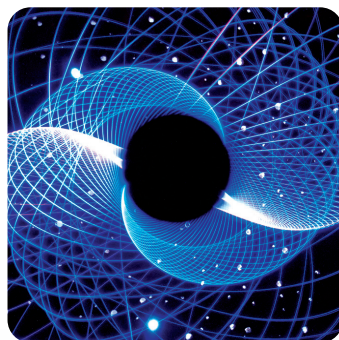


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱ (دروس اختصاصی)

ویژه دانش‌آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

رشته ریاضی و فیزیک



پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱

(رشته ریاضی و فیزیک)

99

ریاضیات

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطه: کاربرد * صفحه ۸ حسابان ۱

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر جمع ریشه ها S و ضرب ریشه ها P باشد، روابط زیر برقرار است.

$$S = \frac{-b}{a}, P = \frac{c}{a}$$

ابتدا با استفاده از مجموع ریشه ها، m را محاسبه می کنیم:

$$S = 4 \Rightarrow -\frac{(m+1)}{2} = 4 \Rightarrow m+1 = -8 \Rightarrow m = -9$$

بنابراین معادله به صورت $2x^2 - 8x - 27 = 0$ است، پس حاصل ضرب ریشه ها

$$P = \frac{-27}{2} = -13 \frac{1}{2}$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ ساده * حیطه: کاربرد * صفحه ۸ حسابان ۱

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر جمع ریشه ها S و ضرب ریشه ها P باشد، روابط زیر برقرار است.

$$S = \frac{-b}{a}, P = \frac{c}{a}$$

ابتدا معادله داده شده را ساده می کنیم:

$$(2x-1)^2 = x^2 + 5x + 10 \Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 = x^2 + 5x + 10 \Rightarrow 3x^2 - 9x - 9 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 3 = 0$$

از آنجا که $\Delta = (-3)^2 - 4(-3) = 21$ عددی مثبت است، معادله دو ریشه حقیقی

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{-(-3)}{1} = 3$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ ساده * حیطه: کاربرد * صفحه ۴ حسابان ۱

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d به صورت زیر است:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

دنباله $a_n = 3n - 1$ یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ است.

روش اول: مجموع ۲۰ جمله اول این دنباله برابر است با:

$$S_{20} = \frac{20}{2}(a_1 + a_{20}) = \frac{20}{2}((3-1) + (3 \times 20 - 1)) = 10(2 + 59) = 610$$

روش دوم: جمله اول دنباله حسابی $a_n = 3n - 1$ برابر $a_1 = 2$ و قدرنسبت آن برابر ۳ است، پس:

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2a_1 + (n-1)d) = \frac{20}{2}(2 \times 2 + (20-1) \times 3) = 10(4 + 19 \times 3) = 610$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطه: دانش * صفحه ۴ حسابان ۱

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d به صورت زیر است:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

دنباله اعداد فرد طبیعی با شروع از ۱ به صورت روبه رو است: $1, 3, 5, 7, \dots, 2n-1$ دقت کنید که جمله عمومی $a_n = 2n-1$ است.

این دنباله، یک دنباله حسابی با جمله اول ۱ و قدرنسبت ۲ است. بنابراین مطابق نکته داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(2 \times 1 + (n-1) \times 2) = \frac{n}{2}(2 + 2n - 2) = \frac{n}{2}(2n) = n^2$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطه: کاربرد * صفحه ۹ حسابان ۱
نکته: اگر α و β دو عدد دلخواه باشند، $S = \alpha + \beta$ و، آنگاه α و β جواب های

$$x^2 - Sx + P = 0 \text{ هستند.}$$

اگر اضلاع مستطیل را a و b در نظر بگیریم داریم:

$$\begin{cases} a+b = \frac{12}{2} = 6 \\ ab = 7 \end{cases}$$

بنابراین معادله درجه دومی که جواب هایش a و b هستند، به صورت $x^2 - 6x + 7 = 0$ است.

با حل معادله فوق مقدار a و b را به دست می آوریم:

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 28}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 3 \pm \sqrt{2}$$

بنابراین اندازه ضلع کوچک تر برابر $3 - \sqrt{2}$ است.

۸۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطه: کاربرد * صفحه ۵ حسابان ۱

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

به صورت روبه رو است:

عبارت صورت سؤال، مجموع ۱۲ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول ۳ و

قدرنسبت $\sqrt{2}$ می باشد:

$$\begin{aligned} \begin{cases} a_1 = 3 \\ q = \sqrt{2} \\ n = 12 \end{cases} \Rightarrow S_{12} &= \frac{3(1-(\sqrt{2})^{12})}{1-\sqrt{2}} = \frac{3(1-64)}{1-\sqrt{2}} = \frac{-189}{1-\sqrt{2}} \times \frac{1+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \\ &= \frac{-189(1+\sqrt{2})}{-1} = 189(1+\sqrt{2}) \end{aligned}$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطه: کاربرد * صفحه ۶ حسابان ۱

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q

$$S_n = a_1 \frac{1-q^n}{1-q}$$

به صورت روبه رو است:

دنباله هندسی $a_n = 2^{n-2}$ به صورت $1, 2, 4, 8, \dots$ است که در آن جمله اول

برابر $\frac{1}{4}$ و قدرنسبت برابر ۲ است، پس با توجه به نکته می توان نوشت:

$$\begin{aligned} S_n = 255 \frac{1}{75} \Rightarrow \frac{1}{4} \left(\frac{2^n - 1}{2 - 1} \right) &= 255 \frac{1}{75} \Rightarrow \frac{2^n - 1}{1} = 4 \times 255 \frac{1}{75} \\ \Rightarrow 2^n - 1 &= 1024 \Rightarrow 2^n = 1025 \Rightarrow n = 10 \end{aligned}$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطه: کاربرد * صفحه ۸ حسابان ۱

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر جمع ریشه ها S و ضرب ریشه ها P باشد، روابط زیر برقرار است.

$$S = \frac{-b}{a}, P = \frac{c}{a}$$

مطابق نکته برای معادله $3x^2 - mx - 3 = 0$ داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{m}{3}$$

$$\alpha\beta = -\frac{3}{3} = -1 \quad (*)$$

پس می توان نوشت: $\alpha + \alpha\beta = 2 \Rightarrow \alpha - 1 = 2 \Rightarrow \alpha = 3$ چون α ریشه معادله است پس در آن صدق می کند. با جای گذاری α در معادله داریم:

$$3 \times 3^2 - m(3) - 3 = 0 \Rightarrow 27 - 3m - 3 = 0 \Rightarrow 3m = 24 \Rightarrow m = \frac{24}{3} = 8$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۳ حسابان ۱

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d به صورت روبرو است:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

اگر دنباله را a_n در نظر بگیریم که a_1 جمله اول و قدرنسبت d باشد، داریم:

$S_{10} = \frac{10}{2}(2a_1 + 9d) = 10a_1 + 45d$

حال اگر ۲ واحد به قدرنسبت اضافه کنیم برای به دست آوردن مجموع ۱۰ جمله اول با قدرنسبت جدید کافی است در رابطه فوق به جای d ، $d+2$ قرار دهیم. پس داریم:

$$S'_{10} = \frac{10}{2}(2a_1 + 9(d+2)) \Rightarrow S'_{10} = 10a_1 + 45d + 90$$

بنابراین: $S'_{10} - S_{10} = 90$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: استدلال * صفحه ۸ حسابان ۱

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر جمع ریشه‌ها S و ضرب ریشه‌ها P باشد، روابط زیر برقرار است.

$$S = \frac{-b}{a}, P = \frac{c}{a}$$

اگر x_1 و x_2 ریشه‌های $ax^2 + bx - 4 = 0$ باشند، داریم:

$$\begin{cases} x_1 < 0 \\ x_2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 x_2 > 0 \\ x_1 + x_2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = \frac{-4}{a} > 0 \\ S = \frac{-b}{a} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۳ و ۴ حسابان ۱

نکته: جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d به صورت مقابل است:

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

نکته: در یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d ، مجموع n جمله اول برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

هر جمله از جمله بعدی سه واحد بزرگتر است، پس دنباله حسابی است و قدرنسبت آن ۳- است.

از طرفی داریم:

$$a_{17} = -17 \Rightarrow a_1 + 16d = -17 \Rightarrow a_1 = -17 - 16d = -17 + 16 \times 3 = 31$$

بنابراین مجموع ۲۰ جمله اول این دنباله برابر است با:

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2 \times (31) + 19 \times (-3)) = 50$$

۹۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۵ و ۶ حسابان ۱

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q به صورت روبرو است:

$$S_n = a_1 \frac{1-q^n}{1-q}$$

جملات این دنباله هندسی به صورت $a_1, a_1q, a_1q^2, \dots, a_1q^{n-1}$ هستند. جملات با شماره فرد به صورت $a_1, a_1q^3, a_1q^5, \dots$ بوده که خود یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q^2 است. از طرفی جملات با شماره زوج به صورت $a_1q, a_1q^3, a_1q^5, \dots$ است که خود یک دنباله هندسی با جمله اول a_1q و قدرنسبت q^2 است. بنابراین:

$$1023 = \text{مجموع جملات شماره فرد}$$

$$\Rightarrow a_1 \left(\frac{(q^2)^5 - 1}{q^2 - 1} \right) = 1023 \Rightarrow a_1 \left(\frac{q^{10} - 1}{q^2 - 1} \right) = 1023$$

$$2046 = \text{مجموع جملات شماره زوج}$$

$$\Rightarrow a_1q \left(\frac{(q^2)^5 - 1}{q^2 - 1} \right) = 2046 \Rightarrow a_1q \left(\frac{q^{10} - 1}{q^2 - 1} \right) = 2046$$

$$\frac{a_1q}{a_1} = \frac{2046}{1023} \Rightarrow q = 2$$

با تقسیم طرفین این تساوی‌ها داریم:

با جای گذاری مقدار q ، مقدار a_1 را به دست می‌آوریم:

$$a_1 \left(\frac{q^{10} - 1}{q^2 - 1} \right) = 1023 \Rightarrow a_1 \left(\frac{2^{10} - 1}{2^2 - 1} \right) = 1023 \Rightarrow a_1 = 3$$

بنابراین: $a_1 + q = 5$

۹۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه ۹ حسابان ۱

نکته: اگر α و β دو عدد دلخواه باشند، $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ ، آنگاه α و β جوابهای معادله $x^2 - Sx + P = 0$ هستند.

اگر طول اضلاع مستطیل را x_1 و x_2 بنامیم، مطابق سؤال داریم:

$$2(x_1 + x_2) = a \text{ و } x_1 x_2 = b$$

بنابراین مطابق نکته معادله درجه دومی که ریشه‌های آن x_1 و x_2 باشد،

به صورت $x^2 - \frac{a}{2}x + b = 0$ است. شرط وجود چنین مستطیلی این است که

معادله فوق دارای ریشه حقیقی باشد. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1 \text{ (گزینه ۱)} \quad x^2 - \frac{3}{2}x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = \frac{9}{4} - 4 < 0 \quad \times$$

$$2 \text{ (گزینه ۲)} \quad x^2 - \frac{1}{2}x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = \frac{1}{4} - 12 < 0 \quad \times$$

$$3 \text{ (گزینه ۳)} \quad x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 8 = 1 > 0 \quad \checkmark$$

$$4 \text{ (گزینه ۴)} \quad x^2 - x + 6 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 24 < 0 \quad \times$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه ۵ حسابان ۱

ابتدا با توجه به فرض سؤال دنباله حاصل را می‌نویسیم:

۱	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	...
↓	↓	↓	↓	↓			
توپ اولیه	نفر	نفر	نفر	نفر			
داخل کیسه	اول	دوم	سوم	چهارم			
	(۱+۱)	(۱+۱+۲)	(۱+۱+۲+۳)				

با شروع از نفر اول، دنباله حاصل یک دنباله هندسی با جمله اول ۱ و قدرنسبت ۲ است.

راه حل اول:

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q به صورت زیر است.

$$S_n = a_1 \frac{1-q^n}{1-q}$$

مطابق نکته مجموع این ۱۱ جمله به صورت زیر است:

$$S_{11} = 1 \times \frac{1-2^{11}}{1-2} = \frac{-2047}{-1} = 2047$$

از طرفی ۱ مهره از ابتدا داخل جعبه بود. پس تعداد کل مهره‌ها وقتی نفر یازدهم مهره‌های خود را داخل جعبه می‌ریزد، برابر $2047 + 1 = 2048$ خواهد بود.

راه حل دوم:

نکته: جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q به صورت $a_n = a_1 q^{n-1}$ است.

هر نفر به اندازه مجموع کل مهره‌های موجود در جعبه باید مهره داخل جعبه بریزد. پس اگر نفر اول $a_1 = 1$ مهره ریخته باشد، نفر ۱۱ به اندازه کل مهره‌های موجود در جعبه (بعد از ریختن مهره‌های نفر یازدهم) مهره داخل جعبه می‌ریزد. پس فقط کافی است جمله دوازدهم این دنباله را به دست آوریم:

$$q_{12} = a_1 q^{11} = 1 \times 2^{11} = 2048$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۴، ۸ و ۹ حسابان ۱

نکته: جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است.

نکته: اگر α و β دو عدد دلخواه باشند، $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ ، آنگاه α و β جوابهای معادله $x^2 - Sx + P = 0$ هستند.

مطابق دنباله داده شده داریم:

$$\begin{cases} a_1 = 2 - 7\sqrt{3} \\ a_8 = 2 \end{cases} \Rightarrow a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow 7d = 7\sqrt{3} \Rightarrow d = \sqrt{3}$$

حال جملات هفتم و نهم را به دست می‌آوریم:

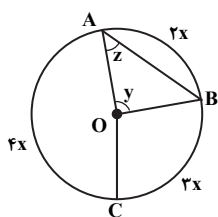
$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 6d \Rightarrow a_7 = 2 - \sqrt{3} \\ a_9 = a_1 + 8d \Rightarrow a_9 = 2 + \sqrt{3} \end{cases}$$

a_7 و a_9 ریشه‌های معادله درجه دوم مورد نظر هستند. پس می‌توان نوشت:

$$S = a_7 + a_9 = 4, P = a_7 a_9 = 4 - 3 = 1$$

بنابراین معادله مورد نظر به صورت $x^2 - 4x + 1 = 0$ است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ هندسه ۲



مجموع کمان‌های دایره 360° است، پس داریم:

$$\begin{aligned} \widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{AC} &= 360^\circ \\ \Rightarrow 2x + 2x + 4x &= 360^\circ \\ \Rightarrow 9x &= 360^\circ \Rightarrow x = 40^\circ \end{aligned}$$

اندازه هر زاویه مرکزی با اندازه کمان مقابلش برابر است، بنابراین:

$$y = \widehat{AB} = 2x = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

در مثلث OAB داریم:

$$OA = OB = R \Rightarrow z = \frac{180^\circ - y}{2} = \frac{180^\circ - 80^\circ}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه‌های ۳ و ۴ آمار و احتمال

نکته: به جمله خبری که در زمان حال یا آینده، دارای ارزش درست یا نادرست باشد، گزاره می‌گوییم. جمله‌های پرسشی، امری و عاطفی گزاره محسوب نمی‌شوند. با توجه به نکته بالا، تنها گزینه ۱ گزاره است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۶ و ۹ آمار و احتمال

نکته (قانون دموگن): $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ و $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$ اگر گزاره «عدد ۱۵ اول است» را با p و گزاره «عدد ۱۵ فرد است» را با q نمایش دهیم، گزاره داده شده به صورت « $p \vee q$ » خواهد بود. پس نقیض آن $\sim p \wedge \sim q$ است که معادل فارسی آن به صورت «عدد ۱۵ اول نیست و زوج است» می‌باشد.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۷ تا ۹ آمار و احتمال

نکته: $\sim(\sim p) \equiv p$

نکته (قانون دموگن): $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ و $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$ با استفاده از نکات بالا داریم:

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ آمار و احتمال

نکته: هر جمله خبری را که شامل یک یا چند متغیر است و با جای گذاری مقادیری به جای متغیر به یک گزاره تبدیل می‌شود، یک گزاره‌نما می‌نامیم.

نکته: در هر گزاره‌نما به مجموعه مقادیری که می‌توان آن‌ها را به جای متغیرهای آن قرار داد تا گزاره‌نما تبدیل به گزاره شود، دامنه متغیر گزاره‌نما می‌گویند.

نکته: در هر گزاره‌نما به مجموعه عضوهایی از دامنه متغیر که به ازای آن‌ها گزاره‌نما به یک گزاره با ارزش درست تبدیل می‌شود، مجموعه جواب گزاره‌نما می‌گوییم.

نکته: اگر مجموع چند عدد حقیقی غیرمنفی برابر صفر باشد، آنگاه هر یک از آن‌ها برابر صفر هستند.

باید مقادیری را برای a بیابیم که تساوی داده شده برقرار شود.

$$(a-1)^2 + a^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a-1=0 \Rightarrow a=1 \\ a=0 \Rightarrow a=0 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a \text{ وجود ندارد}$$

بنابراین مجموعه جواب گزاره‌نمای داده شده \emptyset است. پس گزینه ۴ پاسخ است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۶ تا ۹ آمار و احتمال

جدول ارزش گزاره‌ها به صورت مقابل است:

p	q	$p \vee q$	$\sim p$	$\sim p \wedge q$	$(p \vee q) \wedge (\sim p \wedge q)$
د	د	د	ن	ن	ن
د	ن	د	ن	ن	ن
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	ن	د	ن	ن

تعداد حالت‌های درست گزاره مورد نظر برابر ۱ و تعداد حالت‌های نادرست آن برابر ۳ است، پس اختلاف این دو مقدار برابر ۲ است.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه‌های ۷ تا ۹ آمار و احتمال

نکته: جدول ارزش ترکیب عطفی و فصلی دو گزاره به صورت زیر است:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$
د	د	د	د
د	ن	ن	د
ن	د	ن	د
ن	ن	ن	ن

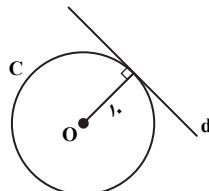
طبق فرض ارزش گزاره فصلی $(p \wedge q) \vee \sim p$ نادرست است، پس باید $\sim p$ و $(p \wedge q)$ هر دو دارای ارزش نادرست باشد. بنابراین p دارای ارزش درست است.

چون گزاره عطفی $p \wedge q$ دارای ارزش نادرست و p دارای ارزش درست است، پس q دارای ارزش نادرست و در نتیجه q دارای ارزش درست است.

بنابراین جدول ارزش گزاره‌ها به صورت زیر است:

p	q	$p \wedge q$	$\sim p$	$\sim p \vee q$	$p \wedge (\sim p \vee q)$
د	د	د	ن	د	د

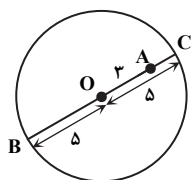
۹۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ ساده * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۱ هندسه ۲



نکته: اگر خط d بر دایره C مماس باشد، آن‌گاه فاصله d تا مرکز دایره با شعاع دایره برابر است. با توجه به نکته بالا داریم:

$$2m - 5 = 10 \Rightarrow 2m = 15 \Rightarrow m = 7.5$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطة: استدلال * صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ هندسه ۲



نکته: بلندترین وتر گذرنده از یک نقطه درون دایره، قطر گذرنده از آن نقطه است. نقطه A به فاصله ۳ از مرکز دایره است، پس درون دایره قرار دارد. بلندترین وتر گذرنده از A ، قطر BC است که طول آن برابر است با: $2 \times 5 = 10$

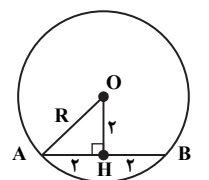
۹۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۲ هندسه ۲

نکته: در دایره‌ای به شعاع R ، طول کمان مقابل به زاویه مرکزی θ (درجه) برابر

$$\text{است با: } \theta = \frac{\pi R}{180}$$

$$\text{با استفاده از نکته بالا داریم: } 1 = \frac{2 \times 1/5}{180} \theta \Rightarrow \theta = \frac{180}{4/5} = 45^\circ$$

۹۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: استدلال * صفحه ۱۳ هندسه ۲



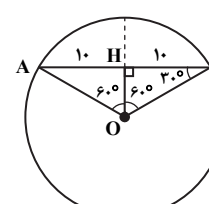
نکته: خطی که از مرکز دایره بگذرد و بر وتر دایره عمود باشد، آن وتر و کمان نظیر آن وتر را نصف می‌کند. با توجه به نکته بالا، در شکل مقابل داریم:

$$AH = BH = \frac{AB}{2} = 2$$

اکنون با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه OAH داریم:

$$OA^2 = OH^2 + AH^2 = 4 + 4 \Rightarrow OA = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۱۳ و ۱۷ هندسه ۲



نکته: خطی که از مرکز دایره بگذرد و بر وتر دایره عمود باشد، آن وتر و کمان نظیر آن وتر را نصف می‌کند. با توجه به نکته بالا داریم:

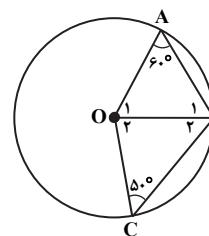
$$AH = BH = \frac{AB}{2} = 10$$

$$\widehat{AB} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{O} = \widehat{AB} = 120^\circ \xrightarrow{\text{نیمساز OH}} \widehat{BOH} = \frac{\widehat{O}}{2} = 60^\circ$$

اکنون در مثلث قائم‌الزاویه OBH داریم:

$$\tan \widehat{B} = \frac{OH}{BH} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{OH}{10} \Rightarrow \frac{OH}{10} = \frac{\sqrt{3}}{10} \Rightarrow OH = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: استدلال * صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ هندسه ۲



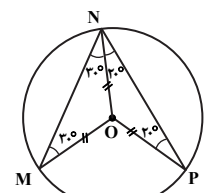
$$\begin{aligned} \widehat{OAB} : OA = OB = R &\Rightarrow \widehat{B}_1 = \widehat{A} = 60^\circ \\ &\Rightarrow \widehat{O}_1 = 180^\circ - \widehat{A} - \widehat{B}_1 = 60^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \widehat{OBC} : OB = OC = R &\Rightarrow \widehat{B}_2 = \widehat{C} = 50^\circ \\ &\Rightarrow \widehat{O}_2 = 180^\circ - \widehat{C} - \widehat{B}_2 = 80^\circ \end{aligned}$$

اندازه کمان ABC با اندازه زاویه مرکزی مقابل به آن برابر است، پس داریم:

$$\widehat{ABC} = \widehat{O}_1 + \widehat{O}_2 = 60^\circ + 80^\circ = 140^\circ$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ هندسه ۲



مطابق شکل از O به N وصل می‌کنیم. مثلث‌های ONP و OMN متساوی الساقین هستند، پس:

$$\widehat{MNO} = \widehat{M} = 30^\circ$$

$$\widehat{PNO} = \widehat{P} = 20^\circ$$

$$\widehat{N} = 30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$$

بنابراین:

چون N محاطی است، پس اندازه‌اش، نصف اندازه کمان روبه‌روی آن است. بنابراین داریم:

$$\widehat{N} = \frac{\widehat{MP}}{2} \xrightarrow{\widehat{N} = 50^\circ} \widehat{MP} = 100^\circ$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه ۴ آمار و احتمال

نکته: جدول ارزش n گزاره، دارای ۲ⁿ حالت (ردیف) است.

نکته: طبق قواعد شمارش تعداد حالت‌هایی که از بین n گزاره دقیقاً k گزاره

درست (یا نادرست) باشد، برابر است با:

از بین ۴ گزاره باید حداقل ۳ گزاره درست باشد، پس باید ۳ گزاره یا ۴ گزاره

درست باشد. بنابراین تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$\binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 4 + 1 = 5$$

فیزیک

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۴ فیزیک ۲

در این جدول مواد پایین‌تر الکترون‌خواهی بیشتری دارند: یعنی در تماس دو ماده، الکترون از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد منتقل می‌شود. لذا در تماس شیشه با موی انسان، الکترون از موی انسان به شیشه می‌رود؛ پس شیشه منفی و موی انسان مثبت می‌شود اما در تماس شیشه با موی گربه، الکترون از شیشه به موی گربه می‌رود؛ پس شیشه مثبت و موی گربه منفی می‌شود.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۳ فیزیک ۲

با نزدیک شدن میله، بارهای منفی به میله نزدیک (شکل الف).

و بارهای مثبت از میله دور می‌شوند (شکل الف).
با بستن کلید، بارهای مثبت به الکتروسکوپ منتقل و در نتیجه ورقه‌های الکتروسکوپ باز می‌شوند (شکل ب).

با باز کردن کلید، بارهای القاشده، در الکتروسکوپ و فلز باقی می‌مانند و با دور کردن میله، نهایتاً الکتروسکوپ دارای بار مثبت و فلز دارای بار منفی است (شکل پ)؛ لذا ورقه‌ها باز می‌مانند.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۴ فیزیک ۲

بار کره‌ها پس از وصل و قطع کلید k_1

$$q_{2A} = q_{2B} = \frac{q_{1A} + q_{1B}}{2} = \frac{6 - 18}{2} = -6 \mu C$$

با وصل کلید k_2 و اتصال کره B به زمین، بار کره B صفر می‌شود؛ یعنی:

$$k_2: q_{2B} = 0 \text{ و } q_{2A} = q_{2A} = -6 \mu C$$

بار کره‌ها پس از وصل مجدد کلید k_1 :

$$q_{4A} = q_{4B} = \frac{q_{2A} + q_{2B}}{2} = \frac{-6 + 0}{2} = -3 \mu C$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۳ و ۴ فیزیک ۲

با نزدیک شدن میله باردار، در کره A بار مثبت و در کره B بار منفی القا می‌شود ولی با توجه به اصل پایستگی بار، چون مجموع بار دو کره در ابتدا صفر بوده و این دو کره منزوی هستند، $Q_A + Q_B$ صفر باقی می‌ماند، پس $Q_A = -Q_B$ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۳ و ۴ فیزیک ۲

پس از تماس، بخشی از بار میله (نه تمام آن) به الکتروسکوپ منتقل می‌شود و در کل کلاهک و ورقه‌های آن توزیع می‌گردد؛ بنابراین، بار کلاهک و ورقه‌ها مثبت و بار کل الکتروسکوپ کمتر از ۸۰ nC خواهد بود.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۴ فیزیک ۲

$$A: q'_A = 24 - (16) = +8 \mu C$$

$$q'_A = ne \Rightarrow n = \frac{8 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{10}$$

بنابراین تعداد پروتون‌های جسم A، 5×10^{10} عدد بیشتر از تعداد الکترون‌های آن می‌شود.

B بار منتقل شده از جسم A به جسم B:

$$q = -ne \Rightarrow -16 \times 10^{-9} = -n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 10^{11}$$

بنابراین از جسم A، 10^{11} الکترون به جسم B منتقل شده است. (نادرستی گزینه ۲)

جسم B در ابتدا خنثی بوده و 10^{11} الکترون دریافت کرده است؛ پس تعداد الکترون‌های آن، 10^{11} عدد بیشتر از تعداد پروتون‌هایش می‌شود.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۴ فیزیک ۲

مطابق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع بار نهایی کره‌ها در ابتدای آزمایش و انتهای آن یکسان است، پس داریم:

$$q_{\text{نهایی}} = q_A + q_B + q_C \Rightarrow 2/1 + (-2/8) + (-1/1) = -1/8 nC$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۶ فیزیک ۲

قانون کولن اندازه نیروی بین دو بار نقطه‌ای را تبیین می‌کند نه هر دو جسم باردار. (اگر ابعاد دو جسم نسبت به فاصله آن‌ها از هم، قابل چشم‌پوشی نباشد،

برای محاسبه اندازه نیروی بین دو جسم باردار نمی‌توان از رابطه $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$

استفاده کرد.)

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۴۱ فیزیک ۲ (پریش ۱)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ ساده * حیطة: کاربرد * صفحه ۶ فیزیک ۲

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-13} = 9 \times 10^9 \times \frac{(1/6 \times 10^{-19})^2}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{9} \times 10^{-22} = \left(\frac{1/6 \times 10^{-19}}{r} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \times 10^{-11} = \frac{1/6 \times 10^{-19}}{r} \Rightarrow r = 2/4 \times 10^{-8} m = 24 nm$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه ۶ فیزیک ۲

با توجه به دافعه بودن نیروی بین دو ذره و مثبت بودن مجموع بار آن‌ها، مشخص می‌شود که بار هر دو مثبت است.

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 q_2}{(2)^2}$$

$$\Rightarrow q_1 q_2 = 4 \times 10^{-12} C^2 = 4 (\mu C)^2$$

$$\left. \begin{aligned} q_2 + q_1 &= 5 \mu C \\ q_1 q_2 &= 4 \mu C^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} q_1(5 - q_1) &= 4 \Rightarrow 5q_1 - q_1^2 = 4 \\ \Rightarrow q_1^2 - 5q_1 + 4 &= 0 \Rightarrow (q_1 - 1)(q_1 - 4) = 0 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} q_1 &= 1 \mu C \text{ و } q_2 = 4 \mu C \\ \text{یا} \\ q_1 &= 4 \mu C \text{ و } q_2 = 1 \mu C \end{aligned} \right.$$

بنابراین، بار کوچک‌تر برابر $1 \mu C$ و بار بزرگ‌تر برابر $4 \mu C$ است.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ ساده * حیطة: کاربرد * صفحه ۴ فیزیک ۲

$$|q| = ne \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{12} \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-7} = 0.32 \mu C$$

در اثر مالش میله شیشه‌ای به پارچه ابریشمی، پارچه ابریشمی الکترون می‌گیرد و بار آن منفی می‌شود.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۴ فیزیک ۲

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{q_1 + q_2}{2} &= 12 \mu C \\ \frac{q_1 + (-q_2)}{2} &= -4 \mu C \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} q_1 + q_2 &= 24 \mu C \\ q_1 - q_2 &= -8 \mu C \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow q_1 = 8 nC \text{ و } q_2 = 16 nC$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۶ فیزیک ۲

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\left| \frac{q'_1}{q_1} \right| \left| \frac{q'_2}{q_2} \right|}{\left(\frac{r'}{r} \right)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{0.6} = \frac{1}{2} \times 1 \times \left(\frac{d}{3} \right)^2 \Rightarrow F' = 0.27 N$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه ۶ فیزیک ۲

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\left| \frac{q'_1}{q_1} \right| \left| \frac{q'_2}{q_2} \right|}{\left(\frac{r'}{r} \right)^2} \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{|q|}{|q + 2|}$$

$$\Rightarrow \frac{|q + 2|}{|q|} = \frac{r}{r'} \Rightarrow \frac{q + 2}{q} = \pm \frac{r}{r'} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} q &= +4 \mu C \\ q &= -8 \mu C \end{aligned} \right.$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۹ فیزیک ۲

برایند نیروهایی که گوی‌های C و D به بار ذره‌ای +q وارد می‌کنند، صفر است. لذا برایند نیروهای حاصل از گوی‌های A و B به بار ذره‌ای +q نیز لازم است صفر شود. از طرفی، نقطه M بیرون از فاصله میان گوی‌های A و B قرار دارد، پس بارهای A و B نام‌هم‌نام هستند و چون نقطه M به گوی B نزدیک‌تر است، باید $|q_A| > |q_B|$ باشد.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۱۰ فیزیک ۲

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\left. \begin{aligned} F_{AD} &= 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 27 \times 10^{-7} \text{ N} \\ F_{CD} &= 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 9 \times 10^{-7} \text{ N} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow F_{xD} = 26 \times 10^{-7} \text{ N}$$

$$F_{yD} = F_{BD} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 27 \times 10^{-7} \text{ N}$$

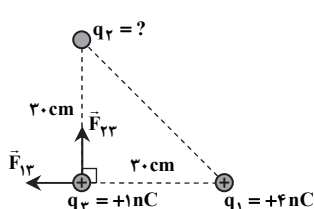
$$F_{TD} = \sqrt{F_{xD}^2 + F_{yD}^2} = 45 \times 10^{-7} = 4.5 \times 10^{-6} \text{ N}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۱۰ فیزیک ۲

در $\vec{F} = (-4 \times 10^{-7} \text{ N})\vec{i} + (5 \times 10^{-7} \text{ N})\vec{j}$ مؤلفه \vec{j} (عمودی) همان نیروی \vec{F}_{23} است.

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9} \times |q_2|}{900 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 5 \text{ nC}$$



مطابق شکل، نیروی بین q_2 و q_3 جاذبه است، پس علامت بار q_2 باید منفی باشد؛ در نتیجه $q_2 = -5 \text{ nC}$.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۹ فیزیک ۲

الف) وقتی q_B در M است:

$$q_A = +2q, q_B = -q, q_C = +2q$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{AB} = k \frac{2q^2}{d^2} \text{ و } F_{CB} = k \frac{2q^2}{d^2}$$

$$\Rightarrow F_T = F_{AB} - F_{CB} = k \frac{q^2}{d^2} \left(2 - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2} k \frac{q^2}{d^2}$$

ب) وقتی q_B در N است:

$$F'_{AB} = k \frac{2q^2}{4d^2}$$

$$F'_{CB} = k \frac{2q^2}{d^2} \Rightarrow F'_T = F'_{CB} - F'_{AB} = k \frac{q^2}{d^2} \left(2 - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2} k \frac{q^2}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F'_T}{F_T} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۱۰ فیزیک ۲

مؤلفه افقی نیروی \vec{F} ، نیرویی است که q_1 به q_0 وارد می‌کند و مؤلفه عمودی نیروی \vec{F} ، نیرویی است که بار q_2 بر q_0 وارد می‌کند؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} F_{10} &= 8 \times 10^{-3} = k \times \frac{|q_1 \times q_0|}{r^2} \\ F_{20} &= |b| = k \times \frac{|q_2 \times q_0|}{r^2} \end{aligned} \right\}$$

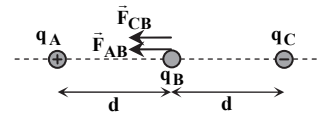
$$\Rightarrow \frac{8 \times 10^{-3}}{|b|} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{1}{4} = 4 \times \frac{1}{4} = 1 \Rightarrow |b| = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

با توجه به اینکه نیروی بین q_2 و q_0 دافعه است، مؤلفه عمودی \vec{F} در جهت $-\vec{j}$ خواهد بود؛ لذا $b = -8 \times 10^{-3} \text{ N}$ است.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۹ فیزیک ۲

پس از بستن کلید k، دو گوی A و B دارای بارهای یکسان می‌شوند. از طرفی فاصله آن‌ها تا گوی C نیز یکسان است؛ بنابراین نیروهایی که به گوی C وارد می‌کنند، با یکدیگر هم‌اندازه و در خلاف‌جهت هستند و در نتیجه با هم خنثی می‌شوند؛ لذا $F_T = 0$ و $F'_T = 0$ است و نیازی به محاسبه F_T نیست.

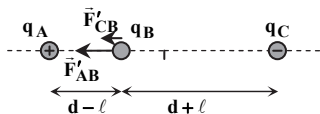
۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه‌های ۸ و ۹ فیزیک ۲



$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$F_T = F_{AB} + F_{CB} = k \frac{|q_B||q_C|}{d^2} (|q_A| + |q_C|) = k |q_B||q_C| \times \frac{2}{d^2}$$

ب)



$$F'_T = F'_{AB} + F'_{CB} = k |q_B||q_C| \left(\frac{1}{(d-l)^2} + \frac{1}{(d+l)^2} \right)$$

$$= k |q_B||q_C| \times \frac{2(d^2 + l^2)}{(d^2 - l^2)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F'_T}{F_T} = \frac{(d^2 + l^2)}{(d^2 - l^2)^2} = \frac{d^2(d^2 + l^2)}{(d^2 - l^2)^2} = \frac{d^2}{d^2 - l^2} \times \frac{d^2 + l^2}{d^2 - l^2} > 1 \Rightarrow$$

بیشتر می‌شود

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۹ فیزیک ۲

از آنجایی که برایند نیروهای وارد بر q_2 باید صفر شود، پس در شکل رسم شده، نیروی بین دو بار q_1 و q_2 و همچنین نیروی بین دو بار q_2 و q_3 باید هر دو جاذبه یا دافعه باشد، در نتیجه بارهای q_1 و q_2 هم‌علامت‌اند ($q_3 > 0$).

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{(\frac{3}{4}d)^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{(\frac{d}{4})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{9} = \frac{|q_3|}{1} \Rightarrow \frac{18}{9} = |q_3| \Rightarrow |q_3| = 2 \mu\text{C} \Rightarrow q_3 = +2 \mu\text{C}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸ و ۹ فیزیک ۲

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\left. \begin{aligned} F_{AC} &= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 8 \times 10^{-12}}{16} = 9 \times 10^{-3} \text{ N} \\ F_{BC} &= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 3 \times 10^{-12}}{1} = 54 \times 10^{-3} \text{ N} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow F_{TC} = 63 \times 10^{-3} \text{ N} = 6.3 \times 10^{-2} \text{ N}$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۶ و ۴۱ فیزیک ۲ (مسئله ۷)

اگر n الکترون از گلوله A به B منتقل شود، بار گلوله A برابر $+ne$ و بار گلوله B برابر $-ne$ خواهد شد. به گلوله B، دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی حاصل از جاذبه بین دو بار وارد می‌شود؛ چون گلوله B معلق مانده، برایند نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$F_{\text{الکتریکی}} = k \frac{|q_A||q_B|}{r^2}$$

$$mg = F_{\text{الکتریکی}}$$

$$= k \frac{ne \times ne}{d^2} \Rightarrow d^2 = \frac{k}{mg} \times (ne)^2 \Rightarrow d = \sqrt{\frac{k}{mg}} \times (ne) = \left(\sqrt{\frac{k}{g}} \times e \right) \frac{n}{\sqrt{m}}$$

پس d با n و $\frac{1}{\sqrt{m}}$ متناسب است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۲ شیمی ۲

گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است. برای نمونه، گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از نیمه رساناها ساخته می شوند.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۴ شیمی ۲

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: دانش * صفحه های ۲ و ۳ شیمی ۲ عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.

ب) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.

ت) گرما دادن به مواد و افزودن آن ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن ها می شود.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه های ۳ و ۴ شیمی ۲

فولاد زنگ زن پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن تولید می شود، اما سنگ معدن به طور مستقیم فولاد ندارد که بتوان آن را استخراج کرد.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۹ شیمی ۲

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۷ شیمی ۲

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه های ۱ و ۳: دلیل اصلی استفاده از فلزها در ساخت سیم رابط اتصال به برق اتو و پل ها، به ترتیب رسانا بودن و داشتن استحکام بالا است.

گزینه ۲: جیوه در دمای اتاق مایع است و به علت توانایی تغییر حجم سریع با دما، از آن در دماسنج جیوه ای استفاده می شود.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۹ شیمی ۲

در یک دوره از جدول دوره ای از راست به چپ، خصلت فلزی افزایش و در یک گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می یابد.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه های ۷ و ۹ شیمی ۲

در گروه ۱۴، سه عنصر C، Si و Ge بر اثر ضربه خرد می شوند و توانایی انتقال جریان الکتریسیته را دارند، در این گروه چهار عنصر Ge، Si، Sn و Pb سطحی صیقلی دارند.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: کاربرد * صفحه های ۸ و ۹ شیمی ۲

نافلزات، هنگام شرکت در واکنش با عناصر دیگر الکترون می گیرند یا به اشتراک می گذارند.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۷ شیمی ۲

در گروه ۱۴، سنگین ترین عنصر شبه فلزی، ژرمانیم است که در دوره ۴ جای دارد.

در گروه ۱۴، سبک ترین عنصر فلزی، قلع است که در دوره ۵ جای دارد.

در گروه ۱۴، یک عنصر نافلزی جای دارد که کربن است و دگر شکل گرافیت آن رسانا است.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه های ۶ تا ۸ شیمی ۲

P نافلز است و در واکنش با دیگر اتم ها، می تواند هم الکترون بگیرد و هم به اشتراک بگذارد.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: دانش * صفحه های ۶ و ۷ شیمی ۲

عبارت های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

ب) عناصری که شمار الکترون های ظرفیت آن ها با هم برابر است، هم گروه هستند (به جز گروه ۱۸).

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: دانش * صفحه های ۸ و ۹ شیمی ۲

خواص فیزیکی شبه فلزها مشابه با فلزها بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن ها مشابه با نافلزها است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۸ شیمی ۲

از گاز نجیب آرگون (^{40}Ar) هیچ ترکیبی در طبیعت وجود ندارد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: دانش * صفحه های ۸ و ۹ شیمی ۲

عبارت های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

ت) گوگرد و کلر در دوره سوم قرار دارند، ولی نیتروژن در این دوره قرار ندارد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۹ شیمی ۲

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: شامل ۶ عنصر از دوره دوم تا هفتم جدول دوره ای هستند.

گزینه ۲: همه عناصر این گروه از فلزهای هم دوره خود، خصلت فلزی بیشتری دارند.

گزینه ۴: اختلاف عدد اتمی دو عنصر متوالی در این گروه یکسان نیست، به عنوان مثال برای Li و Na ۱۱ و ۸ ولی برای K و Rb ۳۷ و ۱۸ است.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: دانش * صفحه های ۶ و ۹ شیمی ۲

عبارت های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

ت) بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه های ۶ تا ۹ شیمی ۲

با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی در یک دوره، افزایش و در یک گروه کاهش می یابد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: خاصیت فلزی در گروه ها از بالا به پایین زیاد می شود: $K > Na > Li$ گزینه ۲: C (گرافیت) رسانایی الکتریکی دارد، در حالی که S رسانایی الکتریکی ندارد.

گزینه ۳: تمایل به از دست دادن الکترون، جزء خواص فلزها می باشد:

$Na > Mg > Al$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه های ۶ تا ۸ شیمی ۲

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) گروه اول از عنصر B (لیتیم) شروع می شود و عنصر A (هیدروژن) در این گروه قرار ندارد.

پ) مجموع $n + l$ برای هر دو عنصر برابر است.

عناصر E } گروه ۱۴ آرایش الکترونی آن به زیرلایه $3p^2$ ختم می شود،
دوره سوم } بنابراین $n + l = 4$

عناصر G } گروه ۱۶ آرایش الکترونی آن به زیرلایه $3p^4$ ختم می شود،
دوره سوم } بنابراین $n + l = 4$

ت) عنصر X متعلق به گروه هفدهم است و با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسد.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه های ۶ تا ۹ شیمی ۲

$$\left. \begin{matrix} n + p = 22 \\ n = p \end{matrix} \right\} \Rightarrow p = 16 \Rightarrow {}_{16}\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

عنصر مورد نظر در آخرین زیرلایه خود ۴ الکترون دارد و اتم ${}_{22}\text{Ti}$ هم در گروه ۴ جدول دوره ای قرار دارد.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: عنصر مورد نظر نافلز است و قابلیت مفقود شدن ندارد.

گزینه ۲: ${}_{17}\text{Cl}$ ، در سمت راست ${}_{16}\text{X}$ قرار دارد، بنابراین خاصیت نافلزی آن بیشتر از ${}_{16}\text{X}$ است.

زمین شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۱۰ زمین شناسی

ستاره هایی که در آسمان رصد می شوند، متعلق به کهکشان راه شیری هستند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ ساده * حیطة: دانش * صفحه ۱۰ زمین شناسی

اندازه گیری های نجومی نشان می دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۱ زمین شناسی

در شب های صاف و بدون ابر در مکانی که آلودگی نوری ندارد، می توان آسمان را رصد کرد.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه ۱۲ زمین شناسی

خورشید در بازوی دوم قرار دارد، بنابراین سیاره مریخ نیز در نزدیکی آن قرار گرفته، پس C درست است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۲ زمین شناسی

بطلمیوس نظریه زمین مرکزی را ارائه داد که در آن مدار مریخ دورتر از خورشید بود.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ دشوار * حیطة: استدلال * صفحه ۱۳ زمین شناسی

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ متوسط * حیطة: استدلال * صفحه ۱۲ زمین شناسی

چرخش سیارات و اقمار آن ها (به جز زهره و اورانوس) در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت است. (شکل ۲-۱ کتاب درسی)

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۴ زمین شناسی

$$p^2 = d^2 \xrightarrow{d=\frac{1}{r}} p^2 = \left(\frac{1}{r}\right)^2 \Rightarrow p^2 = \frac{1}{r^2}$$

$$\Rightarrow p = \sqrt{\frac{1}{r^2}} = \frac{1}{\sqrt{r^2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۴ زمین شناسی

نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقه نوری طول می کشد تا به زمین برسد.

فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتر = ۱ واحد نجومی

واحد نجومی دقیقه

$$\frac{۸}{۳۲} = \frac{۱}{x} \Rightarrow x = ۴ \text{ واحد}$$

کیلومتر $۴ \times ۱۵۰۰۰۰۰۰ = ۶۰۰ \times ۱۰^۶$

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۱۴ زمین شناسی

طبق قانون کپلر، سیاره در حضيض سریع تر حرکت می کند.



محدوده‌بندی آزمون‌های ارزشیابی پیشرفت تحصیلی گزینم‌دو (سال تحصیلی ۹۸-۹۷) ویژه دانش‌آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه [درس‌های عمومی و اختصاصی رشته ریاضی و فیزیک]

نام کتاب	فارسی ۲	عربی ۱ زبان قرآن ۲	دین و زندگی ۲	زبان انگلیسی ۲	ریاضیات			آمار و احتمال	فیزیک ۲	شیمی ۲	زمین‌شناسی
					حسابان ۱	هندسه ۲					
آزمون ۱ ۹۷/۷/۲۰	ستایش و درس ۱	مرور قواعد پایهٔ دهم و ترجمهٔ درس ۱ (صفحه‌های ۱ تا ۴)	مقدمهٔ بخش ۱ (ص ۹) و درس ۱	درس ۱ تا ابتدای Reading	فصل ۱ درس‌های ۱ و ۲ تا ابتدای صفرهای تابع (ص ۱۰)	فصل ۱ تا ابتدای زاویه طلی (ص ۱۴)	فصل ۱ درس ۱ تا ابتدای ترکیب شرطی دوگزاره	فصل ۱ تا ابتدای الکتریکی»	فصل ۱ تا ابتدای رفتار عصرها و شعاع اتم	فصل ۱ تا ابتدای «تکوین زمین و آغاز زندگی در آن»	
آزمون ۲ ۹۷/۸/۱۱	سنایش و درس ۱	درس ۱	مقدمهٔ بخش ۱ (ص ۹) و درس‌های ۱ و ۲	درس ۱ تا ابتدای See also	فصل ۱ تا ابتدای درس ۵	فصل ۱ تا ابتدای درس ۲	فصل ۱ تا ابتدای درس ۲	فصل ۱ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی»	فصل ۱ از ابتدای رفتار عصرها و شعاع اتم تا ابتدای «عصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟»	فصل ۱ از ابتدای «تکوین زمین و آغاز زندگی در آن» و فصل ۲ تا ابتدای «گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها»	
آزمون ۳ ۹۷/۹/۲	از درس ۲ تا انتهای درس ۵	از درس ۲ و ۳ تا انتهای Reading	از درس ۳ تا انتهای درس ۵	درس ۱ از ابتدای See also و درس ۲ تا ابتدای Reading	فصل ۱ درس ۲ از ابتدای صفرهای تابع (ص ۱۰) تا انتهای فصل	فصل ۱ درس ۱ تا ابتدای زاویه طلی و درس ۲	فصل ۱ تا ابتدای ترکیب شرطی دوگزاره	فصل ۱ از ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۲ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۱ از ابتدای «عصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟» تا ابتدای آلکین‌ها، سیرشده‌تر از آلکن‌ها	فصل ۲ و فصل ۳ تا ابتدای «منابع خاک»	
آزمون ۴ ۹۷/۹/۲۳	از درس ۳ تا انتهای درس ۷	از درس ۳ و ۴ تا انتهای Reading	از درس ۴ تا انتهای درس ۷	درس ۲ از ابتدای See also و درس ۳ تا ابتدای Reading	فصل ۲ درس ۳ از ابتدای صفرهای تابع (ص ۱۰) تا انتهای فصل	فصل ۲ درس ۱ تا ابتدای زاویه طلی و درس ۲	فصل ۲ تا ابتدای ترکیب شرطی دوگزاره	فصل ۲ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۳ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۲ و فصل ۳ تا ابتدای «منابع خاک»	از فصل ۱ تا انتهای فصل ۳	
آزمون ۵ ۹۷/۱۰/۲۱	از درس ۱ تا انتهای درس ۹	از درس ۱ تا انتهای درس ۳	از درس ۱ تا انتهای درس ۹	درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای گرامر	فصل ۱ و ۲ تا ابتدای درس ۴	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای تجانس	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای درس ۳	فصل ۱ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۲ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای «منابع خاک»	از فصل ۱ تا انتهای فصل ۳	
آزمون ۶ ۹۷/۱۲/۳	از درس ۸ تا انتهای درس ۱۱	از درس ۸ و ۹ تا انتهای Reading	از درس ۹ تا انتهای درس ۱۱	درس ۲ از ابتدای گرامر	فصل ۲ درس ۳ و ۴ تا ابتدای درس ۲	فصل ۲ تا ابتدای تجانس	فصل ۲ تا ابتدای درس ۴	فصل ۲ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۳ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۲ تا ابتدای «منابع خاک» و فصل ۴ تا ابتدای «منابع خاک»	فصل ۳ از ابتدای «منابع خاک» و فصل ۴	
آزمون ۷ ۹۷/۱۲/۲۴	از درس ۱۰ تا انتهای درس ۱۳	از درس ۱۰ و ۱۱ تا انتهای Reading	از درس ۱۰ تا انتهای درس ۱۳	درس ۳ از ابتدای Vocabulary development	فصل ۳ درس ۴ و ۵ تا ابتدای درس ۲	فصل ۳ تا ابتدای تجانس	فصل ۳ تا ابتدای درس ۴	فصل ۳ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۴ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۳ تا ابتدای «منابع خاک» و فصل ۴ تا ابتدای «منابع خاک»	فصل ۴ و ۵	
آزمون ۸ ۹۸/۱/۲۳	از درس ۱۲ تا انتهای درس ۱۴	از درس ۱۲ و ۱۳ تا انتهای Reading	از درس ۱۲ تا انتهای درس ۱۴	درس ۴ از ابتدای See also	فصل ۴ درس ۵ و ۶ تا ابتدای درس ۲	فصل ۴ تا ابتدای تجانس	فصل ۴ تا ابتدای درس ۲	فصل ۴ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۵ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۴ تا ابتدای «منابع خاک» و فصل ۵ تا ابتدای «منابع خاک»	فصل ۵ و فصل ۶ تا ابتدای «شدت و بزرگی زمین‌لرزه»	
آزمون ۹ ۹۸/۲/۶	از درس ۱۴ تا انتهای درس ۱۶	از درس ۱۴ و ۱۵ تا انتهای Reading	از درس ۱۴ تا انتهای درس ۱۶	درس ۵ از ابتدای Writing	فصل ۵ درس ۶ و ۷ تا انتهای درس ۲	فصل ۵ تا ابتدای تجانس	فصل ۵ تا ابتدای درس ۲	فصل ۵ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۶ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۶ و فصل ۷ تا ابتدای «منابع معدنی ایران»	فصل ۶ و فصل ۷ تا ابتدای «منابع معدنی ایران»	
آزمون ۱۰ ۹۸/۲/۲۰	از درس ۱۶ تا انتهای درس ۱۸	از درس ۱۶ و ۱۷ تا انتهای Reading	از درس ۱۶ تا انتهای درس ۱۸	درس ۶ از ابتدای Writing	فصل ۶ درس ۷ و ۸ تا انتهای درس ۲	فصل ۶ تا ابتدای تجانس	فصل ۶ تا ابتدای درس ۲	فصل ۶ تا ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۷ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»	فصل ۷ تا ابتدای «منابع معدنی ایران»	کل کتاب	

گزارش تطبیقی و مقایسه‌ای پرسش‌های آزمون سراسری سال ۹۷ با پرسش‌های آزمون‌های آزمایشی گزینه‌دو در سال ۹۶-۹۷

نام درس	پرسش‌های کنکور	پرسش‌های مشابه	درصد شباهت آزمون‌های گزینه‌دو
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۲۱	۸۴
زبان عربی	۲۵	۲۰	۸۰
معارف اسلامی	۲۵	۲۵	۱۰۰
زبان انگلیسی	۲۵	۱۸	۷۲
ریاضی	۵۵	۵۳	۹۶/۳
فیزیک	۴۵	۴۵	۱۰۰
شیمی	۳۵	۳۳	۹۴/۲
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۲۳	۹۲
زبان عربی	۲۵	۲۱	۸۴
معارف اسلامی	۲۵	۲۱	۸۴
زبان انگلیسی	۲۵	۲۰	۸۰
زمین‌شناسی	۲۵	۲۱	۸۴
ریاضی	۳۰	۲۶	۸۶/۶
زیست‌شناسی	۵۰	۴۷	۹۴
فیزیک	۳۰	۲۸	۹۳/۳
شیمی	۳۵	۳۳	۹۴/۲
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۹	۷۶
زبان عربی	۲۵	۲۰	۸۰
معارف اسلامی	۲۵	۱۷	۶۸
زبان انگلیسی	۲۵	۱۸	۷۲
ریاضی	۲۰	۲۰	۱۰۰
اقتصاد	۱۵	۱۵	۱۰۰
ادبیات فارسی اختصاصی	۳۰	۲۱	۷۰
عربی اختصاصی	۲۰	۲۰	۱۰۰
تاریخ و جغرافیا	۳۰	۱۸	۶۰
علوم اجتماعی	۲۰	۱۷	۸۵
فلسفه و منطق	۲۵	۲۲	۸۸
روان‌شناسی	۲۰	۱۸	۹۰
جمع‌بندی	۷۸۵	۶۸۰	۸۶/۶

علوم ریاضی

۹۱/۴٪ مطابقت

علوم تجربی

۸۸/۸٪ مطابقت

علوم انسانی

۸۰/۳٪ مطابقت

از نتایج به دست آمده ملاحظه می‌شود که حدود ۸۷٪ از مفاهیم و مطالب مطرح شده در پرسش‌های آزمون سراسری سال ۹۷ در آزمون‌های آزمایشی گزینه دو حداقل یک بار مطرح شده است.



۲۲۲۳۹۳۹۲
۲۲۶۸۸۰۱۱



۲۰۰۰۰۳۱۶



www.gozine2.ir



gozine2.ir



@gozine2

اولین گام پس از ارزشیابی بررسی کارنامه در
www.gozine2.ir

مقایسهٔ عملکرد شما
با دانش‌آموزان دیگر
در هر درس

وضعیت کلی شما در
هر درس به همراه شماره
و موضوع سوالات درست
نادرست و نزده

نتایج عملکرد کلی
شما در درس‌های
عمومی و اختصاصی

گزینه دو، ارزشیابی در خدمت یادگیری



ጥያሄ ለዘመነ-ኦስታንትና የፊልሞች ድርጅት www.gozine2.ir