



# آزمون ۹ دی ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### تعداد سؤال پاسخ‌گویی: ۱۵۰

### زمان پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

#### طراحان سؤال

##### ریاضی تجربی

دانیال ابراهیمی - سعید پناهی - رحمان پور رحیم - سعید تن آرا - محمد ابراهیم توننده جانی - آریان حیدری - علیرضا خانچه‌زر - وحید راحتی - بابک سادات - سهیل ساسانی - محمدحسن سلامی حسینی - پویان طهرانیان - رضا علی نواز - معین کرمی - لیلا مرادی - سروش موئینی - جهانبخش نیکنام

##### زیست‌شناسی

آرین آذر نیا - رامین حاجی موسائی - حامد حسین پور - محمدعلی حیدری - پوریا خاندان - آرمان داداش پور - علی درفکی - شاهین راضیان - علیرضا رضایی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرندی - حسن علی ساقی - مریم سپهری - امیر حسین سهرابی فر - علی شریفی آرخلو - سجاد قانلی - امیر گیتی پور - مهدی ماهری - نیما محمدی - امیر حسین میرزایی - کاوه ندیمی - دانیال نوروزی - رضا نوری - پیام هاشم‌زاده

##### فیزیک

زهره آقامحمدی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - علی بزرگی - ایمان بنی‌هاشمی - سیدعلی حیدری - محمد رضا خادمی - امیر خالدی - سعید شرف - مریم شیخ‌ممو - پوریا علاقه‌مند - کیانوش کیان‌منش - غلامرضا محبی - سهیل ملت - محمود منصوری - امیراحمد میرسعید

##### شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - علی امینی - محسن بابامیری - عامر برزگر - علیرضا بیانی - محمد رضا جمشیدی - امیر حاتمیان - میر حسین حسینی - حسن رحمتی کوکنده - علی رحیمی - علیرضا رضایی سراب - سیدرضا رضوی - علی رفیعی - رضا سلیمانی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیای - حامد صابری - سهراب صادقی‌زاده - امیر حسین طیبی - بهنام قازانچایی - امیر قاسمی - هادی مهدی‌زاده - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی

##### زمین‌شناسی

نجمه برنا - حامد جعفریان - سیدمصطفی دهنوی - علی رفیع‌ان بروجنی - آرین فلاح‌اسدی - عرفان هاشمی

#### مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	علی مرشد - عاطفه خان محمدی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کسری رجب پور سیدرضا موسویان فرد	رضا نوری	علی سبحانی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد محمد کلانتری	ارشیا انتظاری	احسان صادقی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	متین قنبری	امیر حسین مرتضوی - محمد کلانتری	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه اختصاصی: مه‌سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف‌عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۲۱

ریاضی پایه

پاسخ گویی اجباری

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۱۱۷ و ۱۵۲ تا ۱۷۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۴، ۴۷ تا ۱۴۲ و ۱۵۳ تا ۱۶۶

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

۱- در یک کلاس، ۴۰٪ دانش‌آموزان، عضو گروه سرود و ۸۰٪ عضو گروه موسیقی هستند. چند درصد دانش‌آموزان این کلاس، فقط عضو گروه سرود هستند؟

(۱) حداقل ۱۰ درصد

(۲) دقیقاً ۲۰ درصد

(۳) حداکثر ۱۰ درصد

(۴) حداکثر ۲۰ درصد

۲- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت داریم:  $\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_5} = \frac{21}{4}$  و  $a_7 + a_8 + a_9 = \frac{112}{3}$ ، جمله ششم دنباله کدام است؟

(۱)  $\frac{8}{3}$

(۲)  $\frac{17}{4}$

(۳)  $\frac{7}{3}$

(۴)  $\frac{15}{4}$

۳- اگر  $\sin x + 2\cos x = 1$  باشد، مقدار  $\tan x$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{-3}{4}$

(۳)  $\frac{-1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۴- نقاط A و B به ترتیب در نواحی دوم و چهارم روی دایره مثلثاتی قرار دارند. اگر  $\sin A = \frac{1}{3}$  و  $\cos B = \frac{\sqrt{2}}{3}$  باشد، طول

پاره خط AB کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{26-2\sqrt{7}}}{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{26+2\sqrt{7}}}{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{10-2\sqrt{7}}}{9}$

(۴)  $\frac{\sqrt{10+2\sqrt{7}}}{9}$

۵- اگر  $A = \frac{4^{\frac{1}{2}} + \sqrt{4/5}}{(\sqrt{2}\sqrt{2})^5}$  آنگاه حاصل  $(1+A)^{\frac{2}{3}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{9}$

(۲)  $\frac{9}{4}$

(۳)  $\frac{16}{25}$

(۴)  $\frac{25}{16}$

۶- اگر  $a = \sqrt[4]{47+12\sqrt{11}} - \sqrt[4]{47-12\sqrt{11}}$ ، حاصل  $\sqrt{3+2a}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt[4]{2}$

(۳)  $\sqrt{2}-1$

(۴)  $\sqrt{2}+1$

۷- نامعادله  $x^2 - x < |x-3| + x + 3$  در بازه  $(a, b)$  برقرار است. نقطه وسط این بازه کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۸- رأس سهمی  $y = -ax^2 + ax + 2$  روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار دارد. مقدار a کدام است؟

(۱) ۶

(۲) -۶

(۳) ۱۰

(۴) -۱۰

۹- تابع  $f(x) = ax^7 + bx^3 + cx - 5$  طوری مفروض است که  $f(-7) = 6$ ؛ مقدار  $f(7)$  کدام است؟

(۱) -۸

(۲) -۳۲

(۳) -۱۶

(۴) -۶

۱۰- در تابع خطی f با دامنه  $[-2, 5]$  و برد  $[-9, 5]$ ، مجموع مقادیر ممکن برای  $f(2)$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) -۴

۱۱- اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی ...،  $\{1\}$ ،  $\{3, 5\}$ ،  $\{7, 9, 11\}$ ، در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

- (۱) ۱۵۶۳ (۲) ۱۵۸۹ (۳) ۱۶۳۹ (۴) ۱۶۵۱

۱۲- فرض کنید  $a = \sqrt[4]{\sqrt{6}-2}$  و  $b = \sqrt[4]{\sqrt{6}+2}$ . مقدار  $(a^2 + b^2 - 2ab)^2 (a^2 + b^2 + 2ab)^2$ ، کدام است؟

- (۱)  $4(2 + \sqrt{3})$  (۲)  $4(2 - \sqrt{3})$  (۳)  $16(2 + \sqrt{3})$  (۴)  $16(2 - \sqrt{3})$

۱۳- نقاط  $C$ ،  $B$  و  $M(3, 2)$  روی خط  $x + 2y = 7$  قرار دارند. مثلث متساوی‌الساقین  $ABC$  را چنان می‌سازیم که اندازه میانه  $AM$

برابر  $5\sqrt{5}$  واحد و  $BC$  قاعده مثلث باشد. طول مختصات یک رأس  $A$ ، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) -۸

۱۴- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله  $y = (m+2)x^2 + 3x + 1 - m$ ، محور  $x$  ها را در هر دو طرف مبدأ مختصات، قطع می‌کند؟

- (۱)  $m > 1$  یا  $m < -2$  (۲)  $-2 < m < 1$  (۳) فقط  $m < -2$  (۴) فقط  $m > 1$

۱۵- نقاط  $A(1, 2)$ ،  $B(2, 6)$  و  $C(4, 1)$  و  $D(p, q)$  چهار رأس یک متوازی‌الاضلاع هستند.  $p + q$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۱ (۲) -۱۰ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۶- هرگاه  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $\alpha^4 + 9\beta^2 - 6\beta$  کدام است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۸۲ (۳) ۴۵ (۴) ۸۱

۱۷- مجموعه جواب نامعادله  $1 < \frac{x+1}{2x-1} < 3$ ، کدام است؟

- (۱)  $(0/6, 1/5)$  (۲)  $(0/8, 1/2)$  (۳)  $(1, 2)$  (۴)  $(0/8, 2)$

۱۸- اگر  $(0/4)^{2x-1} = \left(\frac{125}{8}\right)^{x^2}$  باشد،  $\log_8(9x+1)$ ، کدام است؟

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

۱۹- اگر  $f(x) = \sqrt{4-x^2}$  و  $g(x) = \{(-3, 5), (-2, 4), (0, 7), (4, 9), (5, 13)\}$  آن‌گاه بزرگترین عضو برد تابع  $f + g$  کدام است؟

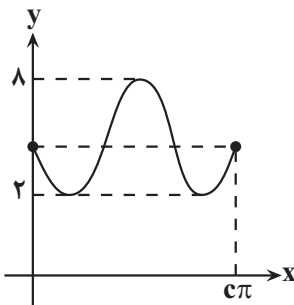
- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴) ۱۳

۲۰- ضابطه معکوس  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt{x}$  به صورت  $f(x) = \left(\frac{\sqrt{x^n + b - x^m}}{a}\right)^2$  است. حاصل  $ab - mn$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱- مقدار عددی عبارت  $\frac{-2 \sin 5x + \cos 4x}{3 \sin 5x + 2 \cos 4x}$  به ازای  $x = \frac{\pi}{18}$ ، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳) -۵ (۴)  $-\frac{1}{5}$



۲۲- اگر نمودار تابع  $y = a + b \sin\left(\frac{x}{3}\right)$  به صورت زیر باشد، حاصل  $\frac{b+c}{a}$  کدام است؟

- (۱) ۰/۸

- (۲) ۱

- (۳) ۱/۲

- (۴) ۲/۴

۲۳- حاصل  $\frac{\log_2^{24}}{\log_2^{96}} - \frac{\log_2^{192}}{\log_2^{12}}$  کدام است؟

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

۲۴- اگر دامنه تابع  $f(x) = \log_2(-2 + \log_1(2x-1))$  برابر  $(a, b)$  باشد، حاصل  $\log_{fa}^{(ab-1)}$  چقدر است؟

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

۲۵- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{\sqrt{3} + \sqrt{-x} - 2}$  کدام است؟

- ۲۴ (۱)      ۲۴ (۲)      ۳۶ (۳)      -۳۶ (۴)

۲۶- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x[x]}$  کدام است؟

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

۲۷- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} (ax+1)\left[\frac{2}{x}\right] & , x \geq 1 \\ 2bx+1 & , x < 1 \end{cases}$  در  $x=1$  پیوسته باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

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

۲۸- یک جامعه با اندازه ۱۲ و واریانس  $12/6$ ، با جامعه دیگری با اندازه ۲۴ و واریانس  $7/2$ ، تشکیل جامعه جدیدی داده‌اند. اگر

میانگین این دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعه جدید کدام است؟

- $2/9$  (۱)      ۳ (۲)       $3/1$  (۳)       $3/2$  (۴)

۲۹- در صورتی که میانگین داده‌های  $x_1 + 1, x_2 + 2, \dots, x_n + n$  برابر  $A$  باشد، میانگین داده‌های

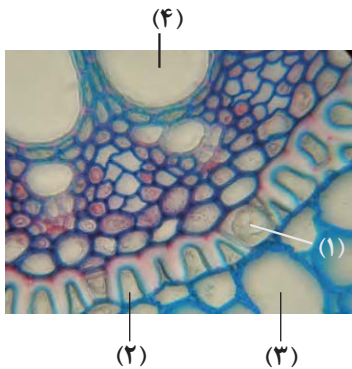
$x_1 - 1, x_2 - 3, \dots, x_n - 2n + 1$  کدام است؟

- $A-1$  (۱)       $A-2n-1$  (۲)       $A+1$  (۳)       $A - \frac{3n}{2} - \frac{1}{2}$  (۴)

۳۰- واریانس ۱۱ عدد مثبت از انحراف معیار و میانگین آن اعداد به ترتیب ۲۰ و ۲۳ واحد بزرگتر است. ضریب تغییرات این اعداد

کدام است؟

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



۳۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌ای از شکل مقابل که با شماره ..... مشخص شده است .....

- ۱) ۳ - برخلاف یاخته شماره ۱، می‌تواند آب و مواد محلول را از طریق دیواره یاخته‌ای از خود عبور دهد.
- ۲) ۴ - برخلاف یاخته شماره ۲، نمی‌تواند دارای پروتئین تسهیل کننده عبور آب در غشای خود باشد.
- ۳) ۱ - همانند یاخته شماره ۴، نمی‌تواند از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه جلوگیری کند.

۴) ۲ - همانند یاخته شماره ۳، می‌تواند در صعود شیره خام در آوندهای چوبی به طور مستقیم نقش داشته باشد.

۳۲- کدام گزینه درباره گیاهان نهاندانه درست است؟

- ۱) یاخته‌های کامبیوم آوندساز برخلاف عناصر آوندی، دارای هسته‌ای درشت در حاشیه خود هستند.
- ۲) اسکله‌یها همانند یاخته‌های کلانشیمی، از طریق دیواره پسین ضخیم خود به استحکام گیاه کمک می‌کنند.
- ۳) یاخته‌های پارانشیمی همانند نوعی از یاخته‌های روپوستی، می‌توانند از طریق اندامک‌های رنگیزه‌دار خود، مواد آلی تولید کنند.
- ۴) تراکنیده‌ها برخلاف فیبرها، در ایجاد پیراپوست که نسبت به گازها نفوذناپذیر است و نیز عدسک‌های موجود در آن، نقش دارند.

۳۳- در مقطع عرضی یک دسته آوندی مربوط به گیاهی نهاندانه، ..... یاخته‌های آوندی، .....

- ۱) بیشترین - تنها به کمک لان‌های موجود در صفحه آبکشی واقع در دیواره عرضی خود، به جابه‌جایی شیره پرورده می‌پردازند.
- ۲) کمترین - در حد فاصل دو نوع آوند دیگر قرار داشته و شکل ظاهری مشابه با یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره سرخرگ‌های انسان دارند.
- ۳) قطورترین - شیره خام را بدون دخالت لان به یاخته بعدی خود منتقل کرده و تراکم لیگنین در دیواره آنها کمتر از یاخته‌های دراز آوند چوبی است.
- ۴) باریک‌ترین - هریک، از یک طرف با یاخته‌های طویل قابل مشاهده در سامانه بافت زمینه‌ای و از طرف دیگر با یاخته‌های طویل آوند چوبی مجاورت دارد.

۳۴- طی نوعی فرایند که با قرارگیری یاخته گیاهی سالم درون محیطی با فشار اسمزی ..... نسبت به درون سیتوپلاسم

خود همراه است، .....

- ۱) کمتری - فاصله بین اندامک‌های مختلف بیش تر می‌شود و حجم واکوئول کاهش می‌یابد.
- ۲) بیشتری - وزن بافت گیاهی کاهش می‌یابد و ارتباط غشای یاخته و دیواره گیاهی قطع می‌شود.
- ۳) بیشتری - در طولانی مدت، آبیاری فراوان گیاه می‌تواند منجر به بازگشت یاخته به حالت اولیه شود.
- ۴) کمتری - این فرایند در استوار ماندن اندام‌های غیرچوبی گیاهان علفی مؤثر است و در نتیجه آن هسته به گوشه یاخته رانده شده است.

۳۵- در ساقه یک درخت پنج ساله، چند مورد، درباره یاخته‌هایی که در بین بافت چوب پنبه‌ای پیراپوست تا کامبیوم آوندساز ساقه

قرار گرفته‌اند، نادرست می‌باشد؟

- الف) فقط گروهی از آنها، واجد دنايي فاقد دو انتهای باز در نوعی اندامک دوغشایی هستند.
- ب) تمامی آنها، می‌توانند آب را براساس اسمز از غشای دولایه‌ای خود عبور دهند.
- ج) هیچ‌یک از آنها، نمی‌توانند مهم‌ترین نقش را در جابه‌جایی شیره خام در سراسر گیاه ایفا کنند.
- د) فقط در گروهی از آنها، رشته‌های سلولزی دیواره نخستین در تماس با پروتئین‌های غشا قرار دارند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۶- کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ وجه شباهت و تفاوت «بزرگترین یاخته‌های غدد بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش» و

«یاخته‌های مکعبی بخش دارای حداکثر باز جذب در نفرون» را بیان می‌کند؟

- ۱) داشتن هسته‌ای کروی و واجد غشای منفذدار برای جابه‌جایی پروتئین‌ها - توانایی تغییر pH خون اطراف آن
- ۲) وارد کردن ماده واجد یون هیدروژن به بخش لوله‌ای اطراف - داشتن زوائدی مشابه زوائد گروهی از یاخته‌های مخاطی پرز روده باریک
- ۳) وجود چندین میتوکندری با اندازه‌های متفاوت در کنار هسته - امکان داشتن تماس با یاخته پوششی دارای هسته بیضی شکل درون خود
- ۴) وجود بخش دارای ترکیب مشابه با ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست در زیر آنها - داشتن چین خوردگی غشایی در سطح تماس با مواد محتویات لوله

۳۷- نوعی جانور بی‌مهره به کمک لوله‌های مالپیگی، عمل دفع مواد زائد را به انجام می‌رساند و دارای گیرنده‌های نوری در چشم مرکب خود می‌باشد. چند مورد، مشخصه این جانور را بیان می‌کند؟

- برخی از رشته‌های خارج شده از گره‌های عصبی بخش سینه‌ای جانور، به پاهای عقبی وارد می‌شوند.
- برخی انشعابات نایدیسی، دارای مایعی جهت تبادل گازهای تنفسی است که جزء محیط داخلی نمی‌باشد.
- پوشش سخت و ضخیم روی بدن آن‌ها، به عنوان تکیه‌گاه عضلات هم عمل می‌کند.
- هر لوله دفعی آن‌ها، از طریق منفذی مجزا به ابتدای روده تخلیه می‌شود.

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

۳۸- هر ساختار محافظتی کلیه‌ها که ..... قطعاً .....

- ۱) به بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد تعلق دارد - با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود.
- ۲) به استخوان پهن جناغ متصل است - در ماده زمینه‌ای خود دارای مواد معدنی مثل کلسیم می‌باشد.
- ۳) یاخته‌های آن هسته‌ای در مجاورت غشا دارند - تحلیل بیش از حد آن سبب تا خوردگی میزنا می‌شود.
- ۴) بیشتر از کلیه چپ نسبت به کلیه راست محافظت می‌کند - فقط از بخش فوقانی کلیه‌ها محافظت می‌کند.

۳۹- به طور طبیعی در کلیه‌های یک خانم ۲۲ ساله و سالم، همه یاخته‌های سازنده کپسول بومن ..... همه یاخته‌های سازنده

لوله پیچ‌خورده نزدیک، .....

- ۱) برخلاف - می‌توانند از طریق فرایندی که وابسته به فشار خون است، موادی مثل گلوکز و آمینواسید را دفع کنند.
- ۲) همانند - به شبکه‌ای تنها متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکولپیدی در سطح زیرین خود اتصال دارند.
- ۳) همانند - به منظور بهبود عملکرد خود در تنظیم اسمزی محیط داخلی بدن، دارای زوایدی در سطح خود هستند.
- ۴) برخلاف - فاقد توانایی تغییر غلظت مایع درون نفرون به دنبال اتصال به نوعی هورمون مترشحه از هیپوفیز هستند.

۴۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن یک فرد سالم و بالغ در رابطه با ..... در بچه قلب، می‌توان بیان داشت که .....

- الف) جلویی‌ترین - حاوی یاخته‌های سنگفرشی بوده و از سه قطعه تشکیل شده است.
- ب) عقبی‌ترین - حاوی رشته‌های از جنس بافت پیوندی بوده و هنگام ثبت موج T بسته می‌شود.
- ج) بزرگ‌ترین - فاقد بافت ماهیچه‌ای بوده و نسبت به کوچک‌ترین در بچه، از جناغ دورتر است.
- د) پایین‌ترین - از طریق ساختارهای رشته‌مانند به دیواره حفره‌ای حاوی خون روشن اتصال دارد.

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

۴۱- با توجه به ساختار بافتی قلب یک انسان سالم و بالغ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هر بخشی از قلب که با نوعی مایع در ارتباط است، در ایجاد دریچه‌های قلب نقش دارد.
- ۲) هر بخشی از قلب که دارای بافت پوششی است، مستقیماً با خون تیره یا روشن در تماس است.
- ۳) هر بخشی از قلب که دارای یاخته‌های بافت پیوندی است، در استحکام دریچه‌های قلب نقش دارد.
- ۴) هر بخش از قلب که ضخیم‌ترین قسمت را تشکیل می‌دهد، دارای یاخته‌های با صفحات بینابینی است.

۴۲- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه گردش خون یک انسان سالم و بالغ، رگ‌هایی که ..... نمی‌توانند .....

- ۱) بیشتر در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار دارند - در ابتدای خود دریچه داشته باشند.
- ۲) در برش عرضی گردتر دیده می‌شوند - به اندام‌ها وارد شوند و شبکه مویرگی ایجاد کنند.
- ۳) لایه میانی آن‌ها بسیار ضخیم است - میزان خون ورودی به مویرگ‌ها را تنظیم کنند.
- ۴) حفره داخلی بزرگتری دارند - خون حاوی اکسیژن زیاد را از حفره‌های قلبی دور کنند.

۴۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در آن گره سینوسی - دهلیزی شروع به تولید تحریک می‌کند، برخلاف مرحله‌ای که وقوع آن سبب ایجاد فشار خون بیشینه می‌شود، قطعاً در پی .....»

الف) رسیدن تحریک به گره قرار گرفته در عقب دریچه سه‌لختی، تحریک با اندکی تأخیر به دسته تارهای هادی دیواره بین بطنی منتقل می‌شود.

ب) بسته شدن گروهی از دریچه‌های قلب و برخورد خون به آن‌ها، صدایی از سمت چپ قفسه سینه فرد سالم شنیده می‌شود.

ج) باز شدن گروهی از دریچه‌های غیر ماهیچه‌ای قلب، ورود غیرفعال خون به درون پایین‌ترین حفرات قلبی آغاز می‌گردد.

د) کاهش طول یاخته‌های ماهیچه‌ای در حفره متصل به سیاهرگ‌های ششی، فشار خون این حفره افزایش می‌یابد.

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

۴۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در یک خانم ۲۰ ساله و سالم، اندام A در سمتی از بدن قرار دارد که بنداره انتهایی مری واقع است و همچنین در ساختار خود شبکه‌های مویرگی دارد که برخلاف حالت معمول، بین دو سرخرگ با خون روشن تشکیل شده‌اند. اندام B نیز در ساختار خود شبکه‌های مویرگی دارد که برخلاف حالت معمول، بین دو سیاهرگ با خون تیره تشکیل شده‌اند. این دو اندام در این فرد از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.»

۱) ترشح نوعی ماده محرک مصرف ویتامین B<sub>۱۲</sub> - ضخامت غشای پایه مویرگ‌های خونی

۲) توانایی تولید نوعی پیک کوتاه‌برد در شرایط خاص - دریافت خون سیاهرگی اندام‌های لنفی

۳) دریافت شاخه سرخرگی منشعب شده از آئورت - توانایی ساخت یاخته‌های خونی و پلاکت

۴) حضور یاخته‌های حاوی زوائدی در سطح خود - تأثیرداشتن بر فرایند تولید فیبرین در بدن انسان

۴۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت ..... مواد لازم برای تولید گویچه‌های قرمز در یک دختر سالم و بالغ، .....»

۱) بعضی از - توسط نوعی فاکتور ترشح شده از معده محافظت و در آن‌جا جذب می‌شوند.

۲) اغلب - جزء مواد معدنی بوده که در اثر تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در طحال نیز تولید می‌شوند.

۳) همه - در صورت کمبود منجر به افزایش مصرف انرژی توسط یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه می‌شوند.

۴) همه - هنگام جذب وارد مویرگ لنفی پرز شده و می‌توانند در تقسیم طبیعی لنفوسیت‌ها نقش داشته باشند.

۴۶- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم می‌باشد که می‌توانند به صورت عادی و یا عمیق انجام شوند، در فرایند دم ..... فرایند بازدم .....»

الف) عمیق همانند - عادی، در پی مسطح شدن اصلی‌ترین ماهیچه مؤثر در فرایند تنفس، استخوان پهن جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند.

ب) عمیق برخلاف - عادی، پیام عصبی از طریق اعصاب پیکری از مرکز (های) مغزی به عضلات اسکلتی ارسال می‌گردد.

ج) عادی برخلاف - عمیق، مصرف نوعی ماده نیتروژن‌دار که از تبدیل کراتین فسفات حاصل می‌شود، افزایش می‌یابد.

د) عادی همانند - عمیق، میزان مصرف مولکول ATP توسط تارهای اسکلتی ناحیه گردن افزایش می‌یابد.

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

۴۷- مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در انسان که انتقال مواد در آن به هر دو شکل فعال و غیرفعال قابل انجام است، .....»

۱) نمی‌تواند تحت تأثیر ترشحات گروهی از یاخته‌های درون‌ریز قرار گیرد.

۲) می‌تواند نیروی لازم برای ورود مواد به گردیزه را از فشار خون تأمین کند.

۳) نمی‌تواند از طریق شکاف‌های بین رشته‌های پاماند پودوسیت‌ها صورت گیرد.

۴) می‌تواند تبادل مواد را با نوعی شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ آوران صورت دهد.

۴۸- چند مورد درباره جانور مهره داری که روش تنفسی آن طی دوره‌ای از زندگی تغییر می‌کند، صحیح است؟

الف) به کمک یک یاخته زنده یا بخشی از آن می‌تواند به برخی محرک‌های محیطی پاسخ مناسب دهند.

ب) تبادل گازهای تنفسی در جانور بالغ توسط دو نوع سطح تنفسی انجام می‌شود.

ج) اندام ذخیره‌کننده آب و یون‌ها در این جانور توانایی تغلیظ ادرار را دارد.

د) جهت ورود هوا به بینی جانور بالغ دهان جانور باز می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، بخشی از مجاری هادی دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ در نزدیکی ..... است که .....»

۱) اندامی گوارشی - مواد غذایی بلعید شده را به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش وارد می‌کند.

۲) اندامی عمدتاً ماهیچه‌ای - توسط نخستین انشعابات جدا شده از سرخرگ آئورت تغذیه می‌شود.

۳) اندامی لنفی - به بخشی از لوله گوارش اتصال داشته و بالاترین اندام لنفی بدن محسوب می‌گردد.

۴) رگی با خون تیره - چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک از طریق آن به قلب وارد می‌شوند.

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

«در انسان سالم و شرایط عادی هر بخشی از دستگاه تنفسی که .....»

۱) در ابتدای نای قرار دارد، در تولید صدا در زمان انقباض ماهیچه‌های بین دنده ای خارجی نقش ندارد.

۲) در تماس با هوای مرده قرار می‌گیرد، قطعاً جزء بخش هادی محسوب می‌شود و دارای مواد ضد میکروبی می‌باشد.

۳) واجد یاخته‌های مؤکدار است، با ترشحات مخاطی در تماس است که ضخامت آن در بخش‌های مختلف متفاوت است.

۴) دلیل ساختار اسفنجی شش‌ها است، دو نوع یاخته پوششی دارد که تنها یک نوع آن‌ها در مجاورت با مویرگ‌های خونی است.

۵۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه گوارش انسان، شیره گوارشی مترشحه از اندامی که در دیواره خود دارای لایه ماهیچه‌ای مورب است .....»

شیره گوارشی مترشحه از اندامی که .....، به‌طور حتم .....»

الف) همانند - یاخته‌های پوششی درون ریز دارد - حاوی موادی با خاصیت قلیایی است.

ب) برخلاف - پروتئازهای غیرفعال را به روده باریک آزاد می‌کند - فاقد آنزیم‌های تولیدکننده آمینواسید است.

ج) همانند - محل پایان گوارش لپیدها است - ترکیباتی دارد که همگی به گیرنده‌های غشایی یاخته‌ها متصل می‌شوند.

د) برخلاف - گوارش نهایی کیموس را انجام می‌دهد - در ایجاد لایه ژله‌ای حفاظتی در برابر pH اسیدی فضای درونی خود نقش دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- کدام گزینه در ارتباط با موقعیت قرارگیری اندام‌های دستگاه گوارش، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«به‌طور طبیعی، موقعیت قرارگیری .....، در سمتی از بدن است که .....»

۱) اندام لنفی متصل به بخش قطور روده بزرگ - محل اتصال مری به رأس معده نیز در آن سمت مشاهده می‌شود.

۲) قسمت وسیع‌تر بزرگترین اندام مرتبط با لوله گوارش - کولون عمودی بلندتر روده بزرگ، در آن سمت قرار دارد.

۳) کوچک‌ترین اندام کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش - انحناى مری در ناحیه شکمی نیز، به آن سمت متمایل است.

۴) بالاترین بخش اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش - بخش کوچک‌تر بزرگترین غده دستگاه گوارش، در آن سمت قرار دارد.

۵۳- کدام گزینه درباره دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی در مهره‌داران صحیح است؟

۱) در هر ماهی ساکن آب شور، در محل آبشش‌ها، همه یون‌های محلول اضافی با صرف انرژی در خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

۲) در هر ماهی آب شور و دارای غضروف در اسکلت خود، محلول نمکی بسیار غلیظی توسط غده دیواره راست روده از بدن دفع می‌شود.

۳) در هر ماهی استخوانی ساکن آب شیرین، درون کلیه یون‌های محلول با مصرف انرژی در خلاف جهت شیب غلظت وارد ادرار می‌شوند.

۴) در هر ماهی فاقد رسوب نمک‌های کلسیم در ستون مهره‌ها، هر اندام دفع‌کننده مواد زائد توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شوند.



#### ۵۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، ..... مربوط به دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ که .....»

- ۱) هر اندام - یک یا چند نوع هورمون به خون ترشح می‌کند، بنداره انتهایی خود را در نیمه‌راست بدن قرار می‌دهد.
- ۲) هر اندام - یون بی‌کربنات را به رودهٔ باریک می‌ریزد، در گوارش چربی‌های رژیم غذایی نقش ایفا می‌کند.
- ۳) فقط بعضی از اندام‌های - ساختاری کیسه‌ای شکل دارند، شیرهای واجد انواع آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کنند.
- ۴) فقط بعضی از اندام‌های - امکان جذب مواد در درون آن وجود دارد، توانایی ترشح نوعی هورمون را به خون دارند.

#### ۵۵- چند مورد در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف) به دنبال تحلیل لایهٔ مخاطی بخش دارای چین خوردگی دائمی لولهٔ گوارش، میزان هماتوکریت خون کاهش می‌یابد.
  - ب) به دنبال آسیب به یاخته‌های پوششی سطح پرز رودهٔ باریک، در تولید تودهٔ فیبرینی و جلوگیری از خون‌ریزی اختلال ایجاد می‌شود.
  - ج) به دنبال تنش‌های مداوم و طولانی مدت عصبی، میزان بروز پاسخ التهابی در بخش انتهایی مری انسان بیشتر می‌شود.
  - د) به دنبال آسیب به یاخته‌های پوششی برون ریز لوزالمعده، ممکن است میزان ذخیرهٔ چربی در کبد فرد کاهش پیدا کند.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

#### ۵۶- با توجه به مطالب اشاره شده در گفتار ۱ و ۲ فصل دوم زیست‌شناسی سال دهم، در رابطه با حرکات دیوارهٔ لولهٔ گوارش، کدام

گزینه به شکل متفاوت‌تری از نظر درستی یا نادرستی بیان شده است؟

- ۱) هر حرکتی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش که همواره به شکل منظمی انجام می‌گیرد، با انتقال قطعه انقباضی به سمت جلو همراه است.
- ۲) هر حرکتی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش که همواره تحت تأثیر اعصاب روده‌ای انجام می‌گیرد، در پیش بردن ذرات غذا نقش اندکی دارد.
- ۳) هر حرکتی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش که همواره به دنبال تحریک یاخته‌های عصبی انجام می‌گیرد، در گوارش مکانیکی غذا نقش دارد.
- ۴) هر حرکتی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش که فقط به کمک دو نوع ماهیچه (از نظر جهت‌گیری الیاف ماهیچه‌ای) انجام می‌گیرد، به شکل قطعات یک در میان شل و منقبض انجام می‌شود.

#### ۵۷- دربارهٔ غدد بزاقی بزرگ اشاره شده در گفتار ۱ فصل دوم زیست‌شناسی سال دهم که می‌توانند در تعیین ترکیبات بزاق دخالت

داشته باشند، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر غدهٔ بزاقی بزرگ در بدن انسان بالغ که .....، به‌طور قطع .....»

- ۱) ترشحات خود را به‌واسطهٔ یک مجرا وارد حفره دهانی می‌کنند - تنها غدهٔ بزاقی است که به مجاورت دندان‌های فک بالا تخلیه می‌شود.
- ۲) ترشحات خود را به فضای زیرزبان وارد می‌کند - همهٔ آنزیم‌های مترشحه از یاخته‌های آن بر برخی از درشت‌مولکول‌های غذایی مؤثر هستند.
- ۳) پایین‌ترین غده محسوب می‌شود - تنها غدهٔ بزاقی است که به‌واسطهٔ یک مجرا ترشحات خود را به فضای زیرزبان وارد می‌کند.
- ۴) بالاترین غده محسوب می‌شود - درشت‌مولکول‌های آنزیمی را به‌واسطهٔ مجاری خروجی خود به مجاورت سقف دهان تخلیه می‌کند.

#### ۵۸- گیاه آزولا در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در ..... از آن .....

- ۱) یک سطح بالاتر - جمعیت‌های گوناگونی با همدیگر تعامل دارند.
- ۲) یک سطح پایین‌تر - چندین دستگاه با مشارکت هم پیکر جاندار را ایجاد می‌کنند.
- ۳) سه سطح بالاتر - با تعامل افراد چندگونه با عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان ایجاد می‌شود.
- ۴) سه سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی وجود دارد.

#### ۵۹- فقط گروهی از بافت‌های بدن انسان که .....

- ۱) یاخته‌های دوکی شکل دارد، مولکول‌های پروتئینی را در یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ خود تولید می‌کنند.
- ۲) در دیوارهٔ لولهٔ گوارش مولکول‌های گلیکوپروتئینی ترشح می‌کنند، در ساختار درونی‌ترین لایهٔ این دیواره دیده می‌شوند.
- ۳) می‌تواند پیام‌های الکتریکی را در طول خود هدایت کند، یاخته‌هایی با بیش از یک هسته دارند.
- ۴) یاخته‌های آن یک هسته در مجاورت غشا دارند، یاخته‌هایی با خطوط تیره و بدون انشعاب دارند.

۶۰- کدام مورد، در ارتباط با روش‌های کمتری از راه‌های عبور مواد بین دو سوی غشا صدق می‌کند؟

- (۱) مواد می‌توانند در تماس مستقیم با فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا قرار گیرند.
- (۲) مواد از مولکولی متعلق به متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی عبور می‌نمایند.
- (۳) مواد بدون صرف مستقیم انرژی رایج زیستی توسط یاخته زنده جابه‌جا می‌شوند.
- (۴) مواد می‌توانند در جهت شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور کنند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

**زیست‌شناسی ۲: کل کتاب**  
در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۶۱ تا ۸۰، باید به سؤال‌های ۸۱ تا ۱۰۰ پاسخ دهید.

۶۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هورمون جیبرلین از لحاظ ..... اثری ..... با هورمون‌ها دارد که .....

- (الف) رویش دانه‌ها - متفاوت - با اثرگذاری بر یاخته‌های تمایز یافته روی پوستی سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.
- (ب) افزایش طول ساقه از طریق تحریک تقسیم یاخته‌ها - مشابه - برای تکثیر رویشی گیاهان با قلمه به کار می‌رود.
- (ج) تحریک تقسیم یاخته‌ای و ایجاد یاخته‌های جدید - مشابه - با قطع جوانه رأسی مقدار آن در جوانه‌های جانبی زیاد می‌شود.
- (د) درشت کردن میوه‌ها - متفاوت - برای ساختن سموم کشاورزی جهت تخریب گیاهان خودرو در مزارع گندم استفاده می‌شود.

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

۶۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، هر گیاهی که برای ..... نیازمند است، ..... دارد.»

- (۱) انتقال یاخته جنسی نر به لوله گرده - دانه‌هایی با پوسته سخت و محکم
- (۲) گل دادن به شب‌های کوتاه - در پیراپوست مناطقی به نام عدسک
- (۳) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر - سامانه‌ای برای ترابری مواد
- (۴) گرده‌افشانی گل‌های خود به باد - تعداد فراوانی گل‌های کوچک

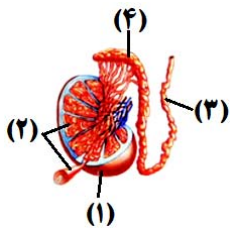
۶۳- کدام گزینه، در رابطه با گیاه موجود در شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) برخلاف گیاه لاله، جوانه‌ها در تکثیر غیرجنسی گیاه نشان داده شده نقش اساسی دارند.
- (۲) همانند ساقه رونده در گیاه توت‌فرنگی، دارای اندامی است که به شکل افقی رشد می‌کند.
- (۳) برخلاف گیاه بلوط، واجد توانایی تولید تعداد زیادی گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان است.
- (۴) همانند برخی گیاهان کدو، می‌تواند دو نوع یاخته جنسی را در حلقه‌ای از گل‌های خود تولید کند.



۶۴- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه تولیدمثل در مرد را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش (۳) برخلاف بخش (۴)، ترشحات قلیایی غده‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثل مرد را دریافت می‌کند.
- (۲) همه اسپرم‌های تمایز یافته موجود در بخش (۴) برخلاف بخش (۲) توانایی حرکت به کمک بخشی از خود را دارند.
- (۳) در بخش (۱) کاتالیزورهای زیستی وجود دارد که در دمایی متفاوت از دمای بهینه سایر آنزیم‌های بدن، بهترین فعالیت را دارند.
- (۴) هورمون‌های FSH و LH یاخته‌های دیواره بخش (۲) را تحریک می‌کنند تا فرایند تولید و تمایز اسپرم‌ها را تسهیل کنند.



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

«در یک زن بالغ و سالم، در حالت طبیعی، در بازه زمانی پایان ریزش دیواره رحمی تا وقوع تخمک‌گذاری در تخمدان، .....

- (۱) مقادیر هورمون آزادکننده و هورمون‌های محرک غدد جنسی در حال افزایش است.
- (۲) سرعت ترمیم دیواره رحمی کمتر از بازه تشکیل جسم زرد تا تشکیل جسم سفید است.
- (۳) به‌طور قطع نمی‌توان شاهد دو نقش متضاد هورمون استروژن بود.
- (۴) نمی‌توان شاهد بزرگ شدن و رشد چند انبانک با یکدیگر بود.

۶۶- چند مورد در خصوص ساختاری که بندناف به آن متصل است و مادر از طریق آن به جنین غذا می‌رساند، صحیح است؟

- (الف) در یک زایمان به‌طور معمول اولین بخشی است که از رحم خارج می‌شود.  
 (ب) پرده برون‌شامه جنین موجب اختلاط خون مادر و جنین در آن می‌شود.  
 (ج) می‌تواند از یاخته‌هایی با تعداد کروموزوم‌های متفاوت تشکیل شود.  
 (د) فقط برخی از ترشحات یاخته‌های پادتن‌ساز از آن عبور می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۷- در فردی با گروه خونی  $O^-$ ، کدام عبارت، در ارتباط با یک یاخته زنده مغز استخوان که ۹۲ کروماتید در یاخته خود دارد، به‌طور حتم صحیح است؟

- (۱) در صورت آسیب به دنا، فرایندهای مرگ یاخته‌ای آغاز می‌گردد.  
 (۲) به تعداد نصف دگره‌های  $O$ ، کروموزوم شماره ۹ در این یاخته وجود دارد.  
 (۳) در مرحله‌ای قرار دارد که ابعاد یاخته زنده به‌صورت برگشت‌ناپذیر افزایش نمی‌یابد.  
 (۴) چهار دگره  $d$  بر روی کروموزوم‌های شماره ۱ این یاخته توسط میکروسکوپ نوری مشاهده می‌شود.

۶۸- در تقسیم کاستمان (میوز)، به ترتیب از راست به چپ کدام وقایع بلافاصله قبل و بعد از عبارت زیر رخ می‌دهند؟

«ساختارهای ۴ فامینکی (کروماتیدی) در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.»

- (۱) فام‌تن‌های هم‌تا فشرده شده و سپس از طول کنار هم قرار می‌گیرند. - تعداد مجموعه‌های فام‌تنی کاهش می‌یابد.  
 (۲) رشته دوک به تعداد فرد به سانترومر هر فام‌تن متصل می‌شود. - فام‌تن‌های مضاعف شده از هم جدا می‌شوند.  
 (۳) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می‌شوند. - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شوند.  
 (۴) ضمن فشرده شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند. - فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.

۶۹- کدام یک از عبارت‌های زیر با توجه به شکل مقابل صحیح می‌باشد؟

- (۱) یاخته شماره «۲» برخلاف یاخته شماره «۱» به‌طور حتم نمی‌تواند از روی ژن‌های پروتئین‌های دفاعی رونویسی انجام بدهد.  
 (۲) یاخته شماره «۲» برخلاف یاخته شماره «۱» می‌تواند جزو یاخته‌های ایمنی خط دفاع غیر اختصاصی بدن باشد.  
 (۳) یاخته شماره «۲» امکان دارد چرخه یاخته‌ای کوتاه‌تری نسبت به بقیه یاخته‌های بدن داشته باشد.  
 (۴) یاخته شماره «۱» می‌تواند با طیف وسیعی از میکروب‌ها و ویروس‌ها مستقیماً مقابله کند.

۷۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه ایمنی بدن انسان، ..... قطعاً مربوط به ویژگی یاخته‌هایی است که .....»

- (۱) آغاز فرایند مرگ برنامه ریزی شده یاخته خودی تغییر یافته - پس از ترشح پروتئین‌های  $L$  شکل، آنزیم‌هایی را به یاخته هدف وارد می‌کند.  
 (۲) مشاهده شدن بخشی از میکروب مهاجم در مجاورت سطح آن - انشعاباتی مشابه کوتاه‌ترین رشته موجود در یاخته عصبی حرکتی دارند.  
 (۳) داشتن توانایی عبور از دیواره مویرگ - مستقیماً از تقسیم و تمایز یاخته هدف هورمون اریتروپویتین در استخوان به‌وجود می‌آیند.  
 (۴) نیروی واکنش سریع - توانایی بیگانه‌خواری داشته و هسته‌ای با چند قطعه هم‌اندازه را در مرکز یاخته قرار داده است.

۷۱- چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«اگر نوعی هورمون در بدن انسان بتواند .....، از غده تولیدکننده این هورمون می‌توان دارویی برای درمان بیماران مبتلا به ..... تهیه کرد.»

- (الف) میزان انرژی‌های در دسترس بدن را افزایش دهد - پوکی استخوان  
 (ب) نایزک‌ها را در شش‌ها باز کند - بیماری‌های خودایمنی  
 (ج) میزان انقباضات رحم را افزایش دهد - دیابت شیرین  
 (د) کار غده‌های جنسی را تنظیم کند - کوتاهی قد
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۷۲- پزشکان قصد پیوند کلیه به فردی بیمار را دارند. بیمار چند روز پیش از عمل جراحی باید داروهایی از خانواده نوعی هورمون را دریافت کند. کدام گزینه در ارتباط با غده ترشح‌کننده این هورمون درست است؟

- ۱) تنظیم ترشح همه هورمون‌های تولید شده توسط یاخته‌های زنده آن، به وسیله هورمون‌هایی از غده‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز صورت می‌گیرد.
- ۲) بخشی از آن که در زنان بالغ توانایی تولید تستوسترون دارد، ساختار بافتی مشابه کپسول محافظت‌کننده از اندام تولیدکننده اریتروپویتین را دارد.
- ۳) در نوعی پرکاری در بخشی از این غده، افزایش میزان بخشی از حجم هوای دمی که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، قابل انتظار است.
- ۴) تنها بخشی از این غده می‌تواند به دنبال ترشح نوعی هورمون، منجر به تغییر میزان فشار اسمزی خوناب شود.

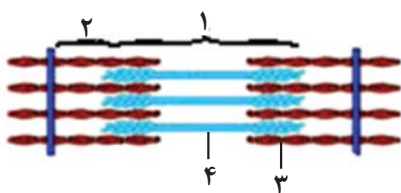
۷۳- در ارتباط با بدن زنی بالغ، کدام مورد نادرست است؟

«غده یا غدد درون‌ریزی که نسبت به سایرین ..... را دارند، در نتیجه کم‌کاری می‌توانند منجر به کاهش ..... شوند.»

- ۱) کمترین فاصله از حفرات بالای قلب - مقاومت بدن در مقابل نوعی ویروس بیماری‌زا
- ۲) بیشترین تعداد - اختلاف غلظت نوعی یون بین مایع تراوش شده و مایع درون مثانه
- ۳) کمترین فاصله از مغز میانی - تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحات انتهایی استخوان‌ها
- ۴) بیشترین تنوع هورمون‌های ترش‌چی - میزان سوخت‌وساز در غدد درون‌ریز حفره شکمی

۷۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در فرایند انقباض ماهیچه منقبض‌شونده در انعکاس عقب کشیدن دست، به دنبال .....»



- ۱) انتشار یون کلسیم از غشای شبکه آندوپلاسمی، بلافاصله پس از اتصال بخش‌های ۳ و ۴ به یکدیگر، طول بخش ۱ افزایش پیدا می‌کند.
- ۲) لغزیدن بخش ۳ و ۴ در کنار یکدیگر، با کاهش فاصله دو خط Z سارکومر، استخوان‌های ساعد به سمت استخوان بازو کشیده می‌شوند.
- ۳) برخورد دست به جسم داغ، با دریافت پیام از نورون حرکتی، بلافاصله با ورود ATP پل اتصالی بین بخش ۳ و ۴ تشکیل می‌شود.
- ۴) عبور یون کلسیم برخلاف شیب غلظت از غشای شبکه آندوپلاسمی، با از بین رفتن هم‌پوشانی بخش‌های ۳ و ۴، طول بخش ۲ افزایش پیدا می‌کند.

۷۵- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از جانورانی که اسکلت درونی ندارند، درست است؟

- ۱) از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌های زنده بدن جانوران، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده کنند.
- ۲) دستگاه عصبی محیطی آن‌ها در هر بند بدنشان، یک گره عصبی دارد که فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.
- ۳) در بدن شان مولکولی دارند که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگن(آنتی ژن)های متنوعی را شناسایی کند.
- ۴) عوامل متعددی می‌تواند زمان آزاد شدن یاخته‌های جنسی از اندام‌های تخصصی شان را، به درون آب تغییر دهد.

۷۶- چند مورد به ترتیب می‌تواند وجه اشتراک و افتراق عمقی‌ترین و سطحی‌ترین گیرنده‌های موجود در پوست باشد؟

- پس از دریافت اثر محرکی خاص، پیام عصبی ایجاد و آن را به سمت جسم یاخته‌ای هدایت می‌کنند.
- در اثر نشستن طولانی‌مدت، این گیرنده‌ها ممکن است در محل نشیمن‌گاه تحریک شوند.
- درون پوششی قرار دارند که میان یاخته‌های آن تعدادی رشته پروتئینی وجود دارد.
- وقتی مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند.

۱) ۱-۳      ۲) ۱-۳      ۳) ۲-۲      ۴) صفر-۴

۷۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در انسان سالم، ..... فقط مربوط به لایه‌ای از کره چشم است که .....

- ۱) وجود گیرنده‌های استوانه‌ای - ضخامتی متغیر داشته و در قسمت‌های جلویی چشم نیز دیده نمی‌شود.
- ۲) در تماس بودن با بافت چربی - در برش عرضی، در محل اتصال دو جزء تشکیل‌دهنده آن، سوراخ منفذی قابل مشاهده است.
- ۳) توانایی همگرا کردن پرتوهای نور - می‌تواند در امتداد غلاف پیوندی اطراف رشته‌های عصب بینایی قرار بگیرد.
- ۴) امکان تماس با مایع شفاف جلوی چشم - در فرایند تطابق برای دیدن واضح اجسام نزدیک نقش اصلی را ایفا می‌کند.

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

«در یک نقطه از یاخته عصبی، در شرایطی که ..... مشاهده ..... انتظار است.»

- ۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به صفر می‌باشد - بیشتر بودن نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم در مقایسه با پتاسیم قابل
- ۲) قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل در حال ثبت است - ورود یون‌های مثبت با صرف انرژی به درون سیتوپلاسم دور از
- ۳) تغییری در وضعیت کانال‌های دریچه‌دار ایجاد می‌شود - افزایش تولید ADP توسط پمپ سدیم - پتاسیم دور از
- ۴) پتانسیل الکتریکی داخل غشا نسبت به بیرون آن مثبت باشد - باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی قابل

۷۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، ..... در نوعی از

سیناپس شرکت می‌کنند که .....

- ۱) هریک از یاخته‌های عصبی که با عضله سه‌سر بازو ارتباط ویژه دارند - می‌تواند با آزادسازی ناقل عصبی همراه باشد.
  - ۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار دارد - منجر به انتقال پیام عصبی نمی‌شود.
  - ۳) هریک از یاخته‌های عصبی که پیام‌گیرنده درد را منتقل می‌کند - می‌تواند در محلی خارج از ماده خاکستری نخاع تشکیل شده باشد.
  - ۴) هریک از یاخته‌های عصبی که با عضله دوسر بازو ارتباط ویژه دارند - تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند.
- ۸۰- چند مورد درباره نوعی جانور بی‌مهره که دو رشته عصبی تشکیل‌دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال مستقیم دارند، صحیح است؟

الف) دو گره عصبی در سر جانور مغز را تشکیل داده‌اند.

ب) یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.

ج) دارای دو رشته عصبی طناب عصبی شکمی در اطراف مری است.

د) هر یاخته زنده چشم مرکب جانور، در همگرایی پرتوهای نوری نقش مهمی دارد.

۱) ۲) ۳) ۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۶۱ تا ۸۰، باید به سؤال‌های ۸۱ تا ۱۰۰ پاسخ دهید.

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

«در یاخته‌های گیاهی دارای دیواره پسین .....

- ۱) هر بخش نازک شده دیواره، واجد مایع سیتوپلاسمی برای ارتباط بین دو یاخته است.
- ۲) لایه‌ای با انواعی پلی‌ساکاریدها می‌تواند در محل پلاسمودسم یاخته‌ها حضور داشته باشد.
- ۳) در نازک‌ترین مناطق موجود در دیواره، نمی‌توان جهت‌گیری‌های مختلف رشته‌های سلولز را مشاهده کرد.
- ۴) فقط یکی از بخش‌های دیواره این یاخته‌ها می‌تواند قابلیت گسترش و کشش همراه با رشد یاخته را داشته باشد.

۸۲- به‌طور معمول کدام مورد، فقط در ارتباط با بعضی از روش‌های انتقال مواد در عرشه گیاهان صادق است که آب و مواد

معدنی را از سیتوپلاسم یاخته‌ها عبور می‌دهد؟

- (۱) امکان مشاهده آن در لایه ریشه‌زای گیاهان دولپه‌ای وجود خواهد داشت.
- (۲) در همه بخش‌های مسیر بدون عبور مواد محلول از عرشه دیواره یاخته‌ای انجام می‌گیرد.
- (۳) به منظور خارج کردن آب از درون پوست، آن‌ها را از پکتین عبور می‌دهد.
- (۴) تسهیل عبور آب در آن می‌تواند به کمک کانال‌های غشای کریچه انجام شود.

۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ..... مرحله از مدل موش همانند ..... مرحله آن، .....»

- (۱) چهارمین - دومین - تبادل آب بین آوند چوب و آبکش مشاهده می‌شود.
- (۲) دومین - اولین - انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت خود دیده نمی‌شود.
- (۳) سومین - چهارمین - جریان توده‌ای در یاخته‌های فاقد هسته بافت آوند آبکشی مشاهده می‌شود.
- (۴) دومین - سومین - انتشار آب از غشای یاخته زنده آوند آبکشی در جهت شیب غلظت دیده می‌شود.

۸۴- به‌طور معمول چند مورد ویژگی مشترک هر یاخته موجود در حبابک یک فرد سالم و بالغ است که اطلاعات مربوط به تولید

عامل سطح فعال را در مرکز فرماندهی یاخته ذخیره می‌کند؟

- (الف) با فعالیت ترشحی خود باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.
- (ب) بر روی شبکه‌ای متشکل از دو نوع بسیار زیستی قرار گرفته است.
- (ج) به تبادل گازهای تنفسی با نوعی مایع اطراف خود می‌پردازد.
- (د) تحت شرایطی می‌توانند گروهی از پروتئین‌های دفاعی را تولید و ترشح کنند.

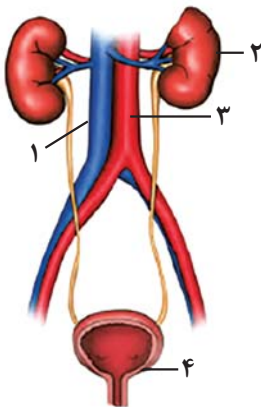
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«به‌طور معمول، کامبیوم آوندساز ..... کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، قطعاً .....»

- (۱) برخلاف - در سمت داخلی خود دارای یاخته‌هایی با رسوب لیگنین در دیواره هستند.
- (۲) همانند - به سمت بیرون یاخته‌هایی می‌سازد که فاقد دیواره چوبی می‌باشند.
- (۳) همانند - یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک را تولید می‌کند.
- (۴) برخلاف - هیچ‌گونه تأثیری در ایجاد پوست درخت ندارد.

۸۶- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) بخش «۲» در نوعی ماهی که در ساختار اسکلت درونی خود دارای غضروف است، در دفع ادراری رقیق از پیکر ماهی نقش دارد.

(۲) بخش «۳» برخلاف بخش «۱» از نظر خون درون آن، معادل یک رگ خونی در پیکر ماهی آب شور است که از سطح شکمی به سطح تنفسی می‌رود.

(۳) بخش «۴» در جانوری که تعداد سرخرگ بزرگ خروجی از قلب، کم‌تر از تعداد دهلیزهاست، عملکردی مشابه بخش «۲» در انسان دارد.

(۴) راست‌رونده در مهره‌داری که بین سیاهرگ ورودی به قلب و دهلیز بخشی حفره‌مانند وجود دارد، همانند بخش «۲» از طریق ترشح در تنظیم اسمزی نقش دارد.

۸۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، ..... از شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون)ها، فقط .....»

(الف) بعضی - در یک مرحله تشکیل ادرار نقش دارند.

(ب) بعضی - به صورت فعال، به تبادل مواد با نفرون می‌پردازند.

(ج) هریک - از رگی با قدرت کشسانی بسیار زیاد منشأ می‌گیرد.

(د) هریک - در بخشی از ضخامت دیواره خود دارای منافذ زیادی است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۸- کدام گزینه، در رابطه با سامانه تنفسی جانوری که برای تعیین ترکیب و سرعت شیره پرورده از آن استفاده می‌کنند، صحیح است؟

(۱) همه یاخته‌های بدن آن، در کنار انشعاباتی قرار می‌گیرند که تبدلات گازی را ممکن می‌سازند.

(۲) انشعابات تنفسی دارای مایع برای تبادل گازهای تنفسی، به درون یاخته‌های بدن خود وارد می‌شوند.

(۳) امکان مشاهده گازهای تنفسی اکسیژن و کربن دی‌اکسید، در مایع موجود در دستگاه گردش مواد آن، وجود ندارد.

(۴) منافذ مربوط به لوله‌های تنفسی، در سطح پشتی و بخش‌های انتهایی بدن جانور مشاهده می‌شود.

۸۹- مراحل مختلفی از چرخه ضربان قلب در انسان سالم که در آن‌ها خون روشن از دریچه دولختی عبور می‌کند، می‌توانند از نظر

..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با هم تفاوت داشته باشند.

(۱) ثابت ماندن فشار خون سرخرگ آنورت در تمام طول مرحله - انقباض گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب

(۲) امکان شروع فعالیت یکی از گره‌های شبکه هادی - ایجاد حداکثر فشار خون در حفرات کوچک‌تر قلبی

(۳) بسته بودن دریچه موجود در ابتدای سرخرگ ششی - ورود خون به درون حفراتی با ماهیچه ضخیم

(۴) عدم خروج خون تیره از حفره بزرگ سمت راست قلب - امکان افزایش فشار خون در بطن‌ها

۹۰- چند مورد، درباره همه اندام‌های لنفی انسان که به بخشی از دیواره لوله گوارش انسان اتصال داشته و دارای انواعی از

لنفوسیت‌ها می‌باشد، صحیح است؟

• در نیمه‌راست بدن و پایین‌تر از کولون افقی قرار گرفته است.

• خون خارج شده از خود را در نهایت به سیاهرگ باب وارد می‌کند.

• درون حفره شکم و در مجاورت بخش ابتدایی روده بزرگ قرار دارد.

• تولیدات خود را به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- در بدن یک فرد سالم و بالغ، هریک از اجزای بخش دوم خون که ..... می‌تواند .....

(۱) درون آن هسته یافت نمی‌شود - به دنبال افزایش ترشحات هورمونی نوعی اندام ذخیره‌کننده آهن، به میزان بیشتری در خون یافت شود.

(۲) بیشترین نسبت حجم هسته به حجم سیتوپلاسم را دارد - توسط نوعی یاخته بنیادی حاصل شود که منشأ تولید گویچه‌های قرمز نیست.

(۳) زوائد سیتوپلاسمی، به عملکرد آن کمک شایانی می‌کند - ترکیباتی را درون دانه‌های داخل سیتوپلاسم خود ذخیره نماید.

(۴) زیر میکروسکوپ، درون آن دانه‌هایی دیده می‌شود - هسته‌ای تشکیل شده از بیش از یک قسمت داشته باشد.

۹۲- در بدن انسان، هر رگی که .....

(۱) از زیر قوس آنورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند، ترکیب آهن دار یاخته‌های خون آن‌ها، اکسیژن کمی دارد.

(۲) رشته‌های کشسان زیادی در دیواره خود دارد، تغییر حجم آن به دنبال هر انقباض بطن سبب ایجاد نبض در آن می‌شود.

(۳) دارای خون تیره است، میزان مواد دفعی نیتروژن دار موجود در آن همانند میزان کربن دی‌اکسید آن، زیاد است.

(۴) در ساختار خود دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده است، فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم دارد.





۹۷- خون تیره بخش‌هایی از لوله گوارش انسان که فاقد بنداره ارادی در انتهای خود هستند، بدون عبور از سیاهرگ فوق کبدی وارد

قلب می‌شود. مشخصه مشترک این اندام‌ها کدام است؟

(۱) لایه بیرونی دیواره آن‌ها، در تمامی بخش‌ها در ساختار پرده صفاق شرکت می‌کند.

(۲) توسط یاخته‌های پوششی خود، به میزان کم به جذب مواد غذایی می‌پردازند.

(۳) با ترشح دسته‌ای از مواد خود از دیواره لوله گوارش حفاظت می‌کنند.

(۴) در ساختار دومین لایه خود از بیرون، عمدتاً دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای هستند.

۹۸- چند مورد از موارد زیر عبارت مشخص شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در روش‌های انتقال مواد از عرض غشای یاخته ..... و انتقال فعال از نظر ..... شباهت و از نظر ..... تفاوت دارند.»

الف) درون‌بری - افزایش ADP درون سلول - لزوم استفاده از رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته

ب) برون‌رانی - نیاز به پروتئین کانالی یا پمپ - تغییر تعداد کلاسترول‌های غشا

ج) انتشار تسهیل شده - نقش در ورود و خروج مواد از یاخته - نیاز به پروتئین‌های غشایی

د) انتشار ساده - نقش در انتقال ذرات کوچک - نقش در دفع مواد دفعی نیتروژن دار سخت‌پوستان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر یاخته زنده هسته‌دار، وجه ..... نوعی ساختار غشادار ..... با اندامکی که از کیسه‌هایی ..... تشکیل

شده است، در این است که .....»

(۱) اشتراک - دخیل در بسته‌بندی پروتئین‌های ساخته شده - متصل به هم - بین کیسه‌های هر دو، ریزکیسه‌هایی حاوی مولکول‌های زیستی جابه‌جا می‌شوند.

(۲) اشتراک - متصل به رئاتن‌هایی در سطح خارجی خود - غیرمتصل به هم - هر دو می‌توانند منشأ ریزکیسه‌های جابه‌جا شده در سیتوپلاسم یاخته باشند.

(۳) تمایز - دخیل در ساخت فراوان‌ترین اجزاء غشای یاخته‌ای - غیرمتصل به هم - فقط یکی از آن‌ها در یاخته زنده به تعداد یک عدد وجود دارد.

(۴) تمایز - واجد آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد - متصل به هم - فقط یکی از این اندامک‌ها واجد بیش از دو لایه فسفولیپیدی است.

۱۰۰- در لوله گوارش انسان، دو نوع حرکت وجود دارد. به‌طور معمول، حرکتی که به دنبال گشاد شدن لوله گوارش و تحریک

یاخته‌های عصبی دیواره، به شکل یک حلقه انقباضی ظاهر می‌شود ..... نوع دیگر حرکات لوله گوارش، .....

(۱) همانند - محتویات لوله گوارش را فقط در یک جهت جابه‌جا می‌کند.

(۲) برخلاف - به دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیواره، به‌صورت منظم انجام می‌شود.

(۳) برخلاف - فقط وقتی که حرکت محتویات لوله متوقف می‌شود، نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

(۴) همانند - در روده باریک، به دنبال انقباض لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی، سبب گوارش مکانیکی کیموس می‌شوند.

۱۰۱- بین کمیت‌های انرژی جنبشی ( $K$ )، نیرو ( $F$ ) و مکان ( $x$ )، رابطه  $K = aF + bx^2$  بر حسب یکای SI برقرار است. یکای

کمیت  $\frac{b}{a}$  برابر یکای کدام کمیت فیزیکی است؟

- (۱) نیرو (۲) ثابت فنر (۳) فشار (۴) توان

۱۰۲- طول یک جسم را توسط چهار وسیله متفاوت اندازه‌گیری نموده‌ایم و عدد گزارش شده توسط هر یک، در گزینه‌های زیر مشخص شده است. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله بیشتر است؟

(۱)  $A = 14 / 723 \text{ km}$  (۲)  $B = 124 / 6 \text{ cm}$

(۳)  $C = 32 / 28 \times 10^{-5} \text{ Mm}$  (۴)  $D = 1 / 542 \times 10^8 \text{ nm}$

۱۰۳- اگر آب با آهنگ  $\frac{L}{\text{min}}$  درون ظرفی استوانه‌ای شکل و توخالی با گنجایش  $40L$  وارد شود و از سوراخ کف ظرف با آهنگ

$20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  خارج شود، بعد از گذشت مدت زمان ۱۰ دقیقه، چند سانتی‌متر مکعب آب از بالای ظرف سرریز می‌شود؟

- (۱) ۴۸۰۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۱۴۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۱۰۴- طول جسمی را با یک کولیس دیجیتال به دفعات اندازه می‌گیریم و اعداد گزارش شده برای آن بر حسب میلی‌متر به صورت زیر می‌باشد.

$18/48, 18/66, 18/76, 12/44, 18/60, 18/50, 20/36$

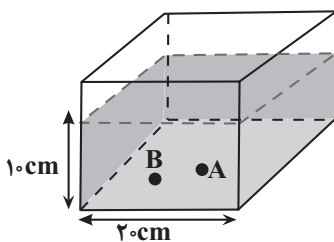
دقت کولیس دیجیتال و طول جسم بر حسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱)  $18/60, 0/01$  (۲)  $18/65, 0/01$

(۳)  $18/60, 0/02$  (۴)  $18/65, 0/02$

۱۰۵- مطابق شکل زیر، در ظرف مکعب‌شکلی، آب وجود دارد. قطعه سنگی را به جرم  $400g$ ، به درون ظرف می‌اندازیم، به طوری که قطعه سنگ کف ظرف و در نقطه A قرار می‌گیرد. در این حالت، فشار ناشی از آب در نقطه B چند پاسکال و چگونه تغییر می‌کند؟

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



(۱) افزایش، ۱۰

(۲) کاهش، ۱۰

(۳) افزایش، ۲۰

(۴) کاهش، ۲۰

۱۰۶- ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است، ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب در استوانه B جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B وارد می‌کند؟

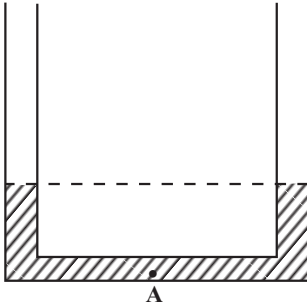
$(\rho_{\text{آب}} = 13/6 \rho_{\text{جیوه}})$

(۱)  $\frac{1}{13/6}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $13/6$  (۴) ۴

۱۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) در جامدات، فاصله مولکول‌ها کم‌تر از فاصله مولکول‌ها در گازها است.
- (۲) جامدهایی را که در یک الگوی سه‌بعدی تکرار شونده از واحدهای منظم ساخته می‌شوند، جامد بلورین می‌نامیم.
- (۳) مولکول‌های مایع به‌صورت منظم و متقارن در کنار یکدیگر قرار دارند.
- (۴) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیش‌تر است.

۱۰۸- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل مقداری آب در تعادل است. سطح مقطع لوله در دو

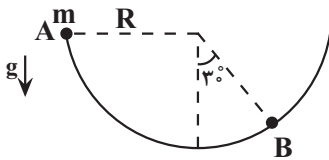


طرف برابر  $2 \text{ cm}^3$  است. چند گرم روغن با چگالی  $\frac{8 \text{ g}}{\text{cm}^3}$  روی یکی از لوله‌ها اضافه

کنیم تا فشار در نقطه A،  $200$  پاسکال افزایش یابد؟  $(\rho_{\text{آب}} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

۱۰۹- گلوله‌ای به جرم  $m$  در داخل نیم‌کره بدون اصطکاکی به شعاع  $R$  با تندی اولیه  $v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A به طرف پایین نیم‌کره حرکت می‌کند. کار نیروی وزن گلوله در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کدام است؟  $(g, \text{شتاب گرانش و } R, \text{ شعاع نیم‌کره است})$



و  $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3} mgR$
- (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2} mgR$
- (۳)  $(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}) mgR$
- (۴)  $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}) mgR$

۱۱۰- بردار سرعت جسمی به جرم  $2$  کیلوگرم در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  به ترتیب و برحسب یکای SI برابر  $\vec{v}_1 = -4\vec{i} + 3\vec{j}$  و

$\vec{v}_2 = 2\vec{i} + 11\vec{j}$  است. اگر  $t_2 - t_1 = 10 \text{ s}$  باشد، کار کل انجام شده روی جسم در این مدت چند واحد SI است؟

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۰

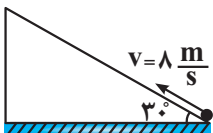
۱۱۱- دو پمپ با توان یکسان بر روی چاه‌های آب A و B با عمق‌های به ترتیب  $20 \text{ m}$  و  $30 \text{ m}$  نصب شده‌اند. این پمپ‌ها آب را با تندی ثابت تا ارتفاع  $5$  متری بالاتر از لبه چاه بالا می‌آورند. نسبت حجم آب جابه‌جا شده در چاه A به حجم آب جابه‌جا شده در

چاه B، در هر دقیقه برابر با کدام گزینه است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

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

۱۱۲- در شکل زیر، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  با تندی اولیه  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح شیب‌دار به سمت بالا پرتاب می‌شود. اندازه نیروی اصطکاک

بین جسم و سطح شیب‌دار برابر با  $6 \text{ N}$  است. اگر نیروی اصطکاک وجود نداشت، جسم چند متر بیشتر بر روی سطح شیب‌دار



حرکت می‌کرد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

- (۱)  $6/4$
- (۲)  $2/4$
- (۳)  $5/4$
- (۴)  $1/4$

۱۱۳- جسم ساکنی در مسیر مستقیم افقی و بدون اصطکاک با نیروی ثابت  $F$ ، مسافت  $d$  را طی می‌کند و وارد مسیر دوم که دارای اصطکاک است، می‌شود. در مسیر دوم با وارد شدن نیروی  $F$  در همان جهت، مسافت  $2d$  را طی می‌کند. اگر انرژی جنبشی در انتهای مسیر دوم  $20\%$  درصد بیشتر از انرژی جنبشی در انتهای مسیر اول باشد، نسبت اندازه نیروی اصطکاک به اندازه نیروی  $F$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$       (۲)  $\frac{2}{3}$       (۳)  $\frac{9}{10}$       (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۱۴- چهار میله هم‌طول و هم‌جرم  $A$  ( $\alpha_A = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, c_A = 5 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$ )،  $B$  ( $\alpha_B = 6 \times 10^{-4} \frac{1}{K}, c_B = 6000 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ )،  $C$  ( $\alpha_C = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, c_C = 9000 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ ) و  $D$  ( $\alpha_D = 8 \times 10^{-4} \frac{1}{K}, c_D = 7 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$ ) در اختیار داریم. اگر به هر چهار میله مقدار یکسانی گرما بدهیم، طول کدام میله بزرگ‌تر خواهد شد؟

- (۱)  $A$       (۲)  $B$       (۳)  $C$       (۴)  $D$

۱۱۵- طول دو میله فلزی که ضریب انبساط طولی آن‌ها به ترتیب  $\alpha = 9 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$  و  $\alpha' = 2 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$  است، در دمای  $10^\circ C$  برابر  $100m$  می‌باشد. در چه دمایی بر حسب درجه سلسیوس طول یکی از آن‌ها، به اندازه  $7cm$  از دیگری بیشتر می‌شود؟

- (۱)  $100$       (۲)  $90$       (۳)  $110$       (۴)  $120$

۱۱۶- شعاع خارجی دو کره فلزی هم‌جنس  $A$  و  $B$  با هم برابر است. کره  $A$  توپر و درون کره  $B$  حفره‌ای وجود دارد. اگر به کره‌ها به مقدار مساوی گرما بدهیم، کدام گزینه در مورد تغییر شعاع خارجی کره‌ها درست است؟

$$\Delta R_A > \Delta R_B \quad (۲) \quad \Delta R_A = \Delta R_B \quad (۱)$$

$$\Delta R_A < \Delta R_B \quad (۳) \quad (۴) \text{ بسته به گرمای داده شده هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.}$$

۱۱۷- درون مقداری آب با دمای  $16^\circ C$ ،  $200$  گرم یخ  $0^\circ C$  می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل بین آب و یخ، در نهایت  $63^\circ$  گرم آب  $0^\circ C$  در ظرف داشته باشیم، چند گرم از یخ ذوب نشده باقی مانده است؟ (از اتلاف انرژی چشم‌پوشی شود).

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot K}, L_F = 336 \frac{J}{g})$$

- (۱)  $74$       (۲)  $95$       (۳)  $105$       (۴)  $126$

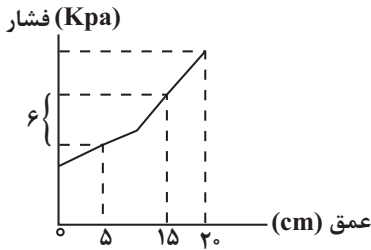
۱۱۸- دمای جسم  $A$  را  $10^\circ C$  و دمای جسم  $B$  را  $20^\circ C$  افزایش می‌دهیم. با فرض اینکه گرمای ویژه جسم  $B$ ،  $2$  برابر گرمای ویژه جسم  $A$  و چگالی جسم  $A$ ،  $3$  برابر چگالی جسم  $B$  باشد، گرمای دریافتی جسم  $A$  چند برابر گرمای دریافتی جسم  $B$  است؟ (حجم دو جسم یکسان فرض شود و اتلاف انرژی نداریم)

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

۱۱۹- اگر مقداری آب با دمای  $90^{\circ}\text{C}$  را با  $m$  گرم آب با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  مخلوط کنیم، دمای تعادل مجموعه،  $80^{\circ}\text{C}$  می شود. اگر مخلوط حاصل را با  $n$  گرم آب  $60^{\circ}\text{C}$  مخلوط کنیم، دمای تعادل جدید  $70^{\circ}\text{C}$  می شود. نسبت  $\frac{n}{m}$  چقدر است؟ (اتلاف انرژی ناچیز است).

- (۱) ۲ / ۵ (۲) ۳ / ۵ (۳) ۴ / ۳ (۴) ۳

۱۲۰- حجم مساوی از دو مایع مخلوط نشدنی A و B را درون یک ظرف استوانه‌ای به شعاع مقطع  $5\text{cm}$  می ریزیم. اگر نمودار فشار بر حسب عمق مایع مطابق شکل زیر باشد، مجموع جرم مایع‌های درون ظرف چند گرم است؟  $(\pi = 3, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) ۱۲۵۰۰  
(۲) ۷۵۰۰  
(۳) ۱۲۰۰  
(۴) ۹۰۰۰

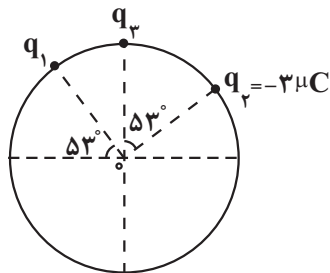
**فیزیک ۲: کل کتاب**

**پاسخ‌گویی انتخابی**

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ باید به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ پاسخ دهید.

۱۲۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  روی محیط دایره‌ای به شعاع  $r$  ثابت شده‌اند. اگر  $q_3 = -3\mu\text{C}$  و میدان الکتریکی برآیند ناشی از این سه بار الکتریکی در مرکز دایره صفر باشد، بارهای  $q_1$  و  $q_2$  به ترتیب از راست به چپ میکروکولن هستند؟  $(\sin 53^{\circ} = \cos 37^{\circ} = 4/5)$



- (۱) ۵، -۴  
(۲) -۵، ۴  
(۳) ۸، -۳  
(۴) -۸، ۳

۱۲۲- ذره بارداری که تعداد کل الکترون‌هایش ۲۰۰۰ عدد بیشتر از تعداد کل پروتون‌هایش است، درون یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $150\text{V}$  به نقطه B منتقل می شود. اگر کار نیروی میدان در این جابه‌جایی

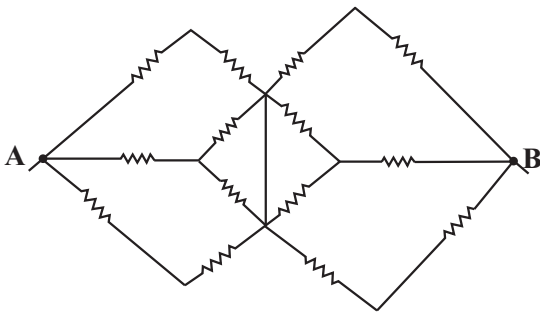
$J$   $4/8 \times 10^{-14}$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B، چند ولت است؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C})$

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰

۱۲۳- فاصله بین دو صفحه خازن تختی برابر  $0/8\text{cm}$  و ظرفیت آن  $5\mu\text{F}$  است. اگر بار ذخیره شده در این خازن  $20\text{nC}$  باشد، به بار الکتریکی  $q = 0/05\text{mC}$  که در فاصله بین دو صفحه این خازن قرار دارد، چند نیوتون نیرو وارد می شود؟

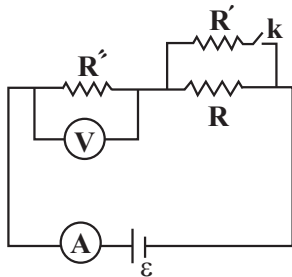
- (۱)  $10^{-4}$  (۲)  $10^{-5}$  (۳)  $2/5 \times 10^{-4}$  (۴)  $2/5 \times 10^{-5}$

۱۲۴- در مدار شکل زیر، اندازه هر مقاومت برابر  $1\Omega$  است. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{6}{5}$
- (۳)  $\frac{3}{10}$
- (۴)  $\frac{5}{3}$

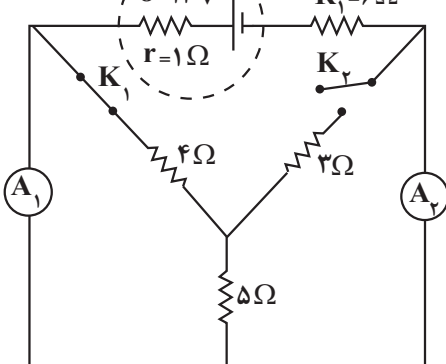
۱۲۵- در مدار شکل زیر، با وصل کردن کلید k، آمپرسنج و ولتسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می کنند؟



- (۱) افزایش، کاهش
- (۲) افزایش، افزایش
- (۳) کاهش، کاهش
- (۴) کاهش، افزایش

۱۲۶- در مدار شکل زیر، با باز کردن کلید  $K_1$  و بستن کلید  $K_2$ ، توان مصرفی در مقاومت  $R_1$ ، چند برابر می شود؟ (آمپرسنجهای

$A_1$  و  $A_2$  آرمانی اند.)



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

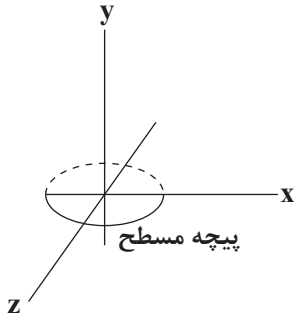
۱۲۷- سیملوله‌ای به شعاع  $10\text{cm}$  از سیم روکش‌داری به قطر مقطع  $2/5\text{cm}$  و طول  $240\text{cm}$  که در یک لایه کنار هم و بدون فاصله

پیچیده شده‌اند، ساخته شده است و جریان الکتریکی  $5\text{A}$  از این سیم عبور می کند. ذره بارداری با بار الکتریکی  $50\mu\text{C}$  با تندی

$10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و زاویه  $53^\circ$  نسبت به خطوط میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله حرکت می کند. اگر زاویه ذره نسبت به خطوط میدان

$16^\circ$  کاهش یابد، نیروی وارد بر آن چند نیوتون و چگونه تغییر می کند؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{T.m/A}$ ,  $\pi = 3$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ )

- (۱)  $0/48$ ، کاهش
- (۲)  $0/24$ ، کاهش
- (۳)  $0/48$ ، افزایش
- (۴)  $0/24$ ، افزایش

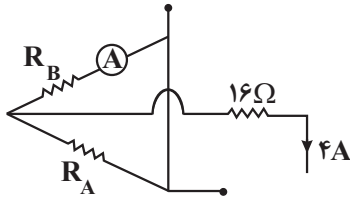


۱۲۸- سطح پیچه مسطحی به شعاع ۲cm که دارای ۲۰۰ حلقه است، موازی با محور x می‌باشد. اگر در مدت زمان ۲ ثانیه میدان مغناطیسی محیط از  $\vec{B}_1 = 0/3\vec{i} - 0/4\vec{j}$  به  $\vec{B}_2 = 0/7\vec{i} + 0/2\vec{j}$  تغییر کند، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چند ولت خواهد بود؟ (تمام واحدها برحسب یکای SI هستند و  $\pi = 3$ )

(۱)  $3/6 \times 10^{-2}$  (۲)  $7/2 \times 10^{-2}$

(۳)  $2/4 \times 10^{-2}$  (۴)  $4/8 \times 10^{-2}$

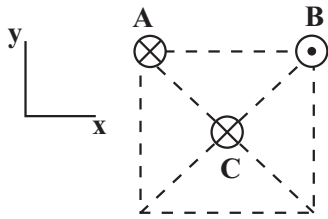
۱۲۹- جرم و شعاع سطح مقطع سیم مسی A دو برابر جرم و شعاع سطح مقطع سیم مسی B است. به وسیله این سیم‌ها مقاومت‌های  $R_A$  و  $R_B$  را درست کرده و در مدار شکل زیر قرار می‌دهیم. در این حالت، آمپرسنج آرمانی چه عددی را برحسب آمپر نشان می‌دهد؟ (شکل، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد.)



(۱)  $8/9$  (۲)  $5/9$

(۳)  $1/9$  (۴)  $4/9$

۱۳۰- مطابق شکل زیر از سه سیم راست و بلند A، B و C که در رئوس و مرکز یک مربع و عمود بر صفحه ثابت شده‌اند، جریان‌های ثابت و یکسانی به بزرگی ۵A عبور می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی سیم A در محل سیم C، ۴۰ گاوس باشد، بردار نیروی مغناطیسی برآیند وارد بر یک متر از سیم C برحسب یکای SI کدام است؟



(۱)  $-0/02\sqrt{2}\vec{i}$

(۲)  $0/02\sqrt{2}\vec{i}$

(۳)  $0/02\sqrt{2}\vec{j}$

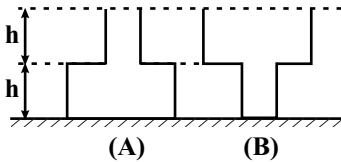
(۴)  $-0/02\vec{i}$

**فیزیک ۱: کل کتاب** پاسخ‌گویی انتخابی  
 وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه  
 در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ باید به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ پاسخ دهید.

۱۳۱- رابطه میان چهار کمیت a، b، c و d به صورت  $a = \frac{b^3c}{d^2}$  است. اگر یکای کمیت‌های b، c و d به ترتیب kN، MPa و GJ باشد، کمیت a کدام است؟

(۱)  $10^{-3} Pa^2$  (۲)  $10^{-5} W^2$  (۳)  $10^3 Pa$  (۴)  $10^{-3} J^2$

۱۳۲- مطابق شکل زیر، دو ظرف مشابه، روی سطحی افقی قرار دارند. نیمی از حجم کل هر یک از دو ظرف را از مایع یکسانی پُر می‌کنیم. اگر مساحت مقطع بزرگ هر ظرف ۳ برابر مساحت مقطع کوچک آن باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف A چند برابر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف B است؟

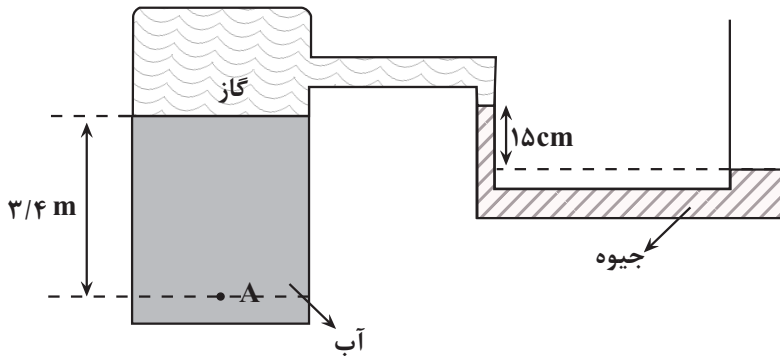


(۱)  $3/4$  (۲)  $4/3$

(۳)  $1/2$  (۴) ۱

۱۳۳- در شکل زیر، فشار در نقطه A که درون آب قرار دارد، چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$(P_0 = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) (\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



۸۶ (۱)

۳۴ (۲)

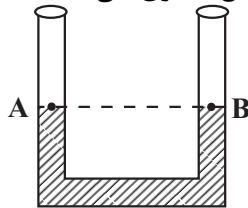
۴۳ (۳)

۷۲ (۴)

۱۳۴- مطابق شکل زیر، در لوله U شکل مقداری جیوه ریخته شده است. سطح آزاد جیوه در دو طرف لوله با نقطه‌های A و B

نامگذاری شده است. اگر در شاخه سمت چپ مقداری مایع که چگالی آن از جیوه کمتر است ریخته شود، کدام گزینه در مورد

فشار نقطه‌های A و B، بعد از تعادل دو مایع درست است؟ (مکان نقاط A و B ثابت است و با ریختن مایع تغییری نمی‌کند.)



$$P_A > P_B \quad (۱)$$

$$P_A = P_B \quad (۲)$$

$$P_A < P_B \quad (۳)$$

(۴) باید نسبت چگالی مایع به جیوه معلوم باشد.

۱۳۵- گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی  $\Delta h$ ، انرژی جنبشی آن با  $\frac{1}{4}$  انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر

می‌شود.  $\frac{\Delta h}{h}$  چقدر است؟ (مبدأ پتانسیل سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

$$\frac{4}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

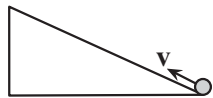
$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

۱۳۶- مطابق شکل زیر، توپی با تندی اولیه v از پایین سطح شیب‌داری به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر  $\frac{6}{25}$  درصد از انرژی اولیه

توپ تا رسیدن به بالاترین نقطه تلف شود، نسبت تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی به تغییرات انرژی جنبشی آن از لحظه پرتاب

تا بالاترین نقطه، چقدر است؟ (پایین سطح شیب‌دار را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



$$-\frac{17}{16} \quad (۲)$$

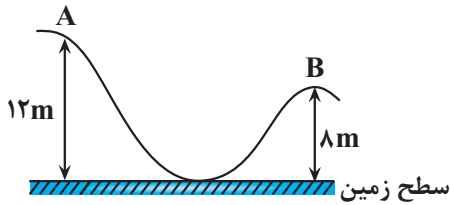
$$-\frac{15}{16} \quad (۱)$$

$$\frac{17}{16} \quad (۴)$$

$$\frac{15}{16} \quad (۳)$$



۱۳۷- در شکل زیر، جسمی به جرم  $20\text{g}$  از نقطه A رها می‌شود و به سمت نقطه B حرکت می‌کند. اگر  $20\%$  درصد انرژی اولیه در طول مسیر حرکت به انرژی درونی تبدیل شود، تندی جسم در هنگام رسیدن به نقطه B چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



نقطه B را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.

(۱)  $4\sqrt{5}$

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴)  $2\sqrt{10}$

۱۳۸- دمای اولیه  $10^\circ\text{C}$  گرم از مایع A،  $20^\circ\text{C}$  گرم از مایع B و  $30^\circ\text{C}$  گرم از مایع C به ترتیب  $30^\circ\text{C}$ ،  $20^\circ\text{C}$  و  $10^\circ\text{C}$  است. اگر مایع‌های A و C را مخلوط کنیم دمای تعادل  $19^\circ\text{C}$  می‌شود و اگر به جای آن مایع‌های A و B را مخلوط کنیم دمای تعادل  $25^\circ\text{C}$  می‌شود. گرمای ویژه مایع B چند برابر گرمای ویژه مایع C است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱)  $\frac{11}{2}$

(۲)  $\frac{11}{5}$

(۳)  $\frac{27}{22}$

(۴)  $\frac{11}{9}$

۱۳۹- درون یک کتری آلومینیمی به جرم  $800\text{g}$  مقدار  $2/5\text{kg}$  آب  $50^\circ\text{C}$  وجود دارد. می‌خواهیم دمای آب به نقطه جوش رسیده و سپس  $400\text{g}$  از آن تبخیر شود. اگر برای این کار از یک اجاق برقی با توان  $4870\text{W}$  استفاده کنیم، چند دقیقه زمان لازم است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}, L_V = 2250 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$$

(۱) ۳۰

(۲) ۵

(۳) ۲۱

(۴) ۶

۱۴۰- گرمای نهان تبخیر آب و آهنگ تبخیر سطحی با افزایش دمای آب، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد

(۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد



۱۴۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- فقط دوره اول جدول تناوبی با یک عنصر، دسته s آغاز و پایان می‌یابد و آرایش الکترونی  $1s^2$  می‌تواند متعلق به یک اتم خنثی، کاتیون و حتی یک آنیون باشد.
- اگر دو گونه شیمیایی الکترون‌های برابری داشته باشند، قطعاً آرایش الکترونی آن‌ها مشابه است.
- تعداد الکترون‌های آخرین لایه کاتیون ترکیب مس (I) اکسید، با تعداد پروتون‌های سومین گاز نجیب برابر است.
- مجموع  $(n + l)$  الکترون‌های لایه ظرفیت، در اولین عنصری که لایه سوم آن از الکترون پر می‌شود، برابر ۵۴ است.

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

۱۴۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ,  $16S$ ,  $19K$ )

- نیم‌مول پتاسیم سولفید، شامل  $1/625 \times 10^{25}$  الکترون است.
- اتم دومین عنصر دسته p جدول دوره‌ای، برخلاف اتم اولین عنصر دوره چهارم، فاقد زیرلایه‌ای با  $n = 3$  و  $l = 2$  است.
- گونه‌ای که آخرین الکترون آن دارای  $n = 3$  و  $l = 2$  است، می‌تواند  $X_2O_3$  باشد.
- ماده‌ای که در نام آن واژه «سولفید» وجود دارد، می‌تواند ترکیب یونی دوتایی باشد.

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

۱۴۸- همه گزینه‌های زیر درست است، به جز .....

- (۱) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت ( $Al_2O_3$  ناخالص) و سیلیسیم به شکل سیلیس ( $SiO_2$ )، در طبیعت وجود دارد.
- (۲) در هوای آلوده، گاز قهوه‌ای رنگ با اکسیژن در حضور نور خورشید واکنش داده و اوزون تروپوسفری تولید می‌کند.
- (۳) اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.
- (۴) گاز کربن مونوکسید در اثر واکنش با اکسیژن خون، باعث مسمومیت و فلج شدن سامانه عصبی می‌شود.

۱۴۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول  $HCN$ ، از نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول  $O_3$ ، کمتر است.

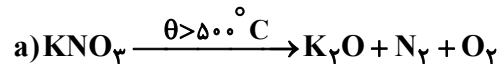
(ب) فقط در ساختار یکی از ترکیب‌های  $NO$ ،  $N_2O$  و  $NO_2$ ، همه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی دارند.

(پ) در ساختار  $POCl_3$ ، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

(ت) اگر در ترکیب مولکولی  $XCl_3$  همه اتم‌ها از آرایش هشت‌تایی پیروی کنند،  $X$  به گروه ۵ جدول تناوبی تعلق دارد.

۱) چهار      ۲) سه      ۳) یک      ۴) دو

۱۵۰- با توجه به معادله واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش ..... به واکنش ..... بیشترین مقدار است.



۱) b - a      ۲) a - b      ۳) d - c      ۴) c - d

۱۵۱- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیش تر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را دربر خواهد داشت؟

- شمار الکترون های ناپیوندی - شمار الکترون های پیوندی  
 - پایداری - واکنش پذیری  
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۵۲- مولکول  $XO_2$  در ساختار خود، به ترتیب دارای ۶ و ۱۲ الکترون پیوندی و ناپیوندی است، اگر عنصر X متعلق به دوره ای باشد که اولین عنصر از این دوره، به صورت بخار در لامپ های روشن کننده آزادراه ها، خیابان ها و بزرگراه ها کاربرد دارد، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- (آ) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار  $XO_2$  با ترکیب  $XOCl_2$ ، مشابه است.  
 (ب) عنصر X رسانایی الکتریکی و گرمایی ندارد.  
 (پ) ساختار فضایی  $XO_2$  مشابه اوزون است.  
 (ت)  $XO_2$  به همراه بخار آب و کربن دی اکسید، از سوختن زغال سنگ تولید می شود.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۳- اختلاف جرم سدیم نیترات مصرفی برای تولید a مول اکسیژن در هر یک از واکنش های زیر چند گرم است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود). ( $N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$ )

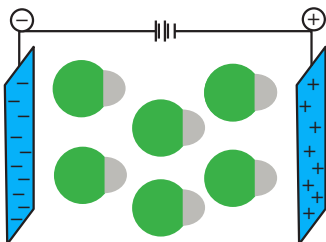
- ۱)  $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$   
 ۲)  $NaNO_3(s) \rightarrow Na_2O(s) + O_2(g) + N_2(g)$
- (۱) ۱۲a (۲) ۱۰/۲a (۳) ۱۰۲a (۴) ۱۲۰a

۱۵۴- از سوختن کامل چند گرم هیدروکربن  $C_4H_8$  در دما و فشار معین، ۳۶ لیتر گاز به دست می آید؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ ) (چگالی بخار آب در این شرایط برابر با  $1/5 g.L^{-1}$  است.)

$C_4H_8(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(g)$

(۱) ۴۲ (۲) ۷ (۳) ۱۴ (۴) ۲۱

۱۵۵- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟ ( $F = 19, H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$ )



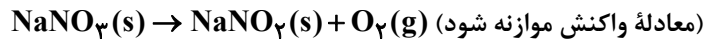
- شکل روبه رو می تواند مربوط به جهت گیری مولکول های  $HCl$  در میدان الکتریکی باشد.
  - نیمی از مولکول های « $SiH_4, SO_2, PCl_3, CS_2, N_2O, O_3$ » قطبی هستند.
  - گاز هیدروژن کلرید دشوارتر از آمونیاک، اما راحت تر از گاز فلونور تبدیل به مایع می شود.
  - هیدروژن سولفید همانند آب مولکول های خمیده دارد، اما گشتاور دوقطبی آن، کمتر از گشتاور دوقطبی آب است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵۶- جدول انحلال پذیری سدیم نیترات در آب در دماهای مختلف به صورت زیر است. با توجه به جدول، غلظت یون نیترات ( $NO_3^-$ ) در محلول سیرشده آن در دمای  $55^\circ C$  بر حسب ppm، به تقریب کدام است؟ ( $Na = 23, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

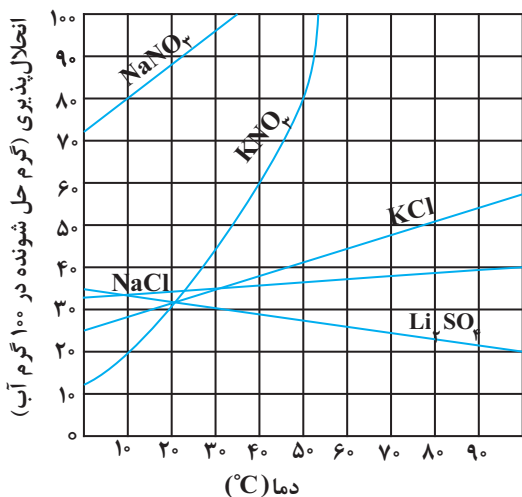
دما ( $^\circ C$ )	۰	۳۵	۵۵	۷۰
$S(\frac{g NaNO_3}{100g H_2O})$	۷۲	۱۰۰	x	۱۲۸

- (۱)  $4 \times 10^5$  (۲)  $85 \times 10^4$  (۳)  $4 \times 10^4$  (۴)  $85 \times 10^5$

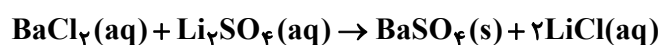
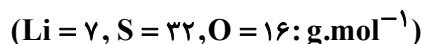
۱۵۷- انحلال پذیری سدیم نیترات در دماهای  $10^{\circ}\text{C}$  و  $30^{\circ}\text{C}$ ، به ترتیب برابر ۸۰ و ۹۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. هرگاه ۲۴۵ گرم محلول سیرشده این نمک را از دمای  $30^{\circ}\text{C}$  به  $10^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، از تجزیه رسوب حاصل، حدود چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP حاصل می شود؟ ( $N = 14, O = 16, Na = 23: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۵/۲ (۲) ۲/۶ (۳) ۶/۳ (۴) ۱۱/۷

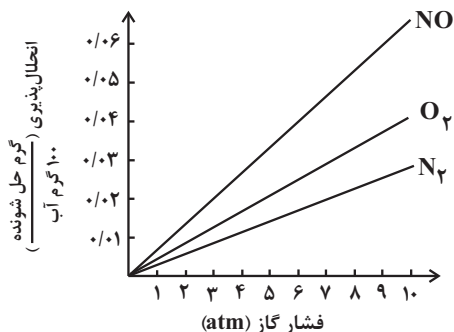


۱۵۸- ۵۰mL محلول باریوم کلرید با غلظت ۰/۶ مولار با ۱۳/۳ گرم محلول سیرشده لیتیم سولفات به طور کامل واکنش می دهد. با توجه به نمودار داده شده، دمای محلول لیتیم سولفات به کار رفته چند درجه سلسیوس است؟



(۱) ۳۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۵۰

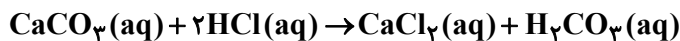
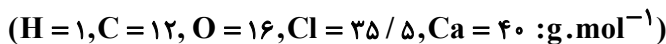
۱۵۹- با توجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- در فشار ۳atm، انحلال پذیری گاز  $\text{CO}_2$  می تواند برابر ۰/۰۳ گرم باشد.
- در فشار ۶atm، انحلال پذیری گاز  $\text{N}_2$  در آب شور، به بیش از ۰/۰۲ گرم می رسد.
- در فشار ۵atm، تفاوت انحلال پذیری گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{NO}$ ، برابر ۰/۰۲ گرم است.
- در دمای  $50^{\circ}\text{C}$ ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می یابد.
- اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز  $\text{X}_2$ ، بیش از گاز  $\text{O}_2$  باشد، انحلال پذیری آن در فشار ۴atm، می تواند برابر ۰/۰۲ گرم باشد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۶۰- اگر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول اسیدی  $\text{HCl}$  با چگالی  $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ ، با ۱۰ میلی گرم کلسیم کربنات واکنش دهد، غلظت محلول اسید برحسب ppm کدام است؟



(۱) ۵۶/۲۶ (۲) ۶۶/۳۶ (۳) ۷۲/۴۲ (۴) ۷۸/۱۴

۱۶۱- کدام عبارات دربارهٔ هالوژن‌ها درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

(آ) دارای بیش‌ترین خصلت نافلزی بین عنصرهای هم‌دورهٔ خود می‌باشند.

(ب) در میان آن‌ها، عنصر فلوئور دارای بیشترین واکنش‌پذیری است و در دمای  $-۲۰۰$  درجهٔ سانتیگراد، به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر با تعداد الکترون‌های ظرفیتی فلز منگنز ( $Mn$ ) است.

(ت) گشتاور دوقطبی مولکول همهٔ آن‌ها در حالت عنصری برابر صفر است.

(۱) آ، ب، پ و ت (۲) آ، ب و پ

(۳) ب، پ و ت (۴) آ و ت

۱۶۲- کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) خصلت فلزی عنصری با عدد اتمی  $۲۰$  در مقایسه با عنصری با عدد اتمی  $۳۸$ ، بیشتر است.

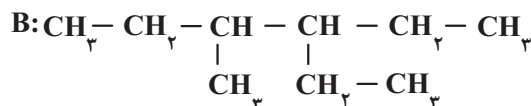
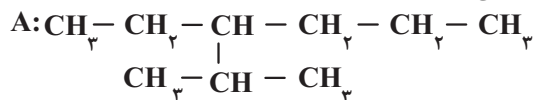
(ب) روند تغییر خصلت فلزی در یک دوره از راست به چپ، مشابه روند تغییر خصلت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین است.

(پ) شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند و همگی به دستهٔ  $s$  و  $p$  تعلق دارند.

(ت) خصلت نافلزی عنصری با عدد اتمی  $۳۳$  در مقایسه با عنصری با عدد اتمی  $۱۷$ ، کمتر است.

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

۱۶۳- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیب‌های (A) و (B) درست است؟



• نام آیوپاک ترکیب (A)، ۳-اتیل-۲-متیل‌هگزان است.

• نام آیوپاک ترکیب (B)، ۳-اتیل-۴-متیل‌هگزان است.

• این دو ترکیب با یکدیگر ایزومر هستند.

• مجموع عددها در نامگذاری ترکیب A، برابر با تعداد پیوندهای دوگانه در مولکول نفتالن می‌باشد.

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

۱۶۴- از واکنش  $۱۶۸$  گرم سدیم هیدروژن کربنات ( $\text{NaHCO}_3$ ) با خلوص  $۶۰\%$  در واکنش زیر،  $۲۴$  لیتر گاز تولید شده است. چگالی

گاز تولید شده در شرایط آزمایش، چند  $\text{g.L}^{-1}$  است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید به‌طور کامل بسوزد؟

(شرایط واکنش (II) STP فرض شود و  $1: \text{H} = 16: \text{O} = 12: \text{C} = 23: \text{Na}$ ) (معادلهٔ واکنش (II) موازنه شود).

(بازده درصدی واکنش (II)،  $۸۰\%$  فرض شود.)  $\text{I) NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$\text{II) C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(۴)  $۱۶/۸, ۲/۶$

(۳)  $۱۶/۸, ۲/۲$

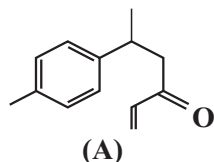
(۲)  $۸/۴, ۲/۶$

(۱)  $۸/۴, ۲/۲$

۱۶۵- اگر آنتالپی سوختن متان و پروپان به ترتیب  $-۸۹۰$  و  $-۲۲۰۰$  کیلوژول بر مول باشد، بر اثر سوختن ۸۷ میلی گرم گاز بوتان، دمای چند گرم روغن زیتون را می توان از  $۳۰^{\circ}\text{C}$  به  $۵۵^{\circ}\text{C}$  رساند؟ (ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون را برابر  $۲\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  در نظر بگیرید و  $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۸۶/۵۵      (۲) ۸۵/۶۵      (۳) ۸۷/۶۵      (۴) ۸۳/۵۵

۱۶۶- چند مورد از مطالب زیر در مقایسه ترکیب های A و B درست است؟ ( $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$ )



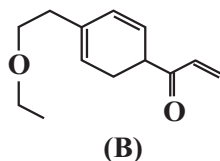
• تعداد گروه  $\text{CH}_3$  در ترکیب B، بیشتر از ترکیب A است.

• ترکیب B دارای گروه عاملی موجود در رازیانه است.

• مولکول A، پیوندهای سیرنشده بیشتری نسبت به مولکول B و بنزآلدهید دارد.

• بیش از ۷۵ درصد جرم ترکیب B را اتم های کربن تشکیل می دهد.

• تعداد گروه های متیل و کربونیل در هر دو ترکیب، یکسان است.



(۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

۱۶۷- در واکنش  $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$  زمانی که مجموع جرم فراورده های تولیدی  $۶۰$  گرم است،  $\Delta H$  این واکنش را حساب کنید و اگر در آزمایش دیگری از همین واکنش، ۱ مول  $\text{Fe(s)}$  ناخالص مصرف شود و  $۴۵\text{kJ}$  گرما تولید شود، درصد خلوص  $\text{Fe(s)}$  چند است؟ ( $\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Fe} = ۵۶: \text{g.mol}^{-1}$ ) (معادله واکنش موازنه شود).

(۱)  $۱۴۶/۲۵\text{kJ}$  و  $۹۰\%$       (۲)  $۱۴۶/۵۵\text{kJ}$  و  $۳۰\%$

(۳)  $۱۵۰\text{kJ}$  و  $۳۰\%$       (۴)  $۱۵۰\text{kJ}$  و  $۹۰\%$

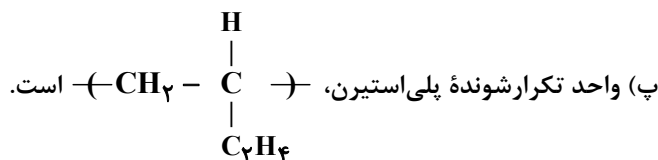
۱۶۸- در واکنش  $۲\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightarrow ۲\text{N}_2\text{(g)} + ۵\text{O}_2\text{(g)}$ ، غلظت واکنش دهنده پس از گذشت هر ۵ دقیقه،  $۲۰\%$  کاهش می یابد. اگر غلظت اولیه  $\text{N}_2\text{O}_5$  برابر ۴ مولار باشد، پس از گذشت ۱۵ دقیقه، سرعت متوسط تولید اکسیژن به تقریب چند مول بر دقیقه است؟ (حجم ظرف ۲ لیتر است.)

(۱) ۰/۶۵      (۲) ۰/۵۵      (۳) ۰/۳۳      (۴) ۱/۱

۱۶۹- کدام عبارت های زیر درست است؟

(آ) اگر به جای اتم کلر موجود در مونومر سازنده کیسه خون، گروه  $(-\text{CN})$  قرار گیرد، مونومر سازنده پتو به دست می آید.

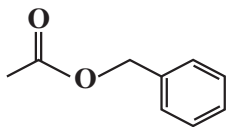
(ب) سه نوع عنصر در ساخت وینیل کلرید و سیانواتن به کار رفته است.



(ت) تفلون در برابر گرما مقاوم و از نظر شیمیایی فعال است.

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

۱۷۰- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول عامل بوی گل یاسمن با ساختار مقابل، درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )



- همپار نونانویک اسید است.
- مولکولی آروماتیک و دارای گروه عاملی استری است.
- الکل سازنده آن را می‌توان از واکنش اتن با آب به دست آورد.
- به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی متعدد بین مولکول‌های خود، دارای نقطه جوش نسبتاً بالایی است.
- در واکنش آبکافت ۶/۰ مول از آن با بازده ۶۲/۵ درصد، اختلاف جرم فراورده‌های تولیدی، ۱۸ گرم می‌شود.

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

شیمی ۱: کل کتاب

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۸۰ پاسخ دهید.

۱۷۱- اختلاف شماره گروه کدام دو عنصر زیر، برابر اختلاف شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها در چهارمین عنصر جدول دوره‌ای است؟

۱) Ca (۲۰)، Na (۱۱)    ۲) O (۸)، Al (۱۳)    ۳) C (۶)، Ge (۳۲)    ۴) P (۱۵)، Br (۳۵)

۱۷۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای X و Z درست است؟

- شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
- یون‌های  $X^{2+}$  و  $Z^{3+}$ ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
- X یک فلز از گروه ۲ و Z، آخرین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است.
- همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۵

۱۷۳- اگر در ترکیب  $X_2O_3$ ، نسبت جرم X به جرم اکسیژن برابر ۱/۱۲۵ باشد، در ۴/۲ گرم ترکیب یونی حاصل از یون‌های پایدار

X و فلوئورید، به تقریب چند یون وجود دارد؟ ( $F = 19, O = 16: g.mol^{-1}$ )

۱)  $1/204 \times 10^{22}$     ۲)  $1/204 \times 10^{23}$     ۳)  $6/02 \times 10^{23}$     ۴)  $6/02 \times 10^{24}$

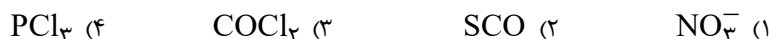
۱۷۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در اتم هیدروژن، اگر طول موج پرتوی حاصل از بازگشت الکترون از لایهٔ پنجم به دوم برابر  $434nm$  باشد، طول موج پرتوی حاصل از بازگشت الکترون از لایهٔ چهارم به دوم می‌تواند  $486nm$  باشد.
- انرژی زیرلایهٔ ۵p از زیرلایهٔ ۴f بیشتر و از زیرلایهٔ ۶s کمتر است.
- هر عنصری که اتم آن در لایهٔ ظرفیت خود الکترون کمتری دارد، واکنش‌پذیری کمتری نیز خواهد داشت.
- هر ستون جدول دوره‌ای، شامل عنصرها با خواص شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- عنصر A ۳۳ با عنصر B ۲ هم‌دوره و با عنصر C ۱۵ هم‌گروه است. (نماد عناصر فرضی است.)

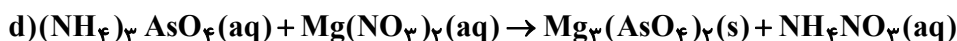
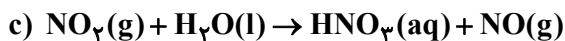
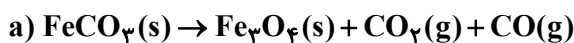
۱) ۳      ۲) ۵      ۳) ۴      ۴) ۲



۱۷۵- در کدام یک از گونه‌های زیر، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی با شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر است؟



۱۷۶- در کدام جفت واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها معکوس یکدیگر است؟



۱۷۷- از واکنش میان ۲۱g گاز نیتروژن و ۴g گاز هیدروژن، ابتدا گاز N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (هیدرازین) تولید شده و در مرحله بعد گاز هیدروژن باقی‌مانده با مقداری از هیدرازین واکنش داده و گاز NH<sub>3</sub> تولید می‌شود. طی این فرایند چند درصد از حجم مخلوط نهایی را

گاز آمونیاک تشکیل می‌دهد؟ (N = ۱۴, H = ۱: g.mol<sup>-1</sup>)

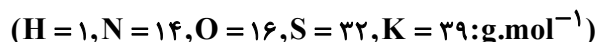


۱۷۸- در ۲۶ گرم محلولی آبی در دمای ۲۵°C، مقدار ۸ گرم نمک X موجود است. اگر مقدار ۳۲ گرم آب در همین دما به این محلول

اضافه شود، چند گرم نمک X باید در آن حل شود تا یک محلول سیرشده حاصل شود؟ (انحلال‌پذیری نمک X در دمای ۲۵°C برابر ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)



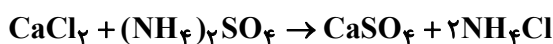
۱۷۹- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با «آمونیم سولفات» درست است؟



• یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

• نسبت جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی در آنیون سازنده آن، با این نسبت در یون فسفات برابر است.

• انحلال‌پذیری یکی از فراورده‌های واکنش محلول آن با کلسیم کلرید در دمای اتاق، کمتر از ۰/۰۱ گرم است.

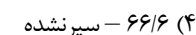
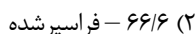
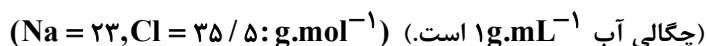


• با فرض قیمت یکسان برحسب جرم، «آمونیم سولفات» نسبت به «پتاسیم نترات»، منبع به‌صرفه‌تری برای تهیه کود نیتروژنی است.



۱۸۰- محلول ۴۰ درصد جرمی سدیم کلرید در دمای ۱°C یک محلول سیرشده است. انحلال‌پذیری سدیم کلرید در این دما به

تقریب کدام است و محلولی که شامل ۰/۱۲ مول سدیم کلرید حل شده در ۱۰ میلی‌لیتر آب ۱°C است، چه نوع محلولی است؟



۱۸۱- کدام گزینه در ارتباط با عناصر مشخص شده و منشأ وجود آن‌ها نادرست است؟

- (۱) سلنیم و روی: کانی‌های سولفیدی  
(۲) آرسنیک و جیوه: سنگ‌های آتشفشانی  
(۳) جیوه و سلنیم: چشمه‌های آب گرم  
(۴) سلنیم و کادمیم: سنگ‌های آهکی

۱۸۲- در هر یک از گزینه‌های زیر ویژگی کدام دو نوع ماده معدنی یا کانی بیان شده است. کدام گزینه کاملاً درست می‌باشد؟

- (۱) کانه فلز سرب (گالن) - کانه فلز مس (پیریت)  
(۲) تورکوایز (فیروزه) - پلاژیوکلاز (فلدسپارهای پتاسیم)  
(۳) کوارتز نیمه‌قیمتی (عقیق) - کوارتز بنفش (پگماتیت)  
(۴) طلق نسوز (مسکویت) - پنبه‌نسوز (آزیست)

۱۸۳- پی سنگ سد امیرکبیر از جنس سنگ ..... می‌باشد و ژپیس به علت ..... در برابر تنش مقاوم نیست و اگر بخواهیم سنگ دگرگونی‌ای که ساختار سست و ضعیف دارد را نام ببریم و می‌توان به ..... اشاره کرد.

- (۱) هورنفلس - انحلال‌پذیری - شیل  
(۲) گابرو - تورق و سست بودن - شیل  
(۳) هورنفلس - تورق و سست بودن - شیست  
(۴) گابرو - انحلال‌پذیری - شیست

۱۸۴- کدام گزینه در مورد نیم‌رخ‌های خاک و خاک‌های کشاورزی درست است؟

- (۱) خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی، از نظر کشاورزی ارزش زیادی ندارند.  
(۲) در خاک میانی؛ رس، ماسه، شن و املاح شسته شده برخلاف گیاه‌خاک مشاهده می‌شود.  
(۳) سیلت به ذرات رسوبی بزرگتر از رس و کوچک‌تر از ماسه گفته می‌شود.  
(۴) در افقی که در آن سنگ‌ها به مقدار کم تخریب شده‌اند، گیاه‌خاک به همراه ماسه و رس دیده می‌شود.

۱۸۵- طبق قوانین کپلر سرعت گردش سیاره به دور خورشید در چه زمانی در بیشترین حالت خود قرار دارد؟

- (۱) اول فروردین‌ماه (۲) اول تیرماه (۳) اول مهرماه (۴) اول دی‌ماه

۱۸۶- خصوصیات سنگ‌شناسی کدام پهنه‌های زمین ساختی زیر مشابه یکدیگر است؟

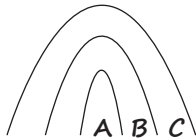
- (۱) سنندج - سیرجان و زاگرس  
(۲) ارومیه - دختر و زاگرس  
(۳) البرز و کپهداغ  
(۴) شرق و جنوب شرق ایران و سنندج - سیرجان

۱۸۷- کدام گزینه توصیف درستی را از گمانه بیان می‌کند؟

- (۱) به فرورفتگی‌های طویل و عمیق در سطح زمین اطلاق می‌شود.  
(۲) به چال‌های باریک و عمیق در محل احداث سازه گفته می‌شود.  
(۳) به دستگاه‌های حفاری خاک یا سنگ پی‌سازه اطلاق می‌شود.  
(۴) به نمونه سنگ‌های برداشته شده جهت بررسی گفته می‌شود.

۱۸۸- به ترتیب A و B و C متعلق به چه زمان‌هایی باشند تا یک تاکدیس داشته باشیم؟

- (۱) اردوویسین - کامبرین - کربنیفر  
(۲) تریاس - پرمین - کواترن  
(۳) سیلورین - کربنیفر - تریاس  
(۴) پرمین - دونین - ژوراسیک



۱۸۹- در همه نقاط زمین با افزایش عرض جغرافیایی اختلاف ساعات شبانه‌روز افزایش می‌یابد، به جز، در مداری که .....

- (۱) در ابتدای بهار خورشید بر آن عمود می‌تابد.  
(۲) در ابتدای تابستان خورشید بر آن عمود می‌تابد.  
(۳) در ابتدای زمستان خورشید بر آن عمود می‌تابد.  
(۴) به مدار رأس‌السرطان معروف است.

۱۹۰- زمین‌شناسان کدام شاخه زمین‌شناسی با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوسته زمین به دنبال مکان‌هایی

با ذخایر معدنی ارزشمند هستند؟

- (۱) پترولوژی (۲) ژئوشیمی (۳) اقتصادی (۴) زمین‌ساخت

## آزمون آمادگی شناختی ۹ دی ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرآیندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می‌تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی، توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت‌های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه و حافظه	فراشناخت	حل مساله	تصمیم‌گیری	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار، در نظر دارد آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار دهد. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرآیند یادگیری است. ما برای ارتقاء این توانایی‌ها توصیه‌هایی را به همراه کارنامه‌ی مربوطه، برای شما فراهم خواهیم نمود.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید.

۱۹۱- در موقع مطالعه افکار مزاحم سراغم می‌آید.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۲- مراحل مختلف رسیدن به هدف خود را می‌دانم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۳- من ارتباط بین فعالیت درسی و هدفم را می‌دانم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۴- من ارزش و یا زیان گزینه‌های پیش روی خود را قبل از انتخاب بررسی می‌کنم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۵- من از نقاط قوت و ضعف خود در مطالب درسی آگاهم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۶- من برای اینکه مطالب درسی را بفهمم، مثال‌های خودم را می‌زنم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۷- من برای مشکلات پیش روی خود در مطالعه یک راه حل پیدا می‌کنم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۸- اگر برنامه‌ریزی‌ام به خوبی پیش نرفت، می‌توانم برنامه‌ای جایگزین برایش قرار دهم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۱۹۹- تغییر شرایط محیطی مانع مطالعه‌ام می‌شود.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۰- تمرکز برای مطالعه برایم دشوار است.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۱- من روی کاربردهای مختلف مطالب درسی فکر می‌کنم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۲- من مطالب درسی را با زبان خودم بازگویی می‌کنم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۳- من می‌توانم بین انتخاب‌های مختلف برای مطالعه تصمیم بگیرم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۴- من می‌دانم برای هدف خود از کجا باید شرع کنم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۵- من می‌دانم چه مطالبی برای یادگیری مهم‌تر است.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۶- موقع مطالعه به راحتی حواسم پرت می‌شود.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۷- می‌توانم به خاطر یک هدف ارزشمند آینده، از لذت کنونی بگذرم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۸- نمی‌توانم درس‌های مختلف را در یک روز بخوانم.

(۱) هرگز (۲) به ندرت (۳) گاهی اوقات (۴) همیشه

۲۰۹- چه میزان مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با بهبود آمادگی شناختی خود هستید؟

(۱) بسیار زیاد (۲) زیاد (۳) بسیار کم (۴) مایل نیستم.

۲۱۰- تاچه میزان انتظار دارید این توصیه‌ها در بهبود آمادگی شناختی شما موثر باشند؟

(۱) بسیار زیاد (۲) زیاد (۳) بسیار کم (۴) انتظار ندارم.