



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

| عنوان   | نام درس                | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخگویی |
|---------|------------------------|------------|------------|------------|---------------|
| اختصاصی | ریاضی (۱) - عادی       | ۲۰         | ۱          | ۳          | ۳۰            |
|         | ریاضی (۱) - موازی      | ۲۰         | ۲۱         | ۵          |               |
|         | زیست‌شناسی (۱) - عادی  | ۲۰         | ۴۱         | ۷          | ۲۰            |
|         | زیست‌شناسی (۱) - موازی | ۲۰         | ۶۱         | ۱۰         |               |
|         | فیزیک (۱) - عادی       | ۲۰         | ۸۱         | ۱۳         | ۳۵            |
|         | طراحی آشنا             |            |            |            |               |
|         | فیزیک (۱) - موازی      | ۲۰         | ۱۰۱        | ۱۶         |               |
|         | طراحی آشنا             |            |            |            |               |
|         | شیمی (۱) - عادی        | ۲۰         | ۱۲۱        | ۱۹         | ۲۰            |
|         | شیمی (۱) - موازی       | ۲۰         | ۱۴۱        | ۲۱         |               |
| جمع     |                        | ۸۰         |            |            | ۱۰۵           |

طراحان

| نام درس        | نام طراحان                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ریاضی (۱)      | عاطفه خان محمدی - محمد ابراهیم توزنده جانی - مسعود مهدوی - علی آزاد - بهنام کلاهی - محمد حمیدی - محمد قرقچیان - بهرام حلاج - شکیب رجبی - محمد بحیرایی - علی سرآبادانی - ندا کریمیان - رضا سید نجفی - سجاد داوطلب - وحید راحتی - اسماعیل میرزایی                           |
| زیست‌شناسی (۱) | مریم فرامررزاده - محمدرضا گلزاری - محمدامین امیری - عباس آرایش - محمد مهدی روزبهانی - محمدسینا عباسی - علی طاهرخانی - نیما محمدی - امین خوشنویسان - محمد صادقی کماچالی - علیرضا عابدی - رضا خورسندی - احسان حسن‌زاده - محمد کیشانی - محمد مهدی چمنی - محمدرضا قراچه‌مروند |
| فیزیک (۱)      | محمد منصوری - شهرام آموزگار - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - محمدرضا شریفی - احمد مرادی‌پور - علی گل محمدی - سیدعلی میرنوری - عبدالرضا امینی‌نسب - پوریا علاقه‌مند                                                                                                          |
| شیمی (۱)       | امیر حاتمیان - سیدامیرحسین مرتضوی - مصطفی کیانی - علی جعفری - محمد حمیدی - بهزاد تقی‌زاده - میلاد عزیزی - مجتبی صفری - محمد عظیمیان زواره - سهراب صادقی‌زاده - هادی حاجی‌نژادیان - حسین معدن‌دار - سارا رضایی - هادی زمانیان                                              |

مسئولین درس

| نام درس        | مسئولین درس گروه آزمون | ویراستاران علمی                                                      | مسئولین درس گروه مستندسازی |
|----------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ریاضی (۱)      | عاطفه خان محمدی        | علی مرشد - مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده                            | الهه شهبازی                |
| زیست‌شناسی (۱) | محمدرضا گلزاری         | لیدا علی اکبری - امیرحسین بهروزی فرد - امیرحسین قاسمی - رهام منافیان | مهساسادات هاشمی            |
| فیزیک (۱)      | حمید زرین کفش          | بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدرضا رحمتی                          | محمدرضا اصفهانی            |
| شیمی (۱)       | علی علمداری            | سیدعلی موسوی‌فرد - ایمان حسین‌نژاد - متین قنبری - سیدامیرحسین مرتضوی | الهه شهبازی                |

گروه فنی و تولید

|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| مدیر گروه               | محیا اصغری                                                  |
| مسئول دفترچه            | سید امیرحسین مرتضوی                                         |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی | لیلا عظیمی                                                  |
| گروه مستندسازی          | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم<br>مسئول دفترچه: الهه شهبازی |
| ناظر چاپ                | حمید محمدی                                                  |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳۳



اینستاگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoonir\_10t



کانال تلگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoondahom

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) عادی

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات

فصل ۱ تا پایان و فصل ۲  
تا پایان نسبت های مثلثاتی

صفحه های ۱ تا ۳۵

۱- اگر  $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (-2, a) \cap (b, 4)$ ، حاصل  $(b, a) \cup (-2a - 1, b)$  کدام است؟

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

۲- کدام یک از مجموعه های زیر، مجموعه ای متناهی را نشان می دهد؟

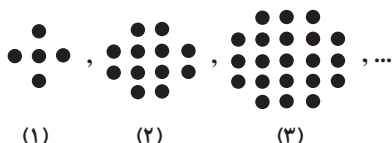
(۱)  $A = \{\frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15\}$  (۲)  $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5\}$

(۳)  $C = \{15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15\}$  (۴)  $D = \{\frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15\}$

۳- در دنباله درجه دوم  $t_n = an^2 + bn + c$ ، جمله اول برابر با ۴ و  $t_3 = 2t_2$  است. اگر جمله سوم این دنباله عددی طبیعی بوده و مجموع ارقام آن برابر ۵ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ ( $b \leq 0$ )

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۴ (۳) ۲۸ (۴) ۱۲

۴- در الگوی مقابل، اختلاف تعداد نقاط شکل هشتم و نهم کدام است؟



- (۱) ۱۷ (۲) ۲۱ (۳) ۱۹ (۴) ۲۳

۵- اگر اعداد  $a, 4, b$  (به ترتیب از راست به چپ) سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $(-\frac{1}{3})$  باشند، در کدام حالت زیر، با اعمال

تغییر بر روی دنباله داده شده، دنباله حاصل هم حسابی و هم هندسی خواهد بود؟

(۱) ۸ واحد به  $a$  و ۲ واحد به  $b$  اضافه کنیم. (۲) ۴ واحد به  $a$  اضافه کرده و ۲ واحد از  $b$  کم کنیم.

(۳) ۱۲ واحد به  $a$  و ۶ واحد به  $b$  اضافه کنیم. (۴)  $\frac{1}{3}$  واحد از  $a$  کم کرده و  $\frac{1}{3}$  واحد به  $b$  اضافه کنیم.

۶- در دنباله حسابی  $a_n$  با قدرنسبت ۵، داریم:  $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = a_4^2 + a_5^2 + a_6^2 + 2$ ؛ مجموع شش جمله اول این دنباله چقدر است؟

- (۱)  $-\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳) صفر (۴) ۲

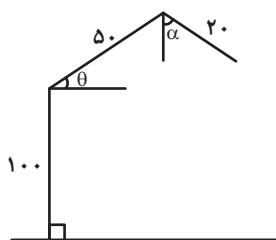
۷- در یک دنباله هندسی با جمله عمومی  $a_n = \frac{2}{3^n}$ ، جمله چهارم چند برابر جمله ششم است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲) ۹ (۳) ۳ (۴)  $\frac{1}{3}$

۸- جملات اول، دهم و بیستم یک دنباله حسابی با جملات متمایز، به ترتیب جملات اول، چهاردهم و بیستم و هفتم یک دنباله هندسی هستند. قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[13]{\frac{9}{8}}$  (۲)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  (۳)  $\sqrt[13]{\frac{10}{9}}$  (۴)  $\sqrt[13]{\frac{3}{2}}$

۹- یک ربات مطابق شکل برای گرفتن اجسام از دو بازو به طول های ۵۰ و ۲۰ واحد استفاده می کند. در حالی که زاویه بازوی اول نسبت به سطح افقی برابر  $\theta$  و زاویه بازوی دوم نسبت به راستای عمود بر افق برابر  $\alpha$  باشد، ارتفاع نوک گیره (انتهای بازوی دوم) از زمین برابر کدام است؟ ( $0^\circ < \alpha, \theta < 90^\circ$ )



- (۱)  $100 + 50 \cos \theta - 20 \sin \alpha$   
(۲)  $100 + 50 \sin \theta - 20 \sin \alpha$   
(۳)  $100 + 50 \sin \theta - 20 \cos \alpha$   
(۴)  $100 + 50 \cos \theta - 20 \cos \alpha$

۱۰- حاصل  $\frac{\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cot 45^\circ - 2 \cos 60^\circ}{(\tan 30^\circ)^2 - \sqrt{3} \sin 60^\circ}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $-\frac{6}{7}$  (۴)  $\frac{6}{7}$

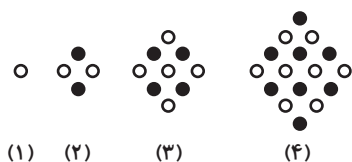
۱۱- متمم مجموعه  $A - (B - C)$  کدام است؟

(۱)  $A' \cup (B - C)$  (۲)  $A \cup (B - C)$   
(۳)  $A' \cap (B - C)$  (۴)  $A' \cup (B \cap C)$

۱۲- تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، خود را برای شرکت در المپیادهای ریاضی و اقتصاد آماده می‌کنند. می‌دانیم ۲۰ نفر از دانش‌آموزان این کلاس یا در هر دو المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند یا در هیچ‌کدام ثبت‌نام نکرده‌اند. اگر ۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده باشند، چه تعداد از دانش‌آموزان این کلاس در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند؟

(۱) دقیقاً ۵ نفر (۲) دقیقاً ۱۰ نفر  
(۳) از ۵ تا ۲۵ نفر (۴) از ۱۰ تا ۲۵ نفر

۱۳- با توجه به شکل‌های روبرو، طبق الگوی داده شده در شکل هفتم چند دایره سیاه وجود دارد؟



(۱) ۱۸  
(۲) ۲۰  
(۳) ۲۲  
(۴) ۲۴

۱۴- اگر الگوی  $t_n = \sqrt{2}n^2 + 5\sqrt{2}n + An^2 + 30A$  جمله عمومی یک الگوی خطی باشد، کدام جمله این الگو، عددی گویا است؟

(۱)  $t_4$  (۲)  $t_3$   
(۳)  $t_5$  (۴)  $t_6$

۱۵- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی ۴ واحد اضافه شود به جمله پنجم چه مقدار اضافه خواهد شد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۶  
(۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۶- در یک دنباله حسابی ۲۰ جمله‌ای، مجموع ۳ جمله اول ۲۷ و مجموع ۳ جمله آخر ۵۷ است. قدرنسبت این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

(۱)  $\frac{143}{10}$  (۲)  $\frac{143}{17}$  (۳)  $\frac{10}{17}$  (۴)  $\frac{10}{143}$

۱۷- ۲۰۰ کیلوگرم برنج را بین پنج نفر طوری تقسیم می‌کنیم که سهم‌های دریافت شده دنباله حسابی تشکیل دهند و مجموع ۳ سهم بزرگتر چهار برابر مجموع دو سهم کوچکتر باشد. بیشترین سهم دریافت شده چقدر است؟

(۱)  $\frac{40}{3}$  (۲)  $\frac{80}{3}$  (۳)  $\frac{200}{3}$  (۴) ۸۰

۱۸- اگر بین دو عدد  $2\sqrt{5}$  و  $16\sqrt{5}$  یک واسطه هندسی مثبت قرار دهیم، قدرنسبت  $r_1$  و اگر دو واسطه هندسی قرار دهیم، قدرنسبت  $r_2$  می‌شود.

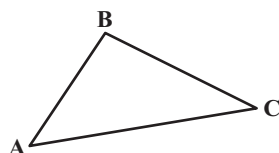
حاصل  $\frac{r_1}{r_2}$  کدام است؟ (جمله اول دنباله است)

(۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{5}$  (۳) ۲ (۴) ۵

۱۹- بیننده‌ای به فاصله ۵۰ متر از پای ستون قائمی که مجسمه‌ای روی آن قرار گرفته، ایستاده است. اگر طول ستون از قاعده بیننده بلندتر بوده و زاویه رویت ابتدا و انتهای مجسمه با سطح افق به ترتیب ۳۰ و ۴۵ درجه باشد، ارتفاع مجسمه چقدر است؟ ( $\tan 30^\circ \approx 0.58$ )

(۱) ۱۶ متر (۲) ۲۱ متر (۳) ۲۹ متر (۴) ۳۵ متر

۲۰- در مثلث روبه‌رو،  $\frac{BC}{AC}$  برابر است با:



(۱)  $\frac{\cos \hat{A}}{\cos \hat{B}}$  (۲)  $\frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}}$   
(۳)  $\frac{\cos \hat{B}}{\cos \hat{A}}$  (۴)  $\frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{A}}$

ریاضی (۱) - موازی

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱ مجموعه‌های متناهی و

نامتناهی تا پایان دنباله حسابی

صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۲۱- اگر  $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}) = [-2, a) \cap (b, 4)$ ، حاصل  $(b, a) \cup (-2a - 1, b)$  کدام است؟

(۱)  $(-3, 1)$

(۲)  $(-2, \frac{1}{4})$

(۳)  $(1, 4)$

(۴)  $(-2, \frac{1}{4}) - \{-\frac{1}{3}\}$

۲۲- کدام مجموعه متناهی است؟

(۱)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x \leq 5\}$

(۲)  $\{x \in \mathbb{Q}' \mid 0 < x < 1\}$

(۳)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 > 4\}$

(۴)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 < 4\}$

۲۳- اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد صحیح نامنفی کوچکتر از ۱۰ باشد و مجموعه A شمارنده‌های اول ۸۴ و مجموعه B را به صورت

$B = \{2k - 1 \mid k \in A\}$  تعریف کنیم، کدام عدد متعلق به مجموعه  $(A - B)' \cap (A \cup B)'$  است؟

(۲) ۳

(۱) ۵

(۴) ۴

(۳) ۷

۲۴- تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، خود را برای شرکت در المپیادهای ریاضی و اقتصاد آماده می‌کنند. می‌دانیم ۲۰ نفر از دانش‌آموزان این کلاس یا در هر دو المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند یا در هیچ‌کدام ثبت‌نام نکرده‌اند. اگر ۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده باشند، چه تعداد از دانش‌آموزان این کلاس در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند؟

(۱) دقیقاً ۵ نفر

(۲) دقیقاً ۱۰ نفر

(۳) از ۵ تا ۲۵ نفر

(۴) از ۱۰ تا ۲۵ نفر

۲۵- در دنباله درجه دوم  $t_n = an^2 + bn + c$ ، جمله اول برابر با ۴ و  $t_3 = 2t_2$  است. اگر جمله سوم این دنباله عددی طبیعی بوده و مجموع ارقام آن برابر ۵ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ ( $b \leq 0$ )

(۲) ۱۴

(۱) ۲۵

(۴) ۱۲

(۳) ۲۸

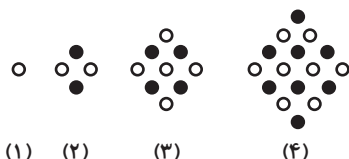
۲۶- با توجه به شکل‌های زیر، طبق الگوی داده شده در شکل هفتم چند دایره سیاه وجود دارد؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۲۷- اگر الگوی  $t_n = \sqrt{2}n^2 + 5\sqrt{2}n + An^2 + 30A$  جمله عمومی یک الگوی خطی باشد، کدام جمله این الگو، عددی گویا است؟

(۲)  $t_3$

(۱)  $t_4$

(۴)  $t_6$

(۳)  $t_5$

۲۸- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی ۴ واحد اضافه شود به جمله پنجم چه مقدار اضافه خواهد شد؟

(۲) ۱۶

(۱) ۲۰

(۴) ۳۶

(۳) ۳۰

۲۹- در یک دنباله حسابی ۲۰ جمله‌ای، مجموع ۳ جمله اول ۲۷ و مجموع ۳ جمله آخر ۵۷ است. قدرنسبت این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

(۲)  $\frac{143}{17}$

(۱)  $\frac{143}{10}$

(۴)  $\frac{10}{143}$

(۳)  $\frac{10}{17}$

۳۰- در دنباله حسابی  $a_n$  با قدرنسبت ۵، داریم:  $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = a_4^2 + a_5^2 + a_6^2 + 2$ ؛ مجموع شش جمله اول این دنباله چقدر است؟

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۱)  $-\frac{2}{5}$

(۴) صفر

(۳) صفر

۳۱- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x \leq 4\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 5\}$  و  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 3\}$  باشد، مجموعه  $(A \cap B) - C$  چند عدد صحیح را شامل می‌شود؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۳۲- اگر بین سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، شرط  $A \subseteq B \subseteq C$  برقرار باشد، کدام گزینه می‌تواند بیانگر این سه مجموعه باشد؟

- (۱)  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 1\}$ ،  $B = [-3, 4]$  و  $C = \{x \in \mathbb{N} \mid -3 < x \leq 4\}$   
(۲)  $A = (-1, 3]$ ،  $B = \{x \in \mathbb{W} \mid -2 < x < 4\}$  و  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x < 5\}$   
(۳)  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid -2 < x < 0\}$ ،  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x \leq 1\}$  و  $C = (-2, 1]$   
(۴)  $A = [-2, 4]$ ،  $B = (-3, 5]$  و  $C = \{x \in \mathbb{W} \mid -4 < x < 6\}$

۳۳- کدام یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $A = \{\frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15\}$   
(۲)  $B = \{\{3x \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5\}\}$   
(۳)  $C = \{15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15\}$   
(۴)  $D = \{\frac{1}{3^x} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15\}$

۳۴- اگر  $A \cup B = \{k^2 \mid k \in \mathbb{N}, k \leq 8\}$  و  $A \cup C = \{k^3 \mid k \in \mathbb{N}\}$ ، آن‌گاه  $A \cup (B \cap C)$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) بی‌شمار

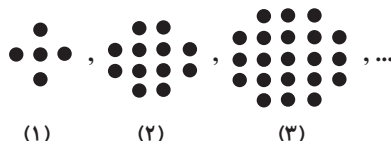
۳۵- متمم مجموعه  $A - (B - C)$  کدام است؟

- (۱)  $A' \cup (B - C)$   
(۲)  $A \cup (B - C)$   
(۳)  $A' \cap (B - C)$   
(۴)  $A' \cup (B \cap C)$

۳۶- فرض کنید  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، به‌طوری که  $n(U) = 150$  و  $n(A' \cap B') = 40$  و  $n(A) = 30$ ، حاصل  $n(A' \cap B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۲۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۷۰  
(۴) ۹۰

۳۷- در الگوی مقابل، اختلاف تعداد نقاط شکل هشتم و نهم کدام است؟



- (۱) ۱۷  
(۲) ۲۱  
(۳) ۱۹  
(۴) ۲۳

۳۸- در دنباله اعداد  $Q_n : 3, 2, 7, 4, 11, 8, \dots$  حاصل  $Q_{20} + Q_{29}$  کدام است؟

- (۱) ۵۷۱  
(۲) ۶۳۷  
(۳) ۱۰۸۳  
(۴) ۱۱۴۹

۳۹- اگر  $3x - 2$ ،  $-2x + 14$  و  $5x + 6$  سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشد، این دنباله چند جمله کوچکتر از ۱۰۰ خواهد داشت؟ (دنباله صعودی است)

- (۱) ۱۶  
(۲) ۱۷  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۹

۴۰- ۲۰۰ کیلوگرم برنج را بین پنج نفر طوری تقسیم می‌کنیم که سهم‌های دریافت شده دنباله حسابی تشکیل دهند و مجموع ۳ سهم بزرگتر چهار برابر مجموع دو سهم کوچکتر باشد. بیشترین سهم دریافت شده چقدر است؟

- (۱)  $\frac{40}{3}$   
(۲)  $\frac{80}{3}$   
(۳)  $\frac{200}{3}$   
(۴) ۸۰

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

دنیای زنده/ گوارش و جذب مواد  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان سافتکار  
و عملکرد لوله گوارش  
صفحه‌های ۱ تا ۲۴

**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؟

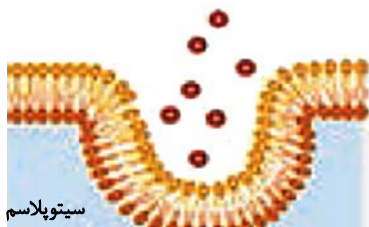
|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|

۴۱- در کدام گزینه، دو مورد مطرح شده، با هم رابطه مستقیم ندارند؟

- (۱) افزایش تولیدکنندگی - افزایش خدمات بوم‌سازگان  
(۲) کاهش مساحت جنگل - افزایش احتمال وقوع سیل  
(۳) پایداری بوم‌سازگان - افزایش میزان تولیدکنندگی  
(۴) کاهش تنوع زیستی - افزایش خدمات بوم‌سازگان
- ۴۲- یاخته بافت ... از نظر ... هسته با یاخته بافت ... نیست.

- (۱) ماهیچه‌ای صاف - تعداد - پیوندی متراکم - مشابه  
(۲) چربی - جایگاه - پیوندی سست - متفاوت  
(۳) ماهیچه‌ای اسکلتی - تعداد - پوششی استوانه‌ای - مشابه  
(۴) پوششی سنگفرشی تک‌لایه - جایگاه - ماهیچه‌ای اسکلتی - متفاوت

۴۳- با توجه به شکل زیر که نوعی فرایند انتقال مواد در یاخته‌های بدن جانداران را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره آن با قطعیت درست است؟



- (الف) سطح غشای یاخته‌ای افزایش پیدا می‌کند.  
(ب) با تشکیل کیسه‌های غشایی و شکستن پیوند پراورزی نوعی مولکول همراه است.  
(ج) اگر نشان‌دهنده پایان فرایند انتقال باشد، ذرات بزرگ به صورت گروهی از میان فسفولیپیدها عبور می‌کنند.  
(د) اگر نشان‌دهنده آغاز فرایند انتقال باشد، در ریزکیسه جدا شده از غشا کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی آن جای می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، همه ...»

- (الف) ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم، در پی فعالیت دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.  
(ب) منافذ موجود در پوشش هسته، فضای درون و بیرون این ساختار را به هم مرتبط می‌کنند.  
(ج) رناتن‌ها، به‌طور معمول نمی‌توانند به صورت آزاد درون سیتوپلاسم یافت شوند.  
(د) قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زبر، به پوشش هسته نسبت به غشای یاخته‌ای، نزدیک‌تر می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گروهی از مولکول‌های زیستی که ... همگی به‌طور حتم ...»

- (۱) کارهای متنوعی را انجام می‌دهند - سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.  
(۲) در سیب زمینی و غلات وجود دارند - در دنیای غیر زنده مشاهده نمی‌شوند.  
(۳) شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن آن‌ها نقش دارد - در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کنند.  
(۴) در رناتن (ریبوزوم) ساخته می‌شوند - بیشترین تنوع عنصرهای سازنده را در میان همه زیرواحدهای مولکول‌های زیستی دارند.

۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن ...، بلافاصله ... از سطحی قرار دارد که ...»

- (۱) فقط افراد یک گونه با یکدیگر در تعامل هستند - بعد - برای اولین بار تعدادی یاخته از بافت‌های متفاوت کنار یکدیگر قرار دارند.  
(۲) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار دیده می‌شود - قبل - مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح را می‌سازند.  
(۳) عوامل غیرزنده محیطی و عوامل زنده در تعامل با یکدیگر هستند به‌طور حتم - بعد - افراد متعلق به چند گونه در تعامل با یکدیگر هستند.  
(۴) برای نخستین بار چند بوم‌سازگان در کنار هم قرار می‌گیرند - قبل - شامل زیست‌بوم‌هایی با آب و هوا و پراکندگی جانداران متفاوت است.

#### ۴۷- هر جانداري که ... به‌طور حتم ...

- (۱) غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از آن به‌دست 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) پنجمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات برای آن قابل تعریف است - وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
- (۴) ویژگی‌هایی برای سازش و ماندگاری در محیط دارد - تمامی انرژی دریافتی را صرف انجام فعالیت‌های زیستی خود می‌کند.

#### ۴۸- هر مولکول زیستی که ... قطعاً ...

- (۱) علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر دارد - در پزشکی شخصی از اطلاعات آن استفاده می‌شود.
- (۲) تشکیل‌دهنده بخش اصلی غشای یاخته‌ها است - نسبت عناصر متفاوتی با منبع ذخیره گلوکز دارد.
- (۳) در صنعت کاغذسازی و تولید پارچه کاربرد دارد - انرژی تولید شده کمتری نسبت به انواع لیپیدها دارد.
- (۴) دارای ۴ اتم مشترک با نوکلئیک اسیدها است - توانایی افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی را دارد.

#### ۴۹- چند مورد در ارتباط با هر یاخته که هر ۷ ویژگی حیات را دارد، نادرست است؟

الف) گروهی از پروتئین‌های غشا با داشتن منفذ در عبور مواد از عرض غشا نقش دارند.

ب) هر دو لایه فسفولیپیدی غشا می‌توانند در تماس با کربوهیدرات‌ها باشند.

ج) هسته، توانایی مشخص کردن تمام ویژگی‌های یاخته را دارد.

د) فراوان‌ترین مولکول‌های موجود در غشا با ایجاد منفذ می‌توانند در انتشار مواد در جهت شیب غلظت نقش داشته باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

#### ۵۰- چه تعداد از ویژگی‌های نوشته شده در مقابل هر بافت، به‌طور اختصاصی ویژگی همان بافت است؟

| ردیف | بافت               | ویژگی اختصاصی           |
|------|--------------------|-------------------------|
| الف  | ماهیچه قلبی        | یاخته‌های انشعاب‌دار    |
| ب    | ماهیچه صاف         | یاخته‌های دوکی‌شکل      |
| ج    | پوششی مکعبی        | یاخته‌های با ظاهر مکعبی |
| د    | بافت چربی          | هسته در حاشیه یاخته     |
| هـ   | بافت ماهیچه اسکلتی | ظاهر مخطط               |

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

#### ۵۱- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته پوششی سالم دیواره روده باریک ... پروتئین‌های موجود در ساختار غشای یاخته ...»

(۱) همه - با سرهای آبدوست فسفولیپیدهای غشایی در تماس هستند.

(۲) فقط بعضی از - دارای منفذی جهت عبور مولکول‌های کوچک می‌باشند.

(۳) همه - در پی فعالیت کوچکترین اندامک بدون غشا تولید شده‌اند.

(۴) فقط بعضی از - در تماس با کلسترول موجود در ساختار غشای یاخته‌ای هستند.

#### ۵۲- کدام مورد، درباره دانش زیست‌شناسی به‌درستی بیان شده است؟

(۱) امروزه همه بیماری‌هایی که حدود صد سال پیش کشنده بودند، مهار شده‌اند.

(۲) با توجه به اطلاعات مولکولی لاکتوز (قند شیر)، می‌توانیم بگوییم که شیر، مایعی خوشمزه است.

(۳) علم زیست‌شناسی، به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی رخ داده در آن‌ها می‌پردازد.

(۴) برای بررسی یک پدیده طبیعی در زیست‌شناسی، آن پدیده باید به‌طور مستقیم قابل مشاهده باشد.

#### ۵۳- چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هریک از روش‌های عبور مواد از عرض غشای یک یاخته جانوری که ... می‌توان گفت، به‌طور قطع ...»

الف) انرژی ATP مصرف نمی‌شود - مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.

ب) نوعی ماده در جهت شیب غلظت خود از غشا عبور می‌کند - انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

ج) پروتئین‌ها، عبور ماده را ممکن می‌سازند - انتقال ماده برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

د) از پروتئین‌ها مستقیماً برای عبور ماده استفاده نمی‌شود - انرژی ATP به مصرف نمی‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- چند مورد، مشخصه نوعی بافت پیوندی است که از یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک پشتیبانی می‌کند؟

- ممکن است یاخته‌های این بافت، در مجاورت یاخته‌های حاوی ذخایر تری‌گلیسیرید مشاهده شود.
- یاخته‌هایی با زوائد منشعب و متصل به هم دارد که به رشته‌های کلاژن ماده زمینه‌ای متصل هستند.
- یاخته‌های این بافت تنها در مجاورت پروتئین‌هایی هستند که همگی به دو شکل رشته‌های نازک و ضخیم می‌باشند.
- برخلاف بافت پیوندی زردپی، رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان به صورت متقاطع در اطراف یاخته‌ها قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵- با توجه به لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهت ورود کیموس به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش در خلاف جهت خروج کیموس از آن، می‌باشد.
- (۲) بخشی از کبد که تا نیمه چپ بدن امتداد یافته است، در پشت بخش ابتدایی معده (از نمای روبه‌رو) قرار گرفته است.
- (۳) بنداره پیلور و همه طول دوازدهه در سمتی از بدن قرار دارد که محل اتصال روده باریک به روده بزرگ مشاهده می‌شود.
- (۴) بالاترین بخش روده بزرگ در سمت راست، نسبت به بالاترین بخش این روده در سمت چپ، پایین‌تر قرار می‌گیرد.

۵۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«هر اندامی از دستگاه گوارش انسان سالم که پروتئازهای غیرفعال ترشح می‌کند، به‌طور حتم ...»

- (۱) یاخته‌هایی با توانایی کنترل عبور و مرور مواد دارد.
- (۲) با ترشح ماده‌ای، در حفظ دیواره لوله گوارش از اثر اسید نقش دارد.
- (۳) توسط پرده‌ای از جنس بافت پیوندی دربرگرفته شده است.
- (۴) با ترشح نوعی اسید به محیط درونی لوله گوارش، موجب تغییر pH محتویات لوله گوارش می‌شود.

۵۷- نوعی حرکت در لوله گوارش که ... صورت می‌گیرد، امکان ندارد ...

- (۱) در ناحیه فاقد صفاق - نقش مخلوط کنندگی هم داشته باشد.
- (۲) فقط در محل انجام مراحل پایانی گوارش - لایه ماهیچه طولی در انجام شدن آن نقش داشته باشد.
- (۳) بیشتر برای پیش‌بردن توده غذایی - در نواحی مشخصی متوقف شود.
- (۴) در معده - در جلوی توده غذایی شاهد حلقه انقباضی باشیم.

۵۸- در بدن یک انسان سالم و بالغ، هر غده بزاقی بزرگی که ترشحات خود را به کمک ... مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کند ...

- (۱) یک - به‌طور مستقیم در تماس با ماهیچه‌ای قرار دارد که در مجاورت غده بناگوشی می‌باشد.
- (۲) چند - کوچکترین غده بزاقی است که می‌تواند در ساختار دهان یافت شود.
- (۳) یک - دارای ترشحات چسبنده‌ای است که به آسیب شدن ذرات غذا کمک می‌کند.
- (۴) چند - از یاخته‌های پوششی تشکیل شده و هم‌سطح بالاترین بخش اپی‌گلوت است.

۵۹- درباره اندامی در بدن انسان که رسوب ترشحات آن در کیسه صفرا باعث بروز بیماری می‌شود، چند مورد صحیح است؟

- الف) دارای دو لوب با اندازه‌های مختلف است که بین آن‌ها نوعی بافت پیوندی مشاهده می‌شود.
- ب) تعداد انشعابات مجاری صفراوی در بخشی که به سمت راست بدن نزدیک‌تر است، بیشتر است.
- ج) شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های آن توانایی تولید کلسترول و فسفولیپیدها را دارد.
- د) ترشحات صفراوی خود را از طریق مجرای صفراوی کبدی، مستقیماً به دوازدهه وارد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- بخشی از لوله گوارش که ... همانند ...

- (۱) محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌هاست - اندامی که محل اصلی گوارش شیمیایی است، توانایی ترشح همه انواع آنزیم‌های گوارشی را دارد.
- (۲) بنداره انتهایی آن در سمت چپ بدن است - اندامی که روده باریک را احاطه کرده، بافت پوششی استوانه‌ای تک لایه دارد.
- (۳) یک لایه ماهیچه مورب دارد - محل پایانی گوارش پروتئین‌ها، در ابتدای خود، دارای بنداره غیر ارادی می‌باشد.
- (۴) ترشحات آن باعث حفاظت از نوعی ویتامین مؤثر در ساخت گویچه قرمز می‌شود - بخش قرار گرفته در زیر و موازی آن، توانایی ترشح آنزیم‌های غیرفعال را دارد.

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

۲۰ دقیقه

دنیای زنده

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۶۱- کدام گزینه در ارتباط با ساختارهای موجود در یک یاخته جانوری صحیح است؟

- (۱) نوعی اندامک که به دو شکل ریبوزوم‌دار و بدون ریبوزوم مشاهده می‌شود، برخلاف اندامک تشکیل شده از کیسه‌های روی هم قرار گرفته، مستقیماً در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.
- (۲) نوعی اندامک دو غشایی مؤثر در تأمین انرژی، به تعداد بیشتری نسبت به ساختارهای استوانه‌ای عمود بر هم در یاخته مشاهده می‌شوند.
- (۳) نوعی ساختار که در آن مولکولی با ویژگی تعیین صفات یاخته مشاهده می‌شود، برخلاف میتوکندری، دو غشایی است.
- (۴) نوعی اندامک مؤثر در ساخت لیپید، نسبت به دستگاه گلژی فاصله بیشتری از هسته دارد.

۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی، تکمیل می‌کند؟

«در غشای یک یاخته جانوری، ممکن نیست ...»

- الف) پروتئین‌هایی که فقط در یک لایه غشا مشاهده می‌شوند، با مولکول‌های لیپیدی در تماس باشند.
- ب) پروتئین‌هایی که در تماس با هر دو لایه غشا اند، با کربوهیدرات‌ها نیز در تماس باشند.
- ج) انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل باشند.
- د) انواعی از مولکول‌های زیستی به هم متصل باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۳- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام گزینه در رابطه با استخوان درست است؟

- (۱) بلافاصله قبل از آن پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات قرار دارد.
  - (۲) تنها از تعدادی یاخته دارای شکل و کار تقریباً مشابه ایجاد شده است.
  - (۳) در ۴ سطح بعد از آن، چندین جمعیت گوناگون با هم تعامل دارند.
  - (۴) در ۶ سطح بعد از آن، عوامل زنده و غیرزنده برای اولین بار بر هم تأثیر می‌گذارند.
- ۶۴- در هر روش جابه‌جایی که مواد کوچک و ریز ... شیب غلظت خود از غشا یاخته عبور می‌کنند، همواره ...

- (۱) در خلاف جهت - ATP مصرف می‌شود.
- (۲) در جهت - تنها مواد به محلی که تراکم آن کمتر است وارد می‌شود.
- (۳) در خلاف جهت - سبب کاهش شیب غلظت می‌شود.
- (۴) در جهت - سبب کاهش اختلاف غلظت آن ماده در دو سوی غشای می‌شود.

۶۵- چند مورد در رابطه با شاخه‌ای از علوم تجربی که تنها در جست‌وجوی علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند، درست است؟

- الف) این علم به اندازه‌ای توانا و گسترده نیست که بتواند به همه پرسش‌ها پاسخ دهد و همه مشکلات را حل بکند.
- ب) هریک از بیماری‌ها نظیر قند خون و افزایش فشار خون که صد سال پیش منجر به مرگ می‌شدند، مهار شده‌اند.
- ج) در این علم، تنها ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به صورت مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.
- د) ایجاد روش‌های درمانی و داروهای جدید که باعث کاهش مرگ‌آوری برخی بیماری‌ها شده‌اند مدیون این شاخه از علوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- چند مورد از ویژگی‌های زیر مربوط به پروانه‌های موناک می‌باشد؟

- الف) هزاران کیلومتر را از مکزیک تا شمال کانادا و بالعکس مهاجرت می‌کنند.
- ب) جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را شناسایی کرده و به سمت آن حرکت می‌کنند.
- ج) هر یاخته عصبی موجود در پروانه موناک، در مهاجرت آن‌ها مستقیماً نقش دارد.
- د) مهاجرت این پروانه‌ها یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها در طبیعت می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- چند مورد در ارتباط با بافت‌های موجود در بدن انسان صحیح است؟

- الف) در انواع بافت پوششی، تمامی یاخته‌ها در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.
- ب) در بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه، تمامی یاخته‌ها دارای شکل و اندازه یکسان هستند.
- ج) هر یاخته موجود در بافت ماهیچه‌ای که بیش از یک هسته دارد، منشعب است.
- د) در هر نوع بافتی که امکان مشاهده مولکول‌های گلیکوپروتئینی وجود دارد، فضای بین یاخته‌ای اندک است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

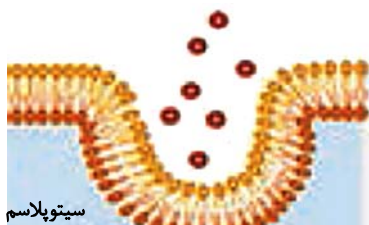
۶۸- در کدام گزینه، دو مورد مطرح شده، با هم رابطه مستقیم ندارند؟

- (۱) افزایش تولیدکنندگی - افزایش خدمات بوم‌سازگان
- (۲) کاهش مساحت جنگل - افزایش احتمال وقوع سیل
- (۳) پایداری بوم‌سازگان - افزایش میزان تولیدکنندگی
- (۴) کاهش تنوع زیستی - افزایش خدمات بوم‌سازگان

۶۹- یاخته بافت ... از نظر ... هسته یا یاخته بافت ... ، ... نیست.

- (۱) ماهیچه‌ای صاف - تعداد - پیوندی متراکم - مشابه
- (۲) چربی - جایگاه - پیوندی سست - متفاوت
- (۳) ماهیچه‌ای اسکلتی - تعداد - پوششی استوانه‌ای - مشابه
- (۴) پوششی سنگفرشی تک‌لایه - جایگاه - ماهیچه‌ای اسکلتی - متفاوت

۷۰- با توجه به شکل زیر که نوعی فرایند انتقال مواد در یاخته‌های بدن جانداران را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره آن با قطعیت درست است؟



- (الف) سطح غشای یاخته‌ای افزایش پیدا می‌کند.
- (ب) با تشکیل کیسه‌های غشایی و شکستن پیوند پراثری نوعی مولکول همراه است.
- (ج) اگر نشان‌دهنده پایان فرایند انتقال باشد، ذرات بزرگ به صورت گروهی از میان فسفولیپیدها عبور می‌کنند.
- (د) اگر نشان‌دهنده آغاز فرایند انتقال باشد، در ریزکیسه جدا شده از غشا کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی آن جای می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، همه ...»

- (الف) ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم، در پی فعالیت دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.
- (ب) منافذ موجود در پوشش هسته، فضای درون و بیرون این ساختار را به هم مرتبط می‌کنند.
- (ج) رناتن‌ها، به‌طور معمول نمی‌توانند به صورت آزاد درون سیتوپلاسم یافت شوند.
- (د) قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زبر، به پوشش هسته نسبت به غشای یاخته‌ای، نزدیک‌تر می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گروهی از مولکول‌های زیستی که ... همگی به‌طور حتم ...»

- (۱) کارهای متنوعی را انجام می‌دهند - سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.
- (۲) در سیب زمینی و غلات وجود دارند - در دنیای غیر زنده مشاهده نمی‌شوند.
- (۳) شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن آن‌ها نقش دارد - در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کنند.
- (۴) در رناتن (ریبوزوم) ساخته می‌شوند - بیشترین تنوع عنصرهای سازنده را در میان همه زیرواحدهای مولکول‌های زیستی دارند.

۷۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن ...، بلافاصله ... از سطحی قرار دارد که ...»

- (۱) فقط افراد یک گونه با یکدیگر در تعامل هستند - بعد - برای اولین بار تعدادی یاخته از بافت‌های متفاوت کنار یکدیگر قرار دارند.
- (۲) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار دیده می‌شود - قبل - مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح را می‌سازند.
- (۳) عوامل غیرزنده محیطی و عوامل زنده در تعامل با یکدیگر هستند به‌طور حتم - بعد - افراد متعلق به چند گونه در تعامل با یکدیگر هستند.
- (۴) برای نخستین بار چند بوم‌سازگان در کنار هم قرار می‌گیرند - قبل - شامل زیست‌بوم‌هایی با آب و هوا و پراکندگی جانداران متفاوت است.

۷۴- هر جاندار که ... به‌طور حتم ...

- (۱) غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از آن به‌دست 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) پنجمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات برای آن قابل تعریف است - وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
- (۴) ویژگی‌هایی برای سازش و ماندگاری در محیط دارد - تمامی انرژی دریافتی را صرف انجام فعالیت‌های زیستی خود می‌کند.

### ۷۵- هر مولکول زیستی که ... قطعاً ...

- (۱) علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر دارد - در پزشکی شخصی از اطلاعات آن استفاده می‌شود.
- (۲) تشکیل‌دهنده بخش اصلی غشای یاخته‌ها است - نسبت عناصر متفاوتی با منبع ذخیره گلوکز دارد.
- (۳) در صنعت کاغذسازی و تولید پارچه کاربرد دارد - انرژی تولید شده کمتری نسبت به انواع لیپیدها دارد.
- (۴) دارای ۴ اتم مشترک با نوکلئیک اسیدها است - توانایی افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی را دارد.

### ۷۶- چند مورد در ارتباط با هر یاخته که هر ۷ ویژگی حیات را دارد، نادرست است؟

- (الف) گروهی از پروتئین‌های غشا با داشتن منفذ در عبور مواد از عرض غشا نقش دارند.
- (ب) هر دو لایه فسفولیپیدی غشا می‌توانند در تماس با کربوهیدرات‌ها باشند.
- (ج) هسته، توانایی مشخص کردن تمام ویژگی‌های یاخته را دارد.
- (د) فراوان‌ترین مولکول‌های موجود در غشا با ایجاد منفذ می‌توانند در انتشار مواد در جهت شیب غلظت نقش داشته باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### ۷۷- چه تعداد از ویژگی‌های نوشته شده در مقابل هر بافت، به‌طور اختصاصی ویژگی همان بافت است؟

| ردیف | بافت               | ویژگی اختصاصی           |
|------|--------------------|-------------------------|
| الف  | ماهیچه قلبی        | یاخته‌های انشعاب‌دار    |
| ب    | ماهیچه صاف         | یاخته‌های دوکی‌شکل      |
| ج    | پوششی مکعبی        | یاخته‌های با ظاهر مکعبی |
| د    | بافت چربی          | هسته در حاشیه یاخته     |
| هـ   | بافت ماهیچه اسکلتی | ظاهر مخطط               |

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

### ۷۸- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته پوششی سالم دیواره روده باریک ... پروتئین‌های موجود در ساختار غشای یاخته ...»

- (۱) همه - با سرهای آبدوست فسفولیپیدهای غشایی در تماس هستند.
- (۲) فقط بعضی از - دارای منفذی جهت عبور مولکول‌های کوچک می‌باشند.
- (۳) همه - در پی فعالیت کوچکترین اندامک بدون غشا تولید شده‌اند.
- (۴) فقط بعضی از - در تماس با کلاسترون موجود در ساختار غشای یاخته‌ای هستند.

### ۷۹- کدام مورد، درباره دانش زیست‌شناسی به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) امروزه همه بیماری‌هایی که حدود صد سال پیش کشنده بودند، مهار شده‌اند.
- (۲) با توجه به اطلاعات مولکولی لاکتوز (قند شیر)، می‌توانیم بگوییم که شیر، مایعی خوشمزه است.
- (۳) علم زیست‌شناسی، به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی رخ داده در آن‌ها می‌پردازد.
- (۴) برای بررسی یک پدیده طبیعی در زیست‌شناسی، آن پدیده باید به‌طور مستقیم قابل مشاهده باشد.

### ۸۰- چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هریک از روش‌های عبور مواد از عرض غشای یک یاخته جانوری که ... می‌توان گفت، به‌طور قطع ...»

- (الف) انرژی ATP مصرف نمی‌شود - مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.
- (ب) نوعی ماده در جهت شیب غلظت خود از غشا عبور می‌کند - انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.
- (ج) پروتئین‌ها، عبور ماده را ممکن می‌سازند - انتقال ماده برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.
- (د) از پروتئین‌ها مستقیماً برای عبور ماده استفاده نمی‌شود - انرژی ATP به مصرف نمی‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /  
ویژگی‌های فیزیکی مواد  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان  
نبره‌های بین مولکولی  
صفحه‌های ۱ تا ۳۲

محل انجام محاسبات

فیزیک (۱) - عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از 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- اگر حجم ظرفی استوانه‌ای شکل که مساحت کف آن  $0.4 \text{ m}^2$  است، برابر  $25/4 \text{ L}$  باشد، ارتفاع این ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ برابر  $2/54$  سانتی‌متر است.)

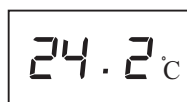
- (۱) ۱ (۲)  $2/5$  (۳) ۱۰ (۴) ۲۵

۸۲- اگر کمیت  $4(\text{cm})^\alpha (\text{ms})^\beta$  یکبار یکای آهنگ تغییرات سرعت و بار دیگر یکای آهنگ تغییرات حجم باشد، در این صورت مقدار آن‌ها در SI به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

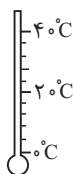
- (۱)  $4 \times 10^{-6} - 4 \times 10^{-4}$  (۲)  $4 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-4}$

- (۳)  $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-4}$  (۴)  $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-3}$

۸۳- شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) صفحه نمایش یک دماسنج رقمی است. به‌ترتیب از راست به چپ دقت دماسنج مدرج و رقمی برحسب درجه سلسیوس کدام است؟



(ب)



(الف)

- (۱)  $0/2 - 4$

- (۲)  $0/1 - 4$

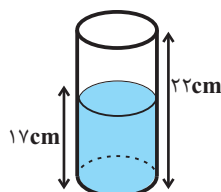
- (۳)  $0/2 - 20$

- (۴)  $0/1 - 20$

۸۴- ظرفی به جرم  $150$  گرم را روی ترازو قرار می‌دهیم. ظرف را یکبار از مایعی به چگالی  $\rho_1$  و بار دیگر از مایعی به چگالی  $\rho_2$  به‌طور کامل پُر می‌کنیم. اگر عدد ترازو در دو حالت به‌ترتیب  $0/65 \text{ kg}$  و  $0/9 \text{ kg}$  باشد، نسبت  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{13}{8}$  (۴)  $\frac{16}{21}$

۸۵- بخشی از یک جسم به جرم  $5 \text{ kg}$  را مطابق شکل زیر درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع  $20 \text{ cm}^2$  که حاوی گلیسرین است، قرار می‌دهیم. اگر در طی این عمل،  $125$  گرم گلیسرین از ظرف خارج شود، چند درصد از حجم جسم درون مایع قرار گرفته است؟  $(\rho_{\text{گلیسرین}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جسم}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



- (۱) ۲۰

- (۲) ۴۰

- (۳) ۶۰

- (۴) ۸۰

۸۶- آلیاژی به جرم  $910$  گرم از دو فلز A و B تشکیل شده است. اگر آلیاژ را درون ظرف لبریز از مایع فرو بریم،  $65 \text{ cm}^3$  مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. چند درصد حجم آلیاژ از فلز B تشکیل شده است؟  $(\rho_B = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$  و تغییر حجمی صورت نگرفته است.)

- (۱) ۸۰ (۲) ۹۳ (۳) ۲۰ (۴) ۱۷

محل انجام محاسبات

۸۷- داخل کره‌ای به شعاع ۳cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۲cm وجود دارد. وقتی حفره را از فلزی با چگالی

$\frac{5}{7} \frac{g}{cm^3}$  پر کنیم، جرم کره ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر

مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۶

۸۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) فلزها، نمک‌ها و شیشه جزو جامدهای بلورین می‌باشند.

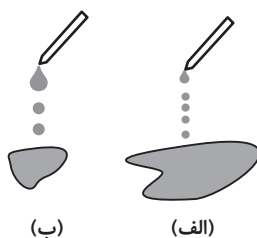
(۲) ذرات جسم جامد ساکن و بدون حرکت هستند.

(۳) ذرات جسم جامد به سبب نیروی گرانشی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند.

(۴) فاصله بین مولکول‌های مایع و جامد، یکسان و در حدود  $10^{-10}m$  است.

۸۹- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. در شکل ...

دمای قطره‌های روغن بیشتر است چون با ... دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع ... می‌یابد.



(۱) الف - افزایش - افزایش

(۲) الف - افزایش - کاهش

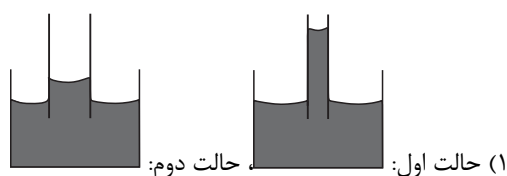
(۳) ب - کاهش - افزایش

(۴) ب - کاهش - کاهش

۹۰- سطح داخلی یک لوله شیشه‌ای موئین را با روغن چرب می‌کنیم و سپس داخل ظرفی پر از آب فرو

می‌بریم. بار دیگر همین کار را با لوله شیشه‌ای موئین دیگری با قطر بزرگتر انجام می‌دهیم. کدام گزینه

شکل‌های درستی را برای این دو عمل به ترتیب از راست به چپ نشان می‌دهد؟



آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۹۱- مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد  $5\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm}$  از یک مایع با چگالی  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  به طور

کامل پر شده است. اگر این مایع با آهنگ ثابت  $5 \frac{\text{dg}}{\text{min}}$  از مخزن خارج شود، چند ثانیه پس از آغاز خروج مایع، مخزن به طور کامل تخلیه می شود؟

- (۱)  $9 \times 10^3$  (۲)  $10^4$  (۳)  $9 \times 10^4$  (۴)  $10^6$

۹۲- رابطه میان چهار کمیت  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  به صورت  $a = \frac{b^3 c}{d^2}$  است. اگر یکای کمیت های  $b$ ،  $c$  و  $d$

به ترتیب  $\text{kN}$ ،  $\text{MPa}$  و  $\text{GJ}$  باشد، کمیت  $a$  کدام است؟

- (۱)  $10^{-3} \text{Pa}^2$  (۲)  $10^{-5} \text{W}^2$  (۳)  $10^2 \text{Pa}$  (۴)  $10^{-3} \text{J}^2$

۹۳- ساعت  $A$  دارای عقربه ساعت شمار و دقیقه شمار و ساعت  $B$  علاوه بر این دو عقربه دارای عقربه ثانیه شمار نیز می باشد. در این صورت کمینه تقسیم بندی مقیاس ساعت  $A$  چند برابر کمینه تقسیم بندی مقیاس ساعت  $B$  است؟

- (۱) ۶۰ (۲)  $\frac{1}{60}$  (۳) ۳۰ (۴)  $\frac{1}{30}$

۹۴- نسبت چگالی آهن به چگالی جسمی  $1/3$  است. حجم  $540$  گرم از این جسم چند سانتی متر مکعب است؟ ( $\rho_{\text{آهن}} = 7 / \text{g} / \text{cm}^3$ )

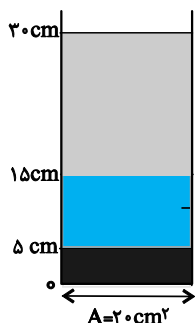
- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۹۵- یک قطعه فلز توپر را که چگالی آن  $2 / \text{g} / \text{cm}^3$  است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0 / \text{g} / \text{cm}^3$  وارد می کنیم و به اندازه  $160$  گرم الکل از ظرف بیرون می ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (۱) ۵۴۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۴۳۲ (۴) ۲۰۰

۹۶- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی روغن، آب و جیوه را درون ظرف استوانه ای مدرجی ریخته ایم. مجموع جرم

مایع های داخل ظرف چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{روغن}} = 0 / \text{g} / \text{cm}^3$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13 / 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۲۱۰۰

۹۷- چگالی مخلوط دو مایع  $A$  و  $B$  با حجم های اولیه  $V_A$  و  $V_B$ ، برابر با  $0 / 75$  گرم بر سانتی متر مکعب

است. اگر چگالی مایع  $A$  برابر  $600 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  و چگالی مایع  $B$  برابر  $800 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  باشد،  $V_A$  چند برابر  $V_B$

است؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود.)

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

محل انجام محاسبات

۹۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) حالت پلاسمای ماده، اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

(ب) آتش و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلاسما تشکیل شده است.

(پ) نظم و تقارن مولکول‌های مایع مانند نظم و تقارن مولکول‌های جامدهای بلورین است.

(ت) اندازه مولکول‌های هوا خیلی کمتر از میانگین فاصله بین مولکول‌های آن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- یک تیغ از پهنا می‌تواند روی سطح آب شناور شود، زیرا ...

(۱) حجم تیغ بسیار کم است.

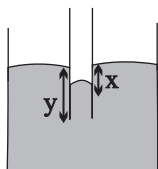
(۲) جرم تیغ بسیار کم است.

(۳) چگالی تیغ کمتر از چگالی آب است.

(۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

۱۰۰- مطابق شکل زیر، یک لوله شیشه‌ای تمیز مویین را درون یک ظرف محتوی مایع قرار می‌دهیم. کدام گزینه

نادرست است؟



(۱) با افزایش ارتفاع  $y$ ، ارتفاع  $x$  ثابت می‌ماند.

(۲) اگر چند قطره از این مایع را روی یک ظرف شیشه‌ای تمیز بریزیم، مایع شیشه را تر نمی‌کند.

(۳) طبق این شکل، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله مویین است.

(۴) اگر لوله باریک‌تر شود، ارتفاع  $x$  کمتر می‌شود.

فیزیک (۱) - موازی

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۰۱- اگر حجم ظرفی استوانه‌ای شکل که مساحت کف آن  $4\text{m}^2$  است، برابر  $25/4L$  باشد، ارتفاع این

ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ برابر  $2/54$  سانتی‌متر است.)

- (۱) ۱ (۲)  $2/5$  (۳) ۱۰ (۴) ۲۵

۱۰۲- اگر در تساوی فیزیکی  $P = 500v^2 + 10^4h$ ، کمیت‌های  $P$ ،  $v$  و  $h$  به ترتیب فشار، تندی و ارتفاع

باشند، یکای عدد  $500$  برحسب یکاهای اصلی SI کدام است؟

- (۱)  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  (۲)  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$  (۳)  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2.\text{s}^2}$  (۴) بدون یکا است.

۱۰۳- اگر کمیت  $4(\text{cm})^\alpha(\text{ms})^\beta$  یکبار یکای آهنگ تغییرات سرعت و بار دیگر یکای آهنگ تغییرات حجم

باشد، در این صورت مقدار آن‌ها در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $4 \times 10^{-6} - 4 \times 10^{-4}$  (۲)  $4 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-6}$

- (۳)  $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-4}$  (۴)  $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-3}$

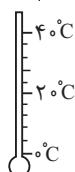
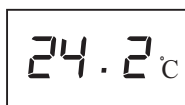
۱۰۴- سطح یک استخر آب بر اثر مصرف هر هفته به‌طور متوسط  $30/24\text{cm}$  پایین می‌رود. آهنگ کاهش

ارتفاع آن چند  $\frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$  است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-3}$  (۲)  $2 \times 10^{-4}$  (۳)  $5 \times 10^{-3}$  (۴)  $5 \times 10^{-4}$

۱۰۵- شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) صفحه نمایش یک دماسنج رقمی است. به ترتیب از راست به

چپ دقت دماسنج مدرج و رقمی برحسب درجه سلسیوس کدام است؟



- (۱)  $0/2 - 4$

- (۲)  $0/1 - 4$

- (۳)  $0/2 - 20$

- (۴)  $0/1 - 20$

(ب)

(الف)

محل انجام محاسبات

۱۰۶- شخصی جرم جسمی را با یک ترازوی دیجیتالی ۸ بار اندازه گرفته و اعداد زیر را برحسب گرم به دست آورده. دقت اندازه گیری ترازو و جرم این جسم برحسب گرم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$۲۵/۰-۲۵/۱-۲۵/۲-۲۵/۳-۳۲/۸-۲۵/۲-۱۹/۸$$

$$۲۵/۴ \text{ و } ۰/۴ \text{ (۲)}$$

$$۲۵/۱ \text{ و } ۰/۱ \text{ (۱)}$$

$$۲۵/۴ \text{ و } ۰/۱ \text{ (۴)}$$

$$۲۵/۱ \text{ و } ۰/۴ \text{ (۳)}$$

۱۰۷- ظرفی به جرم ۱۵۰ گرم را روی ترازو قرار می دهیم. ظرف را یکبار از مایعی به چگالی  $\rho_1$  و بار دیگر از مایعی به چگالی  $\rho_2$  به طور کامل پُر می کنیم. اگر عدد ترازو در دو حالت به ترتیب  $۰/۶۵ \text{ kg}$  و  $۰/۹ \text{ kg}$  باشد، نسبت  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  چقدر است؟

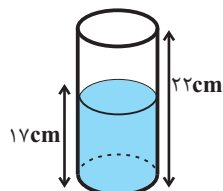
$$\frac{۱۶}{۲۱} \text{ (۴)}$$

$$\frac{۱۳}{۸} \text{ (۳)}$$

$$\frac{۱}{۲} \text{ (۲)}$$

$$\frac{۲}{۳} \text{ (۱)}$$

۱۰۸- بخشی از یک جسم به جرم  $۵ \text{ kg}$  را مطابق شکل زیر درون ظرفی استوانه ای با سطح مقطع  $۲۰ \text{ cm}^2$  که حاوی گلیسرین است، قرار می دهیم. اگر در طی این عمل،  $۱۲۵$  گرم گلیسرین از ظرف خارج شود، چند درصد از حجم جسم درون مایع قرار گرفته است؟  $(\rho_{\text{گلیسرین}} = ۱/۲۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جسم}} = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



$$۲۰ \text{ (۱)}$$

$$۴۰ \text{ (۲)}$$

$$۶۰ \text{ (۳)}$$

$$۸۰ \text{ (۴)}$$

۱۰۹- آلیاژی به جرم ۹۱۰ گرم از دو فلز A و B تشکیل شده است. اگر آلیاژ را درون ظرف لبریز از مایع فرو بریم،  $۶۵ \text{ cm}^3$  مایع از ظرف بیرون می ریزد. چند درصد حجم آلیاژ از فلز B تشکیل شده است؟  $(\rho_B = ۱۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$  و تغییر حجمی صورت نگرفته است.

$$۱۷ \text{ (۴)}$$

$$۲۰ \text{ (۳)}$$

$$۹۳ \text{ (۲)}$$

$$۸۰ \text{ (۱)}$$

۱۱۰- داخل کره ای به شعاع  $۳ \text{ cm}$ ، حفره ای کروی به شعاع  $۲ \text{ cm}$  وجود دارد. وقتی حفره را از فلزی با چگالی

$$\frac{۵}{۷} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ پُر کنیم، جرم کره } ۴۰ \text{ درصد افزایش می یابد. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ } (\pi = ۳)$$

$$۱۶ \text{ (۴)}$$

$$۶ \text{ (۳)}$$

$$۸ \text{ (۲)}$$

$$۴ \text{ (۱)}$$

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۱۱- یک نفت کش قصد دارد با تندی متوسط  $۲۰$  گره دریایی، فاصله  $۷۲۰$  کیلومتری بین دو بندر را طی کند.

اگر هر گره دریایی معادل  $\frac{۱۲۰۰}{\text{min}} \text{ inch}$  باشد، چند ساعت طول می کشد تا نفت کش فاصله بین دو بندر را بپیماید؟  $(1 \text{ inch} = ۲/۵ \text{ cm})$

$$۳۰ \text{ (۴)}$$

$$۲۰ \text{ (۳)}$$

$$۱۰ \text{ (۲)}$$

$$۵ \text{ (۱)}$$

۱۱۲- مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد  $۵ \text{ cm} \times ۳ \text{ cm} \times ۲ \text{ cm}$  از یک مایع با چگالی  $\frac{۲۵۰۰}{\text{m}^3} \text{ kg}$  به طور کامل پُر شده است. اگر این مایع با آهنگ ثابت  $\frac{۵}{\text{min}} \text{ dg}$  از مخزن خارج شود، چند ثانیه پس از آغاز خروج مایع، مخزن به طور کامل تخلیه می شود؟

$$۱۰^۶ \text{ (۴)}$$

$$۹ \times ۱۰^۴ \text{ (۳)}$$

$$۱۰^۴ \text{ (۲)}$$

$$۹ \times ۱۰^۳ \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات

۱۱۳- با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای یکاها در SI، کدام گزینه حجم بزرگ‌تری را نسبت به سایر گزینه‌ها نشان می‌دهد؟

- (۱)  $10^{-12} \text{ km}^3$  (۲)  $10^{-4} \text{ dam}^3$  (۳)  $10^{15} \text{ mm}^3$  (۴)  $10^{28} \text{ nm}^3$

۱۱۴- رابطه میان چهار کمیت  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  به صورت  $a = \frac{b^2 c}{d^2}$  است. اگر یکای کمیت‌های  $b$ ،  $c$  و  $d$  به ترتیب  $\text{kN}$ ،  $\text{MPa}$  و  $\text{GJ}$  باشد، کمیت  $a$  کدام است؟

- (۱)  $10^{-3} \text{ Pa}^2$  (۲)  $10^{-5} \text{ W}^2$  (۳)  $10^3 \text{ Pa}$  (۴)  $10^{-3} \text{ J}^2$

۱۱۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- در اندازه‌گیری تمام کمیت‌های فیزیکی مانند طول، جرم، زمان و ... عدم قطعیت و خطا وجود دارد.
  - هیچ‌گاه نمی‌توان اندازه واقعی یک کمیت را به کمک اندازه‌گیری به دست آورد.
  - دقت اندازه‌گیری به حساسیت وسیله و مهارت شخصی که اندازه‌گیری می‌کند، بستگی دارد.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۶- ساعت A دارای عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار و ساعت B علاوه بر این دو عقربه دارای عقربه ثانیه‌شمار نیز می‌باشد. در این صورت کمینه تقسیم‌بندی مقیاس ساعت A چند برابر کمینه تقسیم‌بندی مقیاس ساعت B است؟

- (۱) ۶۰ (۲)  $\frac{1}{60}$  (۳) ۳۰ (۴)  $\frac{1}{30}$

۱۱۷- نسبت چگالی آهن به چگالی جسمی  $1/3$  است. حجم  $540$  گرم از این جسم چند سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\rho_{\text{آهن}} = 7 / \text{g} / \text{cm}^3$ )

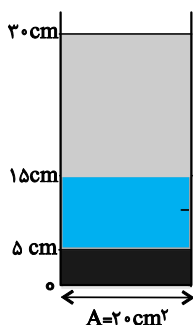
- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۱۱۸- یک قطعه فلز توپُر را که چگالی آن  $2 / \text{g} / \text{cm}^3$  است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0.8 / \text{g} / \text{cm}^3$  وارد می‌کنیم و به اندازه  $160$  گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (۱) ۵۴۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۴۳۲ (۴) ۲۰۰

۱۱۹- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده روغن، آب و جیوه را درون ظرف استوانه‌ای مدرجی ریخته‌ایم. مجموع جرم

مایع‌های داخل ظرف چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 / \text{g} / \text{cm}^3$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 / \text{g} / \text{cm}^3$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 / \text{g} / \text{cm}^3$ )



(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۲۱۰۰

۱۲۰- چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$  برابر  $0.75 / \text{g} / \text{cm}^3$  گرم بر سانتی‌متر مکعب

است. اگر چگالی مایع A برابر  $600 / \text{g} / \text{L}$  و چگالی مایع B برابر  $800 / \text{g} / \text{L}$  باشد،  $V_A$  چند برابر  $V_B$  است؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر شود.)

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

۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - عادی

کیهان زادگاه الفبای هستی  
فصل ۱ تا پایان نشر نور و  
طیف نشری  
صفحه‌های ۱ تا ۲۳

### 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- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد مواد می‌باشد.
- (۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.
- (۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری است.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

### ۱۲۲- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد، اما در حقیقت گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های گوناگون است که شامل بی‌نهایت طول موج رنگی است.
- (۲) امواج الکترومغناطیس، تنها با آشکارسازها قابل مشاهده هستند.
- (۳) به هنگام شکست نور در یک منشور، بیشترین انحراف متعلق به نوری است که بلندترین طول موج را دارد.
- (۴) طول موج ریزموج‌ها از امواج رادیویی، بلندتر است.

### ۱۲۳- چند مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

- (الف) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.
- (ب) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.

- (پ) بعد از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### ۱۲۴- اگر نور مشاهده شده در شمع، ششوار و شعله اجاق گاز به ترتیب زرد، قرمز و آبی باشد، دمای این ۳ وسیله برحسب درجه سلسیوس به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه مشخص شده است؟

- (۱) ۸۰۰-۱۷۵۰-۲۷۵۰
- (۲) ۱۷۵۰-۲۷۵۰-۸۰۰
- (۳) ۲۷۵۰-۸۰۰-۱۷۵۰
- (۴) ۱۷۵۰-۸۰۰-۲۷۵۰

### ۱۲۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری نسبت به زمین، بیشتر است.
- (ب) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین در گروه ۸ و دوره ۴ و فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری در گروه ۲ و دوره ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (پ) در زمین هر دو نوع عنصر فلزی و نافلزی وجود دارد، در حالی که در مشتری فقط عنصر فلزی موجود است.
- (ت) فراوان‌ترین نافلز موجود در زمین، اکسیژن و فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در مشتری، هلیوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### ۱۲۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) عنصر  $^{۲۰}\text{Ca}$ ، یونی با بار الکتریکی (۲-) تشکیل می‌دهد.
- (۲) انتظار می‌رود که عنصر  $^{۱۷}\text{CL}$  در ترکیب با عناصری مانند سدیم به شکل یون  $\text{CL}^-$  یافت شود.
- (۳) خواص شیمیایی عنصر  $^{۳۱}\text{Ga}$  با عنصری که در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد مشابه است.
- (۴) گوگرد، دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است که با عنصر  $^{۱۴}\text{Si}$ ، هم‌دوره و با عنصر  $^{۳۴}\text{Se}$ ، هم‌گروه است.

### ۱۲۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) نخستین عنصر ساخت بشر، یونی هم‌اندازه یون یدید دارد که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌گردد.
- (ب) یکی از راه‌های تشخیص توده‌های سرطانی، استفاده از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌باشد.
- (پ) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ  $^{۲۳۵}\text{U}$  در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است.
- (ت) در همه عناصر پرتوزا، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف عناصر می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.

(ب) فاصله بین یک قله و دره متوالی در امواج ایکس بیشتر از فرابنفش است.

(پ) طیف مرئی، بخش کوچکی از طیف نور خورشید است که بی‌نهایت طول موج رنگی در آن وجود دارد.

(ت) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها، به دلیل وجود بخار گاز نئون در آن‌ها می‌باشد.

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

۱۲۹- در  $3/0 \times 10^{21}$  مولکول  $N_2O_x$  مقدار  $0/54$  گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟

( $O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۱۳۰- در گونه  $M^{2+}_{x-5}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۱۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. x چند است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

| نام ذره | بارالکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|------------------|-----------|
| الکترون | a                |           |
| پروتون  | d                | b         |
| نوترون  |                  | c         |

۱۳۱- با توجه به جدول زیر، چه تعداد از موارد داده شده درست است؟

(الف) مقدار b و c به تقریب با هم برابر است.

(ب) جرم نوترون اندکی از جرم اتمی میانگین هیدروژن، بیشتر است.

(پ) a و d قرینه یکدیگرند.

(ت) نماد الکترون به صورت  ${}_{-1}^0e$  است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳۲- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

(الف) میزان انرژی نور آبی در طیف پیوسته نور خورشید، از نور قرمز بیشتر است.

(ب) نور خورشید تنها شامل گستره مرئی طیف پرتوهای الکترومغناطیس می‌شود.

(پ) طول موج پرتوهای حاصل از سوختن ترکیب مس (II) کلرید کوتاه‌تر از پرتوهای حاصل از سوختن سدیم سولفات است.

(ت) در یک محیط، طول موج نور نارنجی از طول موج نور نیلی، بلندتر و انرژی آن، کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۲۰٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار، ۳۰٪ از پایداریزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر ۱amu در نظر بگیرید.)

(۱) ۳/۲ (۲) ۳/۴ (۳) ۳/۶ (۴) ۳/۸

۱۳۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) جرم مولی ترکیب  $MgCl_2$  می‌تواند مابین ۹۴ و ۱۰۰ گرم بر مول باشد.

(۲) اگر تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های دو ذره  $X^{2+}$  و  $Y^{3+}$  برابر باشد، عدد جرمی این دو گونه نیز با هم برابر است.

(۳) یکی از چالش‌های تولید انرژی الکتریکی از سوخت مواد پرتوزا، دفع پسماند ناشی از آن است.

(۴) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، بیشترین کاربرد را به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی دارد.

۱۳۵- در کدام گزینه جرم گونه‌ها به‌درستی مقایسه نشده است؟

(۱)  ${}_{16}^{32}S \geq {}_{18}^{32}Ar \geq {}_{1}^1H$  (۲)  ${}_{16}^{32}S \geq {}_{18}^{32}Ar \geq {}_{1}^1H$

(۳)  ${}_{12}^{24}Mg \geq {}_{1}^1H$  (۴)  ${}_{12}^{24}Mg \geq {}_{1}^1H$

۱۳۶- در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟ ( $S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $C_2H_6 - C_6H_{12}O_6$  (۲)  $CO(NH_2)_2 - C_6H_{12}O_6$

(۳)  $C_2H_6 - SO_2$  (۴)  $CO(NH_2)_2 - SO_2$

۱۳۷- چند مورد از مقایسه‌های داده شده بین پرتوهای الکترومغناطیسی مختلف درست است؟

- انرژی: پرتوهای ایکس < پرتوهای گاما < فرابنفش

- طول موج: فرسرخ < امواج رادیویی < فرابنفش

- میزان انحراف پس از عبور از منشور: بنفش < نیلی < آبی

- اختلاف طول موج با نورهای مرئی: موجهای رادیویی < ریزموجها < پرتوهای ایکس

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۸- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

(۱) در ایزوتوپهای لیتیم، منیزیم و کالر، سبکترین ایزوتوپ، از همه پایدارتر است.

(۲) جرم اتمی میانگین منیزیم، به جرم ایزوتوپ منیزیم با عدد جرمی ۲۴، نزدیکتر است.

(۳) جرم اتمی، رایجترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(۴) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، برابر با ۶ است.

۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر  $1 \text{ amu}$  یا  $1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$  است.

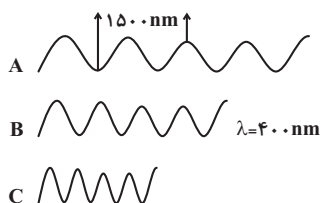
(ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد

جرمی، برابر  $\frac{1}{4}$  است.

(پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون  $\text{NO}^+$ ، به تقریب برابر  $\frac{9}{16}$  می‌باشد. ( $^{14}_7\text{N}$  و  $^{16}_8\text{O}$ )

(ت) در ایزوتوپهای ساختگی هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۰- باتوجه به شکل‌های روبه‌رو چند عبارت نادرست است؟

(الف) طول موج مربوط به پرتو A، برابر ۱۰۰۰ نانومتر است.

(ب) کنترل تلویزیون با پرتو C می‌تواند کار بکند.

(پ) از بین پرتوها، تنها پرتو B با چشم غیرمسلح قابل دیدن است.

(ت) پرتو B می‌تواند زیر مجموعه پرتوهایی از نور خورشید باشد که گستره‌ای شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۲۰ دقیقه

کپهان زادگاه الفیای هستی

فصل ۱ تا پایان شمارش

دوره‌ها (از روی جرم آنها)

صفحه‌های ۱۹ تا ۱۹

شیمی (۱) - موازی

۱۴۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد مواد می‌باشد.

(۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آنها را داشتند.

(۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری است.

(۴) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱۴۲- در میان چهار عنصر  $^{21}_{11}\text{X}$ ،  $^{39}_{19}\text{Y}$ ،  $^{36}_{18}\text{Z}$  و  $^{40}_{20}\text{A}$  به ترتیب کدام ۲ عنصر در یک دوره و کدام ۲ عنصر در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند؟ (نمادهای عناصر فرضی هستند.)

(۱) X و Y-Z و Z (۲) Z و Y-A و A (۳) X و Y-X و A (۴) Z و X-A و Z

۱۴۳- چند مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

(الف) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.

(ب) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.

(پ) بعد از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) پس از پدید آمدن ذرات زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.  
(ب) مرگ ستاره‌ها، اغلب با از بین رفتن عناصر تشکیل‌دهنده آن‌ها همراه است.  
(پ) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به‌دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی در دماهای بالاست.  
(ت) قدمت عنصر کربن، بیشتر از آهن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری نسبت به زمین، بیشتر است.  
(ب) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین در گروه ۸ و دوره ۴ و فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری در گروه ۲ و دوره ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.  
(پ) در زمین هر دو نوع عنصر فلزی و نافلزی وجود دارد، در حالی‌که در مشتری فقط عنصر فلزی موجود است.  
(ت) فراوان‌ترین نافلز موجود در زمین، اکسیژن و فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در مشتری، هلیوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) عنصر  $Ca$ ، یونی با بار الکتریکی  $(2-)$  تشکیل می‌دهد.  
(۲) انتظار می‌رود که عنصر  $^{117}Cl$  در ترکیب با عنصری مانند سدیم به شکل یون  $CL^-$  یافت شود.  
(۳) خواص شیمیایی عنصر  $^{31}Ga$  با عنصری که در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد مشابه است.  
(۴) گوگرد، دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است که با عنصر  $^{14}Si$ ، هم‌دوره و با عنصر  $^{34}Se$ ، هم‌گروه است.

۱۴۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) نخستین عنصر ساخت بشر، یونی مشابه یون یدید دارد که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌گردد.  
(ب) یکی از راه‌های تشخیص توده‌های سرطانی، استفاده از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌باشد.  
(پ) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ  $^{235}U$  در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است.  
(ت) در همه عناصر پرتوزا، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جرم اتمی میانگین هر عنصر، همان جرم نشان داده شده در جدول تناوبی عنصرهاست.  
(۲) جرم اتمی میانگین عنصر کلر به جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر، نزدیک‌تر است.  
(۳) جرم‌های برابری از گاز اکسیژن و عنصر گوگرد، تعداد اتم‌های برابری نیز دارند.  
(۴) دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت اندازه‌گیری ترازوهای زرگری تا یک دهم گرم است.

۱۴۹- در  $^{21}O \times 10^{-3}$  مولکول  $N_2O_x$  مقدار ۰/۵۴ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟

( $O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۱۵۰- در گونه  $^{2+}_{x-5}M$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۱۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. x چند است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

| نام ذره | بار الکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|-------------------|-----------|
| الکترون | a                 |           |
| پروتون  | d                 | b         |
| نوترون  |                   | c         |

۱۵۱- با توجه به جدول زیر چه تعداد از موارد داده شده درست است؟

- (الف) مقدار b و c به تقریب با هم برابر است.  
(ب) جرم نوترون اندکی از جرم اتمی میانگین هیدروژن، بیشتر است.  
(پ) a و d قرینه یکدیگرند.  
(ت) نماد الکترون به صورت  ${}^0_{-1}e$  است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۵۲- جرم  $0.4$  مول از عنصر A برابر  $64$  گرم می‌باشد. اگر جرم مولی این عنصر دو برابر جرم مولی عنصر B باشد، در  $4$  گرم از ماده B چند اتم وجود دارد؟

- (۱)  $6/02 \times 10^{22}$  (۲)  $3/01 \times 10^{22}$  (۳)  $3/01 \times 10^{23}$  (۴)  $9/03 \times 10^{23}$

۱۵۳- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل  $20\%$  از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار،  $30\%$  از پایداری‌ترین رادیوایزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر  $1 \text{amu}$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $3/2$  (۲)  $3/4$  (۳)  $3/6$  (۴)  $3/8$

۱۵۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) جرم مولی ترکیب  $\text{MgCl}_2$  می‌تواند مابین  $94$  و  $100$  گرم بر مول باشد.  
(۲) اگر تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های دو ذره  $X^{2+}$  و  $Y^{3+}$  برابر باشد، عدد جرمی این دو گونه نیز برابر است.  
(۳) یکی از چالش‌های تولید انرژی الکتریکی از سوخت مواد پرتوزا، دفع پسماند ناشی از آن است.  
(۴) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، بیشترین کاربرد را به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی دارد.

۱۵۵- در کدام گزینه جرم گونه‌ها به‌درستی مقایسه نشده است؟

- (۱)  $^{32}_{16}\text{S} \geq ^{32}_{16}\text{amu} \geq ^{16}_8\text{O}$  (۲)  $^{1}_{1}\text{H} \geq ^{1}_{1}\text{amu} \geq ^{1}_{1}\text{H}$   
(۳)  $^{12}_{6}\text{C} \geq ^{1}_{1}\text{amu} \geq ^{1}_{1}\text{H}$  (۴)  $^{100}_{50}\text{e}^- \geq ^{1}_{1}\text{amu} \geq ^{1}_{1}\text{H}$

۱۵۶- در  $m$  گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟ ( $S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $\text{C}_2\text{H}_6 - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (۲)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   
(۳)  $\text{C}_2\text{H}_6 - \text{SO}_2$  (۴)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{SO}_2$

۱۵۷- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ  $^{30}\text{X}$ ،  $^{32}\text{X}$  و  $^{34}\text{X}$  است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر  $20\%$  درصد باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند برابر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر است؟ (جرم اتمی میانگین  $32/6 \text{amu}$  است.)

- (۱)  $0/25$  (۲)  $0/5$  (۳)  $0/75$  (۴)  $1$

۱۵۸- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) در ایزوتوپ‌های لیتیم، منیزیم و کلسیم، سبک‌ترین ایزوتوپ، از همه پایدارتر است.  
(۲) جرم اتمی میانگین منیزیم، به جرم ایزوتوپ منیزیم با عدد جرمی  $24$ ، نزدیک‌تر است.  
(۳) جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.  
(۴) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر  $6$  است.

۱۵۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر  $1 \text{amu}$  یا  $1/66 \times 10^{-24} \text{g}$  است.  
(ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد جرمی، برابر  $1/4$  است.

- (پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون  $\text{NO}^+$ ، به تقریب برابر  $0/96$  می‌باشد. ( $^{14}_7\text{N}$  و  $^{16}_8\text{O}$ )  
(ت) در ایزوتوپ‌های هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- چند مورد از موارد زیر درست نیست؟

- (الف)  $2/3$  اتم‌های هیدروژن در مخلوط طبیعی این عنصر پایدار هستند.  
(ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ است.  
(پ) ایزوتوپ‌های ناپایدار، پرتوزا می‌باشند و هیدروژن، دارای ۵ ایزوتوپ پرتوزا است.  
(ت) درصد فراوانی هر ایزوتوپ، با میزان پایداری آن، رابطه عکس دارد.  
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(بهنام کلاهی)

#### ۴- گزینه ۲»

با توجه به جدول زیر داریم:

| شماره شکل        | ۱         | ۲                  | ۳                  | ... | n          |
|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|------------|
| تعداد نقاط $a_n$ | $1^2 + 4$ | $2^2 + 4 \times 2$ | $3^2 + 4 \times 3$ |     | $n^2 + 4n$ |

بنابراین:

$$a_9 - a_8 = (9^2 + 4 \times 9) - (8^2 + 4 \times 8) = 21$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰ کتاب درسی)

(علی آزار)

#### ۵- گزینه ۳»

در دنباله هندسی، نسبت دو جمله متوالی برابر با قدرنسبت خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\frac{4}{a} = -\frac{1}{2} \Rightarrow a = -8$$

$$\frac{b}{4} = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = -2$$

$\Rightarrow$  دنباله هندسی:  $-8, 4, -2$

تنها دنباله‌ای که هم حسابی و هم هندسی می‌باشد، دنباله ثابت است که تنها در گزینه ۳، دنباله ثابت به دست می‌آید.

$$a + 12, 4, b + 6 \Rightarrow 4, 4, 4$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

(محمدر ابراهیم توزنده‌بانی)

#### ۶- گزینه ۱»

در هر دنباله حسابی تفاضل هر جمله از جمله قبلیش برابر قدرنسبت است. داریم:

$$a_1^2 + a_4^2 + a_8^2 = a_2^2 + a_5^2 + a_9^2 + 2$$

$$\Rightarrow a_1^2 - a_2^2 + a_4^2 - a_5^2 + a_8^2 - a_9^2 = -2$$

$$\Rightarrow (a_1 - a_2)(a_1 + a_2) + (a_4 - a_5)(a_4 + a_5) + (a_8 - a_9)(a_8 + a_9)$$

$$+ (a_1 - a_2)(a_1 + a_2) = -2 \Rightarrow 5(a_1 + a_2) + 5(a_4 + a_5) + 5(a_8 + a_9) = -2$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 = -\frac{2}{5}$$

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

(محمدر حمیدی)

#### ۷- گزینه ۲»

کافیست به جای  $n$ ، ۴ و ۶ قرار دهیم:

$$a_4 = \frac{2}{3^4}, \quad a_6 = \frac{2}{3^6} \Rightarrow \frac{a_4}{a_6} = \frac{3^6}{3^4} = 9$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

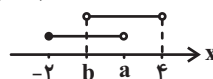
#### ریاضی (۱) - عادی

#### ۱- گزینه ۴»

(محمدر ابراهیم توزنده‌بانی)

با توجه به فرض مسئله و شکل زیر، نتیجه می‌شود:

$$(b, a) \cap [-2, a) = (b, a)$$



بنابراین  $a = \frac{1}{2}$  و  $b = -\frac{1}{3}$ ، اکنون می‌توان نوشت:

$$(b, a) \cup (-2a - 1, b) = (-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) \cup (-2, -\frac{1}{3}) = (-2, \frac{1}{2}) - \{-\frac{1}{3}\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳۵ تا ۵ کتاب درسی)

#### ۲- گزینه ۴»

(مسعود مهروی)

$$1) x \leq 15 \Rightarrow 0 \leq x^2 \leq 225 \Rightarrow \frac{1}{x^2} \geq \frac{1}{225}$$

بنابراین  $A$ ، مجموعه نامتناهی است.

$$2) 15 - x \leq 5 \Rightarrow x \geq 10 \Rightarrow |3x| \geq 30$$

$$B = \{30, 33, 36, \dots\}$$

$B$  نیز مجموعه‌ای نامتناهی است.

$$3) x \in \mathbb{Z}, x \leq 15 \Rightarrow x \in \{\dots, -2, -1, 0, 1, \dots, 15\}$$

نامتناهی:  $C = \{0, 1, 2, \dots\}$

$$4) x \leq 15, x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \in \{1, 2, \dots, 15\}$$

$$\Rightarrow D = \{\frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \dots, \frac{1}{2^{15}}\}$$

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

(علی آزار)

#### ۳- گزینه ۱»

$$t_n = an^2 + bn + c \xrightarrow{t_1=4} a(1)^2 + b(1) + c = 4$$

$$\Rightarrow a + b + c = 4 \quad (1)$$

$$t_2 = 2t_1 \Rightarrow a(2)^2 + b(2) + c = 2(a(1)^2 + b(1) + c)$$

$$\Rightarrow 4a + 2b + c = 2a + 2b + 2c \Rightarrow a = b + c \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2, \quad c = a - b = 2 - b$$

$$\Rightarrow t_n = 2n^2 + bn + 2 - b \Rightarrow t_2 = 18 + 2b + 2 - b = 20 + 2b$$

چون جمله سوم دنباله  $(20 + 2b)$  عددی طبیعی است، پس  $b \in \mathbb{Z}$  و با شرط

$b \leq 0$  و این که مجموع ارقام  $20 + 2b$  برابر ۵ است، مقدار  $b$  برابر ۳- به دست می‌آید:

$$b = -3 \Rightarrow t_2 = 14 \Rightarrow t_n = 2n^2 - 3n + 5$$

$$\Rightarrow t_4 = 2(4)^2 - 3(4) + 5 = 25$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰ کتاب درسی)

### ۸- گزینه «۳»

(ممر قرقچیان)

جمله عمومی دنباله حسابی را به صورت  $a_n = a_1 + (n-1)d$  و جمله عمومی دنباله هندسی را به صورت  $b_n = b_1 q^{n-1}$  در نظر می گیریم. با توجه به فرض داریم:

$$\begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_{10} = b_{14} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_1 + 9d = a_1 q^{13} \\ a_1 + 19d = a_1 q^{18} \end{cases} \\ a_{20} = b_{27} \end{cases}$$

از طرفی  $b_{14} = b_1 q^{13}$ ، بنابراین:

$$(a_1 + 9d)^2 = a_1(a_1 + 19d) \Rightarrow a_1^2 + 18a_1d + 81d^2 = a_1^2 + 19a_1d \Rightarrow 81d^2 = a_1d \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = 81d$$

قدنسبت دنباله هندسی برابر است با:

$$a_1 + 9d = a_1 q^{13} \Rightarrow 90d = 81dq^{13} \Rightarrow q = \sqrt[13]{\frac{10}{9}}$$

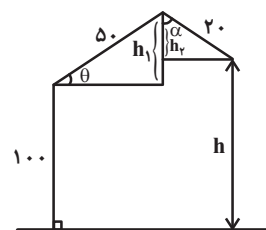
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

### ۹- گزینه «۳»

(بهرامی)

در شکل زیر داریم:

$$\begin{aligned} \sin \theta &= \frac{h_1}{50} \Rightarrow h_1 = 50 \sin \theta \\ \cos \alpha &= \frac{h_2}{20} \Rightarrow h_2 = 20 \cos \alpha \\ \Rightarrow h &= 100 + h_1 - h_2 \\ \Rightarrow h &= 100 + 50 \sin \theta - 20 \cos \alpha \end{aligned}$$



(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

### ۱۰- گزینه «۴»

(شکیب ریسی)

$$\frac{\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 - 2 \times \frac{1}{2}}{(\frac{\sqrt{3}}{3})^2 - \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{-1}{-\frac{1}{6}} = 6$$

(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

### ۱۱- گزینه «۱»

(ممر قرقچیان)

می دانیم  $A - B = A \cap B'$  بنابراین:

$$\begin{aligned} A - (B - C) &= A \cap (B - C)' = A \cap (B \cap C)' \\ &= A \cap (B' \cup C) \end{aligned}$$

حال متمم این مجموعه را می یابیم:

$$[A \cap (B' \cup C)]' = A' \cup (B \cap C)' = A' \cup (B - C)$$

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

### ۱۲- گزینه «۳»

(ممر حمیری)

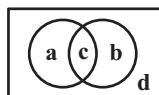
فضای کلاس را طبق نمودار ون زیر به ۴ قسمت تقسیم می کنیم:

تعداد دانش آموزان مشترک در دو المپیاد:  $c$

تعداد دانش آموزان فقط المپیاد ریاضی:  $a$

تعداد دانش آموزان غیرالمپیاد:  $d$

تعداد دانش آموزان فقط المپیاد اقتصاد:  $b$



چون ۲۰ نفر در هر دو المپیاد ثبت نام کرده اند یا در هیچ کدام، پس:

$$c + d = 20 \Rightarrow a + b + \frac{c+d}{2} = 40 \Rightarrow a + b = 20$$

۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت نام کرده اند، پس:  $a = 15 \Rightarrow b = 5$

دقت کنید که ۵ نفر از دانش آموزان فقط در المپیاد اقتصاد ثبت نام کرده اند و به این تعداد باید دانش آموزان مشترک بین المپیاد ریاضی و اقتصاد نیز اضافه شود.

$$b + c = 5 + c$$

چون  $c + d = 20$  پس:  $0 \leq c \leq 20$  در نتیجه:

$$5 \leq 5 + c \leq 25$$

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

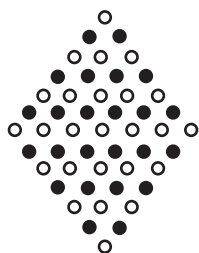
### ۱۳- گزینه «۴»

(ممر بهیرایی)

راه حل اول:

با توجه به الگو در شکل هفتم داریم:

$$\text{تعداد دایره های سیاه} = (6 + 4 + 2) \times 2 = 24$$



راه حل دوم: اگر  $n$  زوج باشد، تعداد دایره های سیاه و سفید با هم برابر و مساوی

$$\frac{n^2}{2} \text{ است. اگر } n \text{ فرد باشد، تعداد دایره های سیاه و سفید برابر می شود با:}$$

$$\text{تعداد دایره های سیاه} = \frac{n^2 - 1}{2} \xrightarrow{n=7} \frac{49 - 1}{2} = 24$$

$$\text{تعداد دایره های سفید} = \frac{n^2 + 1}{2}$$

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

بیشترین سهم برابر با  $\frac{200}{3}$  می شود.

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

#### ۱۸- گزینه «۱»

(علی آزار)

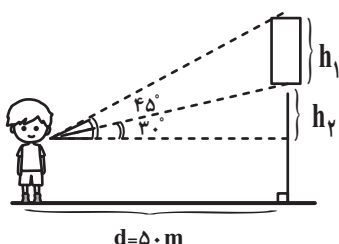
$$\begin{aligned} 2\sqrt{5}, 0, 16\sqrt{5} &\Rightarrow t_3 = t_1 r_1^2 \\ \Rightarrow 2\sqrt{5} \times r_1^2 &= 16\sqrt{5} \Rightarrow r_1^2 = 8 \Rightarrow r_1 = 2\sqrt{2} \\ 2\sqrt{5}, 0, 0, 16\sqrt{5} &\Rightarrow t_4 = t_1 r_1^3 \\ \Rightarrow 2\sqrt{5} \times r_1^3 &= 16\sqrt{5} \Rightarrow r_1^3 = 8 \Rightarrow r_1 = 2 \\ \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} &= \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

#### ۱۹- گزینه «۲»

(مسعود مهروی)

با توجه به شکل داریم:



$$\begin{aligned} \tan 30^\circ &\approx 0.58 = \frac{h_2}{d} \Rightarrow h_2 = 29m \\ \tan 45^\circ &= 1 = \frac{h_1 + h_2}{d} \Rightarrow h_1 + h_2 = 50m \\ \Rightarrow h_1 &= 50 - 29 = 21m \end{aligned}$$

بنابراین ارتفاع مجسمه، ۲۱ متر است.

(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

#### ۲۰- گزینه «۲»

(نر اکرمیان)

داریم:

$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} \\ S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B} \\ \Rightarrow AC \cdot \sin \hat{A} &= BC \cdot \sin \hat{B} \\ \Rightarrow \frac{BC}{AC} &= \frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

#### ۱۴- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$\begin{aligned} t_n &= \sqrt{2}n^2 + 5\sqrt{\lambda}n + An^2 + 30A \\ &= (\sqrt{2} + A)n^2 + 5\sqrt{\lambda}n + 30A \end{aligned}$$

جمله عمومی یک الگوی خطی به صورت  $t_n = an + b$  است، بنابراین ضریب

$$n^2 \text{ در رابطه بالا باید صفر باشد: } \sqrt{2} + A = 0 \Rightarrow A = -\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow t_n &= 5\sqrt{\lambda}n + 30A = 5\sqrt{\lambda}n + 30(-\sqrt{2}) \\ &= 5\sqrt{\lambda}n - 30\sqrt{2} = 10\sqrt{2}n - 30\sqrt{2} \end{aligned}$$

از آنجایی که  $n$  عددی طبیعی است تنها در یک صورت حاصل عبارت بالا عددی

$$t_n = 10\sqrt{2}(n-3) \quad \text{گویا می شود که برابر با صفر باشد:}$$

$$n-3=0 \Rightarrow n=3$$

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

#### ۱۵- گزینه «۲»

(عاطفه فانمردی)

جمله پنجم جدید را با  $a'_5$  و جمله پنجم قدیم (اولیه) را با  $a_5$  نمایش می دهیم:

$$\begin{aligned} a'_5 - a_5 &= (a_1 + 4d') - (a_1 + 4d) \\ &= 4d' - 4d = 4(d' - d) = 4 \times 4 = 16 \end{aligned}$$

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

#### ۱۶- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$\begin{aligned} a_1 + a_2 + a_3 &= 27 \Rightarrow 3a_1 + 3d = 27 \\ a_2 + a_4 + a_6 &= 57 \Rightarrow 3a_1 + 9d = 57 \\ \Rightarrow a_1 &= \frac{143}{17}, d = \frac{10}{17} \\ \frac{d}{a_1} &= \frac{\frac{10}{17}}{\frac{143}{17}} = \frac{10}{143} \end{aligned}$$

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

#### ۱۷- گزینه «۳»

(مهمر قرقچیان)

$$\begin{aligned} t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 &= 200 \\ \Rightarrow t_1 + (t_1 + d) + (t_1 + 2d) + (t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) &= 200 \\ \Rightarrow 5t_1 + 10d &= 200 \Rightarrow t_1 + 2d = 40 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{از طرفی } t_2 + t_4 + t_5 &= 4(t_1 + t_2) \\ \Rightarrow (t_1 + 2d) + (t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) &= 4(t_1 + t_1 + d) \\ 3t_1 + 9d &= 8t_1 + 4d \Rightarrow d = t_1 \quad (2) \end{aligned}$$

$$(1), (2) \Rightarrow d + 2d = 40 \Rightarrow d = \frac{40}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{40}{3}$$

دقت کنید که ۵ نفر از دانش آموزان فقط در المپیاد اقتصاد ثبت نام کرده اند و به این تعداد باید دانش آموزان مشترک بین المپیاد ریاضی و اقتصاد نیز اضافه شود.

$$b + c = 5 + c$$

چون  $c + d = 20$  پس:  $0 \leq c \leq 20$  در نتیجه:

$$5 \leq 5 + c \leq 25$$

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

(علی آزار)

۲۵- گزینه «۱»

$$t_n = an^2 + bn + c \xrightarrow{t_1=4} a(1)^2 + b(1) + c = 4$$

$$\Rightarrow a + b + c = 4 \quad (1)$$

$$t_2 = 2t_2 \Rightarrow a(2)^2 + b(2) + c = 2(a(2)^2 + b(2) + c)$$

$$\Rightarrow 4a + 2b + c = 8a + 4b + 2c \Rightarrow a = b + c \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2, c = a - b = 2 - b$$

$$\Rightarrow t_n = 2n^2 + bn + 2 - b \Rightarrow t_3 = 18 + 3b + 2 - b = 20 + 2b$$

چون جمله سوم دنباله  $(20 + 2b)$  عددی طبیعی است، پس  $b \in \mathbb{Z}$  و با شرط  $b \leq 0$  و این که مجموع ارقام  $20 + 2b$  برابر ۵ است، مقدار  $b$  برابر ۳- به دست می آید:

$$b = -3 \Rightarrow t_3 = 14 \Rightarrow t_n = 2n^2 - 3n + 5$$

$$\Rightarrow t_4 = 2(4)^2 - 3(4) + 5 = 25$$

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

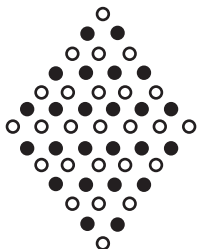
(مهمر بهیرایی)

۲۶- گزینه «۴»

راه حل اول:

با توجه به الگو در شکل هفتم داریم:

$$\text{تعداد دایره های سیاه} = (6 + 4 + 2) \times 2 = 24$$



راه حل دوم: اگر  $n$  زوج باشد، تعداد دایره های سیاه و سفید با هم برابر و مساوی

$$\frac{n^2}{2} \text{ است. اگر } n \text{ فرد باشد، تعداد دایره های سیاه و سفید برابر می شود با:}$$

$$\text{تعداد دایره های سیاه} = \frac{n^2 - 1}{2} \xrightarrow{n=7} \frac{49 - 1}{2} = 24$$

$$\text{تعداد دایره های سفید} = \frac{n^2 + 1}{2}$$

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

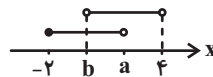
### ریاضی (۱) - موازی

۲۱- گزینه «۴»

(مهمر ابراهیم توزندهانی)

با توجه به فرض مسئله و شکل زیر، نتیجه می شود:

$$(b, a) \cap [-2, a) = (b, a)$$



بنابراین  $a = \frac{1}{2}$  و  $b = -\frac{1}{3}$  اکنون می توان نوشت:

$$(b, a) \cup (-2a - 1, b) = (-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) \cup (-2, -\frac{1}{3}) = (-2, \frac{1}{2}) - \{-\frac{1}{3}\}$$

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

۲۲- گزینه «۴»

(شکيب ربيی)

برای گزینه «۴» داریم:

$$\{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 < 4\} \Rightarrow \{-1, 0, 1\}$$

مجموعه فوق متناهی هست. گزینه «۱» و «۲» چون  $x$  از  $\mathbb{R}$  و  $Q'$  انتخاب می شود، بی نهایت عضو دارند و نامتناهی هستند. گزینه ۳ نیز به صورت زیر است:

$$\{..., -4, -3, 3, 4, ...\}$$

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

۲۳- گزینه «۴»

(اسماعیل میرزایی)

$$A = \{2, 3, 7\}$$

$$B = \{2k - 1 \mid k \in A\} \Rightarrow B = \{3, 5\}$$

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

$$= [\{2, 7\} \cup \{2, 3, 5, 7\}]' = \{2, 3, 5, 7\}' = \{0, 1, 4, 6, 8, 9\}$$

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

۲۴- گزینه «۳»

(مهمر همیری)

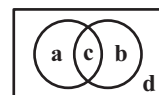
فضای کلاس را طبق نمودار ون زیر به ۴ قسمت تقسیم می کنیم:

تعداد دانش آموزان مشترک در دو المپیاد:  $c$

تعداد دانش آموزان فقط المپیاد ریاضی:  $a$

تعداد دانش آموزان غیرالمپیاد:  $d$

تعداد دانش آموزان فقط المپیاد اقتصاد:  $b$



چون ۲۰ نفر یا در هر دو المپیاد ثبت نام کرده اند یا در هیچ کدام، پس:

$$c + d = 20 \Rightarrow a + b + \underbrace{c + d}_{20} = 40 \Rightarrow a + b = 20$$

$$a = 15 \Rightarrow b = 5$$

۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت نام کرده اند، پس:

۲۷- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$t_n = \sqrt{2}n^2 + 5\sqrt{2}n + An^2 + 3 \cdot A$$

$$= (\sqrt{2} + A)n^2 + 5\sqrt{2}n + 3 \cdot A$$

جمله عمومی یک الگوی خطی به صورت  $t_n = an + b$  است، بنابراین ضریب  $n^2$  در رابطه بالا باید صفر باشد:

$$\sqrt{2} + A = 0 \Rightarrow A = -\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow t_n = 5\sqrt{2}n + 3 \cdot A = 5\sqrt{2}n + 3 \cdot (-\sqrt{2})$$

$$= 5\sqrt{2}n - 3\sqrt{2} = 10\sqrt{2}n - 3\sqrt{2}$$

از آنجایی که  $n$  عددی طبیعی است تنها در یک صورت حاصل عبارت بالا عددی

گویا می شود که برابر با صفر باشد:

$$t_n = 10\sqrt{2}(n-3)$$

$$n-3=0 \Rightarrow n=3$$

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

۲۸- گزینه «۲»

(عاطفه قانممیری)

جمله پنجم جدید را با  $a'_5$  و جمله پنجم قدیم (اولیه) را با  $a_5$  نمایش می دهیم:

$$a'_5 - a_5 = (a_1 + 4d') - (a_1 + 4d)$$

$$= 4d' - 4d = 4(d' - d) = 4 \times 4 = 16$$

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

۲۹- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$\left. \begin{aligned} a_1 + a_7 + a_9 &= 27 \Rightarrow 3a_1 + 2d = 27 \\ a_7 + a_9 + a_{18} &= 57 \Rightarrow 2a_1 + 54d = 57 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{143}{17}, d = \frac{10}{17}$$

$$\frac{d}{a_1} = \frac{\frac{10}{17}}{\frac{143}{17}} = \frac{10}{143}$$

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

۳۰- گزینه «۱»

(محمدابراهیم توزنده یانی)

در هر دنباله حسابی تفاضل هر جمله از جمله قبلیش برابر قدرنسبت است. داریم:

$$a_1^2 + a_7^2 + a_9^2 = a_7^2 + a_7^2 + a_9^2 + 2$$

$$\Rightarrow a_7^2 - a_1^2 + a_7^2 - a_7^2 + a_9^2 - a_9^2 = -2$$

$$\Rightarrow (a_7 - a_1)(a_7 + a_1) + (a_9 - a_7)(a_9 + a_7)$$

$$+ (a_9 - a_7)(a_9 + a_7) = -2 \Rightarrow 5(a_7 + a_1) + 5(a_9 + a_7)$$

$$+ 5(a_9 + a_7) = -2 \Rightarrow 5(a_1 + a_7 + a_9 + a_9 + a_7 + a_9) = -2$$

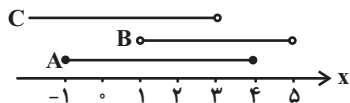
$$\Rightarrow a_1 + a_7 + a_9 + a_9 + a_7 + a_9 = -\frac{2}{5}$$

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

۳۱- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

نمایش مجموعه های  $A$ ،  $B$  و  $C$  روی محور اعداد به صورت زیر است:



$$A \cap B = (1, 4]$$

$$C = (-\infty, 3)$$

$$(A \cap B) - C = (1, 4] - (-\infty, 3) = [3, 4]$$

بازه  $[3, 4]$  شامل ۲ عدد صحیح می باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۳ تا ۵ و ۱۰ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

با توجه به گزینه های داده شده، تنها گزینه «۳» می تواند در شرط  $A \subseteq B \subseteq C$

صدق کند.

بررسی گزینه «۳»:

$$\left\{ \begin{aligned} A &= \{x \in \mathbb{N} \mid -2 < x < 0\} = \{\} \\ B &= \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x \leq 1\} = \{-1, 0, 1\} \Rightarrow A \subseteq B \subseteq C \\ C &= (-2, 1] \end{aligned} \right.$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۳ تا ۱۰ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۴»

(مسعود مهروی)

$$1) x \leq 15 \Rightarrow 0 \leq x^2 \leq 225 \Rightarrow \frac{1}{x^2} \geq \frac{1}{225}$$

بنابراین  $A$ ، مجموعه نامتناهی است.

$$2) 15 - x \leq 5 \Rightarrow x \geq 10 \Rightarrow |3x| \geq 30$$

$$B = \{30, 33, 36, \dots\}$$

$B$  نیز مجموعه ای نامتناهی است.

$$3) x \in \mathbb{Z}, x \leq 15 \Rightarrow x \in \{\dots, -2, -1, 0, 1, \dots, 15\}$$

$$\Rightarrow C = \{0, 1, 2, \dots\} : \text{نامتناهی}$$

$$4) x \leq 15, x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \in \{1, 2, \dots, 15\}$$

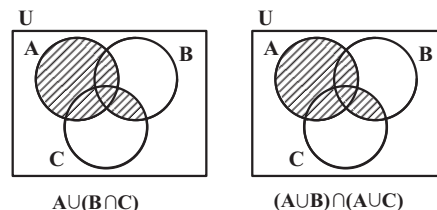
$$\Rightarrow D = \{\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{15}\} : \text{متناهی}$$

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

۳۴- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

طبق نمودار ون زیر داریم:



$A \cup (B \cap C)$

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

بنابراین  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$  می باشد.

$$A \cup B = \{1, 4, 9, 16, 25, \dots, 64\}$$

$$A \cup C = \{1, 8, 27, 64, 125, \dots\}$$

$$\Rightarrow (A \cup B) \cap (A \cup C) = \{1, 64\} = A \cup (B \cap C)$$

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

۳۵- گزینه «۱»

(ممبر قره‌چیان)

می‌دانیم  $A - B = A \cap B'$  بنابراین:

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

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

حال متمم این مجموعه را می‌یابیم:

$$[A \cap (B' \cup C)]' = A' \cup (B \cap C)' = A' \cup (B - C)$$

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

۳۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

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

$$\Rightarrow 40 = 150 - n(A \cup B) \Rightarrow n(A \cup B) = 110$$

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

$$\Rightarrow 110 = 30 + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = 80$$

$$\Rightarrow n(A' \cap B) = n(B \cap A') = n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 80$$

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

۳۷- گزینه «۲»

(پونام کلاهی)

با توجه به جدول زیر داریم:

| شماره شکل        | ۱         | ۲                  | ۳                  | ... | n          |
|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|------------|
| تعداد نقاط $a_n$ | $1^2 + 4$ | $2^2 + 4 \times 2$ | $3^2 + 4 \times 3$ |     | $n^2 + 4n$ |

بنابراین:

$$a_9 - a_8 = (9^2 + 4 \times 9) - (8^2 + 4 \times 8) = 21$$

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

۳۸- گزینه «۳»

(بهر/ملاج)

با دقت در روند جملات می‌توان دریافت که جملات مرتبه فرد یعنی  $3, 7, 11, \dots$  یک الگوی خطی و جملات مرتبه زوج یعنی  $2, 4, 8, \dots$  توان‌های ۲ هستند پس جمله عمومی دنباله فوق را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Q_n = \begin{cases} 4k-1, & n=2k-1 \\ 2^k, & n=2k \end{cases}$$

پس داریم:

$$Q_{20} \xrightarrow{k=10} 2^{10} = 1024 \xrightarrow{\text{مجموع}} 1083$$

$$Q_{29} \xrightarrow{k=15} 4(15) - 1 = 59$$

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

۳۹- گزینه «۱»

(وفید راهتی)

$$3x - 2, \underbrace{-2x + 14}_{\text{واسطه حسابی}}, 5x + 6 \Rightarrow 2(-2x + 14) = 3x - 2 + 5x + 6$$

$$\Rightarrow -4x + 28 = 8x + 4 \Rightarrow 24 = 12x \Rightarrow x = 2$$

$$4, 10, 16, \dots \Rightarrow a_1 + (n-1)d < 100$$

$$\Rightarrow 4 + (n-1)(6) < 100$$

$$\Rightarrow 6n < 102 \Rightarrow n < 17$$

پس شانزده جمله این دنباله، کوچکتر از ۱۰۰ می‌باشند.

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

۴۰- گزینه «۳»

(ممبر قره‌چیان)

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 200$$

$$= t_1 + (t_1 + d) + (t_1 + 2d) + (t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) = 200$$

$$= 5t_1 + 10d = 200 \Rightarrow t_1 + 2d = 40 \quad (1)$$

$$\text{از طرفی } t_3 + t_4 + t_5 = 4(t_1 + t_2)$$

$$\Rightarrow (t_1 + 2d) + (t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) = 4(t_1 + t_1 + d)$$

$$3t_1 + 9d = 8t_1 + 4d \Rightarrow d = t_1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow d + 2d = 40 \Rightarrow d = \frac{40}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{40}{3}$$

بیشترین سهم برابر با  $\frac{200}{3}$  می‌شود.

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

زیست‌شناسی (۱) - عادی

۴۱- گزینه «۴»

«مریم فرامرزرزاده»

هرچه تنوع زیستی بیشتر باشد، خدمات بوم‌سازگان و پایداری آن بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: هرچه میزان تولیدکنندگی یک بوم‌سازگان افزایش یابد، خدمات آن بوم‌سازگان نیز افزایش می‌یابد.  
گزینه «۲»: با کاهش پوشش گیاهی (کاهش مساحت جنگل)، احتمال وقوع سیل افزایش می‌یابد.  
گزینه «۳»: پایداری بوم‌سازگان با میزان تولیدکنندگی آن رابطه مستقیم دارد. (دنیای زنده) (صفحه ۵ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

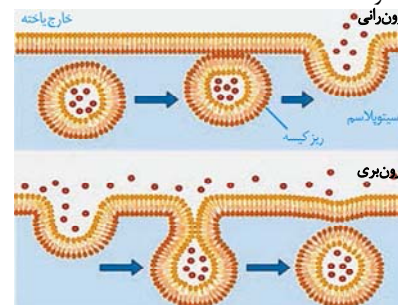
«عباس تراهش»

یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی، چندهسته‌ای و یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای، تک‌هسته‌ای هستند.  
علت رد گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: همه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم تک‌هسته‌ای هستند.  
گزینه «۲»: در یاخته‌های چربی برخلاف یاخته‌های بافت پیوندی سست، هسته به حاشیه یاخته رانده شده است.  
گزینه «۴»: در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی برخلاف یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه، هسته در مرکز یاخته قرار ندارد. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۲»

«مهمراهین امیری»

شکل سؤال، می‌تواند نشان‌دهنده پایان اگزوسیتوز و یا آغاز آندوسیتوز باشد. اگر آغاز فرایند آندوسیتوز را نشان دهد، با توجه به شکل زیر، در آن بخشی از غشای یاخته‌ای جدا می‌گردد و به صورت ریزکیسه غشایی وارد یاخته می‌شود.



موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در بین این دو فرایند تنها در اگزوسیتوز سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.  
ب) در آندوسیتوز و اگزوسیتوز، ریزکیسه غشایی شکل می‌گیرد و با صرف انرژی مولکول ATP همراه است.  
ج) در هیچ یک از دو فرایند انتقال ذرات بزرگ از غشای یاخته‌ای، مولکول‌ها از میان فسفولیپیدهای غشایی عبور نمی‌کنند.  
د) مطابق شکل ۱۵ کتاب درسی در ریزکیسه وارد شده کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی غشا قرار می‌گیرند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۲»

«مهمراهین گلزاری»

موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند. برای پاسخگویی به این سؤال، به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی دقت کنید.  
بررسی همه موارد:  
الف) ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، در پی فعالیت شبکه آندوپلاسمی زیر یا دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.  
ب) منافذ هسته فضای درون و بیرون هسته را به همدیگر مرتبط می‌سازند.  
ج) رناتن‌های یاخته جانوری، به صورت آزاد درون سیتوپلاسم یا چسبیده به شبکه آندوپلاسمی زیر و غشای بیرونی هسته یافت می‌شوند.  
د) برخی قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زیر، به غشای یاخته نسبت به پوشش هسته نزدیکتر هستند. (دنیای زنده) (صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

«علی طاهرقانی»

منظور می‌تواند نشاسته باشد که نوعی پلی‌ساکارید محسوب می‌شود. هیچ یک از مولکول‌های زیستی در دنیای غیر زنده مشاهده نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: منظور پروتئین‌ها هستند؛ ولی همه پروتئین‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش نمی‌دهند. آنزیم‌ها گروهی از مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.  
گزینه «۳»: منظور لیپیدها هستند؛ کلسترول (نه همه انواع لیپیدها) در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.  
گزینه «۴»: منظور پروتئین‌ها هستند؛ پروتئین‌ها در رناتن (ریبوزوم) ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها از کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن ساخته شده‌اند. در صورتی که نوکلئیک اسیدها که گروهی دیگر از مولکول‌های زیستی هستند، علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن، فسفر نیز دارند. پس به‌طور معمول نوکلئیک‌اسیدها بیشترین تنوع عنصرهای سازنده را در میان همه زیرواحدهای مولکول‌های زیستی دارند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۸ تا ۱۱ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

«رضا فورسنری»

بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: بخش اول جمعیت و بخش دوم اندام است.  
گزینه «۲»: بخش اول دستگاه و بخش دوم یاخته است. سطح دستگاه بعد از سطح یاخته قرار گرفته است.  
گزینه «۳»: بخش اول می‌تواند هر یک از سطوح بوم‌سازگان، زیست‌بوم یا زیست‌کره باشد و بخش دوم نیز می‌تواند هر یک از سطوح اجتماع تا زیست‌بوم را شامل شود.  
گزینه «۴»: بخش اول زیست‌بوم و بخش دوم زیست‌کره است. (دنیای زنده) (صفحه ۸ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

«مهمراهین عباسی»

یکی از ویژگی‌های جانداران، پاسخ به محیط می‌باشد. یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. نادری سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. کلسترول در داخل غشای جانوری وجود دارد.  
گزینه «۳»: لفظ «یاخته‌ها» در ارتباط با جانداران تک یاخته‌ای صحیح نمی‌باشد. همه جانداران دارای سطح فرد می‌باشند.  
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. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۴، ۷ و ۸ کتاب درسی)

#### ۴۸- گزینه ۲»

«رضا فورسنری»

فسفولیپیدها، بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای جانداران هستند که نسبت به کربوهیدرات‌ها، نسبت عناصر متفاوتی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها دارای فسفر می‌باشند. با توجه به اطلاعات کتاب درسی فقط دنا در پزشکی شخصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳» سلولز در این صنایع کاربرد دارد که انرژی تولید شده از یک گرم آن، کمتر از یک گرم تری‌گلیسیرید است، نه لزوماً لیپیدها.

گزینه ۴» پروتئین‌ها علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، نیتروژن نیز دارند. دنا علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر نیز دارد. دقت کنید که همه پروتئین‌ها نقش آنزیمی ندارند. در ضمن فسفولیپیدها هم دارای ۴ نوع عنصر مشترک با دنا هستند، (O, P, H, C) ولی فاقد نقش آنزیمی هستند.

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

#### ۴۹- گزینه ۳»

«امین فوشنویسان»

یاخته‌ای که به تنهایی هر ۷ ویژگی حیات را داشته باشد، یک جاندار مستقل محسوب می‌شود. پس منظور صورت سؤال جانداران تک یاخته‌ای می‌باشد که شامل باکتری‌ها و یوکاریوت‌های تک‌یاخته‌ای (برخی قارچ‌ها، برخی آغازیان) می‌باشد. موارد ب، ج و د، عبارت‌هایی نادرست محسوب می‌شوند. بررسی همه موارد:

الف) درست؛ پروتئین‌های سراسری در عبور مواد از عرض غشا نقش دارند. ب) نادرست؛ کربوهیدرات فقط در تماس با لایه خارجی غشا قرار می‌گیرد. ج) نادرست؛ گروهی از یاخته‌ها مانند باکتری‌ها، فاقد هسته هستند.

د) مواد می‌توانند با عبور از فضای بین مولکول‌های فسفولیپید از غشا عبور کنند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

#### ۵۰- گزینه ۱»

«مهمربها گلزاری»

الف) نادرست؛ با توجه به شکل ۱۷- الف کتاب درسی، برخی از یاخته‌های بافت پیوندی سست نیز انشعاب‌دار هستند.

ب) نادرست؛ یاخته‌های بافت پیوندی متراکم نیز دوکی شکل هستند. ج) نادرست؛ بافت پوششی سنگفرشی چند لایه در نزدیکی غشای پایه یاخته‌های مکعبی شکل دارد.

د) نادرست؛ بافت ماهیچه اسکلتی (مخطط) نیز، هسته‌ای حاشیه‌ای و نزدیک به غشا دارد.

ه) نادرست؛ یاخته‌های ماهیچه قلبی نیز ظاهر مخطط دارند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

#### ۵۱- گزینه ۴»

«مهمربها گلزاری»

دقت کنید که هیچ یک از پروتئین‌های غشای یاخته جانوری در تماس با کلاسترول قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» مطابق شکل کتاب درسی، همه پروتئین‌های غشایی در تماس با سر آبروست فسفولیپیدهای غشا می‌باشند.

گزینه ۲» گروهی از پروتئین‌های یاخته، کانال می‌باشند و منفذی برای عبور مواد دارند.

گزینه ۳» ریبوزوم‌ها (رئاتن‌ها) در ساخت پروتئین‌های یاخته نقش دارند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳ کتاب درسی)

#### ۵۲- گزینه ۳»

«اسان حسن زاده»

زیست‌شناسان به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی انجام شده در آنان می‌پردازند. امروزه، بسیاری از (نه همه) بیماری‌هایی که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند مهار شده‌اند. آن‌ها نمی‌توانند همه بیماری‌ها را مهار کنند یا در مورد خوشمزه‌گی یک چیز صحتی کنند. ضمناً زیست‌شناسان می‌توانند یک پدیده را به صورت غیر مستقیم هم مشاهده نمایند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۲، ۳ و ۹ کتاب درسی)

#### ۵۳- گزینه ۴»

«مهمربها گلزاری»

همه موارد، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) نادرست، برای مثال دقت کنید که در انتقال فعال از انرژی مولکول‌هایی مثل ATP استفاده می‌شود. در نتیجه ممکن است انرژی انتقال فعال از مولکول دیگری غیر از ATP به دست بیاید. انتقال فعال برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

ب) نادرست، ممکن است یک مولکول بزرگ در فرایند آندوسیتوز یا آگزوسیتوز در جهت شیب غلظت از غشا عبور کند. آندوسیتوز و آگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت و با مصرف انرژی زیستی همراه هستند. ج) نادرست، در انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، پروتئین‌ها نقش اصلی در عبور مواد از غشا دارند. در انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.

د) نادرست، در آندوسیتوز و آگزوسیتوز، پروتئین‌ها نقش مستقیم در عبور مواد ندارند ولی این روش‌ها نیازمند مصرف انرژی زیستی هستند. (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

#### ۵۴- گزینه ۲»

«مهمربها گلزاری»

منظور صورت سؤال بافت پیوندی سست می‌باشد.

مورد اول) مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی واضح است که یاخته‌های این بافت می‌توانند در مجاورت یاخته‌های بافت چربی باشند. (درست)

مورد دوم) گروهی از یاخته‌های بافت پیوندی سست منشعب هستند که انشعابات آن‌ها می‌توانند به هم متصل باشند. هم‌چنین این یاخته‌ها با رشته‌های کلاژن در تماس‌اند. رشته‌های کلاژن و کشسان جزئی از ماده زمینه‌ای نیستند. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید علاوه بر رشته‌های کلاژن و کشسان، در ماده زمینه‌ای بافت انواعی از ترکیب‌های پروتئینی (گلیکوپروتئین) یافت می‌شود. (نادرست)

مورد چهارم) در بافت پیوندی سست برخلاف بافت پیوندی متراکم رشته‌های کلاژن و کشسان می‌توانند به صورت متقاطع قرار بگیرند. (درست) (دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

#### ۵۵- گزینه ۴»

«مهمربها گلزاری»

به شکل ۱ صفحه ۱۸ نگاه کنید، بالاترین بخش روده بزرگ که در سمت راست بدن قرار دارد نسبت به بالاترین بخش این روده در سمت چپ، پایین‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید که کیموس در معده تشکیل می‌شود و محتویات غذا قبل از ورود به معده کیموس نام ندارند.

گزینه ۲» مطابق شکل ۱ کتاب، لوب کوچکتر کبد در جلوی بخش ابتدایی معده قرار دارد نه پشت آن.

گزینه ۳» مطابق شکل ۱ و ۱۰ فصل ۲، واضح است که بخش انتهایی دوازدهه در سمت چپ بدن قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

#### ۵۶- گزینه ۴»

«مهمربها گلزاری»

پروتئین‌های غیرفعال دستگاه گوارش، از معده و لوزالمعده ترشح می‌شوند. معده برخلاف لوزالمعده، HCl ترشح می‌کند. HCl نوعی اسید است و موجب کاهش pH محتویات معده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» همه یاخته‌های زنده به واسطه غشای خود توانایی کنترل عبور و مرور را دارند.

گزینه ۲» در شیر معده و لوزالمعده، بیکربنات وجود دارد. بیکربنات، در حفظ دیواره لوله گوارش از اثر اسید نقش دارد.

گزینه ۳» صفای، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی است که اندام‌های محوطه شکم را از خارج به هم وصل می‌کند. صفای، معده و لوزالمعده را دربرمی‌گیرد. (گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۳ کتاب درسی)

#### ۵۷- گزینه «۴»

«مفهرموری پمپی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناحیه‌ای که در لوله گوارش فاقد صفاق است، مری می‌باشد. در مری شاهد حرکات کرمی شکل هستیم و این نوع حرکات کرمی شکل نقش مخلوط‌کنندگی هم دارند.

گزینه «۲»: روده باریک محل انجام مراحل پایانی گوارش است. در روده باریک حرکت قطعه قطعه کننده دیده می‌شود هم ماهیچه طولی و هم حلقوی در حرکات لوله گوارش نقش دارند.

گزینه «۳»: حرکت کرمی شکل، بیشتر برای پیش بردن توده غذایی صورت می‌گیرد و این نوع حرکت در معده در برخورد با بنداره پیلور متوقف می‌شود و نقش مخلوط‌کنندگی به خود می‌گیرد.

گزینه «۴»: معده حرکات کرمی شکل دارد و در حرکت کرمی شکل در جلوی توده غذایی حلقه انقباضی نداریم.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۱۹ و ۲۱ کتاب درسی)

#### ۵۸- گزینه «۴»

«مفهرموری روزبهانی»

با توجه به شکل ۶ صفحه ۲۰ کتاب درسی، واضح است که غده زیربانی، به کمک چند مجرا و غده زیرآرواره‌ای به کمک یک مجرا، بزاق را به زیر زبان تخلیه می‌کنند.

غده زیربانی و زیرآرواره‌ای هر دو از یاخته‌های پوششی ساخته شده‌اند و مطابق شکل ۱ فصل ۲ واضح است که این غده‌ها همسطح با بالاترین بخش اپی‌گلوت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۶ صفحه ۲۰ واضح است که بین ماهیچه مورد اشاره در سؤال و غده زیرآرواره‌ای، استخوان فک پایینی قرار دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید این غده‌ها بزرگترین غدد بزاقی هستند و علاوه بر این سه جفت غده بزاقی، تعدادی غده بزاقی کوچک نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: مطابق توضیحات متن کتاب درسی، آسیاب شدن غذا توسط دندان‌ها، به اثر بهتر بزاق کمک می‌کند نه بالعکس.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ کتاب درسی)

#### ۵۹- گزینه «۳»

«مفهرموری روزبهانی»

تنها مورد (د) نادرست است.

مورد الف) واضح است که در بین دو لوب کوچک و بزرگ کبدی، نوعی بافت پیوندی با رنگ سفید مشاهده می‌شود که در اتصال کبد به دیواره شکم نقش دارد. این مورد برداشتی از کتاب است و مستقیماً ذکر نشده است. (درست)

مورد ب) واضح است که تعداد انشعابات مجاری صفراوی در سمت راست کبد بیشتر است. (درست)

مورد ج) کبد صفرا می‌سازد و صفرا حاوی کلسترول و فسفولیپید می‌باشد. همچنین می‌دانیم تولید لیپید از وظایف شبکه آندوپلاسمی صاف است. (درست)

مورد د) کبد ترشحات خود را وارد مجاری صفراوی کبدی می‌کند و سپس این مجاری به مجرای مشترک تبدیل شده و در نهایت به دوازدهه تخلیه می‌شود. پس مجرای صفراوی کبدی مستقیماً به دوازدهه متصل نمی‌باشد. (نادرست)

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۱۸ و ۲۲ کتاب درسی)

#### ۶۰- گزینه «۴»

«امین خوشنویسان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دهان با ترشح آمیلاز توسط غدد بزاقی، محل شروع گوارش کربوهیدرات‌ها است. محل اصلی گوارش شیمیایی مواد روده باریک می‌باشد. در دهان همه انواع آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌شود.

گزینه «۲»: انتهای مری در سمت چپ است و روده بزرگ روده باریک را احاطه کرده است. مری بافت پوششی سنگفرشی چند لایه دارد.

گزینه «۳»: معده دارای یک لایه ماهیچه مورب می‌باشد. محل پایانی گوارش پروتئین‌ها نیز روده باریک است. معده و روده در ابتدای خود بنداره ندارند.

گزینه «۴»: معده با ترشح فاکتور داخلی توسط یاخته‌های کناری غدد خود در حفاظت از ویتامین B<sub>۱۲</sub> مؤثر است. غده لوزالمعده در زیر و موازی با معده قرار گرفته است. در هر دو اندام ذکر شده، پروتئاز به صورت غیرفعال ترشح می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۱۹ و ۲۳ کتاب درسی)

#### زیست‌شناسی (۱) - موزی

#### ۶۱- گزینه «۲»

«امین خوشنویسان»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دستگاه گلزی برخلاف شبکه آندوپلاسمی در بسته‌بندی و ترشح مواد مؤثر است.

گزینه «۲»: میتوکندری نسبت به سانتریول به تعداد بیشتری در یاخته مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: هسته همانند میتوکندری ساختاری دو غشایی است.

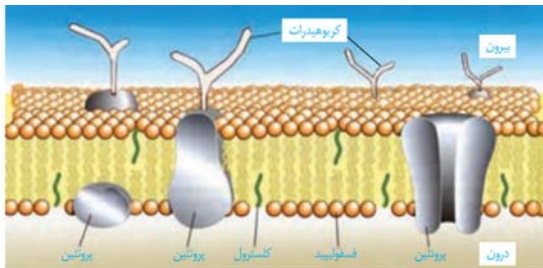
گزینه «۴»: شبکه آندوپلاسمی صاف نسبت به دستگاه گلزی به هسته نزدیک‌تر است.

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

#### ۶۲- گزینه «۴»

«مفهرمرضا قراچه‌مرند»

طبق متن و شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، همه موارد نادرست‌اند.



(صفحه ۱۲ کتاب درسی)

#### ۶۳- گزینه «۳»

«علیرضا عابری»

استخوان‌ها نوعی اندام محسوب می‌شود.

گزینه «۱»: قبل از اندام، بافت قرار دارد، در حالی که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات یاخته است.

گزینه «۲»: استخوان، اندام است و بافت‌های مختلفی را شامل می‌شود.

گزینه «۳»: چهار سطح بعد از اندام، اجتماع است که از جمعیت‌های گوناگون در تعامل با یکدیگر تشکیل شده است.

گزینه «۴»: شش سطح بعد از اندام، زیست‌بوم است، اما اولین تأثیر عوامل زنده و غیرزنده در بوم‌سازگان است.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

«مریم قهرام زاده»

#### ۶۸- گزینه ۴

هرچه تنوع زیستی بیشتر باشد، خدمات بوم‌سازگان و پایداری آن بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: هرچه میزان تولیدکنندگی یک بوم‌سازگان افزایش یابد، خدمات آن بوم‌سازگان نیز افزایش می‌یابد.  
گزینه ۲: با کاهش پوشش گیاهی (کاهش مساحت جنگل)، احتمال وقوع سیل افزایش می‌یابد.  
گزینه ۳: پایداری بوم‌سازگان با میزان تولیدکنندگی آن رابطه مستقیم دارد. (صفحه ۵ کتاب درسی)

«عباس آرایش»

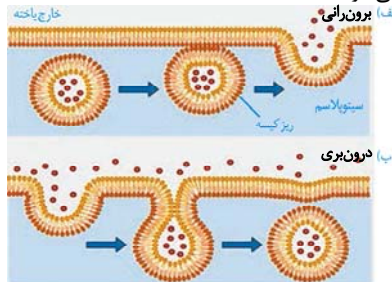
#### ۶۹- گزینه ۳

یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی، چندهسته‌ای و یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای، تک‌هسته‌ای هستند.  
علت رد گزینه‌های دیگر:  
گزینه ۱: همه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم تک‌هسته‌ای هستند.  
گزینه ۲: در یاخته‌های چربی برخلاف یاخته‌های بافت پیوندی سست، هسته به حاشیه یاخته رانده شده است.  
گزینه ۴: در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی برخلاف یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه، هسته در مرکز یاخته قرار ندارد. (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

«محمدرامین امیری»

#### ۷۰- گزینه ۲

شکل سؤال، می‌تواند نشان‌دهنده پایان آگروسیتوز و یا آغاز آندوسیتوز باشد. اگر آغاز فرایند آندوسیتوز را نشان دهد، با توجه به شکل زیر، در آن بخشی از غشای یاخته‌ای جدا می‌گردد و به صورت ریزکیسه غشایی وارد یاخته می‌شود.



موارد (ب) و (د) صحیح هستند. بررسی همه موارد:

(الف) در بین این دو فرایند تنها در آگروسیتوز سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.  
(ب) در آندوسیتوز و آگروسیتوز، ریزکیسه غشایی شکل می‌گیرد و با صرف انرژی مولکول ATP همراه است.  
(ج) در هیچ یک از دو فرایند انتقال ذرات بزرگ از غشای یاخته‌ای، مولکول‌ها از میان فسفولیپیدهای غشایی عبور نمی‌کنند.  
(د) مطابق شکل ۱۵ کتاب درسی در ریزکیسه وارد شده کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی غشا قرار می‌گیرند. (صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«محمدرضا گلزاری»

#### ۷۱- گزینه ۲

موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند. برای پاسخگویی به این سؤال، به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی دقت کنید.  
بررسی همه موارد:  
(الف) ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، در پی فعالیت شبکه آندوپلاسمی زیر یا دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.  
(ب) منافذ هسته فضای درون و بیرون هسته را به همدیگر مرتبط می‌سازند.  
(ج) رانته‌های یاخته جانوری، به صورت آزاد درون سیتوپلاسم یا چسبیده به شبکه آندوپلاسمی زیر و غشای بیرونی هسته یافت می‌شوند.  
(د) برخی قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زیر، به غشای یاخته نسبت به پوشش هسته نزدیکتر هستند. (صفحه ۱۱ کتاب درسی)

«علیرضا عابری»

#### ۶۴- گزینه ۴

گزینه ۱: در روش‌های جابه‌جایی مواد برخلاف جهت شیب غلظت، همواره انرژی مصرف می‌شود که یکی از شکل‌های آن ATP است.  
گزینه ۲: در جابه‌جایی مواد، حرکت در همه جهت می‌تواند رخ دهد اما برآیند حرکت در جهت شیب غلظت بوده و از تراکم زیاد به سمت تراکم کم است.  
گزینه ۳: در روش‌های جابه‌جایی مواد برخلاف جهت شیب غلظت، با گذشت زمان شیب غلظت افزایش می‌یابد.  
گزینه ۴: در جابه‌جایی مواد در جهت شیب غلظت، با گذشت زمان غلظت ماده در دو محیط یکسان می‌شود. (صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

«نیما مومری»

#### ۶۵- گزینه ۲

علوم تجربی، شاخه‌ای از علوم است که تنها در جست‌وجوی علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.  
موارد (الف) و (د) درست هستند.  
بررسی همه موارد:  
(الف) علوم تجربی دارای محدودیت است و نمی‌تواند به همه پرسش‌ها پاسخ دهد و همه مشکلات را حل کند.  
(ب) بسیاری از بیماری‌ها (نه همه بیماری‌ها) که در صد سال پیش منجر به مرگ می‌شدند اکنون مهار شده‌اند.  
(ج) در علوم تجربی ساختارها یا فرایندهایی بررسی می‌شوند که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم قابل بررسی هستند.  
(د) علوم تجربی با روش‌های درمانی و داروهای جدید مرگ‌آوری برخی بیماری‌ها را کاهش داده‌اند. (صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«محمدرضا قهرام زاده»

#### ۶۶- گزینه ۲

عبارات ب و د مربوط به پروانه موناک می‌باشند. بررسی همه موارد:  
(الف) نادرست، مهاجرت این پروانه‌ها از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس اتفاق می‌افتد.  
(ب) درست، این پروانه‌ها جایگاه خورشید در آسمان و جهت و مقصد را شناسایی می‌کنند و به سمت آن پرواز می‌کنند.  
(ج) نادرست، دانشمندان نورون‌هایی (نه هر نورونی) را یافتند که در مهاجرت نقش دارند.  
(د) درست، پروانه موناک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد. (صفحه ۱ کتاب درسی)

«امین فوشنویسان»

#### ۶۷- گزینه ۱

(الف) نادرست، در بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه فقط پایینی‌ترین یاخته‌ها در تماس با غشای پایه هستند.  
(ب) نادرست، در این بافت شکل یاخته‌های سطحی و عمقی نسبتاً متفاوت است.  
(ج) نادرست، برخی از یاخته‌های ماهیچه قلبی و همه یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، یاخته‌هایی با بیش از یک هسته دارند که تنها یاخته‌های قلبی متشعب هستند.  
(د) نادرست، در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست و همینطور غشا پایه بافت پوششی امکان مشاهده گلیکوپروتئین وجود دارد اما یاخته‌های بافت پوششی معمولاً فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند. (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

### ۷۲- گزینه ۲»

«علی ظاهر قانی»

منظور می‌تواند ناشاسته باشد که نوعی پلی‌ساکارید محسوب می‌شود. هیچ یک از مولکول‌های زیستی در دنیای غیر زنده مشاهده نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور پروتئین‌ها هستند؛ ولی همه پروتئین‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش نمی‌دهند. آنزیم‌ها گروهی از مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

گزینه ۳: منظور لیپیدها هستند؛ کلسترول (نه همه انواع لیپیدها) در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

گزینه ۴: منظور پروتئین‌ها هستند؛ پروتئین‌ها در رناتن (ریبوزوم) ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها از کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن ساخته شده‌اند. در صورتی که نوکلئیک اسیدها که گروهی دیگر از مولکول‌های زیستی هستند، علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن، فسفر نیز دارند. پس به‌طور معمول نوکلئیک اسیدها بیشترین تنوع عنصرهای سازنده را در میان همه زیرواحدهای مولکول‌های زیستی دارند. (صفحه‌های ۸ تا ۱۱ کتاب درسی)

### ۷۳- گزینه ۴»

«رفا فورسری»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش اول جمعیت و بخش دوم اندام است. گزینه ۲: بخش اول دستگاه و بخش دوم یاخته است. سطح دستگاه بعد از سطح یاخته قرار گرفته است.

گزینه ۳: بخش اول می‌تواند هر یک از سطوح بوم‌سازگان، زیست‌بوم یا زیست کره باشد و بخش دوم نیز می‌تواند هر یک از سطوح اجتماع تا زیست‌بوم را شامل شود.

گزینه ۴: بخش اول زیست‌بوم و بخش دوم زیست کره است. (صفحه ۸ کتاب درسی)

### ۷۴- گزینه ۲»

«مهمربینا 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 به‌دست می‌آید. کلسترول در داخل غشای جانوری وجود دارد.

گزینه ۳: لفظ «یاخته‌ها» در ارتباط با جانداران تک یاخته‌ای صحیح نمی‌باشد. همه جانداران دارای سطح فرد می‌باشند.

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 ۴، ۷ و ۸ کتاب درسی)

### ۷۵- گزینه ۲»

«رفا فورسری»

فسفولیپیدها، بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای جانداران هستند که نسبت به کربوهیدرات‌ها، نسبت عناصر متفاوتی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها دارای فسفر می‌باشند. با توجه به اطلاعات کتاب درسی فقط دنا در پزشکی شخصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: سلولز در این صنایع کاربرد دارد که انرژی تولید شده از یک گرم آن، کمتر از یک گرم تری‌گلیسیرید است، نه لزوماً لیپیدها.

گزینه ۴: پروتئین‌ها علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، نیتروژن نیز دارند. دنا علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر نیز دارد. دقت کنید که همه پروتئین‌ها نقش آنزیمی ندارند. در ضمن فسفولیپیدها هم دارای ۴ نوع عنصر مشترک با دنا هستند.

(O, P, H, C) ولی فاقد نقش آنزیمی هستند. (صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

### ۷۶- گزینه ۳»

«امین خوشنویسان»

یاخته‌ای که به تنهایی هر ۷ ویژگی حیات را داشته باشد، یک جاندار مستقل محسوب می‌شود. پس منظور صورت سؤال جانداران تک یاخته‌ای می‌باشد که شامل باکتری‌ها و یوکاریون‌های تک‌یاخته‌ای (برخی قارچ‌ها، برخی آغازیان) می‌باشد. موارد ب، ج و د، عبارت‌هایی نادرست محسوب می‌شوند. بررسی همه موارد:

(الف) درست؛ پروتئین‌های سراسری در عبور مواد از غشا نقش دارند. (ب) نادرست؛ کربوهیدرات فقط در تماس با لایه خارجی غشا قرار می‌گیرد. (ج) نادرست؛ گروهی از یاخته‌ها مانند باکتری‌ها، فاقد هسته هستند. (د) مواد می‌توانند با عبور از فضای بین مولکول‌های فسفولیپید از غشا عبور کنند. (صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

### ۷۷- گزینه ۱»

«مهمربشا گلزاری»

(الف) نادرست؛ با توجه به شکل ۱۷- الف کتاب درسی، برخی از یاخته‌های بافت پیوندی سست نیز انشعاب‌دار هستند.

(ب) نادرست؛ یاخته‌های بافت پیوندی متراکم نیز دوکی شکل هستند. (ج) نادرست؛ بافت پوششی سنگفرشی چند لایه در نزدیکی غشای پایه یاخته‌های مکعبی شکل دارد.

(د) نادرست؛ بافت ماهیچه اسکلتی (مخطط) نیز، هسته‌ای حاشیه‌ای و نزدیک به غشا دارد.

(ه) نادرست؛ یاخته‌های ماهیچه قلبی نیز ظاهر مخطط دارند. (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

### ۷۸- گزینه ۴»

«مهمربوری روزبوانی»

دقت کنید که هیچ یک از پروتئین‌های غشای یاخته جانوری در تماس با کلسترول قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی، همه پروتئین‌های غشایی در تماس با سر آبدوست فسفولیپیدهای غشا می‌باشند.

گزینه ۲: گروهی از پروتئین‌های یاخته، کانال می‌باشند و منفذی برای عبور مواد دارند.

گزینه ۳: ریبوزوم‌ها (رناتن‌ها) در ساخت پروتئین‌های یاخته نقش دارند. (صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

### ۷۹- گزینه ۳»

«افسان حسن‌زاده»

زیست‌شناسان به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی انجام شده در آنان می‌پردازند. امروزه، بسیاری از (نه همه) بیماری‌هایی که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند مهار شده‌اند. آن‌ها نمی‌توانند همه بیماری‌ها را مهار کنند یا در مورد خوشمزگی یک چیز صحبتی کنند. ضمناً زیست‌شناسان می‌توانند یک پدیده را به صورت غیر مستقیم هم مشاهده نمایند. (صفحه‌های ۲، ۳ و ۹ کتاب درسی)

### ۸۰- گزینه ۴»

«مهمربشا گلزاری»

همه موارد، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست، برای مثال دقت کنید که در انتقال فعال از انرژی مولکول‌هایی مثل  $ATP$  استفاده می‌شود. در نتیجه ممکن است انرژی انتقال فعال از مولکول دیگری غیر از  $ATP$  به دست بیاید. انتقال فعال برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

(ب) نادرست، ممکن است یک مولکول بزرگ در فرایند آندوسیتوز یا اگزوسیتوز در جهت شیب غلظت از غشا عبور کند. آندوسیتوز و اگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت و با مصرف انرژی زیستی همراه هستند.

(ج) نادرست، در انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، پروتئین‌ها نقش اصلی در عبور مواد از غشا دارند. در انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.

(د) نادرست، در آندوسیتوز و اگزوسیتوز، پروتئین‌ها نقش مستقیم در عبور مواد ندارند ولی این روش‌ها نیازمند مصرف انرژی زیستی هستند. (صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - عادی

۸۱- گزینه «۴»

«مفهوم منحصوری»

ابتدا حجم و مساحت کف ظرف را برحسب  $\text{cm}^3$  و  $\text{cm}^2$  به دست می آوریم تا در نهایت بتوان راحت تر ارتفاع ظرف را برحسب اینچ به دست آورد:

$$V = 25 / 4L \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1L} = 25400 \text{ cm}^3$$

$$A = 0.04 \text{ m}^2 \times \frac{1 \text{ cm}^2}{10^{-4} \text{ m}^2} = 400 \text{ cm}^2$$

$$V = Ah \rightarrow V = 25400 \text{ cm}^3, A = 400 \text{ cm}^2$$

$$h = \frac{V}{A} = \frac{25400}{400} = 127 \text{ cm}$$

$$h = \frac{127 \text{ cm}}{2} \times \frac{1 \text{ inch}}{2.54 \text{ cm}} = 25 \text{ inch}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۸۲- گزینه «۳»

«شور (۱) آموزگار»

یکای آهنگ تغییرات سرعت همان یکای کمیت شتاب یعنی  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و

یکای آهنگ تغییرات حجم برابر با  $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  است. حال با توجه به این مفهوم داریم:

$$4(\text{cm})^\alpha (\text{ms})^\beta \rightarrow \frac{4 \text{ cm}}{\text{ms}^2}$$

$$4 \frac{\text{cm}}{\text{ms}^2} = 4 \frac{\text{cm}}{\text{ms}^2} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ ms}^2}{(10^{-3} \text{ s})^2} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{10^{-6} \text{ s}^2}$$

$$= 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$4(\text{cm})^\alpha (\text{ms})^\beta \rightarrow \frac{4(\text{cm})^3}{\text{ms}}$$

$$4 \frac{(\text{cm})^3}{\text{ms}} = 4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}} \times \frac{(10^{-2} \text{ m})^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}}$$

$$= \frac{4 \times 10^{-6} \text{ m}^3}{10^{-3} \text{ s}} = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۸۳- گزینه «۲»

«زهره آقامحمدری»

دقت اندازه گیری ابزارهای مدرج، برابر با کمینه درجه بندی آن ابزار است. پس دقت دماسنج شکل (الف)  $0.5^\circ \text{C}$  است.

$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{20^\circ \text{C}}{5} = 0.5^\circ \text{C}$$

دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند. در شکل (ب) آخرین رقمی که

دماسنج نشان می دهد  $0.1^\circ \text{C}$  است لذا دقت آن  $0.1^\circ \text{C}$  است.

(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۸۴- گزینه «۱»

«زهره آقامحمدری»

با توجه به رابطه مقایسه ای چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1}$$

چون حجم ظرف ثابت است، پس  $V_1 = V_2$  است. از طرفی جرم مایع در هر حالت برابر عدد ترازو منهای جرم ظرف است، پس داریم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{650 - 150}{900 - 150} = \frac{500}{750} = \frac{2}{3}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۸۵- گزینه «۲»

«معدی پراتی»

حجم قسمتی از جسم که در گلیسرین فرو رفته است برابر با مقدار گلیسرین جابه جا شده می باشد. گلیسرین جابه جا شده شامل مقدار گلیسرین بالا آمده به علاوه مقدار گلیسرین سرریز شده است:

$$V_{\text{گلیسرین سرریز شده}} + V_{\text{گلیسرین بالا آمده}} = V_{\text{گلیسرین جابه جا شده}}$$

$$= A\Delta h + \frac{m_{\text{گلیسرین سرریز شده}}}{\rho_{\text{گلیسرین}}}$$

$$= 20 \times (22 - 17) + \frac{125}{1/25} = 1000 + 1000 = 2000 \text{ cm}^3$$

حال حجم کامل جسم را محاسبه می کنیم:

$$V_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}} = \frac{5000}{10} = 500 \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{جسم فرو رفته}}}{V_{\text{جسم}}} \times 100 = \frac{200}{500} \times 100 = 40\%$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۸۶- گزینه «۱»

«محمدرضا شریفی»

با توجه به رابطه چگالی و مفهوم آن، جرم آلیاژ و حجم آن برحسب جرم و حجم فلزهای A و B برابر است با:

$$m = m_A + m_B \Rightarrow \rho_A V_A + \rho_B V_B = m$$

$$\frac{\rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{m = 910 \text{ g}}, \rho_B = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 10V_A + 15V_B = 910 \quad (1)$$

$$V = V_A + V_B \Rightarrow V_A + V_B = 65 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} 10V_A + 15V_B = 910 \\ V_A + V_B = 65 \times (-10) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 10V_A + 15V_B = 910 \\ -10V_A - 10V_B = -650 \end{cases}$$

$$5V_B = 260 \Rightarrow V_B = 52 \text{ cm}^3$$

درصد حجم جسم B در آلیاژ برابر است با:

$$B \text{ درصد حجم جسم} = \frac{V_B}{V} = \frac{52}{65} \times 100 = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۸۷- گزینه «۳»

«زهره آقامحمدری»

با توجه به اینکه جرم فلز  $0.4$  برابر جرم کره است، داریم:

$$m_{\text{فلز}} = 0.4 m_{\text{کره}} \xrightarrow{m = \rho V} 0.4 m_{\text{کره}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} \quad (*)$$

حجم فلز و کره برابر است با:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{حفره}}^3 = 4 \times 2^3 = 32 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi (R_{\text{حفره}}^3 - R_{\text{کره}}^3) = 4 \times (3^3 - 2^3) \text{ cm}^3 = 4 \times 19 \text{ cm}^3$$

«کتاب آبی»

۹۲- گزینه «۱»

$$[b] = kN = 10^3 N = 10^3 \frac{kg \cdot m}{s^2}$$

$$[c] = MPa = 10^6 Pa = 10^6 \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$[d] = GJ = 10^9 J = 10^9 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$a = \frac{b^3 c}{d^2} \rightarrow [a] = \frac{10^9 \frac{kg^3 \cdot m^3}{s^6} \times 10^6 \frac{kg}{m \cdot s^2}}{10^{18} \frac{kg^2 \cdot m^4}{s^4}} = 10^{-3} \frac{kg^2}{s^4}$$

$$\Rightarrow [a] = \frac{10^{15}}{10^{18}} \times \frac{s^8}{kg^2 \cdot m^4} = 10^{-3} \frac{kg^2}{s^4}$$

$$Pa = \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow [a] = 10^{-3} Pa^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۹۳- گزینه «۱»

کمترین زمانی که ساعت A اندازه می‌گیرد، یک دقیقه است. پس کمینه اندازه‌گیری آن ۱ دقیقه است. ولی کمترین زمانی که ساعت B اندازه می‌گیرد یک ثانیه است که معادل  $\frac{1}{60}$  دقیقه است. پس داریم:

$$\frac{\text{کمینه اندازه‌گیری ساعت A}}{\text{کمینه اندازه‌گیری ساعت B}} = \frac{1 \text{ min}}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 60$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۹۴- گزینه «۳»

با داشتن نسبت چگالی آهن به چگالی جسم مجهول و داشتن چگالی آهن می‌توانیم چگالی جسم مجهول را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_{\text{آهن}}}{\rho_{\text{جسم}}} = 1/3 \Rightarrow \rho_{\text{جسم}} = \frac{\rho_{\text{آهن}}}{1/3} = \frac{7/8}{1/3} = 6 \frac{g}{cm^3}$$

حال حجم  $540^\circ$  گرم از ماده مجهول بر حسب سانتی‌متر مکعب به دست خواهد آمد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{540}{6} = 90 \text{ cm}^3 \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

با استفاده از رابطه (\*) داریم:

$$\text{فلز } V \text{ فلز } P = \rho_{\text{کره } V} / \rho_{\text{کره } P}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{کره } P} = \frac{5/7 \times 32}{0/4 \times 4 \times 19} = 6 \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«امیر مرادی پور»

۸۸- گزینه «۴»

فلزها و نمک‌ها جزو جامدهای بلورین هستند ولی شیشه جزو جامدهای آمورف است.

ذرات جسم جامد ساکن نیستند و سر جای خود حرکت ارتعاشی یا نوسانی دارند. (رد گزینه «۲»)

ذرات جسم جامد به سبب نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند. (رد گزینه «۳»)

(صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

«زهره آقاممیری»

۸۹- گزینه «۲»

با توجه به اینکه با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های یک مایع کاهش می‌یابد، پس در شکل (الف) که قطره‌ها کوچک‌ترند، دمای قطره‌ها بیشتر است.

(صفحه ۳۰ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

«علی کل‌مفیری»

۹۰- گزینه «۳»

با چرب کردن سطح داخلی لوله شیشه‌ای، آب رفتاری مشابه جیوه از خود نشان خواهد داد، یعنی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه (که به‌خاطر وجود روغن می‌توان مثل نیروی دگرچسبی بین جیوه و شیشه در نظر گرفت) بیشتر خواهد شد و آب در لوله موئین پایین می‌رود. با افزایش قطر لوله، خاصیت موئینی کاهش می‌یابد و به‌خاطر حضور روغن رفتاری مشابه جیوه را در لوله موئین خواهیم داشت، لذا ارتفاع آب نسبت به حالت اول بالاتر می‌رود.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

«کتاب آبی»

۹۱- گزینه «۱»

ابتدا جرم مایع موجود در مخزن را به دست می‌آوریم:

$$\rho = 2500 \frac{kg}{m^3} = 2/5 \frac{g}{cm^3} \rightarrow m_{\text{مایع}} = \rho V = \frac{2 \times 3 \times 5}{1} = 30 \text{ cm}^3 \rightarrow m_{\text{مایع}} = 2/5 \times 30 = 75g$$

$$\text{مایع} = \frac{5dg}{min} \times \frac{10^{-1}g}{1dy} \times \frac{1min}{60s} = \frac{5}{6} \times 10^{-2} \frac{g}{s}$$

$$t = \frac{m_{\text{مایع}}}{\text{آهنگ خروج مایع}}$$

$$= \frac{75}{\frac{5}{6} \times 10^{-2}} = 9 \times 10^3 s$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۹۵- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

زمانی که قطعه فلزی را در ظرف پر از الکل وارد می‌کنیم، حجم الکل بیرون ریخته شده برابر حجم قطعه فلزی است. با داشتن جرم و چگالی الکل می‌توانیم حجم الکل سرریز شده را به دست آوریم. دقت کنید که با نگاه کردن به یکای چگالی‌ها و این که سؤال جرم قطعه فلزی را بر حسب گرم خواسته است، نیازی به تبدیل واحدهای اضافی نداریم:

$$\rho_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{V_{\text{الکل}}} \Rightarrow V_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} = \frac{۱۶۰}{۰/۸} = ۲۰۰ \text{ cm}^3$$

با برابر گذاشتن حجم فلز و حجم الکل بیرون ریخته شده، داریم:

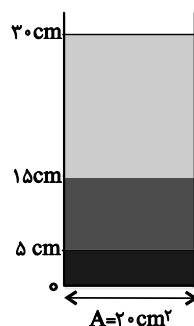
$$V_{\text{الکل}} = V_{\text{فلز}} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = ۲/۷ \times ۲۰۰ = ۵۴۰ \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۹۶- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

با توجه به شکل زیر، مایعی که بیش‌ترین چگالی را دارد، در زیر قرار می‌گیرد:



$$\begin{aligned} m_{\text{کل}} &= m_{\text{روغن}} + m_{\text{آب}} + m_{\text{جیوه}} \\ \Rightarrow m_{\text{کل}} &= \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} + \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} \\ \Rightarrow m_{\text{کل}} &= \rho_{\text{روغن}} Ah + \rho_{\text{آب}} Ah + \rho_{\text{جیوه}} Ah \\ \Rightarrow m_{\text{کل}} &= (۱۳/۶ \times ۲۰ \times ۵ + ۱ \times ۲۰ \times (۱۵ - ۵) + ۰/۸ \times ۲۰ \times (۳۰ - ۱۵)) \\ \Rightarrow m_{\text{کل}} &= ۱۳۶۰ + ۲۰۰ + ۲۴۰ = ۱۸۰۰ \text{ g} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۹۷- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

چگالی مخلوط برابر است با:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{مخلوط}} &= \frac{m_{\text{کل}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \\ \text{اگر در این رابطه، جرم دو مایع را برابر با } m &= \rho V \text{ قرار دهیم، داریم:} \\ \rho_{\text{مخلوط}} &= \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \quad \begin{aligned} \rho_A &= ۶۰۰ \frac{\text{g}}{\text{L}} = ۰/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_B &= ۸۰۰ \frac{\text{g}}{\text{L}} = ۰/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \\ ۰/۷۵ &= \frac{۰/۶ V_A + ۰/۸ V_B}{V_A + V_B} \\ \Rightarrow ۰/۷۵ V_A + ۰/۷۵ V_B &= ۰/۶ V_A + ۰/۸ V_B \\ \Rightarrow ۰/۱۵ V_A &= ۰/۰۵ V_B \Rightarrow V_A = \frac{۱}{۳} V_B \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۹۸- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:

(الف) درست: ماده علاوه بر سه حالت جامد، مایع و گاز، حالت چهارمی به نام پلاسما دارد که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

(ب) درست: آتش و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی، شفق‌های قطبی و ماده درون ستارگان، همگی از پلاسما تشکیل شده‌اند.

(پ) نادرست: مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(ت) درست: فاصله میانگین مولکول‌های هوا در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است. مثلاً اندازه مولکول‌های هوا بین ۱ تا ۳ آنگستروم است، در حالی که فاصله میانگین آن‌ها در شرایط معمولی در حدود ۳۵ آنگستروم است. بنابراین تعداد ۳ عبارت درست است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۹۹- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

چگالی تیغ از آب بیشتر است اما نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌ها در سطح آب یا همان کشش سطحی مانع از فرو رفتن تیغ در آب می‌شود.

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۱۰۰- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

مایع در لوله موئین پایین آمده، پس نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله است. اگر چند قطره از این مایع را که می‌تواند جیوه باشد، روی یک ظرف شیشه‌ای تمیز بریزیم، مایع شیشه را تر نمی‌کند. طول قسمتی از لوله موئین که در مایع قرار دارد، هیچ تأثیری در قدرت موئینگی ندارد. ولی هر چقدر لوله باریک‌تر شود، اثر موئینگی قوی‌تر شده و مایع پایین‌تر می‌رود، یعنی اندازه  $x$  بیش‌تر می‌شود. (نادرستی گزینه «۴»)

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

فیزیک (۱) - موازی

۱۰۱- گزینه ۴»

«مفهم منظوری»

ابتدا حجم و مساحت کف ظرف را برحسب  $\text{cm}^3$  و  $\text{cm}^2$  به دست می‌آوریم تا در نهایت بتوان راحت‌تر ارتفاع ظرف را برحسب اینچ به دست آورد:

$$\begin{aligned} V &= ۲۵ / ۴ L \times \frac{۱۰^۳ \text{ cm}^3}{۱ L} = ۲۵۴۰۰ \text{ cm}^3 \\ A &= ۰/۰۴ \text{ m}^2 \times \frac{۱ \text{ cm}^2}{۱۰^{-۴} \text{ m}^2} = ۴۰۰ \text{ cm}^2 \\ V &= Ah \xrightarrow{V=۲۵۴۰۰ \text{ cm}^3, A=۴۰۰ \text{ cm}^2} \\ h &= \frac{V}{A} = \frac{۲۵۴۰۰}{۴۰۰} = \frac{۱۲۷}{۲} \text{ cm} \\ h &= \frac{۱۲۷}{۲} \text{ cm} \times \frac{۱ \text{ inch}}{۲ / ۵۴ \text{ cm}} = ۲۵ \text{ inch} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«زهره آقاممدری»

### ۱۰۵- گزینه ۲»

دقت اندازه گیری ابزارهای مدرج، برابر با کمینه درجه بندی آن ابزار است. پس دقت دماسنج شکل (الف)  $4^{\circ}\text{C}$  است.

$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{20^{\circ}\text{C}}{5} = 4^{\circ}\text{C}$$

دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند. در شکل (ب) آخرین رقمی که دماسنج نشان می دهد  $0/2^{\circ}\text{C}$  است لذا دقت آن  $0/1^{\circ}\text{C}$  است.  
(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«پوریا علاقه مند»

### ۱۰۶- گزینه ۱»

برای افزایش دقت اندازه گیری از داده های به دست آمده میانگین می گیریم. دقت کنید که دو داده  $19/8\text{g}$  و  $32/8\text{g}$  به عنوان داده پرت می باشند زیرا اختلاف زیادی با بقیه داده ها دارند.

$$\text{گزارش نهایی} = \frac{25/0 + 25/1 + 25/1 + 25/2 + 25/0 + 25/2}{6} = 25/1\text{g}$$

دقت کنید که دقت اندازه گیری ابزارهای رقمی برابر یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می خواند که در اینجا  $0/1\text{g}$  است.  
(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«زهره آقاممدری»

### ۱۰۷- گزینه ۱»

با توجه به رابطه مقایسه ای چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1}$$

چون حجم ظرف ثابت است، پس  $V_1 = V_2$  است. از طرفی جرم مایع در هر حالت برابر عدد ترازو منهای جرم ظرف است، پس داریم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{650 - 150}{900 - 150} = \frac{500}{750} = \frac{2}{3}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«مهدی پراتی»

### ۱۰۸- گزینه ۲»

حجم قسمتی از جسم که در گلیسرین فرو رفته است برابر با مقدار گلیسرین جابه جا شده می باشد. گلیسرین جابه جا شده شامل مقدار گلیسرین بالا آمده به علاوه مقدار گلیسرین سرریز شده است:

$$V_{\text{گلیسرین سرریز شده}} + V_{\text{گلیسرین بالا آمده}} = V_{\text{گلیسرین جابه جا شده}}$$

$$= A\Delta h + \frac{m_{\text{گلیسرین سرریز شده}}}{\rho_{\text{گلیسرین}}}$$

$$= 20 \times (22 - 17) + \frac{125}{1/25} = 100 + 100 = 200\text{cm}^3$$

حال حجم کامل جسم را محاسبه می کنیم:

$$V_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}} = \frac{5000}{10} = 500\text{cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{جسم فرو رفته}}}{V_{\text{جسم}}} \times 100 = \frac{200}{500} \times 100 = 40\%$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

### ۱۰۲- گزینه ۱»

«سیدعلی میرنوری»

در تساوی های فیزیکی، یکای کمیت های مربوط به هر جمله، یکسان است. بنابراین داریم:

$$P = 500v^2 + 10^4h \Rightarrow [P] = [500][v^2]$$

$$\Rightarrow [500] = \frac{[P]}{[v^2]} = \frac{[F]}{[A][v^2]} = \frac{[m][a]}{[A][v^2]}$$

$$\Rightarrow [500] = \frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2 \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \Rightarrow [500] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

(صفحه ۱۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«شهرام آموزگار»

### ۱۰۳- گزینه ۳»

یکای آهنگ تغییرات سرعت همان یکای کمیت شتاب یعنی  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و

یکای آهنگ تغییرات حجم برابر با  $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  است. حال با توجه به این

مفهوم داریم:

$$4(\text{cm})^{\alpha}(\text{ms})^{\beta} \xrightarrow{\text{یکای شتاب}} \frac{\text{cm}}{\text{ms}^2}$$

$$4 \frac{\text{cm}}{\text{ms}^2} = 4 \frac{\text{cm}}{\text{ms}^2} \times \frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}} \times \frac{1\text{ms}^2}{(10^{-3}\text{s})^2} = \frac{4 \times 10^{-2}\text{m}}{10^{-6}\text{s}^2}$$

$$= 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$4(\text{cm})^{\alpha}(\text{ms})^{\beta} \xrightarrow{\text{یکای آهنگ تغییرات حجم}} \frac{(\text{cm})^3}{\text{ms}}$$

$$4 \frac{(\text{cm})^3}{\text{ms}} = 4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}} \times \frac{(10^{-2}\text{m})^3}{1\text{cm}^3} \times \frac{1\text{ms}}{10^{-3}\text{s}}$$

$$= \frac{4 \times 10^{-6}\text{m}^3}{10^{-3}\text{s}} = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«عبدالرضا امینی نسب»

### ۱۰۴- گزینه ۴»

$$30/24 \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} = 30/24 \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} \times \frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}} \times \frac{1\mu\text{m}}{10^{-6}\text{m}} \times \frac{1\text{هفته}}{7\text{شبانروز}}$$

$$\times \frac{1\text{شبانروز}}{24\text{ساعت}} \times \frac{1\text{ساعت}}{3600\text{s}} \times \frac{10^{-3}\text{s}}{1\text{ms}} = \frac{30/24 \times 10^{-2} \times 10^{-3}}{10^{-6} \times 7 \times 24 \times 3600} \mu\text{m}$$

$$= 5 \times 10^{-4} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۲- گزینه «۱»

ابتدا جرم مایع موجود در مخزن را به دست می آوریم:

$$\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m_{\text{مایع}} = \rho V$$

$$V = 2 \times 3 \times 5 = 30 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{مایع}} = 2/5 \times 30 = 75 \text{ g}$$

$$\text{آهنگ خروج مایع} = \frac{\Delta dg}{\Delta t} \times \frac{10^{-1} \text{ g}}{1 \text{ dy}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{5 \times 10^{-2} \text{ g}}{60 \text{ s}}$$

$$t = \frac{m_{\text{مایع}}}{\text{آهنگ خروج مایع}}$$

$$= \frac{75}{5 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^3 \text{ s}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۳- گزینه «۳»

برای مقایسه، حجم ها باید دارای یکای یکسانی باشند. بنابراین ابتدا یکاهای

همه گزینه ها را بر حسب واحد SI حجم یعنی  $\text{m}^3$  به دست می آوریم:

$$۱) 10^{-12} \text{ km}^3 = 10^{-12} \text{ km}^3 \times \left(\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right)^3 = 10^{-12} \text{ km}^3 \times \frac{10^9 \text{ m}^3}{1 \text{ km}^3}$$

$$= 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$۲) 10^{-4} \text{ dam}^3 = 10^{-4} \text{ dam}^3 \times \left(\frac{10 \text{ m}}{1 \text{ dam}}\right)^3 = 10^{-4} \text{ dam}^3 \times \frac{10^3 \text{ m}^3}{1 \text{ dam}^3}$$

$$= 10^{-1} \text{ m}^3$$

$$۳) 10^{15} \text{ mm}^3 = 10^{15} \text{ mm}^3 \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}}\right)^3 = 10^{15} \text{ mm}^3 \times \frac{10^{-9} \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3}$$

$$= 10^6 \text{ m}^3$$

$$۴) 10^{28} \text{ nm}^3 = 10^{28} \text{ nm}^3 \times \left(\frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}}\right)^3 = 10^{28} \text{ nm}^3 \times \frac{10^{-27} \text{ m}^3}{1 \text{ nm}^3}$$

$$= 10 \text{ m}^3$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۴- گزینه «۱»

$$[b] = \text{kN} = 10^3 \text{ N} = 10^3 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$$

$$[c] = \text{MPa} = 10^6 \text{ Pa} = 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

$$[d] = \text{GJ} = 10^9 \text{ J} = 10^9 \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{b^2 c}{d^2} \rightarrow [a] = \frac{10^9 \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^4} \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}}{10^{18} \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^4}}$$

«معمرفضا شریفی»

۱۰۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه چگالی و مفهوم آن، جرم آلیاژ و حجم آن بر حسب جرم و حجم فلزهای A و B برابر است با:

$$m = m_A + m_B \Rightarrow \rho_A V_A + \rho_B V_B = m$$

$$\rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 10 V_A + 15 V_B = 910 \quad (۱)$$

$$V = V_A + V_B \Rightarrow V_A + V_B = 65 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} \begin{cases} 10 V_A + 15 V_B = 910 \\ V_A + V_B = 65 \times (-10) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 10 V_A + 15 V_B = 910 \\ -10 V_A - 10 V_B = -650 \end{cases}$$

$$5 V_B = 260 \Rightarrow V_B = 52 \text{ cm}^3$$

درصد حجم جسم B در آلیاژ برابر است با:

$$B \text{ درصد حجم جسم} = \frac{V_B}{V} = \frac{52}{65} \times 100 = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«زهرا آقامحمدری»

۱۱۰- گزینه «۳»

با توجه به اینکه جرم فلز ۴/۰ برابر جرم کره است، داریم:

$$m_{\text{فلز}} = 0/4 m_{\text{کره}} \xrightarrow{m=\rho V} 0/4 m_{\text{کره}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} \quad (*)$$

حجم فلز و کره برابر است با:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{حفره}}^3 = 4 \times 2^3 = 32 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi (R_{\text{کره}}^3 - R_{\text{حفره}}^3) = 4 \times (3^3 - 2^3) \text{ cm}^3 = 4 \times 19 \text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه (\*) داریم:

$$0/4 \rho_{\text{کره}} V_{\text{کره}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{کره}} = \frac{5/7 \times 32}{0/4 \times 4 \times 19} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۱- گزینه «۳»

ابتدا یکای هر گره دریایی را بر حسب کیلومتر بر ساعت می یابیم:

$$۱ \text{ گره دریایی} = 1200 \frac{\text{inch}}{\text{min}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$\times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 1200 \times 2/5 \times 10^{-2} \times 10^{-3}$$

$$\times 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1/8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

پس تندی ۲۰ گره دریایی معادل  $20 \times 1/8 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  است حال

مدت زمانی را که طول می کشد تا نفتکش فاصله ۷۲۰ کیلومتری را طی کند، می یابیم:

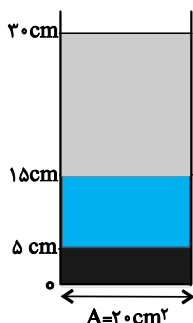
$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{720 \text{ km}}{36 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 20 \text{ h}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۹- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر، مایعی که بیشترین چگالی را دارد، در زیر قرار می‌گیرد:



$$m_{\text{روغن}} = m_{\text{آب}} + m_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} \rho_{\text{روغن}} + \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} = m_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} + \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = m_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کل}} = 13/6 \times 20 \times 5 + 1 \times 20 \times (15 - 5) + 0/8 \times 20 \times (30 - 15)$$

$$\Rightarrow m_{\text{کل}} = 1360 + 200 + 240 = 1800 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۱۲۰- گزینه «۳»

چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{کل}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

اگر در این رابطه، جرم دو مایع را برابر با  $m = \rho V$  قرار دهیم، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A \frac{m}{\rho_A} + \rho_B \frac{m}{\rho_B}}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{\rho_A \rho_B (\rho_A + \rho_B)}{\rho_A^2 + \rho_B^2}$$

$$0/75 = \frac{0/6 V_A + 0/8 V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow 0/75 V_A + 0/75 V_B = 0/6 V_A + 0/8 V_B$$

$$\Rightarrow 0/15 V_A = 0/05 V_B \Rightarrow V_A = \frac{1}{3} V_B$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

$$\Rightarrow [a] = \frac{10^{15}}{10^{18}} \times \frac{\frac{\text{kg}^4 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^8}}{\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^4}{\text{s}^4}} = 10^{-3} \frac{\text{kg}^2}{\text{s}^4 \cdot \text{m}^2}$$

$$\frac{\text{Pa} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \rightarrow [a] = 10^{-3} \text{ Pa}^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۵- گزینه «۱»

طبق متن کتاب درسی تمام موارد ذکر شده صحیح هستند.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۶- گزینه «۱»

کمترین زمانی که ساعت A اندازه می‌گیرد، یک دقیقه است. پس کمینه اندازه‌گیری آن ۱ دقیقه است. ولی کمترین زمانی که ساعت B

اندازه می‌گیرد یک ثانیه است که معادل  $\frac{1}{60}$  دقیقه است. پس داریم:

$$\frac{\text{کمینه اندازه‌گیری ساعت A}}{\text{کمینه اندازه‌گیری ساعت B}} = \frac{1 \text{ min}}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 60$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۷- گزینه «۳»

با داشتن نسبت چگالی آهن به چگالی جسم مجهول و داشتن چگالی آهن می‌توانیم چگالی جسم مجهول را به‌دست آوریم:

$$\frac{\rho_{\text{آهن}}}{\rho_{\text{جسم}}} = 1/3 \Rightarrow \rho_{\text{جسم}} = \frac{\rho_{\text{آهن}}}{1/3} = \frac{2/8}{1/3} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال حجم  $540^\circ$  گرم از ماده مجهول بر حسب سانتی‌متر مکعب به‌دست خواهد آمد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{540}{6} = 90 \text{ cm}^3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کتاب آبی»

۱۱۸- گزینه «۱»

زمانی که قطعه فلزی را در ظرف پر از الکل وارد می‌کنیم، حجم الکل بیرون ریخته شده برابر حجم قطعه فلزی است. با داشتن جرم و چگالی الکل می‌توانیم حجم الکل سرریز شده را به‌دست آوریم. دقت کنید که با نگاه کردن به یکای چگالی‌ها و این‌که سؤال جرم قطعه فلزی را بر حسب گرم خواسته است، نیازی به تبدیل واحدهای اضافی نداریم:

$$\rho_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{V_{\text{الکل}}} \Rightarrow V_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} = \frac{160}{0/8} = 200 \text{ cm}^3$$

با برابر گذاشتن حجم فلز و حجم الکل بیرون ریخته شده، داریم:

$$V_{\text{الکل}} = V_{\text{فلز}} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = 2/7 \times 200 = 540 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نور مرئی جزء امواج الکترومغناطیس است که برای مشاهده آن نیازی به آشکارساز نیست.

گزینه «۳»: به هنگام شکست نور در یک منشور، بیشترین انحراف متعلق به نوری است که کوتاه‌ترین طول موج را دارد.

گزینه «۴»: طول موج ریزموج‌ها از امواج رادیویی کوتاه‌تر است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۲۳- گزینه «۱»

«سیرامیر حسین مهرتویی»

تنها مورد «ب» نادرست است.

ب) مطابق صفحه ۴ کتاب درسی مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

## ۱۲۴- گزینه «۳»

«امیر هاتمیان»

سشوار (رنگ قرمز):  $800^{\circ}\text{C}$ 

شمع (رنگ زرد):  $1750^{\circ}\text{C}$ 

شعله اجاق گاز (رنگ آبی):  $2750^{\circ}\text{C}$ 

دقت شود هرچه طول موج حاصل از پرتو رنگی بلندتر باشد، دمای آن کمتر خواهد بود.

(صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۲۵- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

ب) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری هیدروژن است که در گروه دوم قرار ندارد.

پ) ۸ عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری همگی نافلز هستند.

(صفحه‌های ۳، ۹ تا ۱۱ کتاب درسی)

## ۱۲۶- گزینه «۴»

«علی یعفری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر  $Ca$  فلزی در گروه دوم است و بار الکتریکی کاتیون‌های آن گروه  $+2$  می‌باشد.

گزینه «۲»: در نماد دو حرفی عناصر، حرف اول بزرگ و حرف دوم کوچک نوشته می‌شود و نمایش  $Cl^{-}$  درست است.

گزینه «۳»:  $Ga$  در گروه ۱۳ و دوره ۴ جدول قرار دارد. عناصر موجود در یک گروه خواص شیمیایی مشابهی دارند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۲۷- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

الف) یونی که حاوی تکنسیم است، با یون دیدید اندازه مشابهی دارد.

ت) در  $^{99}\text{Tc}$  این نسبت کمتر از  $1/5$  است.

$$\frac{n}{p} = \frac{56}{43} \approx 1/3$$

(صفحه‌های ۶ تا ۹ کتاب درسی)

## ۱۲۸- گزینه «۳»

«امیر هاتمیان»

موارد (الف) و (پ) درست هستند.

ب) طول موج امواج ایکس کوتاه‌تر از پرتوهای فرابنفش است.

ت) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۲۹- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

$$N_2O_x \text{ مولکول } = 3/01 \times 10^{21} \times 54g N_2O_x$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } N_2O_x}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } N_2O_x} \times \frac{Mg N_2O_x}{1 \text{ mol } N_2O_x} \Rightarrow M = 108$$

$$N_2O_x = 28 + X(16) = 108 \Rightarrow X = 5 \Rightarrow N_2O_5$$

$$\Rightarrow ? g O = 4 \text{ mol } N_2O_5 \times \frac{5 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } N_2O_5} \times \frac{16g}{1 \text{ mol } O} = 320 g O$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۳۰- گزینه «۱»

«مهمر همیری»

در ابتدا می‌دانیم که تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌ها ۱۶ می‌باشد، پس با توجه به این که این عنصر، کاتیون با بار  $(2+)$  تشکیل داده است؛ از دو ترکیب در رابطه اول خواهیم داشت:

$$n - \frac{e}{2} = 16$$

$$p = e + 2$$

$$n = \frac{p-2}{2} + 16$$

$$\Rightarrow 2n - p = 30 \xrightarrow{p=0/8n} n = 25$$

حال با توجه به عدد جرمی و این که تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد نوترون‌ها است خواهیم داشت:

$$n + 0/8n = 2x - 5 \xrightarrow{n=25} 1/8 \times 25 = 2x - 5 \Rightarrow x = 25$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۳۱- گزینه «۳»

«بهزاد تقی‌زاده»

| نام ذره | نماد       | بار الکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|------------|-------------------|-----------|
| الکترون | ${}_{-1}e$ | -۱                | ۰/۰۰۰۵    |
| پروتون  | ${}_{+1}p$ | +۱                | ۱/۰۰۷۳    |
| نوترون  | ${}_{0}n$  | ۰                 | ۱/۰۰۸۷    |

توجه: جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/008 \text{ amu}$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۳۲- گزینه «۳»

«هاری زمانیان»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

نور خورشید تقریباً شامل کل طیف الکترومغناطیس می‌شود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۳۳- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن  ${}^1_1\text{H} \leftarrow (M_1)$ 

پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن  ${}^5_1\text{H} \leftarrow (M_2)$ 

سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن  ${}^3_1\text{H} \leftarrow (M_3)$ 

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow \frac{(2 \times 20) + (5 \times 30) + (3 \times 50)}{100} = 3 / 4 \text{ amu}$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۳۴- گزینه «۲»

«مجتبی صفری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جرم اتمی ایزوتوپ‌های کلر ۳۵ و ۳۷ و جرم اتمی ایزوتوپ‌های منیزیم ۲۴، ۲۵ و ۲۶ است. بنابراین سبک‌ترین و سنگین‌ترین ترکیب  $\text{MgCl}_2$  جرم مولی برابر ۹۴ و ۱۰۰ گرم بر مول دارد.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه تعداد پروتون‌های دو ذره نمی‌تواند برابر باشد عدد جرمی این دو گونه هم به علت برابر بودن تعداد نوترون‌ها، نمی‌تواند برابر باشد.

گزینه «۳»: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است. از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌رود.

گزینه «۴»: اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است که یکی از ایزوتوپ‌های آن  $({}^{235}\text{U})$ ، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(صفحه‌های ۵ تا ۸ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۳۵- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

$$\frac{1}{200} \text{ amu} < {}^1_0\text{e}^- < {}^1_1\text{H}$$

$$\frac{0.005 \text{ amu}}{0.005 \text{ amu} < 100 \times 0.005 \text{ amu} < 1 \text{ amu}}$$

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۳۶- گزینه «۲»

«مهمر عقیمیان زواره»

قاعده به‌دست آوردن شمار اتم‌ها در یک نمونه از ماده‌ای مطابق زیر است:

شمار اتم‌ها در ۱ واحد سازنده آن ماده  $\times N_A \times \text{جرم مولی}$ 

جرم مولی (برحسب گرم بر مول) تمام ترکیبات داده شده را می‌نویسیم:

$$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 60 \quad \text{SO}_3 = 80 \quad \text{C}_2\text{H}_6 = 30$$

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \quad \text{SO}_2 = 64$$

برای تمام ترکیبات داده شده شمار اتم‌ها را محاسبه می‌کنیم سپس

بررسی می‌کنیم عدد به‌دست آمده در کدام دو ترکیب یکسان است:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : \frac{m}{180} \times N_A \times 24 = \frac{24}{180} m N_A = \frac{2}{15} m N_A$$

$$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 : \frac{m}{60} \times N_A \times 8 = \frac{8}{60} m N_A = \frac{2}{15} m N_A$$

$$\text{SO}_3 : \frac{m}{80} \times N_A \times 4 = \frac{4}{80} m N_A = \frac{1}{20} m N_A$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 : \frac{m}{30} \times N_A \times 8 = \frac{8}{30} m N_A = \frac{4}{15} m N_A$$

$$\text{SO}_2 : \frac{m}{64} \times N_A \times 3 = \frac{3}{64} m N_A$$

عدد به‌دست آمده برای مولکول‌های گلوکز  $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$  و اوره  $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$  برابر است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۱۶ کتاب درسی)

## ۱۳۷- گزینه «۳»

«سیرامیر حسین هراتشوی»

موارد سوم و چهارم با توجه به شکل ۱۵ در صفحه ۲۰ کتاب درسی، درست می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: ترتیب درست به این شکل می‌باشد:

پرتوهای گاما &lt; پرتوهای ایکس &lt; فرابنفش

مورد دوم: ترتیب درست به این شکل می‌باشد:

امواج رادیویی &lt; فروسرخ &lt; فرابنفش

(صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۱۳۸- گزینه «۲»

«سهراب صادقی‌زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ایزوتوپی که فراوانی بیشتری در طبیعت داشته باشد، پایدارتر است. در منیزیم و کلر، ایزوتوپ سبک‌تر ولی در لیتیم، ایزوتوپ سنگین‌تر پایدارتر است.

گزینه «۲»: جرم اتمی میانگین به جرم ایزوتوپی نزدیک‌تر است که فراوانی بیشتری دارد. منیزیم دارای سه ایزوتوپ  ${}^{24}\text{Mg}$ ،  ${}^{25}\text{Mg}$  و

 ${}^{26}\text{Mg}$  است که فراوانی  ${}^{24}\text{Mg}$  حدود ۸۰ درصد است، پس جرم اتمی میانگین منیزیم به ۲۴ نزدیک‌تر است.

گزینه «۳»: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

گزینه «۴»: ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  ${}^3_1\text{H}$  می‌باشد، بنابراین نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن برابر ۲ است.

(صفحه‌های ۶ و ۱۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

**۱۳۹- گزینه «۲»**

«هاری هابی نزاریان»

موارد (ب) و (ت) نادرست می باشند.

بررسی برخی موارد:

ب:

$${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_{-1}\text{e} + {}^3_2\text{He} \quad n = 3 - 1 = 2$$

$${}^7_3\text{H} \rightarrow {}^7_{-1}\text{e} + {}^7_4\text{He} \quad n' = 7 - 1 = 6$$

$$\rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{1}{3}$$

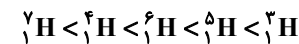
پ:

$$\text{NO}_3^+ : \text{تعداد نوترون} = (14 - 7) + 2(16 - 8) = 23$$

$$\text{NO}_3^+ : \text{تعداد پروتون} = 7 + 2 \times 8 = 23$$

$$e = Z - \text{بار} = 23 - (+1) = 22 \Rightarrow \frac{e}{N} = \frac{22}{23} \approx 0.96$$

ت: مقایسه ایزوتوپ های هیدروژن از لحاظ زمان ماندگاری:



طبق رابطه بالا هیچ قاعده ای در جهت ارتباط افزایش تعداد نوترون با زمان ماندگاری هسته ها، وجود ندارد.

(صفحه های ۵، ۶ و ۱۷ کتاب درسی)

**۱۴۰- گزینه «۳»**

«حسین معین دار»

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

مورد «الف» درست، ۱۵۰۰ نانومتر برابر ۱/۵ طول موج است.

$$1500 + 1/5 = 1000 \text{ nm}$$

مورد «ب»: نادرست، کنترل با فروسرخ کار می کند یعنی پرتو A نه C زیرا طول موج پرتو A برابر ۱۰۰۰ nm است.

مورد «پ»: درست، پرتوهای با گستره طول موج ۷۰۰-۴۰۰ نانومتر قابل رویت توسط انسان هستند و تنها B چنین خصوصیتی دارد.

مورد «ت»: درست، B در محدوده مرئی است. پرتوهای مرئی خورشید، گستره ای پیوسته شامل بی نهایت طول موج است.

(صفحه های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

**شیمی (۱) - موازی**
**۱۴۱- گزینه «۴»**

«امیر هاتمیان»

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش های هسته ای است.

(صفحه های ۱، ۲ و ۳ کتاب درسی)

**۱۴۲- گزینه «۳»**

«هاری زمانیان»

۳ عنصر X، Z و A در یک دوره قرار دارند.

۲ عنصر X و Y در یک گروه قرار دارند.

(صفحه های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

**۱۴۳- گزینه «۱»**

«سیرامیر حسین مر تقوی»

تنها مورد «ب» نادرست است.

(ب) مطابق صفحه ۴ کتاب درسی مرگ ستاره ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

**۱۴۴- گزینه «۲»**

«میلاد عزیززی»

عبارت های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت (ب): مرگ ستاره ها اغلب با آزاد شدن عناصر تشکیل دهنده آنها همراه است و باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست.

عبارت (پ): انرژی گرمایی و نورخیره کننده خورشید، به دلیل انجام واکنش های هسته ای در دماهای بالاست.

(صفحه های ۲ تا ۳ کتاب درسی)

**۱۴۵- گزینه «۲»**

«مصطفی کیانی»

عبارت های (ب) و (پ) نادرست هستند.

(ب) فراوان ترین عنصر سیاره مشتری هیدروژن است که در گروه دوم قرار ندارد.

(پ) ۸ عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری همگی نافلز هستند.

(صفحه های ۳ و ۹ تا ۱۱ کتاب درسی)

**۱۴۶- گزینه «۴»**

«علی پعفری»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر  ${}_{20}\text{Ca}$  فلزی در گروه دوم است و بار الکتریکی کاتیون های آن گروه ۲+ می باشد.

گزینه «۲»: در نماد دو حرفی عناصر، حرف اول بزرگ و حرف دوم کوچک نوشته می شود و نمایش  $\text{Cl}^-$  درست است.

گزینه «۳»:  ${}_{31}\text{Ga}$  در گروه ۱۳ و دوره ۴ جدول قرار دارد. عناصر موجود در یک گروه خواص شیمیایی مشابهی دارند.

(صفحه های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

**۱۴۷- گزینه «۲»**

«مصطفی کیانی»

عبارت های (الف) و (ت) نادرست هستند.

الف) یونی که حاوی تکسسیم است، با یون دیدید اندازه مشابهی دارد.

ت) در  ${}_{43}\text{Tc}$  این نسبت کمتر از ۱/۵ است.

$$\frac{n}{p} = \frac{56}{43} \approx 1.3$$

(صفحه های ۶ تا ۹ کتاب درسی)

## ۱۴۸- گزینه ۱

«مفهم شمیری»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: جرم اتمی میانگین عنصر کلر به جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر که فراوانی بیشتری دارد نزدیک‌تر است.

$$\left. \begin{aligned} \text{O}_2: \frac{m}{32} \times 2 &= \frac{m}{16} \text{ mol atom} \\ \text{S}: \frac{m}{32} \times 1 &= \frac{m}{32} \text{ mol atom} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{m}{16} > \frac{m}{32}$$

گزینه ۳:

گزینه ۴: دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت اندازه‌گیری ترازوهای زرگری تا یک صدم گرم است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۴۹- گزینه ۲

«مصطفی کیانی»

$$\begin{aligned} \text{N}_2\text{O}_x \text{ مولکول } &= 3/01 \times 10^{21} \\ \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول N}_2\text{O}_x} &\times \frac{\text{Mg N}_2\text{O}_x}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x} \Rightarrow M = 108 \\ \text{N}_2\text{O}_x &= 28 + X(16) = 108 \Rightarrow X = 5 \Rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 \\ \Rightarrow ? \text{ g O} &= 4 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{5 \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 320 \text{ g O} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۰- گزینه ۱

«مفهم شمیری»

در ابتدا می‌دانیم که تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌ها ۱۶ می‌باشد، پس با توجه به این که این عنصر، کاتیون با بار (۲+) تشکیل داده است؛ از دو ترکیب در رابطه اول خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} n - \frac{e}{2} &= 26 \\ p &= e + 4 \\ n &= \frac{p-4}{2} + 26 \\ \Rightarrow 2n - p &= 48 \xrightarrow{p=0/\Delta n} n = 40 \end{aligned}$$

حال با توجه به عدد جرمی و این که تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد نوترون‌ها است خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} n + 0/\Delta n &= 2x - 6 \xrightarrow{n=40} 1/8 \times 40 = 2x - 6 \\ \Rightarrow x &= 39 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۵۱- گزینه ۳

«پهژار تقی‌زاده»

| نام ذره | نماد         | بار الکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|--------------|-------------------|-----------|
| الکترون | ${}_{-1}^0e$ | -۱                | ۰/۰۰۰۵    |
| پروتون  | ${}_{+1}^1p$ | +۱                | ۱/۰۰۷۳    |
| نوترون  | ${}_{0}^1n$  | ۰                 | ۱/۰۰۸۷    |

توجه: جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با ۱/۰۰۸ amu است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۵۲- گزینه ۲

«هاری زهانیان»

با توجه به ضرایب تبدیل، می‌توان به جواب رسید. ابتدا جرم مولی ماده A را حساب می‌کنیم

$$64 \text{ g A} = 0/4 \text{ mol A} \times \frac{x \text{ g A}}{1 \text{ mol A}} \Rightarrow x = 160$$

سپس جرم مولی ماده B را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی B}} = 2 \Rightarrow \frac{160}{y} = 2 \Rightarrow y = 80$$

سپس با توجه به ضرایب، به تعداد اتم ماده B می‌رسیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ B} &= 4 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{80 \text{ g B}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom B}}{1 \text{ mol B}} \\ &= 3/01 \times 10^{22} \text{ atom B} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۳- گزینه ۲

«میلاد عزیزی»

$$\begin{aligned} \text{سنگین ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن } &({}_1^1\text{H}) \\ \text{پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن } &({}_1^5\text{H}) \\ \text{سبکترین رادیوایزوتوپ هیدروژن } &({}_1^3\text{H}) \\ \bar{M} &= \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \\ &\Rightarrow \frac{(2 \times 20) + (5 \times 30) + (3 \times 50)}{100} = 3/4 \text{ amu} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۵۴- گزینه ۲

«مجتبی صفری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: جرم اتمی ایزوتوپ‌های کلر ۳۵ و ۳۷ و جرم اتمی ایزوتوپ‌های منیزیم ۲۴، ۲۵ و ۲۶ است. بنابراین سبک‌ترین و سنگین‌ترین ترکیب  $\text{MgCl}_2$  جرم مولی برابر ۹۴ و ۱۰۰ گرم بر مول دارد.

گزینه ۲: با توجه به اینکه تعداد پروتون‌های دو ذره نمی‌تواند برابر باشد عدد جرمی این دو گونه هم به علت برابر بودن تعداد نوترون‌ها، نمی‌تواند برابر باشد.

گزینه ۳: درست است. زیرا پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است. از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌رود.

گزینه ۴: درست است. زیرا اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است که یکی از ایزوتوپ‌های آن  $({}^{235}\text{U})$ ، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(صفحه‌های ۵، ۸ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۵- گزینه ۴

«امیر هاتمیان»

$$\begin{aligned} {}^1_1\text{H} &< {}^{100}_{00}e^{-} < \frac{1}{200} \text{ amu} \\ &\Downarrow \\ &\frac{0/05 \text{ amu}}{0/005 \text{ amu} < 100 \times 0/0005 \text{ amu} < 1 \text{ amu}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

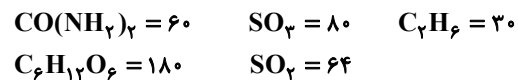
## ۱۵۶- گزینه «۲»

«هاری زمانیان»

قاعده به دست آوردن شمار اتمها در یک نمونه از ماده ای مطابق زیر است:

شمار اتمها در ۱ واحد سازنده آن ماده  $\times N_A \times$  گرم جرم مولی

جرم مولی (بر حسب گرم بر مول) تمام ترکیبات داده شده را می نویسیم:



برای تمام ترکیبات داده شده شمار اتمها را محاسبه می کنیم سپس بررسی می کنیم عدد به دست آمده در کدام دو ترکیب یکسان است:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : \frac{m}{180} \times N_A \times 24 = \frac{24}{180} m N_A = \frac{2}{15} m N_A$$

$$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 : \frac{m}{60} \times N_A \times 8 = \frac{8}{60} m N_A = \frac{2}{15} m N_A$$

$$\text{SO}_3 : \frac{m}{80} \times N_A \times 4 = \frac{4}{80} m N_A = \frac{1}{20} m N_A$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 : \frac{m}{30} \times N_A \times 8 = \frac{8}{30} m N_A = \frac{4}{15} m N_A$$

$$\text{SO}_2 : \frac{m}{64} \times N_A \times 3 = \frac{3}{64} m N_A$$

عدد به دست آمده برای مولکول های گلوکز ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) و اوره ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) برابر است.

(صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۷- گزینه «۴»

«هاری زمانیان»

$$\begin{aligned} {}^{30}\text{X} &\rightarrow \text{سبک} \\ {}^{32}\text{X} &\rightarrow \text{متوسط} \\ {}^{34}\text{X} &\rightarrow \text{سنگین} \end{aligned} \quad \begin{cases} F_1 = \frac{20}{100} = 0.2 \\ F_2 + F_3 = 0.8 \\ \Rightarrow F_2 = 0.8 - F_3 \end{cases}$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times F_2 + (M_3 - M_1) \times F_3$$

$$32/6 = 30 + (0.8 - F_3)(2) + F_3(4)$$

$$\Rightarrow F_3 = 0.5 \Rightarrow \begin{cases} F_3 = 50\% \\ F_2 = 30\% \end{cases}$$

$$F_1 + F_2 = 50\% \Rightarrow \frac{F_2}{F_1 + F_2} = 1$$

(صفحه های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۵۸- گزینه «۲»

«سهراب صابری زاده»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: هر ایزوتوپی که فراوانی بیشتری در طبیعت داشته باشد، پایدارتر است. در منیزیم و کلسیم، ایزوتوپ سبک تر ولی در لیتیم، ایزوتوپ سنگین تر پایدارتر است.

گزینه «۲»: جرم اتمی میانگین به جرم ایزوتوپی نزدیک تر است که فراوانی بیشتری دارد. منیزیم دارای سه ایزوتوپ  ${}^{24}\text{Mg}$ ،  ${}^{25}\text{Mg}$  و  ${}^{26}\text{Mg}$  است که فراوانی  ${}^{24}\text{Mg}$  حدود ۸۰ درصد است، پس جرم اتمی میانگین منیزیم به ۲۴ نزدیک تر است.

گزینه «۳»: گرم، رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه است.

گزینه «۴»: ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  ${}^3\text{H}$  می باشد، بنابراین نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها در آن برابر ۲ است.

(صفحه های ۹، ۱۱ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۹- گزینه «۲»

«هاری هابی نژادیان»

موارد (ب) و (ت) نادرست می باشند.

بررسی برخی موارد:

ب:

$${}^2\text{H} \rightarrow 3 - 1 = 2 = n$$

$${}^7\text{H} \rightarrow 7 - 1 = 6 = n'$$

$$\rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{1}{3}$$

پ:

$$\text{NO}_3^+ : (14 - 7) + 2(16 - 8) = 23$$

$$\text{NO}_3^+ : 7 + 2 \times 8 = 23$$

$$e = Z - \text{بار} = 23 - (+1) = 22 \Rightarrow \frac{e}{N} = \frac{22}{23} \approx 0.96$$

ت: مقایسه ایزوتوپ های هیدروژن از لحاظ زمان ماندگاری:

$${}^1\text{H} < {}^2\text{H} < {}^3\text{H}$$

طبق رابطه بالا هیچ قاعده ای در جهت ارتباط افزایش تعداد نوترون با زمان ماندگاری هسته ها، وجود ندارد.

(صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۶۰- گزینه «۳»

«سارا رضایی»

موارد (ب) و (پ) درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) نوع ۲ از نوع ۳ نوع ایزوتوپ طبیعی هیدروژن پایدار می باشد ولی این را نمی توان به تعداد تعمیم داد، زیرا ایزوتوپ های طبیعی فراوانی متفاوتی دارند.

ت) درصد فراوانی هر ایزوتوپ با میزان پایداری آن، رابطه مستقیم دارد.

(صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی