

پایه دهم تجربی  
۴ آذر ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال



مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱	۳	۳۰ دقیقه
ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱	۴	
زیست شناسی (۱) - عادی	۲۰	۴۱	۶	۲۰ دقیقه
زیست شناسی (۱) - موازی	۲۰	۶۱	۹	
فیزیک (۱) - عادی	۲۰	۸۱	۱۲	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱	۱۵	
شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۲۱	۱۹	۲۰ دقیقه
			آشنا	
شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۴۱	۲۲	
			آشنا	
جمع	۸۰			۱۰۵

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	علی آزاد-امیر محمودیان- حمید علیزاده- افشین خاصه خان- احسان غنی زاده- سجاد داوطلب- میلاد منصوری- بهرام حلاج- وحید راحتی- احمد مهربانی- محمد ابراهیم تونزنده جانی- علی سرآبادانی- مسعود مهدوی- رضا سید نجفی- میثم بهرامی جویا- عاطفه خان محمدی
زیست شناسی (۱)	مهدی گوهری قادر- امین خوشنویسان- محمد کیشانی- علیرضا عابدی- امین نوریان- رضا خورشیدی- علی طاهرخانی- علی بهنام- محمدرضا گلزاری
فیزیک (۱)	هاشم زمانیان- زهره آقامحمدی- محمدجعفر مفتاح- محمد گودرزی- مصطفی کیانی- شهرام آموزگار- عبدالرضا امینی نسب- سیدعلی میرنوری- امیر محمودی انزلی- جواد احمدی شعاع
شیمی (۱)	میلاد عزیززی- مصطفی کیانی- امیر حاتمیان- مجتبی عبادی- حسین معدن دار آرنی- هدی بهاری پور- ناهید اشرفی

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - رضا سیدنجفی	الهه شهبازی
زیست شناسی (۱)	محمدرضا گلزاری	لیدا علی اکبری- امیرحسین بهروزی فرد- علی رفیعی - رهام منافیان	مهساسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدرضا رحمتی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین نژاد علی وطن دوست - سیدامیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

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

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



اینستاگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoonir\_10t



کانال تلگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoondahom



## 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

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

مثانات

فصل ۱ از ابتدای دنباله هندسی تا پایان فصل و فصل ۲ تا پایان دایره مثلثاتی صفحه های ۲۵ تا ۴۱

۱- در دنباله هندسی ...، ۱، ۵، ۲۵، ... حاصل ضرب ۵۰ جمله اول آن کدام است؟

- (۱) ۵<sup>۱۲۷۵</sup> (۲) ۵<sup>۱۲۲۵</sup> (۳) ۵<sup>۱۱۷۶</sup> (۴) ۵<sup>۱۱۲۵</sup>

۲- در یک دنباله هندسی نزولی با جمله عمومی  $t_n$  داریم:  $t_{m-3n} = 384$  و  $t_{m+2n} = \frac{3}{37}$ ، جمله  $t_m$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

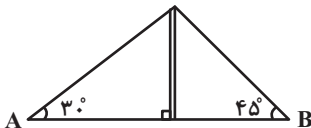
۳- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، بین دو عدد  $a$  و  $b$ ،  $Y$  واسطه هندسی قرار می دهیم. اگر دومین واسطه هندسی  $Y$  و ششمین واسطه هندسی  $32$  باشد، جمله چهارم این دنباله با جمله اول  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۴- نیم دایره مقابل به شعاع ۲ واحد به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده است. مساحت قسمت رنگی برابر با کدام است؟



- (۱)  $2(\pi - \sqrt{2})$  (۲)  $2(\pi - 2\sqrt{2})$   
(۳)  $\pi - \sqrt{2}$  (۴)  $2(\pi - \sqrt{3})$

۵- در شکل روبه رو، یک برج به بلندی ۶۰ متر از نقطه  $A$  با زاویه  $30^\circ$  و از نقطه  $B$  با زاویه  $45^\circ$  دیده می شود. فاصله  $A$  تا  $B$  و بلندی برج چند متر با هم اختلاف دارند؟

- (۱)  $20(2 - \sqrt{3})$  (۲)  $20\sqrt{3}$   
(۳)  $60\sqrt{3}$  (۴)  $20\sqrt{6}$

۶- طول دو ضلع مثلثی  $a = 2\sqrt{3}$  و  $b = 6$  واحد است و مساحت این مثلث برابر ۹ واحد مربع می باشد. اگر زاویه بین این دو ضلع مثلث را  $\theta$  بنامیم، در مورد نسبت های مثلثاتی زاویه  $\theta$  کدام مورد همواره درست است؟

- (۱)  $\cos \theta < \sin \theta$  (۲)  $\tan \theta > \cot \theta$  (۳)  $\sin \theta < \cos \theta$  (۴)  $\tan \theta < \cot \theta$

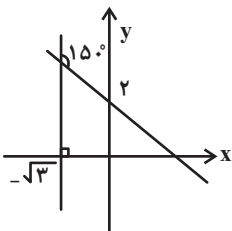
۷- اگر  $30^\circ \leq x \leq 75^\circ$  و  $\sin 2x = \frac{2m-1}{3}$  باشد، محدوده  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{4} \leq m \leq 2$  (۲)  $\frac{5}{4} < m < 2$  (۳)  $-2 \leq m \leq -\frac{5}{4}$  (۴)  $-2 < m < -\frac{5}{4}$

۸- اگر نقطه  $P(m, 2m-2)$  روی دایره مثلثاتی باشد، آن گاه خطی که مبدأ مختصات را به  $P$  وصل می کند، دارای شیبی برابر با کدام است؟

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

۹- در شکل روبه رو عرض محل تلاقی دو خط داده شده کدام است؟



- (۱) ۳ (۲)  $\frac{7}{2}$   
(۳)  $\frac{9}{2}$  (۴) ۵

۱۰- اگر  $(2 + \cos x)(\tan^3 x) < 0$  و  $\gamma \tan x = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x}$  باشد، انتهای کمان زاویه  $x$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۱- اگر تفاضل واسطه های هندسی و حسابی دو عدد حقیقی هم علامت  $x$  و  $y$  برابر با صفر شود، حاصل  $\frac{x^2 + 2xy}{y^2}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- با افزودن مقدار ثابتی به جملات دوم و سوم و چهارم دنباله مثلثی، جملات متوالی یک دنباله هندسی به دست می آید. قدرنسبت این دنباله هندسی کدام است؟ (دنباله مثلثی به صورت ...، ۱۰، ۶، ۳، ۱ است.)

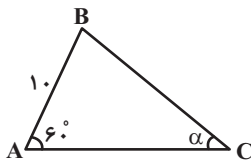
- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{7}{6}$

۱۳- در یک دنباله هندسی حاصل ضرب سه جمله دوم ۲۰ برابر حاصل ضرب دو جمله دوم است. اگر جمله پنجم این دنباله برابر  $\frac{2}{5}$  باشد، قدرنسبت دنباله برابر با کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴) ۳



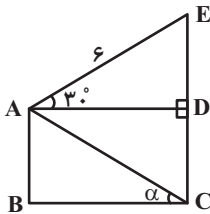
۱۴- با توجه به شکل داده شده، اگر مساحت مثلث ABC برابر با  $30\sqrt{3}$  واحد مربع باشد.  $\tan \alpha$  برابر با کدام گزینه است؟



$$\begin{aligned} & \frac{7}{5}\sqrt{3} \quad (2) \\ & \frac{6}{5}\sqrt{3} \quad (4) \end{aligned}$$

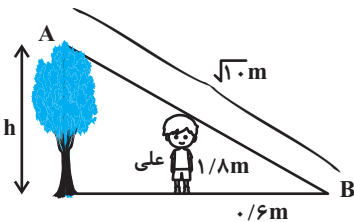
$$\begin{aligned} & \frac{5}{7}\sqrt{3} \quad (1) \\ & \frac{5}{6}\sqrt{3} \quad (3) \end{aligned}$$

۱۵- در شکل مقابل چهارضلعی ABCD مستطیل است. اگر  $\tan \alpha = \frac{5\sqrt{3}}{9}$  باشد، طول پاره‌خط EC کدام است؟



$$\begin{aligned} & 7 \quad (1) \\ & 8 \quad (2) \\ & 9 \quad (3) \\ & 10 \quad (4) \end{aligned}$$

۱۶- علی می‌خواهد ارتفاع یک درخت را حساب کند. قد علی  $1/8$  متر و طول سایه او در همان لحظه  $0/6$  متر است. اگر فاصله نوک درخت تا انتهای سایه درخت (AB) برابر  $\sqrt{10}$  متر باشد، ارتفاع درخت (h) چند متر است؟



$$\begin{aligned} & 2 \quad (1) \\ & 2/5 \quad (2) \\ & 3 \quad (3) \\ & 3/5 \quad (4) \end{aligned}$$

۱۷- اگر  $\cot x = 4$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x}$  برابر کدام است؟

$$\begin{aligned} & \frac{7}{8} \quad (1) \\ & \frac{7}{3} \quad (2) \\ & \frac{7}{8} \quad (3) \\ & -1 \quad (4) \end{aligned}$$

۱۸- نقاط  $A(1-a, 1+b)$  و  $B(-0/4+b, 1/2-a)$  روی دایره‌ی مثلثاتی به مرکز O و به ترتیب واقع در ناحیه‌ی دوم و سوم هستند، اگر پاره‌خط OA با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی  $\theta$  را بسازد و  $25 \sin^2 \theta - 9 = 0$  باشد، مساحت مثلث OAB کدام است؟

$$\begin{aligned} & 0/12 \quad (1) \\ & 0/24 \quad (2) \\ & 0/48 \quad (3) \\ & 0/36 \quad (4) \end{aligned}$$

۱۹- اگر خط گذرنده از نقاط  $(2, a)$  و  $(5, b)$  با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی  $\alpha$  و همچنین خط گذرنده از نقاط  $(a, 12)$  و  $(b, 6)$  با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی  $\beta$  بسازد، کدام رابطه بین نسبت‌های مثلثاتی  $\alpha$  و  $\beta$  برقرار است؟

$$\begin{aligned} & \tan \alpha \cdot \tan \beta = 2 \quad (1) \\ & \cot \alpha \cdot \cot \beta = 2 \quad (2) \\ & \tan \alpha \cdot \tan \beta = -\frac{1}{2} \quad (3) \\ & \cot \alpha \cdot \cot \beta = -\frac{1}{2} \quad (4) \end{aligned}$$

۲۰- اگر  $0^\circ < x < 45^\circ$  باشد، از تساوی  $|\sin x - \cos x| = \frac{1}{3} |\sin x + \cos x|$ ، مقدار  $\sin x \cos x$  کدام است؟

$$\begin{aligned} & \frac{4}{9} \quad (1) \\ & \frac{8}{9} \quad (2) \\ & \frac{7}{9} \quad (3) \\ & \frac{7}{18} \quad (4) \end{aligned}$$

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱، از ابتدای الگو تا

پایان فصل

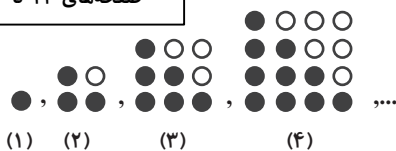
صفحه‌های ۱۴ تا ۲۶

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

ریاضی (۱) - موازی

۲۱- با توجه به الگوی زیر، اختلاف تعداد دایره‌های سیاه و سفید در شکل یازدهم کدام است؟

$$\begin{aligned} & 10 \quad (1) \\ & 12 \quad (3) \\ & 11 \quad (2) \\ & 14 \quad (4) \end{aligned}$$



۲۲- دنباله  $a_n = \frac{2n^2 + n^2 + 2n + 8}{2n + 1}$  دارای چند جمله صحیح است؟

$$\begin{aligned} & 2 \quad (1) \\ & 1 \quad (2) \\ & 3 \quad (3) \\ & 4 \quad (4) \end{aligned}$$

۲۳- اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه با ضلع کوچک‌تر a، تشکیل یک دنباله حسابی را داده‌اند. مساحت و محیط این مثلث به ترتیب کدام است؟

$$\begin{aligned} & 3a \cdot \frac{3}{8} a^2 \quad (1) \\ & 3a \cdot \frac{3}{8} a^2 \quad (2) \\ & 3a \cdot \frac{4}{6} a^2 \quad (4) \\ & 3a \cdot \frac{4}{6} a^2 \quad (3) \end{aligned}$$

۲۴- بین جملات ششم و هشتم یک دنباله هندسی با جملات مثبت و غیرمثبت، ۲۹ عدد به‌گونه‌ای درج کرده‌ایم که جملات حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت d می‌دهند ( $d > 0$ ). اگر جملات پنجم و ششم دنباله هندسی، جملات متوالی از دنباله حسابی با قدرنسبت d باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

$$\begin{aligned} & 5 \quad (1) \\ & 3 \quad (2) \\ & 2 \quad (3) \\ & 6 \quad (4) \end{aligned}$$

۲۵- بین جملات نهم و دهم دنباله هندسی  $\{ \frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \dots \}$ ، واسطه حسابی درج کرده‌ایم. مجموع این سه جمله کدام است؟

$$\begin{aligned} & 48 \quad (1) \\ & 72 \quad (2) \\ & 84 \quad (3) \\ & 96 \quad (4) \end{aligned}$$



۲۶- در دنباله هندسی ...، ۱، ۵، ۲۵، ... حاصل ضرب ۵<sup>۰</sup> جمله اول آن کدام است؟

- (۱) ۵<sup>۱۲۷۵</sup> (۲) ۵<sup>۱۲۲۵</sup> (۳) ۵<sup>۱۱۷۶</sup> (۴) ۵<sup>۱۱۲۵</sup>

۲۷- در یک دنباله هندسی نزولی با جمله عمومی  $t_n$  داریم:  $t_{m-3n} = 384$  و  $t_{m+3n} = \frac{3}{37}$ ، جمله  $t_m$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

۲۸- در یک دنباله حسابی و یک دنباله هندسی جملات اول و دوم (نظیر به نظیر) با هم مساوی و مجموع سه جمله اول دنباله حسابی برابر جمله سوم دنباله هندسی می‌باشند. قدرنسبت دنباله هندسی چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۹- در یک دنباله هندسی حاصل ضرب سه جمله دوم ۲۰ برابر حاصل ضرب دو جمله دوم است. اگر جمله پنجم این دنباله برابر  $\frac{2}{5}$  باشد، قدرنسبت دنباله برابر با کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴) ۳

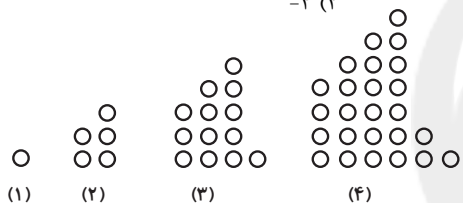
۳۰- با افزودن مقدار ثابتی به جملات دوم و سوم و چهارم دنباله مثلثی، جملات متوالی یک دنباله هندسی به دست می‌آید. قدرنسبت این دنباله هندسی کدام است؟ (دنباله مثلثی به صورت ...، ۱، ۳، ۶، ۱۰، ... است)

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{7}{6}$

۳۱- جمله عمومی یک دنباله خطی برابر  $a_n = \frac{2n^2 - an + b}{n+1}$  و جمله چهارم نصف جمله دوم می‌باشد. جمله پنجم این دنباله برابر است با:

- (۱) -۲ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) -۴

۳۲- در الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل یازدهم کدام است؟

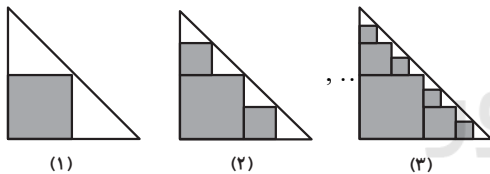


- (۱) ۲۱۱ (۲) ۲۱۷ (۳) ۲۲۱ (۴) ۲۳۵

۳۳- در یک دنباله با جمله عمومی  $a_n$ ،  $a_1 = 5$  و به ازای هر  $n \in \mathbb{N}$  رابطه  $a_{n+1} + a_n = 2$  برقرار است. حاصل ضرب بیست و یک جمله اول دنباله کدام است؟

- (۱) ۴۲۰۰ (۲) ۵۱۲۰ (۳) ۶۱۸۰ (۴) ۶۹۰۰

۳۴- در مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین به ضلع قائم ۱ مربع‌هایی مطابق شکل محاط شده‌اند. مجموع مساحت مربع‌های رنگی در الگوی شماره دهم برابر کدام است؟



- (۱)  $\frac{127}{256}$  (۲)  $\frac{255}{512}$  (۳)  $\frac{511}{1024}$  (۴)  $\frac{1023}{2048}$

۳۵- اگر در دنباله حسابی زیر به جملات ۲ واحد اضافه کنیم، سپس جملات را نصف کنیم قدرنسبت جملات جدید برابر است با ۳، در این صورت نسبت جمله سوم به جمله اول در دنباله جدید برابر است با:

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۱ (۳) ۷ (۴) ۹

۳۶- اگر در یک دنباله حسابی با جمله عمومی  $a_n$  داشته باشیم:  $a_4 + a_5 = 6$  و  $a_7 - a_7 = 18$ ، حاصل  $a_1 - d$  کدام است؟

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

۳۷- جمله دهم دنباله درجه دوم ...، ۵، ۱۲، ۲۲، ۳۵، ۵۱، ... کدام است؟

- (۱) ۱۵۲ (۲) ۱۵۶ (۳) ۱۷۲ (۴) ۱۷۶

۳۸- در یک دنباله حسابی با جمله هفتم برابر با ۱۹ با دو به دو جمع کردن جملات متوالی، یک دنباله حسابی جدید با قدرنسبت ۱۰ ایجاد می‌شود. جمله سیزدهم دنباله قدیم برابر کدام است؟

- (۱)  $3\frac{1}{5}$  (۲) ۳۴ (۳)  $3\frac{4}{5}$  (۴) ۲۵

۳۹- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، بین دو عدد  $a$  و  $b$ ، ۷ واسطه هندسی قرار می‌دهیم. اگر دومین واسطه هندسی ۲ و ششمین واسطه هندسی ۳۲ باشد، جمله چهارم این دنباله با جمله اول  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۴۰- یک دنباله هندسی ۱۲ جمله دارد. اگر حاصل ضرب چهار جمله اول آن برابر ۱۲ و حاصل ضرب چهار جمله آخر آن برابر ۱۰۸ باشد، حاصل ضرب چهار جمله وسط آن کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۴۸ (۴) ۶۴

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

گوارش و جذب مواد

فصل ۲

صفحه‌های ۱۷ تا ۳۳

## 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 هر بخش از لوله گوارش که دارای چین‌خوردگی‌های حلقوی، پرز و ریزپرز می‌باشد، قطعاً ...

- (۱) در ساختار بافتی آن لایه زیرمخاط در کنار ماهیچه‌های مورب قرار گرفته است.
- (۲) خون خارج شده از آن نسبت به خون خارج شده از کبد در زمان‌هایی از روز می‌تواند گلوکز بیشتری داشته باشد.
- (۳) در صورت شل بودن بنداره ابتدای آن، لایه مخاط مری آسیب می‌بیند.
- (۴) ضخامت لایه مخاط در تمام قسمت‌های آن، یکنواخت و ثابت است.

۴۲- چند مورد در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش صحیح است؟

- (الف) سیاهرگ فوق کبدی، مواد غذایی بیشتری نسبت به سیاهرگ باب دارد.
- (ب) کولون بالارو و پایین‌رو از طریق دو سیاهرگ متفاوت خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.
- (ج) خون همه اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش به سیاهرگ باب می‌ریزد.
- (د) شبکه مویرگی موجود در کبد می‌تواند بین یک سرخرگ و سیاهرگ قرار نداشته باشد.

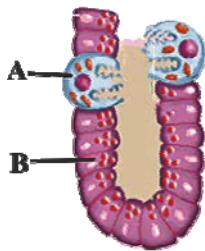
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- کدام گزینه در ارتباط با اندامی مرتبط با دستگاه گوارش که در زیر معده و موازی با آن قرار دارد، صحیح است؟

- (۱) تمام آنزیم‌های گوارشی خود را به صورت غیرفعال به دوازدهه ترشح می‌کند.
- (۲) تحت تأثیر هورمون سکرترین می‌تواند مقدار نوعی از ترشحات خود را افزایش دهد.
- (۳) دارای مجرای مشترک با بخشی از دستگاه گوارش می‌باشد که درون شیرۀ خود تمام آنزیم‌های مورد نیاز گوارش چربی‌ها را دارد.
- (۴) همواره نسبت به قسمتی از لوله گوارش که محل اصلی گوارش شیمیایی مواد است، در محل پایین‌تری قرار دارد.

۴۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«یاخته ... ماده‌ای ترشح می‌کند که ...»



- (۱) A - به‌طور غیرمستقیم برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مورد نیاز است.
- (۲) B - به‌طور غیرمستقیم بر فعال شدن پروتئازهای غیرفعال معده مؤثر است.
- (۳) A - در پی جذب آب به ماده مخاطی تبدیل می‌شود.
- (۴) B - در حالت طبیعی نمی‌تواند پروتئین‌های درون یاخته ترشح کننده را تجزیه کند.

۴۵- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان از لحاظ علمی نادرست است؟

- (الف) داخلی‌ترین لایه معده به‌صورت مورب قرار گرفته است.
- (ب) در بین غدد بزاقی بزرگ، غده زیر آرواره‌ای اندازه کوچکتری نسبت به غده نزدیک به گوش دارد.
- (ج) غده زیر زبانی و زیر آرواره‌ای دارای مجرای بزاقی مشترک هستند.
- (د) صفرا از طریق مجرای مشترک با پانکراس وارد ابتدای دوازدهه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی وضعیتی متفاوت با عبارت زیر دارند؟

- «ترشحات گوارشی پانکراس از طریق مجاری مشترک با کیسه صفرا به درون دوازدهه تخلیه می‌شود»
- (الف) بخش بعد از روده بزرگ، دارای ماهیچه مخطط به منظور دفع مواد آبدار شده است.
  - (ب) همه بنداره‌های لوله گوارش از یاخته‌هایی با شکل حلقوی تشکیل شده‌اند و در تنظیم عبور مواد نقش دارند.
  - (ج) شبکه یاخته‌های عصبی زیرمخاط معده در مجاورت با لایه ماهیچه‌ای مورب قرار دارد.
  - (د) در ریفلاکس احتمال آسیب تدریجی به لایه مخاط معده وجود دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

## ۴۷- در گوارش ... همانند گوارش ...

- (۱) پر تعدادترین مولکول‌های زیستی غشای یاخته - فیزیکی مواد غذایی، مولکول‌های آب به مصرف می‌رسند.
- (۲) نهایی مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای یاخته جانوری - شیمیایی مواد غذایی در روده، ترشحات آنزیمی بزرگترین اندام کمکی مرتبط با لوله گوارش باعث تجزیه مواد به اجزای سازنده می‌شود.
- (۳) نهایی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی - در دهان، آنزیم‌هایی سبب تجزیه همه مواد غذایی به اجزای سازنده و قابل جذب می‌شود.
- (۴) شیمیایی قند جوانه جو - نهایی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد، هر جزء حاصل از گوارش، دارای بیش از یک گروه OH متصل به ساختار حلقه‌ای می‌باشد.

## ۴۸- کدام گزینه جمله زیر را به شکل صحیح تکمیل می‌کند؟

«در بخشی از لوله گوارش ...»

- (۱) گاو که غذای کامل جویده شده را از مری دریافت کرده و به بخش دیگری از معده انتقال می‌دهد، بیشترین گوارش میکروبی غذا صورت می‌پذیرد.
- (۲) پرنده که لوله‌ای شکل بوده و در بالای کبد قرار دارد، غذا از سنگدان دریافت شده و به روده انتقال می‌یابد.
- (۳) گاو که غذا را از بخشی از معده دریافت کرده و به مری انتقال می‌دهد، گوارش سلولز غذای نیمه جویده رخ نمی‌دهد.
- (۴) ملخ که غذا قبل از ورود به پیش معده در آنجا ذخیره می‌شود، ترشح انواع آنزیم‌های گوارشی صورت می‌پذیرد.

## ۴۹- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ در ارتباط با گوارش در هیدر و گوارش در پارامسی صحیح است؟

- (۱) تنها یک منفذ برای ورود و خروج مواد به حفره گوارشی وجود دارد - ورود ذرات غذایی به درون یاخته نیازمند مصرف انرژی زیستی است.
- (۲) هر یاخته حفره گوارشی با ترشح آنزیم گوارشی در گوارش دخالت دارد - واکوئول غذایی دارای محیط مناسبی برای عملکرد آنزیم‌های گوارشی است.
- (۳) همه یاخته‌های حفره گوارشی با زوئندی به حرکت مواد کمک می‌کنند - حرکت واکوئول غذایی و گوارشی درون سیتوپلاسم امکان‌پذیر است.
- (۴) یاخته‌های حفره گوارشی با مصرف انرژی زیستی، ذره‌های غذایی را دریافت می‌کنند - حرکت زئنی مژک‌های یاخته‌های بدن این جانور موجب هدایت غذا به سمت دهان می‌شود.

## ۵۰- چند مورد عبارت زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کنند؟

«در دستگاه گوارش انسان بالغ، اندام یا بخشی که ... قطعاً می‌تواند ...»

- (الف) در ساخت گلیکوژن و پروتئین نقش دارد - همراه با تولید آنزیم‌های گوارشی ترشحاتی در ایجاد مونومرها نقش داشته باشد.
- (ب) باعث کاهش حالت اسیدی کیموس در دوازدهه می‌شود - تحت تأثیر هورمون سکرترین، ترشحات خود را افزایش دهند.
- (ج) خون خود را به سیاهرگ باب وارد نمی‌کند - هر یاخته آن، ترشح کننده موسین و بی‌کربنات باشد.
- (د) با شبکه عصبی مستقل از دستگاه خودمختار فعالیت می‌کند - با ترشحات یا حرکات خود، به ورود مواد پاسخ مناسب دهد.

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

## ۵۱- در یک انسان سالم و بالغ، هورمون گاسترین، ... هورمون سکرترین، ...

- (۱) همانند - می‌تواند با اثر خود، محیط مناسبی برای فعالیت آنزیم‌های مؤثر بر پروتئین‌ها فراهم کند.
- (۲) برخلاف - نمی‌تواند از یاخته‌هایی با فاصله اندک یاخته‌ای و مستقر بر روی غشای پایه ترشح شود.
- (۳) همانند - نمی‌تواند در تغییر غلظت اسیدی بودن خون مجاور اندام تولید کننده خود اثر بگذارد.
- (۴) برخلاف - می‌تواند از طریق خون بر قسمتی اثرگذار باشد که مربوط به لوله گوارش نیست.

## ۵۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه گوارش یک فرد بالغ و سالم، هر آنزیمی که ... به طور حتم ...»

- (الف) در تجزیه تری‌گلیسریدها به واحدهای سازنده آن‌ها نقش دارد - در ترکیبات موجود در صفرا قابل مشاهده است.
- (ب) موجب از بین بردن باکتری‌ها می‌شود - در محلی غیر از محل آغاز گوارش مکانیکی غذا فعالیت می‌کند.
- (ج) در واکنش آبکافت کربوهیدرات‌ها شرکت می‌کند - موجب افزایش سرعت انجام واکنش تجزیه (آبکافت) می‌شود.
- (د) موجب آغاز فرایند تجزیه پروتئین‌ها می‌شود - پروتئین‌ها را به آمینواسیدها تجزیه می‌کند.

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

## ۵۳- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ضمن فعالیت بیشتر آنزیم پپسین، کیموس معده غلیظ‌تر می‌شود.
- (۲) وقتی برچاکنای از زبان کوچک دور می‌شود، غذا وارد مری شده است.
- (۳) تنش و اضطراب باعث انقباض بیش از حد بنداره انتهایی مری می‌شود.
- (۴) در ساختار معده علاوه بر ماهیچه طولی و حلقوی یک لایه ماهیچه مورب نیز بینشان وجود دارد.



۵۴- در لوله گوارش انسان، پیش از کاهش انقباض پیلور و خروج کیموس از معده، ...

- (۱) برای حفاظت از دیواره معده، یاخته‌هایی از غده معده، بیکربنات ترشح می‌کنند.
- (۲) پروتئین‌های کیموس تحت تأثیر پروتئازها به آمینواسید تجزیه می‌گردند.
- (۳) اسید معده به گوارش برخی مواد کمک می‌کند.
- (۴) گوارش چربی‌ها با کمک محتویات صفرا انجام می‌شود.

۵۵- چه تعداد از موارد داده شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در ساختار ... می‌توان ...»

- الف) چین‌خوردگی‌های روده باریک - لایه مخاط همانند لایه زیرمخاط را برخلاف لایه ماهیچه‌ای مشاهده کرد.
- ب) پرز روده باریک - یاخته‌هایی با هسته نزدیک به قاعده که بخش رآسی آن‌ها از بخش قاعده‌ای ضخامت بیشتری دارد، مشاهده کرد.
- ج) چین‌خوردگی روده بزرگ - لایه ماهیچه‌ای همانند زیرمخاط را مشاهده کرد.
- د) پرز روده بزرگ - یاخته‌هایی با توانایی جذب آب و یون را مشاهده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«قسمتی از لوله گوارش انسان بالغ که پروتئازهای فعال در آن حضور دارند، ...»

- (۱) بیکربنات و کلریدریک اسید ترشح می‌شود.
- (۲) آنزیم‌های صفراوی به گوارش چربی‌ها کمک می‌کنند.
- (۳) ترشحات کبد و لوزالمعده از طریق یک مجرای مشترک به آن وارد می‌شوند.
- (۴) آنزیم‌های لوزالمعده در آن به گوارش کربوهیدرات‌ها کمک می‌کنند.

۵۷- کدام گزینه در رابطه با پرده صفاق صحیح است؟

- (۱) توانایی اتصال به تمام بخش‌های لوله گوارش را دارد.
- (۲) تنها می‌تواند به اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش متصل شود.
- (۳) می‌تواند اندام‌هایی همچون معده و روده باریک را به یکدیگر متصل کند.
- (۴) تمامی بخش‌های آن توسط لایه‌ای از دیواره لوله گوارش ساخته شده که امکان مشاهده شبکه یاخته‌های عصبی در آن هست.

۵۸- کدام گزینه درباره کیسه صفرا صحیح است؟

- (۱) صفرا برای خروج از آن، ابتدا باید به سمت پایین حرکت کند.
- (۲) بخش اعظم آن، در سمت محل قرارگیری بنداره انتهایی مری واقع شده است.
- (۳) لیپیدهای موجود در ساختار غشای یاخته جانوری، مشابه ترکیبات لیپیدی صفرا است.
- (۴) به گوارش چربی‌ها در اندامی با یک لایه ماهیچه‌ای اضافه‌تر نسبت به سایر بخش‌ها کمک می‌کند.

۵۹- در مورد بنداره انتهایی مری چند مورد صحیح است؟

- الف) لایه ماهیچه‌ای آن نسبت به قسمت‌های دیگر مری حجیم‌تر است.
- ب) انتهایی‌ترین بخش مری بوده که پس از عبور از جلوی کبد به معده می‌رسد.
- ج) شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف بوده که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند.
- د) در سمتی از بدن قرار دارد که می‌توان کولون پایین‌رو را نیز مشاهده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«به طور معمول، ... مرحله غیرارادی فرایند بلع، ...»

- (۱) قبل از آغاز - دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.
- (۲) حین - حنجره همانند برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند.
- (۳) حین - زبان و زبان کوچک به کمک هم در بستن نیمی از راه‌های حلق نقش دارند.
- (۴) بعد از آغاز - با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - موازی

دنیای زنده/گوارش و جذب مواد  
از ابتدای ورود مواد به یافته تا  
پایان فصل و فصل ۲ تا پایان  
ساختار و عملکرد لوله گوارش  
صفحه‌های ۱۲ تا ۲۴

۶۱- چه تعداد از موارد داده شده، گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در نوعی بافت ... در بدن انسان که ...»

(الف) پوششی - سطح داخلی مری را می‌پوشاند یاخته‌هایی با ظاهر مکعبی مشاهده می‌شود.  
(ب) پیوندی - میزان رشته‌های کلاژن بیشتر و یاخته‌های کمتر نسبت به بافت پیوندی سست دارد، برقراری اتصال ماهیچه به استخوان قابل انتظار است.

(ج) پیوندی - نقش ضربه‌گیری دارد، یاخته درشت دارای هسته‌های کوچک به گوشه رانده شده دیده می‌شود.  
(د) ماهیچه‌ای - یاخته‌های تک هسته‌ای دیده می‌شود، به‌طور قطع فقط عمل غیرارادی مشاهده می‌گردد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«... یاخته‌های غده بخش کیسه‌مانند لوله گوارش انسان، ...»

(الف) فراوان‌ترین - قادر به ترشح نوعی یون برای حفاظت از دیواره لوله گوارش هستند.

(ب) عمقی‌ترین - می‌توانند با یاخته‌های ترشح کننده فاکتور داخلی در تماس باشند.

(ج) بزرگترین - برخلاف سایر یاخته‌های این غده‌ها، در سطح خود چین‌خورده هستند.

(د) سطحی‌ترین - می‌توانند اسید ترشح کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳- کدام گزینه در رابطه با ساختار لوله گوارش به درستی بیان شده است؟

(۱) در بخشی که مخاط از بافت سنگفرشی چند لایه تشکیل شده است، فقط ماهیچه اسکلتی وجود دارد.

(۲) یاخته‌های بافت پوششی در هیچ بخشی از لایه مخاط لوله گوارش، نمی‌تواند آنزیم ترشح کند.

(۳) هر یاخته پوششی لایه مخاط لوله گوارش، با غشای پایه در تماس مستقیم قرار دارد.

(۴) در لایه مخاط همانند لایه زیر آن، انواعی از یاخته‌های بافت پیوندی وجود دارد.

۶۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«یاخته ... ماده‌ای ترشح می‌کند که ...»

(۱) A - به‌طور غیرمستقیم برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مورد نیاز است.

(۲) B - به‌طور غیرمستقیم بر فعال شدن پروتئازهای غیرفعال معده مؤثر است.

(۳) A - در پی جذب آب به ماده مخاطی تبدیل می‌شود.

(۴) B - در حالت طبیعی نمی‌تواند پروتئین‌های درون یاخته ترشح کننده را تجزیه کند.

۶۵- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان از لحاظ علمی نادرست است؟

(الف) داخلی‌ترین لایه معده به‌صورت مورب قرار گرفته است.

(ب) در بین غدد بزاقی بزرگ، غده زیر آرواره‌ای اندازه کوچکتری نسبت به غده نزدیک به گوش دارد.

(ج) غده زیر زبانی و زیر آرواره‌ای دارای مجرای بزاقی مشترک هستند.

(د) صفرا از طریق مجرای مشترک با پانکراس وارد ابتدای دوازدهه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«همه آنزیم‌های معده ... همه آنزیم‌های لوزالمعده ...»

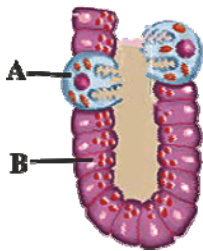
(الف) برخلاف - از یاخته‌هایی که بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند، ترشح می‌شوند.

(ب) همانند - به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

(ج) برخلاف - گوارش کربوهیدرات‌ها را شروع می‌کند.

(د) همانند - در محل تولید خود فعالیت را آغاز می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر





## ۶۷- در گوارش ... همانند گوارش ...

- ۱) پر تعدادترین مولکول‌های زیستی غشای یاخته - فیزیکی مواد غذایی، مولکول‌های آب به مصرف می‌رسند.
- ۲) نهایی مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای یاخته جانوری - شیمیایی مواد غذایی در روده، ترشحات آنزیمی بزرگترین اندام کمکی مرتبط با لوله گوارش باعث تجزیه مواد به اجزای سازنده می‌شود.
- ۳) نهایی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی - در دهان، آنزیم‌هایی سبب تجزیه همه مواد غذایی به اجزای سازنده و قابل جذب می‌شود.
- ۴) شیمیایی قند جوانه جو - نهایی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد، هر جزء حاصل از گوارش، دارای بیش از یک گروه OH متصل به ساختار حلقه‌ای می‌باشد.

## ۶۸- کدام گزینه درباره موارد تکمیل کننده عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

«در فرایند عبور مواد از عرض غشا یاخته‌های جانوری که ... قطعاً ...»

- الف) جابه‌جایی مواد براساس شیب غلظت و در خلاف جهت آن صورت می‌گیرد - انواعی از مولکول‌های نیتروژن‌دار در جابه‌جایی مواد نقش دارند.
  - ب) انرژی جنبشی مولکول‌ها نقش اساسی در جابه‌جایی دارد - فقط از طریق پروتئین‌های سراسری در عرض غشا صورت می‌گیرد.
  - ج) روش تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید در یاخته‌ها است - مواد فقط از جای غلیظ به سوی جای رقیق حرکت می‌کنند.
  - د) روش جذب ذرات بزرگ در یاخته‌ها است - ارتباط بعضی از فسفولیپیدهای غشا با فسفولیپیدهای مجاور، از بین می‌رود.
- ۱) مورد «الف» همانند مورد «ب» به‌درستی کامل می‌کند. ۲) مورد «د» همانند مورد «ج» به نادرستی کامل می‌کند.  
 ۳) مورد «ب» برخلاف مورد «د» به‌درستی کامل می‌کند. ۴) مورد «ج» برخلاف مورد «الف» به نادرستی کامل می‌کند.

## ۶۹- بافت ... که ... دارای یاخته‌هایی است که ...

- ۱) پوششی - در دیواره مری مشاهده می‌شود - برخی از آن‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم به بافت زیرین خود متصل شوند.
- ۲) ماهیچه‌ای - در دیواره روده باریک مشاهده می‌شود - در هر کدام از آن‌ها شبکه آندوپلاسمی زبر در مجاورت هسته‌ها مستقر است.
- ۳) پیوندی - به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند - می‌تواند میزان فضای بین یاخته‌های متغیری داشته باشد.
- ۴) پوششی - در گردیزه‌ها دیده می‌شود - در رأس خود در تماس با غشای پایه هستند.

## ۷۰- انواعی از بافت‌ها در بدن انسان بالغ در ساختار خود دارای رشته‌های پروتئینی مختلفی هستند، چند مورد درباره این بافت‌ها نادرست است؟

الف) همه این بافت‌ها، یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به هم پیوند می‌دهند.

ب) گروهی از این بافت‌ها، در پوشاندن سطح درونی مجاری گوارشی نقش دارند.

ج) در هر یک از انواع این بافت‌ها، غشای پایه در اتصال یاخته‌ها به یکدیگر نقش دارد.

د) در گروهی از این بافت‌ها همانند بافت پیوندی متراکم، فضای بین یاخته‌های اندکی وجود دارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

## ۷۱- در رابطه با عبور مواد از غشای یاخته بدن انسان، گروهی از مولکول‌ها می‌توانند ... انرژی زیستی و از طریق ...

۱) با صرف - آگوسیتوز (برون‌رانی)، ضمن کاهش وسعت غشا منتقل شوند.

۲) بدون صرف - انتقال فعال، مواد موافق جهت شیب غلظت خود جابه‌جا شوند.

۳) بدون صرف - انتشار ساده، با کمک پروتئین‌های سراسری غشا جابه‌جا شوند.

۴) با صرف - پروتئین‌های سراسری غشا، در پی مصرف مستقیم شکل رایج انرژی به یاخته وارد شوند.

## ۷۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه گوارش یک فرد بالغ و سالم، هر آنزیمی که ... به طور حتم ...»

الف) در تجزیه تری‌گلیسریدها به واحدهای سازنده آن‌ها نقش دارد - در ترکیبات موجود در صفرا قابل مشاهده است.

ب) موجب از بین بردن باکتری‌ها می‌شود - در محلی غیر از محل آغاز گوارش مکانیکی غذا فعالیت می‌کند.

ج) در واکنش آبکافت کربوهیدرات‌ها شرکت می‌کند - موجب افزایش سرعت انجام واکنش تجزیه (آبکافت) می‌شود.

د) موجب آغاز فرایند تجزیه پروتئین‌ها می‌شود - پروتئین‌ها را به آمینواسیدها تجزیه می‌کند.

۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

## ۷۳- کدام عبارت صحیح است؟

۱) ضمن فعالیت بیشتر آنزیم پپسین، کیموس معده غلیظ‌تر می‌شود.

۲) وقتی برچاکنای از زبان کوچک دور می‌شود، غذا وارد مری شده است.

۳) تنش و اضطراب باعث انقباض بیش از حد بنداره انتهایی مری می‌شود.

۴) در ساختار معده علاوه بر ماهیچه طولی و حلقوی یک لایه ماهیچه مورب نیز بینشان وجود دارد.

۷۴- در لوله گوارش انسان، پیش از کاهش انقباض پیلور و خروج کیموس از معده، ...

- (۱) برای حفاظت از دیواره معده، یاخته‌هایی از غده معده، بیکربنات ترشح می‌کنند.
- (۲) پروتئین‌های کیموس تحت تأثیر پروتئازها به آمینواسید تجزیه می‌گردند.
- (۳) اسید معده به گوارش برخی مواد کمک می‌کند.
- (۴) گوارش چربی‌ها با کمک محتویات صفرا انجام می‌شود.

۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«(در) هر بخشی از لوله گوارش که توسط بافت پیوندی صفاق پوشیده ... است، قطعاً ...»

- (۱) نشده - لایه بیرونی در همه قسمت‌ها با ماهیچه‌ای که یاخته‌های آن بیش از یک هسته دارند، در تماس است.
- (۲) شده - یاخته‌های آن توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی ترش‌تری مؤثر در تجزیه مولکول‌های زیستی را دارند.
- (۳) نشده - یاخته‌های پوششی لایه مخاطی آن، در تولید غشای پایه شرکت دارند.
- (۴) شده - لایه مخاطی دارای بافت پوششی استوانه‌ای تک لایه می‌باشد.

۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«قسمتی از لوله گوارش انسان بالغ که پروتئازهای فعال در آن حضور دارند، ...»

- (۱) بیکربنات و کلریدریک اسید ترشح می‌شود.
- (۲) آنزیم‌های صفراوی به گوارش چربی‌ها کمک می‌کنند.
- (۳) ترشحات کبد و لوزالمعده از طریق یک مجرای مشترک به آن وارد می‌شوند.
- (۴) آنزیم‌های لوزالمعده در آن به گوارش کربوهیدرات‌ها کمک می‌کنند.

۷۷- کدام گزینه در رابطه با پرده صفاق صحیح است؟

- (۱) توانایی اتصال به تمام بخش‌های لوله گوارش را دارد.
- (۲) تنها می‌تواند به اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش متصل شود.
- (۳) می‌تواند اندام‌هایی همچون معده و روده باریک را به یکدیگر متصل کند.
- (۴) تمامی بخش‌های آن توسط لایه‌ای از دیواره لوله گوارش ساخته شده که امکان مشاهده شبکه یاخته‌های عصبی در آن هست.

۷۸- کدام گزینه درباره کیسه صفرا صحیح است؟

- (۱) صفرا برای خروج از آن، ابتدا باید به سمت پایین حرکت کند.
- (۲) بخش اعظم آن، در سمت محل قرارگیری بنداره انتهایی مری واقع شده است.
- (۳) لیپیدهای موجود در ساختار غشای یاخته جانوری، مشابه ترکیبات لیپیدی صفرا است.
- (۴) به گوارش چربی‌ها در اندامی با یک لایه ماهیچه‌ای اضافه‌تر نسبت به سایر بخش‌ها کمک می‌کند.

۷۹- در مورد بنداره انتهایی مری چند مورد صحیح است؟

- الف) لایه ماهیچه‌ای آن نسبت به قسمت‌های دیگر مری حجیم‌تر است.
- ب) انتهایی‌ترین بخش مری بوده که پس از عبور از جلوی کبد به معده می‌رسد.
- ج) شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف بوده که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند.
- د) در سمتی از بدن قرار دارد که می‌توان کولون پایین‌رو را نیز مشاهده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«به طور معمول، ... مرحله غیرارادی فرایند بلع، ...»

- (۱) قبل از آغاز - دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.
- (۲) حین - حنجره همانند برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند.
- (۳) حین - زبان و زبان کوچک به کمک هم در بستن نیمی از راه‌های حلق نقش دارند.
- (۴) بعد از آغاز - با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

۳۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۲ تا ابتدای فشارسنج هوا

(بارومتر)

مفهمه‌های ۳۳ تا ۳۷

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- کدام گزینه نادرست است؟

- حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های تشکیل دهنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.
- پلازما در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید که ماده درون ستارگان، آذرخش و شفق‌های قطبی از این جنس می‌باشند.
- جامدهای بلورین در یک الگوی سه بعدی تکرار شونده از واحدهای منظم ساخته می‌شود.
- مولکول‌های مایع همانند جامدهای بلورین، در طرح منظمی و نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرند.

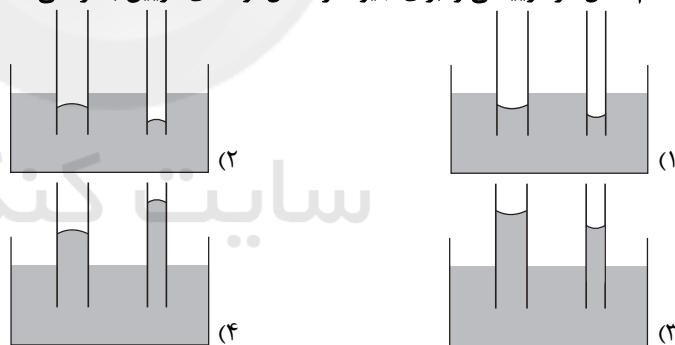
۸۲- در رابطه با حالت گاز مواد، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ماده در این حالت شکل مشخصی ندارد.
- اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه به اطراف حرکت و با یکدیگر برخورد می‌کنند.
- فاصله میانگین مولکول‌های آن در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.
- سرعت پخش در آن نسبت به مایعات کمتر است.

۸۳- عامل نگه دارنده گیره فلزی روی آب نیروی ... و ماهیت آن نیرو ... است.

- کشش سطحی - گرانشی
- اصطکاک - الکتریکی
- کشش سطحی - الکتریکی
- اصطکاک - گرانشی

۸۴- کدام شکل اثر موینگی را برای جیوه در داخل لوله‌های موئین به درستی نشان می‌دهد؟

۸۵- مکعب فلزی توپری به ابعاد  $10\text{cm} \times 6\text{cm} \times 4\text{cm}$  و چگالی  $\frac{12}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  از طرف یکی از وجه‌هایش رویسطح افقی قرار می‌گیرد. این مکعب چه فشاری بر سطح افقی نمی‌تواند وارد کند؟  $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ 

- ۴۸۰۰ (۱)      ۵۴۰۰ (۲)      ۷۲۰۰ (۳)      ۱۲۰۰۰ (۴)

۸۶- استوانه‌ای پر از آب را در نظر بگیرید که نیروی وارد بر کف آن  $F$  و فشار حاصل از آب در کف ظرف  $P$  است. اگر تمام آب استوانه را در استوانه دیگری که شعاع قاعده آن دو برابر استوانه اولیه است، خالی کنیم، در این صورت فشار و نیروی وارد بر کف استوانه ناشی از آب به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- $\frac{F}{2}, \frac{P}{2}$  (۱)       $4F, \frac{P}{4}$  (۲)       $2F, \frac{P}{2}$  (۳)       $F, \frac{P}{4}$  (۴)

۸۷- اگر فشار کل در عمق  $h$  از مایعی با چگالی  $\rho_1$  برابر فشار هوای محیط باشد، در این صورت فشار در عمق  $2h$  از مایعی با چگالی  $2\rho_1$  چند برابر فشار هوا خواهد بود؟

- ۱۳ (۱)      ۱۲ (۲)      ۹ (۳)      ۸ (۴)

## محل انجام محاسبات

۸۸- مخزنی به ارتفاع ۶m از مایعی به چگالی  $\frac{g}{cm^3} = \frac{1}{8}$  به طور کامل پُر شده است. اندازه اختلاف فشار بین

دو نقطه در مایع که اختلاف ارتفاعی برابر با ۲/۴m دارند، چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۴/۳۲ (۲) ۴۳/۲ (۳) ۶۴/۸ (۴) ۱۰۸

۸۹- فشار کل در عمق ۶۰ سانتی متری از سطح مایعی ساکن با چگالی  $\frac{g}{cm^3} = \frac{2}{4}$  چند کیلوپاسکال است؟

( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $P_0 = 75 cmHg$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ )

- (۱) ۱۴/۴ (۲) ۱۱۴/۴

- (۳) ۱۱۶/۴ (۴) ۱۲۰/۴

۹۰- ارتفاع آب ساکن درون استخری برابر با ۴m است. اندازه نیرویی که از طرف ستون آب استخر به یک کاشی به ابعاد

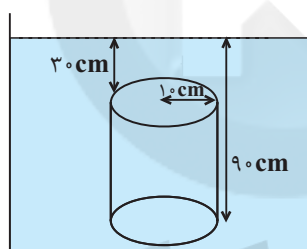
$20cm \times 20cm$  در کف استخر وارد می شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ,  $P_0 = 10^5 Pa$ )

- (۱) ۱۶۰۰ (۲) ۱۶۰۰۰

- (۳) ۵۶۰۰ (۴) ۵۶۰۰۰

۹۱- استوانه‌ای توپُر که شعاع قاعده آن ۱۰cm است. مطابق شکل زیر، درون روغن به چگالی  $\frac{g}{cm^3} = \frac{0}{8}$  قرار

دارد. اندازه اختلاف نیروهایی که از طرف روغن به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می شود، چند



نیوتون است؟ ( $\pi = 3$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۱۴۴

- (۲) ۱۴/۴

- (۳) ۲۱۶

- (۴) ۲۱/۶

۹۲- مساحت روزنه خروج بخار آب روی درب یک زودپز، برابر با  $3mm^2$  است. اگر بیشینه فشاری که درون

دیگ زودپز ایجاد می شود برابر با ۲/۵atm باشد. جرم وزنه‌ای که روی خروجی بخار آب این زودپز قرار

دارد، چند گرم است؟ ( $P_0 = 1 atm$ ,  $1 atm = 10^5 Pa$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۱۵

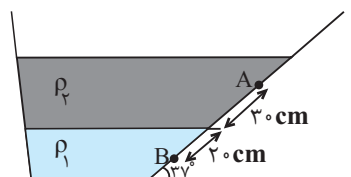
- (۲) ۳۰

- (۳) ۴۵

- (۴) ۶۰

۹۳- در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی داخل ظرف به حال تعادل قرار دارند. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه

A و B برابر با چند پاسکال است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ ,  $\rho_1 = 1/8 \frac{g}{cm^3}$ ,  $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۳۹۶۰

- (۲) ۶۶۰۰

- (۳) ۴۴۴۰

- (۴) ۷۴۰۰

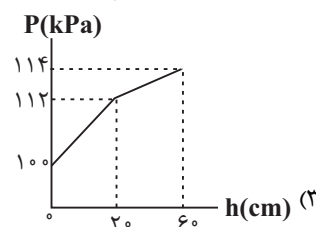
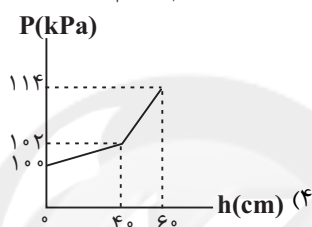
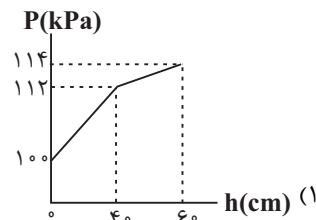
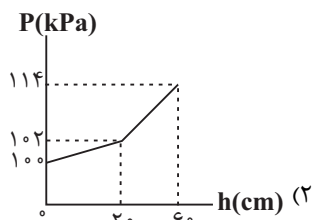
## محل انجام محاسبات

۹۴- در شکل زیر مایعی با چگالی  $\rho$  در داخل ظرف به حال تعادل قرار دارد. اگر به ارتفاع ۲۰ سانتی متر آب بر



روی مایع بریزیم، در این صورت فشار کل وارد بر کف ظرف برابر  $114 \text{ kPa}$  خواهد شد. کدام نمودار فشار بر حسب عمق از سطح مایع مربوط به این ظرف خواهد بود؟

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

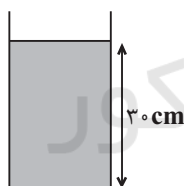


۹۵- مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند تا ارتفاع ۳۰ cm از یک مایع به چگالی  $\frac{2000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  قرار دارد و فشار

کل در ته لوله  $P_1$  است. به ارتفاع چند سانتی متر از مایعی به چگالی  $\frac{0.8 \text{ g}}{\text{cm}^3}$  به مایع داخل لوله اضافه

کنیم تا فشار کل در ته لوله به  $1.04 P_1$  برسد؟  $(P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$  و

فرض کنید دو مایع با یکدیگر مخلوط نمی شوند.



(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۲۷

(۴) ۵۴

۹۶- در یک ظرف استوانه‌ای مقداری روغن و جیوه در حال تعادل قرار دارد. اگر فشار ناشی از هر دو مایع در

کف ظرف  $12 \text{ cmHg}$  باشد و مجموع ارتفاع دو مایع در ظرف  $44 \text{ cm}$  باشد، جرم جیوه چند برابر جرم

روغن داخل ظرف است؟  $(\rho_{\text{روغن}} = \frac{0.8 \text{ g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۴) ۶

(۳) ۵

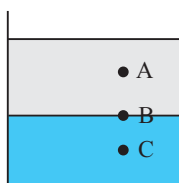
(۲) ۴

(۱) ۳

۹۷- در ظرفی مطابق شکل زیر دو مایع (۱) و (۲) به حال تعادل قرار دارند. اگر دو مایع را با یکدیگر به طور

یکنواخت مخلوط کنیم، در این صورت فشار کدام یک از نقاط زیر بیشترین تغییرات را نسبت به حالت

اولیه خواهد داشت؟



A (۱)

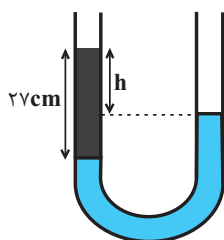
B (۲)

C (۳)

(۴) تغییرات فشار هر ۳ نقطه یکسان است.

## محل انجام محاسبات

۹۸- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی متر است؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

۲ (۱)

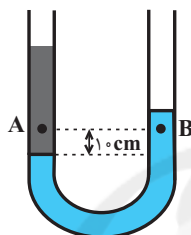
۶ (۲)

۲۵ (۳)

۲۱ (۴)

۹۹- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $1.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در یک لوله U شکل به

حالت تعادل قرار دارند. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟



۱) صفر

۲) ۳۰۰

۳) ۴۰۰

۴) ۶۰۰

۱۰۰- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب  $5 \text{ cm}^2$  و

$3 \text{ cm}^2$  است، جیوه در حالت تعادل قرار دارد. در لوله سمت چپ چند گرم آب بریزیم تا سطح جیوه در لوله سمت

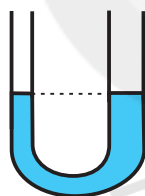
$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

۱) ۱۶۳/۲

۲) ۱۰۸/۸

۳) ۲۱۷/۶

۴) ۲۷۲



۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فصل ۱ از ابتدای اندازه‌گیری و

دقت وسیله‌های اندازه‌گیری تا

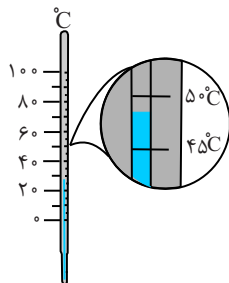
پایان فصل و فصل ۲ تا پایان

نیزه‌های بین مه‌کولی

صفحه‌های ۱۴ تا ۳۲

فیزیک (۱) - موازی

۱۰۱- دقت اندازه‌گیری دماسنج شکل زیر بر حسب درجه سلسیوس کدام است؟



۱) ۲/۵

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۳

۱۰۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اندازه‌گیری نادرست است؟

(۱) برای کم کردن خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن چند بار تکرار می‌شود.

(۲) اگر عددهای به دست آمده در هر بار اندازه‌گیری یک کمیت مشخص، متفاوت و نزدیک به یکدیگر باشد، میانگین آن عددها به عنوان نتیجه اندازه‌گیری پذیرفته می‌شود.

(۳) برای افزایش دقت در یک اندازه‌گیری، از وسیله‌های با دقت‌های مختلف استفاده می‌کنیم و در نهایت از اعداد به دست آمده میانگین می‌گیریم.

(۴) در میان عددهای متفاوت به دست آمده از تکرار اندازه‌گیری، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، آن عددها در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند.



## محل انجام محاسبات

۱۰۳- شکل زیر دو ابزار اندازه گیری طول را نشان می دهد. دقت اندازه گیری کدام ابزار بیشتر و دقت آن کدام است؟



(ب)



(الف)

(۲) (ب)،  $0.1\text{m}$ (۱) (الف)،  $1\text{cm}$ (۴) (ب)،  $1\text{cm}$ (۳) (الف)،  $1\text{mm}$ 

۱۰۴- دقت اندازه گیری ابزارهای زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

(۲)  $0.001\text{mm}$ ،  $1\text{min}$ ،  $0.1^\circ\text{C}$ ،  $0.5\text{cm}$ (۱)  $1\text{cm}$ ،  $1^\circ\text{C}$ ،  $1\text{s}$ ،  $0.1\text{mm}$ (۴)  $0.1\text{mm}$ ،  $1\text{min}$ ،  $1^\circ\text{C}$ ،  $0.5\text{cm}$ (۳)  $1\text{cm}$ ،  $0.1^\circ\text{C}$ ،  $1\text{s}$ ،  $0.001\text{mm}$ 

۱۰۵- با هدف کاهش خطا در اندازه گیری جرم، یک دانش آموز جرم یک جسم را ۱۰ بار توسط یک ترازوی دیجیتال اندازه گرفته و نتایج را در جدول زیر ثبت نموده است. جرم این جسم با کمترین خطا چند گرم و دقت ترازوی دیجیتال چند گرم است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
جرم اندازه گیری (g)	۱۸/۶۴	۱۸/۹۲	۱۸/۸۲	۱۸/۹۸	۱۸/۷۸	۳۲/۰۸	۱۸/۸۰	۱۱/۰۴	۱۸/۸۲	۱۸/۹۶

(۲)  $0.01$ ،  $18.84$ (۱)  $0.01$ ،  $19.38$ (۴)  $0.04$ ،  $18.84$ (۳)  $0.08$ ،  $19.38$ 

۱۰۶- درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم  $76\text{g}$  را به آرامی داخل آب می اندازیم. سطح آب از درجه  $60\text{cm}^3$  به  $64\text{cm}^3$  می رسد. چگالی گلوله برحسب واحد SI کدام است؟

(۴)  $1/26 \times 10^3$ (۳)  $1/26$ (۲)  $19 \times 10^3$ (۱)  $19$ 

۱۰۷- اگر در یک روز بارانی،  $20$  میلی متر باران روی سطحی به مساحت  $500$  هکتار ببارد، جرم این مقدار باران

چند تن است؟  $(1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \text{چگالی آب باران})$ (۴)  $10^9$ (۳)  $10^8$ (۲)  $10^6$ (۱)  $10^5$ 

۱۰۸- جرم کره توپر A، ۳ برابر جرم کره توپر B است. اگر شعاع کره A دو برابر شعاع کره B باشد، در این صورت چگالی ماده سازنده کره B چند برابر چگالی ماده سازنده کره A است؟

(۴)  $\frac{1}{3}$ (۳)  $\frac{3}{8}$ (۲)  $24$ (۱)  $\frac{1}{24}$ 

۱۰۹- یک قطعه فلزی توپر را که چگالی آن  $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، کاملاً در ظرفی پر از گلیسیرین به چگالی

$1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  وارد می کنیم. اگر  $144$  گرم گلیسیرین از ظرف بیرون بریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

(۴)  $400$ (۳)  $1080$ (۲)  $1200$ (۱)  $1440$

## محل انجام محاسبات

۱۱۰- در دمای صفر درجه سلسیوس، قطعه یخی به حجم  $50 \text{ cm}^3$  ذوب می‌شود و مقدار  $270 \text{ g}$  آب به دست می‌آید. حجم حفره داخل قطعه یخ در حالت اولیه چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- ۲۰۰ (۴)                      ۲۳۰ (۳)                      ۳۰۰ (۲)                      ۳۳۰ (۱)

۱۱۱- یک مکعب از آلیاژی از دو فلز به چگالی‌های  $\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_B = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3$  تشکیل شده است. اگر

چگالی این مکعب  $9.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، در این صورت تقریباً چند درصد از جرم این مکعب آلیاژی را فلز

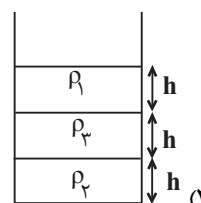
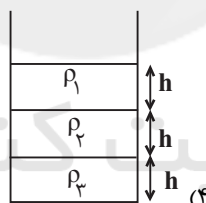
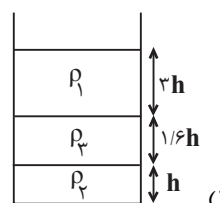
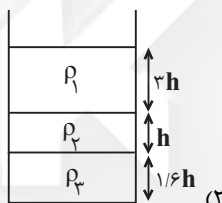
A تشکیل داده است؟ (تغییر حجم رخ نمی‌دهد و دما یکنسان است.)

- ۶۵/۳ (۴)                      ۳۴/۷ (۳)                      ۶۰ (۲)                      ۴۰ (۱)

۱۱۲- جرمی برابر از سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و

$\rho_3 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را داخل ظرفی استوانه می‌ریزیم. کدام گزینه نحوه قرارگیری این مایعات را داخل ظرف

به درستی نشان می‌دهد؟



۱۱۳- مکعبی به ضلع  $10 \text{ cm}$  که درون آن حفره‌ای وجود دارد از فلزی با چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده است.

اگر حفره درون مکعب را با ماده‌ای به چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، جرم کل مکعب  $7/6 \text{ kg}$  می‌شود. حجم

حفره داخل مکعب در ابتدا چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟

- ۴۰۰ (۴)                      ۶۰۰ (۳)                      ۵۰۰ (۲)                      ۳۰۰ (۱)

۱۱۴- ظرفی لبریز از الکل وجود دارد. اگر قطعه فلز توپری با چگالی  $7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را به آرامی داخل ظرف الکل

بیاندازیم، جرم مجموعه ظرف نسبت به حالت اولیه  $280 \text{ g}$  افزایش می‌یابد. جرم الکل بیرون ریخته و جرم

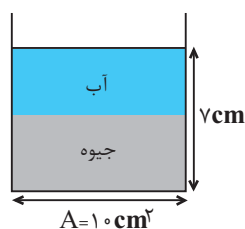
قطعه فلز به ترتیب از راست به چپ چند گرم است؟  $(\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- ۳۰۴ و ۲۴ (۲)                      ۲۹۶ و ۱۶ (۱)

- ۳۲۰ و ۴۰ (۴)                      ۳۱۲ و ۳۲ (۳)

## محل انجام محاسبات

۱۱۵- در ظرفی استوانه‌ای به مساحت قاعده  $10\text{cm}^2$  آب و جیوه به حال تعادل قرار دارند. اگر مجموع جرم آب و جیوه داخل ظرف  $700\text{g}$  باشد، در این صورت نسبت جرم جیوه به آب کدام است؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

۳۴ (۱)

۲۸ (۲)

۱۸ (۳)

۱۴ (۴)

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های تشکیل دهنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.  
 (۲) پلاسما در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید که ماده درون ستارگان، آذرخش و شفق‌های قطبی از این جنس می‌باشند.

(۳) جامدهای بلورین در یک الگوی سه بعدی تکرار شونده از واحدهای منظم ساخته می‌شود.  
 (۴) مولکول‌های مایع همانند جامدهای بلورین، در طرح منظمی و نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرند.

۱۱۷- در رابطه با حالت گاز مواد، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) ماده در این حالت شکل مشخصی ندارد.  
 (۲) اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه به اطراف حرکت و با یکدیگر برخورد می‌کنند.  
 (۳) فاصله میانگین مولکول‌های آن در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.  
 (۴) سرعت پخش در آن نسبت به مایعات کمتر است.

۱۱۸- عامل نگه دارنده گیره فلزی روی آب نیروی ... و ماهیت آن نیرو ... است.

(۱) کشش سطحی - گرانشی

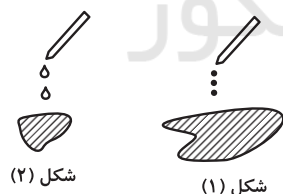
(۲) اصطکاک - الکتریکی

(۳) کشش سطحی - الکتریکی

(۴) اصطکاک - گرانشی

۱۱۹- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن را از دهانه دو قطره‌چکان یکسان نشان می‌دهد. در کدام شکل دمای

قطره‌های روغن بیش‌تر است و دلیل آن به درستی بیان شده است؟



شکل (۲)

شکل (۱)

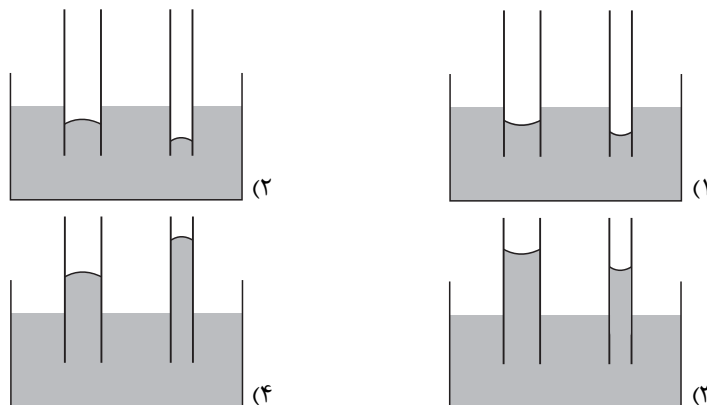
(۱) شکل (۱) - چون با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

(۲) شکل (۲) - چون با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

(۳) شکل (۱) - چون با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی افزایش می‌یابد.

(۴) شکل (۲) - چون با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی افزایش می‌یابد.

۱۲۰- کدام شکل اثر موینگی را برای جیوه در داخل لوله‌های موئین به درستی نشان می‌دهد؟



شکل (۲)

شکل (۴)

## شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی  
فصل ۱ از ابتدای نور کلید  
شناخت جهان تا پایان توزیع  
الکترون‌ها در لایه‌ها و زیر لایه‌ها  
مفهمه‌های ۱۹ تا ۳۰

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۱۲۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر در رابطه با پرتوهای الکترومغناطیسی درست است؟

- نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.
- ریزموج‌ها نسبت به پرتوهای ایکس طول موج بلندتری دارند.
- طول موج نور آبی از نور سبز کوتاه‌تر است.
- پرتوهای گاما بیشترین انرژی را در بین پرتوهای الکترومغناطیسی دارند.

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

۱۲۲- همه عبارات‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

- (۱) طول موج نور قرمز برخلاف میزان شکست آن در منشور از نور آبی بیشتر است.
- (۲) از میان شعله شمع، سشوار صنعتی و شعله اجاق گاز بیشترین دما مربوط به شعله شمع می‌باشد.
- (۳) کمترین انحراف و شکست در میان پرتوهای نوری حاصل از شعله اجاق گاز مربوط به سشوار صنعتی می‌باشد.
- (۴) پرتوهای الکترومغناطیس نور خورشید، در طیف مرئی دارای بی‌نهایت خطوط رنگی می‌باشد و چشم انسان قادر به دیدن گستره محدودی از پرتوهای الکترومغناطیس نور خورشید است.

۱۲۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون مستقیماً با چشم قابل مشاهده می‌باشند.
- (ب) رنگین کمان در اثر تجزیه نور سفید خورشید به وسیله قطره‌های آب حاصل شده و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.
- (پ) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می‌کنند به طوری که طول موج آن‌ها با انرژی آن‌ها رابطه عکس دارد.

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

۱۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر اتم‌ها را توجیه کند.
- (۲) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش انرژی پرتوها به هم نزدیکتر می‌شوند.
- (۳) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.
- (۴) با افزایش فاصله لایه‌های الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.

۱۲۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) شعله فلز لیتیم و برخی از ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.
- (ب) شمار نوارهای رنگی طیف نشری خطی هیدروژن در گستره مرئی، دو برابر تعداد ذرات زیراتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی اتم هیدروژن است.
- (پ) رنگ شعله نمک سدیم نیترات همچون لامپ‌های نئون به رنگ سرخ می‌باشد.
- (ت) رنگ شعله لیتیم کلرید نسبت به رنگ شعله مس (II) کلرید دارای طول موج بلندتری است.

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

۱۲۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) بررسی انرژی از دیدگاه ماکروسکوپی همانند بالا رفتن از سطح شیب‌دار پیوسته می‌باشد.
- (ب) با افزایش فاصله از هسته، پایداری الکترون در لایه افزایش می‌یابد.
- (پ) اتمی که در حالت پایه قرار دارد، از پایداری نسبی برخوردار است.
- (ت) در نتیجه جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود.

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

۱۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

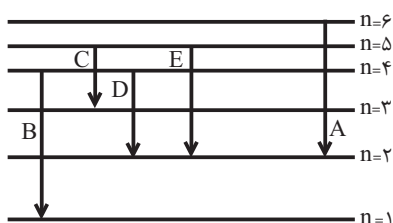
- (۱) نماد هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) و فرعی ( $l$ ) مشخص می‌شود.
- (۲) هرچه مقدار انرژی جذب شده توسط الکترون‌ها بیشتر باشد، الکترون‌ها به لایه‌های بالاتری انتقال پیدا می‌کنند.
- (۳) الکترون‌های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با آزاد کردن انرژی به حالت پایه و پایدار برمی‌گردند.
- (۴) گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها از رابطه  $2l+4$  به دست می‌آید.

۱۲۸- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- لامپ‌های زرد بزرگراه‌ها نسبت به لامپ‌های نئونی در شرایط یکسان داغ‌تر می‌شوند.
- تعداد خطوط طیف نشری هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی یکسان ولی طول موج طیف‌های آن‌ها متفاوت است.
- طیف‌های نشری عناصر در ناحیه مرئی گسسته و خطی است ولی در ناحیه نامرئی پیوسته می‌باشد.
- رنگ نشر شده از شعله هریک از ترکیب‌های لیتیمی، باریکه بسیار کوتاهی از گستره مرئی را در بر می‌گیرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۹- با توجه به شکل داده شده که تعدادی از انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب ذکر شده صحیح است؟



• انتقال A با نشر کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه مرئی همراه است.

• در انتقال C و D انرژی یکسانی مبادله می‌شود.

• انرژی انتقال B، می‌تواند طول موجی در ناحیه پرتوهای فرابنفش ایجاد کند.

• در انتقال C هیچ نوری ایجاد نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- دماهای  $۱۷۵^{\circ}$ ،  $۲۷۵^{\circ}$  و  $۸۰۰^{\circ}$  درجه سلسیوس برای سه شعله گزارش شده است که به‌طور نامرتب به رنگ‌های قرمز، زرد و آبی دیده می‌شوند.

با توجه به پرتوهای نشر شده از این شعله‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پرتو نشر شده با بلندترین طول موج مربوط به شعله با دمای  $۸۰۰^{\circ}$  درجه سلسیوس است.
- (۲) به ترتیب شعله‌های با دمای:  $۱۷۵^{\circ}$ ،  $۲۷۵^{\circ}$  و  $۸۰۰^{\circ}$  درجه سلسیوس به رنگ زرد، آبی و سرخ دیده می‌شوند.
- (۳) پرتوهای حاصل از ششوار صنعتی با پرتو شعله با دمای  $۸۰۰^{\circ}$  درجه سلسیوس شباهت دارد.
- (۴) پرتو با دمای  $۲۷۵^{\circ}$  درجه سلسیوس بیشترین انرژی و کمترین شکست از منشور را دارد.

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

۱۳۱- طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

(۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) سدیم (۴) هیدروژن

۱۳۲- با پاشیدن سه محلول A، B و C که به ترتیب در آنها سدیم سولفات، مس (II) نیترات و لیتیم کربنات حل کرده‌ایم، موجب تغییر رنگ

شعله آبی چراغ گاز آزمایشگاه می‌شویم. نور نشر شده از کدام شعله (ها)، به نور نشر شده از لامپ نئون، شبیه‌تر است؟

(۱) C (۲) B (۳) A, B (۴) B, C

۱۳۳- اگر از نمونه‌ای از ظرف سفالی به جا مانده از حفاری یک شهر قدیمی طیف نشری بگیریم، شکل زیر طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر

فلزی را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

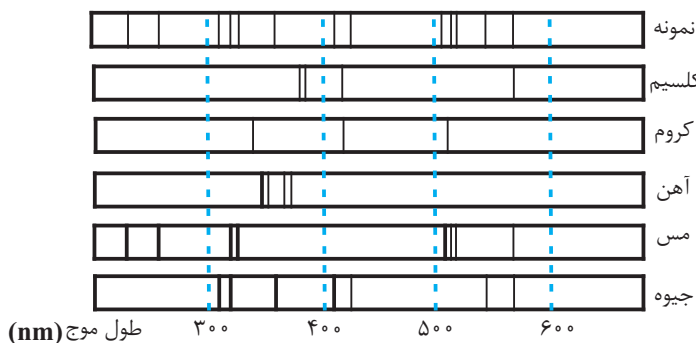
(۱) جیوه و مس در این نمونه یافت نمی‌شود.

(۲) پر انرژی‌ترین خط رنگی طیف نشری خطی مربوط

به این نمونه مربوط به کلسیم است.

(۳) کروم و آهن در این نمونه یافت می‌شود.

(۴) نمونه در خارج از گستره مرئی هم دارای طیف است.



۱۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر جمله داده شده را به درستی کامل می کند؟ «نور مرئی .....»  
(آ) شامل گستره رنگ رنگین کمان است.

(ب) بخشی از طیف الکترومغناطیس است که محدوده طول موج آن ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.  
(پ) شامل نورهای رنگی موجود در طبیعت است که پراثری ترین نور آن دارای رنگ بنفش می باشد.  
(ت) بخشی از طیف الکترومغناطیسی است که انرژی کمتری از پرتوهای فروسرخ و طول موج بلندتری از پرتوهای فرابنفش دارد.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۵- چه تعداد از عبارتهای داده شده متن زیر را به درستی کامل می کند؟

«هر چه مقدار عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) برای یک الکترون یا یک لایه در اتم بزرگتر باشد، آن ..... بیش تری دارد.»

- الکترون، پایداری

- الکترون، انرژی

- الکترون، از هسته فاصله

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۶- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز ...

(۱) هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد.  
(۲) دما و عنصرهای سازنده ستارگان را می توان از روی نور تابیده شده از آنها تشخیص داد.  
(۳) نور خورشید شامل بی نهایت پرتوهای رنگی است که بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیس هستند.  
(۴) شیمی دانها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، جذب می گویند.

۱۳۷- با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

(۱) در اتم هیدروژن، الکترون برانگیخته با از دست دادن انرژی تنها به لایه دوم می تواند باز گردد.  
(۲) اختلاف انرژی لایه های الکترونی هیدروژن با افزایش فاصله از هسته، کاهش می یابد.  
(۳) بلندترین طول موج در طیف نشری خطی اتم هیدروژن برابر  $656\text{nm}$  است که مربوط به نوار رنگی قرمز است.  
(۴) حرکت الکترون از تراز  $n=2$  به  $n=5$  نیاز به جذب انرژی به اندازه انرژی پرتوهای نیلی دارد.

۱۳۸- با توجه به توضیحات زیر که در مورد پرتوهای A، B و C بیان شده است. چند مورد از عبارتهای «آ»، «ب» و «پ» نادرست هستند؟

پرتو A: کوتاه ترین طول موج که در گستره نور مرئی قرار دارد.

پرتو B: دمای آن از پرتوهای A و C بالاتر است.

پرتو C: انرژی آن از پرتو A بیش تر است.

(آ) پرتوهای A، B و C می توانند به ترتیب مربوط به رنگهای بنفش، زرد و آبی باشد.

(ب) مقایسه انرژی و دما به صورت  $C > A > B$  است.

(پ) پرتو C می تواند آبی رنگ باشد و طول موج آن از پرتو A بلندتر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در اتم عنصرهای ردیف اول جدول تناوبی، فقط یک زیرلایه و در عنصرهای ردیف دوم دو زیرلایه الکترونی از الکترون پر می شوند.  
(۲) زیرلایه ای با عدد کوانتومی فرعی ۵، حداکثر گنجایش ۲۶ الکترون را دارد.  
(۳) با افزایش شماره لایه اصلی در اتمها، گنجایش هر یک از زیرلایه ها افزایش می یابد.  
(۴) لایه ای با عدد کوانتومی اصلی ۳ حداکثر ظرفیت پذیرش ۱۴ الکترون را دارد.

۱۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر جمله داده شده را به درستی کامل می کنند؟

«زیرلایه ۳d ..... از زیرلایه ۴s دارد.»

(ب) گنجایش الکترون بیشتری

(الف) عدد کوانتومی فرعی بزرگتری

(ت) عدد کوانتومی اصلی بزرگتری

(پ) مجموع  $n+1$  بزرگتری

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱





۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - موازی

کپهان زادگاه الفبای هستی

فصل ۱ از ابتدای جرم اتمی

عنصرها تا پایان نشر نور و

طیف نشری

صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳

۱۴۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر در رابطه با پرتوهای الکترومغناطیسی درست است؟

- نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.
- ریزموج‌ها نسبت به پرتوهای ایکس طول موج بلندتری دارند.
- طول موج نور آبی از نور سبز کوتاه‌تر است.
- پرتوهای گاما بیشترین انرژی را در بین پرتوهای الکترومغناطیسی دارند.

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

۱۴۲- عنصر A دارای سه ایزوتوپ  $A^{16}$ ,  $A^{14}$ ,  $A^{11}$  می‌باشد. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن  $\frac{1}{3}$  ایزوتوپ دوم آن و جرم اتمی میانگین

این ایزوتوپ برابر  $14/9 \text{ amu}$  باشد درصد فراوانی دو ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

- (۱) ۲۰ - ۳۰      (۲) ۱۰ - ۶۰  
(۳) ۳۰ - ۶۰      (۴) ۱۰ - ۳۰

۱۴۳- همه عبارات‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

- (۱) طول موج نور قرمز برخلاف میزان شکست آن در منشور از نور آبی بیشتر است.
- (۲) از میان شعله شمع، ششوار صنعتی و شعله اجاق گاز بیشترین دما مربوط به شعله شمع می‌باشد.
- (۳) کمترین انحراف و شکست در میان پرتوهای نوری حاصل از شعله شمع، ششوار صنعتی و شعله اجاق گاز مربوط به ششوار صنعتی می‌باشد.
- (۴) پرتوهای الکترومغناطیس نور خورشید، در طیف مرئی دارای بی‌نهایت خطوط رنگی می‌باشد و چشم انسان قادر به دیدن گستره محدودی از پرتوهای الکترومغناطیس نور خورشید است.

۱۴۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون مستقیماً با چشم قابل مشاهده می‌باشند.
- (ب) رنگین کمان در اثر تجزیه نور سفید خورشید به وسیله قطره‌های آب، حاصل شده و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.

(پ) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می‌کنند که طول موج آن‌ها با انرژی آن‌ها رابطه عکس دارد.

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

۱۴۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) شعله فلز لیتیم و برخی از ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.
- (ب) شمار نوارهای رنگی طیف نشری خطی هیدروژن در گستره مرئی، دو برابر تعداد ذرات زیراتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی اتم هیدروژن است.
- (پ) رنگ شعله نمک سدیم نیترات همچون لامپ‌های نئون به رنگ سرخ می‌باشد.
- (ت) رنگ شعله لیتیم کلرید نسبت به رنگ شعله مس (II) کلرید دارای طول موج بلندتری است.

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

۱۴۶- اگر در ۲۰ لیتر از ترکیب  $MCl_4$ ،  $1/204 \times 10^{23}$  مولکول وجود داشته باشد، جرم مولی عنصر M چند گرم بر مول است؟

( $Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $MCl_4$  چگالی =  $1/1 \text{ g.L}^{-1}$ )

(۱) ۱۱۰      (۲) ۴۴      (۳) ۱۴۹      (۴) ۳۹

۱۴۷- چه تعداد از عبارات‌ها نادرست است؟ ( $N = 14, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (الف) با هیچ دستگاهی نمی‌توان شمار اتم‌ها را در یک نمونه به‌دست آورد ولی با شمارش تک‌تک آن‌ها می‌توان شمار آن‌ها را به‌دست آورد.
- (ب) از روی جرم یک نمونه ماده نمی‌توان به تعداد اتم‌های سازنده آن پی برد.
- (پ) در یک مول گاز هیدروژن،  $6/02 \times 10^{23}$  اتم هیدروژن وجود دارد.
- (ت) تعداد اتم‌ها در ۰/۰۱ مول گاز اتان ( $C_2H_6$ ) با تعداد اتم‌ها در ۰/۳۴ گرم آمونیاک برابر است.

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

۱۴۸- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- لامپ‌های زرد بزرگراه‌ها نسبت به لامپ‌های نئونی در شرایط یکسان داغ‌تر می‌شوند.
- تعداد خطوط طیف نشری هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی یکسان ولی طول موج طیف‌های آن‌ها متفاوت است.
- طیف‌های نشری عناصر در ناحیه مرئی گسسته و خطی است ولی در ناحیه نامرئی پیوسته می‌باشد.
- رنگ شعله هریک از ترکیب‌های لیتیومی، باریکه بسیار کوتاهی از گستره مرئی را در بر می‌گیرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۹- جرم‌های برابر از گوگرد تری‌اکسید ( $SO_3$ ) و آهن (III) اکسید ( $Fe_2O_3$ ) در اختیار داریم. اگر اختلاف شمار اتم‌های اکسیژن در گوگرد

تری‌اکسید با شمار اتم‌های آهن در آهن (III) اکسید،  $3/0 \times 10^{23}$  باشد. در این نمونه، گوگرد تری‌اکسید، شامل چند مول می‌باشد؟

( $S = 32, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۱۵۰- دماهای  $175^\circ$ ،  $275^\circ$  و  $800^\circ$  درجه سلسیوس برای سه شعله گزارش شده است که به‌طور نامرتب به رنگ‌های قرمز، زرد و آبی دیده می‌شوند.

با توجه به پرتوهای نشر شده از این شعله‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پرتو نشر شده با بلندترین طول موج مربوط به شعله با دمای  $800^\circ$  درجه سلسیوس است.
- (۲) به‌ترتیب شعله‌های با دمای:  $175^\circ$ ،  $275^\circ$  و  $800^\circ$  درجه سلسیوس به رنگ زرد، آبی و سرخ دیده می‌شوند.
- (۳) پرتوهای حاصل از ششوار صنعتی با پرتو شعله با دمای  $800^\circ$  درجه سلسیوس شباهت دارد.
- (۴) پرتو با دمای  $275^\circ$  درجه سلسیوس بیشترین انرژی و کمترین شکست از منشور را دارد.

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

۱۵۱- طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

(۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) سدیم (۴) هیدروژن

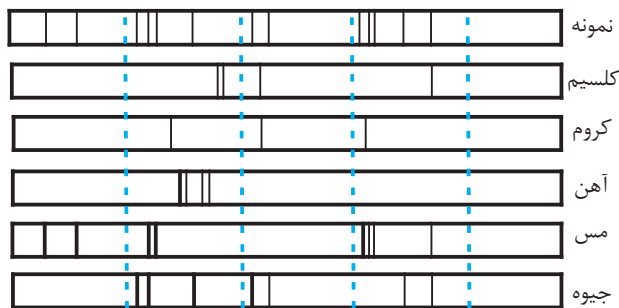
۱۵۲- با پاشیدن سه محلول A، B و C که به ترتیب در آنها سدیم سولفات، مس (II) نیترات و لیتیم کربنات حل کرده‌ایم، موجب تغییر رنگ

شعله آبی چراغ گاز آزمایشگاه می‌شویم. نور نشر شده از کدام شعله (ها)، به نور نشر شده از لامپ نئون، شبیه‌تر است؟

(۱) C (۲) B (۳) A, B (۴) B, C

۱۵۳- اگر از نمونه‌ای از ظرف سفالی به جا مانده از حفاری یک شهر قدیمی طیف نشری بگیریم، شکل زیر طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر

فلزی را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟



(۱) جیوه و مس در این نمونه یافت نمی‌شود.

(۲) پر انرژی‌ترین خط رنگی طیف نشری خطی مربوط

به این نمونه مربوط به کلسیم است.

(۳) کروم و آهن در این نمونه یافت می‌شود.

(۴) نمونه در خارج از گستره مرئی هم دارای طیف است.

۱۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر جمله داده شده را به درستی کامل می کند؟ «نور مرئی .....»  
(آ) شامل گستره رنگ رنگین کمان است.

(ب) بخشی از طیف الکترومغناطیس است، که محدوده طول موج آن ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(پ) شامل نورهای رنگی موجود در طبیعت است که پراثری ترین نور آن دارای رنگ بنفش می باشد.

(ت) بخشی از طیف الکترومغناطیسی است که انرژی کمتری از پرتوهای فروسرخ و طول موج بیش تری از پرتوهای فرابنفش دارد.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۵۵- کدام گزینه درست است؟  $({}^1_1\text{H}, {}^6_2\text{O})$

(۱) رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه amu است.

(۲) میانگین جرم اتمی هیدروژن برابر با  $1/008u$  می باشد.

(۳) در عنصرهای لیتیم و کالر، فراوانی ایزوتوپ سنگین تر، کمتر از ایزوتوپ سبک تر است.

(۴) جرم اتمی اکسیژن دقیقاً برابر با  $16u$  یا  $16amu$  است.

۱۵۶- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز ...

(۱) هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد.

(۲) دما و عنصرهای سازنده ستارگان را می توان از روی نور تابیده شده از آنها تشخیص داد.

(۳) نور خورشید شامل بی نهایت پرتوهای رنگی است که بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیس هستند.

(۴) شیمی دانها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، جذب می گویند.

۱۵۷- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) الکترون، پروتون و نوترون را ذرات زیر اتمی سازنده هسته می نامند.

(۲) نوترون را با نماد  $n^0_1$  و الکترون را با نماد  $e^{-1}$  نشان می دهند.

(۳) تفاوت جرم نوترون و پروتون تقریباً به اندازه  $2/8$  برابر جرم الکترون می باشد.

(۴) جرم اتمی هر عنصر، همواره برابر با مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای آن می باشد.

۱۵۸- با توجه به توضیحات زیر که در مورد پرتوهای A، B و C بیان شده است. چند مورد از عبارتهای «آ»، «ب» و «پ» نادرست است؟

پرتو A: کمترین طول موج که در گستره نور مرئی قرار دارد.

پرتو B: دمای آن از پرتوهای A و C بالاتر است.

پرتو C: انرژی آن از پرتو A بیش تر است.

(آ) پرتوهای A، B و C می توانند به ترتیب مربوط به رنگهای بنفش، زرد و آبی باشد.

(ب) مقایسه انرژی و دما به صورت  $C > A > B$  است.

(پ) پرتو C می تواند آبی رنگ باشد و طول موج آن از پرتو A بلندتر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۹- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه موارد «الف»، «ب» و «پ» را به ترتیب از راست به چپ به درستی نشان می دهد؟

نماد شیمیایی عنصر	${}^{19}\text{F}$	${}^{12}\text{C}$	${}^1\text{H}$
عدد جرمی	الف	۱۲	۱
جرم اتمی	$19/048amu$	ب	پ

(۱)  $19/00amu - 12amu - 19/048amu$

(۲)  $19/048amu - 12amu - 19/00amu$

(۳)  $19/048amu - 12/032amu - 19/1amu$

(۴)  $19amu - 12/032amu - 19amu$

۱۶۰- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با اعداد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵

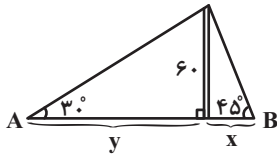
درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپها، برابر جرم اتمی آنها و جرم اتمی

میانگین برای عنصر A برابر  $50/95amu$  فرض شود.)

(۱)  $29/5, 35/5$  (۲)  $17/5, 47/5$  (۳)  $15, 50$  (۴)  $14/5, 50/5$

(امسان غنی زاده)

۵- گزینه «۳»



$$\tan 45^\circ = \frac{60}{x} \Rightarrow 1 = \frac{60}{x} \Rightarrow x = 60$$

$$\tan 30^\circ = \frac{60}{y} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{60}{y} \Rightarrow y = 60\sqrt{3}$$

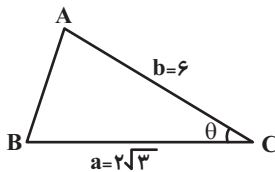
$$\Rightarrow x + y = 60\sqrt{3} + 60$$

$$\Rightarrow (x + y) - \text{ارتفاع برج} = 60\sqrt{3} + 60 - 60 = 60\sqrt{3}$$

(مثلاث، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(سیار داوطلب)

۶- گزینه «۱»



$$S = \frac{1}{2} ab \sin \theta = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{3} \sin \theta = 6 \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \theta = 60^\circ \\ \theta = 120^\circ \end{cases}$$

برای هر دو زاویه صادق است  $\Rightarrow \sin 120^\circ > \cos 120^\circ$ ,  $\sin 60^\circ > \cos 60^\circ$ برای هر دو زاویه صادق نیست  $\Rightarrow \tan 120^\circ < \cot 120^\circ$ ,  $\tan 60^\circ > \cot 60^\circ$ 

(مثلاث، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

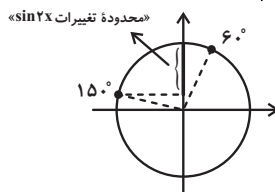
(سیار داوطلب)

۷- گزینه «۱»

$$30^\circ \leq x \leq 75^\circ \xrightarrow{\times 2} 60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ$$

با توجه به دایره مثلثاتی، وقتی از زاویه ۶۰ تا ۱۵۰ درجه را طی می‌کنیم

sin 2x حداقل مقدار 1/2 و حداکثر مقدار 1 می‌شود.



$$60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin 2x \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \frac{2m-1}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 3}$$

$$\frac{3}{2} \leq 2m-1 \leq 3 \xrightarrow{+1} \frac{5}{2} \leq 2m \leq 4 \xrightarrow{+2}$$

$$\frac{5}{4} \leq m \leq 2$$

(مثلاث، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۲»

(علی آزار)

برای این دنباله هندسی داریم:

$$a_1 = 1, r = 5$$

$$a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{50} = a_1 \times a_1 r \times a_1 r^2 \times \dots \times a_1 r^{49}$$

$$= a_1^{50} \times r^{1+2+\dots+49} = (1)^{50} \times (5)^{\frac{50 \times 49}{2}} = 5^{25 \times 49} = 5^{1225}$$

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

۲- گزینه «۱»

(امیر مهوریان)

$$\left. \begin{aligned} t_{m-2n} &= t_1 \cdot r^{m-2n-1} = 384 \\ t_{m+2n} &= t_1 \cdot r^{m+2n-1} = \frac{3}{32} \end{aligned} \right\} \times \rightarrow t_1 \cdot r^{m-2n-1} \times t_1 \cdot r^{m+2n-1}$$

$$= 384 \times \frac{3}{32} \Rightarrow t_1^2 r^{2m-2} = 36 \Rightarrow (t_1 r^{m-1})^2 = 36$$

$$\Rightarrow t_m^2 = 36 \Rightarrow t_m = \pm 6$$

اگر  $t_m = -6$  باشد، طبق اطلاعات مسئله، این دنباله هم جملات منفی دارد و هم جملات مثبت. در نتیجه جملات یکی در میان مثبت و منفی هستند. پس دنباله نزولی نیست، در نتیجه  $t_m = 6$  قابل قبول است.

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

۳- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

$$a \quad \dots \quad b$$

۷ واسطه هندسی

$$\left. \begin{aligned} \text{جمله سوم} = \text{دومین واسطه هندسی} &\Rightarrow a_3 = 2 = aq^2 \\ \text{جمله هفتم} = \text{ششمین واسطه هندسی} &\Rightarrow a_7 = 32 = aq^6 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{aq^6}{aq^2} = \frac{32}{2} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = 2 \quad (q > 0)$$

$$aq^2 = 2 \xrightarrow{q=2} a(4) = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$a_4 = aq^3 = \frac{1}{2} (2)^3 = 4$$

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

۴- گزینه «۲»

(افشین قاصدخان)

چون نیم‌دایره به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده است پس اندازه هر زاویه مرکزی

برابر ۴۵° خواهد بود، بنابراین مساحت قسمت رنگی برابر است با:

$$S = \frac{1}{4} (\pi \times 2^2) - 4 \left( \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \sin 45^\circ \right) = 2\pi - 4\sqrt{2}$$

(مثلاث، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

از آنجا که  $P(m, 2m-2)$  روی دایره مثلثاتی است داریم:

$$m^2 + (2m-2)^2 = 1 \Rightarrow 5m^2 - 8m + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (5m-3)(m-1) = 0 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } \frac{3}{5}$$

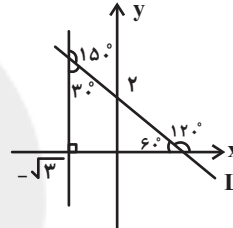
اگر  $m = 1$  باشد  $P(1, 0)$  است و خطی که  $O(0, 0)$  را به  $P$  وصل می‌کند،همان  $y = 0$  است. اگر  $m = \frac{3}{5}$  باشد  $P(\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$  خواهد بود که در اینحالت شیب خط واصل بین مبدأ و  $P$  برابر  $\frac{-4}{3} = -\frac{4}{3}$  است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۴»

(بهرار علاج)

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L \text{ شیب خط } m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ } = 2} y = -\sqrt{3}x + 2$$

$$\xrightarrow{x = -\sqrt{3}} y = (-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) + 2 = 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(وید رافتی)

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{+2} 1 \leq \cos x + 2 \leq 3$$

 $(2 + \cos x)(\tan^3 x) < 0 \Rightarrow$  در ربع دوم یا چهارم می‌باشد  
 باید منفی باشد مثبت

$$\forall \tan x = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x} \Rightarrow \frac{\forall \sin x}{\cos x} = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{5}$$

در نتیجه انتهای کمان زاویه  $x$  باید در ربع چهارم باشد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه «۳»

(امیر مهرابی)

$$\pm \sqrt{xy} - \frac{x+y}{2} = 0 \Rightarrow \pm \sqrt{xy} = \frac{x+y}{2} \xrightarrow{\text{توان } 2}$$

$$xy = \frac{(x+y)^2}{4} \Rightarrow 4xy = (x+y)^2 \Rightarrow (x-y)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = y, \frac{x^2 + 2xy}{y^2} = \frac{3x^2}{x^2} = 3$$

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

## ۱۲- گزینه «۲»

(بهرار علاج)

دنباله مثلثی به صورت زیر است:

۱, ۳, ۶, ۱۰, ...

حال اگر به جملات دوم و سوم و چهارم عدد ثابتی مانند  $x$  اضافه شود، داریم:

$$3 + x, 6 + x, 10 + x \xrightarrow{\text{هندسی}} (3+x)(10+x) = (6+x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x + 30 = x^2 + 12x + 36 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow \text{مقدرنسبت} = \frac{4}{3} \Rightarrow \text{جملات: } 9, 12, 16, \dots$$

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

## ۱۳- گزینه «۲»

(افشین قاصدقانی)

سه جمله دوم  
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$   
 دو جمله دوم

$$\frac{a_4 a_5 a_6}{a_3 a_4} = 20 \Rightarrow \frac{a_5 a_6}{a_3} = \frac{a_1^2 q^9}{a_1 q^2} = 20$$

$$\begin{cases} a_1 q^5 = 20 \\ a_1 q^2 = 20/5 \end{cases} \Rightarrow q^3 = 8 \Rightarrow q = 2$$

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

## ۱۴- گزینه «۱»

(علی آزار)

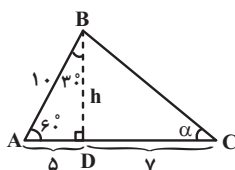
$$S = \frac{1}{2} (AB)(AC) \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 10 \times (AC) \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{5\sqrt{3}}{2} (AC) = 30\sqrt{3} \Rightarrow AC = 12$$

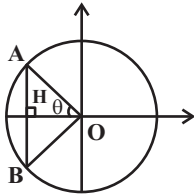
از رأس  $B$ ، ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  را رسم می‌کنیم.

$$\triangle ABD \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{h}{10} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{10} \Rightarrow h = 5\sqrt{3}$$

$$\triangle BDC \Rightarrow \tan \alpha = \frac{h}{y} = \frac{5\sqrt{3}}{y}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)



$$OH = |\cos \theta| = +0.8$$

$$AB = 2 |\sin \theta| = 1.2$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times AB \times OH = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 0.8 = 0.48$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۹- گزینه «۴»

ابتدا شیب خطوط داده شده را به دست می‌آوریم.

$$\text{شیب خط (۱)} = \frac{b-a}{\delta-2} = \frac{b-a}{3} = \tan \alpha$$

$$\Rightarrow b-a = 3 \tan \alpha \quad (1)$$

$$\text{شیب خط (۲)} = \frac{12-6}{a-b} = \frac{6}{a-b} = \tan \beta \quad (2)$$

با ترکیب روابط (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$\frac{6}{-3 \tan \alpha} = \tan \beta \Rightarrow \tan \alpha \cdot \tan \beta = -2 \quad \text{یا} \quad \cot \alpha \cdot \cot \beta = -\frac{1}{2}$$

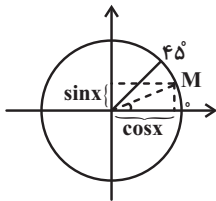
(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(عمید علیزاده)

۲۰- گزینه «۴»

با توجه به دایره مثلثاتی، در بازه  $(0^\circ, 45^\circ)$ ،  $\sin x$  و  $\cos x$  هر دو مثبت

می‌باشند و  $\sin x < \cos x$  است پس:



$$|3 \sin x + \cos x| + |\sin x - \cos x| = \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow 3 \sin x + \cos x - \sin x + \cos x = \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \sin x + 2 \cos x = \frac{8}{3} \Rightarrow \sin x + \cos x = \frac{4}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{16}{9} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{7}{9}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{7}{18}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(معمربراهیم توزندهانی)

۱۵- گزینه «۲»

با توجه به شکل سوال داریم:

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow ED = \frac{AE}{2} = 3(1)$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AD}{AE} = \frac{AD}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AD = 3\sqrt{3}$$

از طرفی

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{DC}{AD} = \frac{DC}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9}$$

$$\Rightarrow DC = \frac{3\sqrt{3} \times 5\sqrt{3}}{9} = 5(2)$$

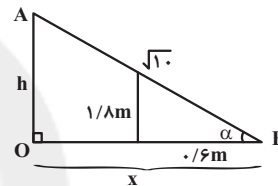
$$\xrightarrow{(1),(2)} EC = ED + DC = 3 + 5 = 8$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل داده شده خواهیم داشت:



$$\tan \alpha = \frac{h}{x} = \frac{1/8}{0.6} \Rightarrow \frac{h}{x} = 3 \Rightarrow h = 3x$$

با توجه به رابطه فیثاغورس در مثلث AOB داریم:

$$(\sqrt{10})^2 = h^2 + x^2 \Rightarrow 10 = (3x)^2 + x^2 = 10x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow h = 3x = 3$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۱۷- گزینه «۱»

$$\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x} + \frac{\sin x}{\sin x} = \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{4 + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{2 \cot x - 5}{4 + \cot x}$$

$$\xrightarrow{\cot x = 4} \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۱۸- گزینه «۳»

$$25 \sin^2 \theta - 9 = 0 \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \sin \theta = \frac{3}{5}, \cos \theta = -\frac{4}{5}$$

$$A(1-a, 1+b) \xrightarrow{\begin{cases} \cos \theta = 1-a \\ \sin \theta = 1+b \end{cases}} \begin{cases} 1-a = -\frac{4}{5} \Rightarrow a = 1/5 \\ 1+b = \frac{3}{5} \Rightarrow b = -2/5 \end{cases}$$

$$B(b - 0/4, 1/2 - a) \xrightarrow{\begin{cases} a=1/5 \\ b=-2/5 \end{cases}} B(-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5})$$



## ریاضی (١) - موازی

## ٢١- گزینه «٢»

(عاطفه قان ممیری)

در شکل اول  $1-0=1$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=1$ در شکل دوم  $3-1=2$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=2$ در شکل سوم  $6-3=3$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=3$ در شکل چهارم  $10-6=4$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=4$ در شکل یازدهم  $11=11$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=11$ 

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ١٤ تا ٢٠ کتاب درسی)

## ٢٢- گزینه «٢»

(عاطفه قان ممیری)

ابتدا با تقسیم چندجمله‌ای بر چندجمله‌ای داریم:

$$\begin{array}{r} 2n^3 + n^2 + 2n + 8 \\ \underline{-(2n^3 + n^2)} \\ 2n + 8 \\ \underline{-(2n + 1)} \\ 7 \end{array}$$

$$\Rightarrow a_n = n^2 + 1 + \frac{7}{2n+1}$$

با توجه به اینکه  $n \in \mathbb{N}$  پس  $n^2 + 1 \in \mathbb{N}$  بنابراین باید  $\frac{7}{2n+1} \in \mathbb{N}$  باشد با

توجه به اینکه ٧ عددی اول است حالات‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\text{قق } 2n+1=7 \Rightarrow n=3$$

$$\text{غقق } 2n+1=1 \Rightarrow n=0$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ١٤ تا ٢٠ کتاب درسی)

## ٢٣- گزینه «٣»

(مسعود مهروی)

مثلت قائم‌الزاویه را با اضلاعی به ترتیب معادل با  $b$ ،  $a$  و  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$  در نظر می‌گیریم:

در یک دنباله حسابی، جمله وسط برابر با میانگین دو جمله دیگر است، پس داریم:

$$\frac{a + \sqrt{a^2 + b^2}}{2} = b \Rightarrow 2b = a + \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow 2b - a = \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow 4b^2 + a^2 - 4ab = a^2 + b^2$$

$$\Rightarrow b = \frac{4}{3}a$$

$$c^2 = a^2 + b^2 = a^2 + \frac{16}{9}a^2 = \frac{25}{9}a^2 \Rightarrow c = \frac{5}{3}a$$

در نتیجه مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{a \times b}{2} \Rightarrow S = \frac{a \times (\frac{4}{3}a)}{2} = \frac{2}{3}a^2$$

همچنین محیط مثلث برابر است با:

$$P = a + b + c = a + \frac{4}{3}a + \frac{5}{3}a = 4a$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ٢١ تا ٢٤ کتاب درسی)

## ٢٤- گزینه «١»

(مهمرب ابراهیم توزنده‌یانی)

جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $d$  به صورت

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

و قدرنسبت  $q$  به صورت  $b_n = b_1 q^{n-1}$  است.

$$b_6, \dots, b_8$$

۲۹ واسطه حسابی

$$\text{پس } b_8 - b_6 = 3 \cdot d \Rightarrow b_1 q^7 - b_1 q^5 = 3 \cdot d$$

$$\Rightarrow d = \frac{b_1 q^5 (q^2 - 1)}{3} \quad (I)$$

$$(II) \text{ از طرفی: } b_6 - b_5 = d \Rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = d$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{b_1 q^5 (q^2 - 1)}{3} = b_1 q^5 - b_1 q^4$$

$$\Rightarrow \frac{q^2 - 1}{3} = q^5 - q^4 \Rightarrow \frac{q^2 (q - 1)}{3} = q^4 (q - 1)$$

$$\Rightarrow q^2 - q = 3 \cdot (q - 1) \xrightarrow{+(q-1)} q(q+1) = 3 \Rightarrow \begin{cases} q = 5 \\ \text{یا} \\ q = -6 \end{cases}$$

از رابطه (I) و این که  $b_1 > 0$  و  $d > 0$  نتیجه می‌شود که  $q > 0$ ، پس  $q = 5$  قابل قبول است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ٢١ تا ٢٤ کتاب درسی)

## ٢٥- گزینه «٢»

(سیار داوطلب)

با توجه به جمله اول و قدرنسبت دنباله هندسی می‌توان جمله نهم و دهم را یافت

پس داریم:

$$\begin{cases} a_1 = \frac{1}{16} \\ q = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_9 = a_1 q^8 = \frac{1}{16} \times 2^8 = 2^4 = 16 \\ a_{10} = a_1 q^9 = \frac{1}{16} \times 2^9 = 32 \end{cases}$$

بین جمله نهم و دهم، سه جمله درج می‌کنیم:

$$16, a, b, c, 32 \Rightarrow \begin{cases} d = \frac{32-16}{4} = \frac{16}{4} = 4 \\ \text{مجموع سه جمله} = 72 \Rightarrow 16, 20, 24, 28, 32 \end{cases}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ٢١ تا ٢٤ کتاب درسی)

## ٢٦- گزینه «٢»

(علی آزار)

برای این دنباله هندسی داریم:

$$a_1 = 1, r = 5$$

$$a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{50} = a_1 \times a_1 r \times a_1 r^2 \times \dots \times a_1 r^{49}$$

$$= a_1^{50} \times r^{1+2+\dots+49} = (1)^{50} \times (5)^{\frac{50 \times 49}{2}} = 5^{25 \times 49} = 5^{1225}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ٢٥ تا ٢٦ کتاب درسی)

(رضا سیرنیفی)

## ۳۱- گزینه «۱»

در حالت کلی دنباله خطی به صورت  $a_n = an + b$  می باشد بنابراین بایستی داشته باشیم:

$$\frac{(n+1)(2n+b)}{(n+1)} = 2n+b$$

از طرفی  $a_4 = \frac{1}{2} a_7$  می باشد:

$$4+b = \frac{1}{2}(7+b) \Rightarrow 16+2b = 7+b \Rightarrow b = -12$$

پس  $a_n = 2n - 12$ ، خواهیم داشت:

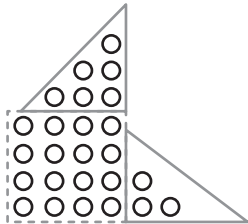
$$a_5 = 2(5) - 12 = -2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۶ کتاب درسی)

(امیر معموریان)

## ۳۲- گزینه «۳»

با دقت در شکل (۴) داریم:



تعداد  $4^2$  نقطه در وسط شکل قرار دارد. در بالا و سمت راست شکل نیز دنباله مثلثی تشکیل شده است:

$$4^2 + (1+2+3) + (1+2)$$

دنباله مثلثی راست دنباله مثلثی بالا وسط شکل

پس تعداد نقاط شکل  $n$  ام  $(n \geq 3)$  برابر است با:

$$\begin{aligned} n^2 + (1+2+\dots+n-1) + (1+2+\dots+n-2) \\ = n^2 + \frac{(n-1)(n)}{2} + \frac{(n-2)(n-1)}{2} = n^2 + \frac{n^2 - n + n^2 - 3n + 2}{2} \\ = n^2 + \frac{2n^2 - 4n + 2}{2} = n^2 + n^2 - 2n + 1 = 2n^2 - 2n + 1 \end{aligned}$$

تعداد نقاط شکل یازدهم:

$$2(11^2) - 2 \times 11 + 1 = 242 - 22 + 1 = 221$$

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

(معمربراهیم توزندهانی)

## ۳۳- گزینه «۲»

$$P = a_1 a_2 a_3 \dots a_{11} = a_1 (a_2 a_3) (a_4 a_5) \dots (a_{10} a_{11})$$

بنابراین با توجه به روابط نتیجه می شود:

$$a_2 \cdot a_{11} = 2, \dots, a_4 a_5 = 2, a_6 a_7 = 2$$

$$P = 5 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 5 \times 2^{10} = 5 \times 1024 = 5120$$

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

(امیر معموریان)

## ۲۷- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} t_{m-2n} = t_1 \cdot r^{m-2n-1} = 384 \\ t_{m+2n} = t_1 \cdot r^{m+2n-1} = \frac{3}{32} \end{aligned} \left\{ \begin{array}{l} \times \\ \rightarrow \end{array} \right. t_1 \cdot r^{m-2n-1} \times t_1 \cdot r^{m+2n-1} \\ = 384 \times \frac{3}{32} \Rightarrow t_1^2 r^{2m-2} = 36 \Rightarrow (t_1 r^{m-1})^2 = 36 \\ \Rightarrow t_m^2 = 36 \Rightarrow t_m = \pm 6$$

اگر  $t_m = -6$  باشد، طبق اطلاعات مسئله، این دنباله هم جملات منفی دارد و هم جملات مثبت. در نتیجه جملات یکی در میان مثبت و منفی هستند. پس دنباله نزولی نیست، در نتیجه  $t_m = 6$  قابل قبول است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

(سپار داوطلب)

## ۲۸- گزینه «۳»

فرض کنید  $a, b, c$  جملات دنباله حسابی و  $a, b, c'$  جملات دنباله هندسی با قدرنسبت  $r$  باشند. داریم:

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

$$a, b, c' \Rightarrow c' = a + b + c \xrightarrow{(1)} c' = 3b \quad (2)$$

$$a, b, c' \Rightarrow r = \frac{c'}{b} \xrightarrow{(2)} \frac{3b}{b} = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۶ کتاب درسی)

(افشین قاصه قان)

## ۲۹- گزینه «۲»

$$\begin{array}{l} \text{سه جمله دوم} \\ a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 \\ \text{دو جمله دوم} \end{array}$$

$$\frac{a_4 a_5 a_6}{a_3 a_4} = 20 \Rightarrow \frac{a_5 a_6}{a_3} = \frac{a_1^2 q^9}{a_1^2 q^2} = 20$$

$$\begin{cases} a_1 q^7 = 20 \\ a_1 q^4 = 2/5 \end{cases} \Rightarrow q^3 = 8 \Rightarrow q = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

(بورا علاج)

## ۳۰- گزینه «۲»

دنباله مثلثی به صورت زیر است:

$$1, 3, 6, 10, \dots$$

حال اگر به جملات دوم و سوم و چهارم عدد ثابتی مانند  $x$  اضافه شود، داریم:

$$3+x, 6+x, 10+x \xrightarrow{\text{هندسی}} (3+x)(10+x) = (6+x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x + 30 = x^2 + 12x + 36 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت} = \frac{6}{3} = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

$$b + c + d = 5 \Rightarrow \frac{3}{2} + \frac{5}{2} + d = 5 \Rightarrow d = 1$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{3}{2}n^2 + \frac{5}{2}n + 1 \Rightarrow a_{10} = \frac{3}{2}(100) + \frac{5}{2}(10) + 1 = 176$$

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

(افشین قاصدقانی)

۳۸- گزینه ۲»

$$(a_1 + a_2), (a_3 + a_4), (a_5 + a_6), \dots$$

$$2a_1 + d, 2a_1 + 3d, 2a_1 + 5d, \dots$$

قدرنسبت دنباله جدید:  $4d$

$$4d = 10 \Rightarrow d = 2.5$$

$$a_1 + 6(2.5) = 19 \Rightarrow a_1 = 4 \Rightarrow a_{13} = 4 + 12(2.5) = 34$$

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

(عمیر عزیزاده)

۳۹- گزینه ۲»

$$a \quad \dots \quad b$$

۷ واسطه هندسی

$$\left. \begin{aligned} \text{جمله سوم} = \text{دومین واسطه هندسی} &\Rightarrow a_3 = 2 = aq^2 \\ \text{جمله هفتم} = \text{ششمین واسطه هندسی} &\Rightarrow a_7 = 32 = aq^6 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{aq^6}{aq^2} = \frac{32}{2} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = 2 \quad (q > 0)$$

جملات مثبت هستند

$$aq^2 = 2 \xrightarrow{q=2} a(4) = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$a_6 = aq^5 = \frac{1}{2}(2)^5 = 4$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

(مهمربراهیم توزنده‌یانی)

۴۰- گزینه ۱»

می‌دانیم که اگر  $a, b, c$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه:

$$b^2 = a.c \Rightarrow b = \sqrt{a.c}$$

در این سؤال اگر حاصل ضرب هر ۴ جمله را یک بسته حساب کنیم، آن‌گاه این دنباله هندسی دارای ۳ جمله است که مربع جمله وسط برابر حاصل ضرب دو جمله دیگر است پس:

$$(a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8)^2 = (a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4) \cdot (a_9 \cdot a_{10} \cdot a_{11} \cdot a_{12})$$

$$= 12 \times 10 \times 8 = 1296 \Rightarrow a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8 = \sqrt{1296} = 36$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

(افشین قاصدقانی)

۳۴- گزینه ۴»

مجموع مساحت مربع‌های رنگی برابر است با مساحت مثلث بزرگ منهای مجموع مساحت مثلث‌های کوچک سفید:

(۱)	(۲)	(۳)	...	(n)
$\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{8}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{16}$	...	$\frac{1}{2} - \frac{1}{2^{n+1}}$

$$n = 10 \Rightarrow S = \frac{1}{2} - \frac{1}{2^{11}} = \frac{1023}{2048}$$

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

(رضا سیرتقی)

۳۵- گزینه ۱»

می‌دانیم که افزودن یا کم کردن مقدار به جملات تأثیر بر روی قدرنسبت ندارد اما وقتی جملات را نصف کنیم قدرنسبت نیز نصف می‌شود پس قدرنسبت جملات اولیه برابر با ۶ است آنگاه:

$$d = 6 \Rightarrow (4x + 1) - (1 - 2x) = 6 \Rightarrow 6x = 6 \Rightarrow x = 1$$

پس جملات دنباله اولیه برابر است با:

$$-1, 5, 11, \dots$$

برای به دست آوردن جملات دنباله جدید داریم:

$$\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, \frac{13}{2}, \dots$$

بنابراین جمله سوم، ۱۳ برابر جمله اول می‌باشد.

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

(میثم بهرامی‌پویا)

۳۶- گزینه ۱»

$$3 + 5 = 2 + 6 \Rightarrow a_3 + a_5 = a_2 + a_6$$

$$a_6^2 - a_2^2 = 18 \Rightarrow \frac{(a_6 + a_2)(a_6 - a_2)}{a_2 + a_6} = 18$$

$$\Rightarrow 6(a_6 - a_2) = 18 \Rightarrow a_6 - a_2 = 3$$

$$\Rightarrow a_1 + 5d - (a_1 + d) = 3$$

$$\Rightarrow 4d = 3 \Rightarrow d = \frac{3}{4}$$

$$a_3 + a_5 = 6 \Rightarrow 2a_1 + 6d = 6 \Rightarrow a_1 + 3d = 3$$

$$\Rightarrow a_1 + \frac{9}{4} = 3 \Rightarrow a_1 = \frac{3}{4} \Rightarrow a_1 - d = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 0$$

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

(مهمربراهیم توزنده‌یانی)

۳۷- گزینه ۴»

چون دنباله داده شده، از درجه دوم است، پس شکل کلی آن به صورت  $a_n = bn^2 + cn + d$  است که داریم:

$$a_1 = b + c + d = 5 \quad (1) \quad \xrightarrow{2,1} 3b + c = 7 \quad (4)$$

$$a_2 = 4b + 2c + d = 12 \quad (2) \quad \xrightarrow{2,2} 5b + c = 10 \quad (5)$$

$$a_3 = 9b + 3c + d = 22 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{4,5} 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \Rightarrow c = \frac{5}{2}$$

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه «۲»

«معدی گوهری قادر»

منظور صورت سؤال در رابطه با روده باریک می‌باشد. خون خارج شده از روده باریک نسبت به خون خارج شده از کبد گلوکز بیشتری دارد، چون که مقداری از گلوکز سیاهرگ خارج شده از روده در کبد به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار بافتی روده باریک، لایه ماهیچه حلقوی در مجاورت زیرمخاط قرار دارد. (ماهیچه مورب تنها در ساختار بافتی معده وجود دارد)

گزینه «۳»: در صورت شل بودن بنداره انتهایی مری، شیره معده باعث تخریب لایه مخاطی مری می‌شود.

گزینه «۴»: ضخامت لایه مخاطی در بخش‌های مختلف روده باریک به خاطر وجود چین‌های حلقوی یکسان و ثابت نیست (شکل ۳ الف صفحه ۱۸).

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ و ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۲»

«امین فوشنویسان»

الف) نادرست، سیاهرگ باب خون را وارد کبد می‌کند. در کبد از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها در آن ذخیره می‌شوند و سپس خون به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌شود.

ب) درست، با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی کولون بالارو و پایین‌رو از طریق دو سیاهرگ متفاوت خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.

ج) نادرست، به عنوان مثال، خون دهان، حلق و غدد بزاقی به سیاهرگ باب نمی‌ریزد.

د) درست، شبکه مویرگی درون کبد می‌تواند بین دو سیاهرگ باب و سیاهرگ‌های فوق کبدی قرار داشته باشد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۲»

«امین فوشنویسان»

پانکراس (لوزالمعده) غده‌ای است که در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پانکراس توانایی ترشح انواع آنزیم‌های گوارشی را دارد که تنها پروتئازهای آن به صورت غیرفعال ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: با اثر سکرترین بر روی لوزالمعده مقدار ترشح بیکربنات بیشتر می‌شود تا محیط دوازدهه قلیایی تر شود.

گزینه «۳»: لوزالمعده مجرای مشترک با کیسه صفرا دارد. صفرا فاقد آنزیم است.

گزینه «۴»: محل اصلی گوارش شیمیایی مواد غذایی روده باریک است. طبق شکل کتاب لوزالمعده در بالای روده باریک قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۳»

«مهمبر کیشانی»

A یاخته کناری و B یاخته اصلی است.

وظیفه ترشح موسین بر عهده یاخته‌های کناری نیست بلکه یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی آن را ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود. فاکتور داخلی معده، برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> لازم است. ویتامین

B<sub>۱۲</sub> برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، الزامی است.

گزینه «۲»: پپسین با اثر بر پپسینوژن، موجب فعال شدن آن می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های اصلی، پروتئازهای غیرفعال (پپسینوژن) ترشح می‌کنند. این پروتئازها، درون یاخته‌ها غیرفعال هستند و نمی‌توانند

پروتئین‌های درون یاخته‌ها را تجزیه کنند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۳»

«علیرضا عابدی»

تنها مورد (ب) صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

الف) داخلی‌ترین لایه معده، لایه مخاطی است.

ج) با توجه به شکل کتاب درسی این غدد مجراهای متفاوتی دارند.

د) ترکیبات صفرا وارد ابتدای روده باریک و بخش میانی دوازدهه می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۳»

«معدی گوهری قادر»

عبارت صورت سؤال نادرست می‌باشد. طبق شکل ۱۰ صفحه ۲۲ فصل دوم کتاب درسی، پانکراس دو مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به

روده باریک دارد. اگر دقت کنید طبق شکل تنها یک مجرا و نه مجاری (به جمع و مفرد کلمات دقت کنید) خارج کننده ترشحات پانکراس با

صفرا مشترک است و مجرای دیگر اینگونه نیست.

موارد (الف) و (ج) درست و موارد (ب) و (د) نادرست است.

مورد الف) صحیح، در انتهای راست روده به منظور دفع مواد، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند.

مورد ب) نادرست، در قسمت‌هایی از لوله گوارش بنداره وجود دارد که همگی بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند و دارای ماهیچه‌های

حلقوی (طرز قرارگیری آن‌ها حلقوی است نه شکل آن‌ها، بنداره‌ها از جنس ماهیچه صاف دوکی شکل و اسکلتی استوانه‌ای شکل هستند)

است.

مورد ج) صحیح، طبق شکل ۸ صفحه ۲۱ لایه ماهیچه‌ای معده سه لایه می‌باشد که از بیرون به سمت داخل شامل ماهیچه‌های طولی، حلقوی و

مورب می‌باشد که ماهیچه طولی به صفاق و ماهیچه مورب به زیرمخاط نزدیک است. پس در نتیجه در معده، شبکه یاخته‌های عصبی زیرمخاط

در مجاورت با لایه مورب ماهیچه‌ها است.

مورد د) نادرست، در ریفلاکس انقباض بنداره انتهایی مری کافی نیست. ریفلاکس باعث آسیب تدریجی مخاط مری (نه معده) می‌شود زیرا

حفاظت مخاط مری کمتر از معده و روده باریک می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۴»

«امین نوریان»

قند جوانه جو یک دی ساکارید (مالتوز) است که در روده باریک به گلوکز تبدیل می شود. حاصل گوارش نهایی گلیکوژن نیز گلوکز است که با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۲۳، هر جزء حاصل در دو طرف به گروه (OH) وصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از پرتعدادترین مولکول‌های زیستی غشا همان فسفولیپیدهاست. در گوارش فیزیکی آب مصرف نمی شود.

گزینه «۲»: منظور از مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای باخته نوکلئیک اسیدهاست اما ترشحات گوارشی کبد آنزیم ندارد که در گوارش شیمیایی نقش ایفا کند.

گزینه «۳»: گوارش نهایی تمام مواد در روده باریک صورت می گیرد. (گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۱»

«رضا فورسنری»

به سیرابی گاو اشاره دارد که در آن، به علت داشتن باکتری‌های فراوان تجزیه کننده سلولز، بیشترین گوارش میکروبی رخ می دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به معده پرنده اشاره دارد که غذا را به سنگدان انتقال می دهد. گزینه «۳»: به سیرابی اشاره دارد که در آن، گوارش سلولز غذای نیمه جویده رخ می دهد.

گزینه «۴»: به چینه دان ملخ اشاره دارد که در آن، ترشح انواع آنزیم‌های گوارشی رخ نمی دهد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۱»

«رضا فورسنری»

هیدر تنها یک منفذ برای ورود و خروج دارد - ورود ذرات غذایی به باخته از طریق آندوسیتوز و با مصرف انرژی زیستی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بعضی از باخته‌ها قابلیت ترشح آنزیم دارند - واکوئول گوارشی محیطی است که آنزیم‌های لیزوزومی در آن عملکرد گوارشی دارند، در نتیجه دارای محیط مناسب برای عملکرد این آنزیم‌هاست. گزینه «۳»: بعضی از باخته‌ها تاژک دارند - حرکت واکوئول گوارشی و غذایی در سیتوپلاسم امکان پذیر است.

گزینه «۴»: ورود ذرات غذایی با آندوسیتوز و مصرف انرژی زیستی است - پارامسی تک باخته‌ای است و «باخته‌ها» ندارد و جزء آغازیان است نه جانوران. (گوارش و هضم مواد) (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۱»

«رضا فورسنری»

الف) کبد صفرا می سازد که فاقد آنزیم است اما در گوارش لیپیدها دخالت دارد.

ب) پانکراس و کبد با ترشح بیکربنات حالت اسیدی کیموس معده را در دوازدهه کاهش می دهند ولی تنها پانکراس تحت تأثیر سکرترین، ترشح بیکربنات را افزایش می دهد.

ج) دهان، مری و غدد بزاقی خون خود را وارد سیاهرگ باب نمی کنند. هر باخته این اندام‌ها الزاماً قادر به ترشح موسین و بیکربنات نیستند.

د) در تمام لوله گوارش حرکات کرمی و ترشحاتی همچون ترشحات مخاطی یافت می شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۴ تا ۲۸ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه «۱»

«رضا فورسنری»

گاسترین با افزایش ترشح HCl از باخته کناری، موجب تسریع ایجاد پپسین می شود. سکرترین با افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه، موجب عملکرد بهتر آنزیم‌های لوزالمعده از جمله پروتئازها می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هورمون‌ها در باخته‌های بافت پوششی تولید و به خون ترشح می شوند.

گزینه «۳»: دقت شود که  $H^+$  یا بیکربنات از رگ مجاور باخته‌های تولیدی خود جذب می شوند. جذب  $H^+$  موجب قلیایی شدن رگ و جذب بیکربنات موجب اسیدی شدن رگ مجاور اندام تولید کننده آن‌ها می شود.

گزینه «۴»: گاسترین فقط بر معده که جزو لوله گوارش است، اثر دارد. سکرترین بر پانکراس که جزو غدد گوارشی است، مؤثر می باشد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه «۲»

«علی طاهرقانی»

فقط مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می کند. آنزیم‌های گوارشی با واکنش آبکافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می کنند. در آبکافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می شود. آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می دهند.

بررسی سایر موارد:

الف) منظور آنزیم لیپاز است؛ در صورتی که صفرا آنزیم ندارد.

ب) آنزیم لیزوزیم در محل آغاز گوارش مکانیکی غذا یعنی دهان نیز فعالیت می کند.

د) پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می کند، در صورتی که در روده باریک و در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه «۱»

«علی یونانی»

هرچه پپسین بیشتر فعالیت کند، آب بیشتری مصرف می کند و اجزای پروتئینی کوچک بیشتری تولید می شود. در نتیجه غلظت محتویات معده افزایش می یابد. در مورد گزینه «۲» دقت کنید که وقتی غذا وارد مری می شود، برچاکنای به جای خود برمی گردد (بالا می رود). پایین رفتن برچاکنای زمانی رخ می دهد که غذا در حال عبور از حلق است. در صورت داشتن تنش و اضطراب، انقباض بنداره انتهایی مری کاهش یافته و موجب بازگشت اسید معده به مری می شود. (نادرستی گزینه ۳)

در معده، لایه ماهیچه‌ای مورب در سمت داخل ماهیچه حلقوی است. (نادرستی گزینه ۴)

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

**۵۴- گزینه ۳**

«معمدرضا کیشانی»

اسید معده به گوارش پروتئین‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «یاخته‌های پوششی سطحی در حفره معده، بیکربنات می‌سازند. هیچ یک از یاخته‌های غده معده، بیکربنات ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۲: «پروتئازهای معده، موجب تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای کوچک می‌شوند نه آمینواسیدها.

گزینه ۴: «صفر، به دوازدهه تخلیه می‌شود، نه معده!

گوارش و هضم مواد (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

**۵۵- گزینه ۳**

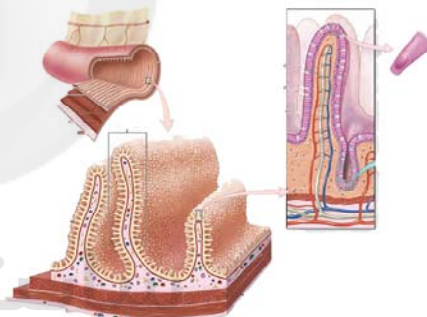
«معمدرضا کیشانی»

الف) درست، در چین‌خوردگی‌های روده باریک تنها لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت می‌کنند.

ب) درست، با توجه به شکل می‌توان یاخته‌هایی را مشاهده کرد که هسته قاعده‌ای دارند و بخش رأسی آن‌ها از بخش قاعده‌ای ضخامت بیشتری دارد.

ج) درست، در شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب درسی می‌بینیم که روده بزرگ از بیرون و درون چین‌خورده به نظر می‌رسد. بنابراین لایه بیرونی و ماهیچه‌ای آن نیز همانند مخاط و زیرمخاط در چین‌خوردگی شرکت می‌کند.

د) نادرست، دقت کنید که روده بزرگ پرز ندارد.



گوارش و هضم مواد (صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

**۵۶- گزینه ۲**

«علی یونام»

در معده و روده باریک پروتئازهای فعال دیده می‌شود. معده توانایی ترشح بیکربنات دارد (درستی گزینه ۱). ترشحات کبد و لوزالمعده به وسیله مجرای مشترک وارد ابتدای روده باریک می‌شود و همچنین آنزیم‌های لوزالمعده توانایی گوارش انواعی از مواد از جمله کربوهیدرات‌ها را دارند. (درستی گزینه‌های ۳ و ۴) دقت کنید که صفر فاقد آنزیم است. (نادرستی گزینه ۲)

گوارش و هضم مواد (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

**۵۷- گزینه ۳**

«امین فوشونیسان»

لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای امکان مشاهده شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

گوارش و هضم مواد (صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

**۵۸- گزینه ۳**

«معمدرضا کیشانی»

در صفر و غشای یاخته جانوری، کلسترول و فسفولیپید یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «با توجه به شکل ۱۰، صفر برای خروج از کیسه صفر ابتدا به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه ۲: «کیسه صفر به طور کامل در سمت راست بدن واقع شده است.

گزینه ۴: «صفر به معده ترشح نمی‌شود.

گوارش و هضم مواد (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

**۵۹- گزینه ۲**

«علی یونام»

موارد الف) و د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) ماهیچه بنداره انتهایی مری نسبت به سایر بخش‌ها کمی ضخیم‌تر است.

ب) با توجه به شکل ۱ فصل ۲ کتاب دهم، مری از پشت کبد می‌گذرد.

ج) بنداره‌ها، ماهیچه‌های حلقوی هستند و به صورت طولی سازمان نیافته‌اند.

د) بنداره انتهایی مری همانند کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

گوارش و هضم مواد (صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ کتاب درسی)

**۶۰- گزینه ۳**

«معمدرضا کیشانی»

در زمان عمل بلع، زبان راه دهان را می‌بندد و زبان کوچک نیز راه بینی را!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «حین فرایند غیرارادی بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.

گزینه ۲: «همان‌طور که در شکل ۷ فصل ۲ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود.

گزینه ۴: «قبل از آغاز مرحله غیرارادی فرایند بلع، با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

گوارش و هضم مواد (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

**زیست‌شناسی (۱) - موازی****۶۱- گزینه ۳**

«معمدرضا کیشانی»

موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

الف) بافت پوششی که سطح داخلی دهان و مری را می‌پوشاند بافت پوششی سنگفرشی چند لایه است که یاخته‌های نزدیک به غشای پایه آن ظاهر مکعبی دارند.

ب) بافت پیوندی متراکم دارای رشته‌های کلاژن بیشتر و یاخته‌های کمتر نسبت به بافت پیوندی سست است. این بافت در تشکیل زردپی‌ها شرکت می‌کند. زردپی‌ها باعث اتصال ماهیچه به استخوان می‌شوند.

ج) بافت چربی در بدن انسان دارای یاخته‌هایی است که هسته آن (نه هسته‌های آن) به گوشه رانده شده است.

د) گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی و همه یاخته‌های ماهیچه صاف تک‌هسته‌ای هستند و فقط عمل غیرارادی دارند.

دنیای زنده (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)



## ۶۲- گزینه «۲»

«مفهم کیشانی»

عبارت‌های (ب) و (ج) صحیح هستند.  
بخش کیسه مانند لوله گوارش انسان، معده است.  
بررسی عبارت‌های درست:  
عبارت (ب) عمقی‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های اصلی هستند.  
این یاخته‌ها، می‌توانند با یاخته‌های کناری تماس مستقیم داشته باشند.  
یاخته‌های کناری، فاکتور داخلی معده را تولید می‌کنند.  
عبارت (ج) بزرگترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های کناری هستند.  
یاخته‌های کناری، در سطح خود زوائد سیتوپلاسمی دارند و چین‌خورده هستند.  
بررسی موارد نادرست:  
عبارت (الف) فراوان‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های اصلی هستند.  
این یاخته‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند.  
عبارت (د) سطحی‌ترین یاخته‌های غده‌های معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند. این یاخته‌ها، اسید ترشح نمی‌کنند.  
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۴»

«مفهم کیشانی»

در هر چهار لایه لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. در بافت پیوندی سست، انواعی از یاخته‌های بافت پیوندی وجود دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: لایه مخاطی مری، از بافت سنگفرشی چندلایه تشکیل شده است. در مری، ماهیچه صاف نیز وجود دارد.  
گزینه «۲»: به عنوان مثال یاخته‌های بافت پوششی در معده و روده توانایی ترشح آنزیم دارند.  
گزینه «۳»: در بافت سنگفرشی چند لایه، فقط عمقی‌ترین یاخته‌ها با غشای پایه در تماس مستقیم هستند.  
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه «۳»

«مفهم کیشانی»

A یاخته کناری و B یاخته اصلی است.  
وظیفه ترشح موسین بر عهده یاخته‌های کناری نیست بلکه یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی آن را ترشح می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود. فاکتور داخلی معده، برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> لازم است. ویتامین B<sub>۱۲</sub> برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، الزامی است.  
گزینه «۲»: پپسین با اثر بر پپسینوزن، موجب فعال شدن آن می‌شود.  
گزینه «۴»: یاخته‌های اصلی، پروتئازهای غیرفعال (پپسینوزن) ترشح می‌کنند. این پروتئازها، درون یاخته‌ها غیرفعال هستند و نمی‌توانند پروتئین‌های درون یاخته‌ها را تجزیه کنند.  
(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۳»

«علیرضا عابری»

تنها مورد (ب) صحیح است.  
بررسی موارد نادرست:  
(الف) داخلی‌ترین لایه معده، لایه مخاطی است.  
(ج) با توجه به شکل کتاب درسی این غدد مجراهای متفاوتی دارند.  
(د) ترکیبات صفرا وارد ابتدای روده باریک و بخش میانی دوازده می‌شود.  
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۴»

«علیرضا عابری»

(الف) آنزیم‌های معده و لوزالمعده توسط یاخته‌های پوششی که روی غشا پایه قرار گرفته‌اند، ترشح می‌شوند.  
(ب) فقط پروتئازهای معده و لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و سایر آنزیم‌ها به صورت فعال ترشح می‌شوند.  
(ج) گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان و توسط آمیلاز بزاق شروع می‌شود.  
(د) آنزیم‌های معده در خود معده فعالیت می‌کنند در حالی که آنزیم‌های لوزالمعده فعالیت خود را در روده باریک شروع می‌کنند.  
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۵ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۴»

«امین نوریان»

قند جوانه جو یک دی‌ساکارید (مالتوز) است که در روده باریک به گلوکز تبدیل می‌شود. حاصل گوارش نهایی گلیکوژن نیز گلوکز است که با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۲۳، هر جزء حاصل در دو طرف به گروه (OH) وصل است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: منظور از پرتعدادترین مولکول‌های زیستی غشا همان فسفولیپیدهاست. در گوارش فیزیکی آب مصرف نمی‌شود.  
گزینه «۲»: منظور از مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای یاخته نوکلئیک اسیدهاست اما ترشحات گوارشی کبد آنزیم ندارد که در گوارش شیمیایی نقش ایفا کند.  
گزینه «۳»: گوارش نهایی تمام مواد در روده باریک صورت می‌گیرد.  
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۸، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۴»

«مهری گوهری قادر»

روش جذب ذرات بزرگ در یاخته‌ها همان درون‌بری یا آندوسیتوز است. فرایند جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت، انتقال فعال است. (درون‌بری و برون‌رانی را جزو تعریف این عبارت نگیرید، چون ممکن است درون‌بری یا برون‌رانی در جهت یا حتی خلاف جهت شیب غلظت نیز رخ دهد) تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید در یاخته‌ها از طریق انتشار ساده انجام می‌شود. در انتشار تسهیل شده، ساده و گذرندگی (اسمز) انرژی جنبشی مولکول‌ها نقش اساسی در جابه‌جایی دارد.  
بررسی موارد:  
(الف) درست، در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی (مولکول‌های نیتروژن‌دار) در جابه‌جایی مواد نقش اساسی دارند.  
(ب) نادرست، انتشار با هدف یکسان شدن غلظت در محیط صورت می‌گیرد و انرژی جنبشی مولکول‌ها در آن نقش اساسی دارد. انتشار می‌تواند به صورت ساده یا تسهیل شده انجام شود. در انتشار تسهیل شده مولکول‌های پروتئینی مواد را عبور می‌دهند اما همان‌طور که در شکل ۱۱ فصل ۱ کتاب درسی، مشخص است در انتشار ساده انتقال مواد از فضای بین مولکول‌های فسفولیپیدی صورت می‌گیرد.  
(ج) نادرست، دقت کنید جابه‌جایی مواد در هر دو جهت در فرایند انتشار رخ می‌دهد، ولی برابری حرکت مولکول‌ها از جای غلیظ به جای رقیق است.  
(د) درست، در فرایند درون‌بری، بخشی از غشای یاخته‌ای جدا می‌شود و ارتباط فسفولیپیدی‌های دو انتها غشایی که جدا می‌شوند با فسفولیپیدی‌های مجاور از بین می‌رود.  
(رئیه‌ای زنده) (صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۳»

«مهری گوهری قارر»

یاخته‌های بافت چربی امکان ذخیره مقادیر متفاوتی از چربی را درون خود دارد. هر چقدر که مقدار چربی ذخیره شده درون یاخته‌های بافت چربی بیشتر باشد میزان فضای بین یاخته‌ای در این بافت کمتر است و هسته یاخته‌های چربی در گوشه یاخته قرار می‌گیرد. بنابراین می‌توان گفت در بافت چربی میزان فضای بین یاخته‌ای متغیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه، برخی یاخته‌ها با اتصال مستقیم به غشای پایه، به‌طور غیرمستقیم (نه به‌طور مستقیم) به یاخته‌های بافت زیرین متصل شده‌اند.

گزینه «۲»: نادرست، یاخته‌های ماهیچه صاف (ماهیچه دیواره روده باریک) هر کدام فقط یک هسته دارند (نه هسته‌ها)

گزینه «۴»: نادرست، طبق شکل ۱۶ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که یاخته‌های پوششی در زیر خود در تماس با غشای پایه هستند.

(زنجای زنده) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه «۳»

«مهمربنا گلزاری»

در ساختار بافت پیوندی، رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و کشسان یافت می‌شود. همچنین در ساختار بافت پوششی نیز در غشای پایه، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی یافت می‌شود. در ساختار بافت ماهیچه‌ای نیز رشته‌های پروتئینی وجود دارند.

بررسی موارد:

الف) این مورد فقط برای انواع بافت پیوندی صادق است و برای بافت پوششی صادق نمی‌باشد. (نادرست)

ب) این مورد برای گروهی از این بافت‌ها، یعنی بافت‌های پوششی صادق است. (درست)

ج) غشای پایه تنها در بافت پوششی قابل مشاهده است. (نادرست)

د) دقت کنید فضای بین یاخته‌ای اندک در بافت پوششی مشاهده می‌شود؛ در بافت پیوندی متراکم فضای بین یاخته‌ای زیاد است که این فضا توسط رشته‌های پروتئینی پر شده است. دقت کنید در بافت پیوندی متراکم به علت وجود رشته‌های پروتئینی، ماده زمینه‌ای اندک است که این موضوع با فضای بین یاخته‌ای تفاوت دارد. (نادرست)

(زنجای زنده) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه «۴»

«مهری گوهری قارر»

در روش‌هایی که بدون صرف انرژی زیستی، مواد از غشای یاخته عبور می‌کنند، می‌توان انتشار ساده (از بین فسفولیپیدهای غشا)، انتشار تسهیل شده (از طریق کانال‌های غشا) و گذرندگی یا اسمز را نام برد که مواد با استفاده از انرژی جنبشی خود و بر اساس شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند و در روش‌هایی که مواد با صرف انرژی زیستی از غشای یاخته عبور می‌کنند، می‌توان انتقال فعال (با استفاده از پروتئین غشا) درون‌بری یا آندوسیتوز (با کاهش سطح غشا) و برون‌رانی یا اگزوسیتوز (با اتصال ریزکیسه به غشا و افزایش سطح غشا) را نام برد.

انتقال فعال، اگزوسیتوز و آندوسیتوز می‌توانند به صورت مستقیم شکل رایج انرژی (ATP) را در یاخته مصرف کنند. در انتقال فعال مواد به وسیله یک پروتئین سراسری جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، انتقال مواد به روش آندوسیتوز با صرف انرژی زیستی و با کاهش سطح غشا رخ می‌دهد. (نه اگزوسیتوز)

گزینه «۲»: نادرست، هیچ وقت انتقال فعال بدون صرف انرژی زیستی نمی‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست، در انتشار تسهیل شده با کمک پروتئین‌های سراسری غشا مواد بدون صرف انرژی زیستی و موافق شیب غلظت از غشا یاخته عبور می‌کند (نه انتشار ساده).

(زنجای زنده) (صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۲»

«علی طاهرقاتی»

فقط مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند. آنزیم‌های گوارشی با واکنش آبکافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آبکافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر موارد:

الف) منظور آنزیم لیپاز است؛ در صورتی که صفرا آنزیم ندارد.

ب) آنزیم لیزوزیم در محل آغاز گوارش مکانیکی غذا یعنی دهان نیز فعالیت می‌کند.

د) پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند، در صورتی که در روده باریک و در نتیجه فعالیت پروتئین‌های لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۱»

«علی بونام»

هرچه پپسین بیشتر فعالیت کند، آب بیشتری مصرف می‌کند و اجزای پروتئینی کوچک بیشتری تولید می‌شود. در نتیجه غلظت محتویات معده افزایش می‌یابد. در مورد گزینه «۲» دقت کنید که وقتی غذا وارد مری می‌شود، برچاکنای به جای خود برمی‌گردد (بالا می‌رود). پایین رفتن برچاکنای زمانی رخ می‌دهد که غذا در حال عبور از حلق است. در صورت داشتن تنش و اضطراب، انقباض بنداره انتهایی مری کاهش یافته و موجب بازگشت اسید معده به مری می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

در معده، لایه ماهیچه‌ای مورب در سمت داخل ماهیچه حلقوی است.

(نادرستی گزینه ۴)

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه «۳»

«معمد کیشانی»

اسید معده به گوارش پروتئین‌ها کمک می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پوششی سطحی در حفره معده، بیکربنات می‌سازند. هیچ یک از یاخته‌های غده معده، بیکربنات ترشح نمی‌کنند.

گزینه «۲»: پروتئازهای معده، موجب تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای کوچک می‌شوند نه آمینواسیدها.

گزینه «۴»: صفرا، به دوازدهه تخلیه می‌شود، نه معده!

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه «۳»

«مهوری کوهری قار»

دهان و بخش ابتدایی مری و بخش انتهایی راست روده توسط صفاق پوشیده نشده است، بخش انتهایی مری، معده، روده باریک و روده بزرگ توسط صفاق پوشیده شده است.

یاخته‌های بافت پوششی لایه مخاطی لوله گوارش انسان، در تولید غشای پایه شرکت می‌کنند چه به صورت سنگفرشی چند لایه (تمام یاخته‌ها آن در تشکیل غشا پایه نقش ندارند ولی بالاخره لایه زیرین آن با غشا پایه در تماس می‌باشد) چه به صورت استوانه‌ای تک لایه.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر قسمت مری در بیرون محوطه شکمی است که این بخش دارای دو نوع ماهیچه می‌باشد که بخش ابتدایی آن از نوع ماهیچه اسکلتی و ادامه آن دارای ماهیچه صاف می‌باشد.

گزینه «۲»: به عنوان مثال بخش انتهایی مری که در حفره شکمی قابل مشاهده است و صفاق دارد، توانایی ترشح آنزیم گوارشی ندارد.

گزینه «۴»: مری، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه دارد.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه «۲»

«علی بوئام»

در معده و روده باریک پروتئازهای فعال دیده می‌شود. معده توانایی ترشح بیکربنات دارد (درستی گزینه ۱). ترشحات کبد و لوزالمعده به وسیله مجرای مشترک وارد ابتدای روده باریک می‌شود و همچنین آنزیم‌های لوزالمعده توانایی گوارش انواعی از مواد از جمله کربوهیدرات‌ها را دارند. (درستی گزینه‌های ۳ و ۴) دقت کنید که صفرا فاقد آنزیم است. (نادرستی گزینه ۲)

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه «۳»

«امین فوشویسان»

لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای امکان مشاهده شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه «۳»

«معمد رضا گلزاری»

در صفرا و غشای یاخته جانوری، کلسترول و فسفولیپید یافت می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۰، صفرا برای خروج از کیسه صفرا ابتدا به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: کیسه صفرا به طور کامل در سمت راست بدن واقع شده است.

گزینه «۴»: صفرا به معده ترشح نمی‌شود.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۲»

«علی بوئام»

موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) ماهیچه بنداره انتهایی مری نسبت به سایر بخش‌ها کمی ضخیم‌تر است.

(ب) با توجه به شکل ۱ فصل ۲ کتاب دهم، مری از پشت کبد می‌گذرد.  
(ج) بنداره‌ها، ماهیچه‌های حلقوی هستند و به صورت طولی سازمان نیافته‌اند.

(د) بنداره انتهایی مری همانند کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۳»

«معمد رضا گلزاری»

در زمان عمل بلع، زبان راه دهان را می‌بندد و زبان کوچک نیز راه بینی را!  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حین فرایند غیرارادی بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۷ فصل ۲ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکتای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود.

گزینه «۴»: قبل از آغاز مرحله غیرارادی فرایند بلع، با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» درست می‌باشند و دلیل نادرستی گزینه «۴» عبارت است از: مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۴»

«زهره آقاممیری»

در حالت گاز، ماده شکل مشخصی ندارد. اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت و با یکدیگر و با دیواره‌های ظرفی که در آن قرار دارند، برخورد می‌کنند. فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است و پدیده پخش در گازها نسبت به مایعات با سرعت بیشتری رخ می‌دهد و سریع‌تر اتفاق می‌افتد.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۶ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۳»

«مهمربعفر مفتاح»

عامل نگه‌دارنده گیره فلزی روی سطح آب، نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های سطح آب است که ماهیت این نیرو الکتریکی می‌باشد.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۹ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۲»

«مهمربکورری»

چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، لذا سطح جیوه در داخل لوله موئین برآمده و پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف می‌باشد. از طرفی هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، خاصیت موئینگی بیشتر و لذا اختلاف ارتفاع سطح آزاد جیوه در داخل ظرف و لوله موئین بیشتر می‌شود. با این توضیحات شکل گزینه «۲» پاسخ صحیح است.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

فشاری که این مکعب فلزی توپُر بر سطح افقی زیر آن وارد می‌کند را می‌یابیم. دقت کنید چون مکعب همگن است لذا فشار وارد بر سطح افقی به سادگی از رابطه  $P = \rho gh$  به دست می‌آید که  $h$  ارتفاع مکعب در هر حالتی است که ایستاده قرار می‌گیرد:

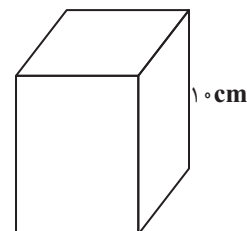
$$P = \frac{F}{A} \quad F = mg \rightarrow P = \frac{mg}{A}$$

$$m = \rho V \rightarrow P = \frac{\rho Vg}{A} \quad V = Ah \rightarrow$$

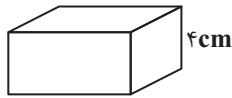
$$P = \frac{\rho Ahg}{A} \Rightarrow P = \rho gh$$

حال با توجه به ابعاد مکعب، فشاری که این مکعب روی هر یک از سطح افقی ایجاد می‌کند را می‌یابیم:

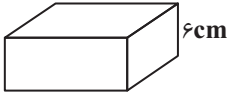
$$P = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0 / 1 = 12000 \text{ Pa}$$



$$P = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0 / 0.4 = 4800 \text{ Pa}$$



$$P = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0 / 0.6 = 7200 \text{ Pa}$$

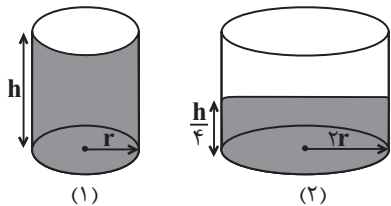


لذا این مکعب فشار  $5400 \text{ Pa}$  را نمی‌تواند به سطح افقی زیر خود وارد کند.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه «۴»

«مهمربعفر مفتاح»

با توجه به شکل زیر، ابتدا ارتفاع مایع داخل استوانه (۲) را می‌یابیم. چون حجم آب در هر دو استوانه یکسان است، داریم:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \quad A = \pi r^2 \rightarrow \pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$$

$$\frac{r_2 = 2r_1}{h_1 = h} \rightarrow r_1^2 h = (2r_1)^2 h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{h}{4}$$

حال فشار و نیروی وارد بر کف دو استوانه را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$P = \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{h_2}{h_1} \quad \rho_2 = \rho_1 \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} \quad \frac{h_2 = \frac{h}{4}}{h_1 = h} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{4}$$

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \quad A = \pi r^2 \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\frac{P_2 = \frac{1}{4}}{P_1 = \frac{1}{4}} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{4} \times (2)^2 = 1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

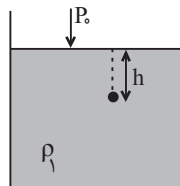
## ۸۷- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

با توجه به شکل‌های زیر و رابطه فشار داخل مایعات ساکن، داریم:

$$P = \rho_1 gh + P_0 \rightarrow P = 4P_0$$

$$4P_0 = \rho_1 gh + P_0 \Rightarrow \rho_1 gh = 3P_0 \quad (1)$$

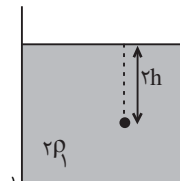


$$P' = \rho_2 gh_2 + P_0 \quad \frac{\rho_2 = 2\rho_1}{h_2 = 2h_1} \rightarrow$$

$$P' = 2\rho_1 g \times 2h_1 + P_0 = 4\rho_1 gh_1 + P_0$$

$$\xrightarrow{(1)} P' = 4 \times 3P_0 + P_0 = 12P_0 + P_0 = 13P_0$$

$$\Rightarrow \frac{P'}{P_0} = 13$$

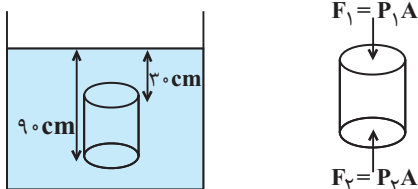


(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۹۱- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر و رابطه فشار مایع، داریم:



اندازه اختلاف نیروهایی که از طرف روغن به سطح بالا و پایین استوانه وارد می‌شود، برابر است با:

$$\Delta F = F_2 - F_1 \xrightarrow{F=PA} \Delta F = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\xrightarrow{P=\rho gh+P_0} \Delta F = (\rho gh_2 + P_0 - \rho gh_1 - P_0) A$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g(h_2 - h_1) A \xrightarrow{\rho=0.8 \frac{g}{cm^3}=800 \frac{kg}{m^3}, h_2=90cm=0.9m, h_1=30cm=0.3m}$$

$$\Delta F = 800 \times 10 \times (0.9 - 0.3) \times \pi \times (0.1)^2 = 144\pi N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

۹۲- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر و تعادل وزنه روی روزنه، داریم:

$$PA = W + P_0 A \Rightarrow PA - P_0 A = W$$

$$mg = (P - P_0) A \xrightarrow{P=2/\Delta atm=2/5 \times 10^5 Pa, P_0=1 atm=10^5 Pa}$$

$$m \times 10 = (2/5 \times 10^5 - 1 \times 10^5) \times 3 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 10m = 0.45 \Rightarrow m = 0.045 kg = 45g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

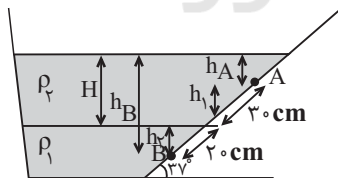


«مهمربعفر مفتاح»

۹۳- گزینه «۱»

برای به‌دست آوردن اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه در داخل مایع داریم:

$$\Delta P_{AB} = P_B - P_A$$



$$\Rightarrow \Delta P_{AB} =$$

$$\rho_2 g H + \rho_1 g (h_B - H) + P_0 - (\rho_2 g h_A + P_0)$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = \rho_2 g (H - h_A) + \rho_1 g (h_B - H) \quad (1)$$

با توجه به شکل مقدار  $(H - h)$  و  $(h_B - H)$  برابر است با:

$$h_1 = H - h_A = 30 \times \sin 37^\circ = 30 \times \frac{6}{10} = 18 cm$$

$$h_2 = h_B - H = 20 \times \sin 37^\circ = 20 \times \frac{6}{10} = 12 cm$$

حال با توجه به رابطه  $\Delta P_{AB}$  داریم:

$$\Delta P_{AB} = 1 \times 10^3 \times 10 \times 18 \times 10^{-2} + 1.1 \times 10^3 \times 10 \times 12 \times 10^{-2}$$

$$= 1800 + 2160 = 3960 Pa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

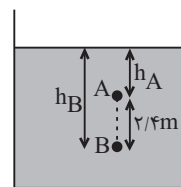
«مهمربگردری»

۸۸- گزینه «۲»

مطابق شکل زیر و با توجه به رابطه فشار داخل مایع ساکن داریم:

$$\Delta P_{AB} = P_B - P_A \xrightarrow{P=\rho gh+P_0}$$

$$\Delta P_{AB} = (\rho gh_B + P_0) - (\rho gh_A + P_0)$$



$$= \rho g(h_B - h_A) \xrightarrow{\rho=1.8 \frac{g}{cm^3}=1.8 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_B - h_A = 2/4 m}$$

$$\Delta P_{AB} = 1.8 \times 10^3 \times 10 \times 2/4$$

$$= 432/2 \times 10^3 Pa = 432/2 kPa$$

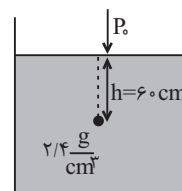
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۸۹- گزینه «۳»

فشار کل در عمق ۶۰ سانتی‌متری از سطح مایع به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$P = \rho gh + P_0$$

دقت کنید که فشار هوای محیط برحسب سانتی‌متر جیوه بیان شده است که با استفاده از رابطه  $\rho gh$  آن را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 2/4 \frac{g}{cm^3} = 2/4 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{مایع}} = 60 cm = 0.6 m$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3} = 13/6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{جیوه}} = 75 cm = 0.75 m$$

$$P = 2/4 \times 10^3 \times 10 \times 0.6 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.75$$

$$= 14400 + 102000 = 116400 Pa = 1164/10 kPa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۹۰- گزینه «۱»

ابتدا فشاری که از طرف ستون آب به کف استخر وارد می‌شود را می‌یابیم:

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho=1 \frac{g}{cm^3}=10^3 \frac{kg}{m^3}, h=4m, g=10 \frac{N}{kg}}$$

$$P = 10^3 \times 10 \times 4 = 4 \times 10^4 Pa$$

حال اندازه نیروی وارد بر کاشی کف استخر برابر است با:

$$F = PA \xrightarrow{P=4 \times 10^4 Pa, A=0.2 \times 0.2 = 4 \times 10^{-2} m^2}$$

$$F = 4 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} = 1600 N$$

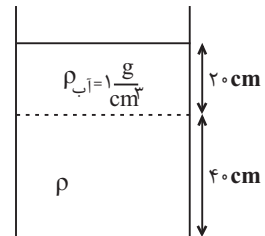
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۴- گزینه «۲»

«زهرة آقاممیری»

دقت کنید که با ریختن آب روی مایع فشار کل وارد بر کف ظرف  $114 \text{ kPa}$  می شود، لذا با توجه به رابطه فشار کل وارد بر کف ظرف چگالی مایع  $\rho$  را می یابیم:

$$P = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} + P_0$$



$$\Rightarrow 114 \times 10^3 = 10^3 \times 10 \times 20 + \rho_{\text{مایع}} \times 10^3 \times 10 \times 40 + 1000 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 114 = 2 + 4\rho_{\text{مایع}} + 100 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

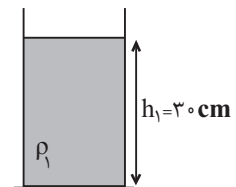
پس مایع  $\rho$  چگالی بیشتری نسبت به آب دارد، لذا نمودار فشار بر حسب عمق مایع به صورت شکل گزینه «۲» می باشد، دقت کنید که قسمت دوم نمودار که وارد مایع  $\rho$  می شود که چون مایع چگالی بیشتری دارد لذا شیب نمودار نیز افزایش می یابد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۵- گزینه «۴»

«زهرة آقاممیری»

فشار کل وارد بر کف ظرف را در دو حالت محاسبه می کنیم:



$$P_1 = \rho_1 g h_1 + P_0 \quad (1)$$

$$P_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 \xrightarrow{P_2 = 1/4 P_1}$$

$$1/4 P_1 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 \quad (1) \rightarrow$$

$$1/4 (\rho_1 g h_1 + P_0) = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 = 3/4 (\rho_1 g h_1 + P_0)$$

$$\Rightarrow h_2 = 3/4 \left( \frac{\rho_1}{\rho_2} h_1 + \frac{P_0}{\rho_2 g} \right)$$

$$\rho_1 = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = 30 \text{ cm}, h_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cm}$$

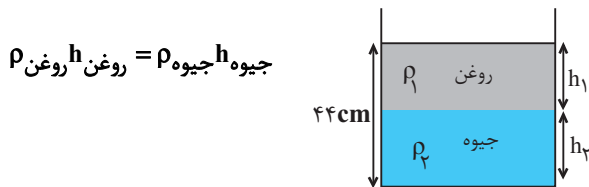
$$h_2 = 3/4 \times \left( \frac{2}{0.8} \times 30 + \frac{13.6}{0.8} \times 75 \right) = 54 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۶- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

مطابق شکل زیر و با توجه به رابطه فشار مایعات ساکن، چون فشار وارد بر کف ظرف بر حسب سانتی متر جیوه داده شده است، لذا ابتدا فشار حاصل از ستون مایع روغن را بر حسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:



$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h_1 = 13.6 h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{h_1}{17} \text{ cm}$$

پس فشار وارد بر کف ظرف بر حسب سانتی متر جیوه برابر است با:

$$P = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{روغن}} \quad (1)$$

$$\Rightarrow P = h_2' + h_2 = \frac{h_1}{17} + h_2 \xrightarrow{P = 12 \text{ cmHg}} \frac{h_1}{17} + h_2 = 12$$

از طرفی مجموع ارتفاع دو مایع نیز  $44 \text{ cm}$  است، داریم:

$$h_1 + h_2 = 44 \quad (2)$$

$$\begin{cases} \frac{h_1}{17} + h_2 = 12 \xrightarrow{\times(-1)} -\frac{h_1}{17} - h_2 = -12 \\ h_1 + h_2 = 44 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{h_1}{17} - h_2 = -12 \\ h_1 + h_2 = 44 \end{cases}$$

$$\frac{16}{17} h_1 = 32 \Rightarrow h_1 = 34 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = 44 - 34 = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{روغن}}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}}} \xrightarrow{V = Ah} \frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{روغن}}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{روغن}}} \times \frac{V_{\text{جیوه}}}{V_{\text{روغن}}}$$

$$\frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{روغن}}} = \frac{13.6}{0.8} \times \frac{10}{34} = 5$$

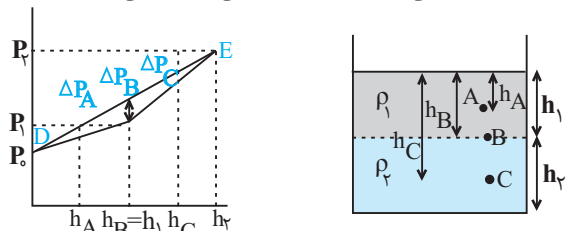
(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۷- گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

ابتدا نمودار فشار بر حسب عمق را قبل از مخلوط کردن مایع ها به دست می آوریم که مطابق شکل زیر می باشد:

دقت کنید که مایعی که در ته ظرف قرار می گیرد چگالی بیشتری دارد.



حال اگر دو مایع را با هم مخلوط کنیم نمودار فشار بر حسب عمق مطابق خط راستی می باشد که از دو نقطه  $D$  و  $E$  می گذرد. چون تغییر حجم رخ نمی دهد و وزن مایعات تغییر نمی کند، لذا فشار وارد بر کف ظرف ثابت می ماند، پس نمودار فشار مربوط به مخلوط مایعات می بایست الزاماً از دو نقطه  $D$  و  $E$  بگذرد. حال با توجه به نمودار بیشترین تغییر فشار در مرز مشترک دو مایع بعد از مخلوط شدن رخ می دهد، یعنی نقطه  $B$ ، بیشترین افزایش فشار را نسبت به سایر نقاط دارد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 y \xrightarrow{A_1 = 3 \text{ cm}^2, A_2 = 5 \text{ cm}^2, y = 1 / \Delta \text{ cm}}$$

$$3x = 5 \times 1 / \Delta \Rightarrow x = 2 / \Delta \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow{\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 13 / 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = x + 1 / \Delta = 2 / \Delta + 1 / \Delta = 3 / \Delta \text{ cm}}$$

$$1 \times h_1 = 13 / 6 \times 3 \Rightarrow h_1 = 54 / 4 \text{ cm}$$

حال جرم آب اضافه شده برابر است با:

$$m = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 54 / 4 \times 3 = 162 / 4 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

### فیزیک (۱) - موازی

#### ۱-۱۰۱ - گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

در وسایل اندازه‌گیری مدرج، دقت اندازه‌گیری برابر با کمینه واحد اندازه‌گیری وسیله است که در این دماسنج کمینه واحد اندازه‌گیری برابر با  $5^\circ\text{C}$  است.

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

#### ۱-۱۰۲ - گزینه «۳»

«امیر محمودی انزلی»

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار کرده و در نهایت، میانگین عددهای حاصل به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود. البته در میان عددهای متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. دقت کنید که برای کاهش خطا، مجاز به استفاده از وسیله‌هایی با دقت‌های مختلف نیستیم، بلکه باید با همان وسیله معین، اندازه‌گیری را تکرار نماییم.

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

#### ۱-۱۰۳ - گزینه «۳»

«امیر محمودی انزلی»

دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار است. شکل (الف) یک خط‌کش مدرج می‌باشد که هر سانتی‌متر آن به ۱۰ قسمت تقسیم شده است پس دقت اندازه‌گیری آن برابر است با:

$$\frac{1 \text{ cm}}{10} = 0.1 \text{ cm} = 1 \text{ mm}$$

دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی یا دیجیتال برابر یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند. شکل (ب) یک ابزار اندازه‌گیری طول است که آخرین رقم آن از مرتبه دهم متر است پس دقت اندازه‌گیری آن برابر  $0.1 \text{ mm} = 100 \mu\text{m}$  است.

با توجه به دقت‌های به دست آمده، نتیجه می‌گیریم که دقت اندازه‌گیری خط‌کش شکل (الف) بیشتر است.

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

#### ۱-۱۰۴ - گزینه «۲»

«سیدعلی میرنوری»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند، حال دقت هر یک از وسیله‌ها را می‌یابیم:

$$\text{الف) دقت اندازه‌گیری} = \frac{1 \text{ cm}}{2} = 0.5 \text{ cm}$$

$$\text{ب) دقت اندازه‌گیری} = 0.1^\circ\text{C}$$

$$\text{پ) دقت اندازه‌گیری} = 1 \text{ min}$$

$$\text{ت) دقت اندازه‌گیری} = 0.001 \text{ mm}$$

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

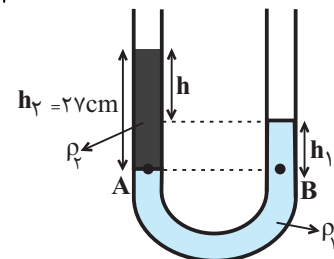
#### ۹۸ - گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$$



$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \xrightarrow{\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = 27 \text{ cm}, \rho_1 = 13 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = ?}$$

$$1 \times 27 = 13 / 5 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 2 \text{ cm}$$

با توجه به شکل مقدار  $h$  برابر است با:

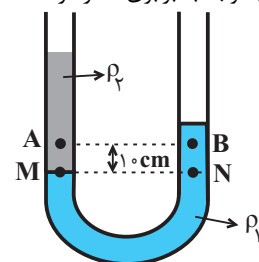
$$h = h_2 - h_1 = 27 - 2 = 25 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

#### ۹۹ - گزینه «۴»

«سیدعلی میرنوری»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_A + \rho_2 g h = P_B + \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_1 g h - \rho_2 g h$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_1 - \rho_2) g h \xrightarrow{\rho_1 = 1 / 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

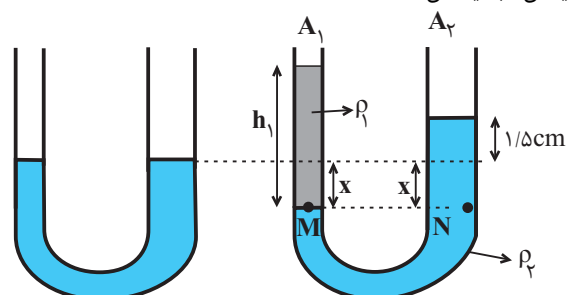
$$P_A - P_B = (1400 - 800) \times 10 \times 0.1 = 600 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

#### ۱۰۰ - گزینه «۱»

«سیدعلی میرنوری»

مطابق شکل زیر، حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله بعد از ریختن آب، یکسان است،





«مصطفی کیانی»

۱۰۹- گزینه «۱»

حجم گلیسرین بیرون ریخته شده برابر با حجم قطعه فلز است، با توجه به مفهوم رابطه چگالی داریم:

$$V_{\text{قطعه فلز}} = V_{\text{گلیسرین}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{گلیسرین}}}{\rho_{\text{گلیسرین}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} \Rightarrow \frac{1/2 \frac{g}{cm^3} = 144g}{\rho_{\text{گلیسرین}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}}$$

$$\rho_{\text{فلز}} = 12 \frac{g}{cm^3}$$

$$\frac{144}{1/2} = \frac{m_{\text{فلز}}}{12} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = 1440g$$

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

«مصطفی کیانی»

۱۱۰- گزینه «۴»

دقت کنید که جرم آب به دست آمده برابر با جرم قالب یخ اولیه است، پس حجم یخ به کار رفته در قطعه یخ اولیه برابر است با:

$$\rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{V_{\text{یخ}}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{270g}{0.9 \frac{g}{cm^3}}$$

$$V_{\text{یخ}} = \frac{270}{0.9} = 300 \text{ cm}^3$$

پس حجم یخ به کار رفته در قطعه یخ اولیه  $300 \text{ cm}^3$  با توجه به حجم ظاهری قطعه یخ درمی‌یابیم که داخل قطعه یخ حفره وجود دارد و حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 500 - 300 = 200 \text{ cm}^3$$

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

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۱۱- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \rho V$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}}{\rho_B = 10 \frac{g}{cm^3}}$$

$$9/2 = \frac{8V_A + 10V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 9/2 V_A + 9/2 V_B = 8V_A + 10V_B$$

$$\Rightarrow 1/2 V_A = 0/8 V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

حال درصد جرمی فلز A در آلیاژ مکعب برابر است با:

$$\text{درصد جرمی فلز A} = \frac{m_A}{m_A + m_B} \times 100$$

$$= \frac{\rho_A V_A}{\rho_A V_A + \rho_B V_B} \times 100 = \frac{\rho_A V_A}{\rho_A V_A + \rho_B \frac{2}{3} V_A} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی فلز A} = \frac{8V_A}{8V_A + 10 \times \frac{2}{3} V_A} \times 100 = \frac{8V_A}{24V_A} \times 100$$

$$= 33.3\%$$

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

۱۰۵- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

به منظور کاهش خطا باید از داده‌های به دست آمده میانگین بگیریم. دقت کنید که داده‌های پرت در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، در این آزمایش‌ها دو داده  $32/08g$  و  $11/04g$  اختلاف زیادی با بقیه دارند پس در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، حال میانگین داده‌های آزمایش‌های دیگر برابر است با:

$$\text{میانگین داده‌ها} = \frac{18/96 + 18/82 + 18/80 + 18/78 + 18/98 + 18/82 + 18/92 + 18/64}{8}$$

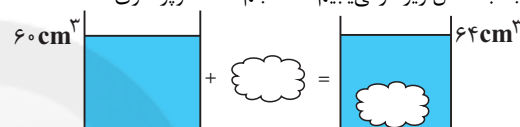
$$= \frac{150/72}{8} = 18/84g$$

پس جرم این جسم با کم‌ترین خطا  $18/84g$  و دقت اندازه‌گیری ترازو برابر با  $0.01g$  است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

«زهرا آقاممیری»

۱۰۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر درمی‌یابیم که حجم قطعه توپ فلزی  $4 \text{ cm}^3$  است.

$$V_{\text{گلوله}} = 64 - 60 = 4 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{V_{\text{گلوله}}} = \frac{76g}{4 \text{ cm}^3} = 19 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$= 19 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

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

«زهرا آقاممیری»

۱۰۷- گزینه «۱»

ابتدا حجم باران باریده شده را حساب می‌کنیم:

$$V = Ah = 50 \text{ hec} = 50 \times 10^4 \text{ m}^2$$

$$h = 20 \text{ mm} = 20 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$V = 50 \times 10^4 \times 20 \times 10^{-3} = 10^5 \text{ m}^3$$

جرم باران را از رابطه چگالی می‌یابیم:

$$m = \rho V = 1 \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

$$m = 10^3 \times 10^5$$

$$= 10^8 \text{ kg} = 10^5 \text{ ton}$$

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

«هاشم زمانیان»

۱۰۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی و نوشتن آن به صورت مقایسه‌ای داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \Rightarrow \frac{m_A}{R_A} = 2 \frac{m_B}{R_B}$$

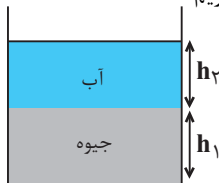
$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{3} \times (2)^3 = \frac{8}{3}$$

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

«هاشم زمانیان»

## ۱۱۵- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$h_1 + h_2 = \gamma \text{cm} \quad (1)$$

$$m_{\text{جیوه}} + m_{\text{آب}} = 700 \text{g} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 700 \text{g}$$

$$V = Ah, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$13/6 \times 10 \times h_1 + 1 \times 10 \times h_2 = 700$$

$$\Rightarrow 136h_1 + 10h_2 = 700 \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1) & h_1 + h_2 = 70 \\ (2) & 136h_1 + 10h_2 = 700 \end{cases} \xrightarrow{\times(-10)} \begin{cases} h_1 + h_2 = 70 \\ 136h_1 + 10h_2 = 700 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -10h_1 - 10h_2 = -700 \\ 136h_1 + 10h_2 = 700 \end{cases} \Rightarrow 126h_1 = 630$$

$$\Rightarrow h_1 = 5 \text{cm}, h_2 = 2 \text{cm}$$

حال نسبت جرم جیوه به آب برابر است با:

$$\frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{آب}}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}} = \frac{13/6}{1} \times \frac{5 \times 10}{2 \times 10} = 34$$

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

«هاشم زمانیان»

## ۱۱۶- گزینه «۴»

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» درست می‌باشند و دلیل نادرستی گزینه «۴» عبارت است از: مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

«زهرا آقاممیری»

## ۱۱۷- گزینه «۴»

در حالت گاز، ماده شکل مشخصی ندارد. اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت و با یکدیگر و با دیواره‌های ظرفی که در آن قرار دارند، برخورد می‌کنند. فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است و پدیده پخش در گازها نسبت به مایعات با سرعت بیشتری رخ می‌دهد و سریع‌تر اتفاق می‌افتد.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۶ کتاب درسی)

«مهمربقر مفتاح»

## ۱۱۸- گزینه «۳»

عامل نگه‌دارنده گیره فلزی روی سطح آب، نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های سطح آب است که ماهیت این نیرو الکتریکی می‌باشد.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۹ کتاب درسی)

«پوژ احمدی شعاع»

## ۱۱۹- گزینه «۱»

دمای قطره‌های روغن در قطره‌چکان شکل (۲) کم‌تر است، زیرا قطره‌ها نسبت به قطره‌چکان (۱) بزرگ‌ترند و می‌توان گفت در شکل (۱) با افزایش دمای مایع، جنبش و فاصله مولکول‌های آن افزایش یافته و در نتیجه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد، بنابراین در دمای بالاتر تعداد مولکول‌های کم‌تری به هم می‌چسبند و حجم قطره‌ها کم‌تر می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

«مهمربقر روزی»

## ۱۲۰- گزینه «۲»

چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، لذا سطح جیوه در داخل لوله موئین برآمده و پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف می‌باشد. از طرفی هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، خاصیت موئینگی بیشتر و لذا اختلاف ارتفاع سطح آزاد جیوه در داخل ظرف و لوله موئین بیشتر می‌شود. با این توضیحات شکل گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

## ۱۱۲- گزینه «۱»

«زهرا آقاممیری»

چون چگالی مایع  $\rho_2$  از بقیه بیشتر است، لذا این مایع در کف ظرف قرار می‌گیرد و مایع  $\rho_1$  که چگالی کمتری دارد، بالاتر از دو مایع دیگر قرار می‌گیرد. از طرفی چون جرم هر سه مایع داخل ظرف یکسان است، لذا نسبت ارتفاع مایع‌ها برابر با عکس نسبت چگالی آن‌ها است:

$$m_1 = m_2 = m_3 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 = \rho_3 V_3 \quad V = Ah \rightarrow$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_1 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{2/4}{0/8} = 2 \Rightarrow h_1 = 2h_2$$

$$\frac{h_3}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_3} = \frac{\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_3 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \frac{h_3}{h_2} = \frac{2/4}{1/5} = 1/6$$

$$\Rightarrow h_3 = 1/6 h_2$$

لذا شکل گزینه «۱» صحیح است.

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

## ۱۱۳- گزینه «۴»

«شهرام آموگر»

هنگامی که حفره را با ماده‌ای با چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر می‌کنیم، داریم:

$$V_{\text{فلز}} + V_{\text{حفره}} = V_{\text{مکعب}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} + V_{\text{فلز}} = 1000 \quad (1)$$

$$m_{\text{ماده}} + m_{\text{فلز}} = m_{\text{مکعب}} \Rightarrow \rho_{\text{ماده}} V_{\text{حفره}} + \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = 7600$$

$$\rho_{\text{ماده}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \quad (2)$$

$$\rho_{\text{فلز}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \begin{cases} V_{\text{حفره}} + V_{\text{فلز}} = 1000 \quad \times(-10) \\ 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -10V_{\text{حفره}} - 10V_{\text{فلز}} = -10000 \\ 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -10V_{\text{حفره}} - 10V_{\text{فلز}} = -10000 \\ 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \end{cases}$$

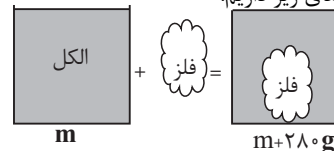
$$-6V_{\text{حفره}} = -2400 \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 400 \text{cm}^3$$

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

## ۱۱۴- گزینه «۳»

«مهمربقر روزی»

با توجه به شکل‌های زیر داریم:



تغییر جرم مجموعه برابر با افزایش جرم ظرف به دلیل اضافه شدن جرم قطعه فلز و کم شدن جرم الکل بیرون ریخته شده است:

$$\Delta m = m_{\text{الکل}} - m_{\text{فلز}} = \Delta m$$

$$\Rightarrow \Delta m = \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}} - \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} \quad \frac{V_{\text{الکل}} = V_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{فلز}} = 7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$280 = (7/8 - 0/8) V_{\text{الکل}} \Rightarrow V_{\text{الکل}} = 40 \text{cm}^3$$

جرم الکل بیرون ریخته شده برابر است با:

$$m_{\text{الکل}} = 0/8 \times 40 = 32 \text{g}$$

$$m_{\text{فلز}} = 7/8 \times 40 = 35 \text{g}$$

جرم قطعه فلز برابر است با:

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

## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه ۴

«میلاد عزیز»

همه عبارت‌های داده شده صحیح هستند.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه ۲

«مصطفی کیانی»

از میان شعله شمع (زرد)، ششوار صنعتی (قرمز) و شعله اجاق گاز (آبی)، بیشترین دما و انرژی مربوط به شعله اجاق گاز و کمترین مربوط به ششوار صنعتی است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۲۳- گزینه ۲

«امیر هاتمیان»

موارد (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی سایر عبارت:

(الف) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون از جنس فرسرخ و نامرئی بوده و با وسیله‌ای مثل دوربین گواشی قابل رؤیت هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۲۴- گزینه ۲

«امیر هاتمیان»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: «اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر اتم‌ها را نداشت.

گزینه ۳: «انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

گزینه ۴: «با افزایش فاصله لایه‌های الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۲۵- گزینه ۳

«مجتبی عبادی»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

تشریح عبارت‌ها:

(الف) شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.

(ب) هیدروژن دارای ۴ نوار در طیف نشری خطی خود در گستره مرئی می‌باشد و فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ( $^1\text{H}$ ) دارای دو ذره زیراتمی می‌باشد. ( $1p$  و  $1e$ )

(پ) رنگ شعله سدیم نیترات زرد می‌باشد.

(ت) رنگ شعله لیتیم کلرید قرمز و رنگ شعله مس ( $\text{II}$ ) کلرید سبز می‌باشد و رنگ قرمز نسبت به رنگ سبز طول موج بلندتری دارد.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۲۶- گزینه ۴

«مجتبی عبادی»

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

با افزایش فاصله از هسته، سطح انرژی الکترون در لایه افزایش و پایداری آن در لایه کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۲۷- گزینه ۴

«امیر هاتمیان»

گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها از رابطه  $2l+1$  به دست می‌آید.

$$\text{مثال: } 2e^{-} = 2 + 0 = 2 \rightarrow \text{زیرلایه } s$$

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹ کتاب درسی)

## ۱۲۸- گزینه ۲

«سین معین‌رادر آرائی»

تنها مورد سوم نادرست است.

مورد اول: طول موج پرتوهای رنگی لامپ‌های بزرگ راه‌ها به طول موج رنگ زرد و طول موج لامپ‌های نئونی به طول موج رنگ قرمز نزدیک‌تر است. انرژی و دمای رنگ قرمز کمتر از رنگ زرد است.

مورد دوم: رنگ و طول موج طیف‌های هیدروژن و لیتیم تفاوت دارند.

مورد سوم: خطوط نشری طیف‌ها در ناحیه مرئی و نامرئی همگی گسسته می‌باشد طبق مدل کوانتومی.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۲۹- گزینه ۲

«میلاد عزیز»

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.

عبارت اول: انتقال‌های  $A$ ،  $D$  و  $E$  (به  $n=2$ ) با نشر نور با طول موج در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال کمتر و طول موج نشر شده بلندتر است.

عبارت دوم: اختلاف سطح انرژی دو لایه ۵ و ۳ با لایه‌های ۴ و ۲ یکسان نیست.

عبارت سوم: انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به  $n=1$  با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه است.

عبارت چهارم: در همه انتقال‌ها نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های  $B$  و  $C$  در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۳۰- گزینه ۴

«سین معین‌رادر آرائی»

پرتو با دمای  $275^{\circ}$  درجه سلسیوس بیشترین انرژی و بیشترین شکست از منشور را دارد.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳۷- گزینه «۱»

با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن:

$$\text{طول موج } 656\text{nm} \text{ و قرمز } \Rightarrow n=2 \rightarrow n=3$$

$$\text{طول موج } 486\text{nm} \text{ و آبی فیروزه‌ای } \Rightarrow n=2 \rightarrow n=4$$

$$\text{طول موج } 434\text{nm} \text{ و نیلی } \Rightarrow n=2 \rightarrow n=5$$

$$\text{طول موج } 410\text{nm} \text{ و بنفش } \Rightarrow n=2 \rightarrow n=6$$

الکترون برانگیخته با از دست دادن انرژی به لایه‌های پایین‌تر باز می‌گردد (نه فقط لایه دوم) اما انتقال به لایه دوم موجب ایجاد خط رنگی در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی می‌شود.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳۸- گزینه «۴»

هر چه دما افزایش یابد، انرژی نور منتشر شده بیش‌تر و طول موج آن کوتاه‌تر است. کوتاه‌ترین، طول موج در گستره نور مرئی مربوط به نور بنفش است. اگر انرژی پرتو C از A بیش‌تر و دمای پرتو B بیش‌تر از A و C باشد می‌توان گفت B و C پرتوهایی پرانرژی‌تر از A و در ناحیه غیر مرئی طیف الکترومغناطیسی قرار دارند، بنابراین هر سه عبارت نادرست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی با تغییر»

۱۳۹- گزینه «۱»

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی ۵ ( $l=5$ ) حداکثر گنجایش  $2(2l+1) = 2(2 \times 5 + 1) = 22$  الکترون را دارد.

گزینه «۳»: گنجایش زیرلایه‌ها ارتباطی با شماره لایه الکترونی ندارد، مثلاً زیرلایه‌های  $2p$  و  $5p$  هر دو گنجایش ۶ الکترون را دارند.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۴۰- گزینه «۲»

مورد (ت) نادرست است.

عدد کوانتومی اصلی زیرلایه  $4s$  برابر ۴ بوده و بیشتر از عدد کوانتومی اصلی زیرلایه  $3d$  می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

## شیمی (۱) - موازی

«میلاد عزیز»

۱۴۱- گزینه «۴»

همه عبارت‌های داده شده صحیح هستند.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۱۴۲- گزینه «۳»

$$14/9 = \frac{11f_1 + 14f_2 + 16f_3}{100} \quad f_1 = \frac{1}{3}f_2 \Rightarrow f_2 = 3f_1$$

$$1490 = 11f_1 + 14(3f_1) + 16(f_3) \Rightarrow 1490 = 53f_1 + 16f_3$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 100 \Rightarrow 4f_1 + f_3 = 100 \Rightarrow f_3 = 100 - 4f_1$$

$$\Rightarrow 1490 = 53f_1 + 16(100 - 4f_1)$$

$$1490 = 53f_1 + 1600 - 64f_1 \Rightarrow 11f_1 = 110 \Rightarrow f_1 = 10$$

$$\Rightarrow f_2 = 3f_1 = 30 \Rightarrow f_3 = 60$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳۱- گزینه «۳»

با توجه به طیف نشری خطی عناصر در کتاب درسی، طیف نشری خطی سدیم از خطوط بیشتری تشکیل شده است.

(صفحه ۲۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳۲- گزینه «۱»

شعله سرخ رنگ حاصل از پاشیدن محلول لیتیم کربنات (C)، به نور سرخ رنگ لامپ نئون شبیه‌تر است.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی، با تغییر»

۱۳۳- گزینه «۴»

بررسی‌ها نشان می‌دهد که هر فلز، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می‌توان از آن طیف برای شناسایی فلز استفاده کرد. از طرفی از آنجایی که گستره مرئی به بازه ۷۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر تعلق دارد مشاهده می‌شود که نمونه طیف‌هایی خارج از بازه یاد شده نیز دارد.

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳۴- گزینه «۱»

تنها مورد «ت» نادرست است.

بررسی عبارت «ت»:

نور مرئی انرژی بیش‌تری نسبت به پرتوهای فروسرخ و انرژی کم‌تری از پرتوهای فرابنفش دارد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳۵- گزینه «۲»

هر چه مقدار  $n$  برای یک الکترون بزرگ‌تر باشد، آن الکترون پایداری کم‌تری دارد اما انرژی و فاصله آن از هسته بیش‌تر است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی، با تغییر»

۱۳۶- گزینه «۴»

به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند. در گزینه «۳» باید دقت کرد که امواج رنگی (طیف مرئی) بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی را شامل می‌شود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«سین معرندار آراتی»

۱۴۸- گزینه «۲»

تنها مورد سوم نادرست است.  
مورد اول: طول موج پرتوهای رنگی لامپهای بزرگ راهها به طول موج رنگ زرد و طول موج لامپهای نئونی به طول موج رنگ قرمز نزدیک تر است. انرژی و دمای رنگ قرمز کمتر از رنگ زرد است.  
مورد دوم: رنگ و طول موج طیفهای هیدروژن و لیتیم تفاوت دارند.  
مورد سوم: خطوط نشری طیفها در ناحیه مرئی و نامرئی همگی گسسته می باشد طبق مدل کوانتومی.  
(صفحه های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

«تاهید اشرفی»

۱۴۹- گزینه «۴»

$$? \text{atom O} = \text{mg SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_3} \times \frac{N_A \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}}$$

$$= \frac{3m N_A}{80} \text{ atom O}$$

$$? \text{atom Fe} = \text{mg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{N_A \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= \frac{m N_A}{80} \text{ atom Fe}$$

$$(\text{SO}_3)_\text{O} \text{ اتم} - (\text{Fe}_2\text{O}_3)_\text{Fe} \text{ اتم} = 3 / 0.1 \times 10^{23}$$

$$\frac{3 N_A \times m}{80} - \frac{N_A \times m}{80} = 3 / 0.1 \times 10^{23}$$

$$\frac{2 N_A \times m}{80} = 3 / 0.1 \times 10^{23}$$

$$2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} m = 3 / 0.1 \times 10^{23} \times 80$$

$$m = \frac{80}{4} = 20 \text{ g}$$

$$? \text{ mol SO}_3 = 20 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} = 0.25 \text{ mol SO}_3$$

(صفحه های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

«سین معرندار آراتی»

۱۵۰- گزینه «۴»

پرتو با دمای ۲۷۵۰ درجه سلسیوس بیشترین انرژی و بیشترین شکست از منشور را دارد.  
(صفحه های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۵۱- گزینه «۳»

با توجه به طیف نشری خطی عناصر در کتاب درسی، طیف نشری خطی سدیم از خطوط بیشتری تشکیل شده است.  
(صفحه ۲۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۵۲- گزینه «۱»

شعله سرخ رنگ حاصل از پاشیدن محلول لیتیم کربنات (C)، به نور سرخ رنگ لامپ نئون شبیه تر است.  
(صفحه های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۱۴۳- گزینه «۲»

از میان شعله شمع (زرد)، ششوار صنعتی (قرمز) و شعله اجاق گاز (آبی)، بیشترین دما و انرژی مربوط به شعله اجاق گاز و کمترین مربوط به ششوار صنعتی است.  
(صفحه های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

۱۴۴- گزینه «۲»

موارد (ب) و (پ) درست هستند.  
بررسی سایر عبارات:  
(الف) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون نامرئی بوده و با وسیله ای مثل دوربین گواشی قابل رؤیت هستند.  
(صفحه های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«میتبی عباری»

۱۴۵- گزینه «۳»

عبارات (ب) و (ت) درست هستند.  
تشریح عبارت ها:  
(الف) شعله فلز لیتیم و همه ترکیب های آن سرخ رنگ است.  
(ب) هیدروژن دارای ۴ نوار در طیف نشری خطی خود در گستره مرئی می باشد و فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ( $^1\text{H}$ ) دارای دو ذره زیراتمی می باشد. (e و p)  
(پ) رنگ شعله سدیم نیترات زرد می باشد.  
(ت) رنگ شعله لیتیم کلرید قرمز و رنگ شعله مس (II) کلرید سبز می باشد و رنگ قرمز نسبت به رنگ سبز طول موج بلندتری دارد.  
(صفحه های ۵، ۶، ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

«هدی یغاری پور»

۱۴۶- گزینه «۴»

$$20 \text{ L MCl}_2 \times \frac{1 \text{ g MCl}_2}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol MCl}_2}{X \text{ g MCl}_2} \times \frac{6}{0.2 \times 10^{23}} = \frac{1}{20} \times 0.4 \times 10^{23} \text{ مولکول}$$

$$\frac{6}{0.2 \times 10^{23}} \text{ مولکول} = \frac{1}{20} \times 0.4 \times 10^{23} \text{ مولکول}$$

$$X = M + 2(35/5) = 110 \Rightarrow M = 39 \text{ g.mol}^{-1}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«سین معرندار آراتی»

۱۴۷- گزینه «۳»

موارد (الف)، (ب) و (پ) نادرست هستند.  
(الف) اتمها به طور باور نگرندنی ریز هستند به طوری که نمی توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تک تک آنها، شمار آنها را به دست آورد.  
(ب) از روی جرم یک ماده می توان تعداد اتمها را تعیین کرد.  
(پ) گاز هیدروژن به صورت  $\text{H}_2$  است؛ بنابراین هر مول از آن شامل دو مول اتم هیدروژن است.  
مورد (ت):

$$\frac{\text{اتم}}{\text{مولکول C}_2\text{H}_6} \times \frac{\text{مولکول C}_2\text{H}_6}{\text{مولکول C}_2\text{H}_6} \times \frac{N_A \text{ C}_2\text{H}_6 \text{ مولکول}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 0.8 N_A$$

$$= 0.8 N_A$$

$$\frac{\text{اتم}}{\text{مولکول}} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ g NH}_3} \times 34 \text{ g NH}_3 = 0.8 N_A$$

$$= 0.8 N_A$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی، با تغییر»

بررسی‌ها نشان می‌دهد که هر فلز، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می‌توان از آن طیف برای شناسایی فلز استفاده کرد. از طرفی از آنجایی که گستره مرئی به بازه ۷۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر تعلق دارد مشاهده می‌شود که نمونه طیف‌هایی خارج از بازه یاد شده نیز دارد.

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۵۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

تنها «ت» نادرست است.

بررسی عبارت «ت»:

نور مرئی انرژی بیش‌تری از پرتوهای فرورسرخ و انرژی کم‌تری از پرتوهای فرابنفش دارد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۵۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه گرم است و جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/008\text{amu}$  یا  $1/008\text{u}$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷ کتاب درسی)

## ۱۵۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند. در گزینه «۳» باید دقت کرد که امواج رنگی (طیف مرئی) بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی را شامل می‌شود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۵۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون ذره سازنده هسته اتم نمی‌باشد.

گزینه «۲»: نماد نوترون  $n$  و نماد الکترون  $e^-$  می‌باشد.

گزینه «۳»: تفاوت جرم نوترون و پروتون  $1/0073 - 1/0087 = 0/0014\text{amu}$  می‌باشد که با توجه به جرم الکترون که  $0/0005\text{amu}$  می‌باشد تقریباً  $2/8$  برابر جرم الکترون است.

گزینه «۴»: مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم برابر عدد جرمی آن می‌باشد. جرم اتمی یک عنصر با عدد جرمی آن همواره برابر نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۵۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

هر چه دما افزایش یابد، انرژی نور منتشر شده بیش‌تر و طول موج آن کوتاه‌تر است. کم‌ترین، طول موج در گستره نور مرئی مربوط به نور بنفش است. اگر انرژی پرتو C از A بیش‌تر و دمای پرتو B بیش‌تر از A و C باشد می‌توان گفت B و C پرتوهای پرانرژی‌تر از A و در ناحیه غیر مرئی طیف الکترومغناطیسی قرار دارند، بنابراین هر سه عبارت نادرست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۵۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است و جرم اتمی ایزوتوپ کربن-۱۲ دقیقاً برابر با  $12\text{amu}$  است؛ بنابراین گزینه‌های «۳» و «۴» نادرست هستند. جرم اتمی سایر اتم‌ها لزوماً برابر با عدد جرمی نیست و بر اساس متن صفحه ۱۴ کتاب درسی، جرم اتمی هیدروژن برابر با  $1/008\text{amu}$  است. نکته آخر این‌که جرم اتمی یک اتم معمولاً اعشاری می‌باشد. عدد جرمی فلوتور و اکسیژن به ترتیب  $19/00$  و  $16/00$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۶۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$\overline{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3 + M_4F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$F_1 + F_2 = 65, F_3 = 15, F_4 = 20$$

$$\Rightarrow \overline{M} = \frac{F_1 \times 49 + (65 - F_1) \times 51 + 15 \times 53 + 20 \times 54}{100} = 50/95$$

$$\Rightarrow 2F_1 = 95 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 47/5 \\ F_2 = 17/5 \end{cases}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)