

پایه دهم تجربی

۲ دی ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال



مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخ گویی |
|-----------------------|------------|------------|------------|----------------|
| ریاضی (۱) - عادی | ۲۰ | ۱ | ۳ | ۳۰ دقیقه |
| | ۲۰ | ۲۱ | ۶ | |
| زیست‌شناسی (۱) - عادی | ۲۰ | ۴۱ | ۹ | ۲۰ دقیقه |
| | ۲۰ | ۶۱ | ۱۲ | |
| فیزیک (۱) - عادی | ۲۰ | ۸۱ | ۱۶ | ۳۵ دقیقه |
| | | | طراحی آشنا | |
| فیزیک (۱) - موزی | ۲۰ | ۱۰۱ | ۲۰ | |
| | | | طراحی آشنا | |
| شیمی (۱) - عادی | ۲۰ | ۱۲۱ | ۲۵ | ۲۰ دقیقه |
| | | ۱۴۱ | ۲۸ | |
| شیمی (۱) - موزی | ۲۰ | | | |
| جمع | ۸۰ | | | ۱۰۵ دقیقه |

طراحان

| نام درس | نام طراحان |
|----------------|---|
| ریاضی (۱) | مهدیس حمزه‌ای - مهدی حاجی نژادبان - سهند ولی‌زاده - علی سرآبادانی - سپهر قنوتی - علی آزاد - بهرام حلاج - افشین خاصه‌خان - نیما خانعلی‌پور - احمد مهربانی - محمد حمیدی - وحید راحتی - کیان کریمی خراسانی - حمید علیزاده |
| زیست‌شناسی (۱) | محمد کیشانی - امین نوریان - امین خوشنویسان - مهدی گوهری قادر - محمد مهدی روزبهانی - محمدرضا گلزاری - رضا خورسندی |
| فیزیک (۱) | محمد گودرزی - محمدجعفر مفتاح - شهرام آموزگار - هاشم زمانیان - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیر محمودی انزلی |
| شیمی (۱) | محمد حمیدی - علی جعفری - سهراب صادقی‌زاده - نیما ابوالفتحی - احمد قانع‌فرد - امیر حاتمیان - مرتضی زارعی - مهدی روانخواه - امیر حاتمیان - هادی حاجی‌نژادبان - امیر نگهبان - محمدرضا یوسفی - امیرعلی برخورداریون - مهتاب سلمانی - سروش عبادی - سیدامیرحسین مرتضوی - امیرحسین قرائی - مهدی محمدی |

مسئولین درس

| نام درس | مسئولین درس گروه آزمون | ویراستاران علمی | مسئولین درس گروه مستندسازی |
|----------------|------------------------|---|----------------------------|
| ریاضی (۱) | عاطفه خان‌محمدی | مهرداد ملوندی - رضا سیدنجفی | الهه شهبازی |
| زیست‌شناسی (۱) | محمدرضا گلزاری | لیدا علی اکبری - امیرحسین بهروزی فرد - امیرحسین قاسمی - رهام منافیان | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک (۱) | حمید زرین کفش | محمدجواد سورچی - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدرضا رحمتی | نگین کنعانی |
| شیمی (۱) | علی علمداری | سیدعلی موسوی‌فرد - ایمان حسین‌نژاد - محمدرضا رحمتی - 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 آموزش قلمپی (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 ۹۳۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳



۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

مثلمات/توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

فصل ۲ از ابتدای روابط

بین نسبت‌های مثلثاتی تا

پایان فصل و فصل ۳

صفحه‌های ۴۲ تا ۶۸

۱- حاصل عبارت $A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha}$ کدام است؟ (عبارت تعریف شده است)

$$1 + \cos^2 \alpha \quad (1) \quad (2)$$

$$2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \quad (3) \quad (4) \quad \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$$

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

۲- ساده شده عبارت مقابل کدام است؟ (عبارت تعریف شده است)

$$\frac{1}{\sin x} \quad (1) \quad (2)$$

$$-1 \quad (3) \quad (4) \quad \frac{1}{\sin x \cos x}$$

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

(۱) ریشه دوم هر عدد مثبت از خود عدد کوچک‌تر است. (۲) ریشه سوم اعداد مثبت از خود عدد بزرگ‌تر است.

(۳) اگر $a^y > a^x$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است. (۴) اگر $a^y > a^x$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

۴- اگر $0 < a < 1$ و b قرینه معکوس a باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} \quad (1) \quad (2) \quad ab = 1 \quad (3) \quad a^n = \left(\frac{1}{b}\right)^n \quad (4) \quad |a|^n > |b|^n$$

$$1 \quad (2) \quad 2 \quad (1)$$

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

۵- به‌ازای چند عدد طبیعی مضرب ۳، نامساوی $4 < \sqrt[3]{x} < 5$ برقرار می‌باشد؟

$$18 \quad (2) \quad 17 \quad (1)$$

$$20 \quad (4) \quad 19 \quad (3)$$

۶- اگر $a = 0/0007$ باشد، کدام رابطه زیر درست است؟

$$\sqrt{a} < a \quad (2) \quad a^{16} < a^{13} \quad (1)$$

$$\sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{a} \quad (4) \quad a^{13} < a^{15} \quad (3)$$

۷- ریشه سوم عدد 5^9 کدام است؟

(۱) 5^{36}

(۲) 5^{312}

(۳) 5^{314}

(۴) 5^{21}

۸- اگر a یک عدد حقیقی منفی بزرگتر از -1 باشد، کدامیک از نامساویهای زیر درست است؟

(۱) $\sqrt[5]{a} > \sqrt[3]{a}$

(۲) $a^3 > a^5$

(۳) $(a+1)^5 > (a+1)^3$

(۴) $\sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1}$

۹- در تجزیه عبارت $a^2 + 4$ ، کدام عامل وجود دارد؟

(۱) $a^2 + 2$

(۲) $a^2 - 2a - 2$

(۳) $a^2 - 2a + 2$

(۴) $a^2 - 2$

۱۰- حاصل عبارت $A = \frac{19\sqrt{2} - 11\sqrt{5}}{\sqrt{8} + \sqrt{125}} + \frac{6}{4 + \sqrt{10}}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۷

(۳) $7 - 2\sqrt{10}$

(۴) $2\sqrt{10} - 1$

۱۱- اگر $\frac{\cos^4 x - \cos^2 x}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9}$ و انتهای کمان زاویه α در ناحیه دوم باشد، مقدار $\frac{9}{\sin^2 x} + \frac{4}{\cos^2 x}$ کدام است؟

(۱) ۲۶

(۲) ۲۴

(۳) ۲۲

(۴) ۲۱

۱۲- اگر $\sin^2 x + \cos^2 x = \frac{7}{9}$ و $\sin x - \cos x = \tan \alpha$ باشد و x زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، α کدام زاویه می‌تواند باشد؟

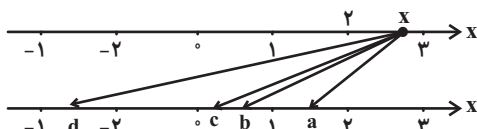
(۱) 45°

(۲) 60°

(۳) 120°

(۴) 150°

۱۳- در شکل زیر، عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. کدام گزینه درست است؟



(۱) d, c : ریشه دوم، b : ریشه سوم و a : ریشه پنجم

(۲) d, a : ریشه دوم، b : ریشه سوم و c : ریشه پنجم

(۳) d, a : ریشه سوم، c : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

(۴) d, c : ریشه دوم، a : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

۱۴- عدد $\sqrt{4x^2 + 1} - 4x$ فقط یک ریشه دوم دارد. مقدار $4x - 1$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) صفر

(۴) ۱

۱۵- اگر عدد طبیعی a مضرب ۷ باشد، به طوری که $6 < \sqrt[3]{a} < 7$ و $3 < \sqrt{a} < 4$ ، آنگاه چند مقدار ممکن برای a وجود دارد؟

(۱) ۱۷

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۲۵

۱۶- اگر اعداد متمایز $\frac{1}{p}$ و m ریشه‌های n ام عدد $\frac{1}{۲۵۶}$ باشند، حاصل $m^2 n$ برابر کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) $\frac{9}{2}$

(۴) $-\frac{9}{2}$

۱۷- ساده شده عبارت $A = 3\sqrt{2}\sqrt[3]{16}\sqrt{4}\sqrt[3]{8} \times \sqrt[3]{\frac{2}{27}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{8}{9}$

(۲) $\sqrt[3]{64}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\sqrt[3]{128}$

۱۸- اگر $3^{a+1} = 75$ و $(\sqrt{5})^{b+2} = 15$ باشد، مجذور ab کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۱۶

(۴) ۴

۱۹- حاصل عبارت $(\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1)^4 (\sqrt[3]{4} - 1)^4 (\sqrt[3]{2} + 1)^4$ کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{4}$

(۲) ۱

(۳) $\sqrt[3]{6}$

(۴) ۲

۲۰- اگر $t = \sqrt{\sqrt{5} - 2} + \sqrt{9 + 4\sqrt{5}}$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $t^4 - 4t^2$ کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۴

(۴) ۲



ریاضی (۱) - موازی

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

۳۰ دقیقه

مثلثات/توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

فصل ۲ از ابتدای دایره

مثلثاتی تا پایان فصل و فصل

۳ تا پایان ریشه ام

صفحه‌های ۳۶ تا ۵۸

۲۱- اگر $\cos x = \frac{2m-3}{5}$ و $-6^\circ < x < 2^\circ$ باشد، مجموعه مقادیر m به صورت بازه (a, b) به دست می‌آید. حاصل

ab کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (2)$$

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

$$-11 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

۲۲- خط L با جهت مثبت محور x زاویه 6° را ساخته و از نقطه $(2, \sqrt{3})$ می‌گذرد. نقطه تلاقی خط L با خط $y = x + 1$ با کدام طول اتفاق می‌افتد؟

$$1 + \sqrt{3} \quad (2)$$

$$1 - \sqrt{3} \quad (1)$$

$$2 + \sqrt{3} \quad (4)$$

$$3\sqrt{3} + 2 \quad (3)$$

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

۲۳- ساده‌شده عبارت مقابل کدام است؟ (عبارت تعریف شده است)

$$\frac{1}{\sin x} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$-1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{\sin x \cos x} \quad (3)$$

۲۴- اگر تساوی $\cot^2 x = 1 + \frac{a}{\sin^2 x} + \frac{b}{\sin^4 x}$ یک اتحاد باشد. حاصل عبارت $a^2 b^4$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند)

$$8 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

(۲) ریشه سوم اعداد مثبت از خود عدد بزرگ‌تر است.

(۱) ریشه دوم هر عدد مثبت از خود عدد کوچک‌تر است.

(۴) اگر $a^y > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

(۳) اگر $a^{14} > a^y$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

۲۶- اگر $0 < a < 1$ و b قرینه معکوس a باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} \quad (ث)$$

$$ab = 1 \quad (پ)$$

$$a^n = \left(\frac{1}{b}\right)^n \quad (ب)$$

$$|a|^n > |b|^n \quad (الف)$$

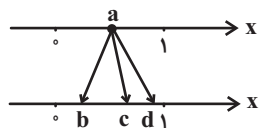
$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۲۷- در نمودار زیر، عدد a به \sqrt{a} ، $\sqrt[3]{a}$ و a^2 وصل شده است. کدام گزینه درست است؟



$$d = a^2, c = \sqrt[3]{a}, b = \sqrt{a} \quad (1)$$

$$d = a^2, c = \sqrt{a}, b = \sqrt[3]{a} \quad (2)$$

$$d = \sqrt{a}, c = \sqrt[3]{a}, b = a^2 \quad (3)$$

$$d = \sqrt[3]{a}, c = \sqrt{a}, b = a^2 \quad (4)$$

۲۸- به ازای چند عدد طبیعی مضرب ۳، نامساوی $4 < \sqrt[3]{x} < 5$ برقرار می‌باشد؟

$$18 \quad (2)$$

$$17 \quad (1)$$

$$20 \quad (4)$$

$$19 \quad (3)$$

۲۹- اگر $a = 0.0007$ باشد، کدام رابطه زیر درست است؟

$$\sqrt{a} < a \quad (2)$$

$$a^{16} < a^{13} \quad (1)$$

$$\sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{a} \quad (4)$$

$$a^{13} < a^{15} \quad (3)$$

۳۰- اگر a یک عدد حقیقی منفی بزرگ‌تر از -1 باشد، کدام یک از نامساوی‌های زیر درست است؟

$$a^3 > a^5 \quad (2)$$

$$\sqrt[5]{a} > \sqrt[3]{a} \quad (1)$$

$$\sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1} \quad (4)$$

$$(a+1)^5 > (a+1)^3 \quad (3)$$

۳۱- اگر با افزایش θ ، مقادیر $\sin \theta$ و $\cos \theta$ به ترتیب کاهش و افزایش یابند، انتهای کمان زاویه θ در کدام ناحیه دایره مثلثاتی واقع است؟

$$(2) \text{ دوم}$$

$$(1) \text{ اول}$$

$$(4) \text{ چهارم}$$

$$(3) \text{ سوم}$$

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$\cot 37^\circ > \cot 27^\circ \quad (2)$$

$$\tan 20^\circ > \tan 21^\circ \quad (1)$$

$$\cos 145^\circ < \cos 140^\circ \quad (4)$$

$$\sin 145^\circ > \sin 140^\circ \quad (3)$$

۳۳- حاصل عبارت $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - \sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x + \cos x + 2}$ کدام است؟

$$(1 + \sin x)(1 + \cos x) \quad (2)$$

$$(1 - \cos x)(1 - \sin x) \quad (1)$$

$$(1 + \sin x)(1 - \cos x) \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۳۴- اگر $\sin^2 x + \cos^2 x = \frac{7}{9}$ و $\sin x - \cos x = \tan \alpha$ باشد و x زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، α کدام زاویه می‌تواند باشد؟

(۱) 45° (۲) 60°

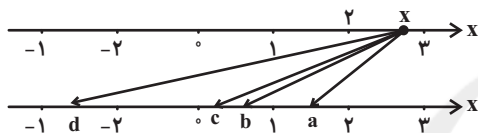
(۳) 120° (۴) 150°

۳۵- اگر $270^\circ < x < 360^\circ$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{1-2\sin x \cos x} + \sqrt{\frac{1}{1+\tan^2 x}}$ کدام است؟

(۱) $\cos x$ (۲) $2\cos x - \sin x$

(۳) $\sin x$ (۴) $2\sin x - \cos x$

۳۶- در شکل زیر، عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. کدام گزینه درست است؟



(۱) d, c : ریشه دوم، b : ریشه سوم و a : ریشه پنجم

(۲) d, a : ریشه دوم، b : ریشه سوم و c : ریشه پنجم

(۳) d, a : ریشه سوم، c : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

(۴) d, c : ریشه دوم، a : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

۳۷- عدد $\sqrt{4x^2+1}-4x$ فقط یک ریشه دوم دارد. مقدار $4x-1$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) صفر (۴) ۱

۳۸- اگر عدد طبیعی a مضرب ۷ باشد، به طوری که $6 < \sqrt[3]{a} < 7$ و $3 < \sqrt{a} < 4$ ، آنگاه چند مقدار ممکن برای a وجود دارد؟

(۱) ۱۷ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۲۵

۳۹- اگر اعداد متمایز $\frac{1}{4}$ و m ریشه‌های n ام عدد $\frac{1}{256}$ باشند، حاصل $m^2 n$ برابر کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $-\frac{9}{2}$

۴۰- چه تعداد از تساوی‌های زیر درست نیستند؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

a) $\sqrt{(\sqrt[5]{4})^{10} + (\sqrt[5]{-3})^{10}} = 5$

b) $\sqrt{13^2 - 12^2} = 1$

c) $\sqrt[3]{4^3 + 2^3} = 2\sqrt[3]{9}$

d) $\sqrt[5]{a^5 + a^{10}} = a + a^2, (a > 0)$

زیست‌شناسی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

گوارش و جذب مواد/ تبدلات گازی

فصل ۲ از ابتدای تنوع گوارش در

جانداران تا پایان فصل ۳ و فصل ۳ تا

پایان تهیه شش

صفحه‌های ۳۰ تا ۴۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۴۱- کدام گزینه، در رابطه با هیدر به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) همهٔ یاخته‌های سطح درونی حفرهٔ گوارشی این جانور، آنزیم‌هایی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی ترشح می‌کنند.
- (۲) ورود مواد غذایی به یاخته‌ها در هیدر، پس از کامل شدن گوارش در این جانور صورت می‌گیرد.
- (۳) فقط گروهی از یاخته‌های پوشانندهٔ حفرهٔ گوارشی این جانور، دارای زوائدی برای مخلوط کردن محتویات حفرهٔ گوارشی هستند.
- (۴) ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی هیدر، از طریق حفرهٔ دهانی انجام‌پذیر است.

۴۲- چند مورد از عبارات داده شده، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر بخش از لولهٔ گوارش ... که ...»

- (الف) ملخ - بین حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش و معده قرار دارد، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر مواد غذایی کمک می‌کند.
- (ب) انسان - بین معده و رودهٔ بزرگ قرار دارد، محل ورود انواعی از مواد مغذی به یاخته‌های پوششی آن قسمت است.
- (ج) پرندهٔ دانه‌خوار - بین دو بخش حجیم‌تر لولهٔ گوارش قرار دارد، غذا را پس از عبور از خود به ساختاری وارد می‌کند که فرایند آسیاب کردن توسط آن تسهیل می‌شود.
- (د) پستانداران نشخوارکننده - بلافاصله قبل از نگاری قرار دارد، محل گوارش شیمیایی ماده‌ای است که اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳- کدام عبارت در رابطه با دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- (۱) در هر قسمتی که مجرای آن همیشه باز نگه داشته می‌شود، حلقه‌های غضروفی شبیه نعل اسب وجود دارد.
- (۲) هر قسمتی که در آن ترشحات مخاطی وجود دارد، حرکت ضربانی مژک‌ها مواد را به سمت پایین هدایت می‌کند.
- (۳) در هر قسمتی که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا وجود دارد، آنزیم لیزوزیم همهٔ انواع میکروب‌ها را از بین می‌برد.
- (۴) در هر قسمتی که گرم شدن هوای ورودی به بیشترین میزان رخ می‌دهد، شبکهٔ وسیعی از رگ‌های خونی با دیوارهٔ نازک وجود دارد.

۴۴- در دستگاه تنفس انسان، هر عاملی که موجب ... می‌شود، قادر به ... نیز می‌باشد.

- (۱) جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها به درون شش‌ها - ترشح مادهٔ مخاطی برای به دام انداختن میکروب‌ها
- (۲) تسهیل تبادل گازها در شش‌ها - حرکت تحت تأثیر زنش تاژک‌های مخاط
- (۳) حرکت دادن ذرات ناخالصی به دام افتاده - انتقال محتویات نای به حلق
- (۴) گرم شدن هوای ورودی به مجاری تنفسی - مرطوب کردن هوای تنفسی

۴۵- کدام گزینه در رابطه با ساختار دیوارهٔ نای، صحیح است؟

- (۱) خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ آن، تنها از بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده است.
- (۲) دومین لایه از خارج، یاخته‌هایی با فعالیت غیرارادی و توانایی انقباض دارد.
- (۳) دومین لایه از داخل، در مقایسه با سایر لایه‌ها ضخامت کمتری دارد.
- (۴) داخلی‌ترین لایه با کمک ترکیبات آزاد شده از غدد ترشعی خود باعث مرطوب شدن هوا می‌شود.

۴۶- در تکمیل عبارت زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر به نادرستی بیان شده‌اند؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان سالم، ...»

- (۱) بخشی که در شش‌ها قرار داشته و فاقد هرگونه غضروف در ساختار خود است، مقدار هوای ورودی و خروجی را کم و زیاد می‌کند.
 (۲) بخشی که با ترشحات خود در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارد، در بخش‌های مختلف بخش هادی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورد.

(۳) همه انواع بافت‌های پوششی، با زنش مژک‌های خود، مواد خارجی را به سمت ناحیه‌ای که شبیه به چهارراه هست، می‌رانند.

(۴) بخشی که برای جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها، واجد مو است، توانایی گرم کردن هوای مبادله شونده را دارند.

۴۷- چند مورد، در رابطه با بخش هادی دستگاه تنفسی انسان سالم و بالغ به نادرستی بیان شده است؟

(الف) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی سنگفرشی به گرم شدن حجم هوای جاری در طی دم کمک می‌کنند.

(ب) همه یاخته‌های ترشچی، لایه‌ای محتوی نوعی گلیکوپروتئین با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.

(ج) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی، زوائدی به داخل ترشحات حاوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

(د) همه مولکول‌های زیستی موجود در سطح لایه مخاطی، در پاسخ دفاعی بدن انسان سالم نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دیواره حبابک، دو نوع یاخته وجود دارند. یاخته نوع دو ... یاخته نوع اول ...»

(الف) همانند - متعلق به بافتی است که یاخته‌های آن توانایی تولید و ترشح رشته‌های پروتئینی را دارد.

(ب) برخلاف - توانایی تولید عامل کاهنده میزان نیروی کشش سطحی را دارد.

(ج) برخلاف - باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کند.

(د) همانند - به کمک ترشحات مخاطی سطح خود، هوای ورودی را مرطوب می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۹- چند مورد، جمله زیر را در ارتباط با دستگاه تنفسی انسان به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر بخش عملکردی دستگاه تنفس انسان که ... جزء ...»

(الف) مژک دارد، برخلاف - دارای غضروف C شکل، توانایی مبادله گازهای تنفسی با خون را دارد.

(ب) می‌تواند هوا را مرطوب کند، همانند - دارای شبکه مویرگی جهت گرم کردن هوا، همه اجزای آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

(ج) یاخته پوششی فاقد مژک دارد، همانند - دارای حلقه غضروفی کامل، می‌تواند در تنظیم میزان اسیدی بودن خون نقش داشته باشد.

(د) در ساختار دیواره خود واجد غضروف است، برخلاف - ترشح کننده سورفاکتانت، دارای قسمت‌هایی در خارج شش‌ها می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ... یاخته‌های دیواره حبابک‌ها ...»

(۱) همه - از غشای پایه مشترکی با دیواره مویرگ‌های مجاور استفاده می‌کنند.

(۲) برخی - فعالیت‌های ترشچی خود را در بعضی از نوزادان به میزان کافی انجام نمی‌دهند.

(۳) نوعی از - هسته‌های کوچک‌تری نسبت به نوع دیگر یاخته‌های دیواره دارد.

(۴) اغلب - در تشکیل سوراخ‌هایی که ارتباط هوایی بین این ساختارها را فراهم می‌کنند، نقش دارند.

۵۱- کدام گزینه در رابطه با عامل سطح فعال به درستی بیان شده است؟

- (۱) فقط در اواخر دوران نوزادی ساخته می‌شوند.
- (۲) از بعضی از یاخته‌های سنگفرشی دیوارهٔ حبابک ترشح می‌شوند.
- (۳) سراسر بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس را می‌پوشاند.
- (۴) در تسهیل ورود هوا به درون شش‌ها مؤثر است.

۵۲- طبق کتاب درسی چند مورد در ارتباط با نایژک مبادله‌ای صحیح است؟

- (الف) حاوی یاخته‌های پوششی مژک‌دار می‌باشد.
- (ب) به ساختارهایی ختم می‌شود که محل تبادل گازهای تنفسی هستند.
- (ج) حاوی یاخته‌های درشت‌خوار در سطح داخلی خود می‌باشد.
- (د) تمامی یاخته‌های آن با سورفاکتانت پوشیده می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- کدام گزینه نمی‌تواند از علل یا عوارض مسمومیت با گاز کربن مونواکسید باشد؟

- (۱) عدم تغییر در مقدار گاز اکسیژن تبادل شده با خوناب
- (۲) اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین در جایگاه یکسان با اکسیژن
- (۳) کاهش pH خون در پی افزایش کربن دی‌اکسید
- (۴) اختلال در تجزیهٔ کامل گلوکز توسط یاخته‌ها

۵۴- چند مورد در ارتباط با نوعی حجم تنفسی که جزء ظرفیت تام محسوب می‌شود اما جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود، نادرست است؟

- (الف) تبادل گازها با خون در فاصلهٔ بین دو تنفس را ممکن می‌سازد.
- (ب) موجب باز نگه داشتن حبابک‌ها می‌شود.
- (ج) ورود آن به بخش مبادله‌ای در شرایط طبیعی دور از انتظار است.
- (د) حجم آن برابر با مقدار هوایی است که در انتهای دم عادی درون دستگاه تنفس می‌ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- کدام گزینه در رابطه با مراکز تنظیم تنفس در انسان صحیح است؟

- (۱) مرکز تنفسی بالاتر می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.
- (۲) مرکز تنفسی پایین‌تر می‌تواند با انتقال پیام عصبی به مرکز دیگر دم را متوقف کند.
- (۳) مرکز تنفسی بالاتر می‌تواند پیام عصبی مربوط به توقف دم را به ماهیچه‌های تنفسی ارسال کند.
- (۴) مرکز تنفسی پایین‌تر نمی‌تواند در پی کاهش اکسیژن خون، تغییری در فعالیت خود ایجاد کند.

۵۶- چند مورد در رابطه با تشریح شش گوسفند، صحیح است؟

- (الف) برای متمایز دادن نایژک‌ها از رگ‌های خونی شش می‌توانیم از زبر بودن دیوارهٔ نایژک‌ها استفاده کنیم.
- (ب) بریدن نایژه‌ها به علت مقدار غضروف کمتر نسبت به نای راحت‌تر است.
- (ج) همواره برای تشخیص سطح جلویی از سطح پشتی نای فقط از وضعیت قرارگیری آن نسبت به مری استفاده می‌کنیم.
- (د) قسمت نرم‌تر نای در مجاورت با مری قرار دارد و در سطح پشتی نای قابل مشاهده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

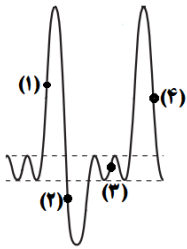
۵۷- در انعکاس ... برخلاف انعکاس ... جهت قرارگیری ... به سمت بالا است.

- (۱) بلع - عطسه - زبان کوچک
(۲) بلع - سرفه - اپی گلوت (برچاکنای)
(۳) عطسه - سرفه - زبان کوچک
(۴) سرفه - عطسه - اپی گلوت (برچاکنای)

۵۸- کدام گزینه، در ارتباط با نوعی حجم تنفسی که بخش بیش‌تری از ظرفیت حیاتی شش‌ها را به خود اختصاص می‌دهد، صادق است؟

- (۱) همانند هوایی که تنها در مجاری بخش هادی دستگاه تنفس قابل مشاهده است، با گنبدی شدن میان‌بند (دیافراگم) به شش‌ها وارد می‌شود.
(۲) همانند حجم هوایی که با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، به دنبال انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن در شش‌ها جابه‌جا می‌شود.
(۳) برخلاف حجم هوایی که باعث بازماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود، به تبادل گازهای تنفسی با خون درون مویرگ‌های خونی می‌پردازد.
(۴) برخلاف حجم هوایی که جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود، با استراحت ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) از شش‌ها خارج می‌گردد.

۵۹- باتوجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) در بخش (۱) همانند بخش (۲)، گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال انقباض می‌باشند.
(۲) در بخش (۳) همانند بخش (۴)، انتشار اکسیژن از طریق بیشترین یاخته‌های حبابک‌ها انجام می‌شود.
(۳) در بخش (۴) برخلاف بخش (۱)، ماهیچه‌های اسکلتی شکمی جهت انقباض انرژی مصرف می‌کنند.
(۴) در بخش (۳) برخلاف بخش (۲)، افزایش حجم حبابک‌ها به وسیله سورفاکتانت تسهیل می‌شود.

۶۰- چه تعداد از عبارتهای داده شده، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در یک فرد سالم و بالغ، هنگامی که ماهیچه‌های (های) ...، به طور حتم ...»

- الف) بین دنده‌های خارجی در حال استراحت هستند - ماهیچه‌های شکمی انرژی زیستی مصرف می‌کنند.
ب) بین دنده‌های داخلی در حال انقباض هستند - حجم ذخیره بازدمی در حال ورود به نایژه‌های اصلی است.
ج) دیافراگم در حال استراحت است - تنها هوای جاری در حال خروج از بدن فرد می‌باشد.
د) گردنی در حال انقباض هستند - تنها برخی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال استراحت هستند.
ه) شکمی در حال استراحت هستند - دیافراگم در حال مسطح شدن بوده و به اندام‌های درون حفره شکم، فشار وارد می‌کند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - موازی

گوارش و جذب مواد/ تبدلات گازی
فصل ۲ از ابتدای جذب مواد و تنظیم فعالیت
دستگاه گوارش تا پایان فصل و فصل ۳ تا
پایان سلا و کلا دستگاه تنفس در انسان
صفحه‌های ۲۵ تا ۳۹

۶۱- کدام گزینه، در رابطه با هیدر به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) همه یاخته‌های سطح درونی حفره گوارشی این جانور، آنزیم‌هایی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی ترشح می‌کنند.
(۲) ورود مواد غذایی به یاخته‌ها در هیدر، پس از کامل شدن گوارش در این جانور صورت می‌گیرد.
(۳) فقط گروهی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی این جانور، دارای زوائدی برای مخلوط کردن محتویات حفره گوارشی هستند.
(۴) ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی هیدر، از طریق حفره دهانی انجام‌پذیر است.

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

«هر بخش از لوله گوارش ... که ...»

- الف) ملخ - بین حجیم‌ترین بخش لوله گوارش و معده قرار دارد، دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر مواد غذایی کمک می‌کند.
ب) انسان - بین معده و روده بزرگ قرار دارد، محل ورود انواعی از مواد مغذی به یاخته‌های پوششی آن قسمت است.
ج) پرنده دانه‌خوار - بین دو بخش حجیم‌تر لوله گوارش قرار دارد، غذا را پس از عبور از خود به ساختاری وارد می‌کند که فرایند آسیاب کردن توسط آن تسهیل می‌شود.
د) پستانداران نشخوار کننده - بلافاصله قبل از نگاری قرار دارد، محل گوارش شیمیایی ماده‌ای است که اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- کدام عبارت در رابطه با دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- (۱) در هر قسمتی که مجرای آن همیشه باز نگه داشته می‌شود، حلقه‌های غضروفی شبیه نعل اسب وجود دارد.
- (۲) هر قسمتی که در آن ترشحات مخاطی وجود دارد، حرکت ضربانی مژک‌ها مواد را به سمت پایین هدایت می‌کند.
- (۳) در هر قسمتی که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا وجود دارد، آنزیم لیزوزیم همه انواع میکروب‌ها را از بین می‌برد.
- (۴) در هر قسمتی که گرم شدن هوای ورودی به بیشترین میزان رخ می‌دهد، شبکه وسیعی از رگ‌های خونی با دیواره نازک وجود دارد.

۶۴- در دستگاه تنفس انسان، هر عاملی که موجب ... می‌شود، قادر به ... نیز می‌باشد.

- (۱) جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها به درون شش‌ها - ترشح ماده مخاطی برای به دام انداختن میکروب‌ها
- (۲) تسهیل تبادل گازها در شش‌ها - حرکت تحت تأثیر زنش تاژک‌های مخاط
- (۳) حرکت دادن ذرات ناخالصی به دام افتاده - انتقال محتویات نای به حلق
- (۴) گرم شدن هوای ورودی به مجاری تنفسی - مرطوب کردن هوای تنفسی

۶۵- کدام گزینه در رابطه با ساختار دیواره نای، صحیح است؟

- (۱) خارجی‌ترین لایه دیواره آن، تنها از بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده است.
- (۲) دومین لایه از خارج، یاخته‌هایی با فعالیت غیرارادی و توانایی انقباض دارد.
- (۳) دومین لایه از داخل، در مقایسه با سایر لایه‌ها ضخامت کمتری دارد.
- (۴) داخلی‌ترین لایه با کمک ترکیبات آزاد شده از غدد ترشعی خود باعث مرطوب شدن هوا می‌شود.

۶۶- در تکمیل عبارت زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر به نادرستی بیان شده‌اند؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان سالم، ...»

- (۱) بخشی که در شش‌ها قرار داشته و فاقد هرگونه غضروف در ساختار خود است، مقدار هوای ورودی و خروجی را کم و زیاد می‌کند.
- (۲) بخشی که با ترشحات خود در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارد، در بخش‌های مختلف بخش هادی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورد.
- (۳) همه انواع بافت‌های پوششی، با زنش مژک‌های خود، مواد خارجی را به سمت ناحیه‌ای که شبیه به چهارراه هست، می‌رانند.
- (۴) بخشی که برای جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها، واجد مو است، توانایی گرم کردن هوای مبادله شونده را دارند.

۶۷- چند مورد، در رابطه با بخش هادی دستگاه تنفسی انسان سالم و بالغ به نادرستی بیان شده است؟

- الف) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی سنگفرشی به گرم شدن حجم هوای جاری در طی دم کمک می‌کنند.
- ب) همه یاخته‌های ترشعی، لایه‌ای محتوی نوعی گلیکوپروتئین با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.
- ج) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی، زواندی به داخل ترشحات حاوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.
- د) همه مولکول‌های زیستی موجود در سطح لایه مخاطی، در پاسخ دفاعی بدن انسان سالم نقش دارند.
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (۱) | (۲) | (۳) | (۴) |
|-----|-----|-----|-----|

۶۸- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دیواره حبابک، دو نوع یاخته وجود دارند. یاخته نوع دو ... یاخته نوع اول ...»

- الف) همانند - متعلق به بافتی است که یاخته‌های آن توانایی تولید و ترشح رشته‌های پروتئینی را دارد.
- ب) برخلاف - توانایی تولید عامل کاهنده میزان نیروی کشش سطحی را دارد.
- ج) برخلاف - باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کند.
- د) همانند - به کمک ترشحات مخاطی سطح خود، هوای ورودی را مرطوب می‌کند.
- | | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |
|---------|-------|-------|-------|

۶۹- چند مورد، جمله زیر را در ارتباط با دستگاه تنفسی انسان به درستی کامل می کند؟

«هر بخش عملکردی دستگاه تنفس انسان که ... جزء ...»

- (الف) مژک دارد، برخلاف - دارای غضروف C شکل، توانایی مبادله گازهای تنفسی با خون را دارد.
 (ب) می تواند هوا را مرطوب کند، همانند - دارای شبکه مویرگی جهت گرم کردن هوا، همه اجزای آن، ماده مخاطی ترشح می کنند.
 (ج) یاخته پوششی فاقد مژک دارد، همانند - دارای حلقه غضروفی کامل، می تواند در تنظیم میزان اسیدی بودن خون نقش داشته باشد.
 (د) در ساختار دیواره خود واجد غضروف است، برخلاف - ترشح کننده سورفاکتانت، دارای قسمت هایی در خارج شش ها می باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ... یاخته های دیواره حبابک ها ...»

- (۱) همه - از غشای پایه مشترکی با دیواره مویرگ های مجاور استفاده می کنند.
 (۲) برخی - فعالیت های ترشحاتی خود را در بعضی از نوزادان به میزان کافی انجام نمی دهند.
 (۳) نوعی از - هسته های کوچک تری نسبت به نوع دیگر یاخته های دیواره دارد.
 (۴) اغلب - در تشکیل سوراخ هایی که ارتباط هوایی بین این ساختارها را فراهم می کنند، نقش دارند.

۷۱- کدام گزینه در رابطه با عامل سطح فعال به درستی بیان شده است؟

- (۱) فقط در اواخر دوران نوزادی ساخته می شوند.
 (۲) از بعضی از یاخته های سنگفرشی دیواره حبابک ترشح می شوند.
 (۳) سراسر بخش مبادله ای دستگاه تنفس را می پوشاند.
 (۴) در تسهیل ورود هوا به درون شش ها مؤثر است.

۷۲- طبق کتاب درسی چند مورد در ارتباط با نایزک مبادله ای صحیح است؟

(الف) حاوی یاخته های پوششی مژک دار می باشد.

- (ب) به ساختارهایی ختم می شود که محل تبادل گازهای تنفسی هستند.
 (ج) حاوی یاخته های درشت خوار در سطح داخلی خود می باشد.
 (د) تمامی یاخته های آن با سورفاکتانت پوشیده می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- کدام گزینه نمی تواند از علل یا عوارض مسمومیت با گاز کربن مونواکسید باشد؟

- (۱) عدم تغییر در مقدار گاز اکسیژن تبادل شده با خوناب
 (۲) اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین در جایگاه یکسان با اکسیژن
 (۳) کاهش pH خون در پی افزایش کربن دی اکسید
 (۴) اختلال در تجزیه کامل گلوکز توسط یاخته ها

۷۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تغییر در فعالیت اعصاب خودمختار هیچ اثری بر عملکرد شبکه عصبی روده ای ندارد.
 (۲) در فردی که دچار اختلال در ترشح گاسترین است، ممکن است کمبود ترشح HCl نیز وجود داشته باشد.
 (۳) در سیاهرگ خروجی از کبد نسبت به سیاهرگ باب مواد غذایی بیشتری یافت می شود.
 (۴) در فردی که در معده اش کاهش فعالیت آنزیم پپسین دیده می شود، قطعاً علائم کم خونی مشاهده نمی شود.

۷۵- در فرد مبتلا به بیماری سلیاک کدام گزینه مورد انتظار نیست؟

- (۱) کاهش جذب آب و یون در ابتدایی‌ترین قسمت روده بزرگ
- (۲) افزایش احتمال ابتلا به کاهش تولید یاخته خونی قرمز
- (۳) کاهش ضخامت درونی‌ترین لایه لوله گوارش در دوازدهه
- (۴) افزایش میزان یاخته‌های مرده در کولون بالارو

۷۶- در دستگاه گوارش یک فرد سالم، در مرحله ...، از میزان ... کاسته و بر میزان ... افزوده می‌شود.

- (۱) فعالیت شدید - انقباض بنداره پیلور - حرکات کرمی
- (۲) خاموشی نسبی - ترشح بزاق - جریان خون این دستگاه
- (۳) خاموشی نسبی - ترشح صفرا - گاسترین
- (۴) فعالیت شدید - بیکربنات دوازدهه - حرکات روده

۷۷- چند مورد در رابطه با جذب مواد غذایی در دستگاه گوارش نادرست است؟

- (الف) همه یاخته‌های موجود در لایه مخاط روده باریک ریزپرز دارند.
 - (ب) همه مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، وارد کبد می‌شوند و در آنجا ذخیره یا مصرف می‌شوند.
 - (ج) همه مواد پس از ورود به خون ابتدا وارد کبد می‌شوند.
 - (د) هر بخش کیسه‌ای شکل موجود در دستگاه گوارش، توانایی ترشح آنزیم‌های مخصوص گوارش مواد غذایی را دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام یک از عبارتهای داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در محلی از لوله گوارش که قسمت ابتدایی آن به زائده آپاندیس ختم می‌شود، ...»

- (۱) شیرۀ گوارشی روده برخلاف لوزالمعده، قابل مشاهده است.
- (۲) یاخته‌های مخاطی در تولید انواعی از آنزیم‌ها و همچنین مولکول اصلی پیش‌ساز ماده مخاطی نقش دارند.
- (۳) برخلاف قسمت‌های قبل از آن، انواعی از آنزیم‌های گوارشی با فعالیت زیاد به همراه مواد جذب نشده دیده می‌شوند.
- (۴) تا انتهای لوله گوارش، قطر لوله گوارش از قسمتی که بلافاصله قبل آن است بیشتر بوده و در آن فرورفتگی‌های عرضی به همراه طناب‌های طولی دیده می‌شود.

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

«در رابطه با نوعی اختلال در دستگاه گوارش انسان که ... می‌توان گفت ...»

- (۱) در آن ریزپرزها و پرزهای نوعی اندام در لوله گوارش تخریب می‌شوند - ترشح نوعی هورمون مؤثر در ترشح نوعی اسید کاملاً مختل می‌شود.
- (۲) بنداره (اسفنکتر) انتهای مری به اندازه کافی منقبض نمی‌شود - درونی‌ترین لایه مری، به تدریج آسیب می‌بیند.
- (۳) گوارش لیپیدها در روده باریک به‌طور ناقص صورت می‌گیرد - فرد مبتلا، دچار کاهش وزن می‌شود.
- (۴) بخشی از دیواره معده برداشته شده است - تعداد گویچه‌های قرمز خون فرد مبتلا، کاهش می‌یابد.

۸۰- بخشی از دستگاه گوارش کبوتر که ... در ملخ ...

- (۱) محتویات چینه‌دان را به سنگدان می‌رساند - دقیقاً بر روی غدد بزاقی قرار گرفته است.
- (۲) در بالای کبد و چسبیده به آن قرار دارد - بخش حجیم انتهای مری را تشکیل می‌دهد.
- (۳) حجیم‌ترین بخش لوله گوارش را تشکیل می‌دهد - محلی برای ذخیره غذا و نرم‌تر شدن آن به حساب می‌آید.
- (۴) از روده باریک کوتاه‌تر و از سنگدان کم حجم‌تر است - دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند.

۳۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۲ از ابتدای فشار/سنگ هوا

(بارومتر) تا پایان فصل

صفحه‌های ۳۷ تا ۵۲

محل انجام محاسبات

فیزیک (۱) - عادی

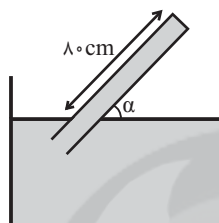
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۸۱- در شکل زیر، مساحت مقطع لوله 5 cm^2 و چگالی جیوه $\frac{13500}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر اندازه نیرویی که بر ته لوله

وارد می‌شود ۲۳ نیوتون باشد، زاویه α چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



۳۰ (۱)

۳۷ (۲)

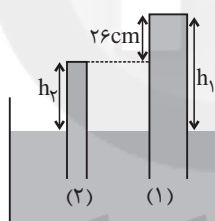
۵۳ (۳)

۶۰ (۴)

۸۲- در شکل زیر دو لوله وارون داخل مایعی قرار دارند. اگر اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله (۲) از طرف مایع،

$\frac{5}{4}$ برابر اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله (۱) از طرف مایع باشد، در این صورت h_1 چند سانتی‌متر است؟

(مساحت انتهای لوله (۱) دو برابر مساحت انتهای لوله (۲) است،



($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $\rho_{\text{مایع}} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۳۴ (۱)

۴۰ (۲)

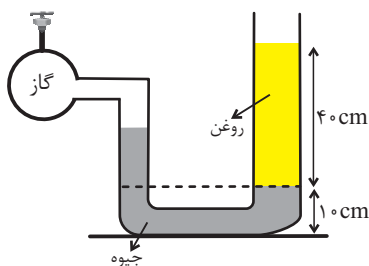
۵۶ (۳)

۶۶ (۴)

۸۳- در شکل زیر سطح مقطع لوله در سمت راست دو برابر سطح مقطع سمت چپ است. در این حالت اگر

فشار گاز داخل مخزن 4080 Pa کاهش یابد، ارتفاع جیوه در طرف چپ لوله چند سانتی‌متر تغییر

می‌کند؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



۱ (۱)

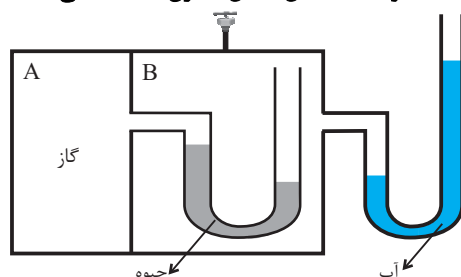
۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۳ (۴)

۸۴- در شکل زیر اگر فشار هوای مخزن B را کاهش دهیم، در این صورت به ترتیب از راست به چپ سطح آب

در طرف ... لوله U شکل ... و سطح جیوه در طرف ... لوله U شکل داخل مخزن B ... می‌یابد.



۱) راست - پایین - چپ - بالا

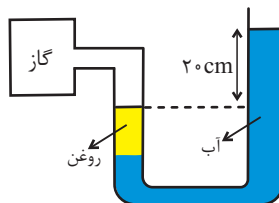
۲) چپ - پایین - راست - بالا

۳) راست - پایین - راست - بالا

۴) چپ - بالا - چپ - بالا

۸۵- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است. آب و روغن به حال تعادل قرار دارند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن 3200 Pa باشد، در این صورت فشار کل در نقطه مرز مشترک

$$\text{آب و روغن چند کیلوپاسکال است؟ } \left(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$$



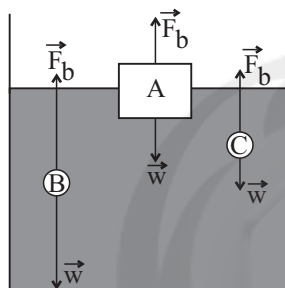
۱۰۸ (۱)

۱۱۲ (۲)

۱۱۶ (۳)

۱۲۰ (۴)

۸۶- در شکل زیر نیروی شناوری \vec{F}_b و نیروی وزن \vec{W} وارد بر چند جسم نشان داده شده است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت اجسام A، B و C به ترتیب از راست به چپ به کمک یکی از



واژه‌های شناوری، غوطه‌وری، فرو رفتن و بالا رفتن کدام است؟

(۱) شناوری - بالا رفتن - فرو رفتن

(۲) فرو رفتن - غوطه‌وری - بالا رفتن

(۳) شناوری - غوطه‌وری - بالا رفتن

(۴) فرو رفتن - بالا رفتن - فرو رفتن

۸۷- در یک لوله انتقال نفت خام به قطر ۳۲ اینچ، جریان پایای نفت خام با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وجود دارد. در مدت زمان یک شبانه‌روز، از یک سطح مقطع معین لوله، چند تن نفت خام عبور می‌کند؟

$$\left(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, 1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm} \right)$$

۳۳۱۷۷۶ (۱) ۲۰۷۳۶۰ (۲) ۱۶۵۸۸۸ (۳) ۸۲۹۴۴۰ (۴)

۸۸- جریان پایا و لایه‌ای آب را درون لوله‌ای افقی و با دو سطح مقطع متفاوت در نظر بگیرید که اندازه اختلاف تندی در دو سطح مقطع $16 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است. اگر قطر مقطع بخش پهن‌تر سه برابر قطر مقطع بخش باریک‌تر

لوله باشد، در این صورت تندی جریان آب در قسمت باریک لوله چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱۴ (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴)

۸۹- چه تعداد از موارد زیر از کاربردهای اصل برنولی است؟

(الف) نیروی بالابر وارد به بال‌های هواپیما

(ب) حرکت کات‌دار توپ فوتبال

(پ) باریکتر شدن باریکه شیر آب هنگامی که به زمین نزدیک می‌شود

(ت) استفاده از نی برای نوشیدن نوشابه

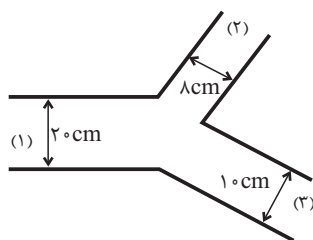
(ث) پُف کردن پوشش برزنتی کامیون در حال حرکت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- در شکل زیر، جریان پیوسته و لایه‌ای شاره در تمام لوله‌ها وجود دارد. اگر شاره در قسمت (۱) با تندی

$4 \frac{m}{s}$ وارد شود و در قسمت (۲) با تندی $8 \frac{m}{s}$ خارج شود، در این صورت در مورد خروج یا ورود مایع در

قسمت (۳) لوله چه می‌توان گفت؟



(۱) با تندی $1/6 \frac{m}{s}$ به لوله وارد می‌شود.

(۲) با تندی $1/6 \frac{m}{s}$ از لوله خارج می‌شود.

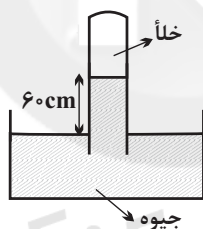
(۳) با تندی $10/88 \frac{m}{s}$ به لوله وارد می‌شود.

(۴) با تندی $10/88 \frac{m}{s}$ از لوله خارج می‌شود.

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

۹۱- اگر در آزمایش توریجلی نشان داده شده در شکل زیر، به جای جیوه از مایعی به چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ استفاده

کنیم، فاصله سطح آزاد مایع در لوله و ظرف نسبت به حالتی که در آن جیوه است، چند درصد افزایش می‌یابد؟ (لوله آزمایش به اندازه کافی بلند است، بعد از تعویض مایع، در انتهای لوله همچنان خلأ است و



$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$$

(۱) ۳۰

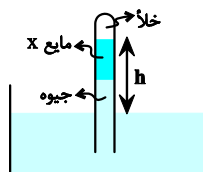
(۲) ۴۲

(۳) ۶۰

(۴) ۷۰

۹۲- در فشارسنج شکل زیر، اگر ارتفاع هر دو مایع درون لوله که بالاتر از سطح آزاد جیوه ظرف قرار دارند، برابر

باشد، h چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_x = 3/4 \frac{g}{cm^3}$)



(۱) ۶۰

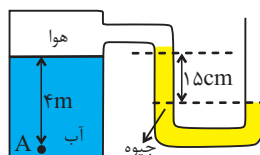
(۲) ۷۵

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۴۰

۹۳- در شکل زیر آب و جیوه در حال تعادل هستند، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب

$1000 \frac{kg}{m^3}$ ، چگالی جیوه $13600 \frac{kg}{m^3}$ ، فشار هوای بیرون 10^5 Pa و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)



(۱) ۷۹/۶

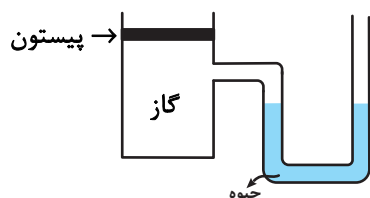
(۲) ۱۱۹/۶

(۳) ۶۸/۴

(۴) ۱۲۰/۴

۹۴- در شکل زیر، وزن و اصطکاک پیستون ناچیز است. وزنه چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به $\frac{7}{5}$ سانتی متر برسد؟

$g = 10 \frac{N}{kg}$ ، مساحت قاعده پیستون 50 cm^2 ، چگالی جیوه $\frac{g}{\text{cm}^3} = 13.6$ است و قطر مقطع لوله U



شکل در تمام طول آن یکسان است.)

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{5}{1}$

(۴) $\frac{6}{4}$

۹۵- مطابق شکل زیر، دو جسم توپر و هم جرم (۱) و (۲) با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ($\rho_2 > \rho_1$) را داخل مایعی ساکن فرو برده و رها می‌کنیم. اگر پس از رها کردن اجسام، جسم (۱) درون مایع غوطه‌ور شود، اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم (۲) از طرف مایع پس از رها کردن آن ... از نیروی وزن آن بوده و جسم (۲)

به طرف ... می‌رود.

(۱) کوچک‌تر - بالا

(۲) بزرگ‌تر - پایین

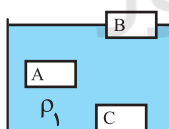
(۳) بزرگ‌تر - بالا

(۴) کوچک‌تر - پایین



۹۶- مطابق شکل زیر، سه جسم توپر A، B و C در مایعی به چگالی ρ_1 در حال تعادل قرار دارند. اگر این

جسم‌ها را در مایع دیگری به چگالی ρ_2 ($\rho_2 > \rho_1$) قرار دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) A و C در ته ظرف قرار می‌گیرند و B شناور می‌ماند.

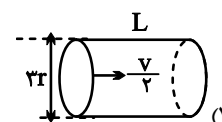
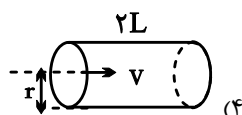
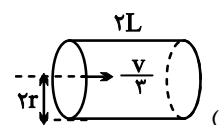
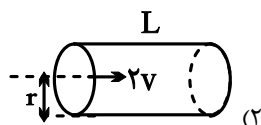
(۲) A و B شناور می‌مانند و C در ته ظرف قرار می‌گیرد.

(۳) A و B شناور می‌مانند ولی در مورد C نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(۴) A و B شناور و C غوطه‌ور می‌شود.

۹۷- در لوله‌های استوانه‌ای زیر، شاره‌ای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای به صورت پایا با تندی نشان داده شده در

حال شارش است. در کدام حالت، آهنگ شارش شاره بیش‌ترین مقدار را دارد؟



۹۸- در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با v و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



$$P_A > P_B \text{ و } v_A < v_B \quad (1)$$

$$P_A > P_B \text{ و } v_A > v_B \quad (2)$$

$$P_A < P_B \text{ و } v_A < v_B \quad (3)$$

$$P_A < P_B \text{ و } v_A > v_B \quad (4)$$

۹۹- کدام گزینه در مورد اصل برنولی صحیح نیست؟

(۱) اصل برنولی برای شاره‌های تراکم‌ناپذیر است.

(۲) در اصل برنولی فرض عدم اتلاف انرژی وجود دارد.

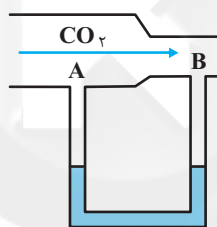
(۳) طبق اصل برنولی با افزایش سطح مقطع یک لوله پر از مایع در حال حرکت فشار آن افزایش می‌یابد.

(۴) اصل برنولی برای گازها برقرار نمی‌شود.

۱۰۰- مطابق شکل یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لوله U شکل حاوی مایعی به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$

که به حال تعادل قرار دارد، متصل است. هرگاه جریانی از گاز CO_2 از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل $500 Pa$ بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود. در این صورت سطح مایع در شاخه

A در لوله U شکل ... سانتی‌متر ... از شاخه B قرار خواهد گرفت. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$(1) \quad 2/5 - \text{ بالاتر}$$

$$(2) \quad 2/5 - \text{ پایین‌تر}$$

$$(3) \quad 25 - \text{ بالاتر}$$

$$(4) \quad 25 - \text{ پایین‌تر}$$

فیزیک (۱) - موازی

۳۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۲ از ابتدای فشار در شاره‌ها

تا پایان شناوری

صفحه‌های ۳۲ تا ۳۳

۱۰۱- در یک مخزن استوانه‌ای جرم جیوه دو برابر جرم آب است. اگر مجموع ارتفاع دو لایه مایع $93/6 cm$ باشد، در این صورت فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها چند پاسکال است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$

$$(1) \quad 16320$$

$$(2) \quad 24480$$

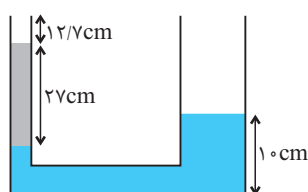
$$(3) \quad 32640$$

$$(4) \quad 43520$$

۱۰۲- مقداری آب و جیوه درون لوله U شکل زیر به حال تعادل قرار دارند، اگر سطح مقطع سمت راست لوله

U شکل چهار برابر سطح مقطع سمت چپ لوله باشد، با اضافه کردن آب حداکثر ارتفاع جیوه از کف لوله

در طرف راست چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{cm^3}$)



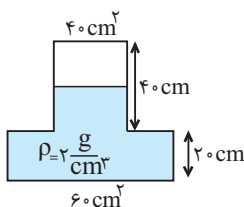
$$(1) \quad 10/4$$

$$(2) \quad 10/6$$

$$(3) \quad 10/8$$

$$(4) \quad 10/2$$

۱۰۳- در ظرف شکل زیر اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر با 60N است. اگر ظرف را بر روی سطح مقطع کوچکتر قرار دهیم، اندازه نیروی وارد بر سطح مقطع کوچکتر تقریباً چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

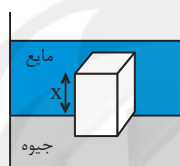
$$40 \quad (1)$$

$$48/64 \quad (2)$$

$$42/66 \quad (3)$$

$$56/32 \quad (4)$$

۱۰۴- در شکل زیر مکعبی به طول ضلع 20cm و جرم $51/2\text{kg}$ در مرز جیوه و یک مایع به حال تعادل قرار دارد. x بر حسب سانتی متر کدام است؟ ($\rho_{\text{مایع}} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



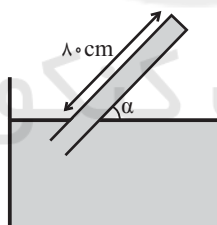
$$12 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$14 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

۱۰۵- در شکل زیر، مساحت مقطع لوله 5cm^2 و چگالی جیوه $13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر اندازه نیرویی که بر ته لوله وارد می شود 23 نیوتون باشد، زاویه α چند درجه است؟ ($P_0 = 10^5 \text{Pa}$, $\sin 37^\circ = 0/6$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$30 \quad (1)$$

$$37 \quad (2)$$

$$53 \quad (3)$$

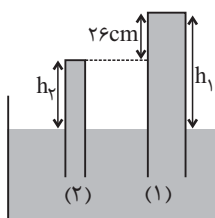
$$60 \quad (4)$$

۱۰۶- در شکل زیر دو لوله وارون داخل مایعی قرار دارند. اگر اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله (۲) از طرف مایع،

$\frac{5}{4}$ برابر اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله (۱) از طرف مایع باشد، در این صورت h_1 چند سانتی متر است؟

(مساحت انتهای لوله (۱) دو برابر مساحت انتهای لوله (۲) است،

$$(P_0 = 10^5 \text{Pa} \text{ و } \rho_{\text{مایع}} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



$$34 \quad (1)$$

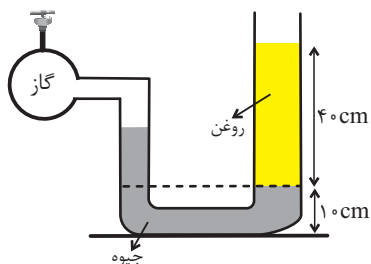
$$40 \quad (2)$$

$$56 \quad (3)$$

$$66 \quad (4)$$

۱۰۷- در شکل زیر سطح مقطع لوله در سمت راست دو برابر سطح مقطع سمت چپ است. در این حالت اگر فشار گاز داخل مخزن 4080 Pa کاهش یابد، ارتفاع جیوه در طرف چپ لوله چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟

$$\left(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



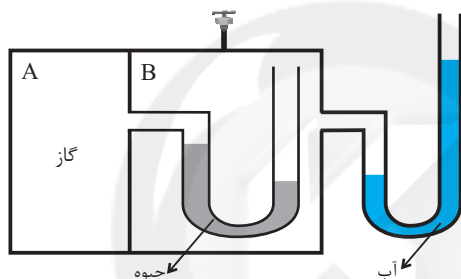
۱ (۱)

۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۳ (۴)

۱۰۸- در شکل زیر اگر فشار هوای مخزن B را کاهش دهیم، در این صورت به ترتیب از راست به چپ سطح آب در طرف ... لوله U شکل ... و سطح جیوه در طرف ... لوله U شکل داخل مخزن B ... می‌یابد.



(۱) راست - پایین - چپ - بالا

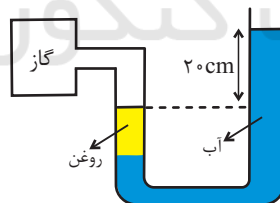
(۲) چپ - پایین - راست - بالا

(۳) راست - پایین - راست - بالا

(۴) چپ - بالا - چپ - بالا

۱۰۹- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، آب و روغن به حال تعادل قرار دارند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن 3200 Pa باشد، در این صورت فشار کل در نقطه مرز مشترک

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$$



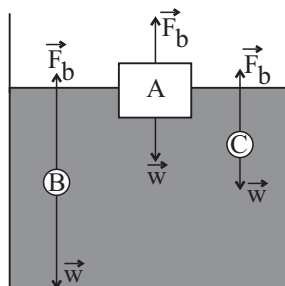
۱۰۸ (۱)

۱۱۲ (۲)

۱۱۶ (۳)

۱۲۰ (۴)

۱۱۰- در شکل زیر نیروی شناوری \vec{F}_b و نیروی وزن \vec{W} وارد بر چند جسم نشان داده شده است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت اجسام A، B و C به ترتیب از راست به چپ به کمک یکی از



واژه‌های شناوری، غوطه‌وری، فرو رفتن و بالا رفتن کدام است؟

(۱) شناوری - بالا رفتن - فرو رفتن

(۲) فرو رفتن - غوطه‌وری - بالا رفتن

(۳) شناوری - غوطه‌وری - بالا رفتن

(۴) فرو رفتن - بالا رفتن - فرو رفتن

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

۱۱۱- مخروط ناقصی مطابق شکل روی سطح افقی قرار دارد و شعاع قاعده بزرگ ۲ برابر شعاع قاعده کوچک آن است. اگر آن را روی قاعده بزرگ بگذاریم و بخواهیم فشار وارد بر سطح افقی تغییری نکند، وزنه‌ای چند



برابر وزن مخروط را باید روی آن قرار دهیم؟

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

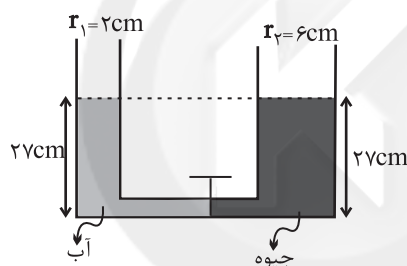
۱۱۲- در یک استخر، با افزایش عمق آب از h به $h/5$ ، فشار کل ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر فشار هوا 1 atm

باشد، فشار کل در عمق $2h$ برحسب اتمسفر کدام است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) ۱/۴
(۲) ۱/۵
(۳) ۲
(۴) ۲/۵

۱۱۳- دو ظرف استوانه‌ای که در یکی آب و دیگری جیوه قرار دارد، به وسیله لوله بسیار باریکی با حجم ناچیز به یکدیگر مربوط و در حال تعادل هستند. اگر شیر رابط بین دو ظرف باز شود، پس از برقراری تعادل، سطح

جیوه در لوله سمت راست چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟

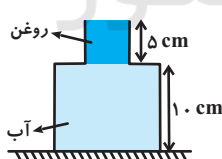


$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- (۱) ۲/۵
(۲) ۵
(۳) ۱۲/۵
(۴) ۷/۵

۱۱۴- در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها 10 cm^2 و

50 cm^2 است. اندازه نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی



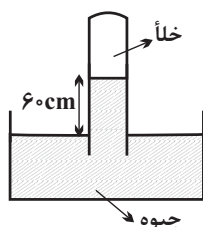
روغن و آب به ترتیب $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.) $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

- (۱) ۵/۴
(۲) ۶/۶
(۳) ۶
(۴) ۷

۱۱۵- اگر در آزمایش توریچلی نشان داده شده در شکل زیر، به جای جیوه از مایعی به چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ استفاده

کنیم، فاصله سطح آزاد مایع در لوله و ظرف نسبت به حالتی که در آن جیوه است، چند درصد افزایش می‌یابد؟ (لوله آزمایش به اندازه کافی بلند است، بعد از تعویض مایع، در انتهای لوله همچنان خلأ است و

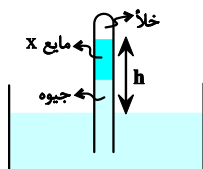
$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



- (۱) ۳۰
(۲) ۴۲
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

۱۱۶- در فشارسنج شکل زیر، اگر ارتفاع هر دو مایع درون لوله که بالاتر از سطح آزاد جیوه ظرف قرار دارند، برابر

$$\text{باشد، } h \text{ چند سانتی متر خواهد بود؟ (} P_0 = 75 \text{ cmHg) ، } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_x = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۶۰ (۱)

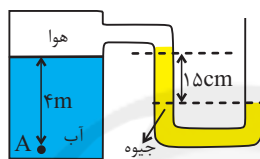
۷۵ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۴۰ (۴)

۱۱۷- در شکل زیر آب و جیوه در حال تعادل هستند، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب

$$\text{ } 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{، چگالی جیوه } 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{، فشار هوای بیرون } 10^5 \text{ Pa و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ است.)}$$



۷۹/۶ (۱)

۱۱۹/۶ (۲)

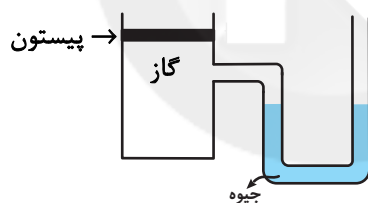
۶۸/۴ (۳)

۱۲۰/۴ (۴)

۱۱۸- در شکل زیر، وزن و اصطکاک پیستون ناچیز است. وزنه چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به ۷/۵ سانتی متر برسد؟

$$\text{(} g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{، مساحت قاعده پیستون } 50 \text{ cm}^2 \text{، چگالی جیوه } 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است و قطر مقطع لوله } U$$

شکل در تمام طول آن یکسان است.)



۳/۲ (۱)

۴/۳ (۲)

۵/۱ (۳)

۶/۴ (۴)

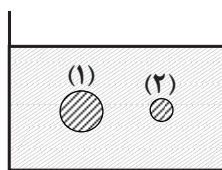
۱۱۹- مطابق شکل زیر، دو جسم توپُر و هم جرم (۱) و (۲) با چگالی های ρ_1 و ρ_2 ($\rho_2 > \rho_1$) را داخلی مایع ساکنی فرو برده و رها می کنیم. اگر پس از رها کردن اجسام، جسم (۱) درون مایع غوطه ور شود، اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم (۲) از طرف مایع پس از رها کردن آن ... از نیروی وزن آن بوده و جسم (۲) به طرف ... می رود.

(۱) کوچک تر - بالا

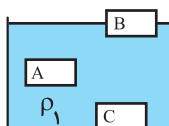
(۲) بزرگ تر - پایین

(۳) بزرگ تر - بالا

(۴) کوچک تر - پایین



۱۲۰- مطابق شکل زیر، سه جسم توپُر A، B و C در مایعی به چگالی ρ_1 در حال تعادل قرار دارند. اگر این

جسم ها را در مایع دیگری به چگالی ρ_2 ($\rho_2 > \rho_1$) قرار دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) A و C در ته ظرف قرار می گیرند و B شناور می ماند.

(۲) A و B شناور می مانند و C در ته ظرف قرار می گیرد.

(۳) A و B شناور می مانند ولی در مورد C نمی توان اظهار نظر کرد.

(۴) A و B شناور و C غوطه ور می شود.

شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

کیهان (ادگاه الفبای هستی) /

دپای کارها در زندگی

فصل ۱ از ابتدای آرایش

الکترونی اتم تا پایان فصل و

فصل ۲ تا پایان اکسیژن، گاز

واکنش پذیر در هواکره

صفحه‌های ۳۰ تا ۵۲

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- اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی از عناصر دسته s و p ... باشد، پایداری آن نسبت به سایر اتم‌ها ... بوده و واکنش‌پذیری آن ... است.

(۱) کمتر از هشت - کم‌تر - بسیار کم

(۲) برابر هشت - کم‌تر - زیاد

(۳) برابر هشت - بیش‌تر - بسیار کم

(۴) کم‌تر از هشت - بیش‌تر - زیاد

۱۲۲- چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی نادرست است؟

(آ) سه عنصر وجود دارند که آخرین زیرلایه اشغال شده از الکترون در آنها نیمه‌پر است.

(ب) اتمی خنثی که عدد کوانتومی فرعی یکی از زیرلایه‌های آن ۲ و تعداد الکترون‌های موجود در همین زیرلایه دو برابر این عدد باشد، وجود ندارد.

(پ) ۱۷ اتم در آن از اصل آفبا پیروی می‌کنند.

(ت) دو عنصر با زیرلایه ۳d کاملاً پر در این دوره وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- کدام مقایسه در مورد انرژی زیرلایه‌ها به‌درستی انجام شده است؟

(۱) $6s < 4d < 7p < 5f$

(۲) $4d < 5f < 6s < 7p$

(۳) $6s < 7p < 4d < 5f$

(۴) $4d < 6s < 5f < 7p$

۱۲۴- در ترکیب یونی کلسیم فسفید، نسبت شمار آنیون به کاتیون، برابر ...، و در تشکیل یک مول از آن، ... مول الکترون میان یون‌ها مبادله می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $\frac{3}{2}$ ، ۶ (۲) $\frac{2}{3}$ ، ۶ (۳) $\frac{3}{2}$ ، ۳ (۴) $\frac{2}{3}$ ، ۳

۱۲۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تهیه اکسیژن صد در صد خالص دشوار است، زیرا فراوانی آن در هوای مایع ناچیز است.

(۲) تهیه هلیوم از گاز طبیعی دشوار است چون تهیه آن نیاز به فناوری پیشرفته دارد.

(۳) تثبیت گاز نیتروژن هواکره در خاک برای مصرف گیاهان توسط جانداران ذره‌بینی، نمونه‌ای از برهم‌کنش زیست‌کره و هواکره است.

(۴) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۱۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به صورت خطی کاهش می‌یابد.

(۲) مقدار اکسیژن در لایه‌های گوناگون هواکره متفاوت است.

(۳) گاز آرگون و کربن‌دی‌اکسید از لحاظ میزان فراوانی در میان اجزای هواکره در هوای پاک و خشک به ترتیب در رتبه سوم و چهارم قرار

دارند.

(۴) بسیاری از واکنش‌های شیمیایی پیرامون ما، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش، رخ می‌دهند.

۱۲۷- اگر ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر ۴۰ کیلومتر باشد و دمای آن از -۵۳°C شروع و به ۲۸۰°C کلین ختم شود، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، به طور متوسط دما چه تغییری برحسب کلین کرده است؟

- (۱) $۱/۵$ (۲) ۳ (۳) $-۱/۵$ (۴) -۳

۱۲۸- تعداد الکترون‌های تکی در ساختار الکترون- نقطه‌ای در عناصر کدام گروه از جدول دوره‌ای از عناصر گروه‌های قبل و بعد خود بیشتر است و تعداد عناصری که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند، برابر چند است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) $۷ - ۱۴$ (۲) $۴ - ۱۶$
 (۳) $۴ - ۱۴$ (۴) $۷ - ۱۶$

۱۲۹- نسبت شمار عنصرهای اصلی (عناصر دسته s و p) میان پنجمین عنصر دسته s و پانزدهمین عنصر دسته p، به شمار عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $۱/۱$ (۳) $۲/۱$ (۴) ۳

۱۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره ترکیبات یونی نادرست است؟

(۱) همه ترکیبات یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی هستند.

(۲) یون‌های تک اتمی Al^{3+} و O^{2-} با هم ترکیب می‌شوند و مولکول Al_2O_3 را تشکیل می‌دهند.

(۳) میان یون‌های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می‌شود.

(۴) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب پتاسیم نیتريد برابر با نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب آلومینیم فلئورید است.

۱۳۱- آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب MS به $3d^9$ ختم می‌شود. در اتم عنصر فرضی M، مجموع عددهای کوانتومی n و l

الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر چند است؟ (^{32}S)

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۳ (۳) ۴۸ (۴) ۵۰

۱۳۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در لایه استراتوسفر (که تغییرات آب و هوایی زمین در این لایه رخ می‌دهد) با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۶°C افت می‌کند.

• نسبت گازهای سازنده هواکره حدود ۲۰۰ میلیون سال است که تقریباً ثابت مانده است.

• سبک‌ترین گاز نجیب، برخلاف سومین گاز فراوان در هوا کره، بی‌رنگ و بی‌بو است.

• هنگام سوختن گاز طبیعی، هلیوم موجود در آن، بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اگر یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، عنصر X با عنصر Y هم‌دوره است.

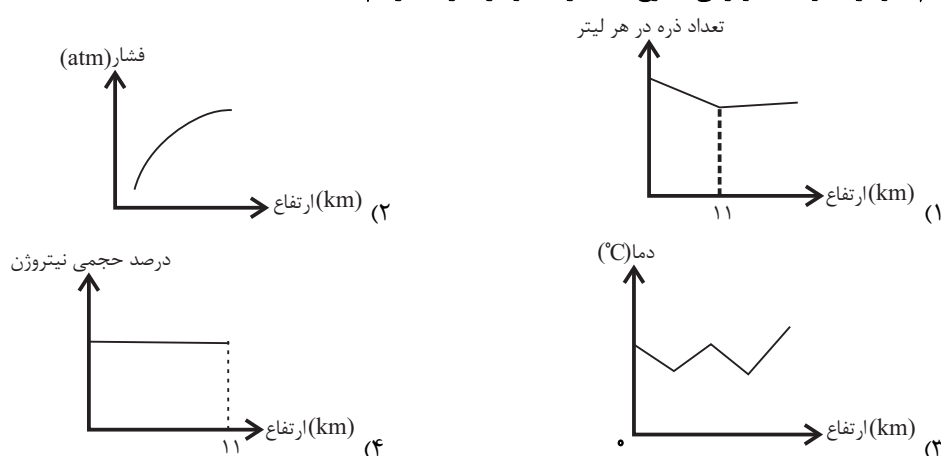
(ب) آرایش الکترونی یون‌های $^{17}\text{A}^{-}$ ، $^{20}\text{B}^{2+}$ و $^{19}\text{C}^{+}$ به $3p^6$ ختم می‌شود.

(پ) اگر تعداد الکترون‌های با $l=1$ در یون X^{2+} دو برابر تعداد الکترون‌های با $l=0$ باشد، عنصر X می‌تواند در گروه دوم یا دوازدهم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

(ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} ، سیزده الکترون موجود باشد، عنصر D با عنصر E هم‌گروه است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۴- کدام نمودار با توجه به ویژگی مطرح شده برای هواکره درست رسم شده است؟



۱۳۵- اگر در دو ذره فرضی ${}^{52}X^{2+}$ و Y^{3+} شمار الکترون‌ها برابر باشند، آنگاه نسبت شمار الکترون با $I = 0$ در اتم X به اتم Y در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (شمار نوترون یون X برابر ۲۸ است.)

- (۱) ۰/۸۷۵ (۲) ۰/۷۷ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۱

۱۳۶- در مورد تقطیر جزء به جزء هوای مایع چند مورد از عبارتهای زیر، صحیح است؟

(الف) به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش آرگون و اکسیژن، تهیه اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است.

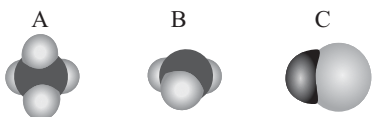
(ب) اگر هوای معمولی را از صافی‌هایی عبور داده و با استفاده از فشار دمای آن را تا 0°C کاهش دهیم هوای مایع حاصل می‌گردد.

(پ) در هوای مایع با افزایش دما، از بین گازهای N_2 ، O_2 و Ar ابتدا N_2 و سپس O_2 خارج می‌شود.

(ت) گازی که به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود نسبت به گازی که در کپسول غواصی به کار می‌رود، نقطه جوش کمتری دارد.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۳۷- با توجه به شکل‌های A، B و C که مدل فضا پرکن ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر دوره دوم را نمایش می‌دهند، چه تعداد از



عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- از ترکیبات روبه‌رو، دو عدد آن‌ها مولکولی و یک عدد آن‌ها یونی می‌باشد.

- تعداد الکترون‌های موجود در پیوندهای شکل B، چهار برابر تعداد الکترون‌های موجود در پیوندهای شکل C می‌باشد.

- همه اتم‌های موجود در شکل‌های A، B و C از قاعده هشت‌تایی شدن پیروی می‌کند.

- تعداد پیوندهای کووالانسی شکل A، ۴ برابر تعداد الکترون‌های شرکت کرده در پیوند شکل C می‌باشد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۸- در مورد ترکیب‌های مولکولی، همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

(۱) فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و شمار اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد.

(۲) اتم‌های عناصر گروه ۱۴ تا گروه ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، هر کدام توانایی تشکیل حداقل ۱ پیوند کووالانسی را دارند.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های اشتراکی مولکول C_4H_6 به C_4H_8 بزرگ‌تر از ۱ است.

(۴) طبق مدل فضاپرکن مولکول‌های O_2 و CH_4 ، در این مولکول‌ها به ترتیب یک پیوند دوگانه و چهار پیوند یگانه وجود دارد.



۱۳۹- عنصری با گازی زرد رنگ و دارای خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی هم‌دوره و با گازی که برای پر کردن بالن‌های هواشناسی مورد استفاده قرار

می‌گیرد، هم‌گروه است. چند مورد از مطالب زیر در مورد این گاز صحیح است؟

(الف) این گاز همانند سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است و برخلاف آن به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده است.

(ب) این گاز جزء گازهای کمیاب است و می‌توان با تقطیر جزء به جزء هوای مایع، آن را با خلوص بسیار زیاد تهیه کرد.

(پ) در آرایش الکترونی این گاز، ۳ لایه الکترونی به‌طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

(ت) این گاز در دمایی پایین‌تر از نقطه جوش فراوان‌ترین گاز هواکره به جوش می‌آید.

(ث) این گاز به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می‌رود.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر به مطلب درستی اشاره می‌کند؟ (در شکل زیر، بخشی از جدول تناوبی آورده شده است)

| | | | | | | |
|---|---|--|----|----|----|----|
| ۱ | | | | | | ۱۸ |
| d | ۲ | | | | | |
| | | | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ |
| | | | c | | | b |
| | | | a | | | |

(۱) بار کاتیون پایدار عنصر **a**، در بین عناصر هم دوره‌اش بیش‌ترین مقدار است.

(۲) در لایه ظرفیت عنصر **b**، ۵ الکترون وجود دارد.

(۳) عنصر **c** توانایی تشکیل ترکیب یونی دوتایی با **d** را دارد.

(۴) در طیف نشری خطی عنصر **d**، ۴ خط در ناحیه مرئی دیده می‌شود که بلندترین طول موج در میان آن‌ها از ۷۰۰ نانومتر بیش‌تر است.

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفیای هستی

از ابتکای سافت‌کار اتم تا پایان فصل

صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۴۴

شیمی (۱) - موازی

۱۴۱- اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی از عناصر دسته **s** و **p** ... باشد، پایداری آن نسبت به سایر اتم‌ها ... بوده و واکنش‌پذیری آن ... است.

(۱) کمتر از هشت - کم‌تر - بسیار کم

(۲) برابر هشت - کم‌تر - زیاد

(۳) برابر هشت - بیش‌تر - بسیار کم

(۴) کم‌تر از هشت - بیش‌تر - زیاد

۱۴۲- چند مورد از عبارات‌های زیر، در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی نادرست است؟

(آ) سه عنصر وجود دارند که آخرین زیرلایه اشغال شده از الکترون در آنها نیمه‌پر است.

(ب) اتمی خنثی که عدد کوانتومی فرعی یکی از زیرلایه‌های آن ۲ و تعداد الکترون‌های موجود در همین زیرلایه دو برابر این عدد باشد، وجود ندارد.

(پ) ۱۷ اتم در آن از اصل آفبا پیروی می‌کنند.

(ت) دو عنصر با زیرلایه $3d$ کاملاً پر در این دوره وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- کدام مقایسه در مورد انرژی زیرلایه‌ها به‌درستی انجام شده است؟

(۱) $6s < 4d < 7p < 5f$

(۲) $4d < 5f < 6s < 7p$

(۳) $6s < 7p < 4d < 5f$

(۴) $4d < 6s < 5f < 7p$

۱۴۴- در ترکیب یونی کلسیم فسفید، نسبت شمار آنیون به کاتیون، برابر ... و در تشکیل یک مول از آن، ... مول الکترون میان یون‌ها مبادله

می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $\frac{3}{2}$ ، ۶ (۲) $\frac{2}{3}$ ، ۶ (۳) $\frac{3}{2}$ ، ۳ (۴) $\frac{2}{3}$ ، ۳

۱۴۵- چند مورد از عبارت‌های زیر، از لحاظ درستی یا نادرستی مانند عبارت داده شده هستند؟

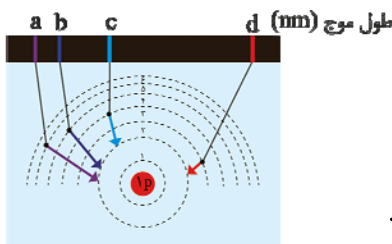
- «در یک اتم، هیچ دو الکترونی نمی‌توان یافت که دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی آن‌ها یکسان باشد.»
 الف) در میان لایه‌های الکترونی پیرامون هسته، تنها لایه اول یکپارچه است و حداکثر گنجایش آن دو الکترون است.
 ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم تقریباً $1/29$ برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $l = 3$ است.
 پ) در میان زیرلایه‌های موجود در چهار لایه الکترونی اول، $n + l$ می‌تواند γ مقدار متفاوت داشته باشد.
 ت) امکان ندارد حداکثر گنجایش یک لایه و یک زیرلایه با هم برابر باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تعداد خطوط رنگی موجود در گستره مرئی طیف نشری خطی هیدروژن بیشتر از لیتیم است.
 (۲) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی کوانتومی و در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.
 (۳) مدل اتمی بور تنها توانست طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری را توجیه کند.
 (۴) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته، در پیرامون آن توزیع شده‌اند.

۱۴۷- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟



- طول موج خطوط c و d، به ترتیب می‌تواند برابر با ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر باشد.

- خطوط a و b به ترتیب نیلی و بنفش هستند.

- انتقال الکترون از لایه سوم به لایه اول، موجب نشر نوری با طول موج بین b و c می‌شود.

- هیدروژن در طیف الکترومغناطیس خود، تنها دارای همین چهار خط a، b، c و d می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸- تعداد الکترون‌های تکی در ساختار الکترون - نقطه‌ای در عناصر کدام گروه از جدول دوره‌ای از عناصر گروه‌های قبل و بعد خود بیشتر است و

تعداد عناصری که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند، برابر چند است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) ۱۴ - ۷ (۲) ۱۶ - ۴

(۳) ۱۴ - ۴ (۴) ۱۶ - ۷

۱۴۹- نسبت شمار عنصرهای اصلی (عناصر دسته s و p) میان پنجمین عنصر دسته s و پانزدهمین عنصر دسته p، به شمار عنصرهای دوره

چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $1/1$ (۳) $2/1$ (۴) ۳

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره ترکیبات یونی نادرست است؟

(۱) همه ترکیبات یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی هستند.

(۲) یون‌های تک اتمی Al^{3+} و O^{2-} با هم ترکیب می‌شوند و مولکول Al_2O_3 را تشکیل می‌دهند.

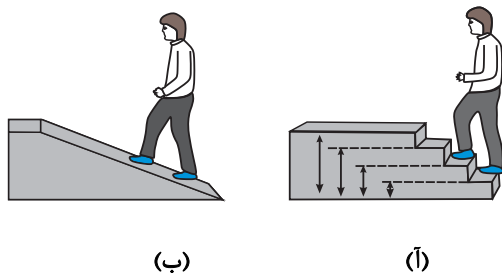
(۳) میان یون‌های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می‌شود.

(۴) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب پتاسیم نیتريد برابر با نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب آلومینیم فلئورید است.

۱۵۱- آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب MS به $3d^9$ ختم می‌شود. در اتم عنصر فرضی M، مجموع عددهای کوانتومی n و l

الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر چند است؟ (^{32}S)

(۱) ۵۴ (۲) ۵۳ (۳) ۴۸ (۴) ۵۰



(ب)

(آ)

۱۵۲- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای داده شده، درست است؟

(آ) شکل (آ) همانند مشاهده انرژی و ماده در نگاه میکروسکوپی، بیانگر حالت کوانتومی است.

(ب) در شکل (ب) برخلاف (آ)، هر لحظه و به هر اندازه می‌توان حرکت کرد.

(پ) مدل بور با شکل (ب) و مدل کوانتومی یا لایه‌ای اتم با شکل (آ) تطابق دارد.

(ت) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر انرژی داده شود، این الکترون‌ها انرژی را به صورت مدل (آ) جذب کرده و به لایه‌های بالاتر می‌روند.

(ث) امروزه شکل (آ) در توجیه وضعیت الکترون‌ها در اتم، کاربرد بیشتری دارد.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اگر یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، عنصر X با عنصر Y هم‌دوره است.

(ب) آرایش الکترونی یون‌های $17A^-$ ، $20B^{2+}$ و $19C^+$ به $3p^6$ ختم می‌شود.

(پ) اگر تعداد الکترون‌های با $I=1$ در یون X^{2+} دو برابر تعداد الکترون‌های با $I=0$ باشد، عنصر X می‌تواند در گروه دوم یا دوازدهم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

(ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} ، سیزده الکترون موجود باشد، عنصر D با عنصر E هم‌گروه است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در مدل کوانتومی، انرژی الکترون‌های موجود در هر اتم، با افزایش فاصله از هسته آن اتم، افزایش پیدا می‌کند.

• در مدل لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در هر لایه می‌توانند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابند.

• انرژی لایه‌ها و تفاوت فاصله میان آن‌ها در اتم عناصر گوناگون، متفاوت است.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۵- اگر در دو ذره فرضی $52X^{2+}$ و Y^{3+} شمار الکترون‌ها برابر باشند، آنگاه نسبت شمار الکترون با $I=0$ در اتم X به اتم Y در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟ (شمار نوترون یون X برابر ۲۸ است.)

(۱) ۰/۸۷۵ (۲) ۰/۷۷ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۱

۱۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) انرژی سومین لایه الکترونی در اتم منیزیم با انرژی سومین لایه الکترونی در اتم کلسیم برابر است.

(ب) با تعیین دقیق طول موج نوارها در طیف نشری خطی، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی دست پیدا کرد.

(پ) طول موج نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه الکترونی ششم به پنجم در اتم هیدروژن بلندتر از طول موج نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

(ت) در عناصر یک گروه تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی عناصر با هم برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر دست است؟

الف) در بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم تعداد خطوط برابری قرار دارد، که همگی حاصل بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به حالت پایه هستند.

ب) در حرارت دادن سدیم سولفات برخلاف لیتیم سولفات، شعله رنگی‌ای وجود دارد که رنگ مشابه آن در طیف نشری خطی هیدروژن دیده نمی‌شود.

پ) اختلاف طول موج پرنرژی‌ترین و کم انرژی‌ترین پرتو مرئی گسیل شده از اتم هیدروژن هنگام بازگشت به لایه‌های پایین‌تر ۲۴۶ نانومتر است.

ت) در اتم هیدروژن، طول موج پرتو نشر شده از الکترون هنگام بازگشت از لایه ششم به اول کمتر از ۴۱۰ نانومتر است.

ث) اختلاف انرژی بین لایه اول و دوم در اتم هیدروژن بیش‌تر از اختلاف انرژی لایه سوم و دوم است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۸- در مورد ترکیب‌های مولکولی، همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...

(۱) فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و شمار اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد.

(۲) اتم‌های عناصر گروه ۱۴ تا گروه ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، هر کدام توانایی تشکیل حداقل ۱ پیوند کووالانسی را دارند.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های اشتراکی مولکول C_4H_6 به C_4H_8 بزرگ‌تر از ۱ است.

(۴) طبق مدل فضاپرکن مولکول‌های O_2 و CH_4 ، در این مولکول‌ها به‌ترتیب یک پیوند دوگانه و چهار پیوند یگانه وجود دارد.

۱۵۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) حداکثر تعداد الکترون در لایه‌ای با $n = 3$ ، برابر با حداکثر تعداد الکترون در زیرلایه‌ای با $l = 3$ است.

ب) در میان زیرلایه‌های موجود در سه لایه الکترونی اول، $n + 1$ می‌تواند ۵ مقدار متفاوت داشته باشد.

پ) اختلاف مجموع گنجایش ۳ لایه الکترونی اول با گنجایش لایه چهارم، برابر با حداکثر گنجایش زیرلایه p است.

ت) اختلاف حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه‌ای با $n = 5$ و $l = 3$ با زیرلایه‌ای با $n = 2$ و $l = 1$ ، دو واحد کم‌تر از حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه‌ای با $n = 4$ و $l = 2$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- کدام یک از گزینه‌های زیر به مطلب درستی اشاره می‌کند؟ (در شکل زیر، بخشی از جدول تناوبی آورده شده‌است)

| | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|
| | | | | | | ۱۸ |
| ۱ | d | ۲ | | | | |
| | | | | | | |
| | | | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ |
| | | | | c | | b |
| | | | | | | |
| | | | a | | | |

(۱) بار کاتیون پایدار عنصر a ، در بین عناصر هم دوره‌اش بیش‌ترین مقدار است.

(۲) در لایه ظرفیت عنصر b ، ۵ الکترون وجود دارد.

(۳) عنصر c توانایی تشکیل ترکیب یونی دوتایی با d را دارد.

(۴) در طیف نشری خطی عنصر d ، ۴ خط در ناحیه مرئی دیده می‌شود که بلندترین طول موج در میان آن‌ها از ۷۰۰ نانومتر بیش‌تر است.



ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۱»

(مدرس ممزه ای)

$$A = \sin^f \alpha + \cos^f \alpha + \frac{\gamma \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$$

$$= \sin^f \alpha + \cos^f \alpha + \frac{\gamma \sin \alpha \cos \alpha}{\sin^{\gamma} \alpha + \cos^{\gamma} \alpha}$$

$$\sin^f \alpha + \cos^f \alpha + \gamma (\sin \alpha \cos \alpha)^{\gamma} = (\sin^{\gamma} \alpha + \cos^{\gamma} \alpha)^{\gamma} = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(معدی های نژادریان)

$$A = \frac{(\sin x - \frac{1}{\sin x})(\cos x - \frac{1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^{\gamma}} = \frac{(\sin^{\gamma} x - 1)(\cos^{\gamma} x - 1)}{(\sin x \cos x)^{\gamma}}$$

$$= \frac{-\cos^{\gamma} x}{\sin x} \times \frac{-\sin^{\gamma} x}{\cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

(سهر ولی زاده)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر $0 < a < 1$ باشد آنگاه ریشه دوم مثبت عدد از خود عدد بزرگتر است.(۲) اگر $a > 1$ باشد، $\sqrt{a} < a$ می‌شود.(۳) اگر $a^{\gamma} > a^{14}$ باشد آنگاه $0 < a < 1$ است. این عبارت همواره درست است.(۴) اگر $a^{\gamma} > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ یا $a < -1$.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه b که قرینه معکوس a است، $b < -1$ می‌شود.

$$(b = -\frac{1}{a})$$

(الف) $0 < |a| < 1$ و $|b| > 1$ است، بنابراین $|a|^n < |b|^n$ می‌باشد.(ب) رابطه $a^n = (\frac{1}{b})^n$ به‌ازای n های زوج برقرار است.

$$ab = a(-\frac{1}{a}) = -1 \text{ (پ)}$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} = \sqrt[n]{a} \text{ (ث)}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

(سپهر قنوتی)

$$4 < \sqrt[3]{x} < 5 \Rightarrow 4^3 < x < 5^3 \Rightarrow 64 < x < 125$$

$$x = 3k \Rightarrow \frac{64}{3} < k < \frac{125}{3} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 22 \leq k \leq 41$$

بنابراین به ازای $20 = 41 - 22 + 1$ مقدار طبیعی مضرب ۳ نامساوی داده شده برقرار است.

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

۶- گزینه «۱»

(علی آزار)

با توجه به اینکه $0 < a < 1$ آنگاه همواره $\dots > \sqrt[3]{a} > \sqrt{a} > a > a^2 > a^3 > \dots$

برقرار می‌باشد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

$$\sqrt[3]{5^{9^{\gamma}}} = 5^{\frac{9^{\gamma}}{3}} = 5^{\frac{3^{14}}{3}} = 5^{3^{13}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)



۸- گزینه «۴»

(افشین قاصه‌قان)

$$-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a+1 < 1 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1} \\ (a+1)^5 < (a+1)^3 \\ a^3 < a^5 \\ \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} \end{cases}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۹- گزینه «۳»

(افشین قاصه‌قان)

$$a^6 + 4 = (a^2)^3 + 4 = (a^2 + 2)^3 - 4a^2 \\ = (a^2 + 2 - 2a)(a^2 + 2 + 2a)$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۱»

(بورا علاج)

$$\frac{19\sqrt{2} - 11\sqrt{5}}{\sqrt{8} + \sqrt{125}} = \frac{19\sqrt{2} - 11\sqrt{5}}{2\sqrt{2} + 5\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{2} - 5\sqrt{5}}{2\sqrt{2} - 5\sqrt{5}} \\ = \frac{-117\sqrt{10} + 76 + 275}{8 - 125} = \frac{117\sqrt{10} - 351}{117} = \sqrt{10} - 3 \\ \frac{6}{4 + \sqrt{10}} = \frac{6}{4 + \sqrt{10}} \times \frac{4 - \sqrt{10}}{4 - \sqrt{10}} = \frac{24 - 6\sqrt{10}}{16 - 10} = 4 - \sqrt{10} \\ A = \sqrt{10} - 3 + 4 - \sqrt{10} = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

$$\frac{\cos^4 x - \cos^2 x}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9} \Rightarrow \frac{\cos^2 x (\cos^2 x - 1)}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9} \\ \Rightarrow \frac{\cos^2 x (-\sin^2 x)}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9} \Rightarrow \cot^2 x = \frac{4}{9} \\ \frac{9}{\sin^2 x} + \frac{4}{\cos^2 x} = 9(1 + \cot^2 x) + 4(1 + \tan^2 x) \\ = 9 \times (1 + \frac{4}{9}) + 4(1 + \frac{9}{4}) = 13 + 13 = 26$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

(بورا علاج)

$$\sin^4 x + \cos^4 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x \\ = 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{7}{9} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{9}$$

x در ناحیه اول

$$\sin x \cos x = \frac{1}{3}$$

$$\tan \alpha = \sin x - \cos x \xrightarrow[\text{می‌رسانیم}]{\text{به توان ۲}} \tan^2 \alpha$$

$$= \sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x \\ = 1 - 2 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از بین زوایای داده شده، فقط $\tan 15^\circ$ برابر با $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۲»

(نیما قانع‌پور)

با توجه به اینکه $x > 1$ ، می‌باشد، آنگاه دارای دو ریشهٔ دوم قرینهٔ هم خواهد بود. از

طرفی $\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[5]{x}$ می‌باشد. بنابراین a و d ریشه‌های دوم، b ریشهٔ سوم و c ریشهٔ پنجم x خواهند بود.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

(امیر معرابی)

اعداد مثبت همواره ۲ ریشهٔ دوم قرینه دارند، بنابراین عدد داده شده برابر با صفر باید باشد.

$$\sqrt{4x^2 + 1} - 4x = 0 \Rightarrow \sqrt{(2x-1)^2} = 0 \Rightarrow 2x-1=0 \\ \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x-1 = 4 \times \frac{1}{2} - 1 = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)



گزینه «۳» ۱۵-

(افشین قاصه‌قان)

$$\sqrt[3]{6^3} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{7^3} \Rightarrow 216 < a < 343 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{216}{7} < k < \frac{343}{7} \Rightarrow 31 \leq k \leq 48$$

$$\sqrt[4]{3^4} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[4]{4^4} \Rightarrow 81 < a < 256 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{81}{7} < k < \frac{256}{7} \Rightarrow 12 \leq k \leq 36$$

$$\Rightarrow 31 \leq k \leq 36$$

بنابراین ۶ مقدار a را می‌توان یافت که در عبارت‌ها صدق کند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

گزینه «۱» ۱۶-

(مهمر سمیری)

$$\sqrt[n]{\frac{1}{256}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow 2^n = 256$$

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m^2 n = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱ کتاب درسی)

گزینه «۴» ۱۷-

(سپهر قنواتی)

از داخلی‌ترین رادیکال شروع کرده و ساده‌سازی را انجام می‌دهیم:

$$A = 3\sqrt{2}\sqrt[3]{16}\sqrt{2^2} \times 2\sqrt[3]{\frac{2}{3^3}} = \sqrt{2}\sqrt[3]{2^4 \times 2^2} \times \sqrt[3]{2}$$

$$= \sqrt{2} \times \sqrt{2 \times 2^6} = \sqrt{2} \times \sqrt{2^7} = 2^3 \times 2^{\frac{7}{2}}$$

$$= \frac{2^1}{2^{\frac{2}{2}}} = \frac{2^1}{2^1} = \sqrt[4]{128}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

گزینه «۳» ۱۸-

(امیر معریبی)

$$3^{a+1} = 3 \times 5^2 \Rightarrow 3^a = 5^2$$

$$(\sqrt{5})^{b+2} = 3 \times 5 \Rightarrow 5^{\frac{b}{2}} \times 5 = 3 \times 5 \Rightarrow 5^{\frac{b}{2}} = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3^a = 5^2 \\ 3^{\frac{ab}{2}} = 5^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{ab}{2} = a \Rightarrow ab = 2 \Rightarrow ab = 4 \Rightarrow (ab)^2 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

گزینه «۲» ۱۹-

(علی آزار)

$$(\sqrt[2]{2}-1)^4 (\sqrt[2]{2}+1)^4 = ((\sqrt[2]{2})^2 - 1)^4 = (\sqrt[2]{2}-1)^4$$

$$\Rightarrow [(\sqrt[2]{2}-1)(\sqrt[2]{2}+\sqrt[2]{2}+1)]^4 = ((\sqrt[2]{2})^3 - 1)^4 = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

گزینه «۱» ۲۰-

(وفید راهتی)

$$\sqrt[3]{9+4\sqrt{5}} = \sqrt[3]{(\sqrt{5}+2)^2} = \sqrt{\sqrt{5}+2}$$

$$t^2 = (\sqrt{\sqrt{5}-2} + \sqrt{\sqrt{5}+2})^2$$

$$= (\sqrt{5}-2) + (\sqrt{5}+2) + 2\sqrt{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}$$

$$= 2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} - 4 = 2\sqrt{5} + 2$$

$$t^4 - 4t^2 = t^2(t^2 - 4) = (2\sqrt{5}+2)(2\sqrt{5}-2)$$

$$= 20 - 4 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)



ریاضی (۱) - موزی

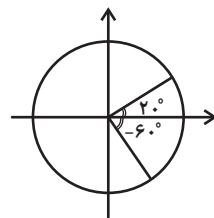
۲۱- گزینه «۳»

(بهره ۳۱ علاج)

$$-60^\circ < x < 20^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} < \cos x \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m-3}{5} \leq 1$$

$$\frac{5}{2} < 2m-3 \leq 5 \Rightarrow \frac{11}{2} < 2m \leq 8 \Rightarrow \frac{11}{4} < m \leq 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{11}{4} \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow ab = 11$$



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۴»

(وصفد رافتی)

$$L: m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow L: y = \sqrt{3}x + b$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{(2, \sqrt{3})} b = -\sqrt{3} &\Rightarrow y = \sqrt{3}x - \sqrt{3} \\ x+1 = \sqrt{3}x - \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x(1 - \sqrt{3}) = -1 - \sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}$$

$$\times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{4+2\sqrt{3}}{2} = 2 + \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۳»

(معرفی هابی نژادریان)

$$\begin{aligned} A &= \frac{(\sin x - \frac{1}{\sin x})(\cos x - \frac{1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2} = \frac{(\frac{\sin^2 x - 1}{\sin x})(\frac{\cos^2 x - 1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2} \\ &= \frac{-\cos^2 x}{\sin x} \times \frac{-\sin^2 x}{\cos x} = \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(مهمر همیری)

می‌دانیم که $\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x$ است. بنابراین:

$$\begin{aligned} a(1 + \cot^2 x) + b(1 + \cot^2 x)^2 + 1 &= \cot^4 x \\ \Rightarrow b \cot^4 x + (2b + a) \cot^2 x + a + b + 1 &= \cot^4 x \\ \Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ 2b + a = 0 \\ a + b + 1 = 0 \end{cases} &\Rightarrow a = -2, b = 1 \Rightarrow a^4 b^4 = 16 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(سهند ولی‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر $0 < a < 1$ باشد آنگاه ریشه دوم مثبت عدد از خود عدد بزرگتر است.(۲) اگر $a > 1$ باشد، $\sqrt[3]{a} < a$ می‌شود.(۳) اگر $a^y > a^{14}$ باشد آنگاه $0 < a < 1$ است. آنگاه این عبارت همواره درست است.(۴) اگر $a^y > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ یا $a < -1$.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه b که قرینه معکوس a است، $b < -1$ می‌شود.

$$(b = -\frac{1}{a})$$

(الف) $0 < |a| < 1$ و $|b| > 1$ است، بنابراین $|a|^n < |b|^n$ می‌باشد.(ب) رابطه $a^n = (\frac{1}{b})^n$ به‌ازای n های زوج برقرار است.

$$ab = a(-\frac{1}{a}) = -1 \quad (\text{پ})$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} = \sqrt[n]{a} \quad (\text{ث})$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)



۲۷- گزینه «۴»

(کیان کریمی فراسانی)

با توجه به اینکه $1 < a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < a < a^2$ برقرار است. بنابراین گزینه «۴» درست می‌باشد.

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

۲۸- گزینه «۴»

(سپهر قنواتی)

$$4 < \sqrt[3]{x} < 5 \Rightarrow 4^3 < x < 5^3 \Rightarrow 64 < x < 125$$

$$x = 3k \Rightarrow \frac{64}{3} < k < \frac{125}{3} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 22 \leq k \leq 41$$

بنابراین به ازای $20 = 41 - 22 + 1$ مقدار طبیعی مضرب ۳ نامساوی داده شده برقرار است.

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

۲۹- گزینه «۱»

(علی آزار)

با توجه به اینکه $1 < a < a^2 < a^3 < \dots < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < a < a^2 < a^3 < \dots$ همواره برقرار می‌باشد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(توان‌های گویا و عبارات‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۴»

(افشین قاصه‌قان)

$$-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a+1 < 1 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1} \\ (a+1)^5 < (a+1)^3 \\ a^3 < a^5 \\ \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} \end{cases}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۳»

(افشین قاصه‌قان)

در ربع سوم، با افزایش θ ، $\sin \theta$ از صفر به ۱- کاهش می‌یابد و $\cos \theta$ از ۱- به صفر افزایش می‌یابد.

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

(مورس عمزه‌ای)

(۱) در ناحیه اول، به ازای $x < 45^\circ$ داریم $\sin x < \cos x$ بنابراین

$\tan x < 1$ می‌باشد و با افزایش x ، $\tan x$ افزایش می‌یابد. بنابراین

$$\tan 21^\circ < \tan 20^\circ$$

(۲) با توجه به قسمت قبل، از آنجایی که $\cot x = \frac{1}{\tan x}$ است،

$$\cot 27^\circ < \cot 37^\circ \text{ می‌شود.}$$

(۳) در ناحیه دوم، با افزایش x ، $\sin x$ کاهش می‌یابد، بنابراین

$$\sin 145^\circ < \sin 140^\circ.$$

(۴) در ناحیه دوم $\cos x$ منفی است و با افزایش x ، $\cos x$ کاهش می‌یابد،

بنابراین $\cos 145^\circ < \cos 140^\circ$ می‌باشد.

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۱»

(عمیر عزیزاده)

$$\frac{\sin^3 x + \cos^3 x - \sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{\sin^3 x(1 - \sin x) + \cos^3 x(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{(1 - \cos^3 x)(1 - \sin x) + (1 - \sin^3 x)(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{(1 - \cos x)(1 - \sin x)[1 + \cos x + 1 + \sin x]}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= (1 - \cos x)(1 - \sin x)$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



۳۴- گزینه «۴»

(بهره ۳۱ علاج)

$$\sin^6 x + \cos^6 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^3 - 3\sin^2 x \cos^2 x$$

$$= 1 - 3\sin^2 x \cos^2 x = \frac{7}{9} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{9} \xrightarrow{\text{در ناحیه } x \text{ اول}}$$

$$\sin x \cos x = \frac{1}{3}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}}$$

$$= \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2\sin \alpha \cos \alpha}{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$= \frac{1 - 2 \times \frac{1}{3}}{1 + 2 \times \frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از بین زوایای داده شده، فقط $\tan 15^\circ$ برابر با $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ است.

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

(ویدر رفتی)

وقتی $36^\circ < x < 27^\circ$ یعنی x در ناحیه چهارم است که در آن $\sin x < 0$ و $\cos > 0$ است. داریم:

$$\sqrt{1 - 2\sin x \cos x} + \sqrt{\frac{1}{1 + \tan^2 x}}$$

$$= \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} + \sqrt{\cos^2 x}$$

$$= |\sin x - \cos x| + |\cos x| = \cos x - \sin x + \cos x$$

$$= 2\cos x - \sin x$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۲»

(نیما قانع‌پور)

با توجه به اینکه $x > 1$ ، می‌باشد، آنگاه دارای دو ریشه دوم قرینه هم خواهد بود. از طرفی $\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[5]{x}$ می‌باشد. بنابراین a و d ریشه‌های دوم، b ریشه سوم و c ریشه پنجم x خواهند بود.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

(اسعد معری)

اعداد مثبت همواره ۲ ریشه دوم قرینه دارند، بنابراین عدد داده شده برابر با صفر باید باشد.

$$\sqrt{4x^2 + 1} - 4x = 0 \Rightarrow \sqrt{(2x-1)^2} = 0 \Rightarrow 2x-1=0$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x-1 = 4 \times \frac{1}{2} - 1 = 1$$

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

۳۸- گزینه «۳»

(افشین قاصدقانی)

$$\sqrt[3]{6^3} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{7^3} \Rightarrow 216 < a < 343 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{216}{7} < k < \frac{343}{7} \Rightarrow 31 \leq k \leq 48$$

$$\sqrt[4]{3^4} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[4]{4^4} \Rightarrow 81 < a < 256 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{81}{7} < k < \frac{256}{7} \Rightarrow 12 \leq k \leq 36$$

$$\Rightarrow 31 \leq k \leq 36$$

بنابراین ۶ مقدار a را می‌توان یافت که در عبارت‌ها صدق کند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱»

(مهمر عمیری)

$$\sqrt[n]{\frac{1}{256}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow 2^n = 256$$

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m^2 n = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

(همیر علیزاده)

عبارت‌های زیر نادرست می‌باشند، که پاسخ صحیح آن‌ها بیان شده است:

$$b) \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{169 - 144} = \sqrt{25} = 5$$

$$d) \sqrt[5]{a^5 + a^{10}} = \sqrt[5]{a^5(1 + a^5)} = a \sqrt[5]{1 + a^5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - عادی

۴۱- گزینه «۳»

«معمد کیشانی»

مطابق شکل ۱۹ فصل ۲، در حفره گوارشی هیدر، گروهی از یاخته‌ها تاژک دارند و گروهی دیگر بدون تاژک هستند. تاژک‌ها وظیفه مخلوط کردن مواد غذایی با شیره‌های گوارشی موجود در حفره گوارشی را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی یاخته‌های حفره گوارشی هیدر، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند و فرایند گوارش را به صورت برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند.

گزینه «۲»: یاخته‌های حفره گوارشی هیدر، ذره‌های غذایی را با درون‌بری (آندوسیتوز) دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته‌ای در یاخته‌های حفره گوارشی ادامه می‌یابد. بنابراین کامل شدن گوارش، درون یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی هیدر، از طریق دهان انجام‌پذیر است. هیدر، حفره دهانی ندارد. حفره دهانی مخصوص پارامسی است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۱»

«امین نوریان»

فقط مورد الف) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل ۲۰، بخش انتهایی چین‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ است. پیش‌معه و کیسه‌های معده، بین این بخش و معده واقع شده‌اند. کیسه‌های معده فاقد دندان برای گوارش فیزیکی مواد هستند. این ویژگی مربوط به پیش‌معه می‌باشد.

ب) روده باریک بین معده و روده بزرگ قرار دارد. در روده باریک، یاخته‌ها مواد مغذی مورد نیاز خود را جذب می‌کنند.

ج) منظور معده است، غذا پس از معده وارد سنگدان می‌شود. سنگدان فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.

د) منظور این قسمت سیرابی است که در آن سلولز با آنزیم‌های میکروپها گوارش پیدا می‌کند و طبق متن کتاب این عبارت صحیح است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجرای نای و نایژه به علت وجود غضروف‌ها همیشه باز هستند ولی تنها غضروف‌های نای C شکل (نعل اسبی) می‌باشد.

گزینه «۲»: حرکات ضربانی مژک‌های نای به سمت حلق (بالا) می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به متن پاراگراف اول صفحه ۲۰ زیست دهم، لیزوزیم توانایی از بین بردن باکتری‌ها را دارد نه همه انواع میکروپها.

گزینه «۴»: در بینی شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

«امین فوشنویسان»

عامل حرکت ذرات ناخالص به دام افتاده، زنش مژک‌های یاخته‌های مخاطی است. این زنش‌ها در نای، سبب انتقال محتویات نای به حلق می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: موهای ابتدای بینی توانایی جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها به درون شش را دارند ولی توانایی ترشح ماده مخاطی ندارند.

گزینه «۲»: ماده مخاطی سبب مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها می‌شود. مژک‌های مخاط توانایی حرکت دادن ماده مخاطی را دارند.

دقت کنید مخاط تنفسی مژک‌دار است نه تاژک‌دار.

گزینه «۴»: گرم شدن هوا توسط مویرگ‌های خونی صورت می‌گیرد و مرطوب کردن آن توسط ماده مخاطی انجام می‌شود.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

«امین فوشنویسان»

لایه‌های دیواره نای از خارج به داخل عبارتند از: ۱- لایه پیوندی ۲- لایه غضروفی - ماهیچه‌ای ۳- لایه زیرمخاط ۴- لایه مخاط. در لایه غضروفی - ماهیچه‌ای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارند که قادرند به صورت غیرارادی منقبض شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه پیوندی همان‌طور که از نامش پیداست از بافت پیوندی تشکیل شده است در حالی که بافت پوششی، فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

گزینه «۳»: لایه زیرمخاط در مقایسه با لایه پیوندی و مخاط دارای ضخامت بیشتری می‌باشد.

گزینه «۴»: داخلی‌ترین لایه مخاط می‌باشد طبق شکل ۵ فصل ۳، غدد ترشحاتی در لایه زیرمخاط دیده می‌شود.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۳۶ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۳»

«مهری گوهری قار»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست- نایژک‌ها و نایژک انتهایی بخش هادی، به کمک ماهیچه‌های موجود در دیواره خود تنگ و گشاد می‌شود و از این طریق هوای ورودی و خروجی را کم و زیاد می‌کنند.

گزینه «۲»: درست- یاخته‌های ترش‌چی در لایه مخاطی مجاری هادی، ماده مخاطی را به وجود می‌آورند. همان‌طور که در شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی مشخص است ماده مخاطی ضخامت یکسانی در بخش‌های مختلف ندارد.

گزینه «۳»: نادرست- بخش ابتدای بینی، دارای پوست نازکی است که فاقد مژک است.

گزینه «۴»: درست- در ابتدای بینی بافت پوششی مربوط به پوست مودار است و به وسیله شبکه‌ای از رگ‌های نازک در گرم کردن هوای دمی و گرفتن ناخالصی‌ها از طریق مو نقش دارد.

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

«مهمدرضا گلزاری»

موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

(الف) فقط یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ‌های خونی بینی در گرم کردن هوای دمی نقش دارند، اما سایر یاخته‌های پوششی مانند یاخته‌های پوششی مخاط در این موضوع نقش ندارند. (درست)

(ب) طبق سؤال کنکور ۹۹، فقط برخی یاخته‌های ترش‌چی این بخش در تولید ماده مخاطی نقش دارند زیرا برخی دیگر مواد ضد میکروبی تولید می‌کنند. این جمله عین سؤال کنکور است. (نادرست)

(ج) مطابق شکل ۲ فصل ۳، واضح است که فقط گروهی از یاخته‌های پوششی سطح مخاط، دارای مژک هستند. (درست)

(د) برخی مولکول‌های زیستی مانند مواد ضد میکروبی در پاسخ ایمنی نقش دارند اما برخی دیگر مانند موسین در پاسخ ایمنی نقش ندارند. (نادرست)

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«مهری گوهری قار»

موارد (الف) و (ب) درست می‌باشند و موارد (ج) و (د) نادرست هستند. (الف) درست- هر دو یاخته مدنظر سؤال متعلق به بافت پوششی هستند. یاخته‌های بافت پوششی توانایی تولید و ترشح رشته‌های پروتئینی غشای پایه را دارند.

(ب) درست- عامل کاهش نیروی کشش سطحی، سورفاکتانت می‌باشد، یاخته‌های نوع دوم این ماده را می‌سازند.

(ج) نادرست- یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. ماکروفاژها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌کنند.

(د) نادرست- ترشحات مخاطی در نایژک‌های مبادله‌ای و ... دیده می‌شوند و در سطح یاخته‌های درون حبابک، ترشحات مخاطی دیده نمی‌شود.

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۱۵، ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

«مهمدرضا گلزاری»

دقت کنید که صورت سؤال، بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس را مورد پرسش قرار داده است. پس با در نظر گرفتن دو بخش هادی و مبادله‌ای به حل سؤال می‌پردازیم.

موارد (ج) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) مخاط مژکدار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد پس در نایژک مبادله‌ای می‌توان مژک مشاهده کرد. نایژک مبادله‌ای جزئی از بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان است. این بخش توانایی تبادل گازهای تنفسی با خون را دارد، بخش هادی هم دارای یاخته‌های مژکدار است اما در تبادل گازهای تنفسی با خون نقش ندارد. (نادرست)

(ب) همه بخش‌ها هوا را مرطوب می‌کنند حتی حبابک‌ها که ترشح مخاط ندارند. (به کمک لایه نازک آب پوشاننده خود) همه اجزای بخش مبادله‌ای ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند، مثلاً حبابک‌ها ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.

(ج) یاخته پوششی فاقد مژک حتی در بخش‌های دارای مخاط مژکدار نیز دیده می‌شود زیرا طبق شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب درسی، در مخاط مژکدار لایه‌های یاخته‌های مژکدار می‌توان یاخته فاقد مژک نیز مشاهده کرد. نایژه‌های اصلی حلقه غضروفی کامل دارند. همه بخش‌های دستگاه تنفس با کمک به دفع کربن‌دی‌اکسید در جلوگیری از کاهش pH خون مؤثرند. (درست)

(د) بخش عملکردی واجد غضروف در ساختار دیواره، بخش هادی است. قسمت‌هایی از بخش هادی از جمله نای و بینی در خارج از شش‌ها قرار گرفته‌اند. (درست)

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۲»

«معمرد رضا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک در مجاورت مویرگ‌ها و شبکه‌های مویرگی قرار نمی‌گیرند. همچنین غشای پایه مشترک با دیوارهٔ مویرگ‌ها در جاهای متعدد دیده می‌شود (همواره غشای پایه بین دیوارهٔ مویرگ‌ها با دیوارهٔ حبابک‌ها مشترک نیست)

گزینه ۲: «در دیوارهٔ حبابک‌ها، برخی از یاخته‌ها که یاخته‌های نوع دوم هستند به ترشح سورفاکتانت می‌پردازند. این یاخته‌ها در بعضی از نوزادان که زودهنگام متولد می‌شوند، به میزان کمتری سورفاکتانت ترشح می‌کنند، در این نوزادان ترشح سورفاکتانت متوقف نمی‌شود.

گزینه ۳: «یاخته‌های نوع دوم نسبت به یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک‌ها دارای هسته کوچکتری هستند. این یاخته‌ها تک هسته‌ای هستند، نه چند هسته‌ای.

گزینه ۴: «سوراخ‌های بین حبابک‌ها در بین برخی از یاخته‌های نوع اول تشکیل می‌شوند. یاخته‌های نوع دو در تشکیل این سوراخ‌ها نقش ندارند.

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

۵۱- گزینه ۴»

«امیرن فوشنویسان»

سورفاکتانت با کاهش نیروی کشش سطحی در تسهیل ورود هوا به شش نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «عامل سطح فعال از اواخر دوران جنینی ساخته می‌شود. در بعضی نوزادانی که زودهنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است. این عامل تا آخر عمر همواره ترشح می‌شود.

گزینه ۲: «عامل سطح فعال از یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک ترشح می‌شوند که ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند. بنابراین یاخته‌های نوع دو سنگفرشی محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۳: «ترشح عامل سطح فعال در حبابک‌ها دیده می‌شود و درون نایزک مبادله‌ای وجود ندارد.

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

۵۲- گزینه ۲»

«امیرن فوشنویسان»

موارد (الف) و (ب) به درستی بیان شده‌اند.

مخاط مزک‌دار در نایزک مبادله‌ای به اتمام می‌رسد و همگی آن‌ها به ساختارهایی به نام کیسه‌های حبابکی ختم می‌شوند که محل تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید با خون می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

(ج) دقت کنید که درشت‌خوارها می‌توانند در همه بخش‌های بدن، در لابه‌لای یاخته‌های نوعی بافت دیده شوند ولی تنها جایی که این یاخته‌ها در سطح درونی یک بخش و در تماس با هوا قرار می‌گیرند، حبابک است. نایزک مبادله‌ای اگر هم درشت‌خوار داشته باشد، در سطح درونی آن قرار ندارد.

(د) ترشح عامل سطح فعال درون حبابک‌ها رخ می‌دهد.

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

۵۳- گزینه ۳»

«امیرن فوشنویسان»

محل اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است و باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می‌شود. طبق واکنش تنفس یاخته‌ای در پی کاهش مصرف اکسیژن، تولید کربن دی‌اکسید هم کاهش می‌یابد در نتیجه کاهش pH (اسیدی شدن خون) نمی‌تواند در پی مسمومیت با گاز کربن مونواکسید رخ دهد.

(تبادلات گازی) (صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۲»

«امیرن فوشنویسان»

حجم باقی‌مانده جزئی از ظرفیت تام محسوب می‌شود اما جزء ظرفیت حیاتی نمی‌باشد.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) درست- هوای باقی‌مانده امکان تبادل گاز بین دو تنفس را ممکن می‌سازد.

(ب) درست- هوای باقی‌مانده سبب بازماندن حبابک‌ها می‌شود.

(ج) نادرست- هوای مرده (نه هوای باقی‌مانده) وارد بخش مبادله‌ای نمی‌شود. هوای باقی‌مانده از ابتدا در بخش مبادله‌ای است و استفاده از لفظ «ورود» برای آن نامناسب است.

(د) نادرست- در انتهای دم عادی، حجم ذخیرهٔ بازدمی و هوای باقی‌مانده درون شش‌ها می‌ماند.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۷، ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

۵۵- گزینه ۱»

«امیرن فوشنویسان»

مرکز تنفسی بالاتر در پل مغزی و مرکز تنفسی پایین‌تر در بصل النخاع قرار دارد.

مرکز تنفس پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع می‌تواند دم را خاتمه دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس هستند. توجه کنید مرکز تنفس پل مغزی با ارسال پیام به مرکز تنفس بصل النخاع دم را خاتمه می‌دهد و برای توقف انقباض ماهیچه‌های دمی، پیام عصبی‌ای به این ماهیچه‌ها ارسال نمی‌شود.

(تبادلات گازی) (صفحه ۴۴ کتاب درسی)

۵۶- گزینه ۱»

«امیرن فوشنویسان»

بررسی همهٔ موارد:

(الف) نادرست- برای تشخیص نایژه‌ها (نه نایزک‌ها) از رگ‌ها از زبری‌های دیوارهٔ آن‌ها استفاده می‌کنیم. نایزک غضروف ندارد.

(ب) نادرست- نایژه‌های اصلی دارای غضروف‌های کامل هستند و برش آن‌ها نسبت به برش‌های نای سخت‌تر است.

(ج) نادرست- اگر در نمونه‌ای که تهیه کرده‌ایم، مری وجود داشته باشد می‌توان از محل قرارگیری آن نسبت به نای کمک گرفت اما روش دیگر تعیین سطح جلویی و عقبی نای، بررسی نحوه قرارگیری دهانه حلقه‌های C شکل است.

(د) درست- قسمت پشتی نای که در مجاورت مری قرار دارد، نرم‌تر است؛ زیرا این قسمت در طرف دهانه غضروف‌های C شکل نای است.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۵۷- گزینه ۱»

«معدری گوهری قارر»

گزینه ۱: درست- در بلع زبان کوچک به سمت بالا می‌رود ولی در عطسه زبان کوچک به سمت پایین می‌رود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

| | | |
|--------|----------|-----------|
| اندام | اپی گلوت | زبان کوچک |
| انعکاس | | |
| بلع | ↓ | ↑ |
| سرفه | ↑ | ↑ |
| عطسه | ↑ | ↓ |

گزینه ۲: نادرست- در سرفه اپی گلوت به سمت بالا می‌رود ولی در بلع اپی گلوت به سمت پایین می‌رود و راه نای را می‌بندد.
گزینه ۳: نادرست- در عطسه زبان کوچک به سمت پایین می‌رود و در سرفه زبان کوچک به سمت بالا می‌رود. (اگر جای سرفه و عطسه در گزینه جابه‌جا می‌شد گزینه ۳ نیز درست می‌شد).
گزینه ۴: نادرست- در هر دو انعکاس سرفه و عطسه اپی گلوت (برچاکنای) به سمت بالا می‌رود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۰ و ۴۴ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۴»

«معدری گوهری قارر»

منظور صورت سؤال حجم ذخیره دمی است.
حجم باقی مانده، جزء ظرفیت حیاتی شش‌ها محسوب نمی‌شود. همان‌طور که می‌دانید، حجم باقی مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود، اما حجم ذخیره دمی با بازدم از درون دستگاه تنفس به بیرون راه پیدا می‌کند. در بازدم، ماهیچه دیافراگم در حالت استراحت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هوای مرده، به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و همواره در بخش هادی قابل مشاهده است. گنبدی شکل شدن دیافراگم به معنی استراحت آن است. توجه داشته باشید حجم ذخیره دمی و هوای مرده با انقباض دیافراگم به شش‌ها وارد می‌شوند.

گزینه ۲: در بازدم عمیق، حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق (نه بازدم عمیق) صورت می‌گیرد و در جابه‌جایی حجم ذخیره بازدمی نقش ندارند. طی بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

گزینه ۳: بازماندن همیشگی حبابک‌ها به علت حجم باقی مانده است. حجم باقی مانده، در فاصله بین دو تنفس، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد بنابراین می‌تواند با مویرگ‌های خونی به تبادل گازهای تنفسی بپردازد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۳»

«معدری گوهری قارر»

بخش (۴) مربوط به بازدم عادی است و بخش (۱) مربوط به دم عمیق است. در طی بازدم عادی انقباض ماهیچه مشاهده نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش (۱) مربوط به دم عمیق و بخش (۲) مربوط به بازدم عمیق می‌باشد. در هر دو زمان، انقباض برخی ماهیچه‌های بین دنده‌ای مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: دقت کنید در همه زمان‌ها، چه دم و چه بازدم تبادل گازهای تنفسی در حال انجام است.

گزینه ۴: جهت انجام دم برخلاف بازدم، حبابک‌ها افزایش حجم می‌دهند و این اتفاق با مایع سورفاکتانت تسهیل می‌شود.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱ کتاب درسی)

۶۰- گزینه ۱»

«معدری گوهری قارر»

موارد «ج» و «ه» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) درست- یک یاخته زنده در هر زمان در حال مصرف انرژی است. دقت کنید که یک یاخته ماهیچه‌ای فقط در زمان انقباض خود انرژی مصرف نمی‌کند بلکه در تمام طول عمر خود، به این عمل می‌پردازد.

ب) درست- در زمان بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. در این زمان، حجم هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج شده و وارد نایزده‌های اصلی می‌شود و از آنجا نهایتاً به بیرون بدن هدایت می‌شود.

ج) نادرست- دیافراگم در زمان بازدم عادی و عمیق در حال استراحت است. تنها در بازدم عادی، هوای جاری از شش‌ها خارج می‌شود.

د) درست- در دم عمیق ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض هستند. در این زمان، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

ه) نادرست- در زمان بازدم عادی نیز، ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت هستند. در این زمان، دیافراگم در حالت گنبدی خود قرار دارد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - موازی

۶۱- گزینه «۳»

«معمد کیشانی»

مطابق شکل ۱۹ فصل ۲، در حفره گوارشی هیدر، گروهی از یاخته‌ها تاژک دارند و گروهی دیگر بدون تاژک هستند. تاژک‌ها وظیفه مخلوط کردن مواد غذایی با شیره‌های گوارشی موجود در حفره گوارشی را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی یاخته‌های حفره گوارشی هیدر، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند و فرایند گوارش را به صورت برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند.

گزینه «۲»: یاخته‌های حفره گوارشی هیدر، ذره‌های غذایی را با درون بری (آندوسیتوز) دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته‌ای در یاخته‌های حفره گوارشی ادامه می‌یابد. بنابراین کامل شدن گوارش، درون یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی هیدر، از طریق دهان انجام‌پذیر است. هیدر، حفره دهانی ندارد. حفره دهانی مخصوص پارامسی است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

«امین نوریان»

فقط مورد (الف) نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) طبق شکل ۲۰، بخش انتهایی چینه‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ است. پیش‌معه و کیسه‌های معده، بین این بخش و معده واقع شده‌اند. کیسه‌های معده فاقد دندان برای گوارش فیزیکی مواد هستند. این ویژگی مربوط به پیش‌معه می‌باشد.

(ب) روده باریک بین معده و روده بزرگ قرار دارد. در روده باریک، یاخته‌ها مواد مغذی مورد نیاز خود را جذب می‌کنند.

(ج) منظور معده است، غذا پس از معده وارد سنگدان می‌شود. سنگدان فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.

(د) منظور این قسمت سیرابی است که در آن سلولز با آنزیم‌های میکروپها گوارش پیدا می‌کند و طبق متن کتاب این عبارت صحیح است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجرای نای و نایژه به علت وجود غضروف‌ها همیشه باز هستند ولی تنها غضروف‌های نای C شکل (نعل اسبی) می‌باشد.

گزینه «۲»: حرکات ضربانی مژک‌های نای به سمت حلق (بالا) می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به متن پاراگراف اول صفحه ۲۰ زیست دهم، لیزوزیم توانایی از بین بردن باکتری‌ها را دارد نه همه انواع میکروپها.

گزینه «۴»: در بینی شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

«امین فوشنویسان»

عامل حرکت ذرات ناخالص به دام افتاده، زنش مژک‌های یاخته‌های مخاطی است. این زنش‌ها در نای، سبب انتقال محتویات نای به حلق می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: موهای ابتدای بینی توانایی جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها به درون شش را دارند ولی توانایی ترشح ماده مخاطی ندارند.

گزینه «۲»: ماده مخاطی سبب مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها می‌شود. مژک‌های مخاط توانایی حرکت دادن ماده مخاطی را دارند. دقت کنید مخاط تنفسی مژک‌دار است نه تاژک‌دار.

گزینه «۴»: گرم شدن هوا توسط مویرگ‌های خونی صورت می‌گیرد و مرطوب کردن آن توسط ماده مخاطی انجام می‌شود.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۲»

«امین فوشنویسان»

لایه‌های دیواره نای از خارج به داخل عبارتند از: ۱- لایه پیوندی ۲- لایه غضروفی - ماهیچه‌ای ۳- لایه زیرمخاط ۴- لایه مخاط. در لایه غضروفی - ماهیچه‌ای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارند که قادرند به صورت غیرارادی منقبض شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه پیوندی همان طور که از نامش پیداست از بافت پیوندی تشکیل شده است در حالی که بافت پوششی، فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

گزینه «۳»: لایه زیرمخاط در مقایسه با لایه پیوندی و مخاط دارای ضخامت بیشتری می‌باشد.

گزینه «۴»: داخلی‌ترین لایه مخاط می‌باشد طبق شکل ۵ فصل ۳، غدد ترشحاتی در لایه زیرمخاط دیده می‌شود.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۳۶ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۳»

«معمد رهشا گنژاری قرار»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست- نایژک‌ها و نایژک انتهایی بخش هادی، به کمک ماهیچه‌های موجود در دیواره خود تنگ و گشاد می‌شود و از این طریق هوای ورودی و خروجی را کم و زیاد می‌کنند.

گزینه «۲»: درست- یاخته‌های ترش‌چی در لایه مخاطی مجاری هادی، ماده مخاطی را به وجود می‌آورند. همان‌طور که در شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی مشخص است ماده مخاطی ضخامت یکسانی در بخش‌های مختلف ندارد.

گزینه «۳»: نادرست- بخش ابتدای بینی، دارای پوست نازکی است که فاقد مژک است.

گزینه «۴»: درست- در ابتدای بینی بافت پوششی مربوط به پوست موذار است و به وسیله شبکه‌ای از رگ‌های نازک در گرم کردن هوای دمی و گرفتن ناخالصی‌ها از طریق مو نقش دارد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

«معمد رهشای گنژاری»

موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

(الف) فقط یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ‌های خونی بینی در گرم کردن هوای دمی نقش دارند، اما سایر یاخته‌های پوششی مانند یاخته‌های پوششی مخاط در این موضوع نقش ندارند. (درست)

(ب) طبق سؤال کنکور ۹۹، فقط برخی یاخته‌های ترش‌چی این بخش در تولید ماده مخاطی نقش دارند زیرا برخی دیگر مواد ضد میکروبی تولید می‌کنند. این جمله عین سؤال کنکور است. (نادرست)

(ج) مطابق شکل ۲ فصل ۳، واضح است که فقط گروهی از یاخته‌های پوششی سطح مخاط، دارای مژک هستند. (درست)

(د) برخی مولکول‌های زیستی مانند مواد ضد میکروبی در پاسخ ایمنی نقش دارند اما برخی دیگر مانند موسین در پاسخ ایمنی نقش ندارند. (نادرست)

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۳»

«معمد رهشای گنژاری قرار»

موارد (الف) و (ب) درست می‌باشند و موارد (ج) و (د) نادرست هستند. (الف) درست- هر دو یاخته مدنظر سؤال متعلق به بافت پوششی هستند. یاخته‌های بافت پوششی توانایی تولید و ترشح رشته‌های پروتئینی غشای پایه را دارند.

(ب) درست- عامل کاهنده نیروی کشش سطحی، سورفاکتانت می‌باشد، یاخته‌های نوع دوم این ماده را می‌سازند.

(ج) نادرست- یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. ماکروفاژها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌کنند.

(د) نادرست- ترشحات مخاطی در نایژک‌های مبادله‌ای و ... دیده می‌شوند و در سطح یاخته‌های درون حبابک، ترشحات مخاطی دیده نمی‌شود.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۱۵، ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۲»

«معمد رهشا گنژاری»

دقت کنید که صورت سؤال، بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس را مورد پرسش قرار داده است. پس با در نظر گرفتن دو بخش هادی و مبادله‌ای به حل سؤال می‌پردازیم.

موارد (ج) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) مخاط مژکدار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد پس در نایژک مبادله‌ای می‌توان مژک مشاهده کرد. نایژک مبادله‌ای جزئی از بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان است. این بخش توانایی تبادل گازهای تنفسی با خون را دارد، بخش هادی هم دارای یاخته‌های مژکدار است اما در تبادل گازهای تنفسی با خون نقش ندارد. (نادرست)

(ب) همه بخش‌ها هوا را مرطوب می‌کنند حتی حبابک‌ها که ترشح مخاط ندارند. (به کمک لایه نازک آب پوشاننده خود) همه اجزای بخش مبادله‌ای ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند، مثلاً حبابک‌ها ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.

(ج) یاخته پوششی فاقد مژک حتی در بخش‌های دارای مخاط مژکدار نیز دیده می‌شود زیرا طبق شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب درسی، در مخاط مژکدار لابه‌لای یاخته‌های مژکدار می‌توان یاخته فاقد مژک نیز مشاهده کرد. نایژه‌های اصلی حلقه غضروفی کامل دارند. همه بخش‌های دستگاه تنفس با کمک به دفع کربن‌دی‌اکسید در جلوگیری از کاهش pH خون مؤثرند. (درست)

(د) بخش عملکردی واجد غضروف در ساختار دیواره، بخش هادی است. قسمت‌هایی از بخش هادی از جمله نای و بینی در خارج از شش‌ها قرار گرفته‌اند. (درست)

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«معمد رهشا گنژاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های دیواره حبابک در مجاورت مویرگ‌ها و شبکه‌های مویرگی قرار نمی‌گیرند. همچنین غشای پایه مشترک با دیواره مویرگ‌ها در جاهای متعدد دیده می‌شود (همواره غشای پایه بین دیواره مویرگ‌ها با دیواره حبابک‌ها نیست)

گزینه «۲»: در دیواره حبابک‌ها، برخی از یاخته‌ها که یاخته‌های نوع دوم هستند به ترشح سورفاکتانت می‌پردازند. این یاخته‌ها در بعضی از نوزادان که زود هنگام متولد می‌شوند، به میزان کمتری سورفاکتانت ترشح می‌کنند، در این نوزادان ترشح سورفاکتانت متوقف نمی‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های نوع دوم نسبت به یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک‌ها دارای هسته کوچکتری هستند. این یاخته‌ها تک هسته‌ای هستند، نه چند هسته‌ای.

گزینه «۴»: سوراخ‌های بین حبابک‌ها در بین برخی از یاخته‌های نوع اول تشکیل می‌شوند. یاخته‌های نوع دو در تشکیل این سوراخ‌ها نقش ندارند.

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

«امین فوشنوسان»

۷۴- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها اثر می‌گذارد.

گزینه «۲»: گاسترین از یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون به درون خون ترشح می‌شود و پس از آن بر یاخته‌های کناری غدد معده نیز اثر می‌گذارد و باعث افزایش ترشح HCl می‌شود. پس در فردی که ترشح گاسترین در آن با اختلال مواجه شده، امکان دارد ترشح HCl هم کاهش یابد.

گزینه «۳»: در کبد از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی از ویتامین‌ها در آن ذخیره می‌شوند.

گزینه «۴»: کاهش فعالیت پپسین می‌تواند در اثر اختلال یاخته‌های کناری معده باشد. یاخته‌های کناری معده در ترشح HCl و فاکتور داخلی معده نقش دارند. فاکتور داخلی معده در اطراف ویتامین B_{۱۲} قرار می‌گیرد و نهایتاً باعث جذب آن در روده باریک می‌شود. ویتامین B_{۱۲} در ساخت گلبول‌های قرمز خون نقش دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

«رها فورسنری»

۷۵- گزینه «۱»

در بیماری سلیاک، فرد به دلیل حساسیت به پروتئین گلوتن، دچار تخریب ریزپرزها و حتی پرزها می‌شود و ضخامت لایه مخاطی کاهش می‌یابد. با از بین رفتن یاخته‌های مخاطی، جذب ویتامین‌ها مانند ویتامین B_{۱۲} که در خونسازی نقش دارد، مختل می‌شود. همچنین یاخته‌های تخریب شده و مرده بیشتری وارد کولون بالارو می‌شوند.

دقت شود که جذب آب و یون وظیفه روده بزرگ است که هیچ اختلالی در آن رخ نداده است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

«مهمد کیشانی»

۷۶- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله فعالیت شدید، برای عبور غذا از معده، انقباض اسفنکتر پیلور کاهش می‌یابد. همچنین حرکات دیواره لوله گوارش بیشتر شده تا غذا به جلو رانده شده و گوارش انجام شود.

گزینه «۲»: در مرحله خاموشی نسبی، ترشح بزاق کاهش می‌یابد. همچنین در این مرحله، نیاز دیواره لوله گوارش به خون و در نتیجه، جریان خون لوله گوارش کم می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله خاموشی نسبی، غذایی به لوله گوارش وارد نشده است. بنابراین صفرا و گاسترین نیز به میزان کم ترشح می‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله فعالیت شدید دستگاه گوارش، بیکربنات دوازدهه افزایش می‌یابد تا دیواره لوله گوارش از اثر اسید و آنزیم‌ها حفظ شود. همچنین حرکات روده نیز برای به جلو راندن و گوارش غذا، بیشتر می‌شوند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

«امین فوشنوسان»

۷۱- گزینه «۴»

سورفاکتانت با کاهش نیروی کشش سطحی در تسهیل ورود هوا به شش نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل سطح فعال از اواخر دوران جنینی ساخته می‌شود. در بعضی نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است. این عامل تا آخر عمر همواره ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: عامل سطح فعال از یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک ترشح می‌شوند که ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند. بنابراین یاخته‌های نوع دو سنگفرشی محسوب نمی‌شوند.

گزینه «۳»: ترشح عامل سطح فعال در حبابک‌ها دیده می‌شود و درون نایزک مبادله‌ای وجود ندارد.

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

«امین فوشنوسان»

۷۲- گزینه «۲»

موارد (الف) و (ب) به درستی بیان شده‌اند.

مخاط مؤکدار در نایزک مبادله‌ای به اتمام می‌رسد و همگی آن‌ها به ساختارهایی به نام کیسه‌های حبابکی ختم می‌شوند که محل تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید با خون می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

(ج) دقت کنید که درشت‌خوارها می‌توانند در همه بخش‌های بدن، در لابه‌لای یاخته‌های نوعی بافت دیده شوند ولی تنها جایی که این یاخته‌ها در سطح درونی یک بخش و در تماس با هوا قرار می‌گیرند، حبابک است. نایزک مبادله‌ای اگر هم درشت‌خوار داشته باشد، در سطح درونی آن قرار ندارد.

(د) ترشح عامل سطح فعال درون حبابک‌ها رخ می‌دهد.

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

«امین فوشنوسان»

۷۳- گزینه «۳»

محل اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است و باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می‌شود. طبق واکنش تنفس یاخته‌ای در پی کاهش مصرف اکسیژن، تولید کربن دی‌اکسید هم کاهش می‌یابد در نتیجه کاهش pH (اسیدی شدن خون) نمی‌تواند در پی مسمومیت با گاز کربن مونواکسید رخ دهد.

(تبارلات گازی) (صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۴»

«امین فوشنویسان»

همه موارد نادرست هستند.

الف) لایه مخاط شامل یاخته‌های پیوندی نیز می‌باشد. یاخته‌های بافت پیوندی مخاط ریزپرز ندارد (البته بهتر است بدانید که لزوماً همه یاخته‌های بافت پوششی مخاط نیز دارای ریزپرز نیستند. هرچند این موضوع مستقیماً در کتاب درسی ذکر نشده است.)

ب) بخشی از مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها به بافت چربی می‌روند و در آنجا ذخیره می‌شوند.

ج) در دهان و معده جذب اندک است که دیگر نیازی به عبور مواد از کبد ندارد. همچنین باید به این نکته هم توجه کرد که لیپیدها پس از جذب وارد رگ لنفی خواهند شد نه رگ خونی!

د) بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش شامل معده و کیسه صفرا می‌شوند. صفرا آنزیم ندارد و کیسه صفرا ترشح انجام نمی‌دهد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۲»

«امین نوریان»

منظور عبارت ابتدای سؤال، روده بزرگ است. در درون یاخته‌ها آنزیم‌هایی جهت انجام کارهای مختلف ساخته می‌شوند. موسین که پیش‌ساز ماده مخاطی است از یاخته‌های مخاط لوله گوارش تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب، باقی‌مانده شیره‌های گوارشی وارد روده بزرگ می‌شود.

گزینه «۳»: آنزیم‌های گوارشی در قسمت‌های قبلی نیز دیده می‌شود.

گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به روده بزرگ است، اما براساس شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب درسی، بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد که از لحاظ ساختاری با روده بزرگ متفاوت است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۱»

«مهمر کیشانی»

گزینه «۱»: در بیماری سلیاک، ریزپرها و پرزهای روده باریک تخریب می‌شوند. دقت کنید که هورمون گاسترین می‌تواند میزان ترشح نوعی اسید (HCl) را از یاخته‌های کناری معده افزایش دهد. این هورمون از غدد معده ترشح می‌شود. معده در بیماری سلیاک آسیب نمی‌بیند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در صورتی که بنداره (اسفنکتر) انتهای مری به اندازه کافی منقبض نباشد، اسید معده به مری بازمی‌گردد. در این حالت، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

گزینه «۳»: برای جذب، باید گوارش کامل شده و مولکول‌های بزرگ (مانند مولکول‌های زیستی) به واحدهای سازنده خود تبدیل شوند. در صورتی که گوارش لیپیدها در روده باریک به طور ناقص صورت گیرد، جذب لیپیدها نیز انجام نمی‌شود. بنابراین فرد دچار کاهش وزن می‌شود.

گزینه «۴»: اگر یاخته‌های کناری تخریب شوند یا بخشی از معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی دچار می‌شود. در این افراد، گویچه‌های قرمز خون کمتر از تعداد طبیعی آن‌ها است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۳»

«رضا فورستر»

حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در کبوتر، چینه‌دان است که در ملخ محلی برای ذخیره غذا و نرم‌تر شدن آن به حساب می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کبوتر، معده محتویات چینه‌دان را به سنگدان می‌رساند اما معده در ملخ، بر روی غدد بزاقی قرار ندارد.

گزینه «۲»: سنگدان کبوتر بالای کبد و چسبیده به آن قرار دارد اما سنگدان در ملخ وجود ندارد.

گزینه «۴»: در کبوتر، معده و روده بزرگ از روده باریک کوتاه‌تر و از سنگدان کم‌حجم‌تر هستند اما هیچ کدام در ملخ، دندان‌هایی برای خرد کردن مواد غذایی ندارند.

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

حال نسبت نیروی وارد شده بر انتهای لوله‌ها برابر است با:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_0 - \rho g h_2}{P_0 - \rho g h_1} \times \frac{A_2}{A_1} \frac{F_2 = \Delta}{F_1 = \frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_0 - \rho g h_2}{P_0 - \rho g h_1} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{\Delta}{\frac{1}{2}} = \frac{P_0 - \rho g h_2}{P_0 - \rho g h_1} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P_0 - \rho g h_2}{P_0 - \rho g h_1} = \frac{\Delta}{2}$$

$$\Rightarrow 2P_0 - 2\rho g h_2 = \Delta P_0 - \Delta \rho g h_1$$

$$\Rightarrow \Delta \rho g h_1 - 2\rho g h_2 = 2P_0 - \Delta P_0 \quad \begin{matrix} \rho = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 12 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ P_0 = 1.0^5 \text{ Pa} \end{matrix}$$

$$\Delta \times 12 \times 10^3 \times 1.0 \times h_1 - 2 \times 12 \times 10^3 \times 1.0 \times h_2 = 2 \times 1.0^5$$

$$\Rightarrow 2h_1 - 0.8h_2 = 1 \quad (1)$$

با توجه به شکل، اختلاف طول لوله‌ها برابر است با:

$$h_1 - h_2 = 0.26 \quad (2)$$

$$\begin{matrix} (2), (1) \rightarrow \\ \begin{cases} 2h_1 - 0.8h_2 = 1 \\ h_1 - h_2 = 0.26 \end{cases} \times (-2) \rightarrow \begin{cases} 2h_1 - 0.8h_2 = 1 \\ -2h_1 + 2h_2 = -0.52 \end{cases} \end{matrix}$$

$$1/2h_2 = 0.48 \Rightarrow h_2 = 0.96 \text{ m} = 96 \text{ cm}$$

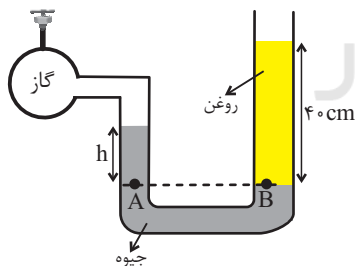
$$h_1 - 0.96 = 0.26 \Rightarrow h_1 = 1.22 \text{ m} = 122 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«مهم‌گورزی»

۸۳- گزینه «۲»

فشار گاز را قبل از کاهش فشار می‌یابیم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{چپوه}} g h = \rho_{\text{روغن}} g h + P_0 \quad (1)$$

در حالت دوم با کاهش فشار گاز مخزن، چپوه از طرف راست لوله به طرف چپ لوله وارد می‌شود، اگر جابه‌جایی مقدار چپوه را در طرف راست x بگیریم، چون حجم چپوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است، داریم:

$$x A_2 = y A_1 \xrightarrow{A_2 = 2A_1} x \times 2A_1 = y A_1 \Rightarrow y = 2x$$

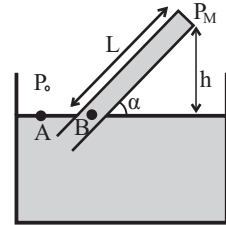
$$P_M = P_N \Rightarrow P'_{\text{گاز}} + \rho_{\text{چپوه}} g h' = \rho_{\text{روغن}} g h + P_0 \quad (2)$$

فیزیک (۱) - عادی

۸۱- گزینه «۱»

«مهم‌مفتر مفتاح»

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



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_M + \rho g h$$

$$\Rightarrow P_M = P_0 - \rho g h \xrightarrow{h = L \sin \alpha}$$

$$P_M = P_0 - \rho g L \sin \alpha$$

حال اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله برابر است با:

$$F = P_M A \Rightarrow F = (P_0 - \rho g L \sin \alpha) A$$

$$\begin{matrix} P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, \rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ L = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}, A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{matrix}$$

$$23 = (1.0^5 - 13500 \times 0.8 \times \sin \alpha) \times 5 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 23 = 50 - 54 \sin \alpha \Rightarrow 54 \sin \alpha = 27$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = 0.5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

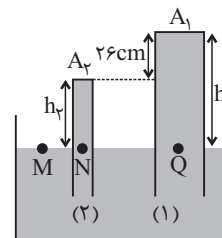
(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۴»

«شورام آموزگار»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، فشار وارد بر

انتهای هر لوله برابر است با:



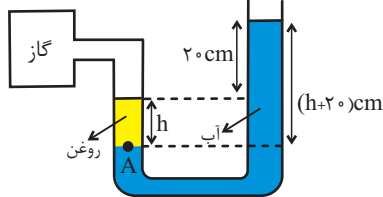
$$P_M = P_N = P_Q \Rightarrow P_0 = P_2 + \rho g h_2 = P_1 + \rho g h_1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_0 - \rho g h_1 \\ P_2 = P_0 - \rho g h_2 \end{cases}$$

«شهرام آموزگار»

۸۵- گزینه «۱»

فشار در مرز مشترک دو مایع ثابت است، لذا داریم:



$$P_{\text{گاز}} + (\rho gh) = (\rho gh)_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_{\text{آب}} gh - \rho_{\text{روغن}} gh$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 3200 \text{ Pa}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow 1000(h+20) - 800h = 3200$$

$$\Rightarrow 200h = 12000 \Rightarrow h = 60 \text{ cm}$$

حال فشار کل در نقطه A مرز مشترک دو مایع برابر است با:

$$P_A = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow P_A = 10^3 \times 10 \times 80 \times 10^{-2} + 10^5$$

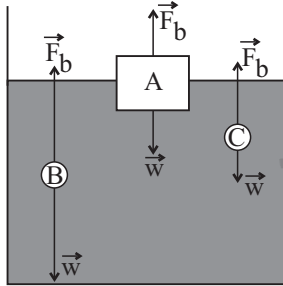
$$= 108000 \text{ Pa} = 108 \text{ kPa}$$

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۸۶- گزینه «۳»

با مقایسه اندازه طول بردار نیروی وزن و نیروی شناوری وارد بر هر یک از اجسام، جهت نیروی خالص وارد بر هر جسم را می‌یابیم و در مورد وضعیت آن اظهار نظر می‌کنیم:

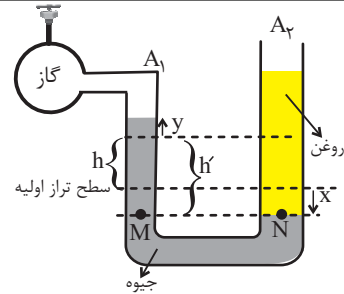


(۱) جسم A: طول بردار نیروی وزن و نیروی شناوری یکسان است، لذا نیروی خالص وارد بر آن صفر و در نتیجه جسم به حال تعادل بر روی سطح مایع قرار می‌گیرد که در این حالت می‌گوییم جسم شناور است.

(۲) جسم B: طول بردار نیروی وزن و نیروی شناوری یکسان است، لذا در همان سطح باقی می‌ماند و در این حالت می‌گوییم جسم در حالت غوطه‌وری قرار دارد.

(۳) جسم C: طول بردار نیروی شناوری بزرگتر از طول بردار نیروی وزن است، لذا نیروی خالص وارد بر جسم به طرف بالا است و در نتیجه جسم به طرف سطح مایع حرکت می‌کند و حرکت جسم به طرف بالا خواهد بود.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)



با توجه به برابری طرف راست دو معادله (۱) و (۲) داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = P'_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh'_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P'_{\text{گاز}} - P_{\text{گاز}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{جیوه}} gh'_{\text{جیوه}}$$

$$P'_{\text{گاز}} - P_{\text{گاز}} = -4080 \text{ Pa}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$-4080 = 13600 \times 10 (h_{\text{جیوه}} - h'_{\text{جیوه}})$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} - h'_{\text{جیوه}} = -0.3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} - h'_{\text{جیوه}} = -3 \text{ cm} \xrightarrow{h'_{\text{جیوه}} = h_{\text{جیوه}} + x + y}$$

$$h_{\text{جیوه}} - (h_{\text{جیوه}} + x + y) = -3 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow x + y = 3 \text{ cm} \xrightarrow{y=2x} x + 2x = 3$$

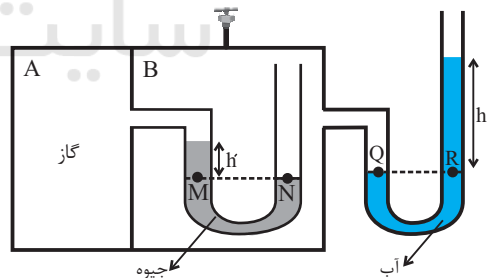
$$\Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1 \text{ cm}$$

لذا ارتفاع جیوه در طرف چپ لوله ۲cm تغییر می‌کند.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

با کاهش فشار مخزن B و با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} + (\rho' gh') = P_B$$

با توجه به رابطه بالا چون فشار مخزن B کاهش یافته است، لذا با توجه به ثابت ماندن فشار مخزن A، می‌بایست ارتفاع ستون جیوه در طرف چپ کاهش یابد در نتیجه مقداری جیوه از طرف چپ به طرف راست لوله می‌رود و سطح جیوه در طرف راست لوله افزایش می‌یابد. از طرفی برای دو نقطه Q و R می‌توان نوشت:

$$P_Q = P_R \Rightarrow P_B = \rho gh + P_0$$

مشابه به استدلال حالت قبل ارتفاع ستون آب در طرف راست لوله کاهش و در طرف چپ لوله افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۳»

«معمربعقر مفتاح»

با توجه به رابطه آهنگ شارش جریان داریم:

$$\text{آهنگ جریان شاره} = Av \xrightarrow{A=\pi r^2}$$

$$\text{آهنگ جریان شاره} = \pi r^2 v \xrightarrow{\begin{matrix} r=\frac{d}{2}=16\text{inch} \\ 1\text{inch}=2/5\text{cm} \end{matrix}}$$

$$\text{آهنگ جریان شاره} = 3 \times (16 \times 2 / 5 \times 10^{-2})^2 \times 5 = 2 / 4 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

بنابراین جرم عبوری از سطح مقطع لوله در یک شبانه‌روز برابر است با:

مدت زمان \times آهنگ جریان شاره = حجم در یک شبانه‌روز

$$V = 2 / 4 \times 24 \times 3600 = 207360 \text{m}^3$$

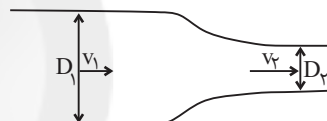
$$m = \rho V = 0.8 \times 10^3 \times 207360$$

$$= 165888000 \text{kg} = 165888 \text{ton}$$

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۴»

«معمربعقر درزی»



با توجه به معادله پیوستگی، آهنگ شارش شاره در هر دو سطح مقطع یکسان است و در سطح مقطع پهن‌تر، تندی شارش شاره کمتر است، لذا داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A=\pi \frac{D^2}{4}} \frac{\pi D_1^2}{4} v_1 = \frac{\pi D_2^2}{4} v_2$$

$$\Rightarrow D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2 \xrightarrow{\begin{matrix} D_1=2D_2 \\ v_1=(v_2-16) \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{matrix}}$$

$$(2D_2)^2 (v_2 - 16) = D_2^2 v_2$$

$$9(v_2 - 16) = v_2 \Rightarrow 9v_2 - 9 \times 16 = v_2$$

$$\Rightarrow 8v_2 = 9 \times 16 \Rightarrow v_2 = 18 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۳»

«عبدالرشاد امینی نسب»

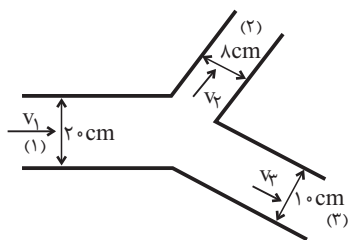
موارد (الف)، (ب) و (ث) نمونه‌هایی از کاربرد اصل برنولی می‌باشند، ولی مورد (پ) با توجه به معادله پیوستگی، با افزایش تندی، سطح مقطع باریکه آب با رسیدن به زمین کاهش می‌یابد و در مورد (ت) با ایجاد خلأ و مکش در نی نوشابه، می‌توانیم نوشابه درون بطری را بنوشیم.

(صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

«امیر محمودی انزلی»

با توجه به پایا بودن جریان، مجموع جریان‌های ورودی می‌بایست برابر مجموع جریان‌های خروجی باشد، لذا با توجه به شکل زیر اگر جریان لوله (۳) را خروجی فرض کنیم، داریم:



$$A_1 v_1 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\Rightarrow D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2 + D_3^2 v_3$$

$$\Rightarrow (20)^2 \times 4 = (10)^2 \times 8 + (10)^2 v_3$$

$$\Rightarrow 1600 = 800 + 100 v_3 \Rightarrow 100 v_3 = 1088$$

$$\Rightarrow v_3 = 10.88 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین شاره با تندی $10.88 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از لوله (۳) خارج می‌شود.

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

چون فشار هوا در محل آزمایش ثابت است، داریم:

$$(1) \text{ جیوه } gh = \rho_{\text{جیوه}} P_0 \text{ در حالتی که از جیوه استفاده شود.}$$

$$(2) \text{ مایع } gh = \rho_{\text{مایع}} P_0 \text{ در حالتی که از مایع استفاده شود.}$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 13/6 \times 60 = 8 \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{مایع}} = \frac{13/6 \times 60}{8} = 10.2 \text{cm}$$

$$\text{درصد تغییر ارتفاع} = \frac{h_{\text{جیوه}} - h_{\text{مایع}}}{h_{\text{جیوه}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر ارتفاع} = \left(\frac{10.2 - 60}{60} \right) \times 100 = 70\%$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

چون ارتفاع دو مایع برابر است می توان گفت: $h_{\text{جیوه}} = h_x = \frac{h}{2}$

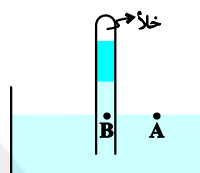
فشار مایع x بر حسب cmHg برابر است با:

$$\rho_x h_x = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 2/4 \times \frac{h}{2} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

$$\Rightarrow P_x = \frac{h}{8} \text{ cmHg}$$

از طرفی با توجه به شکل زیر می توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_x$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{h}{2} + \frac{h}{8} \Rightarrow \frac{5}{8} h = 75 \Rightarrow h = 120 \text{ cm}$$

(صفحه های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۲»

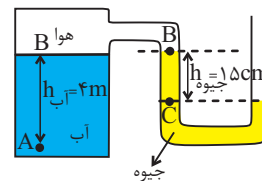
«کتاب آبی»

ابتدا نقاط هم فشار را انتخاب می کنیم:

$$P_C = P_0 \quad (1)$$

$$P_B = P_C - P_{\text{جیوه}} \quad (2)$$

$$P_A = P_B + P_{\text{آب}} \quad (3)$$



با جایگذاری داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} P_A = P_0 - P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}}$$

$$P_A = P_0 - \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_A = 10^5 - (13600 \times 10 \times \frac{15}{100}) + (10^3 \times 10 \times 4)$$

$$\Rightarrow P_A = 10^3 (100 - (136 \times \frac{15}{100}) + 40) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A = 119/6 \text{ kPa}$$

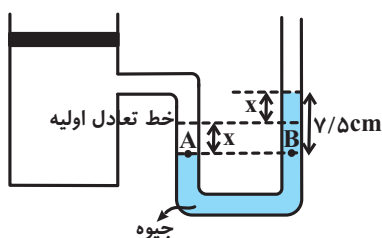
(صفحه های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

همان طور که می دانیم اگر در یک شاخه لوله U شکل سطح جیوه به اندازه x پایین برود، در شاخه دیگر به اندازه x بالا می رود و اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به $2x$ می رسد. پس در این سؤال اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه $7/5 \text{ cm}$ است:

$$P_A = P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$



در حالت اول قبل از گذاشتن وزنه روی پیستون، فشار زیر پیستون همان P_0 بود، پس برای $7/5 \text{ cm}$ اختلاف ارتفاع ستون جیوه لازم است تا وزنه اضافه شده فشاری معادل $7/5$ سانتی متر جیوه ایجاد کند:

$$P_{\text{وزنه}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \frac{mg}{A} = (\rho g h)_{\text{جیوه}}$$

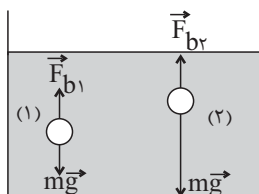
$$\Rightarrow m = \rho A h \xrightarrow{\rho = 13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}, h = 7/5 \text{ cm}} \xrightarrow{A = 50 \text{ cm}^2}$$

$$m = 13/6 \times 7/5 \times 50 = 5100 \text{ g} = 5/1 \text{ kg}$$

(صفحه های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»



چون جسم (۱) درون مایع غوطه ور شده، نیروهای وزن و شناوری وارد بر آن از طرف مایع، متوازن اند و چگالی جسم توپُر (۱) برابر با چگالی مایع است.

$$\rho_1 = \rho_{\text{مایع}} \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1} \rho_2 > \rho_{\text{مایع}}$$

به سبب این که چگالی جسم توپُر (۲) بزرگ تر از چگالی مایع است، این جسم به طرف پایین می رود و اندازه نیروی شناوری وارد بر آن از طرف مایع کوچک تر از اندازه نیروی وزن آن است.

$$F_{b2} < mg$$

(صفحه های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

می‌دانیم وقتی چگالی جسم از مایع کم‌تر باشد، جسم روی سطح مایع شناور می‌شود، پس $\rho_B < \rho_1$. چون $\rho_1 < \rho_2$ می‌باشد، بنابراین $\rho_B < \rho_2$ و در نتیجه جسم B روی سطح مایع (۲) هم شناور می‌ماند. وقتی چگالی جسم با چگالی مایع یکسان باشد، جسم در مایع غوطه‌ور می‌شود. پس $\rho_A = \rho_1 < \rho_2$ ، در نتیجه جسم A هم روی سطح مایع (۲) شناور است.

وقتی چگالی جسم بیش‌تر از چگالی مایع باشد، فرو می‌رود و ته‌نشین می‌شود؛ پس $\rho_C > \rho_1$ و چون $\rho_1 < \rho_2$ است، نمی‌توان PC را با ρ_2 مقایسه کرد. پس در مورد جسم C نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد. (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

آهنگ شارش شاره برابر با Av است:

$$1) A_1 v_1 = \pi(r_1)^2 \times \frac{v}{3} = \pi r_1^2 \times \frac{v}{3} = \frac{4}{3} \pi r_1^2 v$$

$$2) A_2 v_2 = \pi(r_2)^2 \times 2v = 2\pi r_2^2 v$$

$$3) A_3 v_3 = \pi\left(\frac{r_1}{2}\right)^2 \times \frac{v}{8} = \frac{9}{8} \pi r_1^2 v$$

$$4) A_4 v_4 = \pi r_1^2 v$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، آهنگ شارش گزینه «۲» از بقیه بیشتر است.

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A_A > A_B} v_A < v_B$$

با توجه به این‌که تندی آب در مقطع A کم‌تر از مقطع B است، مطابق اصل برنولی فشار در مقطع A بیش‌تر از مقطع B است:

$$v_A < v_B \xrightarrow{\text{اصل برنولی}} P_A > P_B$$

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

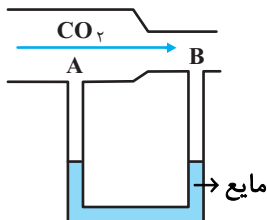
طبق متن کتاب درسی اصل برنولی برای همه شاره‌ها هم مایع‌ها و گازها به شرط تراکم‌ناپذیر بودن آن‌ها برقرار است.

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

چون لوله افقی در نقطه B باریک‌تر از نقطه A است در نتیجه تندی شاره در نقطه B بیش‌تر است، بنابراین طبق اصل برنولی فشار در نقطه B کم‌تر از نقطه A بوده و سطح مایع در شاخه B بالاتر از A خواهد بود و داریم:



$$\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta P = 500 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$500 = 2000 \times 10 \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{5}{200} \text{ m} = 2.5 \text{ cm}$$

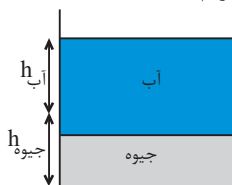
(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - موازی

۱۰۱- گزینه «۲»

«شورا ۳ آموزشکده»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$m_{\text{آب}} = 2m_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} = 2\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \xrightarrow{V=Ah}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} Ah_{\text{جیوه}} = 2\rho_{\text{آب}} Ah_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = 2\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}}$$

$$\frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 13/6 h_{\text{جیوه}} = 2 \times 1 \times h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 6/13 h_{\text{جیوه}} \quad (1)$$

مجموع ارتفاع دو مایع برابر $93/6 \text{ cm}$ است، ارتفاع هر یک برابر است با:

$$h_{\text{آب}} + h_{\text{جیوه}} = 93/6 \xrightarrow{(1)} 6/13 h_{\text{جیوه}} + h_{\text{جیوه}} = 93/6$$

$$\Rightarrow 7/13 h_{\text{جیوه}} = 93/6 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 12 \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{(1)} h_{\text{آب}} = 6/13 \times 12 = 81/13 \text{ cm}$$

فشار وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P = 13600 \times 10 \times 12 \times 10^{-2} + 1000 \times 10 \times 81/13 \times 10^{-2}$$

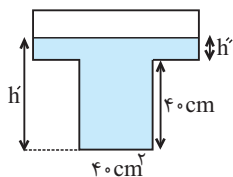
$$= 163200 + 8160 = 24480 \text{ Pa}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

حال حجم مایع داخل ظرف برابر است با:

$$V = 60 \times 20 + 40 \times 30 = 1200 + 1200 = 2400 \text{ cm}^3$$

حال اگر ظرف را برعکس کنیم، داریم:



$$V = (40 \times 40) + (60 \times h') \quad V = 2400 \text{ cm}^3 \rightarrow 2400 = 1600 + 60h'$$

$$\Rightarrow h' = \frac{40}{3} \text{ cm}$$

حال اندازه نیروی وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$P = \rho gh' \Rightarrow P = 2 \times 10^3 \times 10 \times \left(40 + \frac{40}{3}\right) \times 10^{-2} = 10666 / 6 \text{ Pa}$$

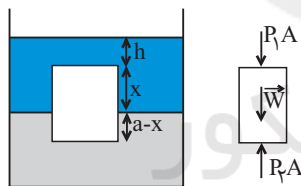
$$F = PA \Rightarrow F = 10666 / 6 \times 40 \times 10^{-4} = 42 / 66 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهرة آقامشمدری»

۱۰۴ - گزینه «۱»

با توجه به تعادل جسم داریم:



$$P_2 = \frac{W}{A} + P_1$$

$$P_2 A = W + P_1 A \Rightarrow (P_2 - P_1) A = W$$

$$\Rightarrow (\rho_{\text{مایع}} g(h+x) + \rho_{\text{جیوه}} g(a-x) - \rho_{\text{مایع}} gh) A = mg$$

$$\Rightarrow (\rho_{\text{مایع}} x + \rho_{\text{جیوه}} (a-x)) A = m$$

$$\frac{\rho_{\text{مایع}} = 1/6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 1/6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 13/6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow$$

$$(1/6 \times 10^3 x + 13/6 \times 10^3 (0/2 - x)) \times 4 \times 10^{-2} = 51/2$$

$$\Rightarrow 64x + 108/8 - 544x = 51/2$$

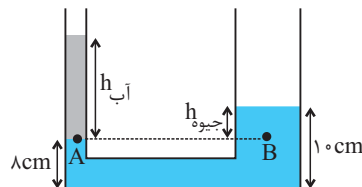
$$\Rightarrow 480x = 57/6 \Rightarrow x = 0/12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۰۲ - گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

حداکثر ارتفاع جیوه در طرف راست زمانی رخ می‌دهد که لوله سمت چپ به‌طور کامل از آب پر شود در حالت اول داریم:

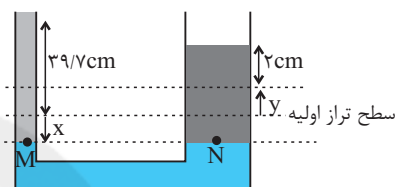


$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 27 = 13 / 5 h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h'_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h'_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times (39/7 + x) = 13 / 5 (x + y + 2) \quad (1)$$

از طرفی حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است:

$$x A_1 = y A_2 \rightarrow A_2 = 4 A_1 \rightarrow y = \frac{x}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} 1 \times (39/7 + x) = 13 / 5 (x + \frac{x}{4} + 2)$$

$$\Rightarrow x = 0 / 8 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow y = \frac{0/8}{4} = 0 / 2 \text{ cm}$$

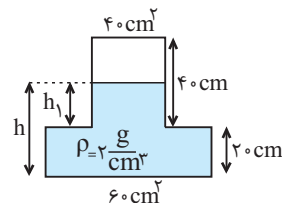
پس حداکثر ارتفاع در طرف راست لوله ۱۰ + ۰ / ۲ = ۱۰ / ۲ cm خواهد بود.

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«مهمر گورزی»

۱۰۳ - گزینه «۳»

ابتدا در حالت اول ارتفاع مایع داخل ظرف را می‌یابیم:



$$F = PA \xrightarrow{P = \rho gh} F = \rho ghA$$

$$\rho = 2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, F = 60 \text{ N}$$

$$A = 60 \text{ cm}^2 = 60 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$60 = 2 \times 10^3 \times 10 \times h \times 60 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow h = 0 / 5 \text{ m} = 50 \text{ cm} \Rightarrow 20 + h_1 = 50 \Rightarrow h_1 = 30 \text{ cm}$$

$$(۲)،(۱) \rightarrow \begin{cases} 2h_1 - 0 / \lambda h_2 = 1 \\ h_1 - h_2 = 0 / 26 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2h_1 - 0 / \lambda h_2 = 1 \\ -2h_1 + 2h_2 = -0 / 52 \end{cases}$$

$$1 / 2h_2 = 0 / 48 \Rightarrow h_2 = 0 / 4m = 40cm$$

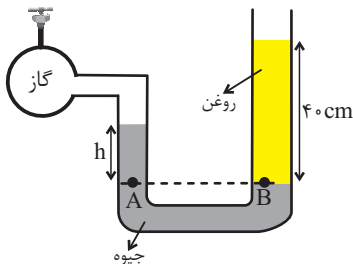
$$h_1 - 0 / 4 = 0 / 26 \Rightarrow h_1 = 0 / 66m = 66cm$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«معمد کورزی»

۱۰۷ - گزینه «۲»

فشار گاز را قبل از کاهش فشار می‌یابیم:



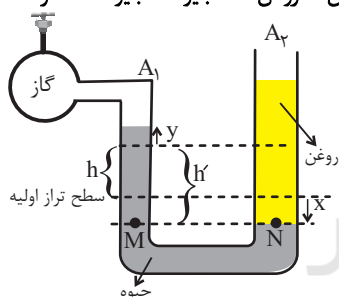
$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}}gh = P_0 + \rho_{\text{روغن}}gh \quad (۱)$$

در حالت دوم با کاهش فشار گاز مخزن، جیوه از طرف راست لوله به طرف چپ لوله وارد می‌شود، اگر جابه‌جایی مقدار جیوه را در طرف راست x بگیریم، چون حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است، داریم:

$$xA_2 = yA_1 \rightarrow A_2 = 2A_1 \rightarrow x \times 2A_1 = yA_1 \Rightarrow y = 2x$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P'_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}}gh' = P_0 + \rho_{\text{روغن}}gh \quad (۲)$$



با توجه به برابری طرف راست دو معادله (۱) و (۲) داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}}gh = P'_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}}gh'$$

$$\Rightarrow P'_{\text{گاز}} - P_{\text{گاز}} = \rho_{\text{جیوه}}gh - \rho_{\text{جیوه}}gh'$$

$$P'_{\text{گاز}} - P_{\text{گاز}} = -4080Pa$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$$

$$-4080 = 13600 \times 10 \times (h - h')$$

$$\Rightarrow h - h' = -0.3m$$

$$\Rightarrow h - h' = -3cm \quad h' = h + x + y$$

$$h - (h + x + y) = -3cm$$

$$\Rightarrow x + y = 3cm \quad y = 2x \rightarrow x + 2x = 3$$

$$\Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1cm$$

لذا ارتفاع جیوه در طرف چپ لوله $2cm$ تغییر می‌کند.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه «۱»

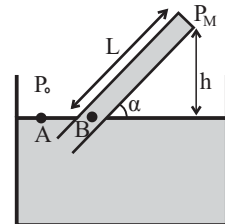
«معمد یعفر مفتاح»

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

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

$$\Rightarrow P_M = P_0 - \rho gh \quad h = L \sin \alpha$$

$$P_M = P_0 - \rho gL \sin \alpha$$



حال اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله برابر است با:

$$F = P_M A \Rightarrow F = (P_0 - \rho gL \sin \alpha) A$$

$$P_0 = 1.05 Pa, \rho = 13500 \frac{kg}{m^3}$$

$$L = 80cm = 0.8m, A = 5cm^2 = 5 \times 10^{-4} m^2$$

$$22 = (1.05 - 13500 \times 0.8 \times \sin \alpha) \times 5 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 22 = 50 - 54 \sin \alpha \Rightarrow 54 \sin \alpha = 28$$

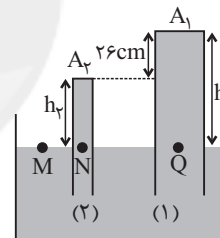
$$\Rightarrow \sin \alpha = 0.5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۱۰۶ - گزینه «۴»

«شعرازمورکار»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، فشار وارد بر انتهای هر لوله برابر است با:



$$P_M = P_N = P_Q \Rightarrow P_0 = P_2 + \rho gh_2 = P_1 + \rho gh_1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_0 - \rho gh_1 \\ P_2 = P_0 - \rho gh_2 \end{cases}$$

حال نسبت نیروی وارد شده بر انتهای لوله‌ها برابر است با:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_0 - \rho gh_2}{P_0 - \rho gh_1} \times \frac{A_2}{A_1} \quad \frac{F_2}{F_1} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{5}{4} = \frac{P_0 - \rho gh_2}{P_0 - \rho gh_1} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P_0 - \rho gh_2}{P_0 - \rho gh_1} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2P_0 - 2\rho gh_2 = 5P_0 - 5\rho gh_1$$

$$\Rightarrow 5\rho gh_1 - 2\rho gh_2 = 3P_0 \quad \rho = 12 \frac{g}{cm^3} = 12 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

$$5 \times 12 \times 10^3 \times 10 \times h_1 - 2 \times 12 \times 10^3 \times 10 \times h_2 = 3 \times 1.05$$

$$\Rightarrow 2h_1 - 0 / \lambda h_2 = 1 \quad (۱)$$

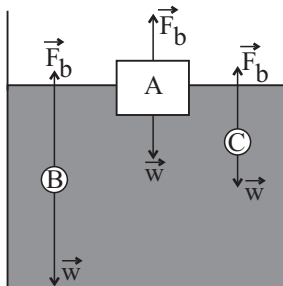
با توجه به شکل، اختلاف طول لوله‌ها برابر است با:

$$h_1 - h_2 = 0 / 26 \quad (۲)$$

«زهره آقاممیری»

۱۱۰- گزینه «۳»

با مقایسه اندازه طول بردار نیروی وزن و نیروی شناوری وارد بر هر یک از اجسام، جهت نیروی خالص وارد بر هر جسم را می‌یابیم و در مورد وضعیت آن اظهار نظر می‌کنیم:



(۱) جسم **A** : طول بردار نیروی وزن و نیروی شناوری یکسان است، لذا نیروی خالص وارد بر آن صفر و در نتیجه جسم به حال تعادل بر روی سطح مایع قرار می‌گیرد که در این حالت می‌گوییم جسم شناور است.

(۲) جسم **B** : طول بردار نیروی وزن و نیروی شناوری یکسان است، لذا نیروی خالص وارد بر جسم صفر است و در نتیجه جسم به حال تعادل در همان سطح باقی می‌ماند و در این حالت می‌گوییم جسم در حالت غوطه‌وری قرار دارد.

(۳) جسم **C** : طول بردار نیروی شناوری بزرگتر از طول بردار نیروی وزن است، لذا نیروی خالص وارد بر جسم به طرف بالا است و در نتیجه جسم به طرف سطح مایع حرکت می‌کند و حرکت جسم به طرف بالا خواهد بود.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۱۱- گزینه «۲»

ابتدا نسبت سطح بزرگتر مخروط (A_2) را به سطح کوچکتر مخروط (A_1) می‌یابیم:

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = 2^2 = 4$$

سپس فشار وارد بر سطح افقی را در دو حالت برابر قرار می‌دهیم. داریم:

$$P_2 = P_1 \Rightarrow \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

اگر وزن مخروط را با W و وزن وزنه اضافه شده در حالت دوم را با W' نشان دهیم:

$$\frac{W + W'}{A_2} = \frac{W}{A_1} \xrightarrow{A_2 = 4A_1} \frac{W + W'}{4} = \frac{W}{1}$$

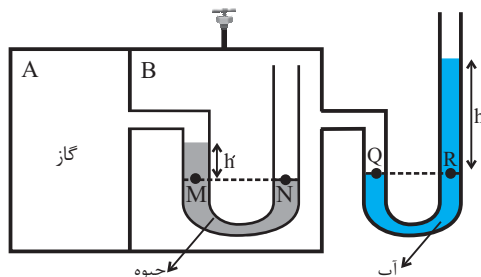
$$\Rightarrow W' = 3W$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۰۸- گزینه «۳»

«هاشم زمانیان»

با کاهش فشار مخزن **B** و با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} + (\rho'gh') = P_B$$

با توجه به رابطه بالا چون فشار مخزن **B** کاهش یافته است، لذا با توجه به ثابت ماندن فشار مخزن **A**، می‌بایست ارتفاع ستون جیوه در طرف چپ کاهش یابد در نتیجه مقداری جیوه از طرف چپ به طرف راست لوله می‌رود و سطح جیوه در طرف راست لوله افزایش می‌یابد. از طرفی برای دو نقطه **Q** و **R** می‌توان نوشت:

$$P_Q = P_R \Rightarrow P_B = \rho gh + P_0$$

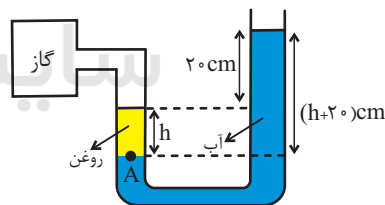
مشابه به استدلال حالت قبل ارتفاع ستون آب در طرف راست لوله کاهش و در طرف چپ لوله افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

۱۰۹- گزینه «۱»

فشار در مرز مشترک دو مایع ثابت است، لذا داریم:



$$P_{\text{گاز}} + (\rho gh) = (\rho gh)_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_{\text{آب}} gh - \rho_{\text{روغن}} gh$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 3200 \text{ Pa}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow 1000(h + 20) - 800h = 3200$$

$$\Rightarrow 200h = 1200 \Rightarrow h = 6 \text{ cm}$$

حال فشار کل در نقطه **A** مرز مشترک دو مایع برابر است با:

$$P_A = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow P_A = 10^3 \times 1000 \times 80 \times 10^{-2} + 10^5$$

$$= 108000 \text{ Pa} = 108 \text{ kPa}$$

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۱۴- گزینه «۴»

ابتدا فشار وارد بر کف ظرف را از طرف مایع‌ها به دست می‌آوریم:

$$P = P_{\text{اب}} + P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{اب}}gh_{\text{اب}} + \rho_{\text{روغن}}gh_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow P = (10^3 \times 10 \times 0.1) + (800 \times 10 \times 0.05) = 1400 \text{ Pa}$$

اندازه نیروی وارد بر کف ظرف حاصل ضرب فشار کف ظرف در سطح مقطع ظرف است:

$$F = PA = 1400 \times 50 \times 10^{-4} = 7 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۱۵- گزینه «۴»

چون فشار هوا در محل آزمایش ثابت است، داریم:

$$(1) \text{ جیوه } gh_{\text{جیوه}} = P_0 = \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}}$$

$$(2) \text{ مایع } gh_{\text{مایع}} = P_0 = \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}}$$

$$\frac{(2)}{(1)} \rightarrow \rho_{\text{جیوه}}h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}}h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 13.6 \times 60 = 8 \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{مایع}} = \frac{13.6 \times 60}{8} = 102 \text{ cm}$$

$$\text{درصد تغییر ارتفاع} = \frac{h_{\text{مایع}} - h_{\text{جیوه}}}{h_{\text{جیوه}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر ارتفاع} = \left(\frac{102 - 60}{60} \right) \times 100 = 70\%$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۱۶- گزینه «۳»

$$h_{\text{جیوه}} = h_x = \frac{h}{\rho}$$

چون ارتفاع دو مایع برابر است می‌توان گفت:

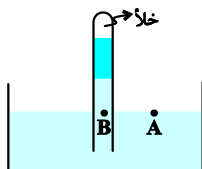
فشار مایع x برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_x h_x = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{\rho} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

$$\Rightarrow P_x = \frac{h}{8} \text{ cmHg}$$

از طرفی با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_x$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{h}{2} + \frac{h}{8} \Rightarrow \frac{5}{8}h = 75 \Rightarrow h = 120 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۱۱۲- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با توجه به اینکه فشار کل در عمق h از یک مایع از رابطه $P_{\text{کل}} = P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید، برای عمق h و $1/\delta h$ فشار کل برابر است با:

$$h: P_1 = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_1 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times h$$

$$1/\delta h: P_2 = P_0 + \rho g(1/\delta h) \Rightarrow P_2 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times (1/\delta h)$$

با توجه به اینکه در نقطه ۲ (عمق $1/\delta h$) فشار کل 10% درصد بیش‌تر از عمق h است، داریم:

$$P_2 = P_1 + \frac{10}{100} P_1 = 1.1 P_1 \Rightarrow \frac{10^5 + (10^3 \times 10 \times 1/\delta h)}{10^5 + (10^3 \times 10 \times h)} = 1.1$$

$$\Rightarrow 1.1 + 1/1h = 1.0 + 1/\delta h \Rightarrow 1.0 = 0.1h \Rightarrow h = 2/\delta m$$

در نهایت فشار کل در عمق $2h$ برابر خواهد بود با:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + \rho g(2h) = 10^5 + 10^3 \times 10 \times (2/\delta)$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 1/\delta \times 10^5 \text{ Pa} = 1/\delta \text{ atm}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

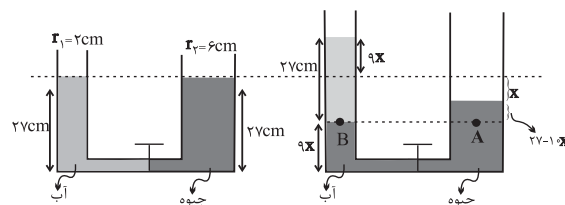
«کتاب آبی»

۱۱۳- گزینه «۱»

بعد از باز کردن شیر رابط و به تعادل رسیدن دو مایع، جیوه وارد ظرف طرف چپ می‌شود. با توجه به این‌که حجم مایع جابه‌جاشده در دو طرف یکسان است، داریم:

$$V_{\text{چپ}} = V_{\text{راست}}$$

$$\Rightarrow 2^2 \times \pi \times h_1 = 6^2 \times \pi \times h_2 \Rightarrow h_1 = 9h_2$$

یعنی اگر مایع سمت راست (جیوه) به اندازه x پایین‌تر آید، مایع سمت چپ (آب) به اندازه $9x$ بالا خواهد رفت.

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} + P_0 = \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 13/6 \times 27(27 - 10x) = 1 \times 27$$

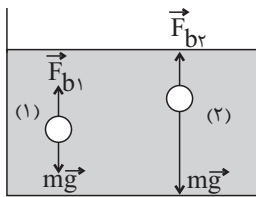
$$\Rightarrow 27 - 10x = 2$$

$$\Rightarrow 10x = 25 \Rightarrow x = 2.5 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۱۹ - گزینه «۴»



چون جسم (۱) درون مایع غوطه‌ور شده، نیروهای وزن و شناوری وارد بر آن از طرف مایع، متوازن‌اند و چگالی جسم توپُر (۱) برابر با چگالی مایع است.

$$\rho_1 = \rho_{\text{مایع}} \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1} \rho_2 > \rho_{\text{مایع}}$$

به سبب این که چگالی جسم توپُر (۲) بزرگ‌تر از چگالی مایع است، این جسم به طرف پایین می‌رود و اندازه نیروی شناوری وارد بر آن از طرف مایع کوچک‌تر از اندازه نیروی وزن آن است.

$$F_{b2} < mg$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۲۰ - گزینه «۳»

می‌دانیم وقتی چگالی جسم از مایع کم‌تر باشد، جسم روی سطح مایع شناور می‌شود، پس $\rho_B < \rho_1$. چون $\rho_1 < \rho_2$ می‌باشد، بنابراین $\rho_B < \rho_2$ و در نتیجه جسم B روی سطح مایع (۲) هم شناور می‌ماند. وقتی چگالی جسم با چگالی مایع یکسان باشد، جسم در مایع غوطه‌ور می‌شود. پس $\rho_A = \rho_1 < \rho_2$ ، در نتیجه جسم A هم روی سطح مایع (۲) شناور است.

وقتی چگالی جسم بیش‌تر از چگالی مایع باشد، فرو می‌رود و ته‌نشین می‌شود؛ پس $\rho_C > \rho_1$ و چون $\rho_1 < \rho_2$ است، نمی‌توان PC را با ρ_2 مقایسه کرد. پس در مورد جسم C نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

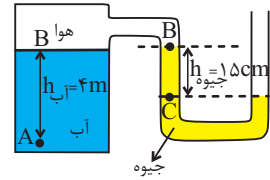
۱۱۷ - گزینه «۲»

ابتدا نقاط هم‌فشار را انتخاب می‌کنیم:

$$P_C = P_0 \quad (1)$$

$$P_B = P_C - P_{\text{جیوه}} \quad (2)$$

$$P_A = P_B + P_{\text{آب}} \quad (3)$$



با جایگذاری داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} P_A = P_0 - P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}}$$

$$P_A = P_0 - \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_A = 10^5 - (13600 \times 10 \times \frac{15}{100}) + (1000 \times 10 \times 4)$$

$$\Rightarrow P_A = 10^3 (1000 - (136 \times \frac{15}{100}) + 40) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A = 119/6 \text{ kPa}$$

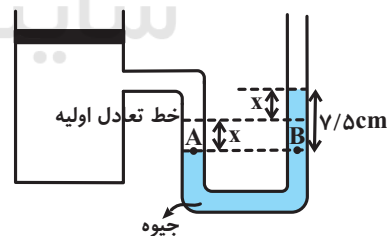
(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۱۸ - گزینه «۳»

همان‌طور که می‌دانیم اگر در یک شاخه لوله U شکل سطح جیوه به اندازه x پایین برود، در شاخه دیگر به اندازه x بالا می‌رود و اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به ۲x می‌رسد. پس در این سؤال اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه $\gamma/5 \text{ cm}$ است:

$$P_A = P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$



در حالت اول قبل از گذاشتن وزنه روی پیستون، فشار زیر پیستون همان P_0 بود، پس برای $\gamma/5 \text{ cm}$ اختلاف ارتفاع ستون جیوه لازم است تا وزنه اضافه شده فشاری معادل $\gamma/5$ سانتی‌متر جیوه ایجاد کند:

$$P_{\text{وزنه}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \frac{mg}{A} = (\rho gh)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow m = \rho Ah \xrightarrow{\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h = \gamma/5 \text{ cm}} \rightarrow A = 50 \text{ cm}^2$$

$$m = 13/6 \times \gamma/5 \times 50 = 5100 \text{ g} = 5/1 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۱۲۱- گزینه «۳»

«مفهم مفیدی»

گازهای نجیب (گروه ۱۸ جدول تناوبی) در طبیعت به صورت تک اتمی وجود دارند و واکنش پذیری بسیار کمی دارند، پس عناصری پایدار می‌باشند. در لایه ظرفیت این اتم‌ها، هشت الکترون وجود دارد (البته به جز عنصر He که در لایه $n=1$ دارای ۲ الکترون است). پس می‌توان نتیجه گرفت که اگر لایه ظرفیت اتمی از عناصر اصلی هشت تایی باشد، آن اتم پایدار است و واکنش پذیری چندانی ندارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۳»

«علی بیفیری»

عبارت‌های (ا)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) عنصر دارای شرایط داده شده هستند.



(ب) منظور از عدد کوانتومی فرعی ۲ ($l=2$) در دوره چهارم همان $3d$ است که اگر قرار باشد تعداد الکترون‌های آن دو برابر ۲ باشد، یعنی در این زیرلایه باید چهار الکترون وجود داشته باشد ($3d^4$) که عملاً وجود ندارد و ($3d^4 4s^2$) در عنصر آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ به ($3d^5 4s^1$) تبدیل می‌شود.

(پ) از میان ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم، ۱۶ اتم در آن از اصل آفبا پیروی می‌کنند. در این دوره، فقط دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند.

(ث) شش عنصر از عدد اتمی ۳۱ تا ۳۶ همراه با دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ (مجموعاً ۸ عنصر) با زیرلایه $3d$ کاملاً پر در این دوره وجود دارند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۴»

«علی بیفیری»

به صورت کلی انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است. اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه برابر باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۲»

«سوراب صادقی زاده»

فرمول شیمیایی کلسیم فسفید به صورت « Ca_3P_2 » است که نسبت

شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر $\frac{2}{3}$ است و در تشکیل یک مول

از آن، ۶ مول الکترون میان کاتیون و آنیون مبادله می‌شود.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۱»

«نیمیا ابوالفتی»

تهیه اکسیژن صددرصد خالص دشوار است، زیرا نقطه جوش آن به نقطه جوش آرگون نزدیک است.

(ردبای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲ کتاب درسی)

۱۲۶- گزینه «۱»

«امجد قانع فرد»

فشار گاز اکسیژن به صورت منحنی نزولی (هرچه ارتفاع بیش‌تر می‌شود، شیب تغییرات کمتر می‌شود) کاهش می‌یابد.

(ردبای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲ کتاب درسی)

۱۲۷- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

ابتدا هر دو دما را برحسب واحد کلونین می‌نویسیم:

$$T_1 = -53 + 273 = 220\text{K}$$

$$T_2 = 280\text{K}$$

$$\Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 280 - 220 = 60\text{K}$$

$$\text{ارتفاع لایه} = \frac{\Delta T}{\frac{1}{40}} = \frac{60}{\frac{1}{40}} = 2400\text{m}$$

(ردبای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

۱۲۸- گزینه «۱»

«مهرتقی زارعی»

ساختار الکترون - نقطه‌ای عناصر برخی از گروه‌ها به شکل زیر است:

| | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
| $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ | $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ | $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ | $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ | $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ |

عناصر گروه ۱۴ از عناصر گروه‌های قبل و بعد از خود الکترون‌های تکی بیشتری دارند. مطابق تمرین شماره ۸ تمرینات دوره‌ای فصل اول در صفحه ۴۳ کتاب درسی، تعداد ۷ عنصر (هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلور، کلر، برم و ید)، در دما و فشار اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ و ۳۳ کتاب درسی)

۱۲۹- گزینه «۲»

«سوراب صادقی زاره»

پنجمین عنصر دسته s ، Na ۱۱ و پانزدهمین عنصر دسته p ، As ۳۳ است که میان آن‌ها ۱۱ عنصر اصلی زیر وجود دارد:



عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، شامل ۱۰ عنصر زیر است:



(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۳۰- گزینه «۲»

«هاری هابی نژادریان»

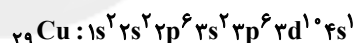
ترکیبات یونی دارای ساختار شبکه‌ای هستند و در ساختار آن‌ها مولکول وجود ندارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۶، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۱۳۱- گزینه «۱»

«سوراب صادقی زاره»

کاتیون موجود در ترکیب MS ، M^{2+} است و چون آرایش این یون به $3d^9$ ختم شده است، پس این عنصر Cu ۲۹ است:



لایه ظرفیت مس، $3d^1 4s^1$ است:

$$3d: n+1=3+2=5 \Rightarrow 10 \times 5 = 50$$

$$4s: n+1=4+0=4 \Rightarrow 1 \times 4 = 4$$

$$\Rightarrow 50 + 4 = 54$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۳۲- گزینه «۳»

«مهری روانفوا»

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

عبارت سوم: سبک‌ترین گاز نجیب هلیوم و سومین گاز فراوان هوا کره آرگون می‌باشد که هر دو بی‌رنگ و بی‌بو هستند.

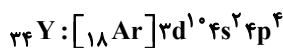
(رذپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۵۱ کتاب درسی)

۱۳۳- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

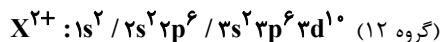
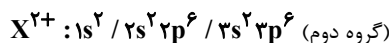
فقط عبارت (ت) نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:

(الف) اگر X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون است و در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و عنصر Y هم در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.



(ب) هر سه یون دارای ۱۸ الکترون، آرایش الکترونی مشابه آرگون ($[Ne] 3s^2 3p^6$) هستند.

(پ) اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه p یون X^{2+} دو برابر الکترون‌های زیرلایه‌های s باشد، عنصر X در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.



(ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} سیزده الکترون موجود باشد، پس حتماً آرایش الکترونی لایه سوم آن $3s^2 3p^6 3d^5$ و آرایش اتم خنثی آن $[Ar] 3d^6 4s^2$ می‌شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد اما عنصر E در دوره ۴ و گروه ۱۰ جدول تناوبی قرار دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۳۴- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

درصد حجمی گازها در تروپوسفر تقریباً ثابت است و با تغییر ارتفاع تغییر نمی‌کند.
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نمودار تعداد ذره-ارتفاع در هوا کره نزولی است.

گزینه «۲»: با افزایش ارتفاع فشار هوا کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: الگوی این نمودار شبیه تغییرات دما-ارتفاع هوا کره می‌باشد اما بیشینه و کمینه نمودار درست نشان داده نشده و دمای منفی روی نمودار مشخص نشده است.

(رذپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۵۲ کتاب درسی)

۱۳۵- گزینه «۱»

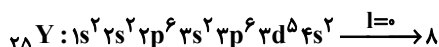
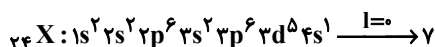
«هاری هابی نژادریان»

$$\frac{\Delta Z}{Z} X^{2+}: e = Z - 2, A = Z + n \Rightarrow 52 = Z + 28 \Rightarrow Z = 24$$

$$\frac{\Delta Z'}{Z'} Y^{3+}: e = Z' - 3 \Rightarrow Z - 2 = Z' - 3 \Rightarrow Z' = Z + 1$$

$$\Rightarrow Z' = 24 + 1 = 25$$

چون آرایش الکترونی اتم را خواسته، پس داریم:



$$\frac{Y}{X} = \frac{8}{7} = 0.857$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۳۶- گزینه «۳»

«هاری ماهی نزاریان»

تنها عبارت «الف» صحیح است.
بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) با سرد کردن بیشتر تا دمای -200°C ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می‌آید که به آن هوای مایع می‌گویند.

(پ) بین اجزای هوای مایع ابتدا N_2 بعد Ar و در نهایت O_2 خارج می‌شود.

(ت) گازی که به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود، گاز Ar بوده و نسبت به گاز موجود در کپسول غواصی که همان He است، نقطه جوش بیشتری دارد.

(رد پای گازها در زنگی) (صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ کتاب درسی)

۱۳۷- گزینه «۱»

«امیر نگهبان»

همه عبارت‌های بیان شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- هر سه ترکیب مولکولی می‌باشند.

- در شکل B ، ۳ پیوند و در شکل C ، ۱ پیوند وجود دارد.

- اتم هیدروژن از قاعده هشت‌تایی شدن پیروی نمی‌کند.

- در شکل A ، ۴ پیوند اشتراکی (کووالانسی) و در شکل C ، ۲ الکترون در پیوند اشتراکی شرکت کرده‌اند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ کتاب درسی)

۱۳۸- گزینه «۴»

«سوراب صادقی زاره»

در مدل فضاپرکن، نوع پیوندها مشخص نیست و اتم‌ها به صورت گوی‌هایی به هم متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی، نوع و شمار اتم‌های سازنده هر عنصر در مولکول را نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: عناصر گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ پیوند کووالانسی می‌توانند تشکیل دهند.

گزینه «۳»: مطابق آنچه در علوم نهم آموختید، مولکول C_2H_6 دارای ۷ جفت الکترون اشتراکی و مولکول C_2H_4 دارای ۶ جفت الکترون اشتراکی (۱ پیوند دوگانه و ۴ پیوند یگانه) است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۱۳۹- گزینه «۳»

«مهمربنا یوسفی»

عبارت‌های الف، ب و ت درست‌اند.

عنصر مورد نظر آرگون است که با گاز کلر هم‌دوره و با گاز هلیم هم‌گروه است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) آرگون همانند هلیم بی‌رنگ و بی‌بو است و برخلاف آن آرایش هشت‌تایی دارد.

(ب) مقدار گازهای نجیب در هوا کره بسیار کم است و به گازهای کمیاب معروف هستند. در پتروشیمی شیراز گاز آرگون با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.

(پ) در آرایش الکترونی آرگون، زیرلایه $3d$ از لایه سوم خالی از الکترون است.

(ت) گاز آرگون در دمای -186°C و گاز نیتروژن (فراوان‌ترین گاز هواکره) در دمای -196°C به جوش می‌آید، بنابراین گاز آرگون در دمای بالاتری به جوش می‌آید.

(ث) طبق متن کتاب صحیح است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲، ۳۹ و ۵۰ کتاب درسی)

۱۴۰- گزینه «۱»

«امیرعلی برفور در یون»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: a عنصر Al است که با تشکیل کاتیون Al^{3+} بیش‌ترین مقدار را از نظر بار کاتیون در میان عناصر دوره سوم جدول تناوبی دارد.

گزینه «۲»: b عنصر F است. دقت شود آرایش الکترونی F به صورت $1s^2 2s^2 2p^5 3s^0$ می‌باشد.

$2 + 5 = 7$ → لایه ظرفیت

گزینه «۳»: c عنصر کربن است. کربن توانایی تشکیل یون تک‌اتمی پایدار ندارد.

گزینه «۴»: d عنصر H است. در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن ۴ خط با طول موج‌های 410 ، 434 ، 486 و 656 نانومتر دیده می‌شود.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

۱۴۱- گزینه «۳»

«مهمربنا یوسفی»

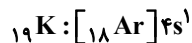
گازهای نجیب (گروه ۱۸ جدول تناوبی) در طبیعت به صورت تک‌اتمی وجود دارند و واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند، پس عناصری پایدار می‌باشند. در لایه ظرفیت این اتم‌ها، هشت الکترون وجود دارد (البته به جز عنصر He که در لایه $n=1$ دارای ۲ الکترون است). پس می‌توان نتیجه گرفت که اگر لایه ظرفیت اتمی از عناصر اصلی هشت‌تایی باشد، آن اتم پایدار است و واکنش‌پذیری چندانی ندارد.

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۱۴۲- گزینه «۳»

«علی یعفری»

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
(آ) ۴ عنصر دارای شرایط داده شده هستند.



(ب) منظور از عدد کوانتومی فرعی ۲ ($l = 2$) در دوره چهارم همان $3d$ است که اگر قرار باشد تعداد الکترون‌های آن دو برابر ۲ باشد، یعنی در این زیرلایه باید چهار الکترون وجود داشته باشد ($3d^4$) که عملاً وجود ندارد و ($3d^4 4s^2$) در عنصر آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ به ($3d^5 4s^1$) تبدیل می‌شود.

(پ) از میان ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم، ۱۶ اتم در آن از اصل آفبا پیروی می‌کنند. در این دوره، فقط دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند.

(ث) شش عنصر از عدد اتمی ۳۱ تا ۳۶ همراه با دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ (مجموعاً ۸ عنصر) با زیرلایه $3d$ کاملاً پر در این دوره وجود دارند.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۴۳- گزینه «۴»

«علی یعفری»

به صورت کلی انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است. اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه برابر باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۱۴۴- گزینه «۲»

«سهراب صادقی زاده»

فرمول شیمیایی کلسیم فسفید به صورت « Ca_3P_2 » است که نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر $\frac{2}{3}$ است و در تشکیل یک مول از آن، ۶ مول الکترون میان کاتیون و آنیون مبادله می‌شود.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۱۴۵- گزینه «۱»

«مهتاب سلمانی»

دو الکترون که در یک زیرلایه قرار دارند، دارای n و l یکسان هستند. بنابراین عبارت داده شده نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(الف) لایه اول به دلیل اینکه تنها یک زیرلایه دارد، تنها لایه‌ای هست که یکپارچه می‌باشد.

(ت) حداکثر گنجایش لایه اول ۲ الکترون است و حداکثر گنجایش زیرلایه s هم ۲ الکترون است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۴۶- گزینه «۳»

«سروش عبادی»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: لیتیم و هیدروژن، هر دو دارای ۴ خط رنگی در گستره مرئی طیف نشری خطی خود هستند.

گزینه «۲»: انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی، کوانتومی یا گسسته است.

گزینه «۴»: در ساختار لایه‌ای اتم، هسته در فضایی بسیار کوچک در مرکز اتم قرار دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر پیرامون هسته توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۳ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴۷- گزینه «۱»

«سیدامیر حسین مرتضوی»

تنها عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) طول موج خطوط a ، b ، c و d به ترتیب برابر با 410 ، 434 ، 486 و 656 نانومتر می‌باشد.

عبارت دوم) خطوط a و b به ترتیب بنفش و نیلی هستند.

عبارت سوم) انتقال الکترون از لایه سوم به اول در خارج از محدوده مرئی است و نمی‌تواند بین b و c باشد.

عبارت چهارم) هیدروژن در بخش مرئی طیف الکترومغناطیس خود، دارای چهار خط a ، b ، c و d می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴۸- گزینه «۱»

«مرتضی زارعی»

ساختار الکترون- نقطه‌ای عناصر برخی از گروه‌ها به شکل زیر است:

| | | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
| $\cdot\dot{\times}$ | $\cdot\dot{\times}$ | $\cdot\ddot{\times}$ | $\cdot\ddot{\times}$ | $\cdot\ddot{\times}$ |

عناصر گروه ۱۴ از عناصر گروه‌های قبل و بعد از خود الکترون‌های تکی بیشتری دارند. مطابق تمرین شماره ۸ تمرینات دوره‌ای فصل اول در صفحه ۴۳ کتاب درسی، تعداد ۷ عنصر (هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلئور، کلر، برم و ید)، در دما و فشار اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ و ۳۳ کتاب درسی)

۱۴۹- گزینه «۲»

«سهراب صادقی زاده»

پنجمین عنصر دسته s ، ${}_{11}\text{Na}$ و پانزدهمین عنصر دسته p ، ${}_{33}\text{As}$ است که میان آن‌ها ۱۱ عنصر اصلی زیر وجود دارد:



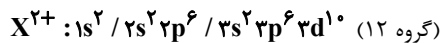
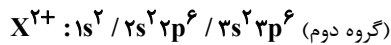
عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، شامل ۱۰ عنصر زیر است:



(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

(ب) هر سه یون دارای ۱۸ الکترون، آرایش الکترونی مشابه آرگون ($[\text{Ne}]3s^2 3p^6$) هستند.

(پ) اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه p یون X^{2+} دو برابر زیرلایه‌های s باشد، عنصر X در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.



(ت) اگر در لایه سوم یون D^{2+} سیزده الکترون موجود باشد، پس حتماً آرایش الکترونی لایه سوم آن $3s^2 3p^6 3d^5$ و آرایش اتم خنثی آن $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$ می‌شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد اما عنصر E در دوره ۴ و گروه ۱۰ جدول تناوبی قرار دارد.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

«هاری هابی نژادیان»

۱۵۴- گزینه «۲»

هر سه عبارت داده شده درست می‌باشند.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

«هاری هابی نژادیان»

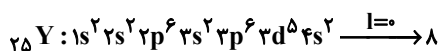
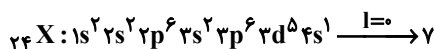
۱۵۵- گزینه «۱»

$$\sum Z X^{2+} : e = Z - 2, A = Z + n \Rightarrow \Delta Z = Z + 2n \Rightarrow Z = 24$$

$$\sum Z' Y^{3+} : e = Z' - 3 \Rightarrow Z - 2 = Z' - 3 \Rightarrow Z' = Z + 1$$

$$\Rightarrow Z' = 24 + 1 = 25$$

چون آرایش الکترونی اتم را خواسته، پس داریم:



$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\gamma}{\delta} = \frac{0}{175}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

۱۵۶- گزینه «۳»

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است و به عدد اتمی آن‌ها وابسته است.

(ب) مطابق متن صفحه ۲۷ کتاب درسی درست است.

(پ) هر چقدر فاصله بین مدارها بیشتر باشد انرژی نور نشر شده نیز بیشتر خواهد بود، پس طول موج آن کوتاه‌تر خواهد بود.

$$\lambda(n_p \rightarrow n_\delta) > \lambda(n_p \rightarrow n_\gamma)$$

(ت) هر عنصر، طیف نشری خطی خاص خود را دارد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۰- گزینه «۲»

«هاری هابی نژادیان»

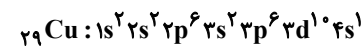
ترکیبات یونی دارای ساختار شبکه‌ای هستند و در ساختار آن‌ها مولکول وجود ندارد.

(صفحه‌های ۳۶، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۱۵۱- گزینه «۱»

«سوراب صادقی‌نژاد»

کاتیون موجود در ترکیب MS ، M^{2+} است و چون آرایش این یون به $3d^9$ ختم شده است، پس این عنصر $29 Cu$ است:



لایه ظرفیت مس، $3d^1 4s^1$ است:

$$3d : n + l = 3 + 2 = 5 \Rightarrow 10 \times 5 = 50$$

$$4s : n + l = 4 + 0 = 4 \Rightarrow 1 \times 4 = 4$$

$$\Rightarrow 50 + 4 = 54$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

«سروش عبادی»

۱۵۲- گزینه «۴»

شکل داده شده، نشانگر مقایسه مصرف انرژی به صورت (آ- کوانتومی) و (ب- پیوسته) است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست- ماده و انرژی در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی بوده و مشابه مصرف انرژی در شکل (آ) هستند.

(ب) درست- در شکل (ب) که در آن مصرف انرژی، پیوسته است، برخلاف شکل (آ) که نشان دهنده مصرف کوانتومی انرژی است؛ در هر لحظه و به هر میزان می‌توان حرکت کرد.

(پ) نادرست- بور معتقد بود که الکترون در اتم H ، انرژی معین دارد و برای رفتن به لایه‌های دیگر، باید انرژی کافی و معینی دریافت کند. پس مدل بور هم مانند مدل لایه‌ای، با شکل (آ) همخوانی دارد.

(ت و ث) درست- داد و ستد انرژی الکترون‌ها در اتم‌ها، مطابق مدل (آ) کوانتومی و گسسته است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

۱۵۳- گزینه «۲»

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) اگر X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون است و در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و عنصر Y هم در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.



۱۵۷- گزینه «۳»

«امیر حسین قرانی»

فقط عبارت (الف) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) هیدروژن و لیتیم تعداد خطوط نشری برابری در گستره مرئی دارند. در اتم هیدروژن همه خطوط رنگی ایجاد شده حاصل بازگشت به $n = 2$ هستند، نه حالت پایه.

(ب) رنگ شعله ترکیبات سدیم، زرد است. در طیف نشری خطی هیدروژن رنگ زرد دیده نمی‌شود.

(پ) طول موج کم انرژی‌ترین پرتو در طیف نشری خطی هیدروژن ۶۵۶ نانومتر و پر انرژی‌ترین آن ۴۱۰ نانومتر است. پس اختلاف آن‌ها ۲۴۶ نانومتر می‌باشد.

(ت) طول موج پرتو نشر شده هنگام بازگشت الکترون از لایه ۶ به ۲، ۴۱۰ نانومتر است. پس نور نشر شده از الکترون هنگام بازگشت از لایه ۶ به ۱ پر انرژی‌تر و دارای طول موج کوتاه‌تر نسبت به نور حاصل از انتقال ۶ به ۲ می‌باشد.

(ث) در لایه‌های الکترونی اتم هرچه به لایه‌های بالاتر می‌رویم، اختلاف انرژی دو لایه متوالی کمتر می‌شود.

(صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۸- گزینه «۴»

«سوراب صادقی زاده»

در مدل فضاپرکن، نوع پیوندها مشخص نیست و اتم‌ها به صورت گوی‌هایی به هم متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی، نوع و شمار اتم‌های سازنده هر عنصر در مولکول را نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: عناصر گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، به ترتیب ۴، ۳، ۲ و ۱ پیوند کووالانسی می‌توانند تشکیل دهند.

گزینه «۳»: مطابق آنچه در علوم نهم آموختید، مولکول C_2H_6 دارای ۷ جفت الکترون اشتراکی و مولکول C_2H_4 دارای ۶ جفت الکترون اشتراکی (۱ پیوند دوگانه و ۴ پیوند یگانه) است.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۱۵۹- گزینه «۲»

«مهوری مسمری»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) برابر نیستند.

$$\begin{cases} n = 3 \text{ حداکثر تعداد الکترون در } n = 3 \\ 1 = 3 \text{ حداکثر تعداد الکترون در } 1 = 3 \end{cases}$$

(ب) مقادیر $n+1$ برای زیرلایه‌های موجود در ۳ لایه الکترونی اول، می‌تواند از ۱ تا ۵ باشد.

(پ) در هر یک از لایه‌های اول، دوم و سوم، به ترتیب حداکثر ۲، ۸ و ۱۸ (مجموعاً ۲۸) الکترون قرار می‌گیرد. به همین ترتیب در لایه چهارم حداکثر $2(4)^2$ الکترون می‌تواند وارد شود. اختلاف این دو مقدار ۴ است، در صورتی که حداکثر گنجایش زیرلایه p ، ۶ الکترون است.

$$\begin{cases} 1 = 3 \rightarrow 4 \times 1 + 2 = 6 \\ 1 = 2 \rightarrow 4 \times 2 + 2 = 10 \end{cases} \quad \text{(ت)}$$

۸ دو واحد کم‌تر از ۱۰ می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۶۰- گزینه «۱»

«امیرعلی برفور رابون»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر Al است که با تشکیل کاتیون Al^{3+} بیش‌ترین مقدار را از نظر بار کاتیون در میان عناصر دوره سوم جدول تناوبی دارد.

گزینه «۲»: عنصر F است. دقت شود آرایش الکترونی F به صورت $1s^2 2s^2 2p^5$ می‌باشد.

$$2 + 5 = 7 \rightarrow \text{لایه ظرفیت}$$

گزینه «۳»: عنصر کربن است. کربن توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار ندارد.

گزینه «۴»: عنصر H است. در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن ۴ خط با طول موج‌های ۴۱۰، ۴۳۴، ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر دیده می‌شود.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱ کتاب درسی)