی می شود.

(صفحه های ۴ تا ۶ و ۱۰ کتاب درسی)



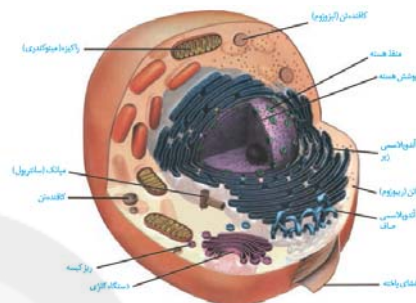
## ۴۹- گزینه ۱»

«امیر رضا بواناتی»

دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. این دستگاه در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد. دقت کنید طبق شکل، کیسه‌های دستگاه گلژی به یکدیگر متصل نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. طبق شکل، وزیکول می‌تواند از بخش‌های مختلف یاخته مثل شبکه آندوپلاسمی و یا دستگاه گلژی منشأ گرفته باشد.



گزینه ۳: شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها می‌باشد که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع زیر (دارای راتن) و صاف (بدون راتن) است. شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

گزینه ۴: راکیزه (میتوکندری)، دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است. هسته، شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. هسته نیز پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد.

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه ۴»

«ممد رضا جوانشاهلو»

جمعیت پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند.

زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

(صفحه کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه ۲»

«علیرضا جعفری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست، تری‌گلیسیریدها نیز مانند فسفولیپیدها از گلیسرول و اسید چرب ساخته شده‌اند اما در ساختار غشای یاخته‌ای شرکت نمی‌کنند و بیشتر در ذخیره انرژی نقش دارند.

گزینه ۲: درست، لیپیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در ساختار غشای یاخته دیده می‌شوند که هر سه گروه در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند.

گزینه ۳: نادرست، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در ساختار خود نیتروژن نیز دارند ولی نوکلئیک اسیدها به‌طور مستقیم در کمک به عبور مواد از غشای یاخته نقش ندارند.

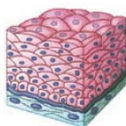
گزینه ۴: علاوه بر نوکلئیک اسیدها، فسفولیپیدها نیز در ساختار خود دارای عنصر فسفر می‌باشند، اما در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه ۱»

«امیر رضا بواناتی»

فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است. بافت پوششی سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشانند. در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. طبق شکل، ضخامت غشای پایه، در بافت‌های پوششی مختلف، می‌تواند متفاوت باشد.



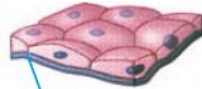
سنگ‌فرشی چند لایه‌ای (بزرگ)



مکعبی یک لایه‌ای گردیزه (فرون)



استوانه‌ای یک لایه‌ای (روده)



سنگ‌فرشی یک لایه‌ای (دیواره مویزگ)

## ۵۰- گزینه ۱»

«مهوری گوهری»

گزینه ۱: درست، گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید، نوعی سوخت تجدیدپذیر محسوب می‌شود و استفاده از آن باعث کاهش آلودگی هوا می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست، پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی که در دناى هر فرد وجود دارد را نیز بررسی می‌کنند. بنابراین در پزشکی شخصی، حال بیماران نیز مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: نادرست، می‌دانیم غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید؛ شناخت بیشتر گیاهان (نه فقط انسان) یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و بهتر است.

گزینه ۴: نادرست، پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طریقی که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

(صفحه‌های ۴ تا ۶ کتاب درسی)



تشریح سایر موارد:

الف) غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. در بافت‌های پوششی چندلایه، فقط پایین‌ترین لایهٔ یاخته‌ای در تماس مستقیم با غشای پایه می‌باشد و لایه‌های بالاتر فاقد تماس با این بخش می‌باشند.

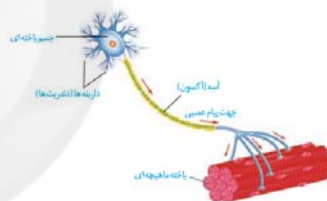
ب) دقت کنید همهٔ یاخته‌های پوششی، هستهٔ کروی شکل ندارند، مثلاً هستهٔ یاخته‌های استوانه‌ای روده، بیضی شکل می‌باشد و در مرکز یاخته نیز قرار نگرفته است.

د) یاخته‌های بافت پوششی، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. دقت کنید مادهٔ زمینه‌ای تنها در بافت پیوندی دیده می‌شود و سایر بافت‌های بدن، فاقد مادهٔ زمینه‌ای می‌باشند. (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

#### ۵۴- گزینهٔ «۳»

«امیررضا پواتاتی»

جسم یاخته‌ای یاخته‌های اصلی بافت عصبی (نورون‌ها) با دو نوع زائدهٔ مختلف یعنی آسه (آکسون) و دارینه (دندریت) مرتبط است. به‌طور معمول آکسون به تعداد کمتر (یک عدد) و دندریت به تعداد بیشتر یافت می‌شود. طبق شکل، دندریت‌ها در قسمتی از خود که به جسم یاخته‌ای نزدیک‌تر می‌باشد، قطر بیشتری دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آکسون‌ها که به تعداد کمتری دیده می‌شوند در انتهای خود منشعب می‌شوند و می‌توانند با چندین یاختهٔ مختلف در ارتباط باشند. دقت کنید دندریت‌ها نیز در بخشی از خود منشعب می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل ۱۹ فصل ۱ کتاب دهم، دندریت‌ها به تعداد بیشتری یافت می‌شوند اما برخلاف آسه (آکسون) نمی‌توانند با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در ارتباط باشند. آسه یاخته‌های عصبی، یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کند تا منقبض شوند.

گزینهٔ «۴»: آسه (آکسون) به تعداد کمتری دیده می‌شود. دقت کنید طبق شکل، طول آکسون می‌تواند از دندریت‌ها بسیار بیشتر باشد.

(صفحه ۱۶ کتاب درسی)

#### ۵۵- گزینهٔ «۲»

«مهم‌رضا گلزاری»

موارد ردیف‌های اول و سوم صحیح می‌باشند.

تعداد یاخته	بافت پیوندی سست <	بافت پیوندی متراکم
مقاومت	بافت پیوندی سست >	بافت پیوندی متراکم
میزان رشته‌های کلاژن	بافت پیوندی سست >	بافت پیوندی متراکم
میزان ماده زمینه‌ای	بافت پیوندی سست <	بافت پیوندی متراکم

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

#### ۵۶- گزینهٔ «۳»

«امین خوشنویسان»

بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبیده است و شامل مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن بیشتر، تعداد یاخته‌ها کمتر و ماده زمینه‌ای اندک است و مقاومت آن از پیوندی سست بیشتر است که در زردپی و رباط مشاهده می‌شود. بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است که هستهٔ آن در حاشیهٔ یاخته قرار دارد.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

#### ۵۷- گزینهٔ «۱»

«علی طاهرقانی»

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. منابع و سودهایی (نه سودها و ضررهایی) را که هر بوم‌سازگان در بردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن (به‌طور مثال گیاهان) بستگی دارد.

(صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

#### ۵۸- گزینهٔ «۳»

«علی طاهرقانی»

در هفتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

#### ۵۹- گزینهٔ «۴»

«علی طاهرقانی»

یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. در بدن پروانه‌های موناک، یاخته‌های عصبی وجود دارند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند. این فرایند بدون نیاز به پروتئین‌های غشا انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲»: اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول نیز قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهندهٔ یاخته‌اند و در بدن جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نیز نامیده می‌شوند؛ در ساختار غشای یاخته، لیپیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها یا به عبارت دیگر بیش از دو گروه از مولکول‌های زیستی وجود دارند.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های عصبی با یاخته‌های بافت‌های دیگر ارتباط دارند.

(صفحه‌های ۸، ۸ تا ۱۰، ۱۲ و ۱۶ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه ۲»

«امیررضا بواناتی»

موارد اول و دوم به درستی بیان شده اند. زیست‌شناسان تلاش می‌کنند تا علاوه بر پی‌بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی کمک کنند. مثلاً آن‌ها به دنبال یافتن روش‌هایی در جهت شناسایی و نابود کردن یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه سرطانی شدن می‌باشند.

زیست‌شناسان به دنبال پرورش گیاهانی هستند که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند.

تشریح سایر موارد:

مورد سوم «چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری و یا آن‌ها را درمان کرد؟» نیز یکی از پرسش‌هایی است که زیست‌شناسان در پی یافتن جوابی برای آن می‌باشند. یعنی زیست‌شناسان به دنبال یافتن روش‌هایی برای درمان و پیشگیری بیماری‌های ارثی می‌باشند.

مورد چهارم (سوخت‌های فسیلی از تجزیه پیکر جانداران در گذشته به وجود آمده‌اند. سوخت‌های زیستی نیز از تجزیه پیکر جانداران امروزی به دست می‌آیند. زیست‌شناسان به دنبال جایگزینی سوخت‌های فسیلی با سوخت‌های زیستی نظیر الکل می‌باشند. پس دقت کنید که هر دو نوع سوخت زیستی و فسیلی، از تجزیه پیکر جانداران حاصل می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۶ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## ۶۱- گزینه ۳»

«مهم‌رضا گلزاری»

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به وجود می‌آید. در پروانه موناک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار در سطح دستگاه مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، در تک یاخته‌ای‌ها دستگاه مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۲: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موفقیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد، جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه ۴: در سطح بوم‌سازگان می‌توان برای نخستین بار کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده مشاهده کرد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان‌ی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(صفحه‌های ۱، ۳، ۵، ۷ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه ۱»

«مهم‌سینا عباسی»

دریاچه ارومیه یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب دیده ایران است. بوم‌سازگان هشتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است. بررسی موارد:

الف) نادرست است. منظور سطح چهارم (دستگاه) است که در جانداران تک یاخته‌ای دیده نمی‌شود.

ب) درست است. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. در نتیجه در زیست‌بوم بیش از یک اجتماع وجود دارد.

ج) نادرست است. پروانه موناک و خرس قطبی هر دو جانور بوده و بافت، اندام و دستگاه در آن‌ها دیده می‌شود.

د) نادرست است. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. در داخل یک اجتماع جمعیت‌های مختلف حضور دارند که هر کدام از گونه‌های مختلفی هستند.

(صفحه‌های ۱، ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه ۲»

«مهم‌سینا عباسی»

یکی از ویژگی‌های جانداران، پاسخ به محیط می‌باشد. یاخته، پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید. کلسترول در داخل غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد.

گزینه ۳: لفظ «یاخته‌ها» در ارتباط با جانداران تک یاخته‌ای صحیح نمی‌باشد.

گزینه ۴: یکی از ویژگی‌های جانداران، سازش با محیط می‌باشد. جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه ۴»

«مهم‌صادق کماپالی»

علم زیست‌شناسی می‌تواند به ما کمک کند تا یک بوم‌سازگان آسیب دیده را احیا کنیم و زیستگاه‌ها را بهبود ببخشیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «زیست‌شناسی هیچ‌گاه نمی‌تواند پاسخ همه پرسش‌های انسان را بدهد.

گزینه ۲: «زیست‌شناسی نمی‌تواند در مورد ارزش‌های هنری و ادبی و همچنین خوبی و بدی پدیده‌ها نظری دهد.

گزینه ۳: «زیست‌شناسی ساختارهایی که به صورت غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند را نیز بررسی می‌کند.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۱»

«معمد صارقئ کماپالی»  
در بررسی ژن‌های جانداران علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌ها استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: در بررسی هر سامانه جدا از مطالعه اجزای سازنده، نیازمند بررسی ارتباط بین اجزا نیز می‌باشیم.  
گزینه «۳»: این انتقال در صورتی انجام می‌شود که بتواند اثرهای خود را ظاهر کند. پس هر انتقال ژنی بین جانداران لزوماً موفقیت آمیز نمی‌باشد.  
گزینه «۴»: با توجه به این پیشرفت، نیاز به بایگانی و تحلیل اطلاعات افزایش پیدا کرده است.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۳»

«معمد صارقئ کماپالی»  
عبارات الف و ج نادرست می‌باشند.  
بررسی همه موارد:  
الف) نادرست، در صورت تغییر در محیط زندگی، جانداران می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارند.  
ب) درست، همه جانداران سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.  
ج) نادرست، جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.  
د) درست، همه جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۳»

«معمد سبنا عباس»  
یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در یک جمعیت جانداران نوزاد (نابالغ) و بالغ حضور دارند. جاندار نابالغ توانایی تولید مثل ندارد.  
گزینه «۲»: افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. پس ممکن است از یک گونه بوده ولی در مکان یا زمان متفاوت باشند.  
گزینه «۴»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند. بنابراین جاندارانی که در دو اجتماع مختلف قرار دارند ممکن است با هم تعامل داشته باشند یا نداشته باشند.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۴»

«علی طاهر قانی»  
پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. مولکول دنا (DNA) یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

گزینه «۲»: سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی منشأ زیستی دارند.

گزینه «۳»: از بین رفتن جنگل‌ها موجب کاهش تنوع زیستی می‌شود.

(صفحه‌های ۳ و ۶ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۴»

«معمد صارقئ کماپالی»  
پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها دارای عنصر نیتروژن هستند. پروتئین‌ها به عنوان نقش آنزیمی و نوکلئیک اسیدها به عنوان سازنده این اطلاعات وراثتی نقش مهمی در انجام فعالیت این اطلاعات وراثتی دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای نوکلئیک در ساختار غشای یاخته‌ای دیده نمی‌شوند.

گزینه «۲»: نوکلئیک اسیدها جدا از آن ۳ عنصر، دارای فسفر نیز هستند.

گزینه «۳»: هیچ کدام از این دو نوع مولکول نقش انرژی‌زایی ندارند.

(صفحه ۱۰ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه ۱»

«مهری کوهری»

گزینه ۱: درست، گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، نوعی سوخت تجدیدپذیر محسوب می‌شود و استفاده از آن باعث کاهش آلودگی هوا می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست، پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی که در دنا هر فرد وجود دارد را نیز بررسی می‌کند. بنابراین در پزشکی شخصی، حال بیماران نیز مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: نادرست، می‌دانیم غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ شناخت بیشتر گیاهان (نه فقط انسان) یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و بهتر است.

گزینه ۴: نادرست، پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طریقی که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

(صفحه‌های ۴ تا ۶ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه ۴»

«مهمربنا جوانشاهلو»

جمعیت پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند.

زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

(صفحه کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه ۲»

«علیرضا یعقوبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست، تری‌گلیسیریدها نیز مانند فسفولیپیدها از گلیسرول و اسید چرب ساخته شده‌اند اما در ساختار غشای یاخته‌ای شرکت نمی‌کنند و بیشتر در ذخیره انرژی نقش دارند.

گزینه ۲: درست، لیپیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در ساختار غشای یاخته دیده می‌شوند که هر سه گروه در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند.

گزینه ۳: نادرست، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در ساختار خود نیتروژن نیز دارند ولی نوکلئیک اسیدها به‌طور مستقیم در کمک به عبور مواد از غشای یاخته نقش ندارند.

گزینه ۴: علاوه بر نوکلئیک اسیدها، فسفولیپیدها نیز در ساختار خود دارای عنصر فسفر می‌باشند، اما در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه ۳»

«علیرضا عابدی»

استخراج از دانه‌های روغنی مربوط به ویژگی‌های سوخت‌های زیستی است و مابقی مربوط به سوخت فسیلی هستند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه ۴»

«علیرضا عابدی»

با توجه به متن کتاب درسی، تمامی جملات داده شده صحیح هستند.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه ۲»

«علیرضا عابدی»

گزینه ۱: سلولز پلی‌ساکاریدی است که در کاغذسازی و تولید انواع پارچه به کار می‌رود.

گزینه ۲: نشاسته پلی‌ساکاریدی است که در گیاهانی مانند سیب زمینی و غلات یافت می‌شود.

گزینه ۳: لاکتوز به قند شیر معروف است.

گزینه ۴: ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز ایجاد شده است.

(صفحه‌های ۱ و ۹ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه ۴»

«امیر بافنده»

همانطور که در شکل‌های ۷ و ۸ کتاب درسی می‌بینید، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، ساختار رشته‌ای دارند که فاقد انشعاب است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل می‌شوند. دنا (DNA) از چهار نوع واحد تشکیل شده است که با رنگ‌های متفاوت در کتاب نشان داده شده‌اند. پس، پروتئین‌ها همانند دنا (DNA)، از به هم پیوستن واحدهایی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۲: کربوهیدرات‌ها از سه نوع عنصر کربن (C)، اکسیژن (O) و هیدروژن (H) تشکیل شده‌اند. طبق کتاب درسی پروتئین‌ها از چهار نوع عنصر کربن (C)، اکسیژن (O)، هیدروژن (H) و نیتروژن (N) تشکیل شده‌اند. دنا (DNA) از پنج نوع عنصر کربن (C)، اکسیژن (O)، هیدروژن (H)، نیتروژن (N) و فسفر (P) تشکیل شده است. پس، پروتئین‌ها همانند دنا (DNA) نسبت به کربوهیدرات‌ها از عناصر متنوع‌تری ساخته شده‌اند.

گزینه ۳: یکی از انواع پروتئین‌ها، آنزیم‌ها هستند. پس پروتئین‌های آنزیمی می‌توانند سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهند. ولی دنا (DNA) نمی‌تواند سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهد. پس، پروتئین‌ها برخلاف دنا (DNA) می‌توانند سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهند.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه «۱»

«علی طاهرقانی»

غذای انسان به طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به دست می آید. منابع و سودهایی (نه سودها و ضررهایی) را که هر بوم‌سازگان در بردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن (به طور مثال گیاهان) بستگی دارد.

(صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه «۳»

«علی طاهرقانی»

در هفتمین سطح از سطوح سازمان بای حیات، جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۴»

«امیر باقنده»

مورد اول درست است، نگرش بین رشته‌ای، از فنون و مفاهیم مهندسی استفاده می‌کند.

مورد دوم درست است، اخلاق زیستی از طریق وضع قوانین جهانی از سوء استفاده از علم زیست‌شناسی جلوگیری می‌کند.

مورد سوم درست است، کل‌نگری می‌تواند ویژگی‌های سامانه را از طریق مطالعه ارتباط بین اجزای سازنده آن توضیح دهد.

مورد چهارم درست است. فناوری اطلاعاتی و ارتباطی می‌تواند از یک حافظه ۲ ترابایتی برای ذخیره اطلاعات استفاده کند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۲»

«امیررضا بواناتی»

موارد اول و دوم به درستی بیان شده‌اند. زیست‌شناسان تلاش می‌کنند تا علاوه بر پی‌بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی کمک کنند. مثلاً آن‌ها به دنبال یافتن روش‌هایی در جهت شناسایی و نابود کردن یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه سرطانی شدن می‌باشند.

زیست‌شناسان به دنبال پرورش گیاهانی هستند که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند.

تشریح سایر موارد:

مورد سوم «چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری و یا آن‌ها را درمان کرد؟» نیز یکی از پرسش‌هایی است که زیست‌شناسان در پی یافتن جوابی برای آن می‌باشند. یعنی زیست‌شناسان به دنبال یافتن روش‌هایی برای درمان و پیشگیری بیماری‌های ارثی می‌باشند.

مورد چهارم) سوخت‌های فسیلی از تجزیه پیکر جانداران در گذشته به وجود آمده‌اند. سوخت‌های زیستی نیز از تجزیه پیکر جانداران امروزی به دست می‌آیند. زیست‌شناسان به دنبال جایگزینی سوخت‌های فسیلی با سوخت‌های زیستی نظیر الکل می‌باشند. پس دقت کنید که هر دو نوع سوخت زیستی و فسیلی، از تجزیه پیکر جانداران حاصل می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۶ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه «۳»

«زهره آقاممیری»

می‌دانیم که در مدل‌سازی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم را. چون توپ پس از مدتی متوقف شده است، پس نمی‌توان از نیروهای اتلاف کننده انرژی مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کرد. هم‌چنین از نیروی عمودی سطح وارد بر توپ که بر نیروی اصطکاک اثر دارد نیز نمی‌توان صرف‌نظر کرد.

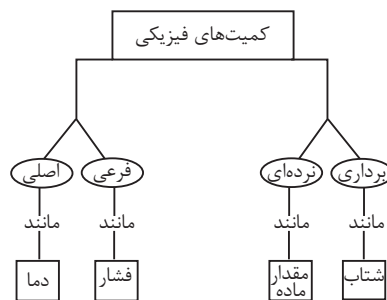
برای محاسبه شتاب حرکت توپ و سرعت توپ، به جرم آن نیاز است ولی می‌توان توپ را مانند نقطه‌ای در نظر گرفت و از اندازه و شکل آن صرف‌نظر کرد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

کمیت‌های فیزیکی به‌طور کلی به‌صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند، با توجه به طبقه‌بندی زیر به جای حرف **A** باید کلمه «برداری» باشد زیرا کمیت شتاب یک کمیت برداری است به جای حرف **B** باید کلمه «فرعی» قرار گیرد، چون فشار یک کمیت فرعی است و به جای حرف **C** یکی از هفت کمیت اصلی **SI** باید قرار گیرد.



(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۳»

«مهمد کورری»

ابتدا باید بدانیم که آهنگ تغییرات یک کمیت در فیزیک به معنی تغییر آن کمیت در واحد زمان است، پس یکای آهنگ تغییر هر کمیت فیزیکی از تقسیم یکای آن بر یکای زمان به‌دست می‌آید. حال به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم، دقت کنید که یکای هر کمیت را برحسب یکاهای اصلی **SI** جایگذاری می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{فشار} \times \text{حجم} = \text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = \text{Pa} \times \text{m}^3$$

$$\text{گزینه «۲»}: \text{نیرو} \times \text{جابه‌جایی} = \text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{N} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m}$$

گزینه «۳»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات سرعت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \neq \text{J}$$

گزینه «۴»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات مساحت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۱»

«شهرام آموزگار»

ابتدا جرم ذره اتمی را به‌صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng}$$

یکای جرم در واحد **SI** کیلوگرم است، حال با توجه به قاعده تبدیل

زنجیره‌ای، یکای جرم را برحسب یکای کیلوگرم به‌دست می‌آوریم:

$$3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$= 3 / 800 \times 10^{-19} \times 10^{-9} \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 / 800 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

## ۸۷- گزینه «۲»

با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا هر دین (dyn) را برحسب نیوتون می‌یابیم:

$$F = ma \xrightarrow{F=1\text{dyn}} \begin{matrix} F=1\text{dyn} \\ m=1\text{g}=10^{-3}\text{kg}, a=\frac{1\text{cm}}{\text{s}^2}=10^{-2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{matrix}$$

$$1\text{dyn} = 10^{-3}\text{kg} \times 10^{-2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^{-5}\text{kg}\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \xrightarrow{1\text{N}=1\text{kg}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$1\text{dyn} = 10^{-5}\text{N}$$

حال اگر جسمی به جرم  $3/\text{kg}$  بخواهد شتابی معادل  $5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  داشته

باشد، داریم:

$$F = ma \xrightarrow{m=3/\text{kg}} F = 3/ \times 5 = 15\text{N}$$

حال یکای نیروی به دست آمده را برحسب dyn می‌یابیم:

$$15\text{N} = 15\text{N} \times \frac{1\text{dyn}}{10^{-5}\text{N}} = 15 \times 10^5 \text{dyn} = 1.5 \times 10^6 \text{dyn}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیر مرادی پور»

## ۸۸- گزینه «۴»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، ابتدا ابعاد مکعب مستطیل را

برحسب یکای Rod می‌یابیم:

$$72\text{inch} = 72\text{inch} \times \frac{1\text{ft}}{12\text{inch}} \times \frac{1\text{yard}}{3\text{ft}} \times \frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}$$

$$= \frac{72}{12 \times 3 \times 6} \text{Rod} = \frac{1}{3} \text{Rod}$$

$$5/4\text{m} = 5/4\text{m} \times \frac{1\text{cm}}{10^{-2}\text{m}} \times \frac{1\text{inch}}{2/5\text{cm}} \times \frac{1\text{ft}}{12\text{inch}} \times \frac{1\text{yard}}{3\text{ft}} \times \frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}$$

$$= \frac{5/4}{10^{-2} \times 2/5 \times 12 \times 3 \times 6} \text{Rod} = 1\text{Rod}$$

$$36\text{ft} = 36\text{ft} \times \frac{1\text{yard}}{3\text{ft}} \times \frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}} = 2\text{Rod}$$

حجم مکعب مستطیل =  $72\text{inch} \times 5/4\text{m} \times 36\text{ft}$ 

$$= \frac{1}{3} \text{Rod} \times 1\text{Rod} \times 2\text{Rod} = \frac{2}{3} (\text{Rod})^3$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1\text{yard}^3 = 27\text{ft}^3 \Rightarrow 1\text{yard} = 3\text{ft}$$

حال هر یارد را برحسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1\text{yard} = 3\text{ft} \times \frac{12\text{inch}}{1\text{ft}} \times \frac{2/5\text{cm}}{1\text{inch}} \times \frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2/5 \times 10^{-2}\text{m} = 0.9\text{m}$$

بنابراین یکای چین (chain) برحسب یکای SI طول برابر است با:

$$1\text{chain} = 22\text{yard} \times \frac{0.9\text{m}}{1\text{yard}} = 22 \times 0.9 = 19.8\text{m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

$$7600 \times 10^4 \text{dm} = 7/600 \times 10^3 \times 10^4 \text{dm} = 7/600 \times 10^7 \text{dm}$$

$$7/600 \times 10^7 \text{dm} = 7/600 \times 10^7 \text{dm} \times \frac{10^{-1}\text{m}}{1\text{dm}} \times \frac{1\text{km}}{10^3\text{m}}$$

$$= 7/600 \times 10^7 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 7/600 \times 10^3 \text{km}$$

گزینه «۲»:

$$0.0046 \times 10^3 \text{mm} = 4/6 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{mm} = 4/6 \text{mm}$$

$$4/6 \text{mm} = 4/6 \text{mm} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}} \times \frac{1\text{nm}}{10^{-9}\text{m}} = \frac{4/6 \times 10^{-3}}{10^{-9}} \text{nm}$$

$$= 4/6 \times 10^6 \text{nm}$$

گزینه «۳»:

$$5600 \times 10^{-6} \text{km} = 5/600 \times 10^3 \times 10^{-6} \text{km} = 5/600 \times 10^{-3} \text{km}$$

$$5/600 \times 10^{-3} \text{km} = 5/600 \times 10^{-3} \text{km} \times \frac{10^3\text{m}}{1\text{km}} \times \frac{1\mu\text{m}}{10^{-6}\text{m}}$$

$$= \frac{5/600 \times 10^{-3} \times 10^3}{10^{-6}} \mu\text{m} = 5/600 \times 10^6 \mu\text{m}$$

گزینه «۴»:

$$0.0085 \times 10^{-4} \text{cm} = 8/5 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{cm}$$

$$= 8/5 \times 10^{-7} \text{cm}$$

$$= 8/5 \times 10^{-7} \text{cm} = 8/5 \times 10^{-7} \text{cm} \times \frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}} \times \frac{1\text{dm}}{10^{-1}\text{m}}$$

$$= \frac{8/5 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{10^{-1}} \text{dm} = 8/5 \times 10^{-8} \text{dm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



با استفاده از پیشوندهای داده شده در گزینه‌ها داریم:

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = n = 10^{-9} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-27}} = 10^{24} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = \mu = 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\mu^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = m = 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{m^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-9}} = 10^3 \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = c = 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{c^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1 \quad \text{گزینه «۴»}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

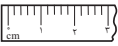
### ۹۱- گزینه «۳» «شهر ۳ آموزگار»


از عوامل مؤثر بر دقت اندازه‌گیری ۱- دقت وسیله اندازه‌گیری  
۲- مهارت شخص آزمایشگر و ۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری است.  
دقت کنید استفاده از ابزارهای دیجیتال دقت اندازه‌گیری را الزاماً  
افزایش نمی‌دهد زیرا ممکن است که وسیله اندازه‌گیری مدرج (غیر  
دیجیتال) از یک ابزار اندازه‌گیری دیجیتال دقیق‌تر باشد.

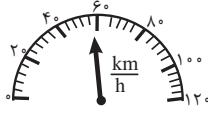
(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)


### ۹۲- گزینه «۲» «مهری یوسفی»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و  
در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار  
گزارش می‌دهد. حال با توجه به این مفهوم دقت اندازه‌گیری هر یک از  
وسایله‌ها برابر است با:

(الف)  دقت اندازه‌گیری =  $\frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm}$

(ب)  دقت اندازه‌گیری =  $0.01 \text{ A}$

(پ)  دقت اندازه‌گیری =  $\frac{20}{5} = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

(ت)  دقت اندازه‌گیری =  $0.001 \text{ mg} = 1 \mu\text{g}$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

### ۸۹- گزینه «۴»

«مهم‌گویی»

دو کمیت فیزیکی زمانی می‌توانند با یکدیگر جمع و یا از یکدیگر کم  
شوند که یکای یکسانی داشته باشند، حال با توجه به این موضوع و  
عبارت صورت سؤال نتیجه می‌گیریم که یکای حاصل ضرب کمیت‌های  
A و B با یکای کمیت C یکسان است. یعنی داریم:

$$[A \times B] = [C] \Rightarrow [A] \times [B] = [C] \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[C]}{[B]} \\ [B] = \frac{[C]}{[A]} \end{cases}$$

حال با توجه به روابط بالا نتیجه می‌گیریم که  $\frac{C}{B}$  و A یکای یکسانی

دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. هم‌چنین  $\frac{C}{A}$  و B نیز  
یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. پس  
گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند.

حال به بررسی گزینه «۳» می‌پردازیم:

$$C + \sqrt{ABC} \xrightarrow{[AB]=[C]}$$

$$[C] + \sqrt{[C][C]} = [C] + [C] = [C]$$

پس گزینه «۳» هم صحیح است.

حال دلیل نادرستی گزینه «۴» را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^2}} = \left[\frac{A}{B}\right] + \left[\frac{1}{B^2}\right] \sqrt{\left[\frac{AC}{B}\right]} \xrightarrow{[C]=[A] \times [B]}$$

$$\left[\frac{A}{B}\right] + \frac{1}{[B^2]} \sqrt{\frac{[A] \times [A] \times [B]}{[B]}} = \left[\frac{A}{B}\right] + \left[\frac{A}{B^2}\right]$$

(صفحه کتاب درسی)

### ۹۰- گزینه «۳»

«زهرا آقاممیری»

یکای J برحسب یكاهای اصلی در SI برابر است با:

$$J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow 1 \frac{J}{\text{s}} = 1 \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

اکنون به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{cm}^2}{10^{-4} \text{m}^2} = 10^7 \text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3}$$

با توجه به تساوی داده شده داریم:

$$10^7 \text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3} = 10^4 \text{Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3} \Rightarrow 10^3 \frac{\text{g}}{\text{s}^3} = \frac{\text{Ag}}{\text{Bs}^3} \Rightarrow \frac{A}{B^3} = 10^3$$





## ۹۳- گزینه «۱»

«مهمرد گورری»

اعدادی که ترازوی (دیجیتال) نشان می‌دهد از مرتبه صدم گرم است، پس دقت ترازو  $0.01g$  است.

حال برای اینکه جرم جسم را با کمترین خطا گزارش کنیم، باید از داده‌های داده شده میانگین‌گیری کنیم، دقت کنید که با توجه به اعداد داده شده، دو عدد  $20.08g$  و  $36/32g$  که اختلاف زیادی با بقیه دارند داده پرت محسوب شده و در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. پس این داده‌ها را از میانگین‌گیری حذف می‌کنیم.

$$\text{میانگین جرم} = \frac{25/02 + 25/04 + 24/98 + 24/96 + 25/01 + 24/99}{6}$$

$$= \frac{150/00}{6} = 25/00g$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۹۴- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

فقط گزاره (ب) درست است. حال به بررسی دلیل نادرستی گزاره‌های دیگر می‌پردازیم:

(الف) چون چگالی بنزین کمتر از چگالی آب است، لذا در هنگام آتش‌سوزی بنزین نباید روی آن آب پاشید زیرا بنزین روی آب قرار می‌گیرد و آب عملاً در خاموش کردن بنزین بی‌اثر است.

(پ) هنگامی که چند مایع مختلف را که با هم مخلوط نمی‌شوند، در یک ظرف می‌ریزیم، مایعی که چگالی کمتری نسبت به بقیه مایع‌ها دارد، بالاتر از همه قرار می‌گیرد.

(ت) با محاسبه چگالی جسمی ناشناخته نمی‌توان جنس آن را تعیین کرد ممکن است داخل جسم ناخالصی داشته باشیم و یا ممکن است چگالی یک آلیاژ با جسمی دیگر برابر شود و ما را به اشتباه بیندازد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۹۵- گزینه «۴»

«مهمرد گورری»

ابتدا با توجه به رابطه چگالی، حجم فلز به کار رفته در مکعب را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad m = 4kg = 4000g \rightarrow \rho = \frac{4000}{V} \Rightarrow V = 500cm^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 8 \frac{g}{cm^3}$$

حال با توجه به طول ضلع مکعب حجم ظاهری آن را می‌یابیم:

$$V' = a^3 = (10)^3 = 1000cm^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$\text{حجم حفره} = V' - V = 1000 - 500 = 500cm^3$$

در انتها درصد حجم حفره برابر است با:

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{\text{حجم حفره}}{V'} \times 100 = \frac{500}{1000} \times 100 = 50\%$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۹۶- گزینه «۲»

«مهمرد گورری»

هنگامی که قطعه فلزی توپُر را داخل ظرف می‌اندازیم، حجم کل الکل بیرون ریخته شده از ظرف برابر با حجم قطعه فلز است. در نتیجه داریم:

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{الکل سرریز شده}} = \frac{m_{\text{الکل سرریز شده}}}{\rho_{\text{الکل}}}$$

$$\rightarrow \frac{m_{\text{الکل سرریز شده}} = 640g}{\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}}$$

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{الکل سرریز شده}} = \frac{640}{0.8} = 800cm^3 = 8 \times 10^{-4} m^3$$

حال با استفاده مجدد از رابطه چگالی داریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} = \frac{4kg = 4000g}{800cm^3}$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{4000}{800} = 5 \frac{g}{cm^3} = 5000 \frac{kg}{m^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۹۷- گزینه «۱»

«سینا عزیزی»

فرض می‌کنیم حجم کل ظرف  $V$  باشد که یخ آن را اشغال کرده است.

حال اگر ۲۰ درصد از جرم یخ ذوب شود، در این صورت داریم:

حجم فضای خالی + حجم آب + حجم یخ =  $V$

$$V = 0.8V + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$\rightarrow \frac{m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ ذوب شده}}}{\rho_{\text{یخ ذوب شده}} = 0.9} = \frac{m_{\text{یخ ذوب شده}}}{0.9}$$

$$\Rightarrow V = 0.8V + \frac{0.9 \times 0.2V}{1} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$\Rightarrow \text{حجم فضای خالی} = 0.2V$$

پس درصد حجم فضای خالی ظرف برابر است با:

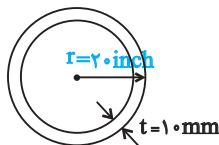
$$\text{درصد حجم فضای خالی} = \frac{0.2V}{V} \times 100 = 20\%$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«معدری یوسفی»

۱۰۰- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر، ابتدا حجم فلز به کار رفته در یک متر لوله را می‌یابیم:



$$V_{\text{فلز}} = 2\pi rht \rightarrow \frac{r=2.0 \text{ inch} = 2.0 \times 2.54 \text{ cm} = 5.08 \text{ cm}}{h=1 \text{ m}, t=1.0 \text{ mm} = 0.1 \text{ cm}}$$

$$V_{\text{فلز}} = 2 \times 3.14 \times 5.08 \times 0.1 \times 100 = 3.14 \text{ cm}^3$$

حال جرم فلز به کار رفته در لوله برابر است با:

$$m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} \rightarrow \frac{V_{\text{فلز}} = 3.14 \text{ cm}^3}{\rho_{\text{فلز}} = 7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$m_{\text{فلز}} = 7/8 \times 3.14 \times 10^4 = 23400 \text{ g} = 23.4 \text{ kg}$$

حال حجم موجود داخل یک متر لوله را می‌یابیم:

$$V_{\text{نفت}} = \pi r^2 h \rightarrow \frac{r=4.9 \text{ cm}}{h=1 \text{ m}}$$

$$V_{\text{نفت}} = 3.14 \times (4.9)^2 \times 100 = 7.2 \times 10^5 \text{ cm}^3$$

حال جرم نفت موجود در لوله برابر است با:

$$m_{\text{نفت}} = \rho_{\text{نفت}} V_{\text{نفت}} = 0.8 \times 7.2 \times 10^5 = 576000 \text{ g} = 576 \text{ kg}$$

پس مجموع جرم لوله و نفت موجود داخل هر متر لوله برابر است با:

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{نفت}} = 23.4 + 576 = 810 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

### فیزیک (۱) - موازی

«علی گل‌مهمری رامشه»

۱۰۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره ثابت و معتبر نیستند.

گزینه «۲»: فیزیک پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هاست نه اغلب آن‌ها.

گزینه «۳»: نظریه اتمی دالتون ساده‌ترین مدل اتمی ارائه شده می‌باشد که به اسم مدل توپ بیلیارد شناخته می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۹۸- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه چگالی و داده‌های نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \text{ثابت } V \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{75}{50} = 1.5 \Rightarrow \rho_A = 1.5 \rho_B (*)$$

چگالی مخلوط برای دو مایع A و B برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{(*)} \frac{\rho_A = 4L, V_B = 6L}{V_A = 4L, V_B = 6L}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1.5 \rho_B \times 4 + \rho_B \times 6}{4 + 6} \Rightarrow \frac{12 \rho_B}{10} = 1.2 \rho_B$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

۹۹- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}}}{V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}}}{V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}}}$$

$$\frac{V_{\text{طلا}} = V_{\text{نقره}} = 1 \text{ cm}^3, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{مخلوط}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$13/6 = \frac{19 V_{\text{طلا}} + 10 (V_{\text{طلا}} + 1)}{V_{\text{طلا}} + V_{\text{طلا}} + 1}$$

$$13/6 \times (2V_{\text{طلا}} + 1) = 19 V_{\text{طلا}} + 10 V_{\text{طلا}} + 10$$

$$\Rightarrow 27/2 V_{\text{طلا}} + 13/6 = 29 V_{\text{طلا}} + 10$$

$$1/8 V_{\text{طلا}} = 3/6 \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 2 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{نقره}} = 2 + 1 = 3 \text{ cm}^3$$

بنابراین جرم طلا به کار رفته برابر است با:

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} \times V_{\text{طلا}} = 19 \times 2 = 38 \text{ g}$$

دقت کنید که چون چگالی آلیاژ از میانگین چگالی طلا و نقره پایین‌تر است لذا نتیجه می‌گیریم که حجم نقره به کار رفته در آلیاژ بیش‌تر از طلا است پس حجم نقره  $1 \text{ cm}^3$  بیش‌تر از حجم طلا می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«امیر معموری انزلی»

۱۰۵- گزینه «۱»

فقط مورد (ب) نادرست است.

میکرون معادل  $1\mu\text{m}$  است که فقط برای یکای طول به کار می‌رود و نه کمیت دیگری.

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیر معموری انزلی»

۱۰۶- گزینه «۲»

یکای کمیت انرژی بر حسب یکاهای اصلی  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$  است. یکای

آهنگ مصرف انرژی یعنی یکای کمیت انرژی را به زمان تقسیم کنیم

که معادل  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$  است. حال با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$\frac{ab^2}{c^3} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow \begin{cases} [a] = \text{kg} \\ [b] = \text{m} \\ [c] = \text{s} \end{cases}$$

بنابراین یکای کمیت فشار و آهنگ تغییرات سرعت بر حسب  $a$ ،  $b$  و $c$  به صورت زیر می‌باشد:

$$[\text{Pa}] = \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \right] = \frac{a}{bc^2}$$

یکای آهنگ تغییرات سرعت:

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] = \frac{b}{c^2}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

«زهره آقامعموری»

۱۰۲- گزینه «۳»

می‌دانیم که در مدل‌سازی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم را. چون توپ پس از مدتی متوقف شده است، پس نمی‌توان از نیروهای اتلاف کننده انرژی مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کرد. هم‌چنین از نیروی عمودی سطح وارد بر توپ که بر نیروی اصطکاک اثر دارد نیز نمی‌توان صرف‌نظر کرد.

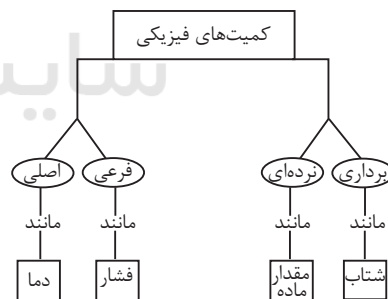
برای محاسبه شتاب حرکت توپ و سرعت توپ، به جرم آن نیاز است ولی می‌توان توپ را مانند نقطه‌ای در نظر گرفت و از اندازه و شکل آن صرف‌نظر کرد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۱۰۳- گزینه «۴»

کمیت‌های فیزیکی به‌طور کلی به‌صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند، با توجه به طبقه‌بندی زیر به جای حرف  $A$  باید کلمه «برداری» باشد زیرا کمیت شتاب یک کمیت برداری است به جای حرف  $B$  باید کلمه «فرعی» قرار گیرد، چون فشار یک کمیت فرعی است و به جای حرف  $C$  یکی از هفت کمیت اصلی  $SI$  باید قرار گیرد.



(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

«امیر معموری انزلی»

۱۰۴- گزینه «۳»

برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که اولاً تغییر نکنند و ثانیاً دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)



«زهره آقامحمدری»

۱۱۰- گزینه «۱»

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1 \text{ yard}^3 = 27 \text{ ft}^3 \Rightarrow 1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}$$

حال هر یارد را برحسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1 \text{ yard} = 3 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2.54 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.914 \text{ m}$$

بنابراین یکای چین (chain) برحسب یکای SI طول برابر است با:

$$1 \text{ chain} = 22 \text{ yard} \times \frac{0.914 \text{ m}}{1 \text{ yard}} = 22 \times 0.914 = 20.108 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

۱۱۱- گزینه «۱»

ابتدا مساحتی که کمابین در هر ساعت زمین را درو می‌کند به دست می‌آوریم:

$$S = 6 \text{ km} \times 5 \text{ m} = 30 \frac{\text{m} \cdot \text{km}}{\text{h}}$$

حال یکای مساحت بر واحد زمان را برحسب  $\text{m}^2$  می‌یابیم:

$$30 \text{ m} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \text{ m} \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 3 \times 10^4 \frac{\text{m}^2}{\text{h}} = 3 \frac{\text{hec}}{\text{h}}$$

حال مدت زمانی که کمابین نیاز دارد تا مساحت ۱۸۰ هکتار را درو کند

$$t = \frac{180}{3} = 60 \text{ h}$$

برابر است با:

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«معدی یوسفی»

۱۱۲- گزینه «۳»

یکای همه گزینه‌ها را برحسب یکای SI می‌یابیم. به عنوان مثال ما همه گزینه‌ها را برحسب سوت محاسبه می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{سوت} = 8 \times 10^4 = 400 \text{ قیراط} \times \frac{1000 \text{ سوت}}{5 \text{ قیراط}} = 80000 \text{ سوت}$$

گزینه «۲»:

$$\text{سوت} = 4 / 416 \times 10^5 = 96 \text{ گندم} \times \frac{48 \text{ سوت}}{1 \text{ گندم}} \times \frac{1000 \text{ مثقال}}{1000 \text{ مثقال}} = 46080 \text{ سوت}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \text{سوت} = 4 / 8 \times 10^5 = 50000 \text{ گندم} \times \frac{48 \text{ سوت}}{1 \text{ گندم}} = 2400000 \text{ سوت}$$

سوت ۲۰۰۰

گزینه «۴»:

با توجه به مقایسه گزینه‌ها درمی‌یابیم که جرم گزینه «۳» بزرگتر از سایر گزینه‌های دیگر است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مهمرگورری»

۱۰۷- گزینه «۳»

ابتدا باید بدانیم که آهنگ تغییرات یک کمیت در فیزیک به معنی تغییر آن کمیت در واحد زمان است، پس یکای آهنگ تغییر هر کمیت فیزیکی از تقسیم یکای آن بر یکای زمان به دست می‌آید.

حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم، دقت کنید که یکای هر کمیت را برحسب یکاهای اصلی SI جایگذاری می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{فشار} \times \text{حجم} = \text{J} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times \text{m}^3 = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \text{نیرو} \times \text{جابه‌جایی} = \text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

گزینه «۳»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات سرعت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \neq \text{J}$$

گزینه «۴»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات مساحت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

«شهرام آموزشی»

۱۰۸- گزینه «۱»

ابتدا جرم ذره اتمی را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng}$$

یکای جرم در واحد SI کیلوگرم است، حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، یکای جرم را برحسب یکای کیلوگرم به دست می‌آوریم:

$$3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$= 3 / 800 \times 10^{-19} \times 10^{-9} \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 / 800 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۱۰۹- گزینه «۴»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left( \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 15 \times 10^{-6} \times 3600 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 5 / 4 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

۱۱۵- گزینه «۲»

با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا هر دین (dyn) را برحسب نیوتون می‌یابیم:

$$F = ma \quad \begin{matrix} F=1\text{dyn} \\ m=1\text{g}=10^{-3}\text{kg}, a=1\text{cm/s}^2=10^{-2}\text{m/s}^2 \end{matrix}$$

$$1\text{dyn} = 10^{-3}\text{kg} \times 10^{-2}\text{m/s}^2 = 10^{-5}\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \begin{matrix} 1\text{N}=1\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{matrix}$$

$$1\text{dyn} = 10^{-5}\text{N}$$

حال اگر جسمی به جرم  $3/\text{kg}$  بخواید شتابی معادل  $5\text{m/s}^2$  داشته

باشد، داریم:

$$F = ma \quad \begin{matrix} m=3/\text{kg} \\ a=5\text{m/s}^2 \end{matrix} \rightarrow F = 3/ \times 5 = 15\text{N}$$

حال یکای نیروی به دست آمده را برحسب dyn می‌یابیم:

$$15\text{N} = 15\text{N} \times \frac{1\text{dyn}}{10^{-5}\text{N}} = 15 \times 10^5 \text{dyn} = 1.5 \times 10^6 \text{dyn}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«احمد مرادی پور»

۱۱۶- گزینه «۴»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، ابتدا ابعاد مکعب مستطیل را برحسب یکای Rod می‌یابیم:

$$72\text{inch} = 72\text{inch} \times \frac{1\text{ft}}{12\text{inch}} \times \frac{1\text{yard}}{3\text{ft}} \times \frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}$$

$$= \frac{72}{12 \times 3 \times 6} \text{Rod} = \frac{1}{3} \text{Rod}$$

$$5/4\text{m} = 5/4\text{m} \times \frac{1\text{cm}}{10^{-2}\text{m}} \times \frac{1\text{inch}}{2.5\text{cm}} \times \frac{1\text{ft}}{12\text{inch}} \times \frac{1\text{yard}}{3\text{ft}} \times \frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}$$

$$= \frac{5/4}{10^{-2} \times 2.5 \times 12 \times 3 \times 6} \text{Rod} = 1\text{Rod}$$

$$36\text{ft} = 36\text{ft} \times \frac{1\text{yard}}{3\text{ft}} \times \frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}} = 2\text{Rod}$$

حجم مکعب مستطیل =  $72\text{inch} \times 5/4\text{m} \times 36\text{ft}$

$$= \frac{1}{3} \text{Rod} \times 1\text{Rod} \times 2\text{Rod} = \frac{2}{3} (\text{Rod})^3$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۱۳- گزینه «۳»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:  
گزینه «۱»:

$$7600 \times 10^4 \text{ dm} = 7/600 \times 10^3 \times 10^4 \text{ dm} = 7/600 \times 10^7 \text{ dm}$$

$$7/600 \times 10^7 \text{ dm} = 7/600 \times 10^7 \text{ dm} \times \frac{10^{-1}\text{m}}{1\text{dm}} \times \frac{1\text{km}}{10^3\text{m}}$$

$$= 7/600 \times 10^7 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 7/600 \times 10^3 \text{ km}$$

گزینه «۲»:

$$0.0046 \times 10^3 \text{ mm} = 4/6 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ mm} = 4/6 \text{ mm}$$

$$4/6 \text{ mm} = 4/6 \text{ mm} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}} \times \frac{1\text{nm}}{10^{-9}\text{m}} = \frac{4/6 \times 10^{-3}}{10^{-9}} \text{ nm}$$

$$= 4/6 \times 10^6 \text{ nm}$$

گزینه «۳»:

$$5600 \times 10^{-6} \text{ km} = 5/600 \times 10^3 \times 10^{-6} \text{ km} = 5/600 \times 10^{-3} \text{ km}$$

$$5/600 \times 10^{-3} \text{ km} = 5/600 \times 10^{-3} \text{ km} \times \frac{10^3\text{m}}{1\text{km}} \times \frac{1\mu\text{m}}{10^{-6}\text{m}}$$

$$= \frac{5/600 \times 10^{-3} \times 10^3}{10^{-6}} \mu\text{m} = 5/600 \times 10^6 \mu\text{m}$$

گزینه «۴»:

$$0.0085 \times 10^{-4} \text{ cm} = 8/5 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$= 8/5 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$= 8/5 \times 10^{-7} \text{ cm} = 8/5 \times 10^{-7} \text{ cm} \times \frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}} \times \frac{1\text{dm}}{10^{-1}\text{m}}$$

$$= \frac{8/5 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{10^{-1}} \text{ dm} = 8/5 \times 10^{-8} \text{ dm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«شورام آموزگار»

۱۱۴- گزینه «۲»

آهنگ استخراج از میدان نفتی برابر است با:

$$60000 \frac{\text{بشکه}}{\text{روز}} = 6 \times 10^5 \frac{\text{barrel}}{\text{day}}$$

حال این یکا را با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای ساده‌تر می‌کنیم:

$$6 \times 10^5 \frac{\text{barrel}}{\text{day}} = 6 \times 10^5 \frac{\text{barrel}}{\text{day}} \times \frac{160\text{L}}{1\text{barrel}} \times \frac{10^3\text{cm}^3}{1\text{L}} \times \frac{1\text{day}}{24\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \times \frac{10^{-3}\text{s}}{1\text{ms}} = \frac{6 \times 10^5 \times 160 \times 10^3 \times 10^{-3}}{24 \times 3600} \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

$$= \frac{1}{9} \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

$$\left\{ \begin{array}{l} A = \mu = 10^{-6} \\ B = m = 10^{-3} \end{array} \Rightarrow \frac{\mu}{m^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-9}} = 10^3 \right. \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A = \mu = 10^{-6} \\ B = c = 10^{-2} \end{array} \Rightarrow \frac{\mu}{c^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1 \right. \quad \text{گزینه «۴»}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مفرد گورزی»

۱۱۹- گزینه «۴»

یکای نیوتون برحسب یکاهای اصلی  $\frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}$  است. با استفاده از قاعده

تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$10^4 \frac{\text{mN} \cdot \text{min}}{\text{Gg}} = 10^4 \frac{\text{mN} \cdot \text{min}}{\text{Gg}} \times \frac{10^{-3} \text{N}}{1 \text{mN}} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} \times$$

$$\frac{1 \text{Gg}}{10^9 \text{g}} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{kg}} \xrightarrow{1 \text{N} = \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}}$$

$$= 6 \times 10^{-4} \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{s}}{\text{kg}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1 \text{m} = 10 \text{dm})$$

$$= 6 \times 10^{-4} \times 10 \frac{\text{dm}}{\text{s}} = 6 \times 10^{-3} \frac{\text{dm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیر مموری انزابی»

۱۲۰- گزینه «۴»

با استفاده از اطلاعات داده شده در صورت سؤال و به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، هر یک از گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم. گزاره (الف) درست است؛ زیرا:

$$18 \text{inch} = 18 \text{jach} \times \frac{2/54 \text{cm}}{1 \text{jach}} = 45/72 \text{cm}$$

$$0/5 \text{دفع} = 0/5 \text{دفع} \times \frac{104 \text{cm}}{1 \text{دفع}} = 52 \text{cm}$$

$$\Rightarrow 18 \text{inch} < 0/5 \text{دفع}$$

گزاره (ب) درست است؛ زیرا:

$$2000 \text{ft} = 2000 \text{ft} \times \frac{12 \text{jach}}{1 \text{ft}} \times \frac{2/54 \text{cm}}{1 \text{jach}} = 60960 \text{cm}$$

$$1 \text{فرسنگ} = 1 \text{فرسنگ} \times \frac{6000 \text{دفع}}{1 \text{فرسنگ}} \times \frac{104 \text{cm}}{1 \text{دفع}} = 624000 \text{cm}$$

$$\Rightarrow 2000 \text{ft} < 1 \text{فرسنگ}$$

گزاره (پ) درست است؛ زیرا:

$$12 \text{فرسنگ} = 12 \text{فرسنگ} \times \frac{6000 \text{دفع}}{1 \text{فرسنگ}} \times \frac{104 \text{cm}}{1 \text{دفع}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} \times \frac{1 \text{km}}{10^3 \text{m}}$$

$$= 74/88 \text{km} \approx 75 \text{km}$$

گزاره (ت) درست است؛ زیرا:

$$5 \text{inch} = 5 \text{jach} \times \frac{2/54 \text{cm}}{1 \text{jach}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} \times \frac{1 \text{mm}}{10^{-3} \text{m}}$$

$$= 127 \text{mm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۱۷- گزینه «۴»

«مفرد گورزی»

دو کمیت فیزیکی زمانی می‌توانند با یکدیگر جمع و یا از یکدیگر کم شوند که یکای یکسانی داشته باشند، حال با توجه به این موضوع و عبارت صورت سؤال نتیجه می‌گیریم که یکای حاصل ضرب کمیت‌های A و B با یکای کمیت C یکسان است. یعنی داریم:

$$[A \times B] = [C] \Rightarrow [A] \times [B] = [C] \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[C]}{[B]} \\ [B] = \frac{[C]}{[A]} \end{cases}$$

حال با توجه به روابط بالا نتیجه می‌گیریم که  $\frac{C}{B}$  و A یکای یکسانی

دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. هم‌چنین  $\frac{C}{A}$  و B نیز

یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. پس گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند.

حال به بررسی گزینه «۳» می‌پردازیم:

$$C + \sqrt{ABC} \xrightarrow{[AB]=[C]}$$

$$[C] + \sqrt{[C][C]} = [C] + [C] = [C]$$

پس گزینه «۳» هم صحیح است.

حال دلیل نادرستی گزینه «۴» را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^2}} = \left[ \frac{A}{B} \right] + \left[ \frac{1}{B^2} \right] \sqrt{\left[ \frac{AC}{B} \right]} \xrightarrow{[C]=[A] \times [B]}$$

$$\left[ \frac{A}{B} \right] + \frac{1}{[B^2]} \sqrt{\frac{[A] \times [A] \times [B]}{[B]}} = \left[ \frac{A}{B} \right] + \left[ \frac{A}{B^2} \right]$$

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۱۱۸- گزینه «۳»

«زهرا آقاممیری»

یکای J برحسب یکاهای اصلی در SI برابر است با:

$$J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow 1 \frac{J}{\text{s}} = 1 \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

اکنون به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{cm}^2}{10^{-4} \text{m}^2} = 10^7 \frac{\text{g cm}^2}{\text{s}^3}$$

با توجه به تساوی داده شده داریم:

$$10^7 \frac{\text{g cm}^2}{\text{s}^3} = 10^4 \text{Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3} \Rightarrow 10^3 \frac{\text{g}}{\text{s}^3} = \frac{\text{Ag}}{\text{Bs}^3} \Rightarrow \frac{A}{B^3} = 10^3$$

با استفاده از پیشوندهای داده شده در گزینه‌ها داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} A = m = 10^{-3} \\ B = n = 10^{-9} \end{array} \Rightarrow \frac{m}{n^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-27}} = 10^{24} \right. \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A = m = 10^{-3} \\ B = \mu = 10^{-6} \end{array} \Rightarrow \frac{m}{\mu^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15} \right. \quad \text{گزینه «۲»}$$

## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۲»

«میلاد عزیز»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

(ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با آزاد شدن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه است و به همین دلیل باید ستاره‌ها را کارخانه تولید عناصر دانست.

(پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بالاست.

(ت) ابتدا عناصر سبک‌تر مثل لیتیم و کربن تشکیل شدند و سپس عناصر سنگین‌تر مثل طلا، آهن و ... به وجود آمدند.

«صفحه ۴ کتاب درسی»

## ۱۲۲- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

عدد اتمی عنصرهای گروه ۱۵ با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب به ترتیب از بالا به پایین برابر ۷، ۱۵، ۳۳، ۵۱ و ۸۳ است. که عدد اتمی ۳۳ مربوط به عنصری است که با عنصر  ${}^{31}\text{Y}$  هم‌دوره است.

«صفحه ۱۳ کتاب درسی»

## ۱۲۳- گزینه «۴»

«بهزاد تقی زاده»

فقط مورد «الف» نادرست است. از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود و گونه  ${}^1\text{H}$  هیچ کاربردی در درمان مشکلات تیروئیدی ندارد.

«صفحه‌های ۶ تا ۹ کتاب درسی»

## ۱۲۴- گزینه «۲»

«میلاد عزیز»

جرم هر کدام از اتم‌ها را  $m$  گرم فرض می‌کنیم و جرم هر یک را بر جرم مولی اتم مورد نظر تقسیم می‌کنیم تا شمار مول آن‌ها به دست آید:

$$\text{mol}^{80}\text{Br} = \frac{m}{80}$$

$$\text{mol}^{16}\text{O} = \frac{m}{16} = \frac{5m}{80}$$

$$\text{mol}^{20}\text{Ne} = \frac{m}{20} = \frac{4m}{80} \Rightarrow \frac{\text{mol}^{20}\text{Ne}}{\text{mol}^{80}\text{Br} + \text{mol}^{16}\text{O} + \text{mol}^{20}\text{Ne}} \times 100$$

$$= \frac{4m}{80 + 5m + 4m} \times 100 = 40\%$$

«صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی»

## ۱۲۵- گزینه «۳»

«مهمر عمیری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اتم  ${}^1\text{H}$ ،  $A = Z$  می‌باشد.گزینه «۲»: یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲است، نه  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی میانگین کربنگزینه «۴»: جرم اتمی  ${}^1\text{H}$  اندکی از ۱amu بیشتر است.

«صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۹ کتاب درسی»

## ۱۲۶- گزینه «۲»

«دانیال علی دوست»

عبارت‌های (الف) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای به وجود می‌آیند نه شیمیایی!

(ت) طبق شکل صفحه ۱۱ کتاب درسی، جرم اتمی میانگین برای این عنصر تعریف نشده است.

«صفحه‌های ۵ تا ۱۱ کتاب درسی»

## ۱۲۷- گزینه «۲»

«امیر حسین قرانی»

$$\left. \begin{array}{l} A = 96 \rightarrow n + p = 96 \quad (1) \\ n = \frac{140}{100} p \quad (2) \end{array} \right\} \xrightarrow{(1),(2)} 1/4p + p = 96$$

$$\Rightarrow 2/4p = 96 \Rightarrow p = 40 \Rightarrow n = 56$$

$$M^+ \begin{cases} n = 56 \\ p = 40 \Rightarrow n - e = 17 \\ e = 39 \end{cases}$$

«صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی»

## ۱۲۸- گزینه «۳»

«امیر هاتمیان»

در کل ۳۲ اتم  $X$  داریم که تعداد ایزوتوپ  ${}^{34}\text{X}$  برابر ۹ و تعدادایزوتوپ  ${}^{32}\text{X}$  برابر ۲۳ است.

$$\bar{M} = \frac{A_1 F_1 + A_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{34 \times 9 + 32 \times 23}{32} \approx 32/56 \text{amu}$$

«صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی»



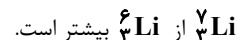
## ۱۲۹- گزینه «۲»

«پوار سوری لکی»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ) این عبارت همواره درست نیست برای مثال درصد فراوانی



عبارت (ت) باید دقت شود که اغلب اوقات در یک نمونه طبیعی از عنصری اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند. در صورتی که برخی اتم‌ها تنها یک ایزوتوپ پایدار دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۳۰- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

$$\bar{M} = 10/94$$

$$M_1 = 10, F_1 \Rightarrow F_1 + F_2 = 100$$

$$M_2 = 11, F_2$$

$$F_2 = 100 - F_1$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 10/94 = \frac{10 \times F_1 + 11 \times (100 - F_1)}{100}$$

$$\Rightarrow F_1 = 6\% \text{ و } F_2 = 94\%$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۳۱- گزینه «۳»

«امیر حسین قرانی»

هیدروژن‌هایی که نیم‌عمر متفاوت دارند، یعنی با یکدیگر ایزوتوپ هستند.

ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی کاملاً مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند، پس در مجموع تعداد پروتون‌ها و رفتار شیمیایی (واکنش پذیری) مشابه و در بقیه موارد مطرح شده، با یکدیگر تفاوت دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۳۲- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

مورد اول: زمین چون بیشتر از جنس سنگ است، پس چگالی بیشتری دارد و چون به خورشید نزدیک‌تر است، دمای سطح آن بالاتر است.

مورد دوم: درصد فراوانی عنصر اکسیژن در زمین از مشتری بیشتر است. مورد سوم: حدود ۹۰ درصد سیاره مشتری از دو گاز هیدروژن و هلیوم که به ترتیب دارای جرم مولی ۲ و ۴ گرم بر مول می‌باشند، تشکیل شده است. بنابراین جرم این سیاره از زمین بسیار کمتر است.

مورد چهارم: در زمین همانند مشتری عنصر نافلزی یافت می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

«سروش عبادی»

بررسی همه موارد:

الف و ب) درست، با توجه به صفحه ۲ کتاب درسی، عبارت‌های داده شده، کاملاً درست هستند.

پ) درست، در روند تشکیل عناصر، حلقه‌های دوم و سوم به ترتیب جایگاه عنصر He و عناصر سبک مثل Li و C هستند. هلیوم و کربن به ترتیب دومین و سومین عناصر فراوان سازنده سیاره مشتری هستند.

ت) نادرست، فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، عنصر هیدروژن است. همه ایزوتوپ‌های هیدروژن عدد اتمی یکسان و برابر با ۱ دارند و وقتی اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ برابر با ۳ است، یعنی تعداد نوترون‌های آن برابر با ۴ بوده و عدد جرمی آن برابر با ۷ است. می‌دانید که ترتیب نیم‌عمر و پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:



نکته: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  ${}^5\text{H}$  است، اما پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  ${}^3\text{H}$  است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۳۴- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

$$e = p - 27 - 2 = 25$$

$$\Rightarrow 7 = n - 25 \Rightarrow n = 32$$

$$A = n + p = 32 + 27 = 59$$

$$\Rightarrow X \text{ جرم اتمی} = 59 \text{amu}$$

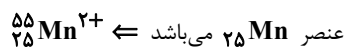
$$\text{جرم یک اتم بر حسب گرم} = 59 \text{amu} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{amu}} = 9/8 \times 10^{-23} \text{g}$$

(صفحه‌های ۵، ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۳۵- گزینه «۴»

«میلاد عزیزی»

تمام اطلاعات داده شده نادرست است.



شکل اصلاح شده جدول داده شده به صورت زیر است:

ویژگی	
شمار ذرات درون هسته	$n + p = 55$
شمار ذرات باردار	$p + e = 2p - 2 = 48$
اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار	$(p + e) - n = 48 - 30 = 18$
$A + 2Z$	۱۰۵

(صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۳»:

$$M \text{ اتم} = \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{x \text{ gm}} \times \frac{2}{8 \text{ gm}} = M \text{ اتم}?$$

$$x = 56 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم مولی } M = 3/01 \times 10^{22} \text{ اتم}$$

گزینه «۴»:

$$10/2 \text{ g H}_2\text{S} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{34 \text{ g H}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 0/6 \text{ g H}$$

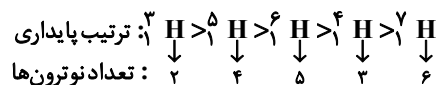
(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۳۹- گزینه «۳»

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  $^3\text{H}$  است. در حالی که جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، برابر ۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به نیم‌عمر آن‌ها بستگی دارد، ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به صورت زیر است:



گزینه «۲»: هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی  $^1\text{H}$ ،  $^2\text{H}$  و  $^3\text{H}$  است که در این میان، تنها  $^3\text{H}$  رادیوایزوتوپ است.

گزینه «۴»: در بین دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن ( $^1\text{H}$  و  $^2\text{H}$ ) تنها  $^2\text{H}$  دارای نوترون است. این ایزوتوپ یک پروتون و یک نوترون دارد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۱۴۰- گزینه «۳»

با توجه به جرم اولیه رادیوایزوتوپ و جرم نهایی آن، می‌توان نتیجه گرفت ۵ مرتبه جرم رادیوایزوتوپ نصف شده است.

$$180 \xrightarrow{1} 90 \xrightarrow{2} 45 \xrightarrow{3} 22/5 \xrightarrow{4} 11/25 \xrightarrow{5} 5/625$$

با توجه به اینکه تعداد دفعاتی که جرم رادیوایزوتوپ نصف می‌شود، برابر ۵ است، پس نیم‌عمر این رادیوایزوتوپ برابر ۱۶ ساعت است.

$$\frac{80}{5} = 16 \text{ h} = \text{نیم‌عمر}$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«فصلین معین دار آرنی»

۱۳۶- گزینه «۴»

در شکل فرضی، سه گلوله از B جرم برابری با پنج گلوله از A دارد. پس جرم مولی B بیشتر است. تعداد اتم‌ها در یک مول از هر دو ماده A و B برابر است. یک گرم از ماده سبک‌تر اتم‌های بیشتری دارد. (صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

«سروش عباری»

۱۳۷- گزینه «۳»

عناصر داده شده را شناسایی می‌کنیم:

A : عنصر اکسیژن (O)      B : عنصر گوگرد (S)  
D : عنصر منیزیم (Mg)      X : عنصر کربن (C)  
Y : عنصر منگنز (Mn)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق تعریف، یکای جرم اتمی (amu)،  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است؛ پس جرم اتمی  $^{12}\text{C}$  دقیقاً برابر  $12 \text{ amu}$  است.

گزینه «۲»: منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است. از آنجا که ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان دارند، در یک خانه از جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند و خواص شیمیایی مشابه دارند. ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت دارند.

گزینه «۳»:  $^{33}\text{As}$  در گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول قرار دارد در حالی که عنصر X در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در بین ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری تنها این دو عنصر مشترک هستند.

(صفحه‌های ۳، ۵، ۶ و ۹ تا ۱۵ کتاب درسی)

«اکبر هنرمند»

۱۳۸- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\text{H}_2 \text{ و } \text{N}_2 \text{ مجموع جرم مولی } = (2 \times 1) + (2 \times 14) = 30 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{O}_2 \text{ جرم مولی } = (2 \times 16) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

گزینه «۲»:

$$\text{Mg اتم} = \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ Mg}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{4}{8 \text{ g Mg}} = \text{Mg اتم}?$$

$$= 1/204 \times 10^{23} \text{ اتم Mg}$$

$$\text{Ca اتم} = \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ Ca}}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{2}{2 \text{ g Ca}} = \text{Ca اتم}?$$

$$= 3/01 \times 10^{22} \text{ اتم Ca}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم Mg}}{\text{تعداد اتم Ca}} = \frac{1/204 \times 10^{23}}{3/01 \times 10^{22}} = 4$$

## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه «۲»

«میلاد عزیز»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

(ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با آزاد شدن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه است و به همین دلیل باید ستاره‌ها را کارخانه تولید عناصر دانست.

(پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بالاست.

(ت) ابتدا عناصر سبک‌تر مثل لیتیم و کربن تشکیل شدند و سپس عناصر سنگین‌تر مثل طلا، آهن و ... به وجود آمدند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

## ۱۴۲- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

عدد اتمی عنصرهای گروه ۱۵ با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب به ترتیب از بالا به پایین برابر ۷، ۱۵، ۳۳، ۵۱ و ۸۳ است. که عدد اتمی ۳۳ مربوط به عنصری است که با عنصر  ${}_{31}^{64}\text{Y}$  هم‌دوره است.

(صفحه ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۴۳- گزینه «۴»

«بهژاد تقی‌زاده»

فقط مورد «الف» نادرست است. از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود و گونه  ${}^3\text{H}$  هیچ کاربردی در درمان مشکلات تیروئیدی ندارد.

(صفحه‌های ۶ تا ۹ کتاب درسی)

## ۱۴۴- گزینه «۲»

«هادی زمانیان»

جدول دوره‌های عناصر ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد که عناصر گروه ۱۸، خواص شیمیایی مشابه یکدیگر دارند. این عناصر تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۴۵- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

تنها عبارت (پ) نادرست است.

(پ) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که عنصرهای مشترکی نیز در این دو سیاره هستند. یافته‌هایی از این دست نشان می‌دهد که عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

## ۱۴۶- گزینه «۲»

«دانیال علی‌دوست»

عبارت‌های (الف) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای به وجود می‌آیند نه شیمیایی!

(ت) طبق شکل صفحه ۱۱ کتاب درسی، جرم اتمی میانگین برای این عنصر تعریف نشده است.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۱ کتاب درسی)

## ۱۴۷- گزینه «۲»

«امیر حسین قرانی»

$$\left. \begin{array}{l} A = 96 \rightarrow n + p = 96 \quad (1) \\ n = \frac{140}{100} p \quad (2) \end{array} \right\} \xrightarrow{(1),(2)} 1/4 p + p = 96$$

$$\Rightarrow 2/4 p = 96 \Rightarrow p = 40 \Rightarrow n = 56$$

$$M^+ \begin{cases} n = 56 \\ p = 40 \Rightarrow n - e = 17 \\ e = 39 \end{cases}$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۱۴۸- گزینه «۱»

«میلاد عزیز»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) در اغلب ایزوتوپ‌های ناپایدار شمار نوترون‌ها ۱/۵ یا بیشتر از ۱/۵ برابر شمار پروتون‌هاست، اما در برخی ایزوتوپ‌های ناپایدار مانند  ${}_{43}^{99}\text{Tc}$  اینگونه نیست.

(ت) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است، از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

(صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

## ۱۴۹- گزینه «۲»

«پوار سوری‌کی»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ) این عبارت همواره درست نیست برای مثال درصد فراوانی  ${}^7\text{Li}$  از  ${}^6\text{Li}$  بیشتر است.

عبارت (ت) باید دقت شود که اغلب اوقات در یک نمونه طبیعی از عنصری معین اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند. در صورتی که برخی اتم‌ها تنها یک ایزوتوپ پایدار دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

ت) نادرست، فراوانترین عنصر سازنده سیاره مشتری، عنصر هیدروژن است. همه ایزوتوپ‌های هیدروژن عدد اتمی یکسان و برابر با ۱ دارند و وقتی اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ برابر با ۳ است، یعنی تعداد نوترون‌های آن برابر با ۴ بوده و عدد جرمی آن برابر است با ۵. می‌دانید که ترتیب نیم‌عمر و پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به‌صورت زیر است:



نکته: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  ${}^5\text{H}$  است، اما پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  ${}^3\text{H}$  است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶ کتاب درسی)

«علی علمداری»

#### ۱۵۴- گزینه «۲»

$$\left. \begin{array}{l} n - e = 7 \\ n + p = 59 \\ p - e = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow n = 32, p = 27$$

عنصر  ${}_{27}^{32}\text{X}$  در گروه ۹ و دوره ۴ جدول قرار دارد.

(صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

«میلاد عزیزی»

#### ۱۵۵- گزینه «۴»

تمام اطلاعات داده شده نادرست است.

عنصر موردنظر  ${}_{25}^{55}\text{Mn}$  می‌باشد  $\leftarrow {}_{25}^{55}\text{Mn}^{2+}$   
 شکل اصلاح شده جدول داده شده به صورت زیر است:

ویژگی	
شمار ذرات درون هسته	$n + p = 55$
شمار ذرات باردار	$p + e = 2p - 2 = 48$
اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار	$(p + e) - n = 48 - 30 = 18$
$A + 2Z$	۱۰۵

(صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

#### ۱۵۶- گزینه «۳»

$$B^- \text{ تعداد نوترون‌های } = 127 - 53 = 74$$

$$A^{3+} \text{ تعداد الکترون‌های } = \frac{74}{2} = 37$$

$$\Rightarrow A^{3+} \text{ تعداد پروتون‌های } = 37 + 3 = 40$$

$$B^- \text{ تعداد الکترون‌های } = 53 + 1 = 54$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف خواسته شده} = 54 - 40 = 14$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«امیر قانع‌فر»

#### ۱۵۰- گزینه «۲»

فقط مورد (ب) درست است.

$$\frac{118}{26} = 4/5$$

بررسی موارد نادرست:

الف) طبق کتاب درسی عنصر  ${}^{99}\text{Tc}$  و عنصر  ${}^{235}\text{U}$  پرتوزا هستند.  
 پ) غنی‌سازی ایزوتوپی، فرایندی است که طی آن مقدار فراوانی یک ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر افزایش می‌دهند.

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیر حسین قرانی»

#### ۱۵۱- گزینه «۳»

هیدروژن‌هایی که نیم‌عمر متفاوت دارند، یعنی با یکدیگر ایزوتوپ هستند.

ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی کاملاً مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند، پس در مجموع تعداد پروتون‌ها و رفتار شیمیایی (واکنش‌پذیری) مشابه و در بقیه موارد مطرح شده، با یکدیگر تفاوت دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«یاسر علیشانی»

#### ۱۵۲- گزینه «۴»

همه عبارات نادرست‌اند.

مورد اول: زمین چون بیشتر از جنس سنگ است، پس چگالی بیشتری دارد و چون به خورشید نزدیک‌تر است، دمای سطح آن بالاتر است.

مورد دوم: درصد فراوانی عنصر اکسیژن در زمین از مشتری بیشتر است.  
 مورد سوم: حدود ۹۰ درصد سیاره مشتری از دو گاز هیدروژن و هلیوم که به ترتیب دارای جرم مولی ۲ و ۴ گرم بر مول می‌باشند، تشکیل شده است. بنابراین جرم این سیاره از زمین بسیار کمتر است.

مورد چهارم: در زمین همانند مشتری عنصر نافلزی یافت می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«سروش عباری»

#### ۱۵۳- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف و ب) درست، با توجه به صفحه ۲ کتاب درسی، عبارات‌های داده شده، کاملاً درست هستند.

پ) درست، در روند تشکیل عناصر، حلقه‌های دوم و سوم به ترتیب جایگاه عنصر  $\text{He}$  و عناصر سبک مثل  $\text{Li}$  و  $\text{C}$  هستند. هلیوم و کربن به ترتیب دومین و سومین عناصر فراوان سازنده سیاره مشتری هستند.

## ۱۵۷- گزینه «۳»

«سروش عباری»

عناصر داده شده را شناسایی می‌کنیم:

A : عنصر اکسیژن (O)      B : عنصر گوگرد (S)

D : عنصر منیزیم (Mg)      X : عنصر کربن (C)

Y : عنصر منگنز (Mn)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر X یا همان C با عنصر  $^{32}\text{Ge}$  هم‌گروه است بنابراین خواص شیمیایی مشابهی دارد.

گزینه «۲»: منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است. از آنجا که ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان دارند، در یک خانه از جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند و خواص شیمیایی مشابه دارند. ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت دارند.

گزینه «۳»:  $^{33}\text{As}$  در گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول قرار دارد در حالی که عنصر X در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در بین ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری تنها این دو عنصر مشترک هستند.

(صفحه‌های ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۵۸- گزینه «۴»

«مفهم نگو»

در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، مقایسه فراوانی گازهای نجیب به صورت زیر است.



(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

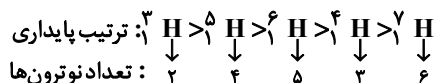
## ۱۵۹- گزینه «۳»

«سروش عباری»

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  $^3\text{H}$  است. در حالی که جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، برابر ۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به نیم‌عمر آن‌ها بستگی دارد، ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به صورت زیر است:

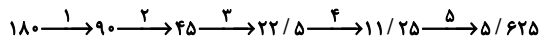
گزینه «۲»: هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی  $^1\text{H}$ ،  $^2\text{H}$  و  $^3\text{H}$  است که در این میان، تنها  $^3\text{H}$  رادیوایزوتوپ است.گزینه «۴»: در بین دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن ( $^1\text{H}$  و  $^2\text{H}$ ) تنها  $^2\text{H}$  دارای نوترون است. این ایزوتوپ یک پروتون و یک نوترون دارد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۶۰- گزینه «۳»

«علی علمداری»

با توجه به جرم اولیه رادیوایزوتوپ و جرم نهایی آن، می‌توان نتیجه گرفت ۵ مرتبه جرم رادیوایزوتوپ نصف شده است.



با توجه به اینکه تعداد دفعاتی که جرم رادیوایزوتوپ نصف می‌شود، برابر ۵ است، پس نیم‌عمر این رادیوایزوتوپ برابر ۱۶ ساعت است.

$$\text{نیم‌عمر} = \frac{۸۰}{۵} = ۱۶\text{h}$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)