



پایه دهم تجربی

۱۸ آذر ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی
ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱	۳	۳۰ دقیقه
ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱	۵	
زیست‌شناسی (۱) - عادی	۲۰	۴۱	۸	۲۰ دقیقه
			طراحی آشنا	
زیست‌شناسی (۱) - موازی	۲۰	۶۱	۱۲	
			طراحی آشنا	
فیزیک (۱) - عادی	۲۰	۸۱	۱۶	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱	۲۰	
شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۲۱	۲۴	۲۰ دقیقه
شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۴۱	۲۸	
جمع	۸۰			۱۰۵

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	محمد امین اقبال احمدی - افشین خاصه خان - بهنام کلامی - مسعود مهدوی - علی آزاد - حمید علیزاده - میلاد منصوری - بهرام حلاج - احمد مهرابی - محمد ابراهیم تونزنده جانی - علی سرآبادانی - سعید ذبیح زاده روشن - میثم بهرامی جويا - امیر محمودیان - محمد حمیدی - اسماعیل میرزایی
زیست‌شناسی (۱)	امین خوشنویسان - محمد کیشانی - امین نوریان - محمدرضا گلزاری - مهدی گوهری قادر - سجاد خادم‌نژاد - رضا خورسندی
فیزیک (۱)	محمد گودرزی - هاشم زمانیان - امیر محمودی انزلی - محمدجعفر مفتاح - شهرام آموزگار - امیر ملکان - زهره آقامحمدی - میثم دشتیان - حمید زرین‌کفش - عبدالرضا امینی‌نسب - مصطفی کیانی
شیمی (۱)	امیر حاتمیان - علیرضا جلیلی - ناهید اشرفی - میرحسن حسینی - آروین شجاعی - صنعتان نادری - حسین معدن‌دار آرنای - هادی حاجی‌نژادیان - سهراب صادقی‌زاده - سروش عبادی - علیرضا رضائی - میلاد عزیزی - علی مؤیدی - مرتضی زارعی

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - رضا سیدنجفی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	محمدرضا گلزاری	لیدا علی اکبری - امیرحسین بهروزی فرد - امیرحسین قاسمی - رهام منافیان	مهاسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدرضا رحمتی	نگین کنعانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی‌فرد - ایمان حسین‌نژاد - متین قنبری - سیدامیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - شماره تماس: ۶۴۶۳ - ۰۲۱



ریاضی (۱) عادی

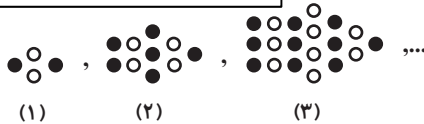
۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات /
توان‌های گویا و عبارات‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا
پایان ریشه و توان
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۱- اگر $ax + 1, -x$ مشخص‌کننده یک بازه اعداد حقیقی نباشد، حداقل مقدار x کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) $\frac{1}{a+1}$
(۲) $\frac{-1}{a+1}$
(۳) صفر
(۴) $\frac{1}{a-1}$

۲- در شماره دهم الگوی زیر، چند دایره توپُر وجود دارد؟



- (۱) ۷۰
(۲) ۷۵
(۳) ۸۱
(۴) ۸۶

۳- در یک دنباله هندسی غیرثابت، سه برابر جمله دوم، دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم می‌توانند به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۲
(۴) ۹

۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، حاصل عبارت $(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{\circ}$ کدام است؟

- (۱) ۳۲
(۲) ۸۸
(۳) ۱۰۲۴
(۴) ۱۰۴۸

۵- شخصی نردبانی را با زاویه 45° نسبت به سطح زمین به دیواری تکیه می‌دهد اما به دلیل دسترسی نداشتن به نقطه دلخواه، زاویه نردبان با سطح زمین را 15° افزایش می‌دهد و با این کار می‌تواند به ارتفاعی به اندازه ۶ متر بالاتر از حالت قبلی دست یابد. طول نردبان کدام است؟

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a+1} - \sqrt{a}}\right) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}$$

- (۱) $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})$
(۲) $12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$
(۳) $6(\sqrt{3} - \sqrt{2})$
(۴) $12(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

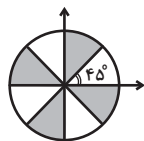
۶- اگر $\sin \alpha \times \cos \alpha > 0$ و $\cot \alpha \times \sin \alpha < 0$ باشد، انتهای کمان زاویه α در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) ربع اول
(۲) ربع دوم
(۳) ربع سوم
(۴) ربع چهارم

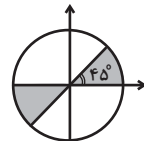
۷- خط $y = mx + \frac{y}{k}$ با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه α می‌سازد. اگر $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3$ باشد و این خط از نقطه $A\left(\frac{3}{5}, k\right)$ عبور کند، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{25}$
(۳) $\frac{1}{5}$
(۴) $\frac{1}{75}$

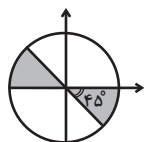
۸- در کدام دایره مثلثاتی، ناحیه رنگی، جواب نامعادله $\cot x (\sin^2 x - \cos^2 x) > 0$ را نشان می‌دهد؟



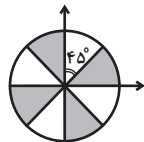
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۹- ریشه سوم معکوس عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{192} + \sqrt[3]{3000} - \sqrt[3]{1029}}{\sqrt[3]{81}}$ چند برابر $\sqrt[3]{21}$ است؟

- (۱) $\sqrt[3]{49}$
(۲) $\sqrt[3]{7}$
(۳) $\frac{1}{\sqrt[3]{49}}$
(۴) $\frac{1}{\sqrt[3]{7}}$

۱۰- اگر $\tan^2 \theta + \cos^2 \theta = 2a - 1$ و $\tan^2 \theta - \cos^2 \theta = 2b - 1$ باشند، آنگاه کدام گزینه درست است؟ ($a \neq b$)

- (۱) $a^2 - b^2 = 1$
(۲) $a^2 + b^2 = 1$
(۳) $a^2 - b^2 = 4$
(۴) $a^2 + b^2 = 4$



۱۱- مجموعه A دارای ۲۰ عضو و مجموعه B دارای ۱۵ عضو و $A \cup B$ دارای ۳۰ عضو می‌باشد. چند عضو دقیقاً به یکی از دو مجموعه A یا B تعلق دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰

۱۲- در دنباله حسابی با جمله نام t_n ، حاصل $\frac{5t_6 + 7t_9 - 3t_4}{3}$ کدام است؟

- (۱) $3t_{25}$ (۲) $3t_9$ (۳) $3t_8$ (۴) $3t_{24}$

۱۳- اعداد x، ۱ و y سه جمله متوالی از دنباله حسابی‌اند. مجذور واسطه هندسی 3^x و 3^y کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۸۱ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) ۹

۱۴- اگر حاصل ضرب پانزده جمله اول از یک دنباله هندسی برابر با ۱۰۰ باشد، جمله هشتم این دنباله کدام است؟

- (۱) $\sqrt[15]{100}$ (۲) $\frac{100}{15}$ (۳) 100^{15} (۴) ۱۰۰

۱۵- نقطه $A(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ را روی دایره مثلثاتی یکبار به اندازه 90° پادساعتگرد حرکت می‌دهیم تا به نقطه B برسیم و بار دیگر نقطه A را نسبت

به نیم‌ساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم تا به نقطه C برسیم. مساحت مثلث ABC چند واحد مربع است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۶- اگر $\cos x = \frac{2a}{1+a^2}$ باشد، آنگاه محدوده تغییرات a کدام است؟

- (۱) (-۱, ۱) (۲) (۰, ∞) (۳) ($-\infty$, ۰) (۴) ($-\infty$, $+\infty$)

۱۷- برای دو زاویه a و b شرایط زیر را داریم. a و b کدام گزینه می‌تواند باشد؟

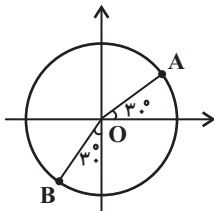
- ۱) $\sin a > \sin b$
۲) $\cos a < \cos b$
۳) $\sin b < \cos b$

(۱) $a = 140^\circ$ و $b = 40^\circ$ (۲) $a = 200^\circ$ و $b = 70^\circ$

(۳) $a = 110^\circ$ و $b = 70^\circ$ (۴) $a = 200^\circ$ و $b = 250^\circ$

۱۸- شکل زیر یک دایره مثلثاتی غیراستاندارد به مرکز O و شعاع R می‌باشد در صورتی که مختصات نقطه A متناظر با زاویه 30° به صورت

$A \left(\frac{2\sqrt{3}-3}{4}, -5 \right)$ و مختصات نقطه B متناظر با زاویه 240° به صورت $B \left(\frac{-5}{2-2\sqrt{3}}, \dots \right)$ باشد، حاصل $\alpha + \beta + R$ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۹- چه تعداد از تساوی‌های زیر اتحاد هستند؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند.)

الف) $\sin^2 3x + \cos^2 3x = 1$ (ب) $\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = 2 \cos^2 x - 1$ (ج) $\tan^2 x + \cot^2 x = 2$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۱

۲۰- عدد $\sqrt[5]{-641}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

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



ریاضی (۱) - موازی

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات

فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان

دایره مثلثاتی

صفحه‌های ۱ تا ۴۱

۲۱- اگر $[ax+1, -x]$ مشخص‌کننده یک بازه اعداد حقیقی نباشد، حداقل مقدار x کدام است؟ ($a > 0$)

(۲) $\frac{-1}{a+1}$

(۱) $\frac{1}{a+1}$

(۴) $\frac{1}{a-1}$

(۳) صفر

۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر برای دو مجموعه A و B قطعاً درست است؟(الف) اگر A و B نامتناهی باشند، $A-B$ قطعاً متناهی است.(ب) اگر A و B نامتناهی باشند، $A'-B'$ قطعاً متناهی است.(ج) اگر A متناهی و B نامتناهی باشد، $A-B'$ قطعاً متناهی است.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

(۳) ۱

۲۳- در دنباله حسابی $۲۹, \dots, ۱, ۵, ۲$ ، اعداد اول فرد را جدا کرده و (با همین ترتیب) دنباله‌ای جدید می‌سازیم. اگر این دنباله را بدون توجه به اول بودن سایر جملات ادامه دهیم، جمله بیستم دنباله جدید کدام است؟

(۲) ۱۱۹

(۱) ۸۹

(۴) ۵۹

(۳) ۱۰۹

۲۴- در یک دنباله هندسی غیرثابت، سه برابر جمله دوم، دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم می‌توانند به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

(۲) ۶

(۱) ۳

(۴) ۹

(۳) ۲

۲۵- چهار عدد تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. مجموع اعداد ردیف فرد ۸ و مجموع اعداد ردیف زوج ۲۰ می‌باشد. جمله اول کدام است؟

(۲) $\frac{۳۲}{۲۹}$

(۱) $\frac{۸}{۲۱}$

(۴) $\frac{۳۲}{۲۱}$

(۳) $\frac{۸}{۲۹}$

۲۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، حاصل عبارت $(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{\circ 1}$ کدام است؟

(۲) ۸۸

(۱) ۳۲

(۴) ۱۰۴۸

(۳) ۱۰۲۴

۲۷- شخصی نردبانی را با زاویه ۴۵° نسبت به سطح زمین به دیواری تکیه می‌دهد اما به دلیل دسترسی نداشتن به نقطه دلخواه، زاویه نردبان با سطح زمین را ۱۵° افزایش می‌دهد و با این کار می‌تواند به ارتفاعی به اندازه ۶ متر بالاتر از حالت قبلی دست یابد. طول نردبان کدام است؟

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a+1}-\sqrt{a}}\right) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}$$

(۲) $۱۲(\sqrt{۳} + \sqrt{۲})$

(۱) $۶(\sqrt{۳} + \sqrt{۲})$

(۴) $۱۲(\sqrt{۳} - \sqrt{۲})$

(۳) $۶(\sqrt{۳} - \sqrt{۲})$



۲۸- اگر $\sin \alpha \times \cos \alpha > 0$ و $\cot \alpha \times \sin \alpha < 0$ باشد، انتهای کمان زاویه α در کدام ناحیه قرار دارد؟

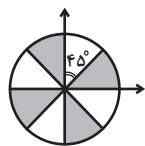
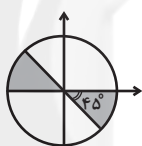
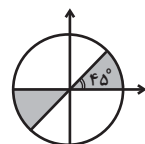
- (۱) ربع اول
(۲) ربع دوم
(۳) ربع سوم
(۴) ربع چهارم

۲۹- خط $y = mx + \frac{y}{8}$ با جهت مثبت محور طولها زاویه α می‌سازد. اگر $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3$ باشد و این خط از نقطه $A \left(\frac{3}{5}, k \right)$ عبور کند، مقدار k

کدام است؟

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

۳۰- در کدام دایره مثلثاتی، ناحیه رنگی، جواب نامعادله $\cot x (\sin^2 x - \cos^2 x) > 0$ را نشان می‌دهد؟

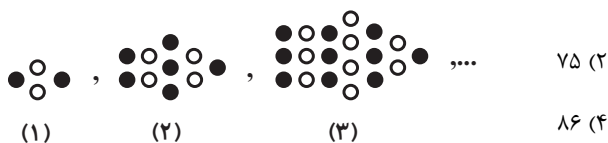


۳۱- مجموعه A دارای ۲۰ عضو و مجموعه B دارای ۱۵ عضو و $A \cup B$ دارای ۳۰ عضو می‌باشد. چند عضو دقیقاً به یکی از دو مجموعه A یا B تعلق

دارد؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۱۰

۳۲- در شماره دهم الگوی زیر، چند دایره توپر وجود دارد؟



- (۱) ۷۰
(۲) ۷۵
(۳) ۸۱
(۴) ۸۶

۳۳- در دنباله حسابی با جمله نام t_n ، حاصل $\frac{5t_6 + 7t_9 - 3t_4}{3}$ کدام است؟

- (۱) $3t_{25}$
(۲) $3t_9$
(۳) $3t_8$
(۴) $3t_{24}$

۳۴- اعداد x، ۱ و y سه جمله متوالی از دنباله حسابی‌اند. مجذور واسطه هندسی 3^x و 3^y کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۸۱
(۳) $\frac{1}{9}$
(۴) ۹



۳۵- اگر حاصل ضرب پانزده جمله اول از یک دنباله هندسی برابر با ۱۰۰ باشد، جمله هشتم این دنباله کدام است؟

$$(1) \sqrt[15]{100} \quad (2) \frac{100}{15}$$

$$(3) 100^{15} \quad (4) 100$$

۳۶- در لوزی ABCD، داریم $CD = \frac{7}{2}$ و $\cos \hat{A} = \frac{3}{7}$ ؛ مساحت لوزی کدام است؟

$$(1) \frac{7\sqrt{10}}{2} \quad (2) 7\sqrt{10}$$

$$(3) \frac{7}{2} \quad (4) 7$$

۳۷- نقطه $A(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ را روی دایره مثلثاتی یکبار به اندازه 90° پادساعتگرد حرکت می‌دهیم تا به نقطه B برسیم و بار دیگر نقطه A را نسبت

به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم تا به نقطه C برسیم. مساحت مثلث ABC چند واحد مربع است؟

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) 1$$

$$(3) 2 \quad (4) 4$$

۳۸- اگر بیشترین و کمترین مقدار عبارت $\frac{2}{a + b \cos x}$ وقتی x متغیر است، به ترتیب ۲ و ۱ باشد، حاصل $(a^2 - b)$ کدام است؟ ($a, b > 0$)

$$(1) \frac{7}{2} \quad (2) \frac{11}{4}$$

$$(3) \frac{7}{4} \quad (4) \frac{11}{2}$$

۳۹- برای دو زاویه a و b شرایط زیر را داریم. a و b کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) $\sin a > \sin b$

۲) $\cos a < \cos b$

۳) $\sin b < \cos b$

سایت کنکور

$$(2) a = 200^\circ \text{ و } b = 70^\circ$$

$$(1) a = 140^\circ \text{ و } b = 40^\circ$$

$$(4) a = 200^\circ \text{ و } b = 250^\circ$$

$$(3) a = 110^\circ \text{ و } b = 70^\circ$$

۴۰- شکل زیر یک دایره مثلثاتی غیراستاندارد به مرکز O و شعاع R می‌باشد در صورتی که مختصات نقطه A متناظر با زاویه 30° به صورت

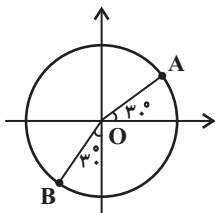
$$A \left(\frac{2\sqrt{3}-3}{4}, \frac{-5}{4} \right) \text{ و مختصات نقطه B متناظر با زاویه } 240^\circ \text{ به صورت } B \left(\frac{-5}{2-2\sqrt{3}}, \frac{-5}{2-2\sqrt{3}} \right) \text{ باشد، حاصل } \alpha + \beta + R \text{ کدام است؟}$$

$$(1) 5$$

$$(2) 3$$

$$(3) 4$$

$$(4) 2$$



زیست‌شناسی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

دنیای زنده/گوارش و جذب مواد/

تبادلات گازی

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳

پایان بخش مباحث

صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱

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- چند مورد از مطالب داده شده، در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح است؟

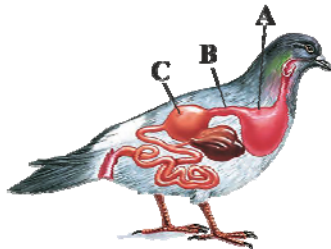
- (الف) با حرکت رو به بالای زبان کوچک و برچاکنای، در هنگام بلع از ورود مواد غذایی به دستگاه تنفس جلوگیری می‌شود.
(ب) در اثر بسته شدن مجرای مشترک صفرا و پانکراس، اختلال گسترده‌ای در گوارش تمامی مواد غذایی ایجاد می‌شود.
(ج) بخشی که در لوله گوارش بلافاصله قبل از محل گوارش نهایی مواد وجود دارد، با ترشح بیکربنات به درون خون باعث افزایش pH لوله می‌شود.
(د) معده با ترشح نوعی هورمون، به صورت غیرمستقیم موجب تبدیل نوعی پیش‌ساز به آنزیمی فعال می‌شود.
(ه) سیاهرگ باب تنها حاوی خون اندام‌های شرکت‌کننده در فرایند گوارش می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) بخش A در ملخ، قادر به ترشح آنزیم برای گوارش شیمیایی نیست.
(۲) بخش B در گاو، تا حدودی جذب آب غذا را انجام می‌دهد.
(۳) بخش C، گوارش مکانیکی مواد غذایی را در پرندۀ دانه‌خوار انجام می‌دهد.
(۴) بخش B در انسان، شامل غده‌هایی برای ترشح بیکربنات است.

۴۳- در افراد مبتلا به سلیاک ... افرادی که کمتر از نیاز بدن غذا می‌خورند ...

- (۱) همانند - میزان مساحت داخلی روده باریک که در تماس با کیموس است، کاهش شدیدی پیدا می‌کند.
(۲) برخلاف - در اثر تغییر در مقدار مصرف ماده غذایی، بدون تغییر رژیم غذایی می‌توان از پیشرفت نامطلوب وضعیت جسمی در فرد جلوگیری کرد.
(۳) برخلاف - علائمی دیده می‌شود که در بدن همه افراد مبتلا به این بیماری، به یک شکل قابل مشاهده است.
(۴) همانند - میزان ورود مواد مغذی به خون نسبت به حالت طبیعی کاهش پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن وارد محیط داخلی نمی‌شود.

۴۴- در انسان، غذا پس از خروج از بخشی از لوله گوارش که در ملخ محل اصلی جذب مواد است، وارد قسمتی می‌شود که ...

- (۱) با کمک آنزیم‌های خود به تنهایی توانایی تولید زیرواحدهای سازنده همه مولکول‌های زیستی را دارد.
(۲) محل جذب تمامی مواد می‌باشد.
(۳) محل جذب آب و یون‌ها بوده و حرکات آن آهسته انجام می‌شود.
(۴) هر دو نوع از انواع حرکات لوله گوارش در آن قابل مشاهده می‌باشد.

۴۵- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته فعال موجود در ... مخاط معده ... مخاط روده باریک ...»

- (الف) لایه زیرین - برخلاف یاخته‌های بخش زیر - در ساختار چین‌های بزرگ دیواره آن قسمت دیده می‌شود.
(ب) چین‌های برجسته - همانند یاخته‌های چین‌های حلقوی بخش - در ایجاد pH ویژه آن منطقه تأثیر مستقیم دارد.
(ج) حفره‌های - همانند یاخته‌های موجود در چین‌های بزرگ بخش - در تولید انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد نقش مستقیم دارد.
(د) عمق غدد - برخلاف یاخته‌های موجود در عمق غدد - از طریق یک مجرای مستقل، ترشحات خود را به فضای درونی لوله گوارش می‌رساند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن ... می‌شود، بلافاصله ... از بخشی قرار دارد که ...»

- (۱) کامل - بعد - یاخته‌های حفره‌های آن همانند برخی یاخته‌های غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند.
 - (۲) آغاز - قبل - برخی ترشحات کبدی وارد شده به آن، شرایط را برای فعالیت آنزیم‌ها در آن فراهم می‌کند.
 - (۳) کامل - بعد - در ساختار چین‌های حلقوی آن، لایه ماهیچه‌ای شرکت نمی‌کند.
 - (۴) آغاز - بعد - لایه ماهیچه‌ای آن، یاخته‌های چندهسته‌ای و تک‌هسته‌ای دارد.
- ۴۷- با توجه به تعداد مواردی که عبارت زیر را به صورت درست یا نادرست تکمیل می‌کند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

«یاخته‌های پوششی مخاط معده ...»

- (الف) همانند یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای آن، بیش از دو نوع هستند.
 - (ب) در تعداد لایه‌ها با یاخته‌های بافت پوششی مری متفاوت هستند.
 - (ج) سطح پنجم از سطوح سازمان‌یابی حیات را تشکیل می‌دهند.
 - (د) یک فرد در صورت آسیب، ممکن نیست به کم‌خونی منجر شود.
- (۱) تعداد عبارت‌های غلط با تعداد قسمت‌های روده بزرگ برابر است.
 - (۲) تعداد عبارت‌های صحیح با تعداد مجاری ارتباطی لوزالمعده با روده باریک برابر است.
 - (۳) تعداد عبارت‌های غلط با تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای بلافاصله قبل از بنداره انتهایی معده برابر است.
 - (۴) تعداد عبارت‌های صحیح با تعداد انواع رگ‌ها در ساختار پرزها برابر است.
- ۴۸- اعتقاد و یافته‌های ارسطو از نظر ... با زیست‌شناسان امروزی ... دارد.

- (۱) مخلوط بودن هوا از چند نوع گاز و ثابت بودن ترکیبات شیمیایی آن در هوای بازدمی نسبت به دمی - تفاوت
 - (۲) متفاوت بودن دمای هوای وارد شده به دستگاه تنفسی و هوای خارج شده از آن در زمستان - شباهت
 - (۳) تأمین انرژی لازم برای تولید مولکول ATP در نتیجه تجزیه گلوکز - شباهت
 - (۴) توجیه ارتباط بین دستگاه گردش خون و دستگاه تنفس به شکل کاملاً صحیح - تفاوت
- ۴۹- در چند ردیف از جدول زیر که مقایسه بین نایژه اصلی راست و چپ می‌باشد، ایراد علمی وجود دارد؟

ردیف	نایژه اصلی راست	نایژه اصلی چپ
۱	قطورتر	نازک‌تر
۲	طویل‌تر	کوتاه‌تر
۳	تراکم غضروف در واحد سطح کمتر	تراکم غضروف در واحد سطح بیشتر
۴	حلقه‌های غضروفی کامل	حلقه‌های غضروفی کامل

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰- کدام گزینه در ارتباط با نوعی مجرای تنفسی که در اتصال با مری قرار دارد، صحیح است؟

- (۱) در داخلی‌ترین لایه دیواره خود و لایه مجاور آن، یاخته‌های ترشح کننده وجود دارد.
- (۲) از نمای روبه‌رو، در عقب مری قرار دارد و در ابتدای خود بخشی دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.
- (۳) در بافت پوششی دیواره خود فقط یاخته‌های مؤکدار بر روی غشای پایه قرار دارند.
- (۴) لایه ماهیچه‌ای آن با لایه ماهیچه‌ای دیواره مری در تماس مستقیم می‌باشد.

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

۵۱- شکل مقابل از سطوح سازمان‌یابی حیات، سطحی را نشان می‌دهد که



(۱) از چند بافت مختلف تشکیل شده است.

(۲) فاقد راکیزه در باخته‌های خود می‌باشد.

(۳) تنها از همکاری چند یاخته مشابه به وجود آمده است.

(۴) فاقد توانایی رشد بر اساس اطلاعات دنا می‌باشد.

۵۲- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، انواع پروتئین‌های غشایی از نظر با یکدیگر شباهت دارند، اما از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

(الف) تماس با حداقل یک لایه فسفولیپیدی غشا- نیاز به صرف انرژی برای ایفای نقش خود

(ب) نوع واحدهای ساختاری آن‌ها- اتصال داشتن با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها

(ج) تماس با مایع اطراف یاخته‌ها- توانایی عبور دادن مواد از منافذ خود

(د) توانایی انتقال مواد در عرض غشا- همه عناصر سازنده ساختار خود

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۵۳- در رابطه با نوعی بافت با فضای بین یاخته‌ای اندک در بدن انسان، نمی‌توان گفت

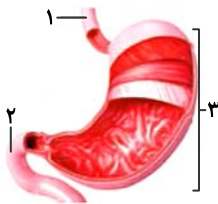
(۱) همانند سایر انواع بافت‌ها در دستگاه‌های بدن یافت می‌شود.

(۲) غشای پایه موجود در زیر این بافت، در اتصال یاخته‌های این بافت به یکدیگر نقش دارد.

(۳) این بافت در مجاری درون بدن فقط در یک لایه سازمان یافته است.

(۴) در مری، یاخته‌های عمقی این بافت، نسبت به یاخته‌های سطحی دارای شکل متفاوتی می‌باشد.

۵۴- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل که نشان دهنده سه بخش از لوله گوارش انسان است، نادرست است؟



(۱) اندام «۲»، همانند اندام «۱»، دارای یاخته‌های ترشح کننده گلیکوپروتئین موسین است.

(۲) اندام «۱» همانند اندام «۲»، فقط در قسمت انتهایی خود توسط پرده صفاق احاطه شده است.

(۳) یاخته‌های موجود در سطح درونی اندام «۱» همانند اندام «۳» دارای فضای بین یاخته‌ای اندک‌اند.

(۴) در اندام «۱» برخلاف اندام‌های «۲» و «۳»، می‌توان یاخته‌های چندهسته‌ای و با توانایی انقباض را مشاهده کرد.

۵۵- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

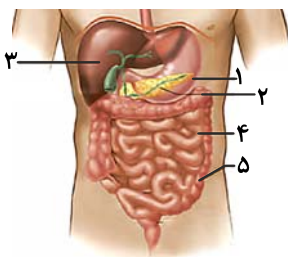
«یاخته‌های سازنده بخش یاخته‌های سازنده بخش می‌توانند

(۱) همانند-۲- بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست دهند.

(۲) همانند-۱- با تولید نوعی ماده سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش شوند.

(۳) ۱، برخلاف-۵- با تولید نوعی آنزیم گوارشی در تجزیه پروتئین‌های موجود در غذا نقش داشته باشد.

(۴) برخلاف-۲- آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات‌ها را به صورت فعال تولید کنند.



۵۶- ترکیبات خارج شده از همانند ترکیبات خارج شده از

- (۱) دهان به سمت حلق - روده باریک به روده بزرگ، قبل از خروج در همان بخش گوارش شیمیایی و فیزیکی پیدا می کنند.
- (۲) مجرای مشترک پانکراس و صفرا - معده به روده باریک، همگی فاقد توانایی آبکافت مولکول های زیستی هستند.
- (۳) معده به روده باریک - مری به معده، در تماس با لایه مخاطی دارای بافت پوششی چندلایه می باشد.
- (۴) مری به معده - مخرج، فقط از بنداره های دارای ماهیچه چندهسته ای عبور پیدا کرده اند.

۵۷- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

- (الف) جانوری که حفره گوارشی دارد، می تواند هر دو نوع گوارش برون یاخته ای و درون یاخته ای را داشته باشد.
- (ب) در پارامسی، واکوئول غذایی از حفره دهانی وارد می شود و واکوئول دفعی از منفذ دفعی، خارج می شود.
- (ج) کرم کدو همانند هیدر یک منفذ برای ورود و خروج مواد دارد.
- (د) در لوله گوارش ملخ، پیش معده بین معده و کیسه های معده قرار دارد.

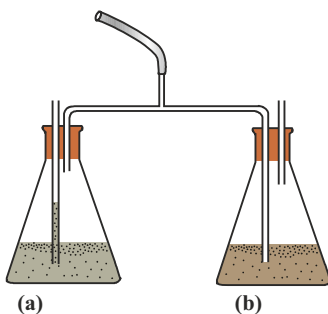
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۸- با توجه به دستگاه زیر که برای بررسی مقدار نسبی گاز کربن دی اکسید در هوای دمی و بازدمی استفاده می شود، اگر در ظرف a، محلول آب

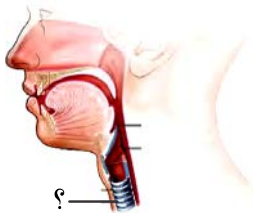


آهک و در ظرف b محلول برم تیمول بلو قرار دهیم، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ابتدا مایع درون یکی از طرف ها تغییر رنگ داده و شیری می شود.
- (۲) در حین دم، هوای ظرف های a و b به مقدار مساوی وارد ریه ها می شود.
- (۳) طی بازدم، مقداری حباب ریز در اطراف لوله بلند ظرف b مشاهده می شود.
- (۴) طی دم، هوا به طور عمده از درون ظرف (b) عبور می کند.

۵۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«بخشی که در شکل مقابل، با علامت سؤال مشخص شده است، ساختاری که آن قرار دارد،



- (۱) همانند - بعد از محل دو شاخه شدن - دارای حلقه های غضروفی شبیه به نعل اسب است.
- (۲) همانند - بلافاصله در پشت - دارای چهار لایه در ساختار دیواره خود است.
- (۳) برخلاف - در ابتدای - به ساختاری شبیه به خوشه انگور اتصال مستقیم دارد.
- (۴) برخلاف - در ابتدای - مسیر عبور هوا را باز نگه می دارد.

۶۰- کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی کامل می کنند؟

«در بخش مبادله ای دستگاه تنفس انسان، گروهی از یاخته های

- (الف) سنگفرشی دیواره حبابک، به ترشح عامل سطح فعال می پردازد.
- (ب) پوششی در حبابک و مویرگ از غشای پایه مشترکی استفاده می کنند.
- (ج) نایژک انتهایی، با حرکت ضربانی خود، مواد را به سوی حلق می راند.

۴ «الف»، «ب» و «ج»

۳ «الف» و «ب»

۲ «ب» و «ج»

۱ «الف» و «ج»

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - موازی

دنیای زنده/گوارش و جذب مواد

فصل ۱ و فصل ۲

صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳

۶۱- چند مورد از مطالب داده شده، در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح است؟

الف) با حرکت رو به بالای زبان کوچک و برچاکنای، در هنگام بلع از ورود مواد غذایی به دستگاه تنفس جلوگیری می‌شود.

ب) در اثر بسته شدن مجرای مشترک صفرا و پانکراس، اختلال گسترده‌ای در گوارش تمامی مواد غذایی ایجاد می‌شود.

ج) بخشی که در لوله گوارش بلافاصله قبل از محل گوارش نهایی مواد وجود دارد، با ترشح بیکربنات به درون خون باعث افزایش pH لوله می‌شود.

د) معده با ترشح نوعی هورمون، به صورت غیرمستقیم موجب تبدیل نوعی پیش‌ساز به آنزیمی فعال می‌شود.

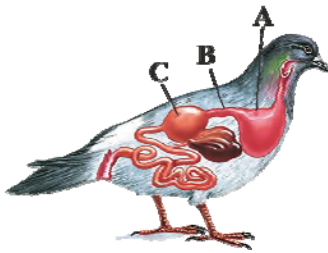
ه) سیاهرگ باب تنها حاوی خون اندام‌های شرکت‌کننده در فرایند گوارش می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) بخش A در ملخ، قادر به ترشح آنزیم برای گوارش شیمیایی نیست.

۲) بخش B در گاو، تا حدودی جذب آب غذا را انجام می‌دهد.

۳) بخش C، گوارش مکانیکی مواد غذایی را در پرندۀ دانه‌خوار انجام می‌دهد.

۴) بخش B در انسان، شامل غده‌هایی برای ترشح بیکربنات است.

۶۳- در افراد مبتلا به سلپاک ... افرادی که کمتر از نیاز بدن غذا می‌خورند ...

۱) همانند - میزان مساحت داخلی روده باریک که در تماس با کیموس است، کاهش شدیدی پیدا می‌کند.

۲) برخلاف - در اثر تغییر در مقدار مصرف ماده غذایی، بدون تغییر رژیم غذایی می‌توان از پیشرفت نامطلوب وضعیت جسمی در فرد جلوگیری کرد.

۳) برخلاف - علائمی دیده می‌شود که در بدن همه افراد مبتلا به این بیماری، به یک شکل قابل مشاهده است.

۴) همانند - میزان ورود مواد مغذی به خون نسبت به حالت طبیعی کاهش پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن وارد محیط داخلی نمی‌شود.

۶۴- در انسان، غذا پس از خروج از بخشی از لوله گوارش که در ملخ محل اصلی جذب مواد است، وارد قسمتی می‌شود که ...

۱) با کمک آنزیم‌های خود به تنهایی توانایی تولید زیرواحدهای سازنده همه مولکول‌های زیستی را دارد.

۲) محل جذب تمامی مواد می‌باشد.

۳) محل جذب آب و یون‌ها بوده و حرکات آن آهسته انجام می‌شود.

۴) هر دو نوع از انواع حرکات لوله گوارش در آن قابل مشاهده می‌باشد.

۶۵- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته فعال موجود در ... مخاط معده ... مخاط روده باریک ...»

الف) لایه زیرین - برخلاف یاخته‌های بخش زیر - در ساختار چین‌های بزرگ دیواره آن قسمت دیده می‌شود.

ب) چین‌های برجسته - همانند یاخته‌های چین‌های حلقوی بخش - در ایجاد pH ویژه آن منطقه تأثیر مستقیم دارد.

ج) حفره‌های - همانند یاخته‌های موجود در چین‌های بزرگ بخش - در تولید انوعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد نقش مستقیم دارد.

د) عمق غدد - برخلاف یاخته‌های موجود در عمق غدد - از طریق یک مجرای مستقل، ترشحات خود را به فضای درونی لوله گوارش می‌رساند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن ... می‌شود، بلافاصله ... از بخشی قرار دارد که ...»

- (۱) کامل - بعد - یاخته‌های حفره‌های آن همانند برخی یاخته‌های غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند.
 - (۲) آغاز - قبل - برخی ترشحات کبدی وارد شده به آن، شرایط را برای فعالیت آنزیم‌ها در آن فراهم می‌کند.
 - (۳) کامل - بعد - در ساختار چین‌های حلقوی آن، لایه ماهیچه‌ای شرکت نمی‌کند.
 - (۴) آغاز - بعد - لایه ماهیچه‌ای آن، یاخته‌های چندهسته‌ای و تک‌هسته‌ای دارد.
- ۶۷- با توجه به تعداد مواردی که عبارت زیر را به صورت درست یا نادرست تکمیل می‌کند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

«یاخته‌های پوششی مخاط معده ...»

- (الف) همانند یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای آن، بیش از دو نوع هستند.
 - (ب) در تعداد لایه‌ها با یاخته‌های بافت پوششی مری متفاوت هستند.
 - (ج) سطح پنجم از سطوح سازمان‌یابی حیات را تشکیل می‌دهند.
 - (د) یک فرد در صورت آسیب، ممکن نیست به کم‌خونی منجر شود.
- (۱) تعداد عبارت‌های غلط با تعداد قسمت‌های روده بزرگ برابر است.
 - (۲) تعداد عبارت‌های صحیح با تعداد مجاری ارتباطی لوزالمعده با روده باریک برابر است.
 - (۳) تعداد عبارت‌های غلط با تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای بلافاصله قبل از بنداره انتهایی معده برابر است.
 - (۴) تعداد عبارت‌های صحیح با تعداد انواع رگ‌ها در ساختار پرزها برابر است.

۶۸- در معده هر انسان سالم، ... قطعاً ...

- (۱) یاخته‌های ترشح کننده ماده معدنی - ماده‌ای را می‌سازند که سبب قلیایی شدن فضای درونی معده می‌شود.
- (۲) یاخته‌های ترشح کننده آنزیم‌های گوارشی - ترکیبات ترش‌خوری خود را در قطب مجاور هسته خود جای داده‌اند.
- (۳) نزدیک‌ترین یاخته‌های غدد به حفره معده - می‌توانند موادی را تولید کنند که از به هم پیوستن آمینواسیدها به وجود آمده‌اند.
- (۴) بزرگترین یاخته‌های غدد معده - در تشکیل لایه چسبنده موجود بر سطح مخاط معده نقش مهمی دارد.

۶۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«مواد ترشح شده از یاخته‌های ... می‌توانند ...»

- (۱) پوششی سطحی معده - در یاخته‌های پوششی غدد بزاقی نیز تولید شوند.
- (۲) کناری معده - باعث فعال شدن گروهی از آنزیم‌های لوله گوارشی شوند.
- (۳) کبد - باعث فعال شدن مهمترین آنزیم‌های تجزیه کننده چربی‌ها شوند.
- (۴) پوششی روده باریک - با تأثیر بر یاخته‌های غیرمخاطی، باعث افزایش pH درون روده باریک شوند.

۷۰- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از معده نشخوارکنندگان که غذای ...»

- (الف) نیمه جویده را از نگاری دریافت می‌کند، محلی برای عبور سه مرحله‌ای غذا محسوب می‌شود.
- (ب) کاملاً جویده را به شیردان انتقال می‌دهد، مستقیماً از مری غذا را دریافت می‌کند.
- (ج) نیمه جویده را به هزارلا انتقال می‌دهد، همواره از سیرابی غذا دریافت می‌کند.
- (د) کاملاً جویده را از مری دریافت می‌کند، محلی برای گوارش میکروبی سلولز در دو مرحله محسوب می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

۷۱- شکل مقابل از سطوح سازمان‌یابی حیات، سطحی را نشان می‌دهد که



(۱) از چند بافت مختلف تشکیل شده است.

(۲) فاقد راکیزه در یاخته‌های خود می‌باشد.

(۳) تنها از همکاری چند یاخته مشابه به وجود آمده است.

(۴) فاقد توانایی رشد بر اساس اطلاعات دنا می‌باشد.

۷۲- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، انواع پروتئین‌های غشایی از نظر با یکدیگر شباهت دارند، اما از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

الف) تماس با حداقل یک لایه فسفولیپیدی غشا- نیاز به صرف انرژی برای ایفای نقش خود

ب) نوع واحدهای ساختاری آن‌ها- اتصال داشتن با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها

ج) تماس با مایع اطراف یاخته‌ها- توانایی عبور دادن مواد از منافذ خود

د) توانایی انتقال مواد در عرض غشا- همه عناصر سازنده ساختار خود

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۳- در رابطه با نوعی بافت با فضای بین یاخته‌ای اندک در بدن انسان، نمی‌توان گفت

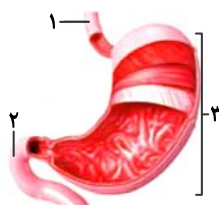
(۱) همانند سایر انواع بافت‌ها در دستگاه‌های بدن یافت می‌شود.

(۲) غشای پایه موجود در زیر این بافت، در اتصال یاخته‌های این بافت به یکدیگر نقش دارد.

(۳) این بافت در مجاری درون بدن فقط در یک لایه سازمان یافته است.

(۴) در مری، یاخته‌های عمقی این بافت، نسبت به یاخته‌های سطحی دارای شکل متفاوتی می‌باشد.

۷۴- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل که نشان دهنده سه بخش از لوله گوارش انسان است، نادرست است؟



(۱) اندام «۲»، همانند اندام «۱»، دارای یاخته‌های ترشح کننده گلیکوپروتئین موسین است.

(۲) اندام «۱» همانند اندام «۲»، فقط در قسمت انتهایی خود توسط پرده صفاق احاطه شده است.

(۳) یاخته‌های موجود در سطح درونی اندام «۱» همانند اندام «۳» دارای فضای بین یاخته‌ای اندک‌اند.

(۴) در اندام «۱» برخلاف اندام‌های «۲» و «۳»، می‌توان یاخته‌های چندهسته‌ای و با توانایی انقباض را مشاهده کرد.

۷۵- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

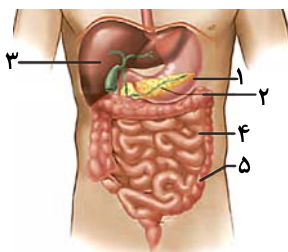
«یاخته‌های سازنده بخش یاخته‌های سازنده بخش می‌توانند

(۱) همانند-۲- بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست دهند.

(۲) همانند-۱- با تولید نوعی ماده سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش شوند.

(۳) برخلاف-۵- با تولید نوعی آنزیم گوارشی در تجزیه پروتئین‌های موجود در غذا نقش داشته باشد.

(۴) برخلاف-۲- آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات‌ها را به صورت فعال تولید کنند.



۷۶- ترکیبات خارج شده از همانند ترکیبات خارج شده از

- ۱) دهان به سمت حلق- روده باریک به روده بزرگ، قبل از خروج در همان بخش گوارش شیمیایی و فیزیکی پیدا می کنند.
- ۲) مجرای مشترک پانکراس و صفرا- معده به روده باریک، همگی فاقد توانایی آبکافت مولکول های زیستی هستند.
- ۳) معده به روده باریک- مری به معده، در تماس با لایه مخاطی دارای بافت پوششی چندلایه می باشد.
- ۴) مری به معده- مخرج، فقط از بنداره های دارای ماهیچه چندهسته ای عبور پیدا کرده اند.

۷۷- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

- الف) جانوری که حفره گوارشی دارد، می تواند هر دو نوع گوارش برون یاخته ای و درون یاخته ای را داشته باشد.
- ب) در پارامسی، واکوئول غذایی از حفره دهانی وارد می شود و واکوئول دفعی از منفذ دفعی، خارج می شود.
- ج) کرم کدو همانند هیدر یک منفذ برای ورود و خروج مواد دارد.
- د) در لوله گوارش ملخ، پیش معده بین معده و کیسه های معده قرار دارد.

۱) ۲) ۳) ۴)

۷۸- قسمتی از لوله گوارش در پرندگان دانه خوار که، معادل بخشی در لوله گوارش ملخ می باشد که

- ۱) بلافاصله قبل از معده قرار دارد- غذای گوارش نیافته از طریق مری به طور مستقیم، به آن وارد می شود.
- ۲) کبد جانور از طریق مجرای به آن متصل است- در جذب مواد غذایی نقش اصلی را ایفا می کند.
- ۳) قطورترین بخش آن را تشکیل می دهد- آنزیم های گوارشی را از کیسه های معده دریافت می کند.
- ۴) بخش عقبی آن، فرآیند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کند- مواد گوارش یافته را جذب می کند.

۷۹- در دستگاه گوارش یک انسان سالم، موارد مطرح شده در کدام گزینه ممکن نیست به طور همزمان در ارتباط با یک اندام درست باشند؟

- ۱) انبساط زیاد با هر بار ورود مواد و سپس آغاز انقباض ها- افزایش تولید گروهی از مواد در یاخته های اصلی معده در پی ترشح نوعی هورمون
- ۲) آغاز اثر آمیلاز بزاق بر نشاسته- تنظیم ناخودآگاه بخشی از فعالیت های آن به کمک دستگاه عصبی خودمختار
- ۳) محل گوارش نهایی کیموس- انتقال مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی
- ۴) نقش اصلی در جذب مواد حاصل از گوارش- شرکت لایه ای از دیواره آن در تشکیل پرده صفاق

۸۰- هر یک از اندام های متعلق به دستگاه گوارش انسان که قطعاً

- ۱) در گوارش مواد غذایی نقش دارد- نوعی آنزیم را به درون لوله گوارش ترشح می کند.
- ۲) در ساخت بیکربنات نقش دارد- آنزیم های گوارشی می سازد که به فضای لوله گوارش وارد می شود.
- ۳) پروتئازهای غیرفعال ترشح می کند- در پی ورود کیموس به روده باریک فعالیت خود را آغاز می کند.
- ۴) حرکات قطعه قطعه کننده در آن دیده می شود- در همه لایه های دیواره خود، بافتی با ماده زمینه ای شفاف دارد.

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ تا

پایان فشار در شاره‌ها

صفحه‌های ۱ تا ۴۰

محل انجام محاسبات

فیزیک (۱) - عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۸۱- تندی یک اتومبیل $72 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ است. اگر تندی این اتومبیل برحسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ و برحسب نمادگذاری علمی

به صورت $a \times 10^b$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟ (1 mile = 1.6 km)

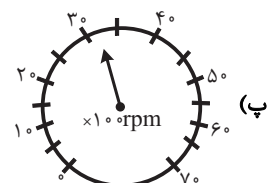
- (۱) ۵/۴ (۲) ۶/۲ (۳) ۷/۶ (۴) ۸/۴

۸۲- اگر هر متر مکعب بر ساعت معادل با ۴/۴ گالن بر دقیقه (gpm) باشد، در این صورت آهنگ خروج آب از

لوله‌ای که برابر با $4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}}$ است، تقریباً معادل با چند gpm است؟ (1 ft = 12 inch, 1 inch = 2.5 cm)

- (۱) ۱/۵۲ (۲) ۲/۸۵ (۳) ۱۵/۲ (۴) ۲۸/۵

۸۳- دقت اندازه‌گیری ابزارهای زیر به ترتیب الف، ب، پ و ت کدام است؟



- (۱) 1°C, 100 rpm, 1 A, 1 cm (۲) 1°C, 5 rpm, 0.1 A, 1 cm

- (۳) 1°C, 500 rpm, 0.1 A, 0.2 cm (۴) 1°C, 50 rpm, 1 A, 0.2 cm

۸۴- دو کره با شعاع یکسان و با چگالی‌های $\rho_A = 8/1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ دارای جرم یکسان

می‌باشند. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) کره A الزاماً دارای حفره است. (۲) کره B الزاماً دارای حفره است.

- (۳) هر دو کره الزاماً دارای حفره می‌باشند. (۴) کره B الزاماً توپُر است.

۸۵- آلیاژی از طلا و نقره داریم که چگالی آن $11/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر در ساخت این آلیاژ 200 cm^3 فلز نقره به‌کار

رفته باشد در این صورت جرم طلای به کار رفته در آن چند گرم است؟ (نقره $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، طلا $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

و در تولید آلیاژ تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

- (۱) ۶۹۰ (۲) ۸۴۰ (۳) ۹۵۰ (۴) ۱۱۸۰

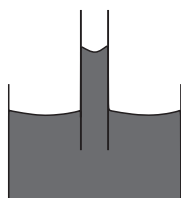


محل انجام محاسبات

۸۶- کدام گزینه جلوه‌ای از کشش سطحی نیست؟

- (۱) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب
- (۲) تشکیل حباب‌های آب و صابون
- (۳) تشکیل قطرات جیوه روی یک سطح شیشه‌ای تمیز
- (۴) قطرات کروی آب در حال سقوط آزاد

۸۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد شکل زیر درست است؟



- (الف) هرچه لوله را بیشتر در ظرف فرو ببریم، ارتفاع مایع درون لوله بیشتر می‌شود.
- (ب) اگر به آب موجود در ظرف ناخالصی مانند نمک اضافه کنیم، ارتفاع مایع در لوله افزایش می‌یابد.

(پ) اگر همین آزمایش را در سطح کره ماه انجام دهیم ارتفاع مایع نسبت به این حالت کاهش می‌یابد.

(ت) افزایش دمای مایع باعث کاهش ارتفاع مایع درون لوله می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- در محیطی که فشار هوا 75 cmHg است، در یک استوانه تا ارتفاع 20 سانتی‌متری مایعی به چگالی

$\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. فشار کل وارد بر کف استوانه چند کیلوپاسکال است؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

- (۱) $101/6$ (۲) $102/4$ (۳) 96 (۴) $104/4$

۸۹- اگر در یک مایع ساکن از عمق نیم‌متری به عمق $3/5$ متری برویم، فشار کل دو برابر می‌شود. چگالی مایع

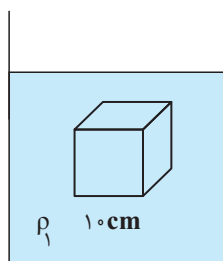
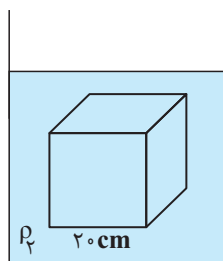
چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۲ (۲) $2/5$ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۰- مطابق شکل زیر، دو جسم مکعبی شکل که طول اضلاع آن‌ها 10 cm و 20 cm است، در دو ظرف که

حاوی سیال‌های متفاوتی هستند غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر نسبت چگالی سیال (۱) به سیال (۲)

برابر با $\frac{3}{4}$ باشد، نسبت اختلاف اندازه نیروی بین سطح بالا و پایین مکعب‌ها در سیال (۲) به سیال (۱)



کدام است؟

- (۱) ۱۲

- (۲) $\frac{16}{3}$

- (۳) $\frac{1}{12}$

- (۴) $\frac{3}{16}$

محل انجام محاسبات

۹۱- در داخل مخزنی خالی، مقدار معینی مایع به چگالی $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم، به طوری که فشار کل در ته ظرف

۱۱ برابر فشار ناشی از ستون مایع در ته ظرف است. ارتفاع ستون مایع داخل مخزن را چند سانتی‌متر

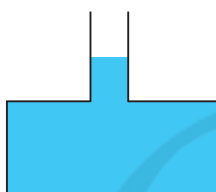
افزایش دهیم تا فشار کل در ته ظرف ۴ درصد افزایش یابد؟ $(P = 10^5 Pa, g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۱۷۰ (۲) ۱۲۲ (۳) ۷۰ (۴) ۲۲

۹۲- در شکل زیر، ظرف تا ارتفاع مشخص شده پر از مایعی است. اگر $1/5 kg$ دیگر از همان مایع به ظرف

اضافه کنیم، اندازه نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع

قسمت پهن ظرف ۵ برابر سطح مقطع قسمت باریک ظرف است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۷/۵

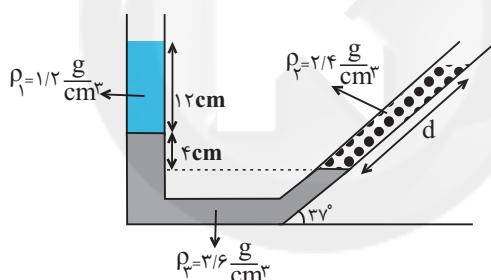
(۲) ۷۵

(۳) ۳

(۴) ۱۵

۹۳- با توجه به شکل زیر که سه مایع مخلوط نشده‌ی داخل لوله‌ای به حال تعادل قرار دارند، d چند سانتی‌متر

است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$



(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

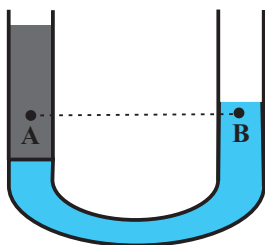
(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۹۴- در لوله U شکل زیر، مقداری آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. اگر در لوله سمت راست مقداری جیوه

به آن اضافه کنیم اختلاف فشار بین دو نقطه A و B که در یک سطح تراز افقی قرار دارند، چگونه

تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع لوله در کل طول آن یکسان است).



(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

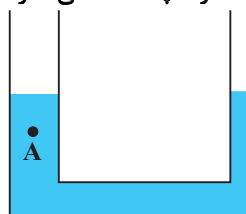
(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۹۵- در لوله U شکل زیر مقداری جیوه به حال تعادل قرار دارد و شعاع مقطع سمت چپ لوله ۲ برابر شعاع

مقطع سمت راست لوله است. اگر بر روی جیوه در شاخه سمت راست آب بریزیم، فشار در نقطه A،

2720 پاسکال افزایش می‌یابد. ارتفاع ستون آب اضافه شده به طرف راست لوله چند سانتی‌متر است؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$$

(۲) ۱۰۸/۸

(۱) ۱۳۶

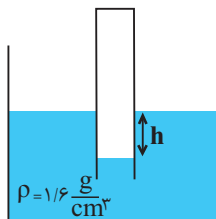
(۴) ۶۸

(۳) ۵۴/۴

محل انجام محاسبات

۹۶- در شکل زیر اگر فشار پیمانهای هوای محبوس داخل لوله برابر 4cmHg باشد، در این صورت مقدار h

بر حسب سانتی متر کدام است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۶/۸

(۲) ۳/۴

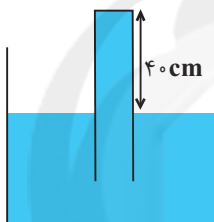
(۳) ۶۸

(۴) ۳۴

۹۷- در شکل زیر لوله‌ای را به صورت وارون داخل ظرف مایعی به چگالی $3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرو برده‌ایم به طوری که

40cm از آن بیرون مایع قرار دارد. اگر سطح مقطع ته لوله 5cm^2 باشد، اندازه نیروی وارد بر انتهای

بسته لوله چند نیوتون است؟ $(P_0 = 76\text{cmHg}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۶/۸

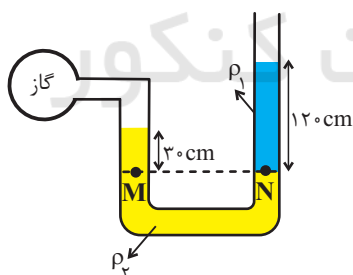
(۲) ۲۷/۲

(۳) ۵۱/۶۸

(۴) ۴۴/۸۸

۹۸- در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها $\rho_1 = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

باشد، فشار پیمانهای گاز درون مخزن چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) -۱۲۰۰

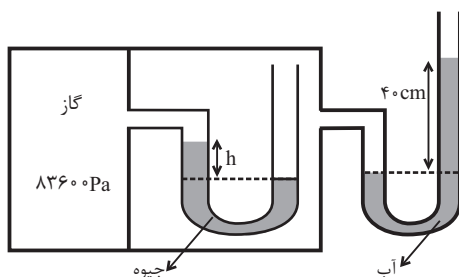
(۲) ۱۲۰۰

(۳) -۱۶۲۰۰

(۴) ۱۶۲۰۰

۹۹- در شکل زیر، اگر فشار هوا 10^5Pa و چگالی آب و جیوه به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مجموعه در

حال تعادل باشد، h چند سانتی متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۵

(۲) ۱۰

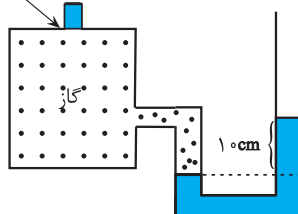
(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۱۰۰- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 200g بر روی سوراخی به مساحت 8cm^2 که در بالای یک مخزن گاز تعبیه شده، قرارداده شده است. اگر با افزایش فشار مخزن گاز، وزنه در آستانه بلند شدن از بالای سوراخ قرار گیرد، در این صورت سطح مایع در شاخه سمت راست لوله نسبت به حالت اولیه چند سانتی‌متر بالاتر می‌رود؟
 ($\rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح مقطع لوله در دو طرف یکسان است و سطح مقطع سوراخ و وزنه

$$A = 8\text{cm}^2 \quad m = 200\text{g}$$



یکسان است.)

(۱) $1/25$

(۲) $2/5$

(۳) $12/5$

(۴) 25

فیزیک (۱) - موازی

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ تا

ابتدای فشارسنج هوا

صفحه‌های ۱ تا ۳۷

محل انجام محاسبات

۱۰۱- تندی یک اتومبیل $72 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ است. اگر تندی این اتومبیل برحسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ و برحسب نمادگذاری علمی

به صورت $a \times 10^b$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟ (1 mile = 1/6 km)

(۴) $8/4$

(۳) $7/6$

(۲) $6/2$

(۱) $5/4$

۱۰۲- اگر هر متر مکعب بر ساعت معادل با $4/4$ گالن بر دقیقه (gpm) باشد، در این صورت آهنگ خروج آب از

لوله‌ای که برابر با $4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}}$ است، تقریباً معادل با چند gpm است؟ (1 ft = 12 inch, 1 inch = 2/5 cm)

(۴) $28/5$

(۳) $15/2$

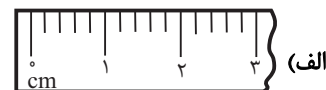
(۲) $2/85$

(۱) $1/52$

۱۰۳- دقت اندازه‌گیری ابزارهای زیر به ترتیب الف، ب، پ و ت کدام است؟



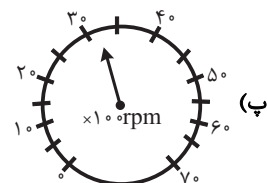
(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

(۲) $1^\circ\text{C}, 5\text{rpm}, 0.1\text{A}, 1\text{cm}$

(۱) $1^\circ\text{C}, 100\text{rpm}, 1\text{A}, 1\text{cm}$

(۴) $1^\circ\text{C}, 500\text{rpm}, 1\text{A}, 0.2\text{cm}$

(۳) $1^\circ\text{C}, 500\text{rpm}, 0.1\text{A}, 0.2\text{cm}$

محل انجام محاسبات

۱۰۴- دو کره با شعاع یکسان و با چگالی‌های $\rho_A = 8/1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 2/7 \frac{g}{cm^3}$ دارای جرم یکسان

می‌باشند. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

(۱) کره A الزاماً دارای حفره است. (۲) کره B الزاماً دارای حفره است.

(۳) هر دو کره الزاماً دارای حفره می‌باشند. (۴) کره B الزاماً توپُر است.

۱۰۵- آلیاژی از طلا و نقره داریم که چگالی آن $11/8 \frac{g}{cm^3}$ است. اگر در ساخت این آلیاژ $200 cm^3$ فلز نقره به کار

رفته باشد در این صورت جرم طلای به کار رفته در آن چند گرم است؟ (نقره $10 \frac{g}{cm^3}$ ، طلا $19 \frac{g}{cm^3}$)

و در تولید آلیاژ تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

(۱) ۶۹۰ (۲) ۸۴۰ (۳) ۹۵۰ (۴) ۱۱۸۰

۱۰۶- کدام گزینه جلوه‌ای از کشش سطحی نیست؟

(۱) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب

(۲) تشکیل حباب‌های آب و صابون

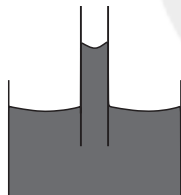
(۳) تشکیل قطرات جیوه روی یک سطح شیشه‌ای تمیز

(۴) قطرات کروی آب در حال سقوط آزاد

۱۰۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد شکل زیر درست است؟

(الف) هرچه لوله را بیشتر در ظرف فرو ببریم، ارتفاع مایع درون لوله بیشتر می‌شود.

(ب) اگر به آب موجود در ظرف ناخالصی مانند نمک اضافه کنیم، ارتفاع مایع در لوله افزایش می‌یابد.



(پ) اگر همین آزمایش را در سطح کره ماه انجام دهیم ارتفاع مایع نسبت به این حالت کاهش می‌یابد.

(ت) افزایش دمای مایع باعث کاهش ارتفاع مایع درون لوله می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- اختلاف بیشترین و کمترین فشاری که یک مکعب همگن به ابعاد $3cm \times 5cm \times 8cm$ به سطح افقی

وارد می‌کند برابر با $6kPa$ است. چگالی این مکعب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۰۹- در داخل ظرف شکل زیر، مایعی به حال تعادل قرار دارد. کدام گزینه مقایسه بین فشار نقاط A، B و

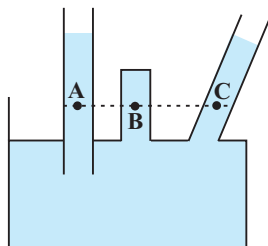
C را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) $P_A > P_C > P_B$

(۲) $P_B > P_A = P_C$

(۳) $P_A = P_B = P_C$

(۴) $P_A = P_C > P_B$



محل انجام محاسبات

۱۱۰- دو استوانه توپر A و B به چگالی های $\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 10 \frac{g}{cm^3}$ که دارای جرم یکسانی

می باشند بر روی یک سطح افقی قرار دارند. اگر شعاع قاعده استوانه B دو برابر شعاع قاعده استوانه A باشد، فشاری که استوانه A به سطح افقی وارد می کند چند برابر فشار استوانه B بر سطح افقی است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۱۱- در محیطی که فشار هوا 75 cmHg است، در یک استوانه تا ارتفاع 20 سانتی متری مایعی به چگالی

$\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ می ریزیم. فشار کل وارد بر کف استوانه چند کیلو پاسکال است؟

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$$

- (۱) $101/6$ (۲) $102/4$ (۳) 96 (۴) $104/4$

۱۱۲- اگر در یک مایع ساکن از عمق نیم متری به عمق $3/5$ متری برویم، فشار کل دو برابر می شود. چگالی مایع

چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{N}{kg}$)

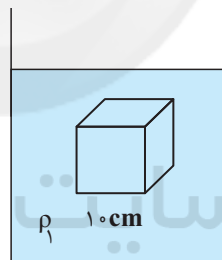
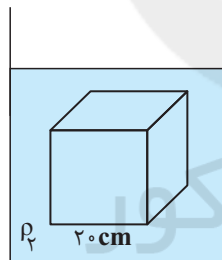
- (۱) 2 (۲) $2/5$ (۳) 4 (۴) 5

۱۱۳- مطابق شکل زیر، دو جسم مکعبی شکل که طول اضلاع آنها 10 cm و 20 cm است، در دو ظرف که

حاوی سیال های متفاوتی هستند غوطه ور و در حال تعادل است. اگر نسبت چگالی سیال (۱) به سیال (۲)

برابر با $\frac{3}{4}$ باشد، نسبت اختلاف اندازه نیروی بین سطح بالا و پایین مکعب ها در سیال (۲) به سیال (۱)

کدام است؟



- (۱) 12

- (۲) $\frac{16}{3}$

- (۳) $\frac{1}{12}$

- (۴) $\frac{3}{16}$

۱۱۴- در داخل مخزنی خالی، مقدار معینی مایع به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ ریخته ایم، به طوری که فشار کل در ته ظرف

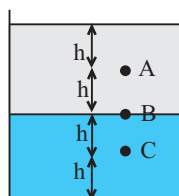
11 برابر فشار ناشی از ستون مایع در ته ظرف است. ارتفاع ستون مایع داخل مخزن را چند سانتی متر

افزایش دهیم تا فشار کل در ته ظرف 4 درصد افزایش یابد؟ ($P = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) 170 (۲) 122 (۳) 70 (۴) 22

۱۱۵- در شکل زیر دو مایع به حال تعادل داخل ظرف قرار دارند. اگر دو مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم، در این

صورت کدام گزینه تغییر فشار نقاط A، B و C را به درستی مقایسه می کند؟



$$\Delta P_A = \Delta P_B = \Delta P_C \quad (1)$$

$$\Delta P_B > \Delta P_A = \Delta P_C \quad (2)$$

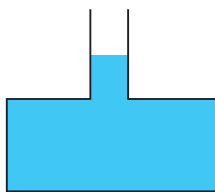
$$\Delta P_A > \Delta P_B > \Delta P_C \quad (3)$$

$$\Delta P_C > \Delta P_B > \Delta P_A \quad (4)$$



محل انجام محاسبات

۱۱۶- در شکل زیر، ظرف تا ارتفاع مشخص شده پر از مایعی است. اگر $1/5 \text{ kg}$ دیگر از همان مایع به ظرف اضافه کنیم، اندازه نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع قسمت پهن ظرف ۵ برابر سطح مقطع قسمت باریک ظرف است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



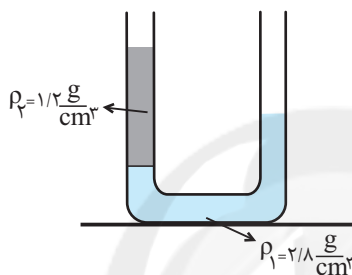
(۱) ۷/۵

(۲) ۷۵

(۳) ۳

(۴) ۱۵

۱۱۷- در لوله U شکل زیر، دو مایع به حال تعادل قرار دارند. اگر اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله ۱۲cm باشد، در این صورت اختلاف ارتفاع مایع ρ_1 در دو طرف لوله چند سانتی‌متر است؟



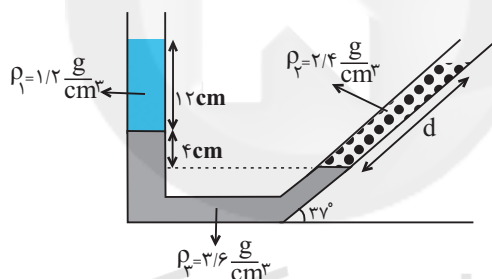
(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۲۱

(۴) ۹

۱۱۸- با توجه به شکل زیر که سه مایع مخلوط نشدنی داخل لوله‌ای به حال تعادل قرار دارند، d چند سانتی‌متر است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$



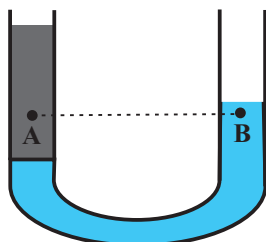
(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۱۱۹- در لوله U شکل زیر، مقداری آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. اگر در لوله سمت راست مقداری جیوه به آن اضافه کنیم اختلاف فشار بین دو نقطه A و B که در یک سطح تراز افقی قرار دارند، چگونه تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع لوله در کل طول آن یکسان است.)



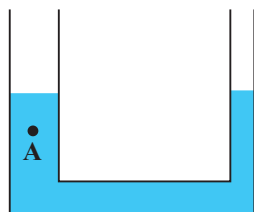
(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۲۰- در لوله U شکل زیر مقداری جیوه به حال تعادل قرار دارد و شعاع مقطع سمت چپ لوله ۲ برابر شعاع مقطع سمت راست لوله است. اگر بر روی جیوه در شاخه سمت راست آب بریزیم، فشار در نقطه A، 2720 پاسکال افزایش می‌یابد. ارتفاع ستون آب اضافه شده به طرف راست لوله چند سانتی‌متر است؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۲) ۱۰۸/۸

(۱) ۱۳۶

(۴) ۶۸

(۳) ۵۴/۴

کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و
فصل آن
صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱

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، درست است؟

- الف) بور، برای اولین بار توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر عنصرها را توجیه کند.
ب) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با افزایش انرژی پرتوها به هم نزدیکتر می‌شوند.
پ) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.
ت) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر، صحیح است؟

- پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهایی پا به عرصه جهان گذاشتند که جزو فراوان‌ترین عناصر سازنده سیاره مشتری هستند.
- درون ستاره‌ها همانند خورشید در دمای بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد که موجب می‌شوند عنصرهای تشکیل شده در ستاره در فضا پراکنده شوند.
- وجود عنصرهای مشترک بین زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
- فراوان‌ترین عنصر سازنده کره زمین جزو عنصرهایی است که پس از عنصرهای سبک‌تری مانند کربن، تولید شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۳- اگر فرض کنیم تعداد الکترون‌های یون ${}^{3-}A^{52}$ با تعداد الکترون‌های یون B^{2+} برابر است و شمار نوترون‌های A^{3-} ، ۱ واحد بزرگتر از

شمار نوترون‌های B^{2+} باشد، عدد جرمی B کدام است؟

۴۶ (۱) ۴۸ (۲) ۵۶ (۳) ۵۸ (۴)

۱۲۴- کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۷ نوع ایزوتوپ است.
ب) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، دارای ۵ ذره زیراتمی در هسته خود است.
پ) کمتر از ۷۰٪ ایزوتوپ‌های هیدروژن، خاصیت پرتوزایی دارند.
ت) مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌های با $A - Z \geq 1$ هیدروژن، کمتر از ۰/۱٪ است.

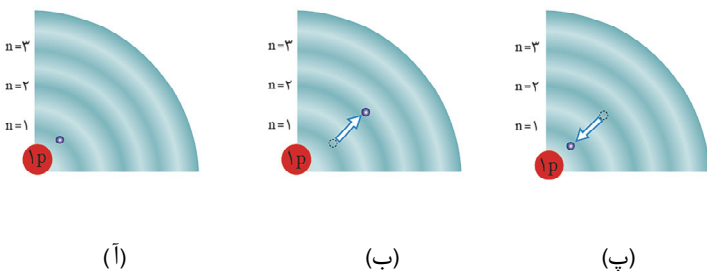
۱ (۱) آ، ب ۲ (۲) ب، پ ۳ (۳) آ، پ ۴ (۴) ب، ت

۱۲۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر به درستی بیان نشده است؟

- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی زرد رنگ استفاده می‌شود.
- شعله ترکیب‌های فلزات مختلف، هر یک رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.
- پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون پرتوهای پرانرژی‌تر از پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ در اتم هیدروژن است.
- گستره رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون می‌باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲۶- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



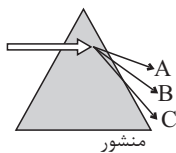
(۱) در شکل (آ)، الکترون در حالتی از اتم هیدروژن قرار دارد که از پایداری نسبی برخوردار است.

(۲) در شکل (ب)، الکترون با گرفتن انرژی در حالت برانگیخته قرار گرفته است.

(۳) بازگشت الکترون در شکل (پ)، نوری در ناحیه مرئی با رنگی مشابه با رنگ شعله لیتیم کلرید ایجاد می‌کند.

(۴) در شکل (ب) الکترون در حالت پایه اتم هنگام انتقال به حالت برانگیخته، مقدار انرژی مشخص و معینی جذب می‌کند.

۱۲۷- وقتی قطعه فولاد به شدت گداخته شده را از منبع حرارتی دور می‌کنیم، با گذشت زمان نور نشر شده (توسط قطعه) از متمایل می‌گردد و دمای قطعه با طول موج پرتو نشر شده از آن رابطه ... دارد.



(۲) A به C - عکس

(۱) A به C - عکس

(۴) A به C - مستقیم

(۳) A به C - مستقیم

۱۲۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) میزان انرژی نور آبی در طیف پیوسته نور خورشید، از انرژی پرتو حاصل از شعله لیتیم نیترا، بیشتر است.

(ب) هر چه میزان شکست نور در یک منشور بیشتر باشد، انرژی آن نور نیز بیشتر است.

(پ) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

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

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۹- عنصری در دوره چهارم جدول دوره‌ای وجود دارد که ۱۲/۵ درصد الکترون‌های آن را، الکترون‌های ظرفیتی تشکیل می‌دهد؛ این عنصر کدام

است و مجموع $n+1$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن چند است؟

(۴) $^{31}_{13}\text{Ga}$

(۳) $^{31}_{18}\text{Ga}$

(۲) $^{32}_{18}\text{Ge}$

(۱) $^{32}_{13}\text{Ge}$

۱۳۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

H								He
Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

• خواص شیمیایی Cl با S و Ar یکسان است.

• عنصرهای Al و Ga، هر دو در واکنش با O، ترکیبی با فرمول شیمیایی X_2O_3 ایجاد می‌کنند.

• از واکنش فلز ^{11}Na با ^{15}P ، ^{17}Cl و ^{16}S به ترتیب آنیون‌هایی با سه، دو و یک بار منفی ایجاد می‌شوند.

• عنصر هم‌دوره ^4He ، همانند ^{11}Na با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

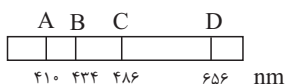
(۱) ۱

۱۳۶- شکل زیر طیف نشری خطی یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام موارد، از عبارتهای زیر صحیح می‌باشد؟

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصری است که دارای سه ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترونی ایجاد کننده پرتو D با رنگ شعله حاصل از ترکیبات لیتیم‌دار، یکسان است.

(پ) بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو A می‌باشد.



(ت) مدل بور نمی‌تواند پرتوهای حاصل از این طیف نشری خطی را توجیه کند.

(۱) فقط ب، پ (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، ت

۱۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) در اتم گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۲۵٪ گنجایش لایه با $n = 4$ ، از الکترون اشغال شده است.

(ب) در یک لایه الکترونی، حداکثر تعداد زیرلایه‌ها، برابر با شماره لایه الکترونی (n) است.

(پ) نماد هر زیرلایه با یک عدد کوانتومی نمایش داده می‌شود.

(ت) لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی ۴، فاقد زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی ۴ است.

(ث) تعداد لایه‌های الکترونی تکمیل شده در اتم عنصرهای ^{35}Br و ^{53}I یکسان است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۳۸- اگر جرم $1/204 \times 10^{23}$ عدد از مولکولهای HClO_n برابر با $20/1$ گرم باشد، n کدام است؟

($N_A = 6/02 \times 10^{23}$ و $H=1, Cl=35/5, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳۹- مطابق آرایش الکترونی عنصرهای A و B که داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



• عنصر A در گروه ۱۴ و عنصر B در دوره ۶ جدول تناوبی جای دارد.

• عنصر B با عنصری از دوره چهارم هم‌گروه است که دارای ۱۲ الکترون با $l=1$ است.

• عنصر A به دسته‌ای از عنصرها تعلق دارد که عنصری که تعداد الکترون‌های لایه سوم آن ۱۳ برابر لایه چهارم است، در آن دسته قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۰- اگر ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای $1/806 \times 10^{24}$ اتم اکسیژن باشد، شمار اتم‌های موجود در همین مقدار N_2O_x برابر با شمار اتم‌های

متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای در چند گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4) است؟ ($S=32, H=1, O=16, N=14: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۷۸/۴ (۲) ۷۳/۵ (۳) ۸۸/۲ (۴) ۸۳/۳



۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - موازی

کیهان (آنگاه الفبای هستی

فصل ۱ تا پایان توزیع

الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها

صفحه‌های ۱ تا ۳۰

۱۴۱- همه گزینه‌ها درست است؛ به‌جز:

- (۱) نیلز بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف نشری خطی عنصرها، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم‌ها به‌دست آورد.
- (۲) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده شود، الکترون‌ها با جذب مقدار انرژی معینی از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابند.
- (۳) الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام برگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.
- (۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی یک عنصر می‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی آن عنصر به‌دست آورد.

۱۴۲- چند مورد از عبارات‌های زیر، صحیح است؟

- پس از پدیدآمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهایی پا به عرصه جهان گذاشتند که جزو فراوان‌ترین عناصر سازنده سیاره مشتری هستند.
- درون ستاره‌ها همانند خورشید در دمای بالا، واکنش‌هایی هسته‌ای رخ می‌دهد که موجب می‌شوند عنصرهای تشکیل شده در ستاره در فضا پراکنده شوند.
- وجود عنصرهای مشترک بین زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
- فراوان‌ترین عنصر سازنده کره زمین جزو عنصرهایی است که پس از عنصرهای سبک‌تری مانند کربن، تولید شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- اگر فرض کنیم تعداد الکترون‌های یون ${}^{3-}A^{52}$ با تعداد الکترون‌های یون B^{2+} برابر است و شمار نوترون‌های A^{3-} ، ۱ واحد بزرگتر از شمار نوترون‌های B^{2+} باشد، عدد جرمی B کدام است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

۱۴۴- کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۷ نوع ایزوتوپ است.
- (ب) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، دارای ۵ ذره زیراتمی در هسته خود است.
- (پ) کمتر از ۷۰٪ ایزوتوپ‌های هیدروژن، خاصیت پرتوزایی دارند.
- (ت) مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌های با $A - Z \geq 1$ هیدروژن، کمتر از ۱٪ است.
- (۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۱۴۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر به‌درستی بیان نشده است؟

- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی زرد رنگ استفاده می‌شود.
- شعله ترکیب‌های فلزات مختلف، هر یک رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.
- پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون پرنرژی‌تر از پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n=3$ به $n=2$ در اتم هیدروژن است.
- گستره رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزاست که دارای چند ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) فراوان ترین گاز نجیب سیاره مشتری، برخلاف عنصری که نور زرد لامپهای بزرگراهها به علت وجود حالت مایع آن است، در دوره اول جدول دوره‌ای قرار دارد.

(پ) با توجه به ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری، این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

(ت) عنصر تکنسیم اولین عنصر ساختگی بشر است که در طبیعت وجود ندارد و طول عمر بسیار کوتاهی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- اتم ${}^{238}\text{A}$ با جرم اتمی میانگین $50/96\text{amu}$ ، چهار ایزوتوپ دارد. تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در سه ایزوتوپ اول آن به ترتیب برابر ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۴۸ و ۲۰ درصد است و دو ایزوتوپ دیگر درصد فراوانی برابر دارند. شمار نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ چقدر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۱۵۳- شعله‌های «آ» و «ب» و «پ» به ترتیب با تابش پرتوهایی با طول موج 490nm ، 510nm و 680nm همراه است که زیرمجموعه پرتوهای مرئی رنگین کمان می‌باشند، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقایسه دمای شعله‌ها به صورت: $p > b > a$ درست است.

(۲) مقایسه میزان انحراف پرتو شعله‌ها در منشور به صورت: $a > b > p$ درست است.

(۳) اگر شعله‌ها مربوط به ترکیبات لیتیم، سدیم و مس باشند شعله «پ» مربوط به ترکیبات لیتیم است.

(۴) در این تابش‌ها اگر پرتوهای سرخ، زرد و سبز دیده شوند شعله با تابش 510nm می‌تواند مربوط به شعله زرد رنگ باشد.

۱۵۴- کدام عبارت در مورد طیف نشری خطی ۲ عنصر فرضی X و Y نادرست است؟

(۱) امکان دارد طول موج مشابهی در طیف دو عنصر مشاهده شود.

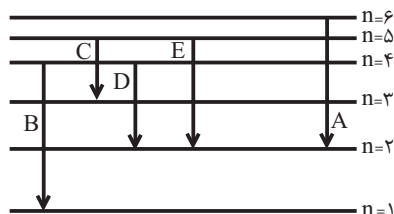
(۲) امکان دارد تعداد نوارهای طیفی یکسانی داشته باشند.

(۳) عنصری که تعداد الکترون بیشتری دارد، ممکن است نوارهای طیف نشری بیشتری نیز داشته باشد.

(۴) در هر ۲ عنصر، انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ موجب نشر نور با طول موج مشابهی می‌شود.

۱۵۵- 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؟

• در میان انتقال‌های داده شده انتقال A با نشر کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه مرئی همراه است.



• در انتقال‌های D و C، انرژی یکسانی مبادله می‌شود.

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

• در انتقال C، هیچ نوری ایجاد نمی‌شود.

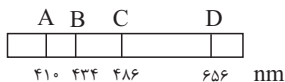
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۶- شکل زیر طیف نشری خطی یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام موارد، از عبارتهای زیر صحیح می‌باشد؟

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصری است که دارای سه ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترونی ایجاد کننده پرتو D با رنگ شعله حاصل از ترکیبات لیتیم‌دار، یکسان است.

(پ) بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو A می‌باشد.



(ت) مدل بور نمی‌تواند پرتوهای حاصل از این طیف نشری خطی را توجیه کند.

(۱) فقط ب، پ (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، ت

۱۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر، درست است؟

(الف) در یک لایه الکترونی مشخص، حداکثر مقدار مجاز برای عدد کوانتومی فرعی، n می‌باشد.

(ب) مجموع اعداد کوانتومی فرعی همه زیرلایه‌های موجود در ۴ لایه الکترونی اول، برابر عدد اتمی سومین گاز نجیب فراوان سیاره مشتری است.

(پ) در لایه‌های با $n=3$ و $n=4$ ، مقدار مختلف را می‌توان برای $n+1$ زیرلایه‌های موجود در این دو لایه در نظر گرفت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۸- اگر جرم $1/204 \times 10^{23}$ عدد از مولکول‌های HClO_n برابر با $20/1$ گرم باشد، n کدام است؟

(جرم مولی: $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{H} = 1$ و $N_A = 6/02 \times 10^{23}$)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۵۹- چند مورد از عبارتهای زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟

«اختلاف ... با ... برابر ... است»

- حداکثر گنجایش الکترونی سه لایه اول - حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم - ۶

- حداکثر گنجایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه در لایه ششم - حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه با کمترین انرژی در لایه پنجم - ۲۴

- تعداد عناصر دوره چهارم جدول تناوبی - حداکثر گنجایش الکترونی پرنرژی‌ترین زیرلایه در لایه چهارم - ۴

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۰- اگر ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای $1/806 \times 10^{24}$ اتم اکسیژن باشد، شمار اتم‌های موجود در همین مقدار N_2O_x برابر با شمار اتم‌های

متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای در چند گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4) است؟ ($\text{S} = 32, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۷۸/۴ (۲) ۷۳/۵ (۳) ۸۸/۲ (۴) ۸۳/۳



ریاضی (۱) - عادی

$$\begin{aligned} 4a_8 &= 3a_7 + a_8 \Rightarrow 4a_1 r^7 = 3a_1 r + a_1 r^7 \\ \Rightarrow r^6 - 4r^3 + 3 &= 0 \Rightarrow (r^3 - 3)(r^3 - 1) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} r^3 = 1 & \text{غ ق ق} \\ r^3 = 3 & \text{ق ق ق} \end{cases} \Rightarrow \frac{a_8}{3a_7} = \frac{a_1 r^7}{3a_1 r} = \frac{1}{3} r^6 = \frac{9}{3} = 3 \end{aligned}$$

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

(مسعود مهری)

۴- گزینه «۳»

در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\begin{aligned} \sin \hat{B} &= \frac{AC}{BC}, \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC} \\ \Rightarrow \sin \hat{B} &= \cos \hat{C} \end{aligned}$$



از طرفی $\sin \hat{A} = \sin 90^\circ = 1$ است، داریم:

$$\begin{aligned} (\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^1 &= (1 + \cos^2 \hat{C} + \sin^2 \hat{C})^1 \\ &= (1+1)^1 = 1 \cdot 2 = 2 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۵- گزینه «۲»

با رسم شکل برای مسئله داده شده داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{OH}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{OH'}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH' = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{x\sqrt{3}}{2} - \frac{x\sqrt{2}}{2} = x \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

(مهمانین اقبال احمدی)

۱- گزینه «۲»

شرط بازه بودن این است که انتهای بازه از ابتدای آن بزرگ‌تر باشد و شرط بازه

نبودن بالعکس آن است، لذا:

$$ax + 1 \geq -x \Rightarrow ax + x \geq -1 \Rightarrow (a+1)x \geq -1 \Rightarrow x \geq \frac{-1}{a+1}$$

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

(افشین قاصدقانی)

۲- گزینه «۴»

مطابق شکل در شماره n ام، یک دنباله مثلثی با $n+1$ ردیف (با ردیف‌های فرد

توپر) و یک دنباله مربعی $n \times n$ (با ردیف‌های یک در میان توپر) وجود دارد. لذا در

شماره دهم، تعداد دایره‌های توپر برابر می‌شوند با:



$$(1+3+5+7+9+11)+5(10) = 6^2 + 50 = 86$$

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

(بهنام کلامی)

۳- گزینه «۱»

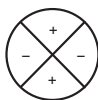
اگر جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ در نظر بگیریم، $3a_7$

و $2a_8$ جملات متوالی دنباله حسابی هستند. طبق واسطه حسابی داریم:



(میلار منصوری)

۸- گزینه «۲»

می‌دانیم $\cot x$ در ربع اول و سوم مثبت اما در ربع دوم و چهارم منفی است.علامت $\sin^2 x - \cos^2 x$ نیز مانند $|\cos x| - |\sin x|$ است. بدیهی است

علامت این عبارت‌ها روی دایره مثلثاتی به صورت

ناحیه‌هایی که $\cot x$ و $\sin^2 x - \cos^2 x$ هم علامت هستند به صورت

است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۹- گزینه «۳»

$$A = \frac{\sqrt{4^3 \times 3} + \sqrt{10^3 \times 3} - \sqrt{7^3 \times 3}}{3^3 \sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3} + 10\sqrt{3} - 7\sqrt{3}}{3^3 \sqrt{3}}$$

$$= \frac{7\sqrt{3}}{3^3 \sqrt{3}} = \frac{7}{27} \xrightarrow{\text{ریشه سوم معکوس A}} \frac{1}{\sqrt[3]{A}} = \sqrt[3]{\frac{27}{7}}$$

$$\frac{\sqrt[3]{\frac{27}{7}}}{\sqrt[3]{21}} = \frac{1}{\sqrt[3]{49}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(همید علیزاده)

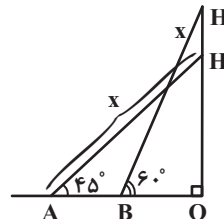
۱۰- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} \tan^2 \theta + \cos^2 \theta &= 2a - 1 \\ \tan^2 \theta - \cos^2 \theta &= 2b - 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 \tan^2 \theta = 2a + 2b - 2$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = a + b - 1$$

$$\tan^2 \theta + \cos^2 \theta = 2a - 1 \Rightarrow a + b - 1 + \cos^2 \theta = 2a - 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = a - b$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی آزار)

۶- گزینه «۳»

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع اول} \\ \text{یا} \\ \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (1)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع دوم} \\ \text{یا} \\ \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (2)$$

با توجه به روابط به دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان زاویه

 α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهنام کلامی)

۷- گزینه «۲»

$$\tan \alpha = m$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \xrightarrow{+ \cos \alpha} \frac{\tan \alpha + 2}{3 \tan \alpha - 1} = 3$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + 2 = 9 \tan \alpha - 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{8} = m$$

$$A\left(\frac{3}{5}, k\right) \Rightarrow k = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} + \frac{7}{8} = \frac{10}{8} = 1/25$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)



از طرفی داریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + a + b - 1 = \frac{1}{a - b}$$

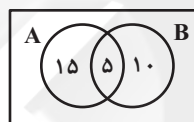
$$\Rightarrow (a + b)(a - b) = 1 \Rightarrow a^2 - b^2 = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:



$$n((A - B) \cup (B - A)) = 15 + 10 = 25$$

روش دوم:

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

$$\Rightarrow 30 = 20 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$n((A - B) \cup (B - A)) = n(A - B) + n(B - A) \\ = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25$$

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

۱۲- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\frac{5t_1 + 7t_1 - 3t_1}{3} = \frac{5(t_1 + 5d) + 7(t_1 + 5d) - 3(t_1 + 5d)}{3} \\ = \frac{5t_1 + 25d + 7t_1 + 35d - 3t_1 - 15d}{3} = \frac{9t_1 + 45d}{3} \\ = 3t_1 + 15d = 3(t_1 + 5d) = 3t_1$$

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

۱۳- گزینه «۴»

(اسعد معرابی)

$$\frac{x+y}{2} = 1 \Rightarrow x+y = 2$$

$$(3^x \cdot 3^y)^2 = 3^{2x+2y} = 3^{2(x+y)} = 3^4 = 81$$

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

۱۴- گزینه «۱»

(محمدرابریهیم توزنده‌بانی)

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$x, xr, xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

$$xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

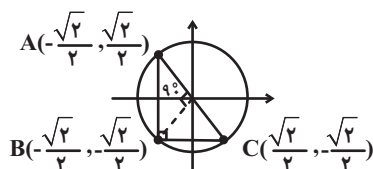
$$\text{جمله } 15 = \frac{x}{r^7} \times x \times \dots \times x \times \dots \times xr^7 = x^{15} = 100$$

$$\Rightarrow \text{جمله هشتم} = x = \sqrt[15]{100}$$

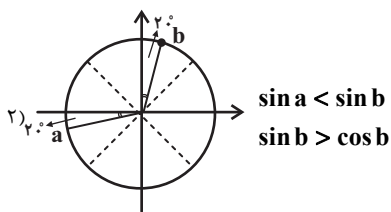
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

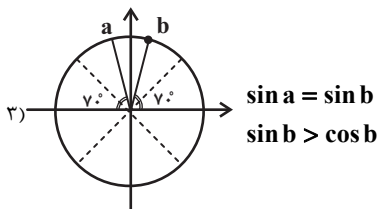
(علی سرتبادانی)



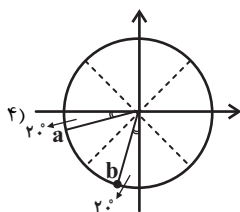
شرط «۱» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



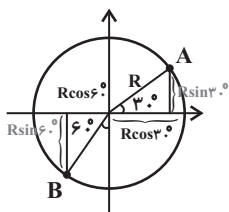
هر ۳ شرط برای $a = 200^\circ$ و $b = 250^\circ$ برقرار است.

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهره‌رانی)

۱۸- گزینه «۲»

با توجه به شکل برای طول دو نقطه A و B داریم:



$$\begin{aligned} x_A = \alpha + R \cos 30^\circ &\Rightarrow \alpha + \frac{R\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} - 3 \\ x_B = \alpha - R \cos 60^\circ &\Rightarrow \alpha - \frac{R}{2} = -5 \\ \Rightarrow \alpha = -3, R = 4 \end{aligned}$$

اگر نقطه A را به اندازه 90° پادساعتگرد حرکت دهیم، به نقطه B با مختصات

$$B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

می‌رسیم. همچنین اگر نقطه A را نسبت به نیمساز ناحیه

اول و سوم قرینه کنیم، به نقطه $C\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ خواهیم رسید. ملاحظه می‌شود

که مثلث ABC، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(مثلات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۴»

(علی‌آزاد)

با توجه به اینکه می‌دانیم: $-1 \leq \cos x \leq 1$

$$-1 \leq \frac{2a}{1+a^2} \leq 1 \xrightarrow{1+a^2 > 0}$$

خواهیم داشت:

طرفین را در $(1+a^2)$ ضرب می‌کنیم:

$$-1 - a^2 \leq 2a \leq 1 + a^2 \Rightarrow \begin{cases} -1 - a^2 \leq 2a \Rightarrow -a^2 - 2a - 1 \leq 0 & (1) \\ 2a \leq 1 + a^2 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 \geq 0 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow -(a+1)^2 \leq 0 \Rightarrow a \in \mathbb{R}$$

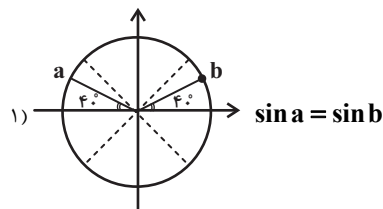
$$(2) \Rightarrow (a-1)^2 \geq 0$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۴»

(میثم بهره‌رانی یویا)

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:





ریاضی (۱) - موازی

(معمد امین اقبال احمدی)

۲۱- گزینه «۲»

شرط بازه بودن این است که انتهای بازه از ابتدای آن بزرگتر باشد و شرط نبودن بالعکس آن است، لذا:

$$ax + 1 \geq -x \Rightarrow ax + x \geq -1 \Rightarrow (a+1)x \geq -1 \Rightarrow x \geq \frac{-1}{a+1}$$

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

(معمد عمیری)

۲۲- گزینه «۳»

الف) اگر A و B هر دو نامتناهی باشند، $A - B$ می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد. (نادرست)

ب) طبق قسمت قبل، $A' - B' = B - A$ ، می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

(نادرست)

ج) اگر A متناهی و B نامتناهی باشد، $A - B' = A \cap B$ زیرمجموعه‌ای از

مجموعه A است که متناهی است (درست)

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

(اسماعیل میرزایی)

۲۳- گزینه «۲»

در دنباله ۲، ۵، ۸، ۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۹ اگر اعداد اول فرد را جدا کنیم

خواهیم داشت:

۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳، ۲۹

حال با در نظر گرفتن عرض نقطه A داریم:

$$y_A = \beta + R \sin 30^\circ = \beta + r = c \Rightarrow \beta = r \\ \Rightarrow \alpha + \beta + R = 3$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

۱۹- گزینه «۱»

الف) اتحاد است زیرا برای هر زاویه θ رابطه $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ برقرار است.در نتیجه به ازای $\theta = 3x$ داریم: $\sin^2 3x + \cos^2 3x = 1$.

ب) اتحاد است. زیرا داریم:

$$\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{1 - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}{1 + \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}} = \frac{\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x}}{\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x}} \\ = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x + \sin^2 x} = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x} = \cos^2 x - \sin^2 x = \cos^2 x - (1 - \cos^2 x) \\ = 2\cos^2 x - 1$$

ج) اتحاد نیست. زیرا مثلاً $2 \neq \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ است.

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(سعید زبیح زاده روشن)

۲۰- گزینه «۲»

$$\sqrt[3]{-1024} < \sqrt[3]{-641} < \sqrt[3]{-243} \Rightarrow -4 < \sqrt[3]{-641} < -3$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)



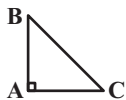
(مسعود مهری)

۲۶- گزینه «۳»

در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}, \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{B} = \cos \hat{C}$$

از طرفی $\sin \hat{A} = \sin 90^\circ = 1$ است، داریم:

$$(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{\frac{1}{2}} = (1 + \cos^2 \hat{C} + \sin^2 \hat{C})^{\frac{1}{2}}$$

$$= (1+1)^{\frac{1}{2}} = 1.024$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۲۷- گزینه «۲»

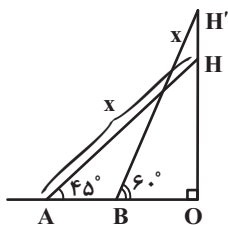
با رسم شکل برای مسئله داده شده داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{OH}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{OH'}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH' = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{x\sqrt{3}}{2} - \frac{x\sqrt{2}}{2} = x \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$



(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

حال اگر اعداد این دنباله را ادامه دهیم یک دنباله حسابی خواهیم داشت:

$$\frac{+6}{5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, \dots}$$

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

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = 5 \\ n = 20 \\ d = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow a_{20} = 5 + (20-1) \times 6 = 5 + 114 = 119$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(بهنام کلامی)

اگر جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ در نظر بگیریم، $3a_7$ و $2a_8$ جملات متوالی دنباله حسابی هستند. طبق واسطه حسابی داریم:

$$4a_8 = 3a_7 + a_8 \Rightarrow 4a_1 r^7 = 3a_1 r^6 + a_1 r^7$$

$$\Rightarrow r^6 - 4r^3 + 3 = 0 \Rightarrow (r^3 - 3)(r^3 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^3 = 1 & \text{غ‌ق‌ق} \\ r^3 = 3 & \text{ق‌ق‌ق} \end{cases} \Rightarrow \frac{a_8}{3a_7} = \frac{a_1 r^7}{3a_1 r^6} = \frac{1}{3} r = \frac{9}{3} = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۲»

(میثم بهرامی بویا)

$$a_1, a_2, a_3, a_4$$

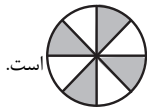
$$a_1 + a_3 = 8 \Rightarrow \frac{a_2 + a_4}{a_1 + a_3} = \frac{20}{8} \Rightarrow \frac{a_1 q + a_1 q^3}{a_1 + a_1 q^2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 q(1+q^2)}{a_1(1+q^2)} = \frac{5}{2} \Rightarrow q = \frac{5}{2}$$

$$a_1 + a_3 = 8 \Rightarrow a_1 + \frac{25}{4} a_1 = 8 \Rightarrow \frac{29}{4} a_1 = 8$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{32}{29}$$

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



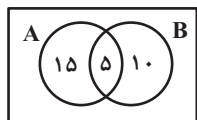
است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی آزار)

گزینه ۳۱- «۳»

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:



$$n((A-B) \cup (B-A)) = 15 + 10 = 25$$

روش دوم:

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

$$30 = 20 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$n((A-B) \cup (B-A)) = n(A-B) + n(B-A) \\ = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25$$

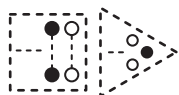
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(افشین قاصدقان)

گزینه ۳۲- «۴»

مطابق شکل در شماره n ام، یک دنباله مثلثی با $n+1$ ردیف (با ردیف‌های فردتوپر) و یک دنباله مربعی $n \times n$ (با ردیف‌های یک در میان توپر) وجود دارد. لذا در

شماره دهم، تعداد دایره‌های توپر برابر می‌شوند با:



$$(1+3+5+7+9+11) + 5(10) = 6^2 + 50 = 86$$

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

(علی آزار)

گزینه ۲۸- «۳»

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ربع اول} \Rightarrow \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \\ \text{یا} \\ \text{ربع سوم} \Rightarrow \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ربع دوم} \Rightarrow \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \\ \text{یا} \\ \text{ربع سوم} \Rightarrow \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \end{cases} \quad (2)$$

با توجه به روابط به‌دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان زاویه

 α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهنام کلامی)

گزینه ۲۹- «۲»

$$\tan \alpha = m$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \xrightarrow{+\cos \alpha} \frac{\tan \alpha + 2}{3 \tan \alpha - 1} = 3$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + 2 = 9 \tan \alpha - 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{8} = m$$

$$A\left(\frac{3}{5}, k\right) \Rightarrow k = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} + \frac{7}{8} = \frac{10}{8} = 1/25$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

گزینه ۳۰- «۲»

می‌دانیم $\cot x$ در ربع اول و سوم مثبت اما در ربع دوم و چهارم منفی است.علامت $\sin^2 x - \cos^2 x$ نیز مانند $|\sin x| - |\cos x|$ است. بدیهی است

علامت این عبارت‌ها روی دایره مثلثاتی به صورت



است. بنابراین

ناحیه‌هایی که $\cot x$ و $\sin^2 x - \cos^2 x$ هم‌علامت هستند به صورت



۳۳- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\frac{\Delta t_f + \gamma t_f - \gamma t_f}{3} = \frac{\Delta(t_1 + \Delta d) + \gamma(t_1 + \Delta d) - \gamma(t_1 + \gamma d)}{3}$$

$$= \frac{\Delta t_1 + \gamma \Delta d + \gamma t_1 + \gamma \Delta d - \gamma t_1 - \gamma d}{3} = \frac{\Delta t_1 + \gamma \Delta d}{3}$$

$$= \gamma t_1 + \gamma \Delta d = \gamma(t_1 + \Delta d) = \gamma t_1$$

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

۳۴- گزینه «۴»

(امیر مهرابی)

$$\frac{x+y}{2} = 1 \Rightarrow x+y = 2$$

$$(x+y)^2 = 3^x \cdot 3^y = 3^{x+y} = 3^2 = 9$$

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

۳۵- گزینه «۱»

(معمربراهیم توزندهانی)

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\frac{x}{r^7}, \frac{x}{r^6}, \frac{x}{r^5}, \frac{x}{r^4}, \frac{x}{r^3}, \frac{x}{r^2}, \frac{x}{r}, x, xr$$

$$, xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

$$\text{جمله } 15 = \frac{x}{r^7} \times \dots \times x \times \dots \times xr^7 = x^{15} = 100$$

$$\Rightarrow \text{جمله هشتم} = x = \sqrt[15]{100}$$

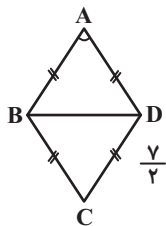
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۱»

(سعید زینج‌زاده‌روشن)

$$\sin \hat{A} = \sqrt{1 - \cos^2 \hat{A}} = \sqrt{1 - \frac{9}{49}} = \sqrt{\frac{40}{49}} = \frac{2\sqrt{10}}{7}$$

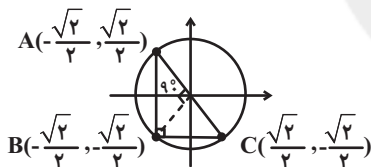
$$S_{ABCD} = 2S_{\Delta ABD} = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{2\sqrt{10}}{7} = \frac{7\sqrt{10}}{2}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

اگر نقطه A را به اندازه 90° پادساعتگرد حرکت دهیم، به نقطه B با مختصات

$$B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \text{ می‌رسیم. همچنین اگر نقطه A را نسبت به نیمساز ناحیه}$$

اول و سوم قرینه کنیم، به نقطه $C\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ خواهیم رسید. ملاحظه می‌شود

که مثلث ABC، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(علی آزار)

با فرض مثبت بودن a و b داریم:

$$\text{بیشترین مقدار} \xrightarrow{\cos x = -1} \frac{2}{a-b} = 2 \Rightarrow a-b=1$$

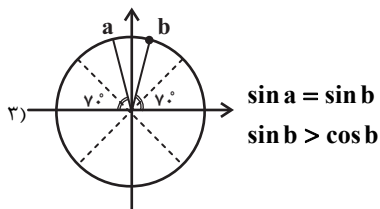
$$\text{کمترین مقدار} \xrightarrow{\cos x = 1} \frac{2}{a+b} = 1 \Rightarrow a+b=2$$

$$\begin{cases} a-b=1 \\ a+b=2 \end{cases} \Rightarrow a=\frac{3}{2}, b=\frac{1}{2}$$

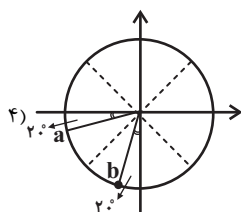
$$\Rightarrow a^2 - b = \frac{9}{4} - \frac{1}{2} = \frac{9}{4} - \frac{2}{4} = \frac{7}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



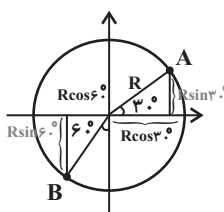
شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.

هر ۳ شرط برای $a = 200^\circ$ و $b = 250^\circ$ برقرار است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(بهرامی علاج)

با توجه به شکل برای طول دو نقطه A و B داریم:

$$x_A = \alpha + R \cos 30^\circ \Rightarrow \alpha + \frac{R\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} - 3$$

$$x_B = \alpha - R \cos 60^\circ \Rightarrow \alpha - \frac{R}{2} = -5$$

$$\Rightarrow \alpha = -3, R = 4$$

حال با در نظر گرفتن عرض نقطه A داریم:

$$y_A = \beta + R \sin 30^\circ = \beta + 2 = 4 \Rightarrow \beta = 2$$

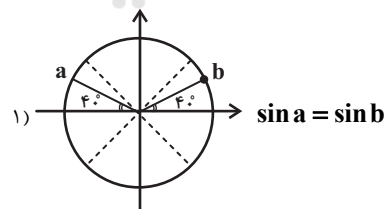
$$\Rightarrow \alpha + \beta + R = 3$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

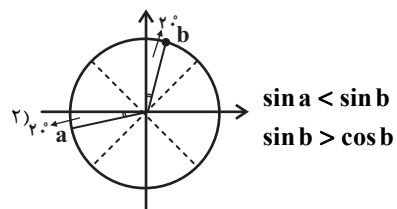
۳۹- گزینه «۴»

(میثم بهرامی یویا)

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



شرط «۱» نقض می‌شود.



زیست‌شناسی (۱) - عادی

۴۱- گزینه «۱»

«امین فوشنویسان»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در هنگام بلع، زبان کوچک به طرف بالا و برچاکنای به طرف پایین حرکت می‌کند.

ب) پانکراس دارای دو مجرای ورودی به دوازدهه است که در اثر بسته شدن مجرای مشترک آن با مجرای صفرا، محتویات خود را می‌تواند از طریق مجرای دیگر هم به دوازدهه وارد کند. پس در این شرایط، تنها گوارش چربی‌ها دچار اختلال می‌شود و نه همه مواد.

ج) بیکربنات که توسط یاخته‌های پوششی سطحی معده ترشح می‌شود، به خون وارد نمی‌شود.

د) هورمون گاسترین توسط معده به خون وارد می‌شود و ترشح HCl را از یاخته‌های کناری افزایش می‌دهد که می‌تواند پپسینوژن را به پپسین تبدیل کند.

ه) همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۲ مشاهده می‌شود، خون نوعی اندام غیر گوارشی نیز وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۴»

«معمد کیشانی»

بخش‌های A ، B و C به ترتیب، چینه‌دان، معده و سنگدان هستند. بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان ملخ، محلی برای ذخیره و نرم شدن مواد غذایی است. چینه‌دان ملخ، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: هزارلا در گاو، بخشی از معدۀ جانور است. هزارلا، می‌تواند تا حدودی جذب آب غذا را انجام دهد.

گزینه «۳»: بخش عقبی معده در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگدان، گوارش مکانیکی غذا را انجام می‌دهد.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

«امین نوریان»

در هر دو حالت فرد با کمبود جذب مواد مغذی روبه‌رو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افرادی که کمتر از نیاز خود غذا می‌خورند، مساحت بخش داخلی روده کاهش نمی‌یابد این اتفاق طی بیماری سلیاک و به دلیل تخریب ریزپرزها یا حتی پرزها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: این قضیه برای سلیاک برعکس ذکر شده است. در صورت تغییر رژیم غذایی می‌توان از ادامه روند تخریب یاخته‌ها در روده جلوگیری کرد.

گزینه «۳»: در سلیاک، فرد هرچه بیشتر گلوتن مصرف کند علائم بیماری شدیدتر می‌شود. به‌عنوان مثال در برخی افراد پرزها از بین می‌روند. ولی در برخی افراد خیر.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

«امین فوشنویسان»

محل اصلی جذب در ملخ، معده آن می‌باشد. در انسان غذا پس از خروج از معده، وارد روده باریک می‌شود.

در انسان، روده باریک هم دارای حرکات کرمی و هم قطعه‌قطعه کننده می‌باشد.

جذب در دهان و معدۀ انسان اندک است. جذب آب و یون‌ها در روده بزرگ رخ می‌دهد.

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۳»

«امین نوریان»

موارد «الف»، «ب»، «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در ساختار چین‌های حلقوی روده زیرمخاط نیز وجود دارد.

ب) مثلاً در معده تنها یاخته‌های کناری با ترشح HCl روی تنظیم pH تأثیر مستقیم دارد.

ج) همه یاخته‌های زنده و فعال دارای آنزیم هستند. به‌طور مثال در لیزوزوم آنزیم‌هایی وجود دارد که در تجزیه مواد نقش دارند.

د) با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۱ می‌توان دید که برخی غدد معده مجرای مشترکی برای انتقال مواد به سطح معده دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۳»

«معمد رضا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش پروتئین‌ها در روده باریک تکمیل می‌شود. معده قبل روده باریک قرار دارد که یاخته‌های حفره‌های آن همانند یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند.

گزینه «۲»: گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. روده باریک نیز پس از معده قرار دارد. در ترشحات کبد (صفرا) می‌توان یون‌هایی مثل بیکربنات را مشاهده کرد که فضای درونی روده باریک را قلیایی می‌کند.

این موضوع به فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی در فضای روده کمک می‌کند.

گزینه «۳»: معده چین‌خوردگی‌های حلقوی ندارد.

گزینه «۴»: معده پس از مری قرار دارد. لایه ماهیچه‌ای مری، هم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چندهسته‌ای) دارد و هم یاخته‌های ماهیچه صاف (تک‌هسته‌ای)

(گوارش و هیزب مواد) (صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

«امین نوریان»

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای معده همگی از نوع صاف هستند و فقط نحوه آرایش یافتن آن‌ها سبب ایجاد لایه‌های طولی و حلقوی و مورب شده است.

(ب) یاخته‌های پوششی مخاط در معده یک لایه و در مری چند لایه‌ای است.

(ج) به فرد اشاره دارد که نادرست است.

(د) در صورت آسیب یاخته‌های کناری، فرد ممکن است به کم‌خونی دچار شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت‌های روده بزرگ شامل روده کور، کولون بالا، و افقی و پایین‌رو است.

گزینه «۲»: تعداد مجاری ارتباطی لوزالمعده با روده باریک دو عدد است.

گزینه «۳»: تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای معده سه عدد (طولی، حلقوی و مورب) است.

گزینه «۴»: انواع رگ‌ها شامل سرخرگ خونی، سیاهرگ خونی، مویرگ خونی و رگ لنفی است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۸، ۱۵، ۱۹ تا ۲۲، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۲»

«مهری کوهری قار»

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود، بنابراین هوای بازدمی را گرم‌تر از هوای دم می‌دانست، زیرا معتقد بود هوای دم با گرفتن گرمای قلب باعث خنک شدن قلب می‌شود. زیست‌شناسان امروزی دریافتند که هوا با عبور از بخش هادی (ابتدا بینی) گرم می‌شود. بنابراین می‌دانند دمای هوای بازدمی از هوای دمی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، ارسطو نمی‌دانست هوا مخلوطی از چند نوع گاز است به همین دلیل هوای دم و بازدم را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

گزینه «۳»: نادرست، ارسطو فقط معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. ارسطو نظری درباره واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و تولید ATP نداشت، زیرا این واکنش‌ها مدت‌ها بعد از ارسطو کشف شدند.

گزینه «۴»: نادرست، ارسطو از وجود رابطه بین دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون بی‌اطلاع بوده بنابراین ارسطو نمی‌تواند توجیه کننده ارتباط بین دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون به شکل صحیح باشد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

«مهدرضا گلزاری»

اصلاح موارد اشتباه با توجه به شکل ۶ فصل ۳

ردیف	نایژه اصلی راست	نایژه اصلی چپ
۲	کوتاه‌تر	طول‌تر
۳	تراکم غضروف بیشتر	تراکم غضروف کمتر

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۶، ۳۷ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۱»

«امین فوشنویسان»

داخلی‌ترین لایه دیواره نای و لایه مجاور آن، مخاط و زیرمخاط می‌باشد که هر دو، یاخته‌های ترشح کننده در ساختار خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از نمای روبه‌رو، نای جلوی مری قرار گرفته است. حنجره در ابتدای نای قرار دارد و مانع ورود مواد غذایی به درون آن می‌شود.

گزینه «۳»: تمام یاخته‌های پوششی نای بر روی غشای پایه قرار دارند ولی گروهی از آن‌ها مژکدار می‌باشند.

گزینه «۴»: در فضای بین لایه ماهیچه‌ای نای و مری، لایه پیوندی قرار گرفته است.

(تبادلات گازی) (صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

شکل، اندام استخوان را نشان می‌دهد. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اغلب یاخته‌های زنده بدن، دارای اندامک راکیزه هستند.

گزینه «۳»: هر بافت از همکاری چند یاخته مشابه به وجود می‌آید. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است. بنابراین انواع مختلفی از یاخته‌ها در یک اندام قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی اطلاعات مربوط به رشد یاخته‌ها در DNA نهاده شده است.

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) پروتئین‌های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین‌های سرتاسری، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس‌اند.

توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی، مانند پروتئین‌های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.

ب) پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند.

توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها اتصال دارند.

ج) گروهی از پروتئین‌های غشایی در تماس با مایع اطراف یاخته‌ها قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.

د) تنها پروتئین‌های سرتاسری می‌توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند.

توجه کنید پروتئین‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز در ساختار خود دارند.

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، مری، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند و به شکل‌های متفاوتی در یک یا چند لایه سازمان می‌یابد. مری از بافت پوششی سنگفرشی چندلایه و روده از بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب، انواع بافت‌ها در دستگاه‌های بدن به نسبت‌های مختلف وجود دارند.

گزینه «۲»: غشای پایه در زیر بافت پوششی قرار دارد که علاوه بر اتصال یاخته‌های بافت به یکدیگر، در اتصال بافت پوششی به بافت‌های زیرین نیز نقش دارد.

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۶ فصل ۱، در بافت پوششی مری، یاخته‌های عمقی نسبت به یاخته‌های سطحی، شکل متفاوتی دارند.

(دنیای زنده) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

اندام‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب نشان دهنده مری، روده باریک و معده هستند.

صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. همه قسمت‌های معده و روده باریک و بخش انتهایی مری در حفره شکمی قرار دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در بین آنزیم‌های ترشح شده از پانکراس فقط پروتازها به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و سایر آنزیم‌های پانکراسی (از جمله آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات‌ها) به صورت فعال ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوزالمعده (شماره ۲) و روده باریک (شماره ۴) دارای یاخته‌های زنده‌اند. هر یاخته زنده، بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند.

گزینه «۲»: کبد با تولید صفرا و معده با تولید کلریدریک‌اسید سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش می‌شوند.

گزینه «۳»: روده بزرگ برخلاف معده در تجزیه پروتئین‌های مواد غذایی نقشی ندارد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۷ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در دهان، مواد در اثر جویدن غذا، گوارش فیزیکی پیدا کرده و همراه با ترشح بزاق که دارای آنزیم‌های مختلف از جمله آنزیم گوارشی آمیلاز می‌باشد؛ گوارش شیمیایی نیز پیدا می‌کنند. در روده باریک نیز حرکت قطعه‌قطعه کننده به همراه آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک گوارش شیمیایی و فیزیکی مواد را انجام می‌دهند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

الف) هیدر حفره گوارشی دارد. این جانور هر دو نوع گوارش برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای را دارد.

ب) در پارامسی با حرکت مژک‌ها، غذا از محیط به حفره دهانی منتقل و در انتهای حفره دهانی واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. توجه کنید واکوئول غذایی از خارج از یاخته به پارامسی وارد نمی‌شود، بلکه این واکوئول از غشای یاخته پارامسی نشأت گرفته است و به کار بردن لفظ «وارد شدن» برای آن نادرست می‌باشد.

ج) کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است. زندگی انگلی دارد و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

د) با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی کیسه‌های معده بین پیش‌معده و معده قرار گرفته است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - موازی

«امیرن فوشنویسان»

۶۱- گزینه «۱»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در هنگام بلع، زبان کوچک به طرف بالا و برچاکنای به طرف پایین حرکت می‌کند.

(ب) پانکراس دارای دو مجرای ورودی به دوازدهه است که در اثر بسته شدن مجرای مشترک آن با مجرای صفرا، محتویات خود را می‌تواند از طریق مجرای دیگر هم به دوازدهه وارد کند. پس در این شرایط، تنها گوارش چربی‌ها دچار اختلال می‌شود و نه همهٔ مواد.

(ج) بیکرینات که توسط یاخته‌های پوششی سطحی معده ترشح می‌شود، به خون وارد نمی‌شود.

(د) هورمون گاسترین توسط معده به خون وارد می‌شود و ترشح HCl را از یاخته‌های کناری افزایش می‌دهد که می‌تواند پپسینوژن را به پپسین تبدیل کند.

(ه) همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۲ مشاهده می‌شود، خون نوعی اندام غیر گوارشی نیز وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۴»

«مفهم کیشانی»

بخش‌های A، B و C به ترتیب، چینه‌دان، معده و سنگدان هستند. بیکرینات توسط یاخته‌های پوششی سطحی ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان ملخ، محلی برای ذخیره و نرم شدن مواد غذایی است. چینه‌دان ملخ، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: هزارلا در گاو، بخشی از معدهٔ جانور است. هزارلا، می‌تواند تا حدودی جذب آب غذا را انجام دهد.

گزینه «۳»: بخش عقبی معده در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگدان، گوارش مکانیکی غذا را انجام می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۴»

«امیرن نوریان»

در هر دو حالت فرد با کمبود جذب مواد مغذی روبه‌رو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افرادی که کمتر از نیاز خود غذا می‌خورند، مساحت بخش داخلی روده کاهش نمی‌یابد این اتفاق طی بیماری سلیاک و به دلیل تخریب ریزپرزها یا حتی پرزها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: این قضیه برای سلیاک برعکس ذکر شده است. در صورت تغییر رژیم غذایی می‌توان از ادامه روند تخریب یاخته‌ها در روده جلوگیری کرد.

گزینه «۳»: در سلیاک، فرد هرچه بیشتر گلوتن مصرف کند علائم بیماری شدیدتر می‌شود. به‌عنوان مثال در برخی افراد پرزها از بین می‌روند. ولی در برخی افراد خیر.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

هنگام بازدم، در اطراف لولهٔ بلند ظرف b حباب‌های ریز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر رنگ در هر دو ظرف مشاهده می‌شود، ولی ابتدا محلول برم تیمول بلو در ظرف b زرد رنگ و بعد از مدتی محلول آب آهک در ظرف a شیری رنگ می‌شود، زیرا هنگام بازدم کربن‌دی‌اکسید زیادی از طریق لولهٔ بلند ظرف b وارد مایع می‌شود و علاوه بر ایجاد حباب‌هایی در اطراف لولهٔ بلند، سبب زرد شدن مایع موجود در ظرف b می‌شود.

گزینه «۲»: در حین دم هوای ظرف a از طریق لولهٔ کوتاه آن وارد ریه‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: طی دم، هوا از درون ظرف (a) عبور می‌کند.

(تبدلات گازی) (صفحهٔ ۳۵ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

بخش مشخص شده در شکل، نای است. در پشت آن، مری قرار دارد.

دیوارهٔ نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

۱- پیوندی

۲- غضروفی ماهیچه‌ای

۳- زیرمخاط

۴- مخاط

دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش (از جمله مری)، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله، چهار لایه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش بعد از محل دو شاخه شدن نای، نایژه‌های اصلی می‌باشند. حلقه‌های غضروفی در نای به صورت نعل اسبی و در نایژه‌های اصلی به صورت کامل می‌باشند.

گزینه «۳»: حنجره ابتدای نای قرار دارد. نه حنجره و نه نای هیچ‌کدام به‌طور مستقیم با ساختار خوشه‌ای کیسه‌های حبابکی اتصال ندارد.

گزینه «۴»: حنجره در ابتدای نای قرار دارد. هم حنجره و هم حلق (به دلیل داشتن غضروف) مجرای تنفس را باز نگه می‌دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

علت نادرستی مورد «الف»: یاخته‌های سنگفرشی دیوارهٔ حبابک نمی‌توانند سورفاکتانت ترشح کنند. یاخته‌های ترشح کننده عامل سطح فعال، ظاهری کاملاً متفاوت نسبت به یاخته‌های سنگفرشی دارند.

علت نادرستی مورد «ج»: نایژک انتهایی جزء بخش هادی دستگاه تنفس است. به صورت سؤال توجه کنید که در حال بررسی بخش‌های مبادله‌ای دستگاه تنفس می‌باشد.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۴»

محل اصلی جذب در ملخ، معده آن می‌باشد. در انسان غذا پس از خروج از معده، وارد روده باریک می‌شود. در انسان، روده باریک هم دارای حرکات کرمی و هم قطعه‌قطعه کننده می‌باشد. جذب در دهان و معده انسان اندک است. جذب آب و یون‌ها در روده بزرگ رخ می‌دهد.
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۶ و ۳۱ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب»، «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:
الف) در ساختار چین‌های حلقوی روده زیرمخاط نیز وجود دارد.
ب) مثلاً در معده تنها یاخته‌های کناری با ترشح HCl روی تنظیم pH تأثیر مستقیم دارد.
ج) همه یاخته‌های زنده و فعال دارای آنزیم هستند. به‌طور مثال در لیزوزوم آنزیم‌هایی وجود دارد که در تجزیه مواد نقش دارند.
د) با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۱ می‌توان دید که برخی غدد معده مجرای مشترکی برای انتقال مواد به سطح معده دارند.
(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۱، ۲۱، ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: گوارش پروتئین‌ها در روده باریک تکمیل می‌شود. معده قبل روده باریک قرار دارد که یاخته‌های حفره‌های آن همانند یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند.
گزینه «۲»: گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. روده باریک نیز پس از معده قرار دارد. در ترشحات کبد (صفرا) می‌توان یون‌هایی مثل بیکربنات را مشاهده کرد که فضای درونی روده باریک را قلیایی می‌کند. این موضوع به فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی در فضای روده کمک می‌کند.
گزینه «۳»: معده چین‌خوردگی‌های حلقوی ندارد.
گزینه «۴»: معده پس از مری قرار دارد. لایه ماهیچه‌ای مری، هم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چند هسته‌ای) دارد و هم یاخته‌های ماهیچه صاف (تک هسته‌ای)
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۹، ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۳»

فقط مورد (ب) صحیح است. بررسی همه موارد:
الف) دقت کنید یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای معده همگی از نوع صاف هستند و فقط نحوه آرایش یافتن آن‌ها سبب ایجاد لایه‌های طولی و حلقوی و مورب شده است.
ب) یاخته‌های پوششی مخاط در معده یک لایه و در مری چند لایه‌ای است.
ج) به فرد اشاره دارد که نادرست است.
د) در صورت آسیب یاخته‌های کناری، فرد ممکن است به کم‌خونی دچار شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت‌های روده بزرگ شامل روده کور، کولون بالا، افقی و پایین رو است.
گزینه «۲»: تعداد مجاری ارتباطی لوزالمعده با روده باریک دو عدد است.
گزینه «۳»: تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای معده سه عدد (طولی، حلقوی و مورب) است.
گزینه «۴»: انواع رگ‌ها شامل سرخرگ خونی، سیاهرگ خونی، مویرگ خونی و رگ لنفی است.
(ترکیبی) (صفحه‌های ۸، ۱۵، ۱۹ تا ۲۲، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۳»

نزدیک‌ترین یاخته‌های غده معده به حفره معده، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی می‌باشد. این یاخته‌ها توانایی ساختن موسین را دارند که نوعی گلیکوپروتئین است و از واحدهای آمینواسیدی و همچنین کربوهیدراتی به وجود آمده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یاخته‌های ترشح کننده ماده معدنی، یاخته‌های کناری (با تولید HCl) و یاخته‌های پوششی سطحی (با تولید یون بیکربنات) می‌باشد و فقط یاخته‌های پوششی سطحی هستند که با تولید یون بیکربنات در قلیایی نمودن فضای درونی معده نقش دارند. یاخته‌های کناری با تولید کلریدریک اسید در اسیدی نمودن فضای درونی معده نقش دارد.
گزینه «۲»: یاخته‌های اصلی در غدد معده آنزیم‌های گوارشی (پروتئازها) را ترشح می‌کنند. در یاخته‌های اصلی، ترکیبات ترش‌دهی در قطب مخالف هسته قرار دارد.
گزینه «۴»: بزرگترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های کناری می‌باشند. یاخته‌های کناری در تشکیل لایه چسبنده موجود بر سطح مخاط معده (لایه ژله‌ای چسبنک) هیچ نقشی ندارند، بلکه یاخته‌های پوششی سطحی (حفره معده) و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی (بعضی از یاخته‌های غدد معده) در تشکیل لایه چسبنده موجود بر سطح مخاط معده نقش دارند.
(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۱ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۳»

صفر از ترشحات یاخته‌های کبدی می‌باشد که با ریزش شدن چربی‌ها به گوارش آن‌ها کمک می‌کند اما توجه نمایید که لیپازهای پانکراس از همان اول، به‌صورت فعال ترشح می‌شوند و صفر با قلیایی کردن محیط و ریزش کردن چربی‌ها فقط به بهبود عملکرد آن‌ها می‌پردازد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یاخته‌های پوششی سطحی ترشح کننده ماده مخاطی و بیکربنات هستند. همچنین یاخته‌های پوششی غدد بزاقی نیز، مخاط ترشح می‌کنند.
گزینه «۲»: HCl از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود که می‌تواند پروتئازهای معده را فعال کند.
گزینه «۴»: ترشحات یاخته‌های پوششی روده می‌تواند شامل هورمون سکرترین باشد که با تأثیر بر پانکراس باعث افزایش ترشح بیکربنات و قلیایی شدن فضای روده باریک می‌شود.
(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۷ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«رضا فورسنری»

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.
الف) نگاری غذای نیمه جویده شده را مجدداً به سیرابی منتقل می کند که در فرایند گوارش، مواد غذایی سه بار از آن عبور می کنند.
د) سیرابی غذای کاملاً جویده شده را از مری دریافت کرده و طی دو مرحله (دریافت مواد نیمه جویده و کاملاً جویده شده) گوارش میکروبی سلولز را انجام می دهد.
بررسی سایر عبارت‌ها:
ب) هزارلا غذای کاملاً جویده را به شیردان انتقال می دهد اما هزارلا غذا را مستقیماً از نگاری دریافت می کند، نه مری.
ج) هزارلا غذای نیمه جویده شده را دریافت نمی کند.
(گوارش و یزب مواد) (صفحه ۳۲ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

شکل، اندام استخوان را نشان می دهد. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: اغلب یاخته‌های زنده بدن، دارای اندامک راکیزه هستند.
گزینه «۳»: هر بافت از همکاری چند یاخته مشابه به وجود می آید. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است. بنابراین انواع مختلفی از یاخته‌ها در یک اندام قابل مشاهده می باشد.
گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی اطلاعات مربوط به رشد یاخته‌ها در DNA نهاده شده است.
(دنیای زنده) (صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.
بررسی موارد:
الف) پروتئین‌های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین‌های سرتاسری، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس‌اند.
توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی، مانند پروتئین‌های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.
ب) پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می شوند.
توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها اتصال دارند.
ج) گروهی از پروتئین‌های غشایی در تماس با مایع اطراف یاخته‌ها قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.
د) تنها پروتئین‌های سرتاسری می توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند.
توجه کنید پروتئین‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز در ساختار خود دارند.
(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، مری، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می پوشاند و به شکل‌های متفاوتی در یک یا چند لایه سازمان می یابد. مری از بافت پوششی سنگفرشی چندلایه و روده از بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه تشکیل شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق متن کتاب، انواع بافت‌ها در دستگاه‌های بدن به نسبت‌های مختلف وجود دارند.
گزینه «۲»: غشای پایه در زیر بافت پوششی قرار دارد که علاوه بر اتصال یاخته‌های بافت به یکدیگر، در اتصال بافت پوششی به بافت‌های زیرین نیز نقش دارد.
گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۶ فصل ۱، در بافت پوششی مری، یاخته‌های عمقی نسبت به یاخته‌های سطحی، شکل متفاوتی دارند.
(دنیای زنده) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

اندام‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب نشان دهنده مری، روده باریک و معده هستند.
صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می کند. همه قسمت‌های معده و روده باریک و بخش انتهایی مری در حفره شکمی قرار دارند.
(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۱ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در بین آنزیم‌های ترشح شده از پانکراس فقط پروتئازها به صورت غیرفعال ترشح می شوند و سایر آنزیم‌های پانکراسی (از جمله آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات‌ها) به صورت فعال ترشح می شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: لوزالمعده (شماره ۲) و روده باریک (شماره ۴) دارای یاخته‌های زنده‌اند. هر یاخته زنده، بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می دهند.
گزینه «۲»: کبد با تولید صفرا و معده با تولید کلریدریک‌اسید سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش می شوند.
گزینه «۳»: روده بزرگ برخلاف معده در تجزیه پروتئین‌های مواد غذایی نقشی ندارد.
(ترکیبی) (صفحه‌های ۷ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در دهان، مواد در اثر جویدن غذا، گوارش فیزیکی پیدا کرده و همراه با ترشح بزاق که دارای آنزیم‌های مختلف از جمله آنزیم گوارشی آمیلاز می باشد؛ گوارش شیمیایی نیز پیدا می کنند. در روده باریک نیز حرکت قطعه‌قطعه کننده به همراه آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک گوارش شیمیایی و فیزیکی مواد را انجام می دهند.
(گوارش و یزب مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

الف) هیدر حفره گوارشی دارد. این جانور هر دو نوع گوارش برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای را دارد.

ب) در پارامسی با حرکت مژک‌ها، غذا از محیط به حفره دهانی منتقل و در انتهای حفره دهانی واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. توجه کنید واکوئول غذایی از خارج از یاخته به پارامسی وارد نمی‌شود، بلکه این واکوئول از غشای یاخته پارامسی نشأت گرفته است و به کار بردن لفظ «وارد شدن» برای آن نادرست می‌باشد.

ج) کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است. زندگی انگلی دارد و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

د) با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی کیسه‌های معده بین پیش‌معده و معده قرار گرفته است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

بخش عقبی معده در پرندگان دانه‌خوار ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرند می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند.

جذب، در معده ملخ صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان قبل از معده قرار دارد. در ملخ، غذا ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش فیزیکی می‌یابد و سپس از دهان وارد مری و بعد از آن وارد چینه‌دان می‌گردد و در طول رسیدن به چینه‌دان هم تحت تأثیر آنزیم‌های غدد بزاقی قرار می‌گیرد. بنابراین غذای ورودی به چینه‌دان تا حدی گوارش یافته است.

گزینه «۲»: طبق شکل ۲۱ کتاب درسی، کبد پرند دانه‌خوار توسط مجرای به روده باریک متصل است. محل اصلی جذب در ملخ، معده آن است.

گزینه «۳»: طبق شکل ۲۱، چینه‌دان، قطورترین بخش لوله گوارش پرند دانه‌خوار می‌باشد. در ملخ، این پیش‌معده است که محل ورود آنزیم‌های گوارشی کیسه‌های معده و معده می‌باشد، نه چینه‌دان!

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

با ورود غذا، معده اندکی انقباض می‌یابد و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند. این انقباض‌ها غذا را با شیره معده می‌آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: محل آغاز اثر بزاق به غذا، دهان می‌باشد. وقتی به غذا فکر کنیم، بزاق ترشح می‌شود با فعالیت دستگاه عصبی خود مختار، پیام عصبی به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می‌شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند.

گزینه «۳»: روده باریک محل گوارش نهایی کیموس می‌باشد. طبق شکل ۱۳ فصل ۲، در پرزهای روده باریک مویرگ لنفی وجود دارد که یکی از وظایف آن حمل مواد حاصل از گوارش لیپیدها می‌باشد.

گزینه «۴»: محل اصلی جذب مواد در انسان، روده باریک می‌باشد. لایه بیرونی روده باریک در تشکیل پرده صفاق شرکت می‌کند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۵ و ۲۷ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. اندام‌های مرتبط با آن، غده‌های بزاقی، لوزالمعده، کبد و کیسه صفرا هستند. حرکات قطعه قطعه کننده در روده باریک دیده می‌شود که بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای شفاف در هر چهار لایه آن وجود دارد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۸ تا ۲۳ کتاب درسی)



«مهمربعفر مفتاح»

۸۴- گزینه «۱»

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\begin{matrix} \rho_A = \frac{8}{1} \frac{g}{cm^3} \\ \rho_B = \frac{2}{7} \frac{g}{cm^3} \end{matrix}} \rightarrow$$

$$8/1 V_A = 2/7 V_B \Rightarrow V_B = 3 V_A$$

چون شعاع کره‌ها یکسان است و حجم ماده به کار رفته در کره B سه برابر حجم ماده به کار رفته در کره A است، اگر کره B را توپ فرض کنیم، در این صورت کره A الزاماً دارای حفره است. حالت دیگر این است که هر دو کره می‌توانند دارای حفره باشند که یک حالت خاص می‌باشد که با توجه به این حالت نیز کره A الزاماً دارای حفره خواهد شد. پس گزینه «۱» تحت هر شرایطی الزاماً درست است.

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

«شورا آموزشگار»

۸۵- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی آلیاژ مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}}}{V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}}} \xrightarrow{m=\rho V}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}}}{\frac{m_{\text{طلا}}}{\rho_{\text{طلا}}} + V_{\text{نقره}}} \xrightarrow{\begin{matrix} \rho_{\text{آلیاژ}} = 11/8 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{g}{cm^3} \end{matrix}}$$

$$11/8 = \frac{m_{\text{طلا}} + 10 \times 200}{\frac{m_{\text{طلا}}}{19} + 200} \Rightarrow m_{\text{طلا}} + 20000 = \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} + 2360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} - \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} = 2360 - 20000 \Rightarrow \frac{36}{95} m_{\text{طلا}} = 360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} = 950g$$

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

«امیر مغموری انزابی»

۸۶- گزینه «۳»

تشکیل قطرات جیوه روی یک سطح شیشه‌ای تمیز به دلیل بزرگتر بودن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه تمیز است که باعث می‌شود جیوه به صورت قطره قطره روی سطح شیشه‌ای تمیز پخش شود و ارتباطی با نیروی کشش سطحی ندارد؛ ولی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) جلوه‌هایی از کشش سطحی می‌باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - عادی

۸۱- گزینه «۲»

«مهمرگورزی»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای یک‌گانه، داریم:

$$72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1/6 \text{ km}}{1 \text{ mile}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= 3/2 \times 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$3/2 \times 10^3 = a \times 10^3 \Rightarrow \begin{cases} a = 3/2 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 3/2 + 3 = 6/2$$

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

«هاشم زمانیان»

۸۲- گزینه «۴»

ابتدا یکای $\frac{ft^3}{min}$ را برحسب مترمکعب بر ساعت به دست می‌آوریم:

$$4 \frac{ft^3}{min} = 4 \frac{ft^3}{min} \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \frac{ft^3}{min} \times (0/3)^3 \frac{m^3}{ft^3} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \times (0/3)^3 \times 60 \frac{m^3}{h} = 6/48 \frac{m^3}{h}$$

حال یکای $\frac{m^3}{h}$ را برحسب گالن بر دقیقه می‌یابیم:

$$6/48 \frac{m^3}{h} = 6/48 \frac{m^3}{h} \times \frac{4/4 \text{ gpm}}{1 \frac{m^3}{h}}$$

$$= 28/512 \text{ gpm} = 28/5 \text{ gpm}$$

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

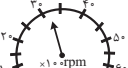
«امیر مغموری انزابی»


۸۳- گزینه «۳»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند. با این توضیحات دقت اندازه‌گیری در هر یک از موارد برابر است با:

(الف)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{1 \text{ cm}}{5} = 0/2 \text{ cm}$

(ب)  دقت اندازه‌گیری = $0/1 \text{ A}$

(پ)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{10}{2} \times 100 = 500 \text{ rpm}$

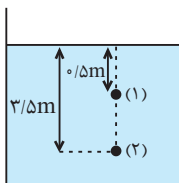
(ت)  دقت اندازه‌گیری = 1°C

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

«شورا آموزشکر»

۸۹- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho gh_2 + P_0}{\rho gh_1 + P_0}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \rho gh_2 + P_0 = \rho gh_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho g(h_2 - h_1) = P_0 \quad h_2 = 3/\Delta m, h_1 = 0/\Delta m, P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$\rho \times 10 \times (3/\Delta m - 0/\Delta m) = 1.0^5$$

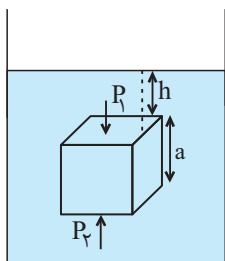
$$\Rightarrow \rho = \frac{1.0^5}{25} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«مهم‌گورزی»

۹۰- گزینه «۲»

اختلاف اندازه نیروی وارد بر بالا و پایین سطح مکعب برابر است با:



$$\Delta F = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\Rightarrow \Delta F = (\rho g(h+a) - \rho gh) A = \rho ga A$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای به صورت زیر داریم:

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{A_2}{A_1} \quad A = a^2$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3 \quad \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{3}{2} \times (2)^3 = \frac{16}{3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«امیر ملکان»

۸۷- گزینه «۱»

به بررسی تک تک موارد می‌پردازیم:

الف) هرچه لوله را بیشتر در ظرف فرو می‌بریم، ارتفاع مایع درون لوله تغییری نمی‌کند، چون مقدار نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی تغییری نمی‌کند.

ب) اگر به آب موجود در ظرف ناخالصی مانند نمک اضافه کنیم، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع و نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد و همچنین چگالی مایع افزایش می‌یابد، لذا ارتفاع ستون مایع به دلیل کاهش نیروی دگرچسبی و افزایش چگالی مایع، کاهش می‌یابد.

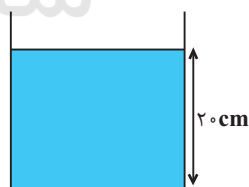
پ) اگر این آزمایش را در سطح کره ماه انجام دهیم، چون اندازه نیروی دگرچسبی و هم‌چسبی تغییری نمی‌کند، لذا نیروی دگرچسبی که برابر وزن ستون آب داخل لوله است با کاهش نیروی گرانشی در سطح کره ماه کاهش می‌یابد باید جرم مایع داخل لوله افزایش یابد تا با نیروی دگرچسبی برابری کند. لذا ارتفاع مایع درون لوله افزایش می‌یابد.

ت) افزایش دمای مایع باعث کاهش نیروهای بین مولکولی مانند نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی می‌شود لذا با کاهش نیروی دگرچسبی نیز ارتفاع مایع درون لوله نیز کاهش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

«مهم‌بعضر مفتاح»

۸۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه فشار کل مایع در عمق h از سطح یک مایع داریم:

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} + P_0 \quad P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{مایع}} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13/6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}$$

$$P_{\text{کل}} = 1/2 \times 10^3 \times 10 \times 0.2 \times 0.2 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.75 \times 0.2$$

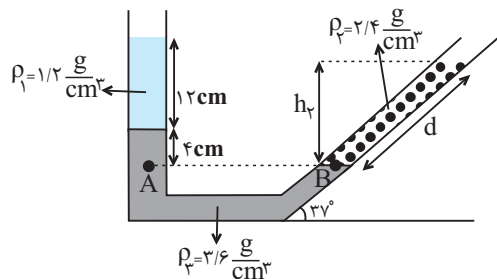
$$= 2400 + 102000 = 104400 \text{ Pa} = 1.04 / 4 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۹۳- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_2 h_2 \quad \begin{matrix} \rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 2/4 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_2 = 3/6 \frac{g}{cm^3}, h_1 = 12cm, h_2 = 4cm \end{matrix}$$

$$1/2 \times 12 + 3/6 \times 4 = 2/4 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 12cm$$

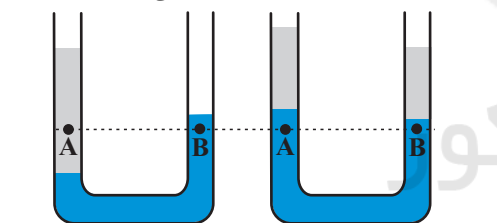
$$h_2 = d \sin 37^\circ \Rightarrow 12 = d \times 0.6 \Rightarrow d = 20cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«شورا آموژگار»

۹۴- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر با اضافه کردن جیوه به طرف راست لوله دو حالت می‌تواند رخ دهد، حالت اول نقاط A و B داخل جیوه قرار گیرند که در این حالت چون در یک سطح تراز افقی قرار دارند، لذا فشار آنها برابر و اختلاف فشار آنها صفر خواهد شد که نسبت به حالت اولیه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش می‌یابد.



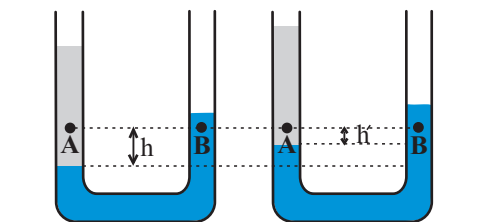
$$P_A > P_B$$

$$\Rightarrow \Delta P > 0$$

$$P_A = P_B$$

$$\Delta P = 0$$

حالت دوم دو نقطه A و B داخل دو مایع قرار گیرند در این حالت اختلاف فشار نقاط A و B نسبت به حالت قبل به دلیل کاهش ارتفاع از مرز مشترک دو مایع باز هم کاهش می‌یابد:



$$P_A > P_B \Rightarrow \Delta P > 0$$

$$P'_A > P'_B \Rightarrow \Delta P' > 0$$

$$h' < h \Rightarrow \Delta P' < \Delta P$$

بنابراین در مجموع اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش خواهد یافت.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۴»

«زهره آقاممیری»

با توجه به شکل زیر داریم:

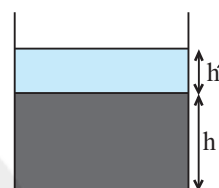
$$P_{کل} = \rho g h + P_0 \quad \begin{matrix} P_{کل} = 1.04 \rho g h \\ \rho = 2 \frac{g}{cm^3} = 2 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$1.04 \rho g h = \rho g h + P_0 \Rightarrow P_0 = 0.04 \rho g h$$

$$P_0 = 0.04 \rho g h = 0.04 \times 2 \times 10^3 \times 10 \times 5 = 4000 Pa$$

$$1.04 = 1.0 \times 2 \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.05 m = 5 cm$$

حال با اضافه کردن طول h' به مایع، فشار در کف ظرف نسبت به حالت قبل ۴ درصد افزایش می‌یابد، داریم:



$$P'_{کل} = \rho g (h + h') + P_0 \quad \begin{matrix} P'_{کل} = 1.04 P_{کل} \end{matrix}$$

$$1.04 P_{کل} = \rho g h + \rho g h' + P_0$$

$$\Rightarrow 1.04 (\rho g h + P_0) = \rho g h + \rho g h' + P_0$$

$$\rho g h' = 0.04 (\rho g h + P_0)$$

$$\Rightarrow h' = 0.04 \left(h + \frac{P_0}{\rho g} \right) \Rightarrow h' = 0.04 \left(5 + \frac{1.04}{2 \times 10^3 \times 10} \right)$$

$$= 0.04 \times (5 + 5) = 0.04 \times 10 = 0.4 m = 40 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۲»

«مهمربعفر مفتاح»

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف، ناشی از افزایش فشار وارد بر کف ظرف است. با توجه به شکل زیر داریم:

$$\Delta F = \Delta P A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h A_2$$

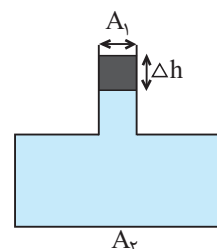
$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \frac{V}{A_1} A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho V g \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{matrix} m = \rho V \\ m = 1/5 kg, g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$\Delta F = mg \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{matrix} m = 1/5 kg, g = 10 \frac{N}{kg} \\ \frac{A_2}{A_1} = 5 \end{matrix}$$

$$\Delta F = 1/5 \times 10 \times 5 = 10 N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



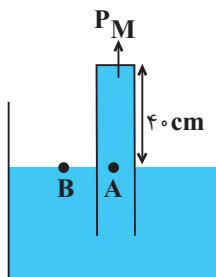
«هاشم زمانیان»

۹۷- گزینه «۴»

ابتدا فشار وارد بر انتهای لوله را برحسب پاسکال می‌یابیم، داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_M + \rho gh = P_0$$



$$\Rightarrow P_M = P_0 - \rho gh \xrightarrow{P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh} P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$P_M = \rho_{\text{مایع}} gh - \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow P_M = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 76 \times 10^{-2} - 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 40 \times 10^{-2}$$

$$= 103360 - 136000 = 89760 \text{ Pa}$$

حال اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته لوله برابر است با:

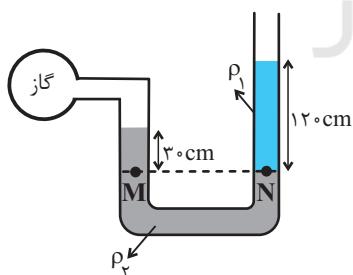
$$F = PA \Rightarrow F = 89760 \times 5 \times 10^{-4} = 44 / 88 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«مهمد کوردزی»

۹۸- گزینه «۲»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_2 gh_2 = \rho_1 gh_1 + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_1 gh_1 - \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 1/2 - 6/8 \times 10^3 \times 10 \times 0/2$$

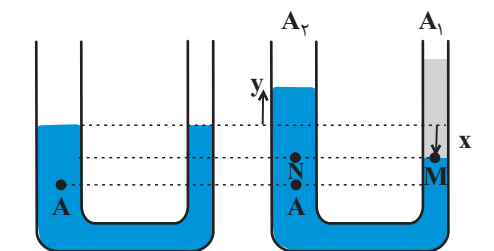
$$= 21600 - 20400 = 1200 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

با توجه به شکل‌های زیر، بعد از ریختن آب، تعادل دو مایع به صورت زیر خواهد بود.



افزایش فشار در نقطه A ناشی از وزن ستون جیوه به طول y است، با توجه به اندازه افزایش فشار داریم:

$$\Delta P_A = \rho gy \Rightarrow 2720 = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times y$$

$$\Rightarrow y = 0.02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

حال با توجه به اینکه حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 y \Rightarrow r_1^2 x = r_2^2 y \xrightarrow{r_2 = 2r_1} y = 2 \text{ cm}$$

$$r_1^2 x = 4r_1^2 \times 2 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} (x + y) \Rightarrow h_{\text{آب}} = 13/6 \times (8 + 2)$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 136 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«مهمد کوردزی»

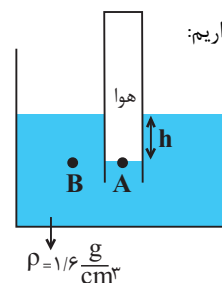
۹۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوا}} = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوا}} - P_0 = \rho gh \Rightarrow P_g = \rho gh$$



فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز با فشار محیط است که با توجه به عبارت صورت سؤال فشار پیمانه‌ای برابر ۴ cmHg است، لذا داریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1/6 h_{\text{مایع}} = 13/6 \times 4$$

$$\Rightarrow h_{\text{مایع}} = \frac{13/6 \times 4}{1/6} = 34 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - موازی

۱۰۱ - گزینه «۲»

«معمد کورری»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای یک‌ها، داریم:

$$72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1/6 \text{ km}}{1 \text{ mile}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= 3/2 \times 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$3/2 \times 10^3 = a \times 10^b \Rightarrow \begin{cases} a = 3/2 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 3/2 + 3 = 6/2$$

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

۱۰۲ - گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

ابتدا یکای $\frac{\text{ft}^3}{\text{min}}$ را برحسب مترمکعب بر ساعت به دست می‌آوریم:

$$4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} = 4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times (0/3)^3 \frac{\text{m}^3}{\text{ft}^3} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \times (0/3)^3 \times 60 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 6/48 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

حال یکای $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ را برحسب گالن بر دقیقه می‌یابیم:

$$6/48 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 6/48 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{4/48 \text{ gpm}}{1 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}$$

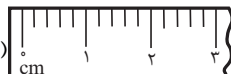
$$= 28/512 \text{ gpm} \approx 28/56 \text{ gpm}$$


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

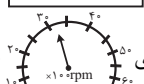
۱۰۳ - گزینه «۳»


«امیر معموری انزلی»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر کمیته تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند. با این توضیحات دقت اندازه‌گیری در هر یک از موارد برابر است با:

الف)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{1 \text{ cm}}{5} = 0/2 \text{ cm}$

ب)  دقت اندازه‌گیری = $0/1 \text{ A}$

پ)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{1}{2} \times 1000 = 500 \text{ rpm}$

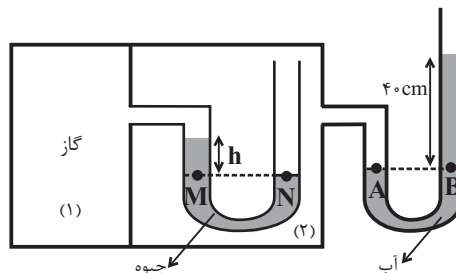
ت)  دقت اندازه‌گیری = 1°C

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

۹۹ - گزینه «۳»

«معمد یعفر مفتاح»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = P_{(2)} \quad (1)$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{(2)} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} = 83600 \text{ Pa}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{آب}} = 40 \text{ cm}$$

$$83600 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} = 1 \times 10^3 \times 10 \times 40 + 10^5$$

$$\Rightarrow 13/6 \times 10^4 h_{\text{جیوه}} = 20400 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0/15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

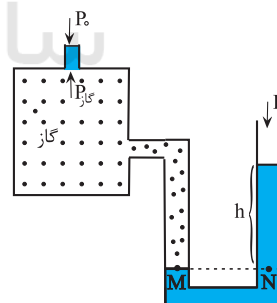
۱۰۰ - گزینه «۱»

«میثم دشتیان»

وزنه هنگامی در آستانه بلند شدن قرار می‌گیرد که فشار پیمانه‌ای گاز برابر با فشار حاصل از وزن خود وزنه باشد، در این صورت داریم:

$$P_{\text{گاز}} = P_0 + \frac{mg}{A} \quad (1)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho gh + P_0 \quad (2)$$



$$\xrightarrow{(1), (2)} P_0 + \frac{mg}{A} = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh \Rightarrow \frac{200 \times 10^{-3} \times 10}{8 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{8} \text{ m} = 12/5 \text{ cm}$$

پس اختلاف ارتفاع ستون مایع در دو طرف، نسبت به حالت قبل $2/5 \text{ cm}$ افزایش یافته است. لذا ارتفاع ستون مایع در شاخه سمت راستنسبت به حالت قبل $2/5 = 1/25 \text{ cm}$ افزایش یافته است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)



«امیر ملکان»

۱۰۷- گزینه «۱»

به بررسی تک تک موارد می پردازیم:

الف) هر چه لوله را بیشتر در ظرف فرو می بریم، ارتفاع مایع درون لوله تغییری نمی کند، چون مقدار نیروی هم چسبی و نیروی دگر چسبی تغییری نمی کند.

ب) اگر به آب موجود در ظرف ناخالصی مانند نمک اضافه کنیم، نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع و نیروی دگر چسبی کاهش می یابد و همچنین چگالی مایع افزایش می یابد، لذا ارتفاع ستون مایع به دلیل کاهش نیروی دگر چسبی و افزایش چگالی مایع، کاهش می یابد.

پ) اگر این آزمایش را در سطح کره ماه انجام دهیم، چون اندازه نیروی دگر چسبی و هم چسبی تغییری نمی کند، لذا نیروی دگر چسبی که برابر وزن ستون آب داخل لوله است با کاهش نیروی گرانشی در سطح کره ماه کاهش می یابد باید جرم مایع داخل لوله افزایش یابد تا با نیروی دگر چسبی برابری کند. لذا ارتفاع مایع درون لوله افزایش می یابد.

ت) افزایش دمای مایع باعث کاهش نیروهای بین مولکولی مانند نیروی هم چسبی و نیروی دگر چسبی می شود لذا با کاهش نیروی دگر چسبی نیز ارتفاع مایع درون لوله نیز کاهش می یابد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۰۸- گزینه «۲»

چون مکعب مستطیل همگن است فشاری که بر سطح افقی وارد می کند از رابطه زیر به دست می آید:

$$P = \frac{F}{A} \quad F = mg \rightarrow P = \frac{mg}{A} \quad \frac{m = \rho V}{V = Ah} \rightarrow P = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

که h ارتفاع مکعب مستطیل در حالت ایستاده است. حال بیشترین فشار زمانی ایجاد می شود که مکعب بیشترین ارتفاع و زمانی کمترین فشار را دارد که کمترین ارتفاع را داشته باشد:

$$P_{\max} - P_{\min} = \rho gh_{\max} - \rho gh_{\min} = \rho g(h_{\max} - h_{\min})$$

$$\frac{P_{\max} - P_{\min} = 6kPa = 6 \times 10^3 Pa}{h_{\max} = 8cm = 8 \times 10^{-2} m, h_{\min} = 3cm = 3 \times 10^{-2} m} \rightarrow$$

$$6 \times 10^3 = \rho \times 10 \times (8 \times 10^{-2} - 3 \times 10^{-2})$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{6 \times 10^3}{10 \times 5 \times 10^{-2}} = \frac{1}{2} \times 10^4 \frac{kg}{m^3} = 12 \frac{g}{cm^3}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۰۹- گزینه «۳»

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، نتیجه می گیریم که فشار در نقاط A ، B و C که در یک سطح تراز افقی داخل یک مایع ساکن قرار دارند، برابر است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«مهمربقر مفتاح»

۱۰۴- گزینه «۱»

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m = \rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \rightarrow \frac{\rho_A = 8/1 \frac{g}{cm^3}}{\rho_B = 2/1 \frac{g}{cm^3}}$$

$$8/1 V_A = 2/1 V_B \Rightarrow V_B = 2V_A$$

چون شعاع کره ها یکسان است و حجم فلز به کار رفته در کره B سه برابر حجم فلز به کار رفته در کره A است، اگر کره B را توپ فرض کنیم، در این صورت کره A الزاماً دارای حفره است. حالت دیگر این است که هر دو کره می توانند دارای حفره باشند که یک حالت خاص می باشد که با توجه به این حالت نیز کره A الزاماً دارای حفره خواهد شد. پس گزینه «۱» تحت هر شرایطی الزاماً درست است.

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

«شهرام آموگر»

۱۰۵- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی آلیاژ مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}}}{V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}}} \quad m = \rho V$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{طلا}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}}}{\frac{m_{\text{طلا}}}{\rho_{\text{طلا}}} + V_{\text{نقره}}} \quad \rho_{\text{آلیاژ}} = 11/8 \frac{g}{cm^3} \quad \rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{g}{cm^3}$$

$$11/8 = \frac{m_{\text{طلا}} + 10 \times 200}{\frac{m_{\text{طلا}}}{19} + 200} \Rightarrow m_{\text{طلا}} + 20000 = \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} + 2360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} - \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} = 2360 - 20000 \Rightarrow \frac{36}{95} m_{\text{طلا}} = 360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} = 950g$$

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

«امیر مهموری انزلی»

۱۰۶- گزینه «۳»

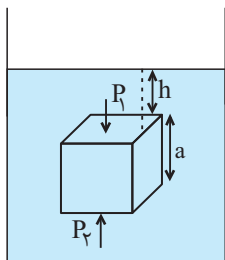
تشکیل قطرات جیوه روی یک سطح شیشه ای تمیز به دلیل بزرگتر بودن نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه از نیروی دگر چسبی بین مولکول های جیوه و شیشه تمیز است که باعث می شود جیوه به صورت قطره قطره روی سطح شیشه ای تمیز پخش شود و ارتباطی با نیروی کشش سطحی ندارد؛ ولی گزینه های (۱)، (۲) و (۴) جلوه هایی از کشش سطحی می باشند.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

«معمد کورری»

۱۱۳- گزینه «۲»

اختلاف اندازه نیروی وارد بر بالا و پایین سطح مکعب برابر است با:



$$\Delta F = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\Rightarrow \Delta F = (\rho g(h+a) - \rho gh) A = \rho g a A$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای به صورت زیر داریم:

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{A_2}{A_1} \rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{a_1}{a_2}$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^2 \rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{a_1^2}{a_2^2}$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{16}{27}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهرا آقامشمی»

۱۱۴- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر داریم:

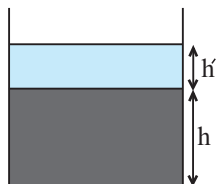
$$P_{\text{کل}} = \rho gh + P_0 \rightarrow P_{\text{کل}} = 1 \rho gh$$

$$1 \rho gh = \rho gh + P_0 \Rightarrow P_0 = 1 \rho gh$$

$$\rho = \frac{g}{cm^3} = 2 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$P_0 = 1 \rho gh = 1 \times 10^5 Pa$$

$$1 \rho gh = 1 \times 10^5 Pa \Rightarrow h = 0.5 m = 50 cm$$

حال با اضافه کردن طول h' به مایع، فشار در کف ظرف نسبت به حالت قبل ۴ درصد افزایش می‌یابد، داریم:

$$P'_{\text{کل}} = \rho g(h+h') + P_0 \rightarrow P'_{\text{کل}} = 1.04 P_{\text{کل}}$$

$$1.04 P_{\text{کل}} = \rho gh + \rho gh' + P_0$$

$$\Rightarrow 1.04(\rho gh + P_0) = \rho gh + \rho gh' + P_0$$

$$\rho gh' = 0.04(\rho gh + P_0)$$

$$\Rightarrow h' = 0.04 \left(h + \frac{P_0}{\rho g} \right) \Rightarrow h' = 0.04 \times \left(0.5 + \frac{1 \times 10^5}{2 \times 10^3 \times 10} \right)$$

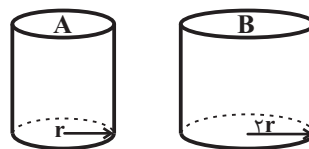
$$= 0.04 \times (0.5 + 5) = 0.04 \times 5.5 = 0.22 m = 22 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۱»

«عمید زرین‌کوش»

با توجه به شکل زیر و رابطه مفهوم فشار داریم:



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

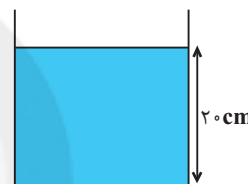
$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{P_B}{P_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \sqrt{\frac{P_A}{P_B}} = \sqrt{4} = 2$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۱۱- گزینه «۴»

«معمد معفر مفتاح»

با توجه به رابطه فشار کل مایع در عمق h از سطح یک مایع داریم:

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh + P_0 \rightarrow P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 1/2 \frac{g}{cm^3} = 1200 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{مایع}} = 20 cm = 0.2 m$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3} = 13/6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{جیوه}} = 75 cm = 0.75 m$$

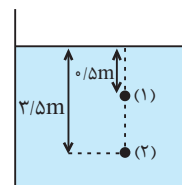
$$P_{\text{کل}} = 1/2 \times 10^3 \times 10 \times 0.2 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.75 = 10000 + 15937.5 = 25937.5 Pa = 104 / 4 kPa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۱۲- گزینه «۳»

«شهرام آموزگار»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho gh_2 + P_0}{\rho gh_1 + P_0}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 2 \rightarrow \rho gh_2 + P_0 = 2(\rho gh_1 + P_0)$$

$$\Rightarrow \rho g(h_2 - 2h_1) = P_0 \rightarrow h_2 = 3/\Delta m, h_1 = 0/\Delta m, P_0 = 1 \rho gh_1$$

$$\rho \times 10 \times (3/\Delta m - 2 \times 0/\Delta m) = 1 \rho gh_1$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{1 \rho gh_1}{25} = 4000 \frac{kg}{m^3} = 4 \frac{g}{cm^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

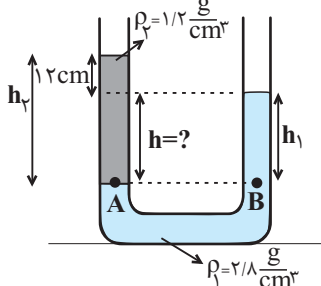
«مصطفی کیانی»

۱۱۷ - گزینه «۴»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$$



$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \quad \begin{array}{l} \rho_2 = 1/2 \frac{g}{cm^3}, h_2 = (12+h)cm \\ \rho_1 = 2/8 \frac{g}{cm^3}, h_1 = h \end{array}$$

$$1/2(12+h) = 2/8h \Rightarrow 3(12+h) = \nu h$$

$$\Rightarrow 36 + 3h = \nu h \Rightarrow 4h = 36 \Rightarrow h = \frac{36}{4} = 9cm$$

اختلاف ارتفاع مایع ρ_1 در دو طرف لوله ۹cm است.

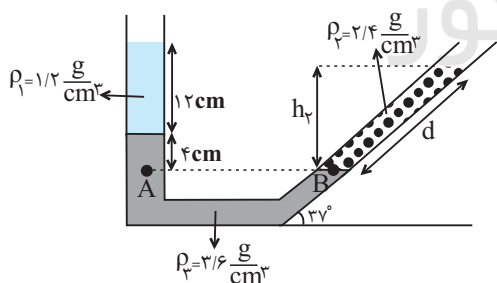
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

۱۱۸ - گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن

داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_2 h_2 \quad \begin{array}{l} \rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 2/4 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_3 = 3/6 \frac{g}{cm^3}, h_1 = 12cm, h_2 = 4cm \end{array}$$

$$1/2 \times 12 + 3/6 \times 4 = 2/4 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 12cm$$

$$h_2 = d \sin 37^\circ \Rightarrow 12 = d \times 0.6 \Rightarrow d = 20cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

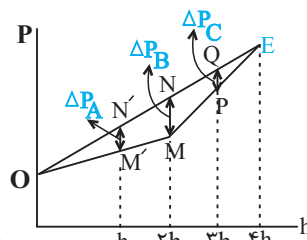
۱۱۵ - گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

با توجه به شکل زیر نمودار فشار بر حسب عمق را برای مایع‌ها در دو حالت قبل از مخلوط کردن و بعد از مخلوط کردن رسم می‌کنیم:

دقت کنید که مایعی که در ته ظرف قرار می‌گیرد چگالی بیشتری دارد. چون ارتفاع هر دو مایع یکسان است، از روی نمودار مشخص است که بیش‌ترین تغییر فشار مربوط به نقطه B است.

با استفاده از تشابه مثلث‌ها به مقایسه تغییرات فشار ΔP_C و ΔP_A می‌پردازیم:



از تشابه دو مثلث OMN و $OM'N'$ داریم:

$$\frac{M'N'}{MN} = \frac{h}{2h} \Rightarrow \frac{\Delta P_A}{\Delta P_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta P_A = \frac{1}{2} \Delta P_B \quad (1)$$

از تشابه دو مثلث EMN و EPQ داریم:

$$\frac{PQ}{MN} = \frac{3h - 2h}{4h - 2h} \Rightarrow \frac{\Delta P_C}{\Delta P_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta P_C = \frac{1}{2} \Delta P_B \quad (2)$$

پس با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\Delta P_B > \Delta P_A = \Delta P_C$$

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

۱۱۶ - گزینه «۲»

«مهمربصر مفتاح»

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف، ناشی از افزایش فشار وارد بر کف ظرف است. با توجه به شکل زیر داریم:

$$\Delta F = \Delta P A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h A_2$$

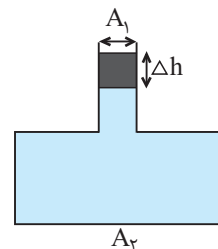
$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \frac{V}{A_1} A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho V g \frac{A_2}{A_1} \quad m = \rho V$$

$$\Delta F = mg \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{array}{l} m = 1 \text{ kg}, g = 10 \frac{N}{kg} \\ \frac{A_2}{A_1} = 5 \end{array}$$

$$\Delta F = 1/5 \times 10 \times 5 = 75N$$

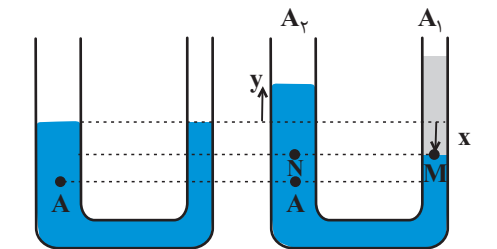
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

۱۲۰- گزینه ۱»

با توجه به شکل‌های زیر، بعد از ریختن آب، تعادل دو مایع به صورت زیر خواهد بود.



افزایش فشار در نقطه A ناشی از وزن ستون جیوه به طول y است، با توجه به اندازه افزایش فشار داریم:

$$\Delta P_A = \rho g y \Rightarrow 2720 = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times y$$

$$\Rightarrow y = 0.02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

حال با توجه به اینکه حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 y \Rightarrow r_1^2 x = r_2^2 y \xrightarrow{r_2 = 2r_1} \frac{r_2 = 2r_1}{y = 2 \text{ cm}}$$

$$r_1^2 x = 4r_1^2 \times 2 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} (x + y) \Rightarrow h_{\text{آب}} = 13/6 \times (8 + 2)$$

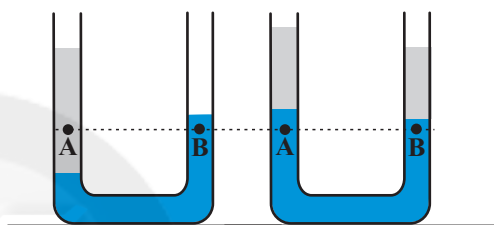
$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 136 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

۱۱۹- گزینه ۲»

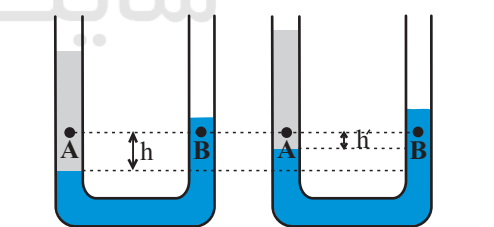
با توجه به شکل زیر با اضافه کردن جیوه به طرف راست لوله دو حالت می‌تواند رخ دهد، حالت اول نقاط A و B داخل جیوه قرار گیرند که در این حالت چون در یک سطح تراز افقی قرار دارند، لذا فشار آنها برابر و اختلاف فشار آنها صفر خواهد شد که نسبت به حالت اولیه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش می‌یابد.



$$P_A > P_B \\ \Rightarrow \Delta P > 0$$

$$P_A = P_B \\ \Delta P = 0$$

حالت دوم دو نقطه A و B داخل دو مایع قرار گیرند در این حالت اختلاف فشار نقاط A و B نسبت به حالت قبل به دلیل کاهش ارتفاع از مرز مشترک دو مایع باز هم کاهش می‌یابد:



$$P_A > P_B \Rightarrow \Delta P > 0$$

$$P'_A > P'_B \Rightarrow \Delta P' > 0$$

$$h' < h \Rightarrow \Delta P' < \Delta P$$

بنابراین در مجموع اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش خواهد یافت.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۱۲۱- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) بور برای اولین بار توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

(پ) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

(ت) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۲»

«علیرضا پیلپی»

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مرگ ستاره‌ها، باعث پراکنده شدن عنصرها در فضا می‌شود. (و نه واکنش‌های هسته‌ای داخل آن‌ها).

عبارت سوم: عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۳»

«ناهد اشرفی»

$$e_A^{2-} = e_B^{2+}$$

$$p_A + 3 = p_B - 2 \Rightarrow p_B = p_A + 5$$

$$n_A^{2-} = n_B^{2+} + 1 \Rightarrow n_B^{2+} = n_A^{2-} - 1$$

$$A_B = n_B + p_B$$

$$\Rightarrow A_B^{2+} = (n_A^{2-} - 1) + (p_A^{2-} + 5) = \overbrace{n_A^{2-} + p_A^{2-}}^{52} + 4 = 52 + 4 \Rightarrow A_B^{2+} = 56$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۳»

«میرفسن حسینی»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H است.

عبارت (ب): پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، ^5_1H است.

عبارت (پ): ایزوتوپ‌های ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H و ^7_1H پرتوزا هستند، لذا داریم:

$$\frac{5}{7} \times 100 = 71.4\%$$

عبارت (ت): تنها ^1_1H در شرط سوال صدق نمی‌کند و مجموع درصد فراوانی سایر ایزوتوپ‌های هیدروژن، تقریباً ۰.۰۱٪ است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۳»

«آروین شپای»

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

عبارت سوم: پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون، در محدوده فرسرخ هستند و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲۶- گزینه «۳»

«مصفا تادری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون در حالت پایه قرار دارد و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

گزینه «۲»: الکترون هنگام انتقال از لایه پایین‌تر به لایه بالاتر انرژی را جذب و هنگام بازگشت، انرژی را آزاد می‌کند.

گزینه «۳»: هنگامی که الکترون برانگیخته در عنصر هیدروژن، از لایه ۲ به لایه ۱ باز می‌گردد، برخلاف شعله ترکیب‌های لیتیم که رنگ قرمز ایجاد می‌کند، نوری با طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر (خارج از ناحیه مرئی) نشر می‌کند.

گزینه «۴»: الکترون در اتم با حالت پایه، مقدار انرژی مشخص و معینی را جذب کرده و به حالت برانگیخته می‌رود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲۷- گزینه «۱»

«سین معین‌داری آراتی»

قطعه گداخته شده در ضمن دور شدن از منبع حرارتی سرد شده و پرتو آزاد شده از آن کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر می‌شود و در نتیجه میزان شکست آن در منشور نیز کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: پرتو A کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر و در شکل شکست آن کمتر است، بنابراین با گذشت زمان، مسیر نور نشر شده مشابه مسیر A می‌شود.

گزینه «۳»: رابطه انرژی پرتو حاصل با دمای قطعه مستقیم و با طول موج پرتو عکس است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۲۸- گزینه «۴»

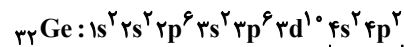
«هاری هابی‌نژادیان»

همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۲۹- گزینه «۲»

«سهراب صادقی‌زاده»

این عنصر، ^{32}Ge می‌باشد که در لایه ظرفیت آن ۴ الکترون وجود دارد:

الکترون‌های ظرفیتی

$$\frac{4}{32} \times 100 = 12.5\%$$

الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، $4s^2 4p^2$ می‌باشد که مجموع $n+1$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن، برابر ۱۸ است:

$$4s: n+1 = 4+0 = 4 \Rightarrow 2 \times 4 = 8$$

$$4p: n+1 = 4+1 = 5 \Rightarrow 2 \times 5 = 10$$

$$\Rightarrow 8 + 10 = 18$$

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۲ کتاب درسی)

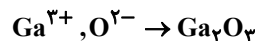
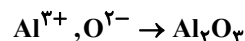
۱۳۰- گزینه «۳»

«میرفسن حسینی»

تنها عبارت دوم صحیح می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خواص شیمیایی عناصر هم گروه یکسان است و نه عناصر هم دوره.

عبارت دوم: Al و Ga هر دو عضو گروه ۱۳ جدول تناوبی هستند که کاتیون‌هایی با بار $+۳$ در ترکیب با O تولید می‌کنند.عبارت سوم: Na کاتیون یک ظرفیتی (Na^+)، P آنیون سه ظرفیتی (P^{3-})، Cl آنیون یک ظرفیتی (Cl^-) و S آنیون دو ظرفیتی (S^{2-}) ایجاد می‌کند.عبارت چهارم: عنصر هم دوره He ، عنصر هیدروژن است که با آب واکنش نمی‌دهد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۳۱- گزینه «۳»

«سروش عبادی»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

از ۸ عنصر فراوان بیشتری پیداست که این سیاره باید بیشتر از جنس گاز باشد. (درستی پ)

دقت کنید که نور زرد رنگ شب هنگام بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها به علت وجود بخار سدیم (نه حالت مایع سدیم) در آنهاست. (نادرستی ب)

(صفحه‌های ۳، ۷، ۱۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

۱۳۲- گزینه «۳»

«علیرضا رضانی»

$$M_1 = 23 + 26 = 49, M_2 = 23 + 28 = 51, M_3 = 23 + 30 = 53$$

$$F_1 = 48, F_2 = F_3 = \frac{100 - 20 - 48}{2} = 16, F_4 = 20$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$\Rightarrow 50 / 96 = \frac{49 \times 48 + 51 \times 16 + 53 \times 16 + M_4 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow 1080 = 20 M_4 \Rightarrow M_4 = 54$$

$$\Rightarrow 54 - 23 = 31$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۱۳۳- گزینه «۲»

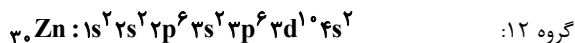
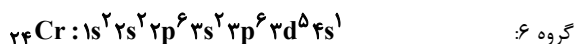
«حسین معین‌داز آرائی»

انحراف یک پرتو در منشور، با طول موج رابطه عکس و با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین مقایسه انحراف پرتو در منشور یا انرژی یا دمای شعله به صورت $p > b > a$ درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۳۴- گزینه «۴»

«سوراب صادقی زاده»

در دو عنصر Zn و Cr و ۳۰ شماره الکترون‌های زیرلایه d ، ۵ برابر شماره الکترون‌های زیرلایه s است:

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۳۵- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

انتقال‌های A ، E و D (به $n=2$) با نشر نور با طول موجی در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال، کمتر و طول موج نشر شده، بلندتر می‌شود.انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به $n=1$ می‌تواند با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه باشند.در همه انتقال‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۳۶- گزینه «۲»

«ناهید اشرفی»

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصر هیدروژن است.

(ت) مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

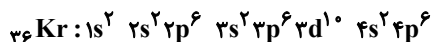
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۳۷- گزینه «۲»

«سروش عبادی»

فقط عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گاز نجیب دوره چهارم جدول تناوبی، Kr است که دارای آرایش الکترونی زیر است.

ظرفیت لایه چهارم، برابر است با:

$$2n^2 = 2(4)^2 = 32$$

که در Kr ، ۸ الکترون در لایه چهارم قرار دارد یا ۲۵٪ کل ظرفیت.(ب) در یک لایه الکترونی (n)، بازه I از صفر تا $(n-1)$ بوده و تعداد زیرلایه‌ها، حداکثر برابر n یا شماره لایه است.(پ) نماد هر زیرلایه، با دو عدد کوانتومی (nl) نشان داده می‌شود.(ت) همانطور که در مورد (ب) گفته شد بازه عدد کوانتومی فرعی (I) یک لایه از صفر تا $(n-1)$ است.

(ث) در هر دو این عناصر، ۳ لایه اول پر است و لایه چهارم در عناصر دوره ۶ شروع به پر شدن می‌کند.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

«تاهید اشرفی»

۱۴۱- گزینه «۱»

گزینه «۱»: بور فقط ساختار اتم H را توانست توجیه کند.
(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

«علیرضا جلیلی»

۱۴۲- گزینه «۲»

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت دوم: مرگ ستاره‌ها باعث پراکنده شدن عنصرها در فضا می‌شود.
(و نه واکنش‌های هسته‌ای داخل آن‌ها).
عبارت سوم: عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

«تاهید اشرفی»

۱۴۳- گزینه «۳»

$$e_{A^{2-}} = e_{B^{2+}}$$

$$p_A + 3 = p_B - 2 \Rightarrow p_B = p_A + 5$$

$$n_{A^{2-}} = n_{B^{2+}} + 1 \Rightarrow n_{B^{2+}} = n_{A^{2-}} - 1$$

$$A_B = n_B + p_B$$

$$\Rightarrow A_{B^{2+}} = (n_{A^{2-}} - 1) + (p_{A^{2-}} + 5) = \overbrace{n_{A^{2-}} + p_{A^{2-}}}^{52} + 4$$

$$= 52 + 4 \Rightarrow A_{B^{2+}} = 56$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

«میرحسن حسینی»

۱۴۴- گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت (آ): یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^1H ، ^2H و ^3H است.
عبارت (ب): پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، ^1H است.
عبارت (پ): ایزوتوپ‌های ^3H ، ^4H ، ^5H ، ^6H و ^7H پرتوزا هستند، لذا داریم:

$$\frac{5}{7} \times 100 \approx 71.4\%$$

عبارت (ت): تنها ^1H در شرط سوال صدق نمی‌کند و مجموع درصد فراوانی سایر ایزوتوپ‌های هیدروژن، تقریباً ۰.۱٪ است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«آروین شابعی»

۱۴۵- گزینه «۳»

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت اول: از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.
عبارت سوم: پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون در محدوده فرسرخ هستند و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند.
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

«علی مؤیدی»

۱۳۸- گزینه «۳»

$$\text{مولکول } \text{HClO}_n = 1/20.4 \times 10^{23} \text{HClO}_n$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HClO}_n}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول HClO}_n} \times \frac{M \text{ g HClO}_n}{1 \text{ mol HClO}_n}$$

$$\Rightarrow M = 100 / 5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M = (1 \times 1) + (1 \times 35 / 5) + (n \times 16) = 100 / 5 \text{ g} \Rightarrow n = 4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«سوراب صادقی‌زاده»

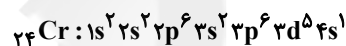
۱۳۹- گزینه «۱»

مطابق آرایش الکترونی این عنصرها، عنصرهای A و B به ترتیب دارای عدد اتمی ۵ و ۵۵ می‌باشند؛ بنابراین فقط عبارت سوم نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصر A عنصر $_{55}\text{Cs}$ است که در گروه ۱۴ و عنصر B عنصر $_{55}\text{Cs}$ است که در دوره ششم جدول تناوبی قرار دارد.

عبارت دوم: عنصر B در گروه ۱ جدول دوره‌ای با عنصر K از دوره چهارم هم‌گروه است.

عبارت سوم: عنصر A عنصری از دسته p می‌باشد؛ در حالی که عنصر $_{24}\text{Cr}$ که در آن تعداد الکترون‌های لایه سوم، ۱۳ برابر لایه چهارم است، در دسته d قرار دارد.



(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

«سروش عبادی»

۱۴۰- گزینه «۳»

نخست باید مقدار x را محاسبه کنیم تا بدانیم که ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای چه تعداد اتم است:

$$69 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{ g N}_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 1 / 8.06 \times 10^{24} \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{69x}{28 + 16x} = 3 \Rightarrow x = 4$$

حال تعداد اتم‌ها را در ۶۹ گرم N_2O_4 محاسبه می‌کنیم:

$$69 \text{ g N}_2\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4}{92 \text{ g N}_2\text{O}_4} \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}}$$

$$= 4 / 5 N_A \text{ atom}$$

دقت کنید که چون مسئله ما مقایسه‌ای است، مقدار N_A را به‌طور کامل محاسبه نکرده و به جای آن از خود نماد N_A استفاده می‌کنیم.

$$4 / 5 N_A \text{ atom} = ? \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times$$

$$\frac{\Delta \text{ mol atom (S, O)}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \Rightarrow 88 / 2 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

دقت کنید که عناصر گوگرد و اکسیژن در ساختار سولفوریک اسید، مربوط به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۴۶- گزینه «۲»

«تاهیر اشرفی»

فقط عبارت دوم نادرست است. در ساختار لایه‌ای، لایه‌های الکترونی از داخل به خارج شماره گذاری می‌شوند.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴۷- گزینه «۱»

«سین معین‌دار آراتی»

قطعه گذاخته شده در ضمن دور شدن از منبع حرارتی سرد شده و پرتو آزاد شده از آن کم انرژی تر و طول موج آن بلندتر می‌شود و در نتیجه میزان شکست آن در منشور کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: پرتو A کم انرژی تر و طول موج آن بلندتر و در شکل شکست آن کمتر است، بنابراین با گذشت زمان، مسیر نور نشر شده مشابه مسیر A می‌شود.

گزینه «۳»: رابطه انرژی پرتو حاصل با دمای قطعه مستقیم و با طول موج پرتو عکس است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۴۸- گزینه «۴»

«هاری های نژادیان»

همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۴۹- گزینه «۱»

«علیرضا رضانی»

$$NH_3 = 7 = \text{تعداد نوترون‌ها در یک مولکول}$$

$$\text{نوترون} = \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{1 \text{ g } NH_3}{6} \times \text{نوترون} = ?$$

$$= 2 / 17 \text{ نوترون} = 2 / 17 \text{ نوترون}$$

$$? \text{ g } N_2H_4 = 2 / 17 \text{ نوترون} \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{4 \text{ mol H}} \times \frac{32 \text{ g } N_2H_4}{1 \text{ mol } N_2H_4}$$

$$= 22 / 17 \text{ g } N_2H_4$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۵۰- گزینه «۳»

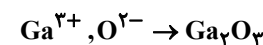
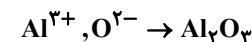
«میرفین حسینی»

تنها عبارت دوم صحیح می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خواص شیمیایی عناصر هم گروه یکسان است و نه عناصر هم دوره.

عبارت دوم: Al^{3+} و Ga^{3+} هر دو عضو گروه ۱۳ جدول تناوبی هستند که کاتیون‌هایی با بار $+3$ در ترکیب با O^{2-} تولید می‌کنند.



عبارت سوم: Na^{+} کاتیون یک ظرفیتی (Na^{+}) ، P^{3-} آنیون سه ظرفیتی (P^{3-}) ، Cl^{-} آنیون یک ظرفیتی (Cl^{-}) و S^{2-} آنیون دو ظرفیتی (S^{2-}) ایجاد می‌کند.

عبارت چهارم: عنصر هم دوره He ، عنصر هیدروژن است و با آب واکنش نمی‌دهد.

واکنش نمی‌دهد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۵۱- گزینه «۳»

«سروش عبادی»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

از ۸ عنصر فراوان مشتری پیداست که این سیاره باید بیشتر از جنس گاز باشد. (درستی پ)

دقت کنید که نور زرد رنگ شب هنگام بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها به علت وجود بخار سدیم (نه حالت مایع سدیم) در آنهاست. (نادرستی ب)

(صفحه‌های ۳، ۷، ۱۰، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۱۵۲- گزینه «۳»

«علیرضا رضانی»

$$M_1 = 22 + 26 = 48, M_2 = 22 + 28 = 50, M_3 = 22 + 30 = 52$$

$$F_1 = 48, F_2 = F_3 = \frac{100 - 20 - 48}{2} = 16, F_4 = 20$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$\Rightarrow 50 / 96 = \frac{48 \times 48 + 50 \times 16 + 52 \times 16 + M_4 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow 1080 = 20 M_4 \Rightarrow M_4 = 54$$

$$\Rightarrow 54 - 22 = 32$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۱۵۳- گزینه «۲»

«سین معین‌دار آراتی»

انحراف یک پرتو در منشور، با طول موج رابطه عکس و با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین مقایسه انحراف پرتو یا انرژی یا دمای شعله به صورت $p > b > a$ درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۵۴- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

از آن جایی که اتم‌های مختلف دارای ۷ لایه الکترونی هستند ولی مقدار جاذبه‌ای که هسته به این لایه‌ها وارد می‌کند، در اتم‌های مختلف متفاوت است. در نتیجه فاصله $n=5$ تا $n=2$ در دو اتم X و Y متفاوت بوده و انتقال الکترون در آن‌ها با طول موج یکسان انجام نمی‌شود. البته بخش‌هایی از طیف ۲ عنصر می‌تواند یکسان باشد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۵- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

انتقال‌های A و E (به $n=2$) با نشر نور با طول موجی در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال کمتر و طول موج نور نشر شده، بلندتر است.

انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به $n=1$ می‌تواند با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه باشد.

در همه انتقال‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۶- گزینه «۲»

«تاهیر اشرفی»

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصر هیدروژن است.
(ت) مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۷- گزینه «۱»

«سروش عباری»

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در یک لایه الکترونی، حداکثر مقدار مجاز برای عدد کوانتومی فرعی، $n-1$ می‌باشد.

(ب) در هر لایه به اندازه n ، زیرلایه داریم:

$$n = 1 \rightarrow 1s \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 0$$

$$n = 2 \rightarrow 2s, 2p \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 1$$

$$n = 3 \rightarrow 3s, 3p, 3d \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 3$$

$$n = 4 \rightarrow 4s, 4p, 4d, 4f \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 6$$

مجموع این اعداد کوانتومی فرعی برابر با ۱۰ است و سومین گاز نجیب فراوان سیاره مشتری گاز ^{10}Ne با عدد اتمی ۱۰ است.

(پ) برای هر لایه، زیرلایه‌های موجود و $n+1$ زیرلایه‌ها را می‌نویسیم:

$$n = 3 \begin{cases} 3s \rightarrow n+1 = 3 \\ 3p \rightarrow n+1 = 4 \\ 3d \rightarrow n+1 = 5 \end{cases}$$

$$n = 4 \begin{cases} 4s \rightarrow n+1 = 4 \\ 4p \rightarrow n+1 = 5 \\ 4d \rightarrow n+1 = 6 \\ 4f \rightarrow n+1 = 7 \end{cases}$$

پس ۵ مقدار متفاوت را برای $n+1$ می‌توان در نظر گرفت.

(صفحه‌های ۳ و ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۵۸- گزینه «۳»

«علی مؤیدی»

$$20/1g \text{HClO}_n = 1/20.4 \times 10^{23} \text{HClO}_n \text{ مولکول}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HClO}_n}{6/0.2 \times 10^{23} \text{HClO}_n \text{ مولکول}} \times \frac{M \text{ g HClO}_n}{1 \text{ mol HClO}_n}$$

$$\Rightarrow M = 100/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M = (1 \times 1) + (1 \times 35/5) + (n \times 16) = 100/5 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n = 4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۵۹- گزینه «۳»

«مرتضی زارعی»

- فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) گنجایش الکترون سه لایه اول برابر

$$28 = 2 \times 1^2 + 2 \times 2^2 + 2 \times 3^2 \text{ و حداکثر گنجایش الکترونی لایه}$$

چهارم برابر $32 = 2 \times 4^2$ می‌باشد و اختلاف آن‌ها ۴ است. (نادرست)عبارت دوم) حداکثر گنجایش آخرین زیرلایه در لایه ششم ($l=5$)برابر $22 = 2 + 4 \times 5$ و حداکثر گنجایش اولین زیرلایه در لایه پنجمبرابر $2 = 2 + 4 \times 0$ است و اختلاف آن‌ها برابر ۲۰ است.

(نادرست)

عبارت سوم) تعداد عناصر دوره چهارم برابر ۱۸ و حداکثر گنجایش

چهارمین زیرلایه (پر انرژی‌ترین زیرلایه) در لایه چهارم برابر

$$14 = 2 + 4 \times 3 \text{ است و اختلاف آن‌ها برابر ۴ است. (درست)}$$

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۶۰- گزینه «۳»

«سروش عباری»

نخست باید مقدار x را محاسبه کنیم تا بدانیم که ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای چه تعداد اتم است:

$$69 \text{g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{g N}_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 1/80.6 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{69x}{28 + 16x} = 3 \Rightarrow x = 4$$

حال تعداد اتم‌ها را در ۶۹ گرم N_2O_4 محاسبه می‌کنیم:

$$69 \text{g N}_2\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4}{92 \text{g N}_2\text{O}_4} \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}}$$

$$= 4/5 N_A \text{ atom}$$

دقت کنید که چون مسئله ما مقایسه‌ای است، مقدار N_A را به‌طورکامل محاسبه نکرده و به جای آن از خود نماد N_A استفاده می‌کنیم.

$$4/5 N_A \text{ atom} = ? \text{g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{g H}_2\text{SO}_4} \times$$

$$\frac{64 \text{ mol atom (S, O)}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \Rightarrow 88/2 \text{g H}_2\text{SO}_4$$

دقت کنید که عناصر گوگرد و اکسیژن در ساختار سولفوریک اسید،

مربوط به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)