



آزمون ۴ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله دوم (۱۴۰۳/۰۸/۱۸)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



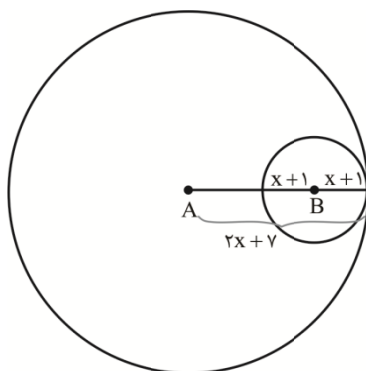
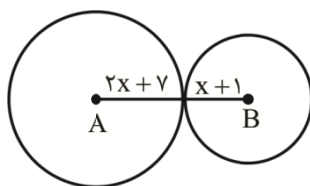
@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۴ درست است.

این اتفاق در دو حالت رخ می‌دهد:



$$2x + 7 + x + 1 = 16 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

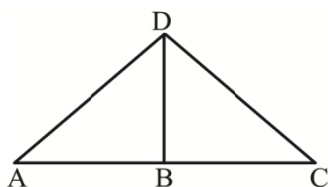
$$(2x + 7) - (x + 1) = 16 \Rightarrow x = 10$$

مجموع مقادیر x برابر با $\frac{38}{3}$ است.

(ریاضی ۲ - ص ۲۸)

۲. گزینه ۲ درست است.

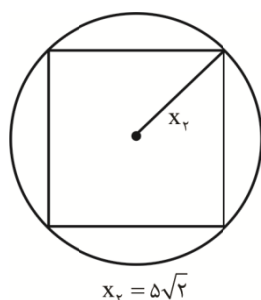
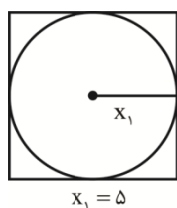
در هر مثلث یک نقطه هست که از هر سه رأس به یک فاصله است. (محل برخورد عمودمنصف‌ها) در وضعیتی که در این سؤال ایجاد شده است، سه مثلث به وجود می‌آید:



محل برخورد عمودمنصف‌ها در مثلث‌های DAC, DBC, DAB پاسخ مسئله هستند. یعنی سه نقطه (ریاضی ۲ - ص ۲۹)

۳. گزینه ۴ درست است.

در دو حالت، دایره به مرکز M و مربع با هم در ۴ نقطه تلاقی می‌کنند.



(ریاضی ۲ - ص ۲۷)

۴. گزینه ۲ درست است.

فرض می‌کنیم مقدار برابر این کسرها k باشد:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} = k \\ \frac{a+b}{3} = k \\ \frac{a+b+c}{4} = k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2k \\ a+b = 3k \\ a+b+c = 4k \end{cases} \Rightarrow a = 2k, b = c = k$$

بنابراین داریم:

$$\frac{a^2 + c^2}{ab} = \frac{4k^2 + k^2}{2k^2} = \frac{5}{2}$$

(ریاضی ۲ - ص ۳۱)

۵. گزینه ۴ درست است.

از آنجا که FEBC متوازی الاضلاع است، پس $CE = 4$ است. از طرفی $BC \parallel FD$ است. پس $\frac{FD}{BC} = \frac{3}{7}$ ، $DC = 4x$ ، $AD = 3x$ است. بنابراین $DE = BC - FD = \frac{4}{7}BC$ است. این یعنی:

$$\begin{cases} \frac{DE}{FD} = \frac{4}{3} \\ \frac{DC}{AD} = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_{DEC}}{S_{ADF}} = \frac{16}{9}$$

اما $\frac{S_{AFD}}{S_{ABC}} = \frac{9}{49}$ است. پس نسبت ناحیه رنگی به ABC برابر $\frac{16}{49}$ است. (ریاضی ۲ - ص ۳۴)

۶. گزینه ۳ درست است.

فرض کنید $\frac{AE}{ED} = x$ باشد. در این صورت $EF = \frac{8x+3}{x+1}$ است.

اما نسبت ارتفاع EFCD به ارتفاع ABCD باید $\frac{1}{1+x}$ باشد. این یعنی این ارتفاع $\frac{12}{x+1}$ است. پس داریم:

$$\frac{8x+3}{x+1} = \frac{12}{x+1} \Rightarrow x = \frac{9}{8} \Rightarrow EF = \frac{12}{\frac{9}{8}+1} = \frac{96}{17}$$

(ریاضی ۲ - ص ۳۴)

۷. گزینه ۱ درست است.

بنا به قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} \frac{AF}{AC} = \frac{5}{9} \\ \frac{CM}{AC} = \frac{8}{11} \Rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{3}{11} \end{cases}$$

در نتیجه داریم:

$$\frac{MF}{AC} = \frac{AF-AM}{AC} = \frac{5}{9} - \frac{3}{11} = \frac{28}{99}$$

(ریاضی ۲ - ص ۳۶)

۸. گزینه ۴ درست است.

بدیهی است که $CB = 5$ و $AH = \frac{12}{5}$ است.

پس:

$$CH \times CB = 16 \Rightarrow CH = \frac{16}{5} \Rightarrow HD = \frac{8}{5} \Rightarrow AD = \frac{4}{5}\sqrt{9+4} = \frac{4\sqrt{13}}{5}$$

حال بنا به قضیه تالس در مثلث‌های DAH, BNK داریم:

$$\frac{MH}{KN} = \frac{\frac{1}{2}AH}{KN} = \frac{1}{2} \left(\frac{AD}{DN} \right) = \frac{2\sqrt{3}}{5DN}$$

بنابراین:

$$\frac{6}{5KN} = \frac{2\sqrt{3}}{5DN} \Rightarrow \frac{DN}{KN} = \frac{\sqrt{13}}{3} \Rightarrow \tan(\angle DH) = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

(ریاضی ۲ - ص ۳۷)

۹. گزینه ۳ درست است.

طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{x+2}{x+8} = \frac{10}{x+13} = \frac{y}{2x+10}$$

از دو معادله اول داریم:

$$x^2 + 15x + 26 = 10x + 80 \Rightarrow x^2 + 5x - 54 = 0 \Rightarrow x = \frac{-5 + \sqrt{241}}{2}$$

حال داریم:

$$\frac{10}{x+13} = \frac{y}{2x+10} \Rightarrow y = \frac{10(2x+10)}{x+13}$$

با قرار دادن مقدار X خواهیم داشت:

$$y = \frac{20(5 + \sqrt{241})}{1 + \sqrt{241}} = \frac{(236 + 4\sqrt{241})}{12} = \frac{59 + \sqrt{241}}{3}$$

(ریاضی ۲ - ص ۳۸)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا بنابه قضیه تالس در مثلث BEA داریم:

$$\frac{3}{5} = \frac{CE}{CE+4} = \frac{EF}{EA} \Rightarrow CE = 6, EF = 3x, FA = 2x$$

از طرفی اضلاع $\triangle ABC, \triangle CDE$ موازی‌اند:

$$\frac{DE}{5} = \frac{CE}{4} \Rightarrow DE = \frac{15}{2} = 7.5 \Rightarrow DC = 7.5$$

بنابراین:

$$DF = 7.5 - 3 = 4.5$$

(ریاضی ۲ - ص ۳۸)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

ریشه‌های معادله $x^2 - x - k = 0$ را α, β فرض می‌کنیم.

$$\alpha^3 + \beta^3 = 3 \Rightarrow S^3 - 3PS = 3 \Rightarrow 1 + 3k = 3 \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 1 + 2k = 1 + \frac{4}{3} = \frac{7}{3}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، صفرهای تابع درجه دوم)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{1}{16} \\ \alpha\beta = \frac{\alpha}{16\beta} \Rightarrow \beta = \pm \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \alpha \pm \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \frac{1}{16} + \frac{1}{4} \\ \alpha_2 = \frac{1}{16} - \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 = \frac{1}{8}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، روابط بین ریشه‌ها)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$-\frac{\Delta}{4a} = -\frac{17}{8} \Rightarrow \Delta = \frac{17m}{2} \Rightarrow 1 + 8m = \frac{17m}{2} \Rightarrow 2 + 16m = 17m \Rightarrow m = 2$$

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \text{ خط تقارن}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، رأس سهمی)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

نقطه B را به فرم $B(x, (x-4)^2)$ در نظر می گیریم. اگر محیط را P فرض کنیم.

$$P = 2(CD + BC) = 2(x + (x-4)^2) = 2(x^2 - 7x + 16)$$

برای آنکه P حداقل شود $x = \frac{7}{2}$ است.

$$P_{\min} = 2\left(\frac{49}{4} - \frac{49}{2} + 16\right) = \frac{15}{2} = 7.5$$

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta = m^2 - 4(3m - 8) = m^2 - 12m + 32 = (m-4)(m-8) > 0 \Rightarrow m \in (-\infty, 4) \cup (8, +\infty) \quad (1)$$

$$S = \frac{m}{1} > 0 \Rightarrow m > 0 \quad (2)$$

$$P = 3m - 8 > 0 \Rightarrow m > \frac{8}{3} \quad (3)$$

اشتراک (۱)، (۲) و (۳) برابر است با $(\frac{8}{3}, 4) \cup (8, +\infty)$ بنابراین:

$$a + b + c = \frac{8}{3} + 12 = \frac{8 + 36}{3} = \frac{44}{3}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، علامت ریشه ها)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

ابعاد مستطیل اول $2, x$ و ابعاد مستطیل دوم $2, x+4$ است.

$$\frac{x+2}{4} = I \Rightarrow x = 4I - 2$$

$$S = 2x = 2(4I - 2) = 8I - 4$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، مستطیل طلایی)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

صورت و مخرج کسرها را بر y تقسیم می کنیم و $k = \frac{x}{y}$ را به عنوان تغییر متغیر در نظر می گیریم.

$$\frac{1}{\frac{x}{y} - 1} + \frac{2}{\frac{x}{y}} = \frac{x}{y} \xrightarrow{\frac{x}{y}=k} \frac{1}{k-1} + \frac{2}{k} = k$$

$$\Rightarrow \frac{3k-2}{k(k-1)} = k \Rightarrow k^3 - k^2 - 3k + 2 = 0 \Rightarrow (k-2)(k^2 - 3k - 1) = 0 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 2$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، معادله گویا)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$A = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}} \Rightarrow A^2 = 6 + A \xrightarrow{A > 0} A = 3$$

بنابراین معادله به صورت زیر خلاصه می شود.

$$3 + \sqrt{x-1} = x \Rightarrow \sqrt{x-1} = x-3 \Rightarrow x-1 = x^2 - 6x + 9 \Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0 \Rightarrow x = 2, 5$$

$x = 2$ قابل قبول نیست.

(ریاضی ۲ - فصل ۱، معادله گنگ)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

دو عدد فرد متوالی را $2x-1, 2x+1$ در نظر می‌گیریم.

$$\frac{1}{2x-1} + \frac{1}{2x+1} = \frac{12}{7} \times \frac{1}{2x-1} \Rightarrow \frac{4x}{(2x-1)(2x+1)} = \frac{12}{7(2x-1)}$$

$$\xrightarrow{x \neq \frac{1}{2}} \frac{4x}{2x+1} = \frac{12}{7} \Rightarrow 28x + 12 = 24x \Rightarrow x = 3$$

بنابراین دو عدد مورد نظر ۷ و ۵ هستند که مجموع آن‌ها ۱۲ خواهد بود.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

نقاط مورد نظر را به صورت $B(x, 2x-1)$ در نظر می‌گیریم.

$$\sqrt{(x+1)^2 + (2x-1-1)^2} = \sqrt{13} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 + 4x^2 - 8x + 4 = 13$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 6x - 8 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{6}{5}$$

مجموع طول‌های آن دو نقطه $\frac{6}{5}$ است. اما مجموع عرض‌های آن‌ها برابر است با:

$$(2x_1 - 1) + (2x_2 - 1) = 2(x_1 + x_2) - 2 = 2 \times \frac{6}{5} - 2 = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۲، معادله گنگ)

زیست‌شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

شکل نشان‌دهنده گیرنده فشار است. باید توجه داشت که پوشش اطراف دارینه این گیرنده، از نوع بافت پیوندی است، نه پوششی. *توجه* در صورت سؤال به دلیل اینکه از فعل «می‌تواند درست باشد» استفاده شده است، بنابراین گزینه‌هایی که ممکن است رخ دهند را جزء گزینه‌های درست و گزینه‌ای که اصلاً ممکن نیست رخ دهد را جزء گزینه‌های نادرست باید در نظر بگیریم. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر گیرنده فشار در جایی مانند پوست صورت قرار گرفته باشد، پیام عصبی بدون ورود به نخاع وارد مغز می‌شود. (ممکن است.)

(۳) گیرنده‌های فشار و حس وضعیت از گیرنده‌های حواس پیکری بوده و بنابراین در بخش‌های مختلف بدن پراکنده هستند. (ممکن است.)

(۴) گیرنده فشار می‌تواند سازش پیدا کند؛ در این صورت علی‌رغم وجود محرک، پیامی در گیرنده تولید نمی‌شود. (ممکن است.) (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۰ و ۲۱)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

گروهی از گیرنده‌های دمای و درد و همه گیرنده‌های حس وضعیت در بخش‌های درونی بدن قرار دارند. همه گیرنده‌های حواس پیکری، قطعاً بخشی از نورون حسی تمایز یافته‌اند؛ نورون‌های حسی، اطلاعات را به سوی مراکز عصبی می‌برند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروهی از گیرنده‌های درد در دیواره برخی سرخرگ‌ها قرار دارند. نمی‌توان گفت این سرخرگ‌ها الزاماً حاوی خون تیره هستند. از طرفی گیرنده‌های حس وضعیت اصلاً در دیواره رگ‌ها دیده نمی‌شوند.

(۲) گیرنده‌های تماس در صورت وجود ارتعاش تحریک می‌شوند؛ نه گیرنده‌های دیگر.

(۳) گیرنده‌های درد موجب ایجاد یک سازوکار حفاظتی برای جلوگیری از تخریب بافتی می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۱ و ۲۲)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد «ت» درست است. عبارت سؤال درباره گیرنده‌های حس وضعیت مطرح شده است.

بررسی همه موارد:

الف) گیرنده‌های حس وضعیت توسط عوامل شیمیایی تحریک نمی‌شوند.

ب) فعالیت گیرنده‌های حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری بخش‌های مختلف بدن هنگام سکون و حرکت اطلاع پیدا کند.

پ) گیرنده‌های حس وضعیت به کشیده شدن حساس هستند؛ باید توجه داشت که زردپی و کپسول پوشاننده مفصل منقبض نمی‌شوند.

ت) گیرنده‌های حس وضعیت به مخچه پیام ارسال می‌کنند. مخچه در عقب بطن چهارم مغزی قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۲)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

در پیرچشمی، همگرایی عدسی کاهش پیدا می‌کند؛ در نتیجه مشاهده اجسام نزدیک با اختلال مواجه شده و حالتی مشابه دوربینی ایجاد می‌شود. در بیماری پیرچشمی و بیماری دوربینی، پرتو اجسام دور بر روی شبکیه متمرکز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) علت بیماری دوربینی، کاهش قدرت همگرایی عدسی یا افزایش اندازه کره چشم است.

۲) در پیرچشمی، همگرایی عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند.

۴) در آستیگماتیسم برخلاف پیرچشمی، سطح عدسی یا قرنیه ناهموار است. عدسی و قرنیه از بخش‌های شفاف چشم هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۶)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

دوربینی، نزدیک‌بینی و آستیگماتیسم می‌توانند عاملی غیر از تغییرات عدسی داشته باشند. همه بیماری‌های چشمی در نهایت موجب عدم متمرکز شدن پرتوهای نور بر روی شبکیه چشم می‌شوند. در بیماری آستیگمات، پرتوی نور اجسام هم دور و هم نزدیک، در بیماری دوربینی پرتوی نور اجسام نزدیک و در بیماری نزدیک‌بینی پرتوی نور اجسام دور بر روی شبکیه متمرکز نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل بیماری آستیگماتیسم، تغییرات اندازه کره چشم نمی‌باشد.

۲) در بیماری‌های دوربینی و نزدیک‌بینی انتظار تغییر در قرنیه چشم را نداریم.

۴) این عبارت فقط درباره بیماری آستیگماتیسم درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۶)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

ماهیچه‌های شعاعی عنبیه موجب باز شدن مردمک و ماهیچه‌های حلقوی موجب تنگ‌تر شدن مردمک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

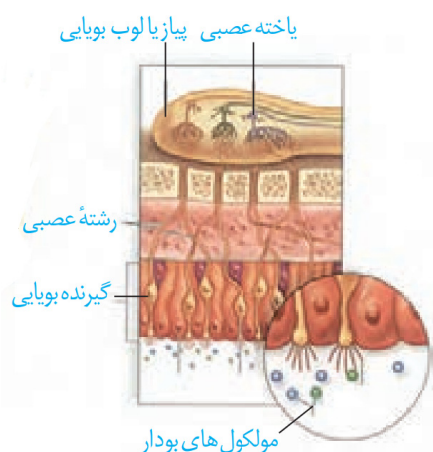
۱) برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله محل خروج عصب بینایی تا قرنیه در نظر گرفته می‌شود.

۲) در هنگام تشریح چشم، زلالیه (نه زجاجیه) به‌طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

۳) یکی از راه‌های بررسی چپ یا راست بودن چشم، بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم، به‌سمت مخالف منحرف می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۷)

۲۷. گزینه ۲ درست است.



مطابق با شکل زیر، بیشترین یاخته های مخاط بویایی، در تماس با گیرنده های بویایی بوده و دارای شکل استوانه ای هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) آکسون گیرنده های بویایی پس از عبور از سقف حفره بینی وارد پيازهای بویایی می شود.

(۳) تماس مولکول های بودار با مژک های گیرنده های بویایی باعث تولید پیام عصبی می شود.

(۴) باید توجه داشت که آکسون گیرنده های بویایی وارد مغز می شود، نه دندريت آنها.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۱)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

پردازش نهایی پیام های بویایی در قشر مخ صورت می گیرد. قشر مخ از جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

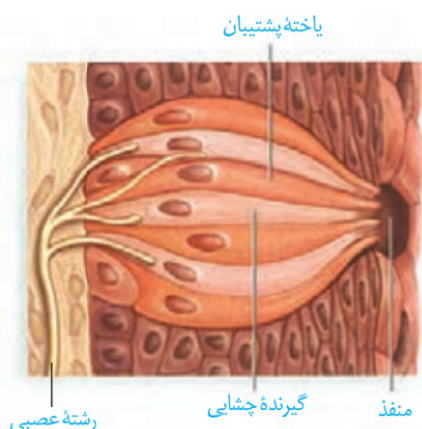
(۱) تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت پیام های حسی می باشد.

(۲) قشر مخ، بخش خارجی نیمکره های مغز را به ضخامت چند میلی متر (نه سانتی متر) تشکیل می دهد.

(۴) آکسون گیرنده های بویایی وارد پيازهای بویایی می شود، نه قشر مخ.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۱)

۲۹. گزینه ۲ درست است.



مطابق با شکل مقابل، یاخته های کوچکی که در قاعده جوانه چشایی قرار دارند، هسته دورتری نسبت به منفذ دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

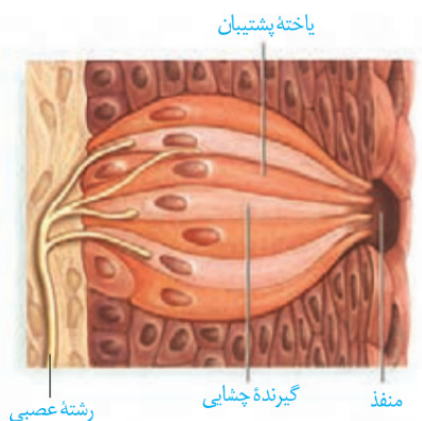
(۱) مطابق با شکل مقابل، نمی توان گفت این یاخته ها الزاماً با دو گیرنده چشایی در تماس هستند.

(۳) تماس مولکول های غذایی محلول در بزاق با گیرنده های چشایی باعث تولید پیام عصبی می شود.

(۴) گیرنده های چشایی با نورون های حسی، سیناپس برقرار می کند.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۲)

۳۰. گزینه ۲ درست است.



مطابق با شکل مقابل، گیرنده های چشایی نسبت به یاخته های استوانه ای مجاور خود تعداد کمتری دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) جوانه های چشایی در دهان و برجستگی های زبان قرار دارند.

(۳) گیرنده های چشایی از نوع شیمیایی هستند؛ اما باید توجه داشت که حس وضعیت از نوع مکانیکی هستند.

(۴) حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد؛ مثلاً وقتی سرما خورده و دچار گرفتگی بینی شده ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی دهیم.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۲)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

هر دو گیرنده شنوایی و چشایی در نهایت موجب ارسال پیام به قشر مخ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های چشایی توسط عوامل شیمیایی (مولکول‌های غذای حل شده در بزاق) تحریک می‌شوند. اما گیرنده‌های شنوایی از نوع مکانیکی هستند.

(۲) هر دو گیرنده شنوایی و چشایی در مجاورت یاخته‌های غیرعصبی قرار گرفته‌اند.

(۳) گیرنده‌های حسی دارای غشایی هستند که پتانسیل آن قابلیت تغییر دارد؛ به همین علت می‌توانند پیام عصبی تولید کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۰ و ۳۲)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

دقت کنید که صورت سؤال در ارتباط با حشرات است. بنابراین منظور، گیرنده شیمیایی مخصوص تشخیص مولکول، گیرنده مکانیکی مخصوص شنوایی و گیرنده نوری مخصوص بینایی است.

گیرنده‌های مکانیکی صدا در پای جیرجیرک و گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی موجود در پای مگس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

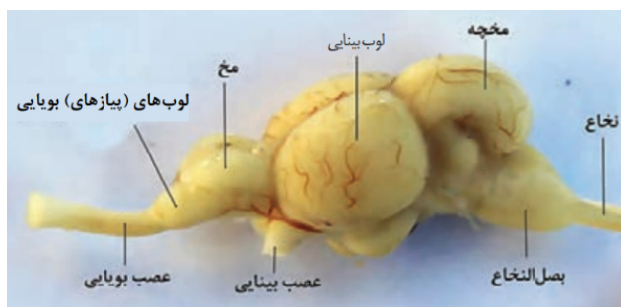
(۲) گیرنده‌های شیمیایی که در کتاب درسی برای مگس‌ها معرفی شده‌اند، یاخته‌های عصبی هستند که قابلیت تولید پیام دارند.

(۳) گیرنده‌های نوری حشرات، یاخته‌هایی طولیل هستند که هسته بیضی شکل دارند. هسته این یاخته‌ها در یک واحد بینایی، هم‌سطح با یکدیگر نیست!

(۴) باید توجه داشت که هر واحد بینایی (نه گیرنده!) دارای دو گیرنده نور، یک عدسی و یک قرنیه می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۳ و ۳۴)

۳۳. گزینه ۱ درست است.



مطابق با شکل مقابل، بالاترین بخش مغز ماهی، مخچه است. مخچه در انسان، از بخش تعادلی گوش و گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی پیام دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق با شکل مقابل، جلوترین بخش مغز ماهی، پیازهای بویایی هستند. پیازهای بویایی در انسان با سامانه لیمبیک در ارتباط هستند، اما جزئی از آن محسوب نمی‌شود.

(۳) بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، لوب‌های بینایی هستند. در انسان، بیشتر پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم آمده و تقویت می‌شوند.

(۴) عقب‌ترین ساختار در مغز ماهی، بصل النخاع است. در انسان، پل مغزی بزرگ‌ترین قسمت ساقه مغز می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۶)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

در صورتی که ارسال پیام توسط گیرنده کاهش پیدا کند، الزاماً دفعات تحریک گیرنده (که با تغییر پتانسیل غشا همراه است) نیز کاهش پیدا کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ممکن است کاهش ارسال پیام توسط گیرنده، ناشی از سازش گیرنده باشد.

(۳) ممکن است کاهش ارسال پیام توسط گیرنده، ناشی از کاهش محرک باشد.

(۴) ممکن است کاهش ارسال پیام توسط گیرنده، ناشی از کاهش عامل محرک یا سازش گیرنده باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۰ و ۲۱)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

ماهیچه‌های اسکلتی در روی کره چشم و ماهیچه‌های صاف در داخل آن قرار دارند. اعصاب مرتبط با همه این ماهیچه‌ها مستقیماً از مغز خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های اسکلتی در بیرون کره چشم قرار دارند، نه در داخل آن.

(۲) ماهیچه‌های صاف عنبیه با تنظیم قطر مردمک موجب تنظیم نور ورودی به چشم می‌شوند.

(۴) ماهیچه‌های اسکلتی به‌طور ارادی منقبض شده و تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۳)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

بخش (۱) جسم مژگانی، بخش (۲) زلالیه، بخش (۳) قرنیه و بخش (۴) عدسی را نشان می‌دهد. بخش‌های شفاف و فاقد ساختار یاخته‌ای کره چشم، زلالیه و زجاجیه است. ماهیچه‌های جسم مژگانی در تماس با زجاجیه و زلالیه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرچه زلالیه مواد دفعی قرنیه و عدسی را دریافت می‌کند؛ اما باید توجه داشت که در نهایت این مواد را به خون می‌دهد.

(۲) عدسی چشم همگرا و انعطاف‌پذیر است؛ بنابراین عبور پرتوهای نور از آن موجب افزایش همگرایی آن‌ها می‌شود.

(۴) پیرچشمی که با افزایش سن بروز می‌یابد؛ به عبارتی در اثر کاهش انعطاف‌پذیری عدسی ایجاد می‌شود. ناهموار شدن سطح قرنیه می‌تواند موجب بروز آستیگماتیسم شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۳ و ۲۴)

۳۷. گزینه ۴ درست است.

باید توجه داشت که ماده حساس به نور در گیرنده‌ها ساخته و ذخیره می‌شود. برخورد نور به این ماده، باعث تجزیه آن و تولید پیام عصبی بینایی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ملانین از جمله رنگدانه‌هایی است که در بخش‌های رنگی چشم از جمله عنبیه دیده می‌شود.

(۲) گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند؛ بنابراین تخریب آن‌ها موجب اختلال دید در شب می‌شود.

(۳) تغییر ضخامت عدسی به واسطه انقباض و استراحت ماهیچه‌های مژگانی، نقش اصلی را در فرآیند دیدن اجسام دارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۵ و ۲۷)

۳۸. گزینه ۱ درست است.

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) با ورود به محیطی با نور کم، مردمک باید گشاد شود؛ به این منظور، ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منقبض می‌شوند.

(ب) گیرنده‌های استوانه‌ای در محیط کم‌نور نسبت به محیط پر نور، فعالیت بیشتری دارند.

(پ) اعصاب سمپاتیک به ماهیچه‌های شعاعی پیام‌رسانی کرده و با انقباض آن‌ها موجب گشاد شدن مردمک می‌شوند.

(ت) باید توجه داشت که در محیط کم‌نور نیز همچنان نور به کره چشم وارد شده و گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۴ و ۲۸)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی گوش قرار دارند. پیام ایجادشده در گیرنده‌های شنوایی به واسطه نورون‌های حسی به مغز منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

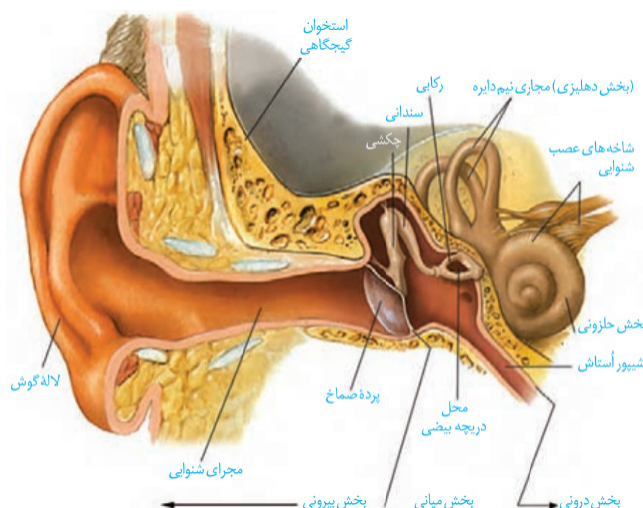
(۱) گیرنده‌های شنوایی مطابق با شکل کتاب درسی، در تماس با یاخته‌های استوانه‌ای شکل هستند.

(۲) مژک گیرنده‌های شنوایی در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد؛ نه درون آن!

(۳) گیرنده‌های تعادلی (نه شنوایی) در مجاری نیم‌دایره‌ای در کنار گیرنده‌های حس وضعیت به تنظیم تعادل بدن کمک می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۰)

۴۰. گزینه ۱ درست است.



گوش میانی از طریق شیپور استاش به حلق راه دارد. مطابق با شکل مقابل، استخوان گیجگاهی از گوش میانی محافظت می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

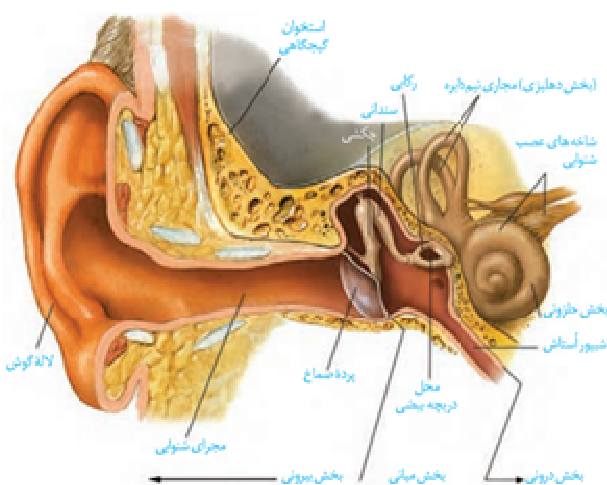
(۲) گیرنده های شنوایی و تعادلی در بخش درونی گوش قرار دارند.

(۳) فشار هوا در دو طرف پرده صماخ باید یکسان باشد؛ اما باید توجه داشت که پرده صماخ بخشی از گوش میانی نیست.

(۴) لرزش استخوان های کوچک گوش میانی موجب تحریک گیرنده های شنوایی می شود، نه تعادلی.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۹)

۴۱. گزینه ۲ درست است.



عصب تعادلی و عصب شنوایی، عصب گوش را تشکیل می دهند. عصب گوش، یکی از دوازده جفت عصب مغزی است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) عصب تعادلی، پیام را به بخش های مختلف مغز و به ویژه مخچه ارسال می کند.

(۳) مژک های گیرنده های تعادلی (نه نورون های حسی) درون ماده ژلاتینی قرار گرفته است.

(۴) مطابق با شکل مقابل، شاخه عصبی خروجی از بخش تعادلی، در سطحی بالاتر از شاخه عصبی خروجی از بخش شنوایی قرار دارد.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۰)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق با شکل مقابل، یک رشته عصبی با چندین گیرنده تعادلی در ارتباط است؛ نه برعکس.

(ب) گیرنده های تعادلی همانند گیرنده های شنوایی بخش درونی گوش از نوع مکانیکی هستند.

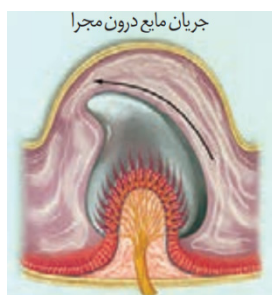
(پ) باید توجه داشت که گیرنده های تعادلی فقط هنگام حرکاتی مثل حرکت سر، تحریک می شوند.

(ت) حرکت (نه لرزش) مایع درون مجاری نیم دایره ای موجب باز شدن کانال های یونی غشای گیرنده می شود. از طرفی دقت کنید که حرکت مایع به یک سمت ابتدا باعث خم شدن ماده ژلاتینی شده و سپس کانال های یونی غشای گیرنده باز می شوند.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۰ و ۳۱)

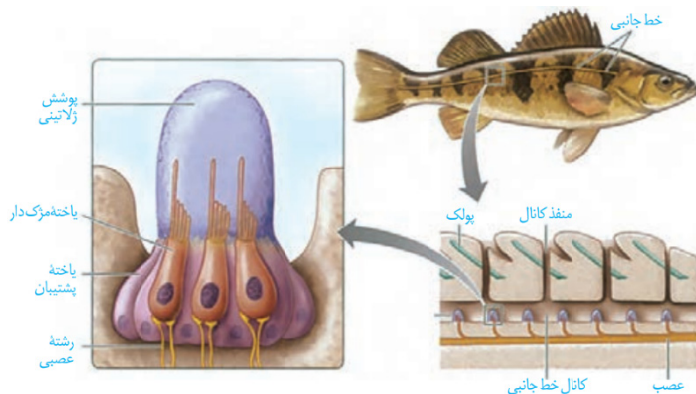
۴۳. گزینه ۲ درست است.

همه پیام های حسی ورودی به مغز، در نهایت به قشر مخ وارد می شوند. قشر مخ، بخش سطحی نیم کره ها است. بررسی سایر گزینه ها:



- (۱) با وجود یکسان بودن ماهیت پیام‌های عصبی، این اطلاعات به شکل‌های متفاوتی پردازش و تفسیر می‌شوند.
- (۳) پیام‌های عصبی تولیدشده در هر گیرنده، به بخش یا بخش‌های ویژه‌ای در دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ ارسال می‌شود.
- (۴) باید توجه داشت که اولین محل برقراری سیناپس بین گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های عصبی حسی در مغز، در پیازهای بویایی می‌باشد. پیام بویایی از تالاموس عبور نمی‌کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۱ و ۳۲)

۴۴. گزینه ۲ درست است.



مطابق با شکل روبه رو، منافذ کانال خط جانبی به بیرون باز شده و موجب از بین رفتن پیوستگی پولک‌ها می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خط جانبی، کانالی در زیر پوست جانور است که گیرنده‌های مکانیکی در آن قرار دارند.

(۳) مطابق با شکل روبه رو، به موازات هر کانال خط جانبی، یک عصب در زیر کانال قابل مشاهده است.

(۴) مطابق با شکل مقابل، هسته یاخته‌های مژک‌دار از یاخته‌های پشتیبان بزرگ‌تر است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۳)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

فقط مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) باید توجه داشت که گیرنده‌های فروسرخ در سوراخ‌های قرارگرفته در زیر و جلوی چشم‌های مار قرار دارند.

(ب) مطابق با شکل روبه رو، دمای بخش‌های مختلف بدن موش متفاوت است.

(پ) مطابق با شکل روبه رو، دمای موش نسبت به دمای محیط بیشتر است.

(ت) مار زنگی پرتوهای فروسرخ تابیده شده توسط بدن جانوران را دریافت می‌کند؛ نه اینکه پرتوهای فروسرخ را ارسال کند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۳۵)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

در یک مول اتم نئون به تعداد عدد آووگادرو اتم هلیوم وجود دارد. بنابراین برای به‌دست آوردن تعداد اتم‌های ۳ مول نئون از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$N = n \times N_a = 3 \times 6 \times 10^{23} = 18 \times 10^{23}$$

هر هسته اتم نئون شامل ۱۰ پروتون و ۱۰ نوترون است. بار الکتریکی نوترون‌ها خنثی است. پس اکنون مجموع بار هسته‌ها که همان بار پروتون‌هاست را محاسبه می‌کنیم.

$$10 \times 18 \times 10^{23} = 18 \times 10^{24}$$

$$q = ne = 18 \times 10^{24} \times 1.6 \times 10^{-19} = 288 \times 10^4 \text{ C}$$

$$288 \times 10^4 \text{ C} \xrightarrow{\times 10^{-6}} \mu\text{C} \Rightarrow 2,88 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - ص ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مساحت کره را محاسبه می‌کنیم:

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times (2)^2 = 48\text{cm}^2$$

چون از هر سانتی متر مربع از کره، 10^{14} الکترون گرفته شده است، به ازای 48cm^2 باید: $n = 48 \times 10^{14}$ الکترون از کره بگیریم.

$$q = +ne \Rightarrow 48 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-20} = 7.68 \times 10^{-6} \text{ C} \xrightarrow{\times 10^{+6}} \mu\text{C} = 7.68 \mu\text{C}$$

↓
کره الکترون از دست داده است

(فیزیک ۲ - ص ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که بار q_1 بر بار q_2 وارد می کند با نیرویی که بار q_2 بر بار q_1 وارد می کند یکسان است. $|F_{12}| = |F_{21}|$

طبق قانون کولن ($F = \frac{K |q_1| |q_2|}{r^2}$) با ۲ برابر شدن اندازه یکی از بارها و $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر شدن فاصله، نیروی بین دو بار ۴ برابر می شود:

$$F = \frac{Kq_1q_2}{r^2} \xrightarrow{\substack{\text{برابر ۲} \\ \text{برابر} \frac{\sqrt{2}}{2}}} \rightarrow \frac{1}{2}$$

پس $F_{21} = F_{12}$ را ۴ برابر می کنیم:

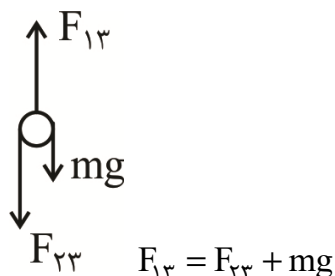
$$F' = 4F = 4(1.5\vec{i} - 2\vec{j}) = 6\vec{i} - 8\vec{j}$$

$$|F'| = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

(فیزیک ۲ - ص ۵؛ سطح دشواری: آسان)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

شرط معلق ماندن گلوله سوم این است که برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود.



در ادامه طبق قانون کولن ($F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$) داریم:

$$F_{13} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 54 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 0.5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 22.5 \text{ N}$$

$$F_{13} = F_{23} + mg \xrightarrow{F_{13}=54 \text{ N}, F_{23}=22.5 \text{ N}} 54 = 22.5 + 10m$$

$$31.5 = 10m \rightarrow m = 3.15 \text{ kg} \xrightarrow{\times 10^3} \text{g} \rightarrow m = 3150 \text{ g}$$

(فیزیک ۲ - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه روبه‌رو، نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه‌ای، با مربع فاصله بین دو بار نسبت وارون دارد:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

با توجه به نمودار، می‌توان r را محاسبه کرد:

$$\frac{F}{\frac{9}{25}} = \left(\frac{r}{r-15}\right)^2 \rightarrow \frac{25}{9} = \left(\frac{r}{r-15}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{5}{3} = \frac{r}{r-15} \rightarrow 3r = 5r - 75 \rightarrow 2r = 75 \rightarrow \boxed{r = 37.5 \text{ cm}}$$

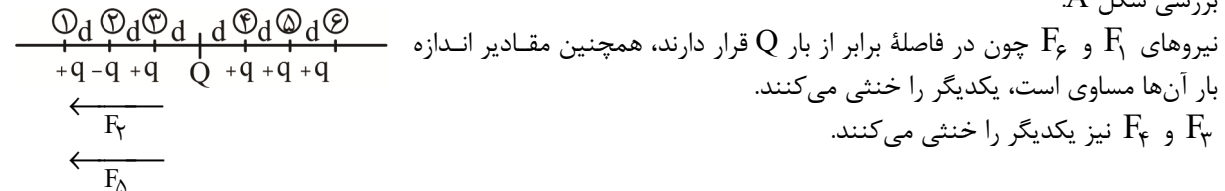
(فیزیک ۲ - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

نیروی وارد از طرف بار q بر بار Q در فاصله d را F می‌نامیم.

$$Q \underbrace{\quad}_d q \quad F = \frac{kqQ}{d^2}$$

بررسی شکل A:



$$F_q = F_6 = \frac{kqQ}{(2d)^2} = \frac{1}{4} F = 0.25 F = F_A$$

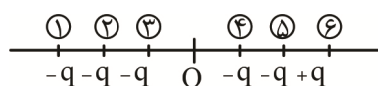
بررسی شکل B:

$$\begin{aligned} \leftarrow \frac{F_1+F_6}{F_6} \leftarrow \frac{F_1}{F_6} \quad F_1 = F_6 = \frac{KqQ}{(3d)^2} = \frac{1}{9} F \quad \frac{F_1+F_6}{F_6} \rightarrow 2\left(\frac{1}{9} F\right) = \frac{2}{9} F \\ \leftarrow \frac{F_q+F_d}{F_d} \leftarrow \frac{F_q}{F_d} \quad F_q = F_d = \frac{1}{4} F \quad \frac{F_q+F_d}{F_d} \rightarrow 2\left(\frac{1}{4} F\right) = \frac{F}{2} \\ \leftarrow \frac{F_q+F_6}{F_6} \leftarrow \frac{F_q}{F_6} \quad F_q = F_6 = F \quad \frac{F_q+F_6}{F_6} \rightarrow 2(F) = 2F \end{aligned}$$

$$F_T = \frac{2}{9} F + \frac{F}{2} + 2F = \frac{4F + 9F + 36F}{18} = 2.5F = F_B$$

بررسی شکل C:

F_4 و F_5 با یکدیگر برابر بوده و خلاف جهت هم هستند و یکدیگر را خنثی می‌کنند.



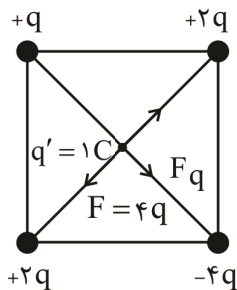
F_1 و F_6 نیز به همین دلیل یکدیگر را خنثی می‌کنند.

$$\begin{aligned} F_1 &\leftarrow \\ F_6 &\leftarrow \end{aligned}$$

$$F_1 = F_6 = \frac{1}{9}F \Rightarrow F_T = F_6 + F_1 = \frac{2}{9}F \approx 0.22 = FC$$

از مقایسه‌ای $F_B > F_A > F_C$ درمی‌یابیم: (فیزیک ۲ - ص ۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۱ درست است.



با توجه به شکل واضح است که چون دو بار $+2q$ مثبت هستند، نیرویی دافعه به بار $q' = +1C$ وارد می‌کنند و چون اندازه این نیروها هم برابر، ولی در خلاف جهت همدیگر هستند، پس این دو نیرو یکدیگر را خنثی می‌کنند، لذا کافیت نیرویی که دو بار $+q$ و $-4q$ بر بار $q' = +1C$ وارد می‌کنند را حساب کنیم. دقت کنید نیرویی که بار $+q$ بر بار یک کولنی وارد می‌کند دافعه و نیرویی که بار $-4q$ بر بار یک کولنی وارد می‌کند از نوع جاذبه می‌باشد، پس مطابق شکل جهت نیروها در یک راستا قرار می‌گیرند و کافیت اندازه نیروها را حساب و با هم جمع کنیم.

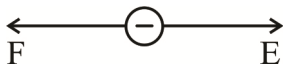
می‌دانیم در مربع اندازه قطر همواره $\sqrt{2}$ برابر اندازه هر ضلع مربع است، پس فاصله هر کدام از بارها تا مرکز مربع برابر $r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}(\sqrt{2})$ است.

$$\begin{cases} F_q = k \frac{q \times q'}{r^2} = k \frac{q \times 1}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = k(2q) \\ F_{4q} = k \frac{4q \times q'}{r^2} = k \frac{4q \times 1}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = k(8q) \end{cases} \Rightarrow F_{\text{کل}} = F_q + F_{4q} = 2kq + 8kq = 10kq$$

(فیزیک ۲ - ص ۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

جهت حرکت الکترون، همان نیروی وارد از طرف میدان بر بار است که در اینجا بار به طرف چپ منحرف شده است. نیرو و میدان وارد بر الکترون خلاف جهت یکدیگر هستند، پس میدان باید به سمت راست باشد. ($\rightarrow$)



(فیزیک ۲ - ص ۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

از طرف میدان، نیروی الکتریکی $F_E = |q|E$ بر ذره وارد می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_E = |q|E \rightarrow E = \frac{3 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-9}} = 1.5 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

از آنجا که جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار منفی از طرف میدان، در خلاف جهت میدان است، پس جهت میدان الکتریکی رو به بالا می‌باشد. (فیزیک ۲ - ص ۱۸؛ سطح دشواری: آسان)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

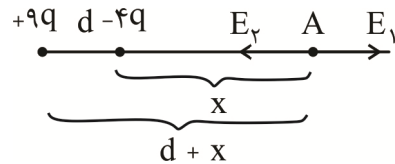
چون ذره به حالت معلق قرار دارد، یعنی دو نیروی الکتریکی و وزن همدیگر را خنثی کرده‌اند. پس این دو نیرو هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگر هستند.

$$\begin{aligned} F_E &= W \rightarrow |q|E = mg \\ &\rightarrow 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times E = 6.4 \times 10^{-26} \times 10 \\ &\rightarrow E = \frac{6.4 \times 10^{-25}}{3.2 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{-6} \frac{N}{C} = 2 \frac{\mu N}{C} \end{aligned}$$

ذره آلفا مثبت است، پس جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن، هم جهت با میدان الکتریکی است. پس جهت میدان الکتریکی نیز رو به بالا می باشد. (فیزیک ۲ - ص ۱۸ و ۱۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

اگر دو بار ناهم نام باشند، در خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار کوچک تر میدان الکتریکی برآیند صفر است. اگر E_1 شدت میدان حاصل از بار $+9q$ و E_2 شدت میدان حاصل از بار $-4q$ باشد، داریم:



$$\begin{cases} E_1 = K \frac{9q}{(x+d)^2} \\ E_2 = K \frac{4q}{x^2} \end{cases} \xrightarrow{\text{برای صفر شدن برآیند، شدت میدان باید } E_1 = E_2 \text{ باشد}} \frac{K(9q)}{(x+d)^2} = k \left(\frac{4q}{x^2} \right)$$

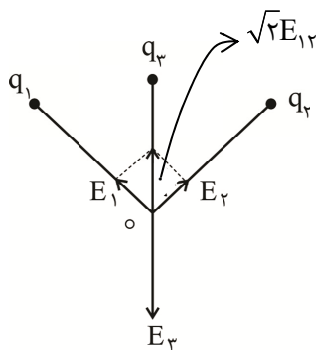
جذر می گیریم $\Rightarrow x^2 = \frac{4}{9}(x+d)^2 \Rightarrow x = \frac{2}{3}(x+d) \Rightarrow 3x = 2x + 2d \Rightarrow x = 2d$

$$d_1 = x + d = 2d + d = 3d$$

(فیزیک ۲ - ص ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

بار q_3 باید مثبت باشد تا شدت میدان الکتریکی در نقطه O صفر شود.



$$E' = \sqrt{2}E \Rightarrow K \frac{q_3}{r^2} = \sqrt{2}k \frac{q_1}{r^2} \Rightarrow q_3 = \sqrt{2}q_1 = \sqrt{2} \times 2 = 2\sqrt{2}(\mu C)$$

(فیزیک ۲ - ص ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

فاصله هر بار از مرکز مربع $d = \frac{a}{\sqrt{2}}$ می باشد. اگر E_1 شدت میدان ناشی از بار $+q$ و E_2 شدت میدان ناشی از بار $+2q$

باشد، میدان برآیند آنها E_x خواهد بود که جهت آن به سمت میدان بزرگ تر می باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} E_1 = K \frac{q}{\frac{a^2}{2}} \\ E_2 = K \frac{(2q)}{\frac{a^2}{2}} \end{cases} \xrightarrow{\text{برآیند دو میدان}} E_x = E_2 - E_1 = K \frac{2q}{a^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^4 \left(\frac{N}{C} \right) \quad (1)$$

و اگر E_3 شدت میدان ناشی از بار $-q$ و E_4 شدت میدان ناشی از بار $-2q$ باشد، برآیند آن‌ها بر هر E_y است که جهت آن در شکل مشخص شده است و داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} E_3 = K \frac{q}{\left(\frac{a}{2}\right)^2} \\ E_4 = K \frac{2q}{\left(\frac{a}{2}\right)^2} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{برآیند دو میدان}} E_y = K \frac{2q}{a^2} = \frac{1}{2} \times 10^4 \left(\frac{N}{C}\right) \quad (2)$$

شدت میدان کل (۱) و (۲) $\rightarrow E_T = \sqrt{E_{x^2} + E_{y^2}} = \sqrt{2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10^4\right)^2} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times 10^4 \left(\frac{N}{C}\right)$

(فیزیک ۲ - ص ۱۳ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به جهت خط میدان قطعاً بار q مثبت و بار q' منفی است. از طرفی چون زاویه α از زاویه β کوچک‌تر است، تراکم خطوط میدان در محل بار q بیشتر بوده و خطوط به هم فشرده‌تر هستند؛ پس بار q از q' بزرگ‌تر و $qq' < 0$ است.

(فیزیک ۲ - ص ۱۷ و ۱۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

چون بار الکتریکی q منفی است، با حرکت در جهت میدان الکتریکی، کار میدان روی ذره منفی است. ($W_E < 0$) بررسی گزینه‌ها:

تغییرات انرژی پتانسیل ذره قرینه کار نیروی الکتریکی وارد بر ذره است.

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{W_E < 0} \Delta U > 0$$

پس تغییرات انرژی پتانسیل ذره مثبت است.

چون اطلاعاتی درباره تغییرات تندی ذره و تأثیر یا عدم تأثیر نیروی اصطکاک روی حرکت ذره ذکر نشده است، در مورد انرژی جنبشی ذره نمی‌توان اظهار نظر کرد. (فیزیک ۲ - ص ۲۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

هر چه میدان الکتریکی قوی‌تر باشد، تراکم خطوط میدان در آن ناحیه بیشتر است. یعنی: $E_A > E_B$
با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد. یعنی: $V_A < V_B$
(فیزیک ۲ - ص ۲۲؛ سطح دشواری: آسان)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

$\vec{E}$

$\leftarrow$

F_E

● $\leftarrow$ ○ $\rightarrow$ ●

A B

گام اول: تنها نیرویی که به ذره وارد می‌شود، نیروی الکتریکی است. پس کار کل وارد بر ذره برابر کار نیروی الکتریکی می‌باشد. $W_T = W_E$

چون کار کل وارد بر ذره منفی است، پس کار نیروی الکتریکی وارد بر آن نیز منفی می‌باشد.

$W_t = W_E \xrightarrow{W_t < 0} W_E < 0$

گام دوم: کار نیروی الکتریکی وارد بر ذره، قرینه تغییرات انرژی پتانسیل ذره است. پس علامت ΔU مثبت است.

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{W_E < 0} \Delta U > 0$$

گام سوم: طبق رابطه روبه‌رو، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B ($V_B - V_A$) مثبت است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U > 0, q > 0} \Delta V > 0$$

گام چهارم: اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه به بار بستگی ندارد. با حرکت در خلاف جهت میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد. پس جهت میدان از نقطه B به A یعنی به سمت چپ است. (فیزیک ۲ - ص ۲۰ تا ۲۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

گام اول: بار الکتریکی از نقطه A تا B جابه‌جا شده است. پس باید مقدار $V_B - V_A$ را به دست آوریم:

قرینه می‌کنیم

$$V_A - V_B = -30 \rightarrow V_B - V_A = +30 \text{ V}$$

گام دوم: برای محاسبه بار q از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow 30 = \frac{6}{q} \rightarrow \boxed{q = 0.2 \mu\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - ص ۲۲؛ سطح دشواری: آسان)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

به ذره باردار دو نیروی الکتریکی (F_E) و نیروی خارجی (F) وارد می‌شود. پس داریم:



$$W_t = W_E + W_{\text{خارجی}}$$

گام اول: کار نیروی الکتریکی وارد بر ذره برابر است با:

$$W_E = |q| E d \cos \theta = 20 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^5 \times 40 \times 10^{-2} \times \cos 0^\circ \rightarrow W_E = 24 \times 10^{-1} = 2.4 \text{ J}$$

گام دوم: کار کل وارد بر ذره برابر با تغییرات انرژی جنبشی ذره است:

$$W_t = \Delta k \rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2) = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times (100 - 400) \rightarrow W_t = -1.5 \text{ J}$$

گام سوم: کار به ذره برابر است با:

$$W_t = W_E + W_{\text{خارجی}} \rightarrow -1.5 = 2.4 + W_{\text{خارجی}} \rightarrow W_{\text{خارجی}} = -3.9 \text{ J}$$

گام چهارم: نیروی خارجی وارد بر ذره در خلاف جهت حرکت است، پس داریم:

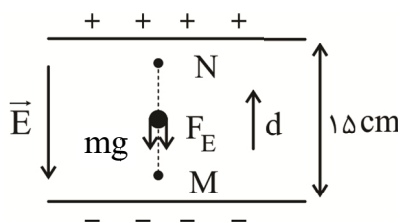
$$W_{\text{خارجی}} = F \times d \times \cos 180^\circ \rightarrow -3.9 = F \times 40 \times 10^{-2} \times (-1) \rightarrow F_{\text{خارجی}} = 9.75 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - ص ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

گام اول: روی صفحه بالایی بار مثبت و روی صفحه پایینی بار منفی داریم، پس جهت میدان روبه پایین است.

به ذره دو نیروی الکتریکی و وزن وارد می‌شود که هر دو روبه پایین است. اندازه این دو نیرو را محاسبه می‌کنیم:



$$W_{mg} = mg d \cos \theta = 20 \times 10^{-3} \times 10 \times d \times \cos 180^\circ \rightarrow W_{mg} = -0.2 \text{ J}$$

$$W_E = |q| E d \cos \theta = 5 \times 10^{-4} \times E \times d \times \cos 180^\circ \xrightarrow{E = \frac{\Delta V}{d'}} \rightarrow$$

$$\rightarrow W_E = 5 \times 10^{-4} \times \frac{120}{15 \times 10^{-2}} \times d \times (-1) \rightarrow W_E = -0.4 \text{ J}$$

گام دوم: ذره در نقطه N تغییر جهت می‌دهد، پس تندی آن در نقطه N صفر است. کار کل وارد بر ذره را به کمک قضیه کار و انرژی به دست می‌آوریم:

$$W_t = \frac{1}{2} m (V_N^2 - V_M^2) = \frac{1}{2} \times 2.0 \times 10^{-3} \times (0 - 4.8 \times 10^{-2}) = -4.8 \times 10^{-3} \text{ J}$$

گام سوم: فاصله d را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = W_E + W_{mg} \rightarrow -4.8 \times 10^{-3} = -0.6 d \rightarrow d = \frac{4.8 \times 10^{-3}}{0.6 \times 10^{-1}} \rightarrow d = 8 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 8 \text{ cm} = 80 \text{ mm}$$

(فیزیک ۲ - ص ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است. عنصر G، دومین هالوژن و گاز کلر می‌باشد. پیش از آن دو نافلز جامد (فسفر و گوگرد) در دوره سوم جای دارند. عبارت دوم نادرست است؛ زیرا عنصر E، فسفر (P_{15}) است که می‌تواند با تشکیل آنیون فسفید (P^{3-}) نیز به آرایش هشتایی پایدار رسیده و با گاز نجیب H (آرگون) هم الکترون شود. عبارت سوم درست است. در گروه ۱۳، عنصر بور یون پایدار در دمای اتاق نداشته و تنها C (آلومینیوم) یک کاتیون تک‌اتمی پایدار (Al^{3+}) را تشکیل می‌دهد. کاتیون حاصل از گالیوم (Ga_{31}) و بقیه فلزهای گروه ۱۳ به آرایش هشتایی پایدار نرسیده و بیش از یک کاتیون تک‌اتمی پایدار ایجاد می‌کنند. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا رسانایی الکتریکی $S_{16} > Si_{14} > Na_{11}$ است، اما مقایسه شمار زیرلایه‌های اشغال شده به صورت: $S_{16} = Si_{14} > Na_{11}$ است. یادآور می‌شویم لایه ظرفیت سدیم: $3s^1$ ، سیلیسیم: $3s^2 3p^2$ و گوگرد: $3s^2 3p^4$ است. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۷ تا ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

طبق نمودار شعاع اتمی عناصر دوره سوم در کتاب درسی (صفحه ۱۳)، بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی این دوره مربوط به Al_{13} و Si_{14} است، بنابراین X عنصر Al_{13} و Y عنصر Si_{14} است. بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ زیرا Si فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد.

مورد دوم درست است. هر اتم Al در واکنش با هر اتم فلور، سه الکترون از دست می‌دهد.

مورد سوم درست است. Si در گروه چهاردهم قرار دارد که از مجموع ۶ عنصر موجود در این گروه، سه عنصر کربن، سیلیسیم و

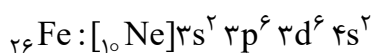
ژرمانیم الکترون به اشتراک می‌گذارند. یعنی: $\frac{3}{6} \times 100 = 50\%$

مورد چهارم درست است. فلزی که با Al دو واحد اختلاف عدد اتمی دارد، فلز Na_{11} است که در واکنش با گاز کلر، نوری زرد رنگ ایجاد می‌کند.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۲ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

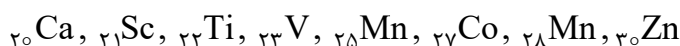
۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرلایه‌ای با $l = 3$ حداکثر گنجایش ۱۴ الکترون دارد. بنابراین در لایه سوم این عنصر ۱۴ الکترون قرار دارد.



عبارت اول: استحکام آهن از فلز سدیم که بیشترین شعاع اتمی در دوره سوم جدول تناوبی را دارد، بیشتر است. (ص ۱۴)

عبارت دوم: آرایش آخرین لایه آن $4s^2$ است و در دوره چهارم جدول تناوبی ۸ عنصر دیگر نیز این آرایش را دارند.

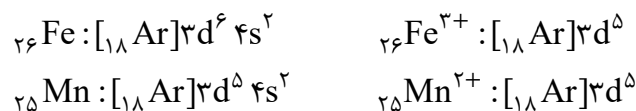


و مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین لایه آن‌ها ۸ است.

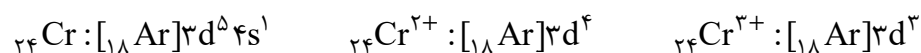
- آرایش آخرین لایه سه عنصر ${}_{19}\text{K}$, ${}_{24}\text{Cr}$, ${}_{29}\text{Cu}$ به صورت ${}^1\text{4s}$ است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین لایه آن‌ها برابر ۴ است.

- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین لایه در عناصر دسته p دوره ۴ از ۸ بیشتر است.

عبارت سوم: نماد کاتیون در $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3$ و XSO_4 به ترتیب M^{3+} و X^{2+} است و آرایش الکترونی این یون‌ها به صورت زیر است:



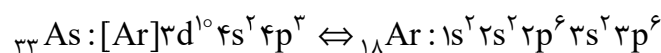
نماد کاتیون در YCO_3 و YPO_4 به ترتیب Y^{2+} و Y^{3+} است و آرایش الکترونی این یون‌ها به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص: ۱۵ و ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

عنصر مورد نظر، عنصر آرسنیک (${}_{33}\text{As}$) است؛ زیرا سومین گاز نجیب (${}_{18}\text{Ar}$) دارای پنج زیرلایه اشغال شده از الکترون‌ها است.



بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا به گاز کلر (Cl_2) اشاره می‌کند.

(۲) نادرست است؛ زیرا هالوژن‌ها در گروه ۱۷ و آرسنیک در گروه ۱۵ است.

(۳) نادرست است؛ زیرا به فلز پتاسیم (${}_{19}\text{K}$) اشاره می‌کند.

(۴) درست است؛ زیرا آرسنیک می‌تواند با تشکیل آنیون: As^{3-} ، با پتاسیم ترکیب شیمیایی K_3As را ایجاد کند.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۶ و ۸ و ۹ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

مورد اول درست است. اکسید عنصر آهن (Fe_2O_3) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

مورد دوم نادرست است؛ زیرا عنصر Sc که اولین عضو عناصر واسطه است در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

مورد سوم درست است. عنصر Au در مجتمع زرشوران و عنصر Fe در فولاد مبارکه استخراج می‌شود.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا به عنوان مثال نقض می‌توان به واکنش‌پذیری ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ اشاره کرد که واکنش‌پذیری Zn از Cu بیشتر است. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۴ تا ۱۶-۲۰ و ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اغلب عناصر دسته d، در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی مانند کربنات‌ها و اکسیدها یافت می‌شوند. در حالی که فلز طلا در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شود.

(۲) واکنش‌پذیری عنصر سدیم زیاد است و ترکیب‌های آن از عنصر آن پایدارتر هستند. واکنش‌پذیری طلا و نقره ناچیز است و شکل عنصری آن‌ها پایدار است.

(۳) عنصر سی‌وپنجم جدول تناوبی، عنصر برم است: $\text{Br}: [\text{Ar}]3\text{d}^{10} 4\text{s}^2 4\text{p}^5$ و دارای ۱۸ الکترون در لایه سوم است.



کاتیون Cu^{2+} و Cu^{+} به ترتیب دارای ۱۷ و ۱۸ الکترون در لایه الکترونی سوم هستند.

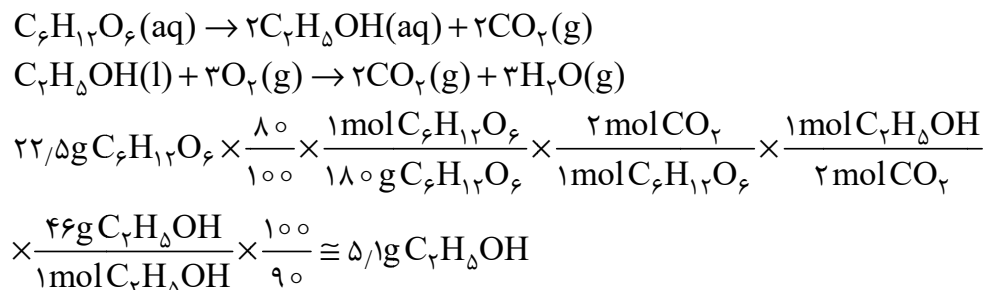
(۴) پنجمین عنصر دسته s، عنصر سدیم است که واکنش‌پذیری آن از آهن بیشتر است و می‌تواند آهن را از ترکیبات آن خارج کند.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۰، ۲۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

«اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است. این گنج در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، آهن، کبالت، نیکل، مس و غیره یافت می‌شود.» (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۵ و ۲۶)

۷۳. گزینه ۱ درست است.



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۲ تا ۲۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت دوم درست است.

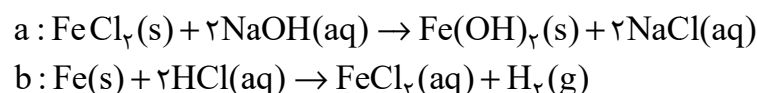
عبارت اول نادرست است زیرا این دو عنصر ممکن است در یک دوره باشند، در این صورت تعداد لایه‌های الکترونی آن‌ها یکسان است. اگر دو عنصر در یک گروه باشند، عنصر A دارای تعداد بیشتری لایه الکترونی است. عبارت دوم درست است. اگر این دو اتم هالوژن باشند B شعاع اتمی بزرگ‌تر و واکنش‌پذیری کمتری دارد. دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن در مورد عنصر B بیشتر است. عبارت سوم نادرست است؛ زیرا در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا اگر این دو اتم در یک دوره باشند ممکن است یکی فلز و دیگری نافلز باشد؛ بنابراین واکنش‌پذیری آن‌ها قابل مقایسه نیست. اگر هر دو نافلز باشند، مقایسه داده‌شده درست است، ولی اگر هر دو فلز باشند، درست نیست. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۱ تا ۱۴ - سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

در جدول داده‌شده $\text{D}_2, \text{A}_2, \text{B}_2, \text{C}_2$ به ترتیب فلوئور (F_2)، کلر (Cl_2)، برم (Br_2) و ید (I_2) است. فلوئور و اکسیژن در یک دوره هستند. پس با توجه به بیشتر بودن عدد اتمی و جاذبه هسته اتم فلوئور، شعاع اتمی فلوئور از اکسیژن کمتر است. (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴). واکنش‌پذیری و خصلت نافلزی هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی و شعاع اتمی کاهش می‌یابد، پس واکنش: $\text{I}_2 + \text{HBr} \rightarrow$ انجام ناپذیر است. (نادرستی گزینه ۳) واکنش کامل در پرشش سوم: $\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$ است. فرآورده نامحلول ($\text{Fe}(\text{OH})_2$)، سرخ‌رنگ است. (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳) (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۰ تا ۱۴ و ۱۹ تا ۲۰ سطح دشواری: دشوار)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

واکنش‌های موازنه‌شده به صورت زیر هستند:



مورد اول درست است. در هر دو واکنش برابر ۳ است.

مورد دوم نادرست است؛ زیرا فرآورده رنگی واکنش a یعنی $\text{Fe}(\text{OH})_2$ به رنگ سبز است.

مورد سوم درست است. رسوب به دست آمده در واکنش a ترکیب $\text{Fe}(\text{OH})_2$ است که به کمک آن می‌توان دو یون Fe^{2+} و OH^- را شناسایی کرد.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا کاتیون به دست آمده در واکنش b یون Fe^{2+} است که آرایش الکترونی آن به صورت $[Ar]3d^6$ است که زیرلایه نیمه پر ندارد. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۶ و ۱۹ و ۲۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

واکنش ۱ انجام می‌شود؛ بنابراین واکنش‌پذیری عنصر کربن از عنصر X بیشتر است که قادر بوده X را از ترکیبات آن خارج کند. واکنش‌پذیری کربن از فلزهای واسطه بیشتر است. بنابراین X می‌تواند Cu و یا Fe باشد.

واکنش ۲ انجام نمی‌شود. بنابراین واکنش‌پذیری عنصر Y از عنصر Cl کمتر است. در گروه ۱۷ واکنش‌پذیری از بالا به پایین کاهش می‌یابد. Y می‌تواند I_2 و یا Br_2 باشد.

واکنش ۳ انجام نمی‌شود؛ بنابراین واکنش‌پذیری Z از Zn کمتر است. واکنش‌پذیری مس از روی کمتر و واکنش‌پذیری آلومینیوم از روی بیشتر است. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۰ و ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

تفاوت جرم آغازین با جرم جامد باقی‌مانده برابر با جرم گاز کربن دی‌اکسید (فرآورده خارج شده از سامانه) می‌باشد. همچنین فرض می‌کنیم $x\%$ از منیزیم کربنات تجزیه شده است، پس:

$$336g MgCO_3 \times \frac{x}{100} \times \frac{1mol}{84g} \times \frac{1mol CO_2}{1mol MgCO_3} \times \frac{44g}{1mol} = (336 - 186)g \Rightarrow x \approx 85$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ زیرا پسماند تولیدشده در تولید یک حلقه عروسی در حدود ۳ تن، ولی پسماند سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.

مورد دوم نادرست است؛ زیرا استفاده از گیاهان برای استخراج فلز نیکل مقرون به صرفه نیست.

مورد سوم درست است. برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و گوگرد به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود و در نتیجه پایداری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۷، ۱۸ و ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول و سوم درست است.

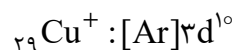
عبارت دوم: یکی از راه‌های تهیه فلز، استخراج فلز از سنگ معدن آن است. با بازیافت نیز می‌توان فلز را تهیه کرد.

عبارت چهارم: آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن آن بسیار کمتر از آهنک مصرف و استخراج فلز است. بنابراین فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۶، ۲۷، ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

نخستین عبارت درست است؛ زیرا دو فلز واسطه منگنز (T یا Mn_{25}) و مس (M یا Cu_{29}) در جدول یافت می‌شود. کاتیون دارای آرایش الکترونی روبه‌رو است:



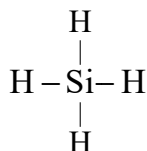
یادآوری: عدد کوانتومی فرعی (l) برای زیرلایه d برابر با ۲ است.

دومین عبارت نادرست است؛ زیرا در ترکیب DA_3 (یا $MgCl_3$)، آنیون کلرید با آرایش الکترونی زیر یافت می‌شود که دارای ۶ الکترون در آخرین زیرلایه خود ($3p$) است، اما عدد اتمی عنصر منگنز، ۲۵ است.



سومین عبارت درست است؛ زیرا ترکیب R_2J (یا K_2O) می‌باشد و واکنش‌پذیری فلز M (یا Cu) کمتر از فلز R (یا K) یا پتاسیم است. در نتیجه واکنشی رخ نمی‌دهد.

چهارمین عبارت نادرست است؛ زیرا ترکیب E (یا Si) با G (یا H) دارای فرمول شیمیایی SiH_4 و ساختار لوویس زیر است.



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۶ تا ۹ و ۱۵ تا ۱۶ و ۲۰ تا ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد:

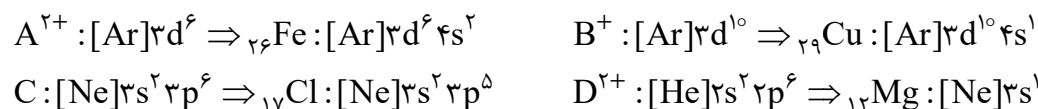
(الف) نادرست است؛ زیرا در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.
(ب) نادرست است؛ زیرا وجود نمونه‌هایی از فلز مس در طبیعت گزارش شده است و فلز طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود یافت می‌شود. فقط فلز آهن همواره به شکل سنگ معدن در طبیعت یافت می‌شود. (پس یک مورد در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شود).

(پ) درست است. فلزی که واکنش‌پذیری بیشتری دارد استخراج آن از سنگ معدن آن سخت‌تر است. (آهن از مس واکنش‌پذیرتر است).
(ت) درست است. طبق متن کتاب درسی در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن (X) تقریباً از ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن (۲X) و ۱۰۰۰ کیلوگرم منابع معدنی دیگر (X) استفاده می‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۸ و ۲۱ و ۲۵ و ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های اول و دوم درست است.



عبارت اول: واکنش‌پذیری فلز روی از مس بیشتر است. بنابراین محلول دارای کاتیون Cu^+ را نمی‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

عبارت دوم: رسوب حاصل از واکنش محلول حاوی Fe^{2+} با سدیم هیدروکسید، سبز رنگ است.
عبارت سوم: فعال‌ترین نافلز هم‌دوره منیزیم، کلر است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
عبارت چهارم: برای شناسایی یون‌های آهن موجود در یک ترکیب باید از آنیونی استفاده شود که با کاتیون آهن رسوب تشکیل دهد، درحالی‌که کلرید آهن در آب محلول است. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۴، ۱۹، ۲۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

جرم هر محلول را برابر با M گرم و درصد خلوص فسفریک اسید را برابر با P_A و درصد خلوص نیتریک اسید را برابر با P_B فرض می‌کنیم.

$$\text{MgH}_2\text{PO}_4 \times \frac{P_A}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol}} = \text{MgHNO}_3 \times \frac{P_B}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{63 \text{ g}} \times \frac{5 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol}}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{63 \times 8}{98 \times 5} \approx 1,03$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ با کاهش عدد اتمی عناصر دسته p در دوره چهارم به دلیل اینکه از نافلز به شبه‌فلز و سپس به فلز می‌رسیم بنابراین رسانایی الکتریکی افزایش می‌یابد.

مورد دوم نادرست است؛ زیرا در عنصرهای دوره سوم با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری فلز کاهش و واکنش‌پذیری نافلز به جز آرگون افزایش می‌یابد.

مورد سوم نادرست است؛ زیرا در عنصرهای گروه هفدهم با افزایش عدد اتمی، نیروی بین مولکولی و در نتیجه نقطه جوش افزایش می یابد. مورد چهارم نادرست است. در عناصر واسطه هم دوره با افزایش عدد اتمی، تعداد الکترون های ظرفیت افزایش می یابد. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۱۱ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی سایر عبارت ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا درصد فلز روی در گیاه از فلز طلا بیشتر است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا شکل مربوط به مراحل چرخه عمر یک فرآورده است.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۵ تا ۲۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

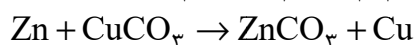
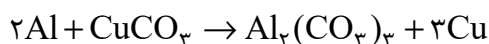
اختلاف مول فرآورده های گازی براساس واکنش موازنه شده برابر با ۱ مول (۲۲/۴ لیتر در شرایط STP) است. درصد خلوص کربن دی سولفید را P فرض می کنیم و خواهیم نوشت:

$$80 \text{ g CS}_2 \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{76 \text{ g}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol CS}_2} = 20 \text{ L} \Rightarrow P \approx 84.8\%$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

واکنش های شیمیایی رخ داده به شرح زیر است:



$$x + y = 8$$

مول های Al و Zn را در مخلوط اولیه به ترتیب x و y در نظر می گیریم، پس داریم:

از آنجایی که مجموع جرم فلز آزاد شده (Cu) برابر ۶۴۰ گرم است، داریم:

$$\left(x \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \right) + \left(y \text{ mol Zn} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \right) = 640 \text{ g Cu}$$

$$\rightarrow (1/5x \times 64) + (y \times 64) = 640 \rightarrow 1/5x + y = 10$$

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 8 \\ 1/5x + y = 10 \end{array} \right\} x = y = 4 \text{ mol}$$

در پایان درصد جرمی آلومینیوم را در مخلوط اولیه به دست می آوریم:

$$\%W/W(\text{Al}) = \frac{(4 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}})}{(4 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}}) + (4 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}})} \times 100 \cong 29\%$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

- بین ظرفیت فلز و واکنش پذیری رابطه ای وجود ندارد.

- هرچه واکنش پذیری فلز کمتر باشد، سهولت استخراج از معدن بیشتر است. (وارونه)

- هرچه واکنش پذیری فلز کمتر باشد، پایداری عنصر بیشتر است. (وارونه)

- در مورد فلزهای اصلی با کاهش شعاع، واکنش پذیری کاهش می یابد، ولی در مورد فلزهای واسطه قاعده مشخصی وجود ندارد.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۰ و ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

عبارت دوم درست است.

نخستین جمله نادرست است؛ زیرا در شیمی دهم آموختید که براساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت. پس اگر هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظه‌های یادشده، کمترین مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر پیشرفت پایدار حرکت کرده‌ایم. سومین جمله نادرست است؛ زیرا ارزیابی چرخه عمر، برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط زیست در طول عمر آن ماده به کار می‌رود.

چهارمین جمله نادرست است؛ زیرا امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت گیاه ذرت اختصاص می‌دهند.

براساس متن کتاب درسی، دومین جمله درست است. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ ص ۲۴، ۲۷ و ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۳ درست است.

برای شناسایی کانسنگ‌های زیرسطحی و پنهانی، از روش‌های ژئوفیزیکی مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و ... استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تصاویر ماهواره‌ای، ارزیابی از روی زمین است.

(۲) تهیه نقشه زمین‌شناسی برای اهداف اولیه زمین‌شناسی در محدوده بسیار متنوع است و نمی‌تواند منابع زیرزمینی را مشخص کند.

(۴) روش نمونه‌گیری، بررسی نوع سنگ‌ها و کانی‌ها است و باید آن‌ها را به آزمایشگاه ارسال کنند. (این مرحله بعد از شناسایی محل ذخایر در اعماق زمین است). (فصل ۲ - ص ۳۱)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

در شکل پدیده رسوبگذاری از سایر پدیده‌ها قدیمی‌تر بوده است. (سنگ آهک)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شکستگی بعد از رسوبگذاری ماسه سنگ بوده.

(۳) در شکل پدیده چین خوردگی وجود ندارد.

(۴) هر دو مرحله سطح هوازده که در شکل دیده می‌شود، قدمتی کمتر از رسوبگذاری سنگ آهک دارند. (فصل ۱ - ص ۱۷)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

در پوسته زمین به ازای هر صد متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد. به این تغییرات دما در پوسته زمین، شیب زمین گرمایی گفته می‌شود. (پس در عمق ۱۰۰۰ متری، ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با رفتن به اعماق زمین (هسته) شیب زمین گرمایی به حداکثر خواهد رسید.

(۲) روند شیب زمین گرمایی در کل افزایشی است و ثابت نمی‌شود.

(۳) به ازای هر صد متر، ۳ درجه افزایش وجود دارد. (فصل ۲ - ص ۳۰)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد شرایط برای رشد بلورهای درشت پگماتیته فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جدا شدن کانی‌های آهن و منیزیم‌دار اول تبلور ماگما است.

(۲) وجود آب باعث کاهش نقطه ذوب می‌شود.

(۴) وجود مواد فرار باعث افزایش انتقال اتم‌ها می‌شود. (فصل ۲ - ص ۳۰)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

$$2 \text{ نیم عمر} \Rightarrow 25\% \quad 50\% \quad 100\%$$

تعداد نیم عمر $\times$ مدت نیم عمر = سن سنگ

$$\text{سال} = 2 \times 10^9 \times \frac{1}{3} = 2,6 \times 10^9 = \text{سن سنگ}$$

(فصل ۱ - ص ۱۸)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

پیریت FeS_2 سولفید آهن و کالکوپیریت CuFeS_2 سولفید آهن و مس بوده یعنی هر دو ترکیب سولفیدی دارند. سایر گزینه‌ها:

(۲) بیوتیت از سیلیکات‌ها است و هماتیت Fe_2O_3 (اکسید) است.

(۳) هماتیت Fe_2O_3 (اکسید) است و الیوین از سیلیکات‌ها است.

(۴) پیروکسن از سیلیکات‌ها است و پیریت FeS_2 سولفید آهن می‌باشد. (فصل ۲ - ص ۲۷ و ۲۸)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

علت نادرستی گزینه ۳ این است که: سیلیکات‌ها کانی‌هایی هستند که بیش از ۹۰ درصد از پوسته زمین را تشکیل می‌دهند (و نه مقدار ۹۰ درصد کل زمین) سایر گزینه‌ها درست می‌باشند. (فصل ۲ - ص ۲۵)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	اکنون
	انسان	کواترنری	سوزوئیک	
	تنوع پستانداران	نئوژن پالئوژن		
۶۶	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزوئیک	
	نخستین گیاهان گل‌دار			
	نخستین پرنده	ژوراسیک		
۲۵۱	نخستین پستاندار نخستین دایناسور	تریاس		
	انقراض گروهی	پرمین		
	نخستین خزنده	کربنیفر		
	نخستین دوزیست	دوین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		
۵۴۱				
۲۵۰۰				
۴۰۰۰				
۴۶۰۰				

طبق جدول مقیاس زمانی اولین دوره از دوران مزوزوئیک یعنی تریاس آثار نخستین دایناسور و نخستین پستاندار را می‌توان یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پالئوژن دارای تنوع پستانداران است.

(۳) کواترنری نیز تنوع و فراوانی پستانداران و ظهور انسان را دارد.

(۴) مزوزوئیک یک واحد زمانی بزرگ‌تر از دوره است و دوران محسوب می‌شود.

(فصل ۱ - ص ۱۷)

۹۹. گزینه ۴ درست است.

وجود آرسنیک هر چند به مقدار کم ($0/002$) در مقایسه با سایر عناصر مانند روی و مس و ... در محدوده زیاد و غیرعادی است، یعنی این منطقه دارای آلودگی‌های زیست‌محیطی است.

عنصر	درصد براساس جرم
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۵/۰۶
سدیم	۲/۳۲
پتاسیم	۲/۷۷
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیوم	۰/۸۶
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۱۳
مس	۰/۰۰۷
سرب	۰/۰۰۰۱۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آهن با غلظت $3/9$ ارزش معدن کاری ندارد.

(۲) سیلیس با غلظت ۱۲ در مقایسه با جدول کلارک، ارزش احداث کارخانه شیشه‌سازی را ندارد.

(۳) عنصر مورد نظر در تهیه سیم برق یعنی مس با غلظت $0/27$ احتمال مناسب بودن را دارد. (فصل ۲ - ص ۲۴)

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود $13/8$ میلیارد سال قبل با پدیده مه‌بانگ، باعث تشکیل جهان شد.

(۳) اولین تجمعات توده‌های کندرولی باعث تشکیل سیارک‌ها شد.

(۴) پس از تشکیل حالت پلاسمایی و با افت دما، شرایط برای ایجاد نخستین عنصر هیدروژن فراهم گردید.

(فصل ۱ - ص ۲۰)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

علت نادرستی گزینه ۳ این است که: در سری واکنشی بوون، در طی سرد شدن و تبلور کانی‌ها، دو عنصر سدیم و پتاسیم در

ماگما، روند افزایشی دارند.

سایر گزینه‌ها درست هستند. (فصل ۲ - ص ۲۷)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

معیارهای تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف به حوادث مهمی مانند ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث

کوهزایی، پیشروی و پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و ... بستگی دارد. (سایر گزینه‌ها)

اما فعالیت‌های زمین‌لرزه و آتشفشان در ایجاد تغییرات خاص و به‌عنوان معیاری برای واحدهای زمانی اهمیتی ندارد.

(فصل ۱ - ص ۱۹)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه ۴ این است که سنگ دیوریت یک نوع سنگ آذرین درونی بوده، ولی بازالت یک نوع سنگ آذرین بیرونی

می‌باشد.

سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.

- (۱) نیکل به علت چگالی زیاد در تبلور ماگما جدا شده و به ته مخزن ماگما می‌رود.
- (۲) غلظت کلارک عنصر منگنز بسیار نزدیک به عنصر فسفر است و هر دو حدود ۱٪ هستند.
- (۳) طلا، نقره و مس کانه آزاد هستند. (فصل ۲ - ص ۲۸)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه ۴ این است که: در ناپیوستگی هم شیب لایه‌های رسوبی در بالا و پایین سطح ناپیوستگی با یکدیگر موازی‌اند. این نوع وقفه رسوبی، گاهی فاقد شواهد فرسایش احتمالی بوده و تشخیص آن‌ها از سایر ناپیوستگی‌ها دشوارتر است. (فصل ۱ - ص ۱۷)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود را نیم‌عمر آن عنصر گویند. بررسی نادرستی گزینه‌ها:

- (۲) نیم‌عمر هر ماده رادیواکتیو با ماده دیگر تفاوت دارد. گزینه ۱ و ۴ مفهومی کاملاً نادرست را بیان کرده‌اند. (فصل ۱ - ص ۱۸)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم



✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir

اطلاعیه شرکت در

آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)

ویژه دانش آموزان پایه های دهم، یازدهم و دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری

رشته های شاخه نظری دوره دوم آموزش متوسطه

به اطلاع تمامی مدیران، مشاوران، دبیران گرامی و نیز داوطلبان آزاد و دانش آموزان دوره دوم متوسطه می‌رساند:

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور با توجه به **تأثیر قطعی سوابق تحصیلی** در نتیجه کنکور سراسری سال تحصیلی جاری و آمادگی هرچه بهتر دانش آموزان جهت حضور در امتحانات مستمر اول و دوم (پایانی نوبت اول و دوم) نسبت به طراحی و برگزاری آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی) اقدام نموده است.

از مهم ترین مزایای آزمون آزمایشی شبه نهایی می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات (تشریحی) آزمون شبه نهایی؛ به تفکیک دروس عمومی و اختصاصی
- ✓ آشنایی و آماده سازی داوطلب با نمونه سؤالات شبه نهایی کشوری
- ✓ ارزیابی مداوم یاددهی و یادگیری مطالب درسی در پیشرفت تحصیلی دانش آموز؛

* طراحی سؤالات آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)، بر اساس ارزشیابی تحصیلی وفق مقررات و ضوابط موجود در وزارت آموزش و پرورش می باشد.

جهت اطلاع از تسهیلات، جزئیات ثبت نام و نحوه برگزاری آزمون به سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir مراجعه فرمایید.