



سازمان بسیج دانش آموزی و موسسه هنرآموزش برگزار می کند

آزمون پایش تحصیلی

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

پایه یازدهم

رشته تجربی

تعداد سوال: ۸۰	مدت پاسخ گویی: ۹۰ دقیقه
----------------	-------------------------

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰
۲	فیزیک	۲۰	۲۱	۴۰
۳	شیمی	۲۰	۴۱	۶۰
۴	زیست	۲۰	۶۱	۸۰

ریاضی

۱. نقطه‌ای روی محور طول‌ها که از دو خط $x + 2y + 1 = 0$ و $x + 2y + 3 = 0$ به یک فاصله باشد، کدام است؟

- (۱) $(-2, 0)$ (۲) $(0, -1)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(2, 0)$

۲. معادله $\sqrt{x^2 - 9} + 4\sqrt{4 - x^2} = 8$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۳. معادله $\sqrt{4x^3 - 2x - 2} + \sqrt{x^2 - 5x + 4} = 0$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴. یک مسافر در فرودگاه برای حمل اضافه بار خود، ۳۰ دلار جریمه پرداخت کرده است. اگر شرکت هواپیمایی روی هر

کیلو اضافه بار ۰/۵ دلار تخفیف می‌داد او می‌توانست با همان پول ۳ کیلو بار بیش‌تر ببرد. نسبت جریمه هر کیلو بار

اضافه به کل وزن اضافه‌بار مسافر کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{5}{20}$ (۳) $\frac{5}{22}$ (۴) $\frac{5}{24}$

۵. معادله $\frac{1}{x^2 - 3x - 2} + \frac{1}{x^2 - 3x + 2} = \frac{1}{x^2 - 3x}$ دارای چند جواب است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶. به ازای کدام مقدار k ، مجموع ریشه‌های معادله $\frac{k}{x} + \frac{x}{x-3} = 2$ برابر ۷ است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۷. معادله $x^4 - 4x^2 + 2 - a = 0$ چهار ریشه متمایز دارد. حدود a کدام است؟

- (۱) $a > -2$ (۲) $-8 < a < -2$

- (۳) $a < 2$ (۴) $-2 < a < 2$

۸. معادله‌ای با ضرایب گویا، ریشه‌ای برابر $x = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ دارد. آن معادله کدام است؟

- (۱) $x^4 - 4x^3 + 16x - 8 = 0$ (۲) $x^4 - 8x^3 + 4x - 8 = 0$

- (۳) $x^4 - 8x^3 + 16x - 4 = 0$ (۴) $x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 16x - 8 = 0$

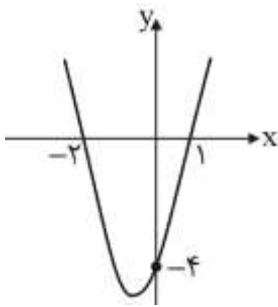
۹. معادله $-2(x^2 + x - 1)^2 + 4 - x - x^2 = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰. به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، نمودار تابع $f(x) = ax^2 + (a+3)x - 1$ محور x ها را در دو نقطه به طول‌های منفی قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) $a < -9$ ۲ (۲) $a < -3$ ۳ (۳) $a > -1$ ۴ (۴) $-3 < a < 0$

۱۱. شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. حاصل b کدام است؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲. اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 4 = 0$ باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت $\{\frac{1}{\alpha} + 1, \frac{1}{\beta} + 1\}$ است؟

- ۱ (۱) $4x^2 - 5x + 1 = 0$ ۲ (۲) $4x^2 - 3x + 1 = 0$ ۳ (۳) $4x^2 - 5x - 1 = 0$ ۴ (۴) $4x^2 - 3x - 1 = 0$

۱۳. در معادله $3x^2 - 15x + m = 0$ اگر یکی از ریشه‌ها ۲ واحد از ریشه دیگر بیش‌تر باشد، m کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{59}{5}$ ۲ (۲) $\frac{63}{5}$ ۳ (۳) $\frac{59}{4}$ ۴ (۴) $\frac{63}{4}$

۱۴. اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 2 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^2}{\alpha} + \frac{1}{\alpha^2}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{9}{5}$ ۲ (۲) $\frac{13}{4}$ ۳ (۳) $\frac{4}{5}$ ۴ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۵. اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $2x^2 - 3x - 7 = 0$ باشند، حاصل $A = \frac{2\beta^2(3\alpha + 7)}{(4\alpha^2 - 6\alpha - 1)(2\beta^2 - 3\beta + 1)}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{3}{8}$ ۲ (۲) $\frac{49}{72}$ ۳ (۳) $\frac{49}{24}$ ۴ (۴) $\frac{49}{96}$

۱۶. اگر β و β ریشه‌های معادله $x^2 - 5x - 2 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^2}{\beta+1} + \frac{\beta^2}{\alpha+1}$ کدام است؟

- (۱) -۴۸ (۲) -۴۶ (۳) ۴۶ (۴) ۴۸

۱۷. در مثلثی با سه رأس $A(1, 1)$ ، $B(2, 5)$ و $C(0, 4)$ اندازه میانه AM چقدر است؟

- (۱) $\frac{11}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۸. مختصات نقطه M که روی پاره خط AB با مختصات $A(1, 1)$ و $B(2, 3)$ قرار دارد و فاصله AM دو برابر فاصله MB باشد، کدام است؟

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

۱۹. دو نقطه روی خط $y = 2x + 1$ قرار دارند که از نیم‌ساز ربع اول و سوم به فاصله $4\sqrt{2}$ هستند. طول این نقطه کدام است؟

- (۱) ۹ و -۷ (۲) ۷ و -۹ (۳) ۹ و ۷ (۴) ± 8

۲۰. طول قطر مربعی که دو ضلع آن واقع بر خطوط $2x + y = 5$ و $x + \frac{y}{2} = 1$ می‌باشد، کدام است؟

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

فیزیک

۲۱. کدام یک از گزینه‌های زیر، بار الکتریکی یک جسم نمی‌تواند باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $8 \times 10^{-7} pC$ (۲) $8 \times 10^{-8} nC$ (۳) $0.008 \times 10^{-11} \mu C$ (۴) $0.0008 \times 10^{-1} mC$

۲۲. جدول سری الکتریسیته مالشی مطابق شکل رسم شده است. جسم C را با جسم A مالش می‌دهیم و جسم C را به

کلاهک برق نمایی که ورقه‌های آن دارای بار منفی است نزدیک می‌کنیم، در این صورت کدام گزینه درست است؟

(۱) انحراف ورقه‌ها کاهش می‌یابد.

(۲) انحراف ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) انحراف ورقه‌ها ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

(۴) هر سه حالت ممکن است.

A
B
C
D

۲۳. دو بار نقطه‌ای همنام q_1 و q_2 در فاصله مشخصی از هم قرار دارند. اگر نیمی از بار q_2 را برداشته و به بار q_1 اضافه

کنیم و فاصله بین دو بار را 50% درصد افزایش دهیم، نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند تغییری نمی‌کند $\frac{q_2}{q_1}$

کدام است؟

۷ (۴)

۵ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{7}$ (۱)

۲۴. دو گلوله کوچک و باردار مشابه A و B در فاصله r از هم به یکدیگر نیروی الکتریکی وارد کرده و شتاب اولیه a می‌گیرند. در چه صورت شتاب اولیه هر یک از گلوله‌ها برابر با $3a$ خواهد شد؟ (به گلوله‌ها فقط نیروی الکتریکی متقابل آن‌ها وارد می‌شود).

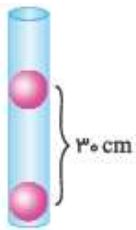
(۱) جرم هر دو گلوله ۳ برابر و فاصله آن‌ها از هم نیز ۳ برابر شود.

(۲) جرم هر دو گلوله ۳ برابر و فاصله‌شان از هم $\sqrt{3}$ برابر شود.

(۳) جرم و بار هر دو گلوله ۳ برابر شود.

(۴) جرم و بار هر دو گلوله ۳ برابر و فاصله‌شان از هم ۳ برابر شود.

۲۵. مطابق شکل اگر داخل یک استوانه نارسا دو گلوله کوچک باردار با بارهای مساوی در فاصله 30 سانتی‌متری هم قرار بگیرند گلوله بالایی شتاب 30 m/s^2 خواهد گرفت. چند درصد یکسان از بار هر دو گلوله بکاهیم تا در همان فاصله گلوله بالایی به حال تعادل قرار گیرد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$) (جرم گلوله‌ها 10 گرم فرض شود).



(۱) ۲۵ درصد

(۲) ۵۰ درصد

(۳) ۴۰ درصد

(۴) ۷۵ درصد

۲۶. دو کره رسانای کوچک و مشابه با بارهای $+4pC$ و $+20pC$ در فاصله مشخصی از هم قرار گرفته‌اند. چند عدد

الکترون از یکی از کره‌ها به دیگری منتقل شود تا نیروی بین کره‌ها حداکثر شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

2×10^7 (۴)

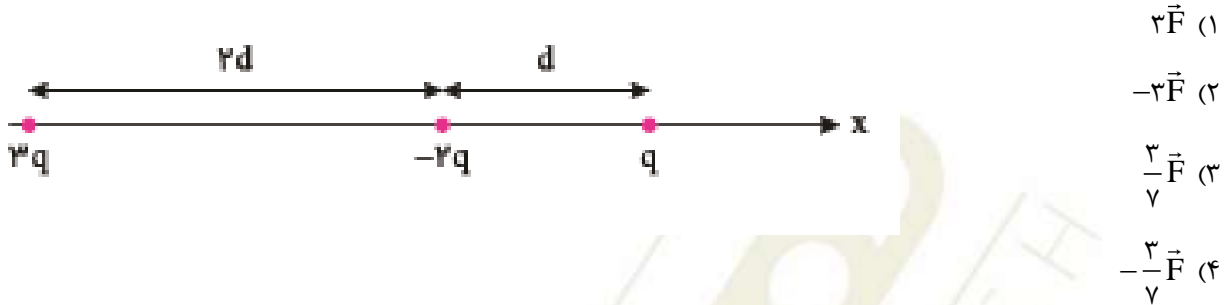
2×10^9 (۳)

5×10^7 (۲)

5×10^9 (۱)

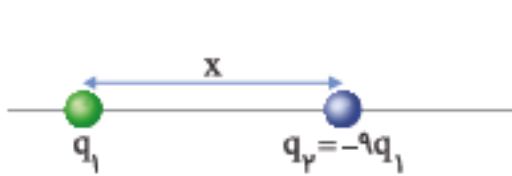
۲۷. در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $3q$ برابر \vec{F} باشد، نیروی

خالص وارد بر بار $-2q$ کدام است؟



۲۸. مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی

این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



(۱) $\frac{9}{4}q_1$ و در فاصله $2x$ سمت چپ بار q_1

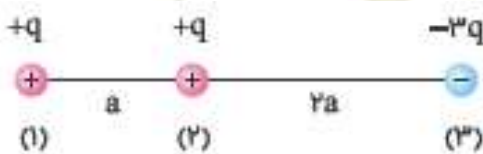
(۲) $\frac{9}{4}q_1$ و در فاصله $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

(۳) $-\frac{9}{4}q_1$ و در فاصله $2x$ سمت چپ بار q_1

(۴) $-\frac{9}{4}q_1$ و در فاصله $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

۲۹. در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر بار حداکثر مقدار و برآیند نیروهای وارد بر بار حداقل مقدار را

دارد.



(۲) ۱-۲

(۱) ۲-۱

(۴) ۳-۲

(۳) ۲-۳

۳۰. در فاصله r از بار q میدان الکتریکی ناشی از بار q عددی است ثابت. اگر اندازه بار q پنج برابر شده و ۴ میلی‌متر از

آن دور شویم، میدان الکتریکی ۸۰ درصد کاهش می‌یابد. r چند میلی‌متر بوده است؟

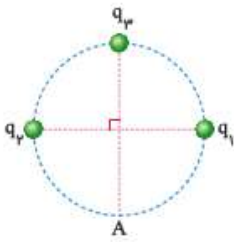
(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۰/۵

۳۱. در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر صفر است. $\left| \frac{q_3}{q_1} \right|$ چقدر است؟



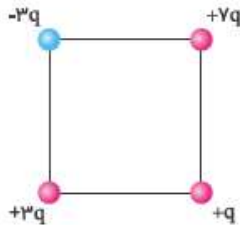
(۱) ۲

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۴) $4\sqrt{2}$

۳۲. اگر در یک راس مربعی به ضلع a، بار $-q$ قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. چنانچه در چهار رأس این مربع بارهای الکتریکی مطابق شکل زیر قرار گیرند، بزرگی میدان الکتریکی در مرکز آن چند E می‌شود؟



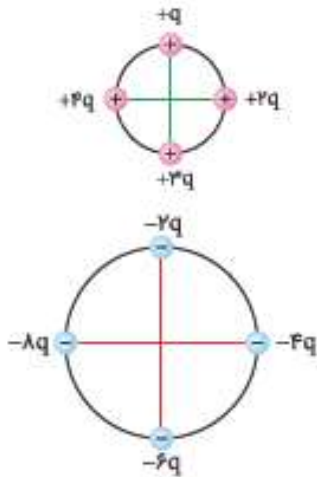
(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $8\sqrt{2}$

۳۳. در شکل زیر اگر بردار میدان برآیند در مرکز دایره کوچک‌تر که شعاع آن a است برابر با \vec{E}_1 باشد، بردار میدان برآیند در مرکز دایره بزرگ‌تر که قطر آن $4a$ است، کدام است؟



(۱) $\frac{\vec{E}_1}{\sqrt{2}}$

(۲) $\frac{\vec{E}_1}{2}$

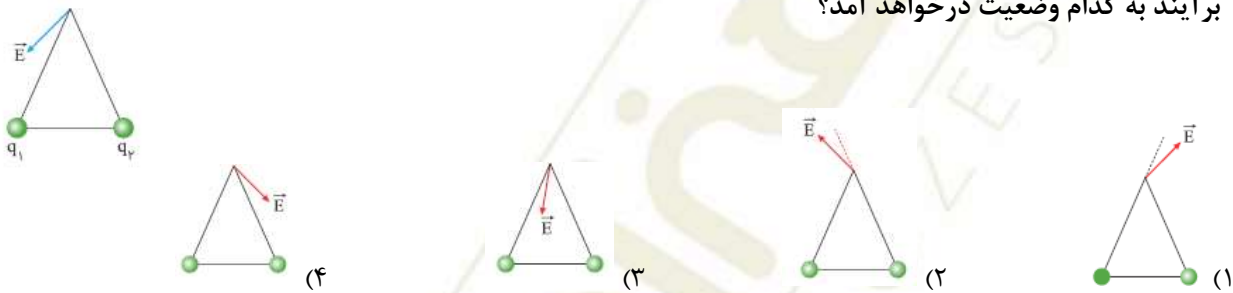
(۳) $-\frac{\vec{E}_1}{\sqrt{2}}$

(۴) $-\frac{\vec{E}_1}{2}$

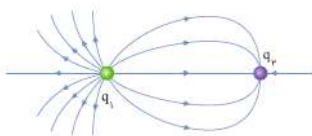
۳۴. $+10$ میکروکولن بار را بین دو کره کوچک رسانا که در فاصله 30 cm از هم قرار دارند به گونه‌ای تقسیم می‌کنیم تا حداکثر نیروی الکتریکی ممکن را به یکدیگر وارد کنند. اگر $+3\mu\text{C}$ بار را از یکی از کره‌ها برداشته و به دیگری اضافه کنیم، میدان الکتریکی برآیند در چه فاصله‌ای از کره اول صفر خواهد شد؟

- (۱) 20 cm (۲) 15 cm (۳) 10 cm (۴) 5 cm

۳۵. در دو رأس یک مثلث متساوی‌الساقین بارهای q_1 و q_2 واقع شده‌اند و بردار میدان الکتریکی در رأس سوم مثلث مطابق شکل است. اگر علامت هر دو بار q_1 و q_2 قرینه شده و جای آن‌ها را با هم عوض کنیم، بردار میدان الکتریکی برآیند به کدام وضعیت در خواهد آمد؟

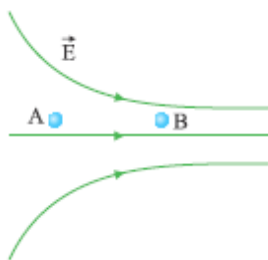


۳۶. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



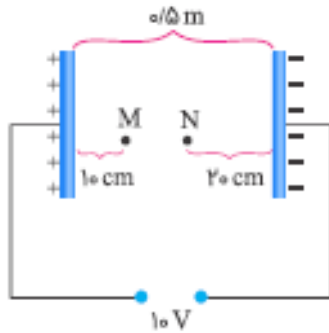
- (۱) $|q_1| > |q_2|, q_2 < 0, q_1 > 0$
 (۲) $|q_1| > |q_2|, q_2 > 0, q_1 < 0$
 (۳) $|q_1| < |q_2|, q_2 < 0, q_1 > 0$
 (۴) $|q_1| < |q_2|, q_2 > 0, q_1 < 0$

۳۷. شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی در قسمتی از فضا را نشان می‌دهد. اگر الکترونی را از نقطه A تا نقطه B جابجا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن یافته و نیروی الکتریکی وارد بر آن می‌یابد.



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

۳۸. مطابق شکل زیر، در فضای بین دو صفحه رسانا، میدان الکتریکی یکنواختی برقرار است. اختلاف پتانسیل الکتریکی



بین دو نقطه M و N چند ولت است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۳۹. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) الف) خطوط میدان برآیند هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(ب) اگر بار الکتریکی منفی در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار افزایش می‌یابد.

(پ) اگر یک کره رسانای خنثی درون یک توری فلزی قرار گیرد، بار الکتریکی روی سطح خارجی کره الفامی شود.

(ت) اگر شمعی در نزدیکی کلاهک یک مولد وان دو گراف قرار بگیرد، شعله شمع به سمت کلاهک منحرف می‌شود.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۴۰. در یک میدان الکتریکی یکنواخت $V_A - V_B = 600 \text{ V}$ و $V_B - V_C = -200 \text{ V}$ است. انرژی پتانسیل الکتریکی بار

$q = -5 \mu\text{C}$ در انتقال از نقطه A تا نقطه C چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

۴) ۴۰۰، کاهش

۳) ۲۰۰، افزایش

۲) ۲۰۰، کاهش

۱) ۴۰۰، افزایش

شیمی

۴۱. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در هر گروه از جدول تناوبی، همه عناصر دارای خواص شیمیایی مشابه و در هر دوره از جدول تناوبی، همه عناصر،

دارای خواص شیمیایی متفاوت هستند.

- عناصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.

- در هر گروه از جدول تناوبی، عنصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند.

- از میان عناصر ۴ دوره اول، بیش از ۵۰٪ عنصرها از دسته P هستند.

۴) ۱

۳) ۲

۲) ۴

۱) ۲

۴۲. با توجه به جدول زیر که نشان دهنده بخشی از جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A	B	C		H		L	
۲	D	E		G	I		M	N
۴	F				J	K		

- عنصر L بیشترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر و عنصر N کمترین واکنش‌پذیری را در دوره سه دارد.
- تعداد زیر لایه‌های اشغال شده اتم عنصر K، چهار تا بیش‌تر از اتم عنصر E است.
- عنصر G، نقش برجسته‌ای در گسترش صنایع الکترونیک داشته است.
- عنصر E، آسان‌تر از عنصرهای D و C به کاتیون تبدیل می‌شود.
- FM و E_2H_2 ترکیب‌هایی یونی هستند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۳. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عناصر دوره چهارم درست است؟

- آ) شبه فلزهای موجود در این دوره، در گروه‌های ۱۶ و ۱۷ قرار دارند.
- ب) یک عنصر واسطه با زیر لایه با $I=2$ نیمه پر در دوره چهارم وجود دارد.
- پ) نخستین عنصر از تناوب چهارم که در اثر ضربه خرد می‌شود، شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به نخستین عنصر نارسای این تناوب دارد.

ت) تمامی فلزهای دوره چهارم که در آخرین لایه الکترونی خود یک الکترون دارند، دارای ظرفیت +۱ هستند.

ث) عنصر سوم این دوره، می‌تواند با از دست دادن سه الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

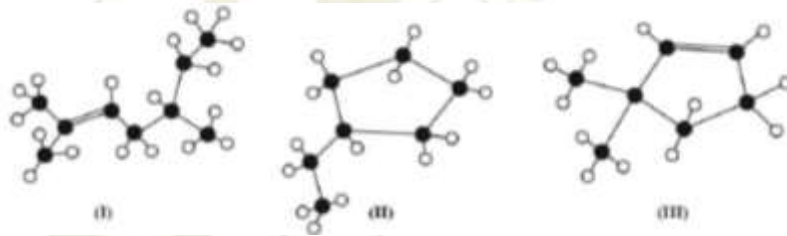
۴۴. چند مورد از مطالب زیر، در مورد X و Z نادرست است؟

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می‌دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.
- شماره دوره این عناصر با شمار زیر لایه‌های دو الکترونی اتم این عناصر، برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست بدهند.
- در میان عناصر هم دسته عنصر Z ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر هم دسته عنصر X ، عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۵. کدام گزینه نادرست است؟ (Fe_{26})

- (۱) شماره الکترون‌های زیر لایه $3d$ در آرایش الکترونی یونی Fe^{3+} برابر با ۵ است.
 - (۲) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، نسبت ضریب استوکیومتری فرآورده محلول به نامحلول برابر ۲ است.
 - (۳) آهن (II) هیدروکسید بر خلاف آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول است.
 - (۴) رنگ آهن در هیدروکلرید اسید حل شده و فرآورده آن در واکنش با سدیم هیدروکسید منجر به تشکیل رسوب $Fe(OH)_2$ می‌شود.
۴۶. با توجه به شکل‌های زیر که در آن مولکول سه هیدروکربن به کمک مدل گلوله - میله نمایش داده شده است چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)



- از سوخت کامل $25/2$ گرم ترکیب (I)، $2/8$ مول فرآورده گازی با مولکول‌های ناقطبی تشکیل می‌شود.
- اختلاف درصد جرمی هیدروژنی در ترکیب (I) و (II) برابر $1/78$ است.
- جرم مولی ترکیب (III)، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین می‌باشد.
- در شرایط مناسب هر مول ترکیب (I) با یک مول گاز هیدروژن واکنش داده و به ترکیب ۲، ۵- دی متیل - هپتان تبدیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷. اگر طبق واکنش موازنه نشده زیر، $52/2$ گرم MnO_2 با خلوص 80 درصد با 960 میلی لیتر اسید به طور کامل واکنش دهد، غلظت محلول اسید چند مول لیتر است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند).

($H = 1, O = 16, Cl = 35/5, Mn = 55 : g \cdot mol^{-1}$)



۳/۱۲۵ (۴)

۲ (۳)

۰/۷۸ (۲)

۰/۵ (۱)

۴۸. کدام مطلب درست است؟

- (۱) در واکنش $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + FeSO_4(aq)$ واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیش‌تر است.
- (۲) در شرایط یکسان، تامین شرایط نگه‌داری فلز Zn دشوارتر از فلز نقره است.
- (۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز سدیم با گاز اکسیژن بیش‌تر از فلز پتاسیم است.
- (۴) در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون کم‌تر از Cu است.

۴۹. کدام گزینه درست است؟

- (۱) روند تغییرات شعاع اتمی در جدول تناوبی بر خلاف روند تغییرات خصلت فلزی است.
- (۲) عنصر دارای کوچک‌ترین شعاع اتمی، فعال‌ترین نافلز جدول نیز لقب گرفته است.
- (۳) اختلاف شعاع اتمی $16S$ و $17Cl$ بیش‌تر از اختلاف شعاع اتمی $11Na$ و $12Mg$ است.
- (۴) شدت واکنش فلز سدیم با گاز کلر از شدت واکنش سدیم با گاز فلوئور کم‌تر است.

۵۰. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کم‌تر است.

(ب) در واکنش $Na_2O(s)$ با $C(s)$ فراورده‌ها پایدارتر از واکنش دهنده‌ها هستند.

(پ) ترکیب‌های سدیم پایدارتر از فلز سدیم است.

(ت) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس اندکی نسبت به ذخایر زمینی کم‌تر است.

۴ (۴)

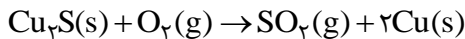
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱. از واکنش ۶۴۰ گرم Cu_7S با مقدار کافی کافی گاز اکسیژن 320°C گرم فراورده جامد با خلوط ۸۰ درصد تولید شده

است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



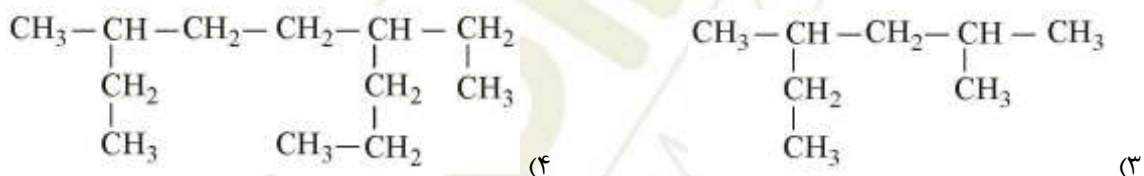
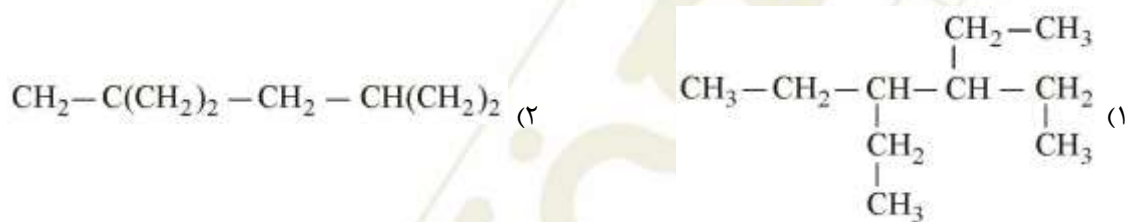
۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

۵۲. در نام گذاری کدام آلکان برای شاخه‌های فرعی از پیشوند استفاده نمی‌شود؟



۵۳. اگر در ترکیب آلی با ساختار زیر، به جای شاخه (ها)ی فرعی متیل، گروه اتیل و به جای شاخه (ها)ی فرعی اتیل، متیل

قرار دهیم، نام ترکیب حاصل در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



(۲) ۱ - برم، ۳، ۴، ۵ - تری متیل هپتان

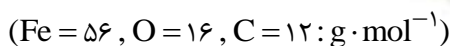
(۱) ۶ - برم، ۲، ۳، ۴ - تری متیل هگزان

(۴) ۲ - برم، ۳ - اتیل، ۴، ۵ - دی متیل هگزان

(۳) ۱ - برم، ۵ - اتیل، ۳، ۴ - دی متیل هپتان

۵۴. از واکنش ۸۰ گرم اکسید آهنی که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. با کربن مونواکسید (به مقدار کافی)، به

تقریب چند گرم کربن دی اکسید حاصل می‌گردد؟ (بازده درصدی واکنش را ۶۶٪ در نظر بگیرید)



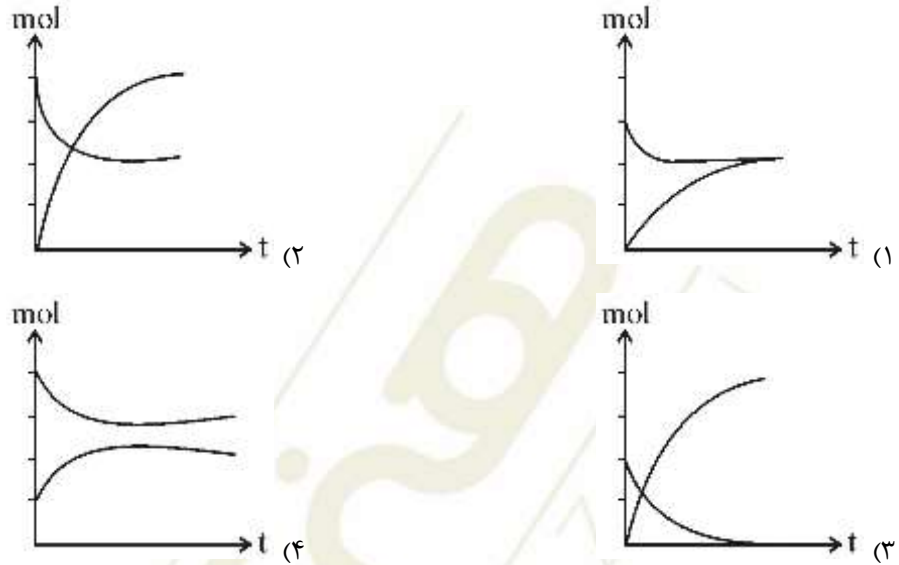
۵/۱ (۴)

۴۴ (۳)

۲۲ (۲)

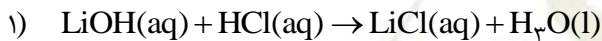
۱۴/۶ (۱)

۵۵. واکنش $A \rightarrow 2B$ با بازده ۵۰٪ در حال پیشرفت است. کدام نمودار این پدیده را به درستی نشان می‌دهد؟



۵۶. اگر در واکنش (موازنه شده): $\text{Li}_3\text{N}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{LiOH}(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$ ، ۵٪ مول لیتیم نیتريد مصرف شود و

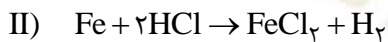
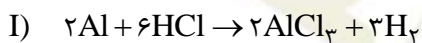
بازده درصدی و کنش ۸۰ درصد باشد، فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟



۱/۶ (۱) ۲ (۲) ۳/۲ (۳) ۴ (۴)

۵۷. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر جرم گاز H_2 تولیدی در واکنش (I)، سه برابر جرم گاز H_2 تولیدی در واکنش (II) باشد و بدانیم درصد خلوص Al مورد استفاده در واکنش (I)، $\frac{1}{5}$ درصد خلوص نمونه Fe است، نسبت جرم نمونه

Al به نمونه Fe به تقریب کدام است؟ ($\text{Al} = 27, \text{H} = 1, \text{Fe} = 56: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

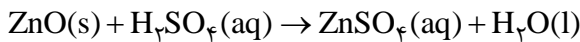
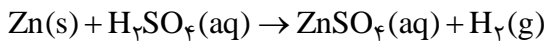


۳/۷ (۱) ۴/۸ (۲) ۵ (۳) ۵/۲ (۴)

۵۸. ۲۵۰ گرم از یک سنگ معدن روی اکسید (ZnO) که فقط حاوی مقداری روی (Zn) به عنوان ناخالصی نیز هست، با محلول سولفوریک اسید مطابق زیر واکنش داده می‌شود. حجم گاز هیدروژن آزاد شده ۲۴ لیتر است. درصد خلوص

ZnO کدام است؟ (در شرایط آزمایش، چگالی گاز هیدروژن را $0.09 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ در نظر بگیرید)

$$(Zn = 65, O = 16, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



۵۹/۳۷ (۴)

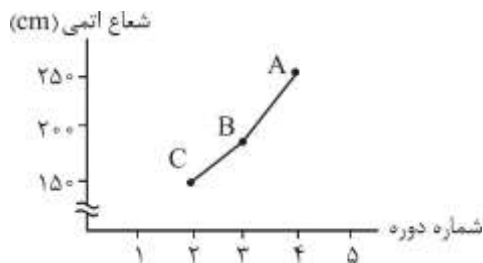
۶۲/۵۶ (۳)

۴۰/۶۳ (۲)

۳۷/۴۴ (۱)

۵۹. نمودار زیر تغییر شعاع اتمی چند فلز قلیایی را نسبت به شماره دوره آن‌ها نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه

عبارت‌های نادرست را نشان می‌دهد؟



الف) عدد اتمی عناصر A، B و C به ترتیب ۱۹، ۱۱ و ۳ است.

ب) در این گروه با افزایش عدد اتمی، به تعداد لایه‌های الکترونی افزوده شده و شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

پ) واکنش پذیری عنصر C با کلر بیش‌تر از واکنش پذیری عنصر A با کلر است.

ت) آخرین زیرلایه هر سه عنصر به صورت ns^1 می‌باشد و با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی هشت الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

الف - ت (۴)

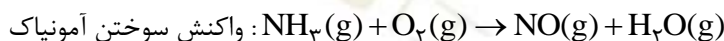
ب - ت (۳)

پ - ت (۲)

الف - پ - ت (۱)

۶۰. ۱۱۲۰ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در واکنش با بازده درصدی ۷۵ درصد به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. در فراوده حاصل چه تعداد پیوند کووالانسی وجود دارد و اگر فراوده حاصل را بسوزانیم و فراورده‌ها را به شرط STP برسانیم، چند لیتر گاز در اثر سوختن آمونیاک تولید می‌شود؟

$$(N = 14, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) \text{ (واکنش موازنه نشده است.)}$$



$$1792 \times 1 / 444 \times 10^{26}$$

$$1792 - 1 / 836 \times 10^{26} \quad (۱)$$

$$1344 - 1 / 836 \times 10^{26} \quad (۴)$$

$$1344 - 1 / 444 \times 10^{26} \quad (۳)$$

زیست‌شناسی

۶۱. کدام عبارت درباره‌ی جایگاه بخش‌های درونی مغز گوسفند، نادرست است؟

- (۱) بطن ۴ به شکل یک مجرا درون ساقه‌ی مغز قرار دارد.
(۲) بطن‌های ۱ و ۲ مغز، در دو طرف رابط سه گوش قرار دارند.
(۳) اپی فیز، در عقب تالاموس‌ها و در لبه‌ی بالایی بطن ۳ قرار دارد.
(۴) داخل بطن هر نیمکره، اجسام مخطط و شبکه‌ی مویرگی وجود دارد.

۶۲. چند مورد از عبارت زیر، درست است؟

- (الف) رشته‌های عصبی بخش خودمختار، از ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی عبور می‌کنند.
(ب) نخاع، مسیر عبور همه‌ی پیام‌های حسی ارسالی از همه‌ی اندام‌های بدن به مغز است.
(ج) ماده‌ی خاکستری نخاع، برخلاف ماده‌ی خاکستری مغز، درون ماده‌ی سفید قرار دارد.
(د) پرده‌های مننژ محافظ نخاع، از نوع بافتی هستند که یاخته‌های آن بسیار نزدیک به یکدیگرند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۳. چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «پس از پتانسیل عمل در بخشی از تار یاخته‌های عصبی،.....»

- (الف) تعدادی از پروتئین‌های غشایی انرژی خواه، فعالیت می‌شوند.
(ب) دریچه‌ی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و سدیمی بسته هستند.
(ج) یون‌های سدیم با فرآیند انتقال فعال وارد یاخته می‌شوند.
(د) پمپ‌های سدیم - پتاسیم، فعالیت خود را آغاز می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۴. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«پمپ سدیم - پتاسیم موجود در غشای یاخته‌ی عصبی، کانال دریچه دار سبب کاهش یون درون

یاخته‌ی عصبی می‌شود.»

- (۱) همانند - سدیمی - سدیم
(۲) همانند - پتاسیمی - پتاسیم
(۳) برخلاف - سدیمی - سدیم
(۴) برخلاف - پتاسیمی - پتاسیم

۶۵. کدام عبارت درباره‌ی دستگاه عصبی انسان، درست است؟

- (۱) پیام عصبی هر انعکاس نخاعی در نهایت، پتانسیل الکتریکی یاخته‌ی ماهیچه‌ای را تغییر می‌دهد.
- (۲) هر رشته‌ی نورون اعصاب خودمختار، از طریق ریشه‌ی پشتی نخاع به اندام هدف می‌رسد.
- (۳) هر رشته‌ی نورون اعصاب پیکری، از طریق ریشه‌ی پشتی نخاع به اندام هدف می‌رسد.
- (۴) پیام حسی هر عصب نخاعی، قطعا از مغز میانی در بالای پل مغزی عبور می‌کند.

۶۶. چند مورد از عبارات زیر، قطعا درست است؟

- ناقل‌های عصبی و پیک‌های دوربرد، با فرآیند برون رانی وارد فضای همایه‌ای می‌شوند.
- هم زمان با باز و بسته شدن کانال‌های دریچه دار سدیم و پتاسیم، پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعال اند.
- با اتصال هر نوع ناقل عصبی به گیرنده‌ی خود در غشای یاخته‌ی پس همایه‌ای، کانال گیرنده باز می‌شود.
- هم زمان با بسته بودن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی، مقدار سدیم در داخل نورون بیش تر از بیرون آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

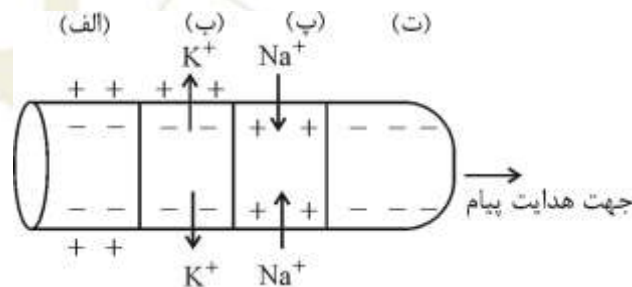
۶۷. تنظیم فعالیت چند مورد از حرکات عضلات اسکلتی بدن انسان که در زیر آمده، بر عهده دستگاه عصبی پیکری است؟

- همه حرکات ارادی
 - فقط بعضی از حرکات ارادی
 - همه حرکات غیرارادی
 - فقط بعضی از حرکات غیرارادی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸. کدام عبارت درباره انسان، درست است؟

- (۱) فعالیت هر ماهیچه‌ای که ظاهری مخطط دارد، توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.
- (۲) فعالیت ارادی و غیرارادی ماهیچه‌های اسکلتی، توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.
- (۳) فعالیت هر ماهیچه‌ای که تحت تاثیر اعصاب خودمختار تنظیم می‌شود، از نوع صاف است.
- (۴) هر ماهیچه‌ای که بتواند مستقل از اعصاب خودمختار منقبض شود، قطعا از نوع اسکلتی است.

۶۹. با توجه به شکل زیر که هدایت پیام عصبی را در طول یک رشته عصبی نشان می‌دهد، چند مورد از عبارات زیر درست است؟



در بخش ب: دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی در سمت داخل یاخته باز هستند.

در بخش پ: یون‌های سدیم فعالانه و با صرف انرژی از یاخته خارج می‌شوند.

در بخش الف: غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم، در حال برگشت به حالت آرامش است.

در بخش ت: یون‌های پتاسیم به روش انتشار تسهیل شده، وارد یاخته می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۰. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «بلافاصله پس از لرزش دریچه‌ی بیضی،»

(۱) مایع درون مجاری نیم دایره حرکت می‌کند. (۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزه در می‌آید.

(۳) مژک‌های یاخته‌های گیرنده مکانیکی خم می‌شوند. (۴) کانال‌های یونی غشای گیرنده‌های صوتی باز می‌شوند.

۷۱. کدام عبارت درباره‌ی گیرنده‌های مکانیکی درون مجاری نیم دایره، درست است؟

(۱) با ارسال پیام به مخچه، به هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن کمک می‌کنند.

(۲) مژک‌های یاخته‌های گیرنده با مایع درون مجرای نیم دایره، تماس دارند.

(۳) آسه‌ی این یاخته‌ها، شاخه‌ی دهلیزی عصب گوش را تشکیل می‌دهند.

(۴) بیشترین حجم این یاخته‌ها، درون ماده‌ی ژلاتینی قرار دارند.

۷۲. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «غیرممکن است که»

(۱) با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش یابد.

(۲) نزدیک بینی، علتی غیر از بزرگ شدن کره‌ی چشم داشته باشد.

(۳) به علت تغییر در همگرایی عدسی چشم، دوربینی ایجاد شود.

(۴) به علت عدم یکنواختی سطح قرینه، تصویری واضح روی شبکیه ایجاد شود.

۷۳. کدام عبارت درباره ساختار گوش انسان، درست است؟

(۱) بخشی به نام شیپور آستاش، دهان را به گوش میانی مرتبط می‌کند.

(۲) استخوان سندان و کف استخوانی رکابی به هم مفصل شده اند.

(۳) گیرنده‌های مژک دار شنوایی در میان یاخته‌های فاقد مژک قرار دارند.

(۴) استخوان‌های درون گوش میانی، در سطح بالاتری از مجاری نیم دایره قرار دارند.

۷۸. کدام مورد درباره‌ی چشم سالم و طبیعی، درست است؟

- (۱) با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی چشم باریک تر می‌شود.
- (۲) پرتوهای نور با عبور از پرده‌ی شفاف لایه‌ی خارجی چشم همگرا می‌شوند.
- (۳) با تغییر همگرایی قرنیه و عدسی، تصویر روی شبکیه تشکیل می‌شود.
- (۴) ماهیچه‌های تنگ کننده‌ی مردمک را اعصاب سمپاتیک عصب دهی می‌کنند.

۷۹. کدام عبارت، درست است؟

- (۱) ارتعاش آب، گیرنده‌های موجود در کانال درون پوست ماهی را تحریک می‌کند.
- (۲) گیرنده‌های درون موهای حسی پا در مگس میوه، از نوع پوششی مژک دار هستند.
- (۳) هر لوب پس سری در قشر مخ انسان، پیام‌های ارسالی از هر دو چشم را دریافت می‌کند.
- (۴) در روی پای جیرجیرک، امواج صوتی گیرنده‌های صوتی پشت پرده‌ی صماخ را تحریک می‌کنند.

۸۰. کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) نورون‌های بالاترین بخش ساقه‌ی مغز، در فعالیت‌های شنوایی و بینایی نقش دارند.
- (۲) شاخه‌ی دهلیزی عصب گوش، پیام تعادلی را به نیمکره‌های بالای ساقه‌ی مغز می‌برند.
- (۳) سامانه‌ی کناره‌ای، با محل پردازش و تقویت پیام‌های بینایی ارتباط دارد.
- (۴) بخشی از آسه‌های عصب بینایی هر چشم به نیمکره‌ی مقابل می‌روند.