

# ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گاج و قلم چی و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله انگلیزی

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe



# دفترچه سؤال

پایه دهم تجربی  
۲۰ آبان ماه ۱۴۰۱



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 توژنده 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 فرامرزاده- 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 قراجه‌موند |
| فیزیک (۱)      | محمد منصوری- شهرام آموزگار- زهره آقامحمدی- مهدی براتی- محمدرضا شریفی- احمد مرادی‌پور- علی گل‌محمدی- 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 آموزش 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: ۶۱۴۶۳ - ۰۲۱



اینستاگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoonir\_10t



کانال تلگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoondahom

ریاضی (۱) عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلاث

فصل ۱ تا پایان و فصل ۲

تا پایان نسبت‌های مثلاثی

صفحه‌های ۱ تا ۳۵

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

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

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

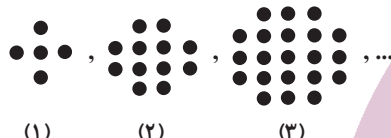
(۱)  $A = \{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15\}$  (۲)  $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5\}$

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

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  
(۱) ۱۷ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۱۹

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



۵- اگر اعداد  $a$ ،  $b$  و  $c$  (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 هم‌حسابی 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)  $\frac{1}{4}$  واحد از  $a$  کم کرده و  $\frac{1}{4}$  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

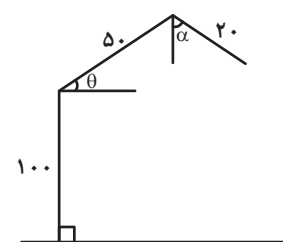
۷- در یک دنباله هندسی با جمله عمومی  $a_n = \frac{2}{3^n}$ ، جمله چهارم چند برابر جمله ششم است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (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)  $\sqrt[3]{\frac{9}{8}}$  (۲)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  (۳)  $\sqrt[3]{\frac{10}{9}}$  (۴)  $\sqrt[3]{\frac{3}{2}}$

۹- یک ربات مطابق شکل برای گرفتن اجسام از دو بازو به طول‌های ۵۰ و ۲۰ واحد استفاده می‌کند. 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؟

(۴)  $\frac{6}{7}$

(۳)  $-\frac{6}{7}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $-\frac{2}{3}$

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

(۲)  $A \cup (B - C)$

(۱)  $A' \cup (B - C)$

(۴)  $A' \cup (B \cap C)$

(۳)  $A' \cap (B - C)$

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؟

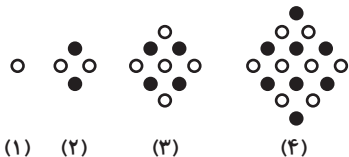
(۲) دقیقاً ۱۰ نفر

(۱) دقیقاً ۵ نفر

(۴) از ۱۰ تا ۲۵ نفر

(۳) از ۵ 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؟

(۲)  $t_3$

(۱)  $t_4$

(۴)  $t_6$

(۳)  $t_5$

۱۵- 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

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؟

(۴)  $\frac{10}{143}$

(۳)  $\frac{10}{17}$

(۲)  $\frac{143}{17}$

(۱)  $\frac{143}{10}$

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؟

(۴) ۸۰

(۳)  $\frac{200}{3}$

(۲)  $\frac{80}{3}$

(۱)  $\frac{40}{3}$

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)

(۴) ۵

(۳) ۲

(۲)  $\sqrt{5}$

(۱)  $\sqrt{2}$

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  $30^\circ$  و  $45^\circ$  درجه باشد، ارتفاع مجسمه چقدر است؟ ( $\tan 30^\circ \approx 0.58$ )

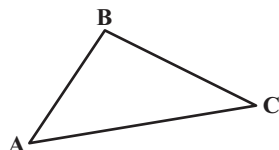
(۴) ۳۵ متر

(۳) ۲۹ متر

(۲) ۲۱ متر

(۱) ۱۶ متر

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



(۲)  $\frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}}$

(۱)  $\frac{\cos \hat{A}}{\cos \hat{B}}$

(۴)  $\frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{A}}$

(۳)  $\frac{\cos \hat{B}}{\cos \hat{A}}$

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

(۱)  $(-3, 1)$

(۲)  $(-2, \frac{1}{2})$

(۳)  $(1, 4)$

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

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

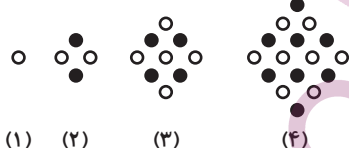
(۱) ۲۵

(۴) ۱۲

(۳) ۲۸

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

(۱) ۱۸



(۱) (۲)

(۳)

(۴)

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

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)  $A = (-1, 2]$ ،  $B = \{x \in \mathbb{W} \mid -2 < x < 4\}$  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)  $D = \{\frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15\}$

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
- (۱) ، (۲) ، (۳) ، ...

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

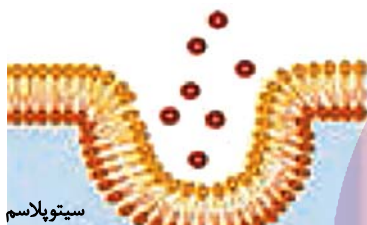
۴۱- در کدام گزینه، دو مورد مطرح شده، با هم رابطه مستقیم ندارند؟

- (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 پرنرژی 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 ... به طور حتم ...

- (۱) غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از آن به دست می آید - در غشای خود دارای کلسترول است.
- (۲) توانایی پاسخ به محرک های محیطی را دارد - پایین ترین سطح سازمان یابی حیات در آن قابل مشاهده است.
- (۳) پنجمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات برای آن قابل تعریف است - وضع درونی یاخته های خود را در محدوده ثابتی نگه می دارد.
- (۴) ویژگی هایی برای سازش و ماندگاری در محیط دارد - تمامی انرژی دریافتی را صرف انجام فعالیت های زیستی خود می کند.

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

- (۱) علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر دارد - در پزشکی شخصی از اطلاعات آن استفاده می شود.
- (۲) تشکیل دهنده بخش اصلی غشای یاخته ها 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 واکنش های شیمیایی را دارد.

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

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

ب) هر دو لایه فسفولیپیدی غشا می توانند در تماس با کربوهیدرات ها باشند.

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

د) فراوان ترین مولکول های موجود در غشا با ایجاد منفذ می توانند در انتشار مواد در جهت شیب غلظت نقش داشته باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

#### ۵۰- چه تعداد از ویژگی های نوشته شده در مقابل هر بافت، به طور اختصاصی ویژگی همان بافت است؟

| ردیف | بافت               | ویژگی اختصاصی           |
|------|--------------------|-------------------------|
| الف  | ماهیچه قلبی        | یاخته های انشعاب دار    |
| ب    | ماهیچه صاف         | یاخته های دوکی شکل      |
| ج    | پوششی مکعبی        | یاخته های با ظاهر مکعبی |
| د    | بافت چربی          | هسته در حاشیه یاخته     |
| هـ   | بافت ماهیچه اسکلتی | ظاهر مخطط               |

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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

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

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

(۲) فقط بعضی از - دارای منفذی جهت عبور مولکول های کوچک می باشند.

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

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

#### ۵۲- کدام مورد، درباره دانش زیست شناسی به درستی بیان شده است؟

(۱) امروزه همه بیماری هایی که حدود صد سال پیش کشنده بودند، مهار شده اند.

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

(۳) علم زیست شناسی، به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی رخ داده در آنها می پردازد.

(۴) برای بررسی یک پدیده طبیعی در زیست شناسی، آن پدیده باید به طور مستقیم قابل مشاهده باشد.

#### ۵۳- چه تعداد از عبارت های داده شده، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در ارتباط با هریک از روش های عبور مواد از عرض غشای یک یاخته جانوری که ... می توان گفت، به طور قطع ...»

الف) انرژی ATP مصرف نمی شود - مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می کنند.

ب) نوعی ماده در جهت شیب غلظت خود از غشا عبور می کند - انرژی زیستی مصرف نمی شود.

ج) پروتئین ها، عبور ماده را ممکن می سازند - انتقال ماده برخلاف جهت شیب غلظت انجام می شود.

د) از پروتئین ها مستقیماً برای عبور ماده استفاده نمی شود - انرژی ATP به مصرف نمی رسد.

(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 پروتئین‌های 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) 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

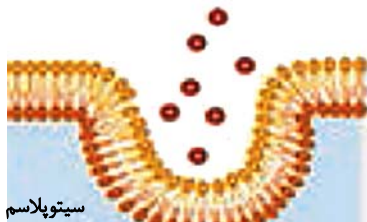
۶۸- در کدام گزینه، دو مورد مطرح شده، با هم رابطه مستقیم ندارند؟

- (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 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

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 پرانرژی 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 کلسترول 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 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 ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۸۱- اگر حجم ظرفی استوانه‌ای شکل که مساحت کف آن  $0.4 \text{ m}^2$  است، برابر  $25/4L$  باشد، ارتفاع این ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ برابر  $2/54$  سانتی‌متر است.)

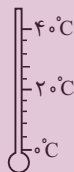
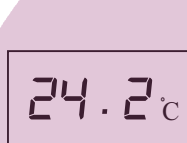
(۱) ۱ (۲)  $2/5$  (۳) ۱۰ (۴) ۲۵

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)  $4 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-6}$

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

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 پر 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؟

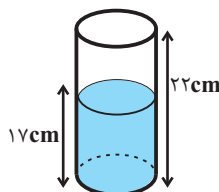
(۴)  $\frac{16}{21}$

(۳)  $\frac{13}{8}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{2}{3}$

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؟  $(\rho_{\text{گلیسرین}} = 1250 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جسم}} = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(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؟  $(\rho_A = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 1500 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$  و تغییر حجمی صورت نگرفته است.)

(۴) ۱۷

(۳) ۲۰

(۲) ۹۳

(۱) ۸۰

محل انجام محاسبات

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

$$\frac{5}{7} \frac{g}{cm^3} \text{ پُر کنیم، جرم کره } 40 \text{ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر}$$

مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

۱۶ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

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

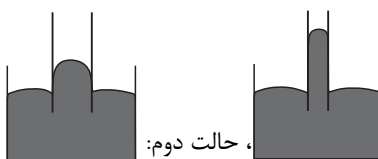
۹۰- سطح داخلی یک لوله شیشه‌ای موئین را با روغن چرب می‌کنیم و سپس داخل ظرفی پر از آب فرو

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؟



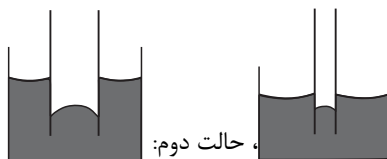
(۱) حالت اول:



(۲) حالت اول:



(۳) حالت اول:



(۴) حالت اول:

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات 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  $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  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)  $10^3 \text{Pa}$  (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؟ ( $\rho_{\text{آهن}} = 7 \text{ g/cm}^3$ )

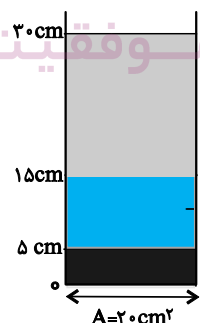
- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۹۵- یک قطعه فلز توپر را که چگالی آن  $2/7 \text{ g/cm}^3$  است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0/8 \text{ g/cm}^3$  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؟ ( $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  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

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فصل ۱

صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲

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

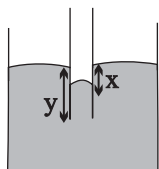
۹۹- یک تیغ از پهنا می‌تواند روی سطح آب شناور شود، زیرا ... .

(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

۱۰۱- اگر حجم ظرفی استوانه‌ای شکل که مساحت کف آن  $0.04\text{m}^2$  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

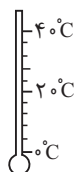
ارتفاع آن چند  $\frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$  است؟

(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؟

24.2 °C



(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 دیجیتال 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؟

$$۲۵/۰ - ۲۵/۱ - ۲۵/۲ - ۲۵/۳ - ۲۵/۴ - ۲۵/۵ - ۲۵/۶ - ۲۵/۷ - ۲۵/۸$$

$$(۱) ۰/۱ و ۲۵/۱$$

$$(۲) ۰/۴ و ۲۵/۴$$

$$(۳) ۰/۴ و ۲۵/۱$$

$$(۴) ۰/۱ و ۲۵/۴$$

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 پر 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؟

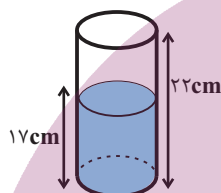
$$(۱) \frac{2}{3}$$

$$(۲) \frac{1}{2}$$

$$(۳) \frac{13}{8}$$

$$(۴) \frac{16}{21}$$

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؟  $(\rho_{\text{گلیسرین}} = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جسم}} = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



$$(۱) ۲۰$$

$$(۲) ۴۰$$

$$(۳) ۶۰$$

$$(۴) ۸۰$$

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؟

$$(\rho_B = ۱۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}) \text{ و تغییر حجمی صورت نگرفته است.}$$

$$(۴) ۱۷$$

$$(۳) ۲۰$$

$$(۲) ۹۳$$

$$(۱) ۸۰$$

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

$$(۴) ۱۶$$

$$(۳) ۶$$

$$(۲) ۸$$

$$(۱) ۴$$

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  $۱۲۰۰ \frac{\text{inch}}{\text{min}}$  باشد، چند ساعت طول می کشد تا نفت کش فاصله بین دو بندر

را بپیماید؟  $(1 \text{ inch} = ۲/۵ \text{ cm})$

$$(۴) ۳۰$$

$$(۳) ۲۰$$

$$(۲) ۱۰$$

$$(۱) ۵$$

۱۱۲- مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد  $۵ \text{ cm} \times ۳ \text{ cm} \times ۲ \text{ cm}$  از یک مایع با چگالی  $۲۵۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  به طور

کامل پر شده است. اگر این مایع با آهنگ ثابت  $۵ \frac{\text{dg}}{\text{min}}$  از مخزن خارج شود، چند ثانیه پس از آغاز خروج

مایع، مخزن به طور کامل تخلیه می شود؟

$$(۴) ۱۰۶$$

$$(۳) ۹ \times ۱۰^۴$$

$$(۲) ۱۰^۴$$

$$(۱) ۹ \times ۱۰^۳$$

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  $a = \frac{b^3 c}{d^2}$  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 ثانیه

شمار 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  $\frac{1}{3}$  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

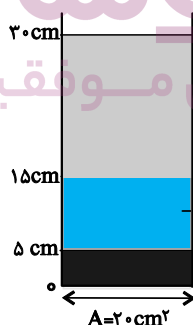
۱۱۸- یک قطعه فلز توپُر را که چگالی آن  $2 / \text{g} / \text{cm}^3$  است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0 / \text{g} / \text{cm}^3$

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؟ ( $\rho_{\text{روغن}} = 0 / 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13 / 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۲۱۰۰

۱۲۰- چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$  برابر  $0 / 75$  گرم بر سانتی‌متر 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 صرف‌نظر شود.)

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

۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - عادی

کپهان زادگاه الفبای هستی

فصل ۱ تا پایان نشر نور و

طیف نشری

صفحه‌های ۱ تا ۳۳

### 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 صفر

### 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) ۸۰۰-۲۷۵۰-۱۷۵۰
- (۳) ۱۷۵۰-۸۰۰-۲۷۵۰
- (۴) ۱۷۵۰-۲۷۵۰-۸۰۰

### 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  $Ca^{۲۰}$ ، یونی با بار الکتریکی (۲-) تشکیل می‌دهد.
- (۲) انتظار می‌رود که عنصر  $CL^{۱۷}$  در ترکیب با عناصری مانند سدیم به شکل یون  $CL^{-}$  یافت شود.
- (۳) خواص شیمیایی عنصر  $Ga^{۳۱}$  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  $Si^{۱۴}$ ، هم‌دوره و با عنصر  $Se^{۳۴}$ ، 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  $^{۲۳۵}U$  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 آذراه‌ها 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  ${}^0_{-1}e$  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 پایدارترین رادیوایزوتوپ 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)  ${}^{16}_8O \geq {}^{32}_{16}S \geq {}^{14}_7N \geq {}^{12}_6C$  (۲)  ${}^{12}_6C \geq {}^{14}_7N \geq {}^{16}_8O \geq {}^{32}_{16}S$

(۳)  ${}^{12}_6C \geq {}^{14}_7N \geq {}^{16}_8O \geq {}^{32}_{16}S$  (۴)  ${}^{12}_6C \geq {}^{14}_7N \geq {}^{16}_8O \geq {}^{32}_{16}S$

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: فرورسرخ < 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.

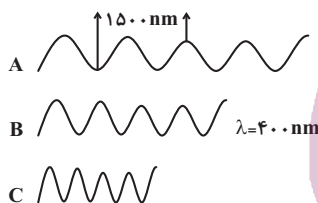
(ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد

جرمی، برابر  $\frac{1}{4}$  است.

(پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون  $\text{NO}^+$ ، به تقریب برابر  $\frac{9}{10}$  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 (آدگاه الفای هستی

فصل ۱ تا پایان شمارش

دوره (از روی جرم آنها

مضمونهای ۱۹ تا ۲۱

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  $^{21}\text{X}$ ،  $^{39}\text{Y}$ ،  $^{36}\text{Z}$  و  $^{30}\text{A}$  به ترتیب کدام ۲ عنصر در یک دوره و کدام ۲ عنصر در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند؟

(نمادهای عناصر فرضی هستند.)

(۱)  $\text{X}$  و  $\text{Y}-\text{Z}$  و  $\text{Z}$  (۲)  $\text{Z}$  و  $\text{Y}-\text{A}$  و  $\text{A}$  (۳)  $\text{A}$  و  $\text{Y}-\text{X}$  و  $\text{X}$  (۴)  $\text{Z}$  و  $\text{X}-\text{A}$  و  $\text{Z}$

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  $Ca^{۲۰}$ ، یونی با بار الکتریکی  $(۲-)$  تشکیل می‌دهد.  
(۲) انتظار می‌رود که عنصر  $^{۱۷}Cl$  در ترکیب با عنصری مانند سدیم به شکل یون  $Cl^{-}$  یافت شود.  
(۳) خواص شیمیایی عنصر  $^{۳۱}Ga$  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  $^{۱۴}Si$ ، هم‌دوره و با عنصر  $^{۳۴}Se$ ، 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  $^{۲۳۵}U$  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  $۳ \times ۱۰^{-۲۱}$  مولکول  $N_2O_x$  مقدار ۰/۵۴ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟

( $O = ۱۶, N = ۱۴: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۱۵۰- در گونه  $^{۲۵}_{x-۵}M^{۲+}$ ، 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 پایدارترین 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)  $^{32}_{16}\text{S} \geq 22\text{amu} \geq ^{16}_8\text{O}$  (۲)  $^{22}_{10}\text{Ne} \geq 1\text{amu} \geq ^1_1\text{H}$   
(۳)  $^{12}_{12}\text{C} \equiv 1\text{amu} \leq ^1_1\text{H}$  (۴)  $^{100}_{40}\text{Zr} \equiv \frac{1}{40}\text{amu} \leq ^1_1\text{H}$

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 با  $6$  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  $\frac{1}{4}$  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)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۱۶۰- چند مورد از موارد زیر درست نیست؟

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