

# 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
ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱	۶	
زیست شناسی (۱) - عادی	۲۰	۴۱	۹	۲۰ دقیقه
زیست شناسی (۱) - موازی	۲۰	۶۱	۱۲	
فیزیک (۱) - عادی	۲۰	۸۱	۱۶	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱	۲۰	
شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۲۱	۲۵	۲۰ دقیقه
شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۴۱	۲۸	
جمع	۸۰			۱۰۵ دقیقه

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	مهدیس حمزه‌ای - مهدی حاجی نژادیان - 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 انزابی
شیمی (۱)	محمد حمیدی - علی جعفری - سهراب صادقی‌زاده - نیما ابوالفتحی - احمد قانع‌فرد - امیر حاتمیان - مرتضی زارعی - مهدی روانخواه - امیر حاتمیان - هادی حاجی‌نژادیان - 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

بلیاد علمی آموزش قلمپی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: فیباانقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳۳۰۰

۳۰ دقیقه

مثلثات/توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

فصل ۲ از ابتدای روابط

بین نسبت‌های مثلثاتی تا

پایان فصل و فصل ۳

صفحه‌های ۴۲ تا ۶۸

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

ریاضی (۱) عادی

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)

$$1 + \cos^2 \alpha \quad (۱)$$

$$2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \quad (۴) \quad \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha \quad (۳)$$

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

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

$$\frac{1}{\sin x} \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

$$-1 \quad (۴) \quad \frac{1}{\sin x \cos x} \quad (۳)$$

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  $a^4 > a^7$ ، آنگاه  $0 < a < 1$  است. (۴) اگر  $a^7 > a^{13}$ ، آنگاه  $0 < a < 1$  است.

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

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} \quad (ث) \quad ab = 1 \quad (پ) \quad a^n = \left(\frac{1}{b}\right)^n \quad (ب) \quad |a|^n > |b|^n \quad (الف)$$

$$1 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

$$3 \quad (۴) \quad 4 \quad (۳)$$

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

$$18 \quad (۲) \quad 17 \quad (۱)$$

$$20 \quad (۴) \quad 19 \quad (۳)$$

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

$$\sqrt{a} < a \quad (۲) \quad a^{16} < a^{13} \quad (۱)$$

$$\sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{a} \quad (۴) \quad a^{13} < a^{15} \quad (۳)$$

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، کدام یک از نامساوی‌های زیر درست است؟

(۱)  $\sqrt[5]{a} > \sqrt[3]{a}$  (۲)  $a^3 > a^5$

(۳)  $(a+1)^3 > (a+1)^5$  (۴)  $\sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1}$

۹- در تجزیه عبارت  $a^4 + 4$ ، 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  $\alpha$  در ناحیه دوم باشد، مقدار  $\frac{9}{\sin^2 x} + \frac{4}{\cos^2 x}$  کدام است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۴

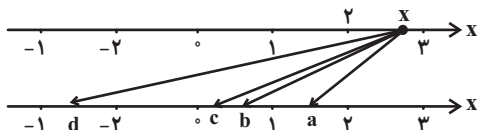
(۳) ۲۲ (۴) ۲۱

۱۲- اگر  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{7}{9}$  و  $\sin x - \cos x = \tan \alpha$  باشد و  $x$  زاویه‌ای در ناحیه اول باشد،  $\alpha$  کدام زاویه می‌تواند باشد؟

(۱)  $45^\circ$  (۲)  $60^\circ$

(۳)  $120^\circ$  (۴)  $150^\circ$

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  $\frac{1}{\sqrt[3]{56}}$  باشند، حاصل  $m^2 n$  برابر کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳)  $\frac{9}{2}$  (۴)  $-\frac{9}{2}$

۱۷- ساده شده عبارت  $A = \sqrt[3]{2\sqrt[3]{16\sqrt[3]{4\sqrt[3]{8}}}} \times \sqrt[3]{\frac{2}{27}}$  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  $t = \sqrt{\sqrt{5} - 2} + \sqrt[4]{9 + 4\sqrt{5}}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $t^4 - 4t^2$  کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۲

(۳) ۴ (۴) ۲

ریاضی (۱) - موزی

سؤالهای ویژه دانش آموزانی 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 nام

صفحه‌های ۳۶ تا ۵۸

۲۱- اگر  $\cos x = \frac{2m-3}{5}$  و  $0^\circ < x < 90^\circ$  باشد، مجموعه مقادیر  $m$  به صورت بازه  $(a, b]$  به دست می‌آید. حاصل

$ab$  کدام است؟

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $-11$

(۳)  $11$

۲۲- خط  $L$  با جهت مثبت محور  $x$  ها زاویه  $60^\circ$  را ساخته و از نقطه  $(2, \sqrt{3})$  می‌گذرد. نقطه تلاقی خط  $L$  با خط  $y = x + 1$  با کدام طول اتفاق

می‌افتد؟

(۲)  $1 + \sqrt{3}$

(۱)  $1 - \sqrt{3}$

(۴)  $2 + \sqrt{3}$

(۳)  $3\sqrt{3} + 2$

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

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

(۲)  $\frac{1}{\sin x}$

(۱)  $1$

(۴)  $-1$

(۳)  $\frac{1}{\sin x \cos x}$

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

(۲)  $8$

(۱)  $16$

(۴)  $1$

(۳)  $4$

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  $a^4 > a^3$ ، آنگاه  $0 < a < 1$  است.

(۳) اگر  $a^4 > a^3$ ، آنگاه  $0 < a < 1$  است.

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

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

(پ)  $ab = 1$

(ب)  $a^n = (\frac{1}{b})^n$

(الف)  $|a|^n > |b|^n$

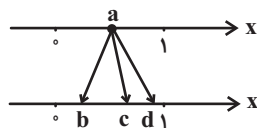
(۲)  $1$

(۱)  $2$

(۴)  $3$

(۳)  $4$

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



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

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

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

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

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

(۲) ۱۸

(۱) ۱۷

(۴) ۲۰

(۳) ۱۹

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

(۲)  $\sqrt{a} < a$

(۱)  $a^{16} < a^{13}$

(۴)  $\sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{a}$

(۳)  $a^{13} < a^{15}$

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

(۲)  $a^3 > a^5$

(۱)  $\sqrt[4]{a} > \sqrt[3]{a}$

(۴)  $\sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1}$

(۳)  $(a+1)^5 > (a+1)^3$

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

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۲)  $\cot 37^\circ > \cot 27^\circ$

(۱)  $\tan 20^\circ > \tan 21^\circ$

(۴)  $\cos 145^\circ < \cos 140^\circ$

(۳)  $\sin 145^\circ > \sin 140^\circ$

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

(۲)  $(1 + \sin x)(1 + \cos x)$

(۱)  $(1 - \cos x)(1 - \sin x)$

(۴)  $(1 + \sin x)(1 - \cos x)$

(۳) ۱

۳۴- اگر  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{7}{9}$  و  $\sin x - \cos x = \tan \alpha$  باشد و  $x$  زاویه‌ای در ناحیه اول باشد،  $\alpha$  کدام زاویه می‌تواند باشد؟

(۱)  $45^\circ$  (۲)  $60^\circ$

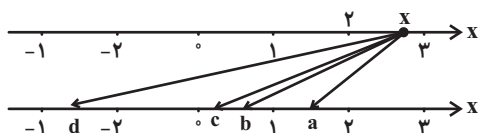
(۳)  $120^\circ$  (۴)  $150^\circ$

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  $3 < \sqrt[3]{a} < 4$ ، آنگاه چند مقدار ممکن برای  $a$  وجود دارد؟

(۱) ۱۷ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۲۵

۳۹- اگر اعداد متمایز  $\frac{1}{p}$  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)  $\sqrt[5]{(\sqrt[5]{4})^{10}} + (\sqrt[5]{-3})^{10} = 5$

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 و فصل ۳ تا

پایان تهریه 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 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.

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 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.



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 درستی 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 درستی 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 دیواره 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 نایزک 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 تجزیه 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 فاصله 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 نایزک‌ها از رگ‌های خونی شش می‌توانیم از زیر بودن دیواره نایزک‌ها استفاده کنیم.
- ب) بریدن نایزه‌ها 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

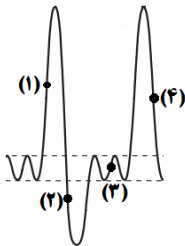
۵۷- در انعکاس ... برخلاف انعکاس ... جهت قرارگیری ... به سمت بالا است.

- (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 گنبندی 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 دنده‌ای خارجی در حال استراحت هستند - ماهیچه‌های شکمی انرژی زیستی مصرف می‌کنند.  
ب) بین دنده‌ای 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 به درستی 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 عبارات 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، دندان‌هایی 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) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### ۶۸- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی 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 ترشحات 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

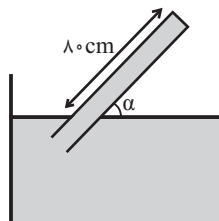
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از 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  $5 \text{ cm}^2$  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  $\alpha$  چند درجه است؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۳۰

(۲) ۳۷

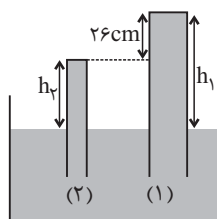
(۳) ۵۳

(۴) ۶۰

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  $\rho_{\text{مایع}} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۳۴

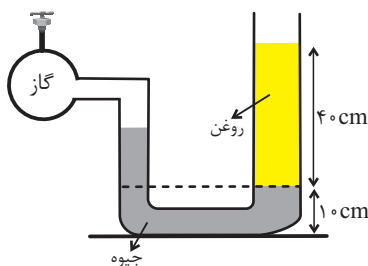
(۲) ۴۰

(۳) ۵۶

(۴) ۶۶

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  $4080 \text{ Pa}$  کاهش یابد، ارتفاع جیوه در طرف چپ لوله چند سانتی‌متر تغییر



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

(۱) ۱

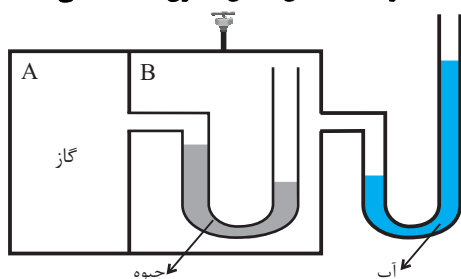
(۲) ۲

(۳) ۱/۵

(۴) ۳

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

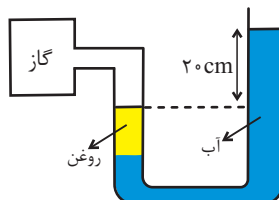
(۲) چپ - پایین - راست - بالا

(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  $3200 \text{ Pa}$  باشد، در این صورت فشار کل در نقطه مرز مشترک

آب و روغن چند کیلوپاسکال است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{روغن}} = 800 \text{ kg/m}^3, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$



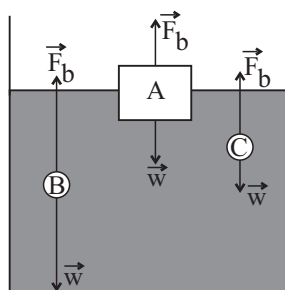
(۱) ۱۰۸

(۲) ۱۱۲

(۳) ۱۱۶

(۴) ۱۲۰

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؟

$(\pi = 3.14 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۴) ۸۲۹۴۴۰

(۳) ۱۶۵۸۸۸

(۲) ۲۰۷۳۶۰

(۱) ۳۳۱۷۷۶

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؟

(۴) ۱۸

(۳) ۲۴

(۲) ۲۲

(۱) ۱۴

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

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

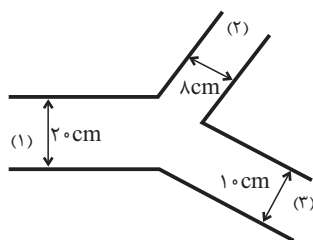
(۱) ۱



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.

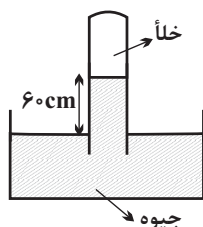
(۴) با تندی  $10/88 \frac{m}{s}$  از لوله خارج می‌شود.

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

۹۱- اگر در آزمایش توریچلی 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

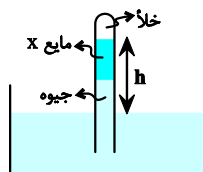
(۲) ۴۲

(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

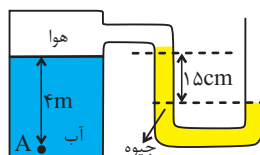
(۲) ۷۵

(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  $10^5 \text{ Pa}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)



(۱) ۷۹/۶

(۲) ۱۱۹/۶

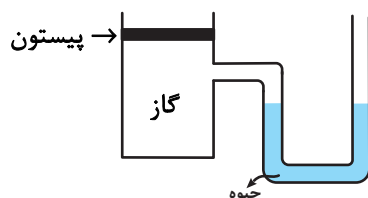
(۳) ۶۸/۴

(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  $7/5$  سانتی متر برسد؟

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



شکل در تمام طول آن یکسان است.)

(۱)  $3/2$

(۲)  $4/3$

(۳)  $5/1$

(۴)  $6/4$

۹۵- مطابق شکل زیر، دو جسم توپر و هم جرم (۱) و (۲) با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  ( $\rho_2 > \rho_1$ ) 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)

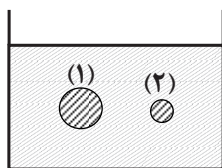
به طرف ... می‌رود.

(۱) کوچک‌تر - بالا

(۲) بزرگ‌تر - پایین

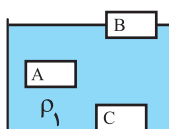
(۳) بزرگ‌تر - بالا

(۴) کوچک‌تر - پایین



۹۶- مطابق شکل زیر، سه جسم توپر A، B و C در مایعی به چگالی  $\rho_1$  در حال تعادل قرار دارند. اگر این

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



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

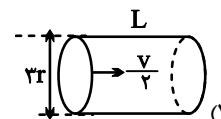
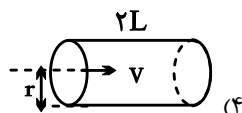
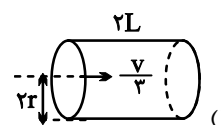
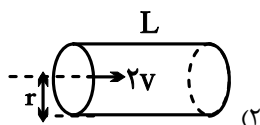
(۲) A و B شناور می‌مانند و C در ته ظرف قرار می‌گیرد.

(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؟



(۱)  $P_A > P_B$  و  $v_A < v_B$

(۲)  $P_A > P_B$  و  $v_A > v_B$

(۳)  $P_A < P_B$  و  $v_A < v_B$

(۴)  $P_A < P_B$  و  $v_A > v_B$

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.

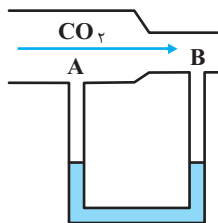
(۳) طبق اصل برنولی با افزایش سطح مقطع یک لوله پر از مایع در حال حرکت فشار آن افزایش می‌یابد.

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



(۱) ۲/۵ - بالاتر

(۲) ۲/۵ - پایین‌تر

(۳) ۲۵ - بالاتر

(۴) ۲۵ - پایین‌تر

فیزیک (۱) - موازی

۳۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۲ از ابتدای فشار در شاره‌ها

تا پایان شناسایی

صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳

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؟

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

(۲) ۲۴۴۸۰

(۱) ۱۶۳۲۰

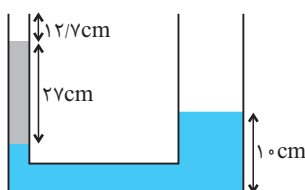
(۴) ۴۳۵۲۰

(۳) ۳۲۶۴۰

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



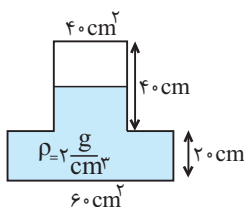
(۱) ۱۰/۴

(۲) ۱۰/۶

(۳) ۱۰/۸

(۴) ۱۰/۲

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



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

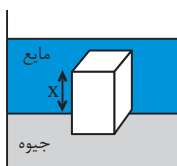
(۱) ۴۰

(۲) ۴۸ / ۶۴

(۳) ۴۲ / ۶۶

(۴) ۵۶ / ۳۲

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



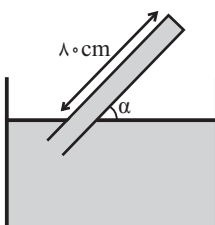
(۱) ۱۲

(۲) ۸

(۳) ۱۴

(۴) ۶

۱۰۵- در شکل زیر، مساحت مقطع لوله  $5\text{ cm}^2$  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  $\alpha$  چند درجه است؟ ( $P_0 = 10^5\text{ Pa}$ ,  $\sin 37^\circ = 0/6$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۳۰

(۲) ۳۷

(۳) ۵۳

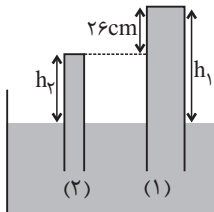
(۴) ۶۰

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،

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



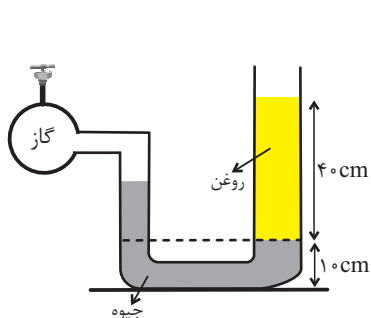
(۱) ۳۴

(۲) ۴۰

(۳) ۵۶

(۴) ۶۶

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  $4080 \text{ Pa}$  کاهش یابد، ارتفاع جیوه در طرف چپ لوله چند سانتی متر تغییر می کند؟  $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



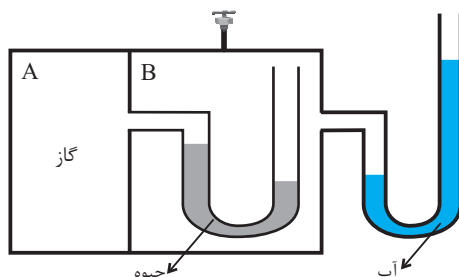
۱ (۱)

۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۳ (۴)

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 ... می یابد.



(۱) راست - پایین - چپ - بالا

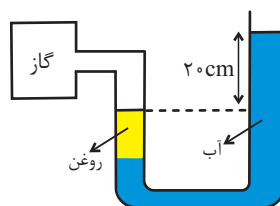
(۲) چپ - پایین - راست - بالا

(۳) راست - پایین - راست - بالا

(۴) چپ - بالا - 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  $3200 \text{ Pa}$  باشد، در این صورت فشار کل در نقطه مرز مشترک

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



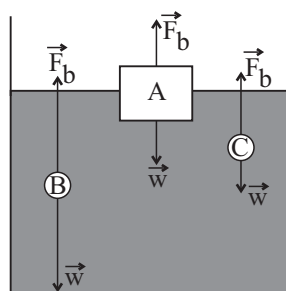
۱۰۸ (۱)

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؟

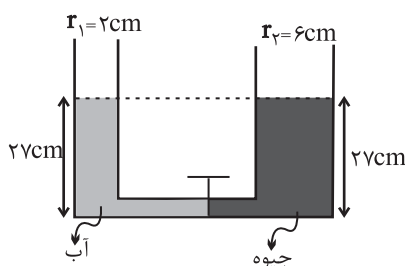


- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۱۲- در یک استخر، با افزایش عمق آب از  $h$  به  $h/5$ ، فشار کل ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر فشار هوا  $1 \text{ atm}$  باشد، فشار کل در عمق  $2h$  برحسب اتمسفر کدام است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ )

- (۱)  $1/4$   
(۲)  $1/5$   
(۳) ۲  
(۴)  $2/5$

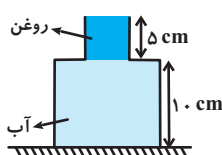
۱۱۳- دو ظرف استوانه‌ای که در یکی آب و دیگری جیوه قرار دارد، به وسیله لوله بسیار باریکی با حجم ناچیز به یکدیگر مربوط و در حال تعادل هستند. اگر شیر رابط بین دو ظرف باز شود، پس از برقراری تعادل، سطح جیوه در لوله سمت راست چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟



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

- (۱)  $2/5$   
(۲) ۵  
(۳)  $12/5$   
(۴)  $7/5$

۱۱۴- در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها  $10 \text{ cm}^2$  و  $50 \text{ cm}^2$  است. اندازه نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب  $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ).

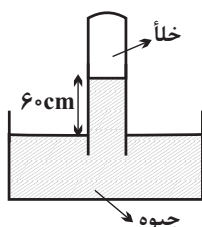


$$(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است، } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱)  $5/4$   
(۲)  $6/6$   
(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)

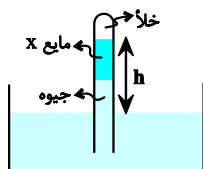
$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



- (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

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



۶۰ (۱)

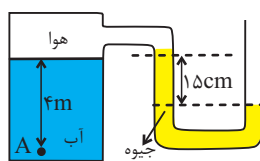
۷۵ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۴۰ (۴)

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

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



۷۹/۶ (۱)

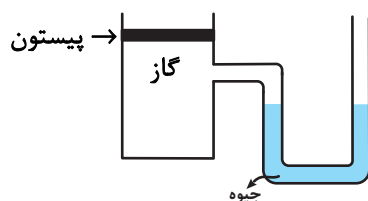
۱۱۹/۶ (۲)

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  $7/5$  سانتی متر برسد؟

( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، مساحت قاعده پیستون  $50 \text{ cm}^2$ ، چگالی جیوه  $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  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)

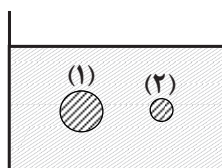
۱۱۹- مطابق شکل زیر، دو جسم توپُر و هم جرم (۱) و (۲) با چگالی های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  ( $\rho_2 > \rho_1$ ) را داخلی مایع ساکنی فرو برده و رها می کنیم. اگر پس از رها کردن اجسام، جسم (۱) درون مایع غوطه ور شود، اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم (۲) از طرف مایع پس از رها کردن آن ... از نیروی وزن آن بوده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

(۱) کوچکتر - بالا

(۲) بزرگتر - پایین

(۳) بزرگتر - بالا

(۴) کوچکتر - پایین



۱۲۰- مطابق شکل زیر، سه جسم توپُر A، B و C در مایعی به چگالی  $\rho_1$  در حال تعادل قرار دارند. اگر این

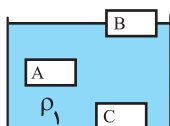
جسم ها را در مایع دیگری به چگالی  $\rho_2$  ( $\rho_2 > \rho_1$ ) قرار دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

(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 زادگاه الفبای هستی/

دپای گاراها در زندگی

فصل ۱۱ از ابتدای آرایش

الکترونی اتم تا پایان فصل ۹

فصل ۲ تا پایان اکسیژن، گازی

واکنش پذیر در هواکره

صفحه های ۳۰ تا ۵۲

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۱۲۱- اگر تعداد الکترون های ظرفیتی اتمی از عناصر دسته s و p ... باشد، پایداری آن نسبت به سایر اتم ها ... بوده و واکنش پذیری آن ... است.

(۱) کمتر از هشت - کم تر - بسیار کم

(۲) برابر هشت - کم تر - زیاد

(۳) برابر هشت - بیش تر - بسیار کم

(۴) کم تر از هشت - بیش تر - زیاد

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

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

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

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

(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 زیرلایه ها به درستی 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 یون ها مبادله می شود. (گزینه ها 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 ذره بینی، نمونه ای از برهم کنش زیست کره و هواکره است.

(۴) اکسیژن در ساختار همه مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها یافت می شود.

۱۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

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

(۲) مقدار اکسیژن در لایه های گوناگون هواکره متفاوت است.

(۳) گاز آرگون و کربن دی اکسید 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 واکنش های شیمیایی پیرامون ما، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش، رخ می دهند.



۱۲۷- اگر ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر ۴۰ کیلومتر باشد و دمای آن از  $-۵۳^{\circ}\text{C}$  شروع و به  $۲۸۰$  کلون ختم شود، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، به طور متوسط دما چه تغییری برحسب کلون 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  $\text{Al}^{3+}$  و  $\text{O}^{2-}$  با هم ترکیب می‌شوند و مولکول  $\text{Al}_2\text{O}_3$  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 فلوئورید است.

۱۳۱- آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب MS به  $3d^4$  ختم می‌شود. در اتم عنصر فرضی M، مجموع عددهای کوانتومی n و l

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

- (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  $۶^{\circ}\text{C}$  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  $\text{X}^{2+}$  دارای ۲۴ الکترون باشد، عنصر X با عنصر  $^{34}\text{Y}$  هم‌دوره است.

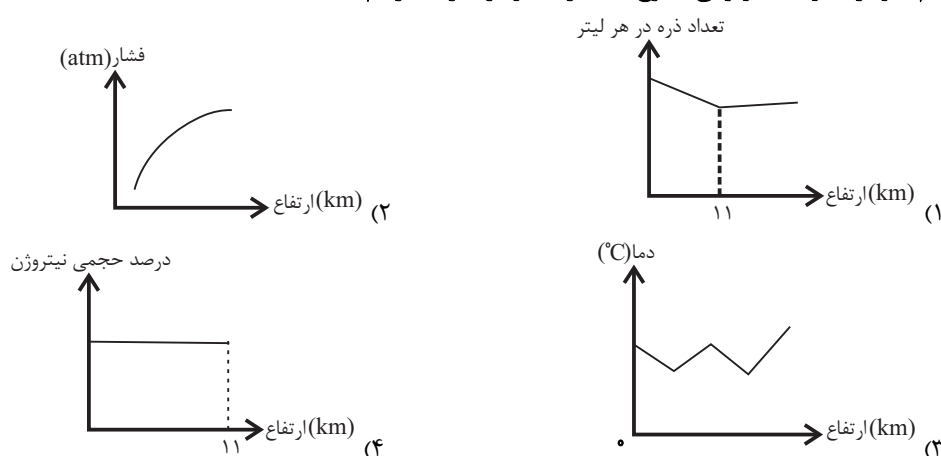
ب) آرایش الکترونی یون‌های  $^{17}\text{A}^{-}$ ،  $^{20}\text{B}^{2+}$  و  $^{19}\text{C}^{+}$  به  $3p^6$  ختم می‌شود.

پ) اگر تعداد الکترون‌های با  $l=1$  در یون  $\text{X}^{2+}$  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  $\text{D}^{3+}$ ، سیزده الکترون موجود باشد، عنصر D با عنصر  $^{28}\text{E}$  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  $^{52}_{X}Y^{3+}$  و  $^{52}_{X}Y^{2+}$  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.

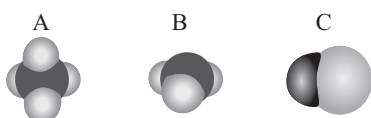
ب) اگر هوای معمولی را از صافی‌هایی عبور داده و با استفاده از فشار دمای آن را تا  $0^{\circ}\text{C}$  کاهش دهیم هوای مایع حاصل می‌گردد.

پ) در هوای مایع با افزایش دما، از بین گازهای  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$  و Ar ابتدا  $\text{N}_2$  و سپس  $\text{O}_2$  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 هشت‌تایی‌شدن 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  $\text{C}_2\text{H}_4$  به  $\text{C}_2\text{H}_2$  بزرگ‌تر از ۱ است.

(۴) طبق مدل فضا پرکن مولکول‌های  $\text{O}_2$  و  $\text{CH}_4$ ، 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 شده‌است)

۱					۱۸
d	۲				
		۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
			c		b
		a			

- (۱) بار کاتیون پایدار عنصر **a**، در بین عناصر هم‌دوره‌اش 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

کپهان (آدگاه الفیای هستی  
از ابتکای سافت‌آتم تا پایان فصل  
صفحه‌های ۱۴ تا ۴۴)

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 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

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 ۷ 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؟

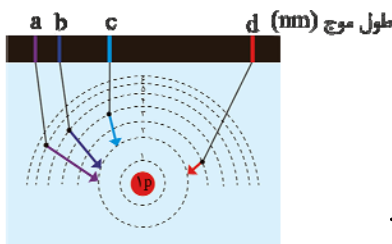
(۱) تعداد خطوط رنگی موجود در گستره مرئی طیف نشری خطی هیدروژن بیشتر از لیتیم است.

(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) ۱/۱ (۳) ۲/۱ (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.

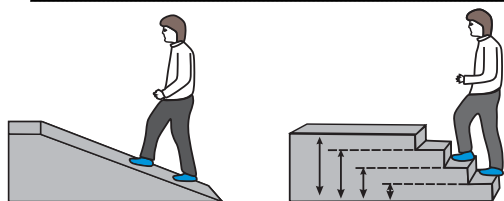
(۳) میان یون‌های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می‌شود.

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

۱۵۱- آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب MS به  $3d^4$  ختم می‌شود. در اتم عنصر فرضی M، مجموع عددهای کوانتومی n و l

الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر چند است؟ ( $32S$ )

(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  ${}^{17}A^{-}$ ،  ${}^{20}B^{2+}$  و  ${}^{19}C^{+}$  به  ${}^{39}P^6$  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  $X^{2+}$  و  $Y^{3+}$  شمار الکترون‌ها برابر باشند، آنگاه نسبت شمار الکترون با  $I=0$  در اتم X به اتم Y در کدام گزینه

به‌درستی آمده است؟ (شمار نوترون یون X برابر ۲۸ است.)

(۱) ۸۷۵/۰ (۲) ۷۷/۰ (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؛ 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  $C_2H_4$  به  $C_2H_2$  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.

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،  $n + l$  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)

۱	
d	۲

					۱۸
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
	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.