



آزمون ۵ 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 سوم (۱۴۰۳/۰۹/۰۹)

ریاضی و فیزیک (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:

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

چون تابع f گویا است، پس باید صورت و مخرج چند جمله‌ای باشد؛ پس $k = 0$

$$\rightarrow f(x) = \frac{x^2}{x-3} \rightarrow f(1) = \frac{1}{1-3} = \frac{1}{-2}$$

$$f(0) = 0$$

$$\rightarrow f(1) + f(0) = -\frac{1}{2} + 0 = -\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow f(f(1) + f(0)) = f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{\frac{1}{4}}{-\frac{1}{2}-3} = \frac{\frac{1}{4}}{-\frac{7}{2}} = -\frac{1}{14}$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۲. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \frac{[2x]}{1+[-x]}, \sqrt{2}-2 = 1/4-2 = -0.75$$

$$\rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}-2} = \frac{1}{-0.75} = \frac{-1}{\frac{3}{4}} = -\frac{4}{3}$$

$$\rightarrow f\left(\frac{1}{\sqrt{2}-2}\right) = f\left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{[2(-\frac{4}{3})]}{1+[-(-\frac{4}{3})]} = \frac{-4}{1+1} = -2$$

$$f\left(f\left(\frac{1}{\sqrt{2}-2}\right)\right) = f(-2) = \frac{[-4]}{1+[2]} = -\frac{4}{3}$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۳. گزینه ۱ درست است.

مخرج تابع درجه ۳ است از طرفی دارای ۲ ریشه ۲ و ۳ است. اگر $x = 2$ را ریشه مضاعف و $x = 3$ را ریشه ساده بگیریم، داریم:

$$(x-2)^2(x-3) = (x^2-4x+4)(x-3) = x^3-3x^2-4x^2+12x+4x-12$$

$$= x^3-7x^2+16x-12 \equiv x^3+ax^2+bx+c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -7 \\ b = 16 \\ c = -12 \end{cases} \rightarrow a+b+c = -7+16-12 = -3$$

که در گزینه‌ها ۳- داریم.

پس نیازی نیست حالتی که $x = 3$ ریشه مضاعف و $x = 2$ ریشه ساده است را امتحان کنیم.

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۴. گزینه ۳ درست است.

$$x = 0 \quad ; \quad x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$$

$$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \quad ; \quad x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$\frac{3}{x-1} + \frac{1}{x+2} = 0 \rightarrow \frac{4x+5}{(x-1)(x+2)} = 0 \Rightarrow x = -\frac{5}{4}$$

$$\rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ 0, 5, 1, -2, -\frac{5}{4} \right\}$$

$$a+b+c+d+e = 0 + 5 + 1 - 2 - \frac{5}{4} = 4 - \frac{5}{4} = \frac{11}{4}$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۵. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \frac{x^2 + 5x + b}{-x + 3} \quad x \neq a \Rightarrow a = 3$$

چون دامنه تابع $\mathbb{R} - \{3\}$ است که ۳ ریشه مخرج است از طرفی در تابع g داریم $g(3) = 2$ پس $f(3) = 2$

$$d = 2 \text{ باز برگردیم به تابع } f \text{ صورت تابع حتماً باید ریشه ۳ داشته باشد. یعنی: } f(x) = \frac{(-x+3)(-x+2)}{(-x+3)}$$

$$abd = 3 \times 6 \times 2 = 36 \text{ در نهایت } b = 6 \text{ پس } f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{-x + 3}$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶. گزینه ۱ درست است.

$$4x - [4x - 5] = 4x - ([4x] - 5) = 4x - [4x] + 5$$

$$0 \leq u - [u] < 1 \rightarrow 0 \leq 4x - [4x] < 1$$

$$\xrightarrow{+5} 5 \leq 4x - [4x] + 5 < 6$$

$$\rightarrow 2^5 \leq 2^{4x-[4x]+5} < 2^6 \rightarrow 32 \leq y < 64$$

$$\rightarrow R_f : \left[\underset{a}{32}, \underset{b}{64} \right) \rightarrow b - a = 64 - 32 = 32$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۷. گزینه ۲ درست است.

$$3 < x < +\infty \Rightarrow 0 < \frac{1}{x} < \frac{1}{3} \rightarrow 0 < \frac{3}{x} < 1 \rightarrow \left[\frac{3}{x} \right] = 0$$

$$-\infty < x \leq -3 \Rightarrow -\frac{1}{3} \leq \frac{1}{x} < 0 \rightarrow -1 \leq \frac{3}{x} < 0 \rightarrow \left[\frac{3}{x} \right] = -1$$

$$\rightarrow R_f : \{0, -1\}$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۸. گزینه ۱ درست است.

$$16 - 10[x] + [x]^2 \geq 0$$

$$\rightarrow [x] = t \rightarrow 16 - 10t + t^2 \geq 0$$

$$\rightarrow (t-2)(t-8) \geq 0 \rightarrow t \geq 8 \text{ یا } t \leq 2$$

$$[x] \geq 8 \rightarrow x \geq 8$$

$$\rightarrow [x] \leq 2 \rightarrow x < 3 \rightarrow R_f : \mathbb{R} - \left[\underset{a}{2}, \underset{b}{8} \right)$$

$$\rightarrow g(x) = 3x + 8 \rightarrow g^{-1}(2) = ?$$

$$3x + 8 = 2 \rightarrow 3x = -6 \rightarrow x = -2 \rightarrow g^{-1}(2) = -2$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۹. گزینه ۴ درست است.

در تابع چند ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} g(x) \\ h(x) \end{cases}$ اولاً باید هر کدام از ضابطه‌ها یک‌به‌یک باشند. ثانیاً: بردها اشتراکی نداشته باشند؛ پس:

$$y_1 = 3x + 2 \xrightarrow{x \geq \frac{1}{3}} 3x + 2 \geq 3\left(\frac{1}{3}\right) + 2 \rightarrow g_1 \geq 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} + k \leq 3 \rightarrow k \leq 3 - \frac{1}{3} = \frac{8}{3}$$

فقط بین گزینه‌ها $\frac{8}{3} \leq 2$ است.

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

چون تابع درجه ۲ یک‌به‌یک نیست، در فاصله $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ حتماً x رأس در همین بازه خواهد بود؛ پس:

$$f(x) = x^2 + x(-m+2) + 5$$

$$\longrightarrow \text{رأس } x = \frac{-b}{2a} = \frac{m-2}{2}$$

$$\frac{1}{2} < \frac{m-2}{2} < \frac{3}{2} \xrightarrow{\times 2} 1 < m-2 < 3$$

$$\xrightarrow{+2} 3 < m < 5$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$y = 2x + [2x] \Rightarrow y = 2x + \frac{1}{2} \times 2[2x]$$

$$\rightarrow y = 2x + \frac{1}{2}[2x + [2x]] \Rightarrow y = 2x + \frac{1}{2}[y]$$

$$\rightarrow y - \frac{1}{2}[y] = 2x \xrightarrow{+2} \frac{y}{2} - \frac{1}{4}[y] = x$$

$$\rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{2} - \frac{1}{4}[x]$$

(حسابان ۲ - سطح دشواری: دشوار)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

برای تلاقی $f^{-1}(x)$ و $g = -x$ داریم:

$$f^{-1}(x) = -x \Rightarrow f(-x) = x$$

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

$$\rightarrow x = \pm\sqrt{2} \longrightarrow D_f : x < 0, D_{f^{-1}} = R_f : x > 0 \Rightarrow x = \sqrt{2}$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$g(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow g(2) + g(64) = f^{-1}(2) + f^{-1}(64)$$

$$x + \sqrt[3]{x} = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$x + \sqrt[3]{x} = 64 \Rightarrow x = 64$$

$$f(8) = 8 + \sqrt[3]{8} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{g(2) + g(68)}{f(8)} = \frac{65}{10} = 6.5$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: متوسط)

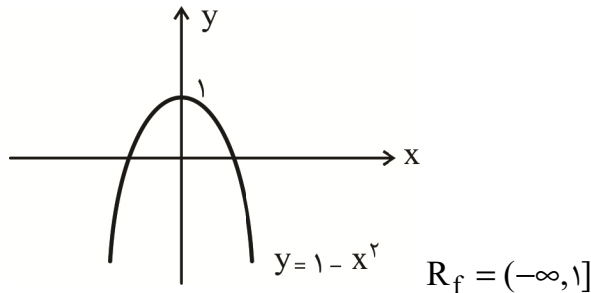
۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$y = 5 + \sqrt{x-3} \rightarrow \sqrt{x-3} = y-5 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x-3 = (y-5)^2 \rightarrow x = (y-5)^2 + 3 \rightarrow f^{-1}(x) = (x-5)^2 + 3$$

۵ واحد به جهت X منفی
۴ واحد به جهت Y منفی

$$y_{\text{جدید}} = (x-5+5)^2 + 3 - 4$$

$$\rightarrow y_{\text{جدید}} = (x)^2 - 1 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور Xها}} y = 1 - x^2 \rightarrow$$



(حسابان ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = \sqrt{x+3} \rightarrow \sqrt{x+3+2a+a} + a = y_{\text{جدید}}$$

برای تلاقی با وارون باید
جدید را با $y = x$ قطع دهیم

$$\sqrt{x+3+2a+a} + a = x \xrightarrow{A|_4}$$

$$\rightarrow \sqrt{7+2a+a} = 4 \xrightarrow{\text{امتحان } a=1} a = 1 \text{ قابل قبول}$$

$$\rightarrow y_{\text{جدید}} = \sqrt{x+5} + 1 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به Xها}} y = -\sqrt{x+5} - 1$$

$$\rightarrow h(x) = -\sqrt{x+5} - 1 \rightarrow h^{-1}(-3) = ?$$

$$\rightarrow -\sqrt{x+5} - 1 = -3 \rightarrow \sqrt{x+5} = 2 \Rightarrow x = -1$$

$$\rightarrow h^{-1}(-3) = -1$$

(حسابان ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

مطابق تمرین ۷ صفحه ۳۰ کتاب هندسه (۲) طول ضلع n ضلعی های منتظم محیطی و محاطی بر دایره به شعاع r به ترتیب $x = 2r \tan(\frac{180}{n})$ و $y = 2r \sin(\frac{180}{n})$ است، بنابراین:

$$S_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2} x^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} (2 \times 10 \times \tan 30^\circ)^2 = 200\sqrt{3}$$

$$S_2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} y^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} (2 \times 10 \times \sin 30^\circ)^2 = 150\sqrt{3}$$

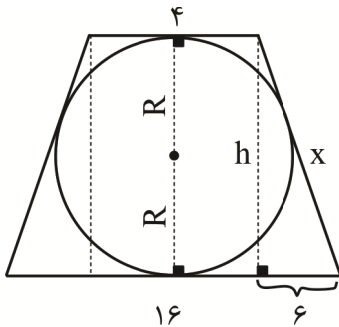
$$\Delta S = S_1 - S_2 = 200\sqrt{3} - 150\sqrt{3} = 50\sqrt{3}$$

یادآوری: مساحت ۶ ضلعی منتظم به طول ضلع a برابر $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ است.

(هندسه ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۱۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به تمرین های ۱ و ۴ صفحه ۲۹ کتاب هندسه (۲)، دوزنقه متساوی الساقین، محاطی است. با توجه به محیطی بودن آن طبق فرض سؤال این دوزنقه هم محاطی و هم محیطی بوده و ثابت می شود که مساحت این دوزنقه برابر است با میانگین حسابی دو قاعده آن ضرب در میانگین هندسی آنها:



$$(۱) \text{ ارتفاع} \times (\text{مجموع دو قاعده}) = S = \frac{1}{2} \text{ مساحت دوزنقه}$$

$$(۲) \text{ میانگین هندسی} \times \text{میانگین حسابی} = S = \text{دوزنقه محیطی و محاطی}$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{1}{2}(4+16)h = \frac{4+16}{2} \times \sqrt{4 \times 16} \Rightarrow h = 8$$

$$x^2 = 6^2 + h^2 \rightarrow x^2 = 6^2 + 8^2 \rightarrow x = 10$$

$$2R = h \rightarrow 2R = 8 \rightarrow R = 4$$

$$\text{محیط دوزنقه} = 4 + 16 + 2(10) = 40$$

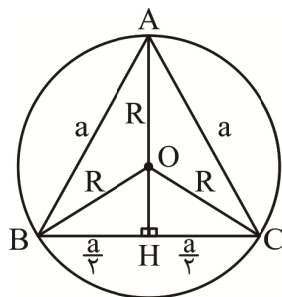
$$\text{محیط دایره محاطی دوزنقه} = 2\pi R = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$16 = 40 - 24 = \text{اختلاف دو محیط خواسته شده در سؤال}$$

(هندسه ۲ - سطح دشواری: دشوار)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

چون مثلث ABC متساوی الاضلاع است؛ بنابراین نقطه O محل برخورد عمودمنصف ها، نیمسازها، میانه ها و ارتفاع های مثلث است:



$$\angle OCH = 30^\circ \rightarrow OH = \frac{1}{2}R$$

$$AH = R + \frac{1}{2}R = \frac{3}{2}R$$

$$\Delta OHC \text{ فیثاغورس در } R^2 = \left(\frac{1}{2}R\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 \rightarrow a = \sqrt{3}R$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{4}R^2 \xrightarrow{R=2\sqrt{3}} S = 9\sqrt{3}$$

$$P = 3a = 3\sqrt{3}R \xrightarrow{R=2\sqrt{3}} P = 18$$

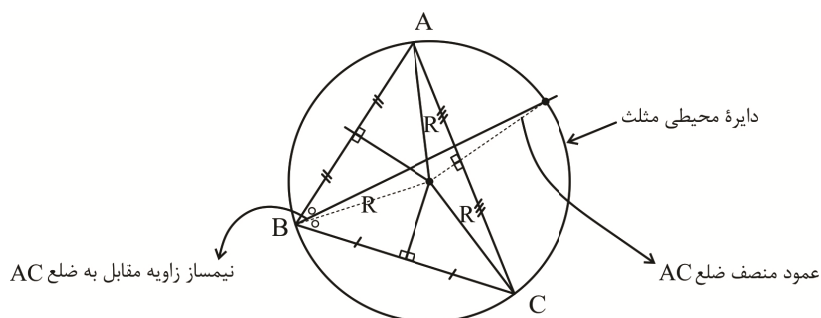
$$S^2 + 2P = (9\sqrt{3})^2 + 2(18) = 279$$

(هندسه ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

در تمرین ۳ صفحه ۲۹ کتاب هندسه (۲) ثابت می شود که عمودمنصف یک ضلع هر مثلث و نیمساز زاویه مقابل به آن ضلع، یکدیگر را روی دایره محیطی مثلث قطع می کنند و می دانیم مرکز دایره محیطی مثلث نقطه هم رسی عمودمنصف های اضلاع آن است؛ زیرا این نقطه از سه رأس مثلث به یک فاصله است. (مطابق شکل زیر):

(هندسه ۲ - سطح دشواری: متوسط)



۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$r_a = \frac{s}{p-a} \quad \text{و} \quad r = \frac{s}{p}$$

شعاع دایره محاطی خارجی
متناظر با ضلع $a = ۱۰$

شعاع دایره محاطی
داخل مثلث

مساحت مثلث
نصف محیط مثلث

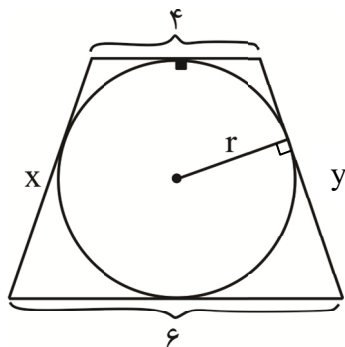
$$\frac{r_a}{r} = \frac{\frac{s}{p-a}}{\frac{s}{p}} \rightarrow \frac{p}{p-a} = \frac{p}{p-10} \rightarrow 8p - 80 = 3p \rightarrow 5p = 80 \rightarrow p = 16$$

$$\text{محیط مثلث} = 2p = 2(16) = 32$$

(هندسه ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

در یک چهارضلعی محیطی مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع دیگر است، بنابراین:



$$x + y = 4 + 6 \rightarrow x + y = 10$$

$$\text{محیط دوزنقه} = 2p = x + y + 4 + 6 = 10 + 10 = 20$$

$$p = 10 \quad \text{نصف محیط}$$

$$r = \frac{s}{p} \rightarrow 3 = \frac{s}{10} \rightarrow s = 30$$

(هندسه ۲ - سطح دشواری: آسان)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

قید کلمه الزاماً در تشخیص محاطی یا محیطی بودن یعنی حالت کلی ملاک است نه حالات خاص:

چند ضلعی نوع	مربع	مستطیل	لوزی	متوازی‌الاضلاع	دوزنقه	دوزنقه متساوی‌الساقین	مثلث	کایت	۷ ضلعی منتظم
محاطی	✓	✓	×	×	×	✓	✓	×	✓
محیطی	✓	×	✓	×	×	×	✓	✓	✓

همچنین می‌دانیم هر چندضلعی منتظم، همیشه هم محاطی و هم محیطی است. (فعالیت ص ۲۹) مثلث تحت هر شرایطی هم محاطی و هم محیطی است؛ زیرا همواره دایره‌ای وجود دارد که بر ۳ ضلع آن مماس است و مرکز آن محل هم‌رسی نیمسازها است (مثلث محیطی است) و نیز همواره یک دایره از سه رأس آن می‌گذرد که مرکز آن محل هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع آن است (مثلث محاطی است).

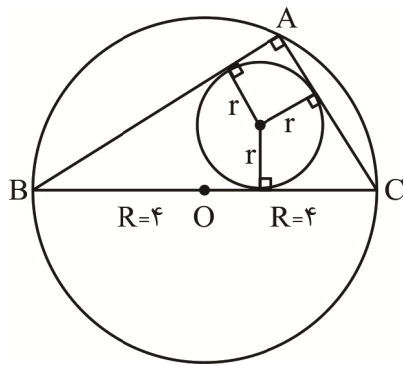
$$m = 5, n = 5 \Rightarrow m^2 + n^2 = 5^2 + 5^2 = 50$$

(هندسه ۲ - سطح دشواری: دشوار)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

وقتی مثلث قائم‌الزاویه‌ای در دایره‌ای محاط باشد وتر مثلث مطابق شکل، قطر دایره است؛ بنابراین:

$$BC = 2R = 2(4) = 8$$



$$P = \text{نصف محیط} \quad \text{و} \quad S_{\Delta ABC} = \Delta$$

$$r = \frac{S_{\Delta}}{P} = 3 \rightarrow S_{\Delta} = 3P$$

$$\left(\frac{AB \times AC}{2} = 3 \left(\frac{AB + AC + 8}{2} \right) \right) \times 2$$

$$2AB \times AC = 6(AB + AC) + 48 \quad (1)$$

$$\Delta ABC \text{ رابطه فیثاغورس در } AB^2 + AC^2 = 64 \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow AB^2 + AC^2 + 2AB \times AC = 64 + 6(AB + AC) + 48$$

$$(AB + AC)^2 = 6(AB + AC) + 112$$

با فرض $AB + AC = Z$ یک معادله درجه ۲ داریم:

$$Z^2 - 6Z - 112 = 0 \rightarrow (Z - 14)(Z + 8) = 0$$

$$Z = 14 \quad Z = -8 \text{ غ ق ق}$$

$$AB + AC = 14$$

$$AB + AC + 8 = 14 + 8 = 22 \text{ محیط مثلث}$$

(هندسه ۲ - سطح دشواری: دشوار)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$2^{n+3} = 2^n + 112 \rightarrow 2^n \times 2^3 = 2^n + 112$$

$$8 \times 2^n - 2^n = 112 \rightarrow 7 \times 2^n = 112 \rightarrow 2^n = 16 \rightarrow n = 4$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی اولیه} = \binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی جدید} = \binom{7}{2} = \frac{7!}{5!2!} = 21$$

$$21 - 6 = 15 = \text{افزایش موردنظر سؤال}$$

(آمار و احتمال - سطح دشواری: آسان)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$\text{از ۸ عضو ابتدا ۲ عضو انتخاب می‌کنیم: } \binom{8}{2} = 28 \text{ سپس از ۶ عضو باقی‌مانده ۲ مجموعه ۳ عضوی انتخاب می‌کنیم:}$$

$$\frac{\binom{6}{3} \binom{3}{3}}{2} = \frac{20 \times 1}{2} = 10$$

$$28 \times 10 = 280 = \text{تعداد کل حالات افراز خواسته شده برابر است با:}$$

(آمار و احتمال - سطح دشواری: متوسط)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$A - B = \{8, 9\}$$

$$B - A = \{1, 5, 6\}$$

$$(A - B) \times (B - A) = \{(8, 1), (8, 5), (8, 6), (9, 1), (9, 5), (9, 6)\}$$

(آمار و احتمال - سطح دشواری: آسان)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$A' \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq A \begin{cases} B - A = \emptyset \\ A \cap B = B \end{cases}$$

$$(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = (A - B) \cup \emptyset \cup B$$

$$= (A \cap B') \cup B$$

$$= (A \cup B) \cap (\underbrace{B' \cup B}_U)$$

$$= A \cup B$$

$$= A \quad (\text{چون } B \subseteq A \text{ است})$$

متمم حاصل نهایی A' است.
(آمار و احتمال - سطح دشواری: متوسط)

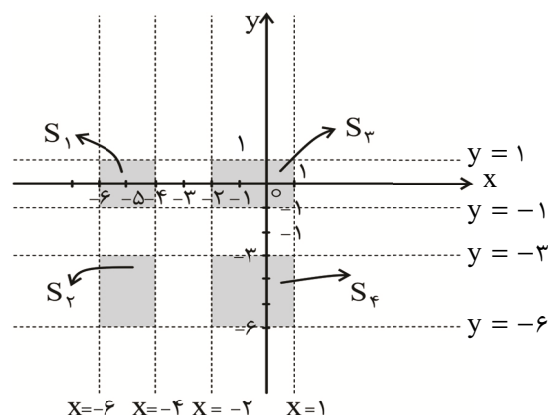
۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} B, A \text{ ناتهی} \\ A \times B = B \times A \end{cases} \xrightarrow[\text{ضرب دکارتی}]{\text{مطابق تعریف}} A = B \begin{cases} a^2 = 4 \rightarrow a = \pm 2 \\ 3b + 1 = -8 \rightarrow b = -3 \\ 4a + 3 = -5 \rightarrow a = -2 \end{cases}$$

با در نظر گرفتن تمام شرایط $a = -2$ و $b = -3$ است و $C = [-6, 1]$ بنابراین با رسم نمودار مجموعه دکارتی:

$$C^2 - [-4, -2] \times [-3, -1] = [-6, 1] \times [-6, 1] - [-4, -2] \times [-3, -1]$$

$$\text{کل } S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = (2 \times 2) + (2 \times 3) + (2 \times 3) + (3 \times 3) = 4 + 6 + 6 + 9 = 25$$



(آمار و احتمال - سطح دشواری: دشوار)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$A - B = A \rightarrow A \cap B' = A \rightarrow A \subseteq B' \rightarrow \begin{cases} A \cap B = \emptyset \\ B - A = B \\ A - B = A \end{cases}$$

$$[(A \cap B) \cup (A - (B - A))] - B$$

$$\downarrow \quad \swarrow$$

$$= [\emptyset \cup (A - B)] - B$$

$$= (A - B) - B$$

$$= A - B = A$$

(آمار و احتمال - سطح دشواری: متوسط)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

برای آنکه در زیرمجموعه ۳ عضوی حاصل ضرب اعداد عضو منفی باشد، حالت‌های زیر را بررسی می‌کنیم:
حالت اول: یک عدد منفی و دو عدد مثبت (غیر از صفر) باشند.

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} = 5 \times 10 = 50$$

حالت دوم: هر سه عدد منفی باشند.

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = 10$$

بنابراین تعداد کل زیرمجموعه‌های موردنظر $50 + 10 = 60$ است.

(آمار و احتمال - سطح دشواری: دشوار)

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow [E] = \frac{N}{C} = \frac{kg \frac{m}{s^2}}{A \cdot s} \rightarrow [E] = \frac{kg \cdot m}{A \cdot s^2}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

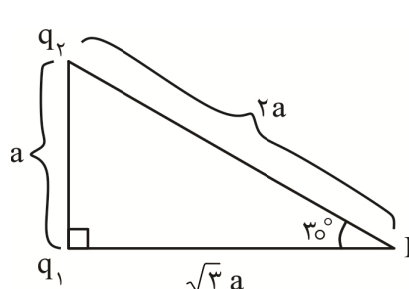
$$E = K \frac{|q|}{r^2} \rightarrow \frac{E_r}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \rightarrow \frac{45}{80} = \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2$$

$$\rightarrow \frac{r_1}{r_r} = \frac{3}{4} \rightarrow r_r = 40 \text{ cm}$$

پس کافی است 10 سانتی‌متر دیگر از بار دور شویم.

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۳۳. گزینه ۳ درست است.



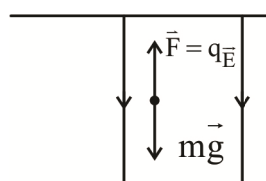
$$E_{1P} = 3E_{2P} \Rightarrow K \frac{|q_1|}{(\sqrt{3}a)^2} = \frac{3K|q_2|}{(2a)^2}$$

$$\rightarrow \frac{|q_1|}{3} = \frac{3|q_2|}{4}$$

$$\rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۳۴. گزینه ۴ درست است.



به ذره، نیروهای $\vec{F} = q\vec{E}$ رو به بالا و نیروی mg رو به پائینی وارد می‌شود و داریم:

$$F_t = ma$$

$$|q|E - mg = ma$$

$$\rightarrow |q|E = m(g + a)$$

$$\rightarrow |q| \times 8000 = 4 \times 10^{-3} (10 + 2) \rightarrow |q| = \frac{48 \times 10^{-3}}{8000} = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

$$q = -6\mu C$$

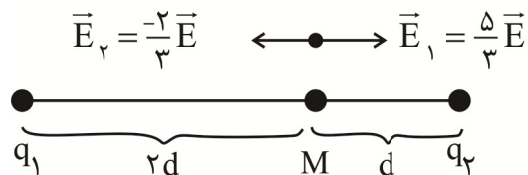
چون نیروی میدان الکتریکی بر ذره باردار خلاف جهت $\vec{E}$ است، پس نوع بار ذره منفی است
(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

اگر بار q_2 دو برابر شود، میدان حاصل از آن نیز دو برابر می شود؛ پس می توان نوشت:

$$\begin{cases} \vec{E}_{1M} + \vec{E}_{2M} = \vec{E} & (1) \\ \vec{E}_{1M} + 2\vec{E}_{2M} = \frac{\vec{E}}{3} & (2) \end{cases} \xrightarrow{(2)-(1)} \vec{E}_{2M} = -\frac{2}{3}\vec{E} \quad \vec{E}_{1M} = \frac{5}{3}\vec{E}$$

اگر فرض کنیم $\vec{E}$ به سمت راست می باشد، می توان نوشت:

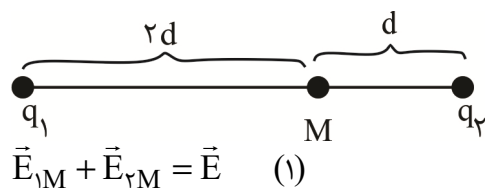


طبق شکل، q_1 و q_2 همنام و هر دو مثبت خواهند بود و داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{2}{3}E}{\frac{5}{3}E} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{2d}{d} \right)^2 \rightarrow \frac{2}{5} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times 4 \rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{1}{10} \rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = 10$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: دشوار)

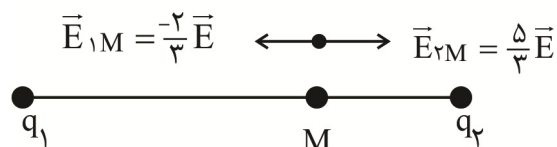
۳۶. گزینه ۲ درست است.



با نصف کردن فاصله q_1 تا M میدان حاصل از آن در نقطه M ، ۴ برابر می شود؛ پس می توان نوشت:

$$\begin{cases} 4\vec{E}_{1M} + \vec{E}_{2M} = -\vec{E} & (2) \\ \vec{E}_{1M} + \vec{E}_{2M} = \vec{E} & (1) \end{cases} \xrightarrow{(2)-(1)} 3\vec{E}_{1M} = -2\vec{E} \rightarrow \vec{E}_{1M} = -\frac{2}{3}\vec{E}, \vec{E}_{2M} = \frac{5}{3}\vec{E}$$

اگر فرض کنیم جهت $\vec{E}$ به سمت راست است؛ شکل زیر را خواهیم داشت:



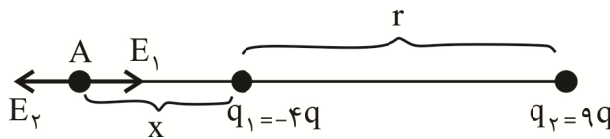
با توجه به جهت $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ نتیجه می گیریم q_1 و q_2 هر دو منفی بوده و در نتیجه نسبت آن ها مثبت است و داریم:

$$\left| \frac{E_1}{E_2} \right| = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \rightarrow \frac{\frac{2}{3}E}{\frac{5}{3}E} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left(\frac{d}{2d} \right)^2 \rightarrow \frac{2}{5} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \frac{1}{4} \rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{8}{5}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: دشوار)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

چون بارهای q_1 و q_2 ناهمنام هستند، میدان الکتریکی برآیند در خارج دو بار و نزدیک به باری که قدرمطلق آن کوچکتر است صفر خواهد شد؛ یعنی خارج دو بار و نزدیک به بار q_1

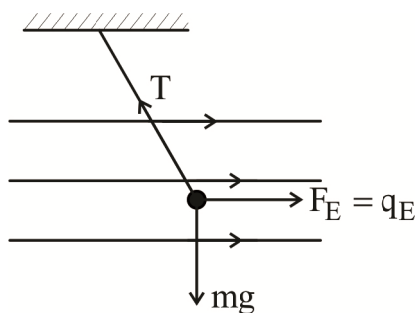


$$E_1 = E_2 \rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \rightarrow \frac{4q}{x^2} = \frac{9q}{(r+x)^2} \rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{r+x}$$

$$\rightarrow 3x = 2r + 2x \rightarrow x = 2r$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۳۸. گزینه ۴ درست است.



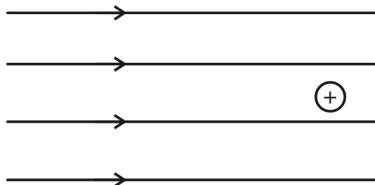
$$\begin{cases} F_E = qE = (10^{-3})(3000) = 3(N) \\ mg = (0.4)(10) = 4(N) \end{cases}$$

$$T = \sqrt{(F_E)^2 + (Mg)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(N)$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: دشوار)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

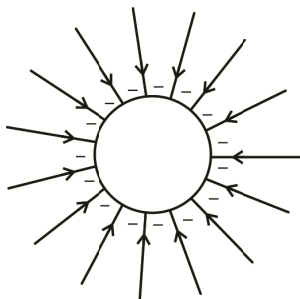
بار در جهت میدان جابه‌جا شده پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. در خلاف جهت خطوط میدان، پتانسیل. نقاط افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

هر چه به کره بار منفی نزدیک شویم در جهت خطوط، میدان پتانسیل کاهش می‌یابد. از طرفی بار در جهت میدان جابه‌جا شده پس کار میدان مثبت است.



(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned}
 &+ \text{ ————— } - W_E = \Delta K \\
 &+ \text{ ————— } - Eqd \cos \theta = K_2 - K_1 \\
 &+ \text{ ————— } - \Delta \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6} \times d \cos \theta = -0.2 \\
 &+ \text{ ————— } - d \cos \theta = -0.2 \\
 &+ \text{ ————— } - d = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm} \\
 &+ \text{ ————— } - \theta = 18^\circ
 \end{aligned}$$

بار باید به سمت چپ پرتاب شده باشد تا متوقف شود و زاویه F_E و d برابر 18° شود؛ پس باید به سمت چپ جابه‌جا شود.
(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

اگر بار مثبت در جهت میدان حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد؛ پس موارد «ب» و «پ» و «ج» درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

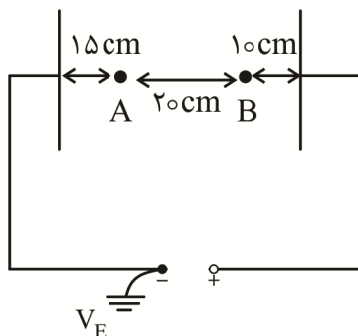
$$\begin{aligned}
 \Delta V &= \frac{\Delta u}{q} = \frac{-w_E}{q} = \frac{-(-2 \times 10^{-5})}{-2 \times 10^{-6}} \\
 \Delta V &= -10 \text{ V} \quad \Delta V = V_B - V_A \\
 -10 &= V_B - 10 \quad V_B = 0 \text{ V}
 \end{aligned}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

اگر پتانسیل صفحه منفی که به زمین وصل شده را صفر در نظر بگیریم:

با توجه به فرمول $\Delta V = Ed \cos \theta$ و $\cos \theta = 1$ و E یکنواخت است؛ پس: ΔV
یعنی اختلاف پتانسیل هر نقطه از میدان با فاصله آن نقطه تا صفحه منفی رابطه مستقیم دارد.



$$\text{فاصله } AB = 45 - (15 + 10) = 20 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\Delta V_{AE}}{\Delta V_{BE}} &= \frac{d_A}{d_B} & \frac{\Delta V_{AE}}{\Delta V_{BE}} &= \frac{15}{35} = \frac{3}{7} & \frac{V_A - V_E}{V_B - V_E} &= \frac{3}{7} & \frac{V_A}{V_B} &= \frac{3}{7}
 \end{aligned}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

وقتی به یک جسم رسانا بار می‌دهیم و بارها به تعادل می‌رسند، پتانسیل همه نقاط آن یکسان است.

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta u = -W_E$$

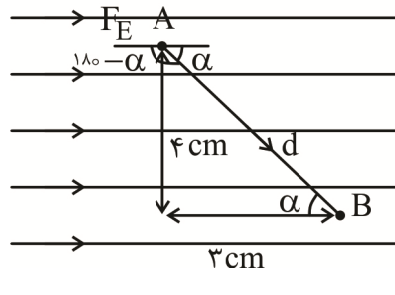
$$\Delta u = -Eqd \cos \theta$$

$$\Delta u = -Eqd \cos(180^\circ - \alpha)$$

$$\Delta u = Eqd \cos \alpha \quad \cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\Delta u = 2 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-3} \times \frac{3}{5} \times 10^{-2} = 1.2 \text{ J}$$

$$\Delta u = 1.2 \text{ J}$$



$$d = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$d = 5$$

راه دوم: می‌توان به جای $d \cos \alpha$ همان ضلع ۳ cm را قرار داد.

$$\Delta u = Eqd \cos \theta = 2 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-2} = 1.2 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

در یک خازن پر شده، بارهای الکتریکی روی صفحه‌های خازن و انرژی الکتریکی در میدان الکتریکی فضای بین صفحه‌های خازن ذخیره می‌شود.

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\text{حالت اول: } Q_1 = CV_1$$

$$\rightarrow Q_2 - Q_1 = CV_2 - CV_1$$

$$\text{حالت دوم: } Q_2 = CV_2$$

$$\rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \rightarrow 60 = C(35 - 20) \rightarrow 60 = 15C \rightarrow C = 4 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

اگر خازن پر شد، را از باتری جدا کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند (ثابت Q)

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C = K\epsilon_0 \frac{A}{d}} \frac{V_2}{V_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\text{از طرفی: } E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{1}{\frac{d_2}{d_1}} = 1$$

یعنی میدان الکتریکی تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۴ درست است.

اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را به اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترون‌های اتم‌های ماده دی‌الکتریک توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه، کنده می‌شوند و در دی‌الکتریک مسیرهایی رسانا ایجاد می‌شود که سبب تخلیه خازن می‌شود و در بیشتر مواقع خازن می‌سوزد.

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2$$

$$\Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} CV_2^2 - \frac{1}{2} CV_1^2$$

$$U_2 = \frac{1}{2} CV_2^2$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{1}{2} \times 5 [(V_1 + 2)^2 - V_1^2] \Rightarrow 36 = (V_1 + 2)^2 - V_1^2 \Rightarrow V_1 = 8 \text{ ولت}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$u = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times (6 \times 10^3)^2$$

$$u = 5 \times 10^{-6} \times 36 \times 10^6 \Rightarrow u = 180 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{u}{t} = \frac{180}{2 \times 10^{-3}} = 90 \times 10^3 \text{ وات}$$

$$\Rightarrow \bar{P} = 90 \text{ کیلووات}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: آسان)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$u = \frac{1}{2} CV^2$$

$$2 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times C \times (20)^2 \Rightarrow C = \frac{2 \times 10^{-6}}{\frac{1}{2} \times 400} = 10^{-8} \text{ F} \xrightarrow{\times 10^9} C = 10 \text{ nF}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C}$$

$$\Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2C} \left[(Q_1 + \frac{Q_1}{4})^2 - Q_1^2 \right] \Rightarrow 90 = \frac{1}{10} \times \left[(\frac{5}{4} Q_1)^2 - Q_1^2 \right]$$

$$\Rightarrow 900 = \frac{9}{16} Q_1^2 \rightarrow Q_1^2 = 1600 \Rightarrow Q_1 = 40 \mu\text{C}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{40^2}{5} = \frac{1600}{10} = 160 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: دشوار)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

کاری که باتری برای پر کردن خازن انجام می‌دهد، برابر است با:

$$W = QV \text{ خارجی}$$

در حالی که انرژی ذخیره‌شده در خازن برابر $U = \frac{1}{2} QV$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{U}{W_{\text{خارجی}}} = \frac{\frac{1}{2} QV}{QV} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 100} \frac{U}{W} = 50\%$$

(فیزیک ۲ - فصل ۱، سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

براساس توضیحات صفحه ۷ کتاب درسی، کربن در واکنش با دیگر اتم‌ها تنها الکترون به اشتراک می‌گذارد. عنصر بور (B) شبه‌فلز است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: آسان)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

به توضیحات صفحه ۶ کتاب درسی مراجعه شود. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: آسان)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

${}^4\text{He}$ نخستین عنصر از گازهای نجیب بوده که آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2$ می باشد. این عنصر دارای دو الکترون با $l=0$ است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: آسان)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

گروه های ۱۴ و ۱۵ جدول دوره ای حاوی فلزات شبه فلزات و نافلزات هستند. دقت داشته باشید که شبه فلزات همانند مرزی بین فلزات و نافلزات هستند. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: آسان)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

کربن به حالت گرافیت، همانند شبه فلزات و فلزات و رسانای جریان الکتریکی محسوب می شود. در دوره سوم و گروه چهاردهم ۴ عنصر فلزی و شبه فلزی وجود دارد که دارای سطح براق هستند. بیشترین اختلاف شعاع بین دو عنصر متوالی در دوره سوم مربوط به عناصر ${}^{13}\text{Al}$ و ${}^{14}\text{Si}$ است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: شعاع اتمی عناصر منیزیم، سدیم و پتاسیم را می توان به صورت $\text{Mg} > {}_{11}\text{Na} > {}_{19}\text{K}$ مقایسه کرد.
گزینه ۲: با افزایش عدد اتمی در عناصر یک گروه، شعاع اتمی به صورت نامنظم و غیرخطی افزایش می یابد.
گزینه ۳: بیرونی ترین زیرلایه های عناصر ${}^{26}\text{Fe}$ و ${}^{33}\text{As}$ ، به ترتیب $4s^2$ و $4p^3$ است که در مجموع دارای ۵ الکترون می باشد در حالی که بیرونی ترین زیرلایه یون O^{2-} به صورت $2p^6$ است و دارای ۶ الکترون است.
گزینه ۴: خلصت نافلزی عناصر یا تمایل برای تشکیل آنیون در یک دوره از عناصر، از چپ به راست افزایش می یابد در نتیجه تمایل عناصر برای تشکیل آنیون را می توان به صورت $\text{N} > \text{O} > \text{F}$ مقایسه کرد. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۱ درست است.

تنها عبارت سوم درست است با توجه به واکنش نوشته شده، واکنش پذیری عنصر وانادیم بیشتر از کبالت است، در نتیجه شرایط نگهداری وانادیم دشوارتر بوده و تمایل آن برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر از کبالت است. همچنین به دلیل واکنش پذیری بیشتر وانادیم، نگهداری محلولی از کبالت در ظرفی از جنس وانادیوم امکان ناپذیر است.
در هر واکنشی که به طور طبیعی انجام می شود واکنش پذیری واکنش دهنده ها بیشتر و پایداری فرآورده ها بیشتر است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

عبارت های دوم و سوم درست هستند.
خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است نه همانند آن ها. همچنین جلای نقره ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می رود نه به کندی.
(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

به جز سختی و تنوع بار مثبت در ترکیب های یونی، سایر ویژگی ها جزو تشابهات فلزهای دسته d و دسته های s و p هستند. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

آرایش یون ${}^{3+}\text{Fe}$ به صورت $[\text{Ar}]3d^5$ است که در آن ۵ الکترون در زیرلایه d با $l=2$ وجود دارد. همچنین در این یون زیرلایه های $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$ و $3p^6$ از الکترون پر شده است.

در دمای حدود ۳۰۰ کلوین (۲۷ °C) تنها هالوژن‌های گازی شکل فلوئور و کلر توانایی واکنش با گاز هیدروژن را دارند. فلز پتاسیم به دلیل واکنش پذیری بیشتر نسبت به سدیم می‌تواند سریع‌تر و شدیدتر با گاز کلر واکنش دهد، اما مقدار فرآورده تولیدشده تنها به مقدار فلز مصرف‌شده بستگی دارد نه واکنش‌پذیری آن‌ها. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود فرمول شیمیایی $MnCO_3$ مربوط به ترکیب یونی منگنز (II) کربنات است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

در واکنش (۱) تمامی شرکت‌های فولادی جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

در واکنش (۲) آهن تولیدشده به حالت مذاب است.

در واکنش (۴) نام درست ترکیب Fe_3O_4 آهن (III) اکسید است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

واکنش‌پذیری فلز آهن نسبت به فلز روی کمتر است؛ در نتیجه شدت واکنش آن با اسید HCl و در نتیجه شدت تولید گاز

H_2 در آن واکنش کمتر است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

به توضیحات صفحه ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی مراجعه شود. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: آسان)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

به مطالب جدول صفحه ۲۹ کتاب درسی مراجعه شود. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: آسان)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

برای استخراج هر مقدار از فلز آهن به تقریب به سه برابر وزن آن سنگ معدن و منابع معدنی دیگر نیاز است در نتیجه عبارت «الف» درست است.

حدود نیمی از نفت خام به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده شده و بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود؛ در نتیجه عبارت «ب» نادرست است.

جرم ۱۰ بشکه نفت خام برابر است با:

$$10 \times \frac{159L}{\text{هر بشکه}} \times \frac{1000 mL}{1L} \times \frac{0.8g}{1mL} \times \frac{1ton}{10^6 g} = 1.272 ton$$

مطابق توضیحات صفحه ۳۲ کتاب درسی عبارت «ت» صحیح است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

واکنش موازنه‌شده: $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

$$4.48 \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22.4 L HCl} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{80 g CuO}{1 \text{ mol CuO}} = 8 g CuO \quad \text{خالص}$$

$$10 g = \text{جرم ناخالص} \Rightarrow 80 = \frac{8}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم خالص} = \frac{80}{100} \times 10 = 8 g$$

$$8 g CuO \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{80 g CuO} \times \frac{2 \text{ mol فرآورده}}{1 \text{ mol CuO}} = 0.2 \text{ mol فرآورده}$$

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

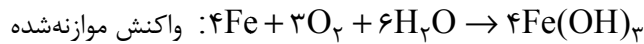
۷۳. گزینه ۲ درست است.



$$0.5 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{4 \text{ mol H}_2\text{O}}{8 \text{ mol HCl}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.9 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

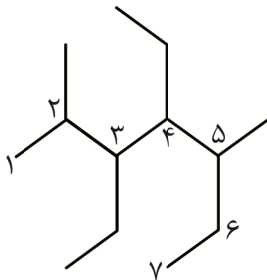
۷۴. گزینه ۱ درست است.



$$112 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{4 \text{ mol Fe(OH)}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{107}{100} \times \frac{100}{100} = 12 \text{ mol Fe(OH)}_3$$

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۴ درست است.



نام ترکیب روبه‌رو ۳، ۴ - دی‌اتیل - ۵، ۲ - دی‌متیل هپتان است.

مجموع اعداد در نام این ترکیب، برابر با $3 + 4 + 2 + 5 = 14$ است.

فرمول مولکولی ترکیب روبه‌رو $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ بوده و جرم مولی آن برابر

$$= 184 \text{ g.mol}^{-1} = (13 \times 12) + (28 \times 1) \text{ است.}$$

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

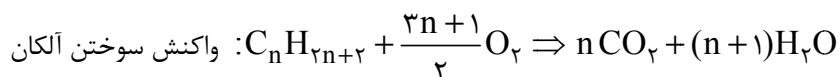
فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است و جرم مولی آن‌ها را می‌توان از رابطه $14n + 2$ محاسبه کرد.

$$14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

همچنین آلکانی با ۴ پیوند $\text{C}-\text{C}$ دارای ۵ اتم کربن است. آلکان‌های راست‌زنجیر دارای ۵ تا ۱۷ اتم کربن در دمای اتاق به

حالت مایع هستند. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۳ درست است.



$$0.5 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{(3n+1) \text{ mol}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} = 6.5 \text{ mol} \Rightarrow n = 6$$

تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار آلکان‌ها برابر $3n + 1$ می‌باشد؛ در نتیجه آلکان شش کربنه دارای ۱۹ پیوند اشتراکی است.

با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها گرانی آن‌ها افزایش می‌یابد؛ در نتیجه گرانی آلکان مطرح‌شده در سؤال کمتر از

اوکتان است. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا سنگین‌ترین آلکان گازی شکل، بوتان با فرمول C_4H_{10} است و درصد مولی کربن در آن برابر

$$\frac{4}{14} \times 100 = 28.5\% \text{ است.}$$

عبارت دوم درست است. در ساختار آلکان‌ها هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به ۴ اتم دیگر متصل است که الزامی به اتصال با

اتم کربن وجود ندارد.

عبارت سوم درست است. با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر اختلاف نقطه جوش آن‌ها به‌طور نامنظم

کاهش می‌یابد؛ در نتیجه عبارت مطرح‌شده درست است.

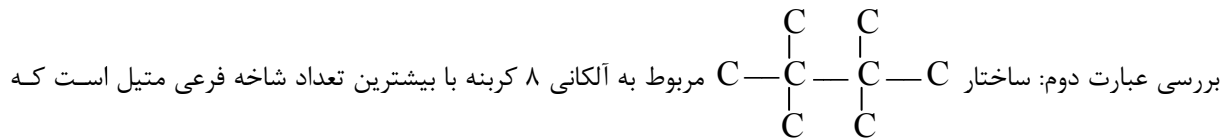
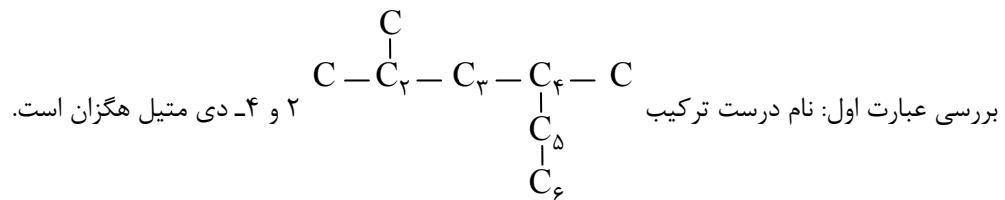
عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در نام‌گذاری آلکان مطرح‌شده دو گروه اتیل وجود دارد. نام درست: ۶،۴ - دی‌اتیل - ۲ - متیل اکتان

عبارت پنجم درست است. مطابق متن کتاب درسی عبارت درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

تمامی عبارت‌ها درست هستند.



بررسی عبارت سوم: فرمول مومی آلکان‌ها به صورت $C_n H_{2n+2}$ بوده و با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آن‌ها درصد جرمی هیدروژن همواره کاهش می‌یابد.

بررسی عبارت چهارم: با افزایش تعداد اتم‌های کربن جرم مولی و در نتیجه نیروی جاذبه بین مولکولی در آلکان‌ها افزایش می‌یابد. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: دشوار)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

نام درست آلکان رسم‌شده در گزینه ۴ به صورت ۳- اتیل - ۶- متیل اوکتان است و برای نام‌گذاری آن نیاز به استفاده از هیچ پیوندی نیست. (شیمی ۲ - فصل ۱ - سطح دشواری: متوسط)

زمین‌شناسی

۸۱. گزینه ۴ درست است.

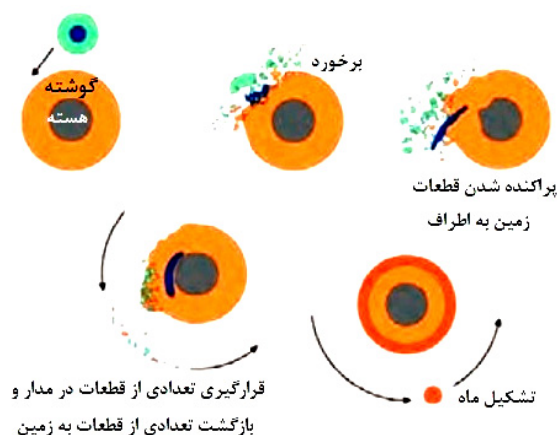
تجمع کندرول‌ها با یکدیگر منجر به تشکیل اجرام بزرگ‌تر گردیده و بدیهی است که این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و کانی‌های مختلفی را می‌سازند. اجرام تشکیل‌شده از کندرول‌ها را کندریت می‌نامیم. (فصل ۱ - تشکیل عناصر - سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری سامانه خورشیدی آغاز شد. (فصل ۱ - سامانه خورشیدی - سطح دشواری: آسان)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

شکل زیر نشان‌دهنده الگویی از چگونگی شکل‌گیری ماه بر اثر برخورد زمین با یک جرم آسمانی است.



(فصل ۱ - تکوین زمین و آغاز زندگی در آن - سطح دشواری: دشوار)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها (تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده) در دریاها و کم‌عمق هستند که در دوران پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پُرسلولی‌ها در روی سطح زمین بوده است.

(فصل ۱ - تکوین زمین و آغاز زندگی در آن و زمان در زمین‌شناسی - سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

انقراض دایناسورها و پیدایش نخستین گیاهان گل‌دار، هر دو در دوره کرتاسه، دوران مزوزوئیک و ائوژن فانروزوئیک بوده است.

(فصل ۱ - زمان در زمین‌شناسی - سطح دشواری: دشوار)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

جدول زیر غلظت کلارک میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین را نشان می‌دهد.

عناصر	میانگین درصد وزنی پوسته	عناصر	میانگین درصد وزنی پوسته
اکسیژن	۴۵/۲۰	منیزیم	۱/۶۸
سلیسیم	۲۷/۲۰	تیتانیم	۰/۴۴
آلومینیوم	۸/۰۰	فسفر	۰/۱۲
آهن	۵/۸۰	منگنز	۰/۱۰
کلسیم	۳/۶۳	روی	۰/۰۰۷
سدیم	۲/۷۷	مس	۰/۰۰۶
پتاسیم	۲/۳۲	سرب	۰/۰۰۱۶

(فصل ۲ - غلظت عناصر در پوسته زمین - سطح دشواری: دشوار)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند.

(فصل ۲ - طبقه‌بندی کانسنگ‌ها - سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

معدودی از گوهرها اثرات نوری خاصی را در نور مرئی نشان می‌دهند، به عبارتی حالتی خاص در گوهرها که ناشی از انعکاس، شکست و یا جذب نور در آن است را پدیده نوری می‌گویند. برخی از پدیده‌های نوری زیبا در گوهرها شامل پدیده چشم‌گره‌ای در کانی کریزوبریل، ستاره‌واری در یاقوت، بازی رنگ و درخشش رنگین‌کمانی در آپال (نوعی گوهر سیلیسی) و تغییر رنگ در گوهر الکساندریت است. (فصل ۲ - گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها - سطح دشواری: متوسط)

۸۹. گزینه ۳ درست است.

سختی کانی‌ها بیشتر به‌طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکه بلورین و نوع پیوندهای اتمی بستگی دارد تا ترکیب شیمیایی آن‌ها.

(فصل ۲ - گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها - سطح دشواری: دشوار)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

پلانکتون‌ها، مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند. در فرآیند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند. (فصل ۲ - سوخت‌های فسیلی - سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۴ درست است.

اگر در طی مهاجرت اولیه و ثانویه نفت، مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به‌وجود می‌آورد. در این صورت نفت، در سطح زمین دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی می‌شود و ذخایر قیر طبیعی را به‌وجود می‌آورد. (فصل ۲ - سوخت‌های فسیلی - سطح دشواری: دشوار)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی). (فصل ۲ - سوخت‌های فسیلی - سطح دشواری: دشوار)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

تورب دارای آب و متان بیشتری است؛ هر چه از تورب به سمت آنتراسیت می‌رویم، میزان آب و متان کمتر می‌شود اما در عوض میزان کربن و درجه خلوص زغال سنگ بیشتر می‌شود. (فصل ۲ - سوخت‌های فسیلی - سطح دشواری: دشوار)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

وجود ذخایر زغال سنگ در سبیری، که امروزه سرزمینی سرد و بدون جنگل‌های انبوه است، می‌تواند به دلیل شرایط آب و هوایی گذشته آن منطقه توجیه شود. این مناطق ممکن است در گذشته شرایط آب و هوایی گرم‌تر و مرطوب‌تری داشته باشند که منجر به وجود جنگل‌ها و زندگی گیاهی بیشتر و در نتیجه، تشکیل ذخایر زغال سنگ شده است. این شرایط آب و هوایی گذشته ممکن است به دلیل تغییرات اقلیمی و جغرافیایی در طول زمان تغییر کرده باشد و منجر به تشکیل ذخایر زغال سنگ در این منطقه شده است. (فصل ۲ - سوخت‌های فسیلی - سطح دشواری: دشوار)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

سنگ‌شناسی (پترولوژی)، شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود. فرآیندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و مناطق زمین گرمایی، توسط پترولوژیست‌ها (سنگ‌شناسان) مورد مطالعه قرار می‌گیرد. (فصل ۲ - علم، زندگی، کارآفرینی - سطح دشواری: متوسط)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات میانی و نهایی کشوری

- ✓ 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 می رساند:

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان بنسج 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.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان بنسج آموزش کشور