

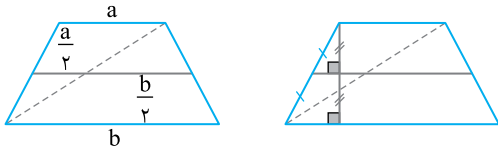
۶- گزینه ۲ فرض کنید طول قاعده‌ها a و b باشد (شکل رسم شده را ببینید). در این صورت طول پاره‌خطی که وسط‌های ساق‌ها را به هم وصل می‌کند برابر $\frac{a+b}{2}$ است. توجه کنید که ارتفاع ذوزنقه بالایی و پایینی برابر

است. در نتیجه اگر این ارتفاع برابر h باشد، آن‌گاه

$$\frac{\frac{1}{2}h(a+\frac{a+b}{2})}{\frac{1}{2}h(\frac{a+b}{2}+\frac{a+b}{2})} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a+\frac{a+b}{2}}{\frac{a+b}{2}+\frac{a+b}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3a+b}{2} = \frac{1}{2}$$

$$3a+b = 1 \Rightarrow a = \frac{1-b}{3}$$

$$6a+2b = a+3b \Rightarrow 5a = b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{5}$$



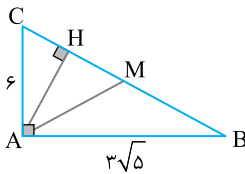
۷- گزینه ۴ ابتدا توجه کنید که بنابر قضیه فیثاغورس

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = (3\sqrt{5})^2 + 6^2 = 81 + 36 = 117 \Rightarrow BC = 3\sqrt{13}$$

از طرف دیگر، بنابر رابطه‌های طولی در مثلث قائم‌الزاویه،

$$AC^2 = CH \times CB \Rightarrow 36 = CH \times 9 \Rightarrow CH = 4$$

بنابراین $HM = CM - CH = \frac{BC}{2} - CH = \frac{9}{2} - 4 = \frac{1}{2}$ اکنون توجه کنید که

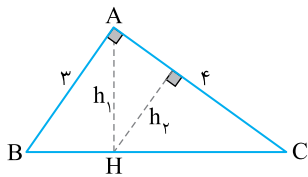


$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMH}} = \frac{BC}{HM} = \frac{9}{\frac{1}{2}} = 18$$

۸- گزینه ۲ ابتدا توجه کنید که طول ضلع دیگر مثلث ABC برابر ۵ است. از طرف دیگر در مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، دو مثلث متشابه با مثلث اصلی ایجاد می‌کند. بنابراین، با نمادگذاری شکل زیر، مثلث‌های ABC و AHC متشابه‌اند. در نتیجه نسبت ارتفاع‌های آن‌ها برابر نسبت

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{AC}{BC} = \frac{4}{5}$$

تشابه آن‌هاست یعنی



۹- گزینه ۳ ابتدا توجه کنید که

$$\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) = \sin\left(5\pi + \frac{2\pi}{3}\right) = -\sin\frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{17\pi}{6}\right) = \cos\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) = \tan\left(5\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\tan\frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right) = -\sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) = -\sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -(-\sin\frac{\pi}{6}) = \sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

بنابراین مقدار عبارت مورد نظر برابر است با

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

۱- گزینه ۴ ابتدا توجه کنید که

$$\sqrt{1+\tan^2 x} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}} = \frac{1}{|\cos x|} = \frac{1}{-\cos x} \quad (\pi < x < \frac{3\pi}{2})$$

$$\sin\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin^2\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}$$

به این ترتیب،

$$\sqrt{1+\tan^2 x} (2\sin^2\frac{\pi}{4} - \sin^2 x) = -\frac{1}{\cos x} (2 \times \frac{1}{2} - \sin^2 x)$$

$$= -\frac{1}{\cos x} (1 - \sin^2 x) = -\frac{1}{\cos x} \times \cos^2 x = -\cos x$$

۲- گزینه ۳ فرض کنید سرعت آب برابر v باشد. در این صورت،

سرعت قایق موتوری در جهت حرکت آب $100+v$ و در جهت مخالف حرکت آب برابر $100-v$ است. در نتیجه

$$\frac{1200}{100-v} - \frac{1200}{100+v} = 5 \Rightarrow \frac{240}{100-v} - \frac{240}{100+v} = 1 \Rightarrow 240 \left(\frac{1}{100-v} - \frac{1}{100+v} \right) = 1$$

$$240 \left(\frac{2v}{100^2 - v^2} \right) = 1 \Rightarrow 100^2 - v^2 = 480v \Rightarrow v^2 + 480v - 100^2 = 0$$

$$(v-20)(v+500) = 0 \Rightarrow v = 20$$

۳- گزینه ۱ راه‌حل اول توجه کنید که

$$\frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0 \Rightarrow x > 4 \text{ یا } x < -1 \quad (1)$$

$$\frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{x+6}{x+1} > 0$$

$$x < -6 \text{ یا } x > -1 \quad (2)$$

مجموعه جواب‌های نامعادله مورد نظر اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) است که

از روی شکل زیر معلوم می‌شود برابر $\mathbb{R} - [-6, 4]$ است.



راه‌حل دوم اعداد ۵ و -7 در نامعادله صدق می‌کنند:

$$1 < \frac{2 \times 5 - 3}{5 + 1} = \frac{7}{6} < 3, \quad 1 < \frac{2 \times (-7) - 3}{-7 + 1} = \frac{17}{6} < 3$$

بنابراین گزینه (۱) جواب نامعادله است.

۴- گزینه ۳ باید دسته‌های چهارتایی، پنج‌تایی یا شش‌تایی از هشت شیء متمایز انتخاب کند. تعداد راه‌های مورد نظر برابر است با

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = 70 + 56 + 28 = 154$$

۵- گزینه ۴ توجه کنید که

$$3a + \sqrt{2a^2 + 4a} = 2 \Rightarrow \sqrt{2a^2 + 4a} = 2 - 3a \Rightarrow 2a^2 + 4a = 4 - 12a + 9a^2$$

$$7a^2 - 16a + 4 = 0 \Rightarrow (7a-2)(a-2) = 0 \Rightarrow a = \frac{2}{7}, a = 2$$

توجه کنید که اگر $a = 2$ ، تساوی مورد نظر درست نیست (سمت چپ بیشتر

از ۲ است). بنابراین $a = \frac{2}{7}$ در نتیجه

$$\frac{a+1}{a} = 1 + \frac{1}{a} = 1 + \frac{7}{2} = \frac{4}{5}$$

۱۳- گزینه ۱ برای اینکه تابع f در نقطه $x = -2$ فقط از چپ پیوسته باشد، باید $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = f(-2)$ و $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) \neq f(-2)$ اکنون

توجه کنید که

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{1+x^3}{|x+2|} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(2+x)(4-2x+x^2)}{-(x+2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (-(4-2x+x^2)) = -(4-2(-2)+(-2)^2) = -12 \end{aligned}$$

چون $f(-2) = a$ ، پس باید $a = -12$. توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 12$

و در نتیجه $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) \neq f(-2)$.

۱۴- گزینه ۱ فرض کنید A و B به ترتیب پیشامدهای قبولی این فرد در آزمون‌های اول و دوم باشند. در این صورت $P(A) = 0/7$ ، $P(B) = 0/6$ و $P(B|A) = 0/8$. اکنون توجه کنید که

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow 0/8 = \frac{P(A \cap B)}{0/7} \Rightarrow P(A \cap B) = 0/56$$

در نتیجه،

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/7 + 0/6 - 0/56 = 0/74$$

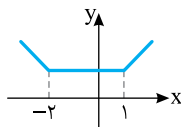
۱۵- گزینه ۲ توجه کنید که

$$\text{گروه اول: } \bar{x} = 80, \sigma^2 = 25 \Rightarrow \sigma = 5, CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16}$$

$$\text{گروه دوم: } \bar{x} = 72, \sigma^2 = 16 \Rightarrow \sigma = 4, CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{72} = \frac{1}{18}$$

چون ضریب تغییرات گروه دوم کمتر است، پس گروه دوم بهتر است. البته بهتر است که در صورت سؤال پرسیده شود «پراکنندگی مسئولیت‌پذیری در کدام گروه کمتر است».

۱۶- گزینه ۱ نمودار تابع f به صورت زیر است:



از روی این نمودار معلوم است که تابع f روی بازه $(-\infty, -2)$ اکیداً نزولی است.

۱۷- گزینه ۴ ابتدا توجه کنید که $\sin(\frac{3\pi}{2} - x) = -\cos x$

بنابراین معادله مورد نظر می‌شود

$$4 \sin x (-\cos x) = 2 \Rightarrow -2 \sin x \cos x = 1$$

$$\sin 2x = -\frac{1}{2} = \sin(-\frac{\pi}{6})$$

بنابراین جواب‌های کلی معادله و جواب‌های درون بازه $[0, 2\pi]$ به صورت زیر هستند:

$$2x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{12}, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow 0 \leq k\pi - \frac{\pi}{12} \leq 2\pi$$

$$\frac{1}{12} \leq k \leq 2 + \frac{1}{12} \Rightarrow k = 1, 2$$

$$x = \pi - \frac{\pi}{12}, x = 2\pi - \frac{\pi}{12} \quad (1)$$

$$2x = 2k\pi + \pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{7\pi}{12}, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow 0 \leq k\pi + \frac{7\pi}{12} \leq 2\pi$$

$$-\frac{7}{12} \leq k < 2 - \frac{7}{12} \Rightarrow k = 0, 1$$

$$x = \frac{7\pi}{12}, x = \pi + \frac{7\pi}{12} \quad (2)$$

۱۰- گزینه ۳ ابتدا توجه کنید که نمودار تابع مورد نظر از روی نمودار تابع $y = \sin x$ با تبدیلات به دست آمده است. چون نمودار تابع مورد نظر و نمودار تابع سینوس در یک همسایگی راست نقطه صفر بالای محور x هستند،

پس مقدار b مثبت است. بنابراین بیشترین مقدار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$

برابر $a + b$ است. از روی نمودار معلوم است که این بیشترین مقدار برابر

$\sqrt{3}$ است. پس $a + b = \sqrt{3}$. از طرف دیگر، چون نقطه $(\pi, -\frac{3}{2})$ روی

نمودار تابع مورد نظر است. پس

$$y = a + b \sin(\pi + \frac{\pi}{3}) = -\frac{3}{2} \Rightarrow a - b(\frac{\sqrt{3}}{2}) = -\frac{3}{2}$$

بنابراین

$$\begin{cases} a + b = \sqrt{3} \\ a - b \frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow b + b \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} + \frac{3}{2}$$

$$b(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}) = \sqrt{3}(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}) \Rightarrow b = \sqrt{3}$$

۱۱- گزینه ۱ توجه کنید که

$$(\frac{0}{4})^{2x-1} = (\frac{125}{8})^{x^2} \Rightarrow (\frac{2}{5})^{2x-1} = ((\frac{5}{2})^3)^{x^2} \Rightarrow (\frac{2}{5})^{2x-1} = (\frac{2}{5})^{-3x^2}$$

بنابراین

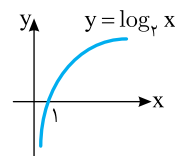
$$2x-1 = -3x^2 \Rightarrow 3x^2 + 2x - 1 = 0 \Rightarrow (3x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3}, x = -1$$

به ازای $x = -1$ ، مقدار $9x+1$ منفی می‌شود که لگاریتم آن در مبنای ۸

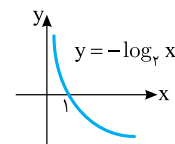
تعریف نمی‌شود. بنابراین $x = \frac{1}{3}$

$$\log_8(9x+1) = \log_8(3+1) = \log_8 4 = \log_8 2^2 = \frac{2}{3} \log_8 2 = \frac{2}{3}$$

۱۲- گزینه ۲ نمودار تابع $y = \log_7 x$ به صورت زیر است:

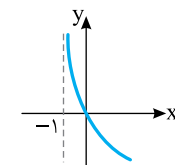


بنابراین نمودار تابع $y = -\log_7 x$ به صورت زیر است:



اگر این نمودار را یک واحد به سمت چپ انتقال دهیم به نمودار تابع

$y = -\log_7(x+1)$ می‌رسیم که همان نمودار داده شده است:



توجه کنید که $y = -\log_7(x+1) = \log_7(x+1)^{-1}$ بنابراین

$$U(x) = (x+1)^{-1}$$

۲۳- گزینه ۱

ابتدا توجه کنید که

$$(fog)'(x) = g'(x) \times f'(g(x)) \quad (1)$$

از طرف دیگر،

$$g'(x) = \frac{2(x-1) - (1)(2x+1)}{(x-1)^2} = \frac{-3}{(x-1)^2} \Rightarrow g'(2) = -3$$

همچنین، $g(2) = 5$. بنابراین از تساوی (۱) نتیجه می‌شود $f'(5) = -3$. پس $f'(5) = -2$.

۲۴- گزینه ۲

توجه کنید که

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{8 - \frac{1}{2} - (\frac{1}{2} - 1)}{3} = \frac{11}{4}$$

$$\text{آهنگ تغییر لحظه‌ای} = f'(2)$$

از طرف دیگر، $f'(x) = x + \frac{1}{x^2}$. پس $f'(2) = \frac{9}{4}$. بنابراین اختلاف مورد نظر

$$\frac{11}{4} - \frac{9}{4} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ می‌شود.}$$

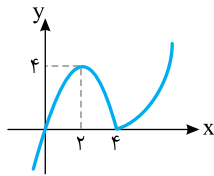
۲۵- گزینه ۴

ابتدا توجه کنید که

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4x & x \leq 4 \\ x^2 - 4x & x > 4 \end{cases}$$

بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است. از روی این شکل معلوم می‌شود که $(4, 0)$ نقطهٔ مینیمم نسبی تابع f و $(2, 4)$ نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع f است.

فاصلهٔ این نقطه‌ها برابر است با $\sqrt{(4-2)^2 + (0-4)^2} = \sqrt{2^2 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$.



۲۶- گزینه ۳

اگر مطابق شکل زیر، طول یکی از ضلع‌های مستطیل

برابر x باشد، طول ضلع دیگرش می‌شود $\sqrt{12-x}$. بنابراین

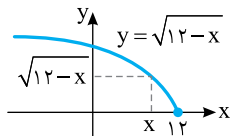
$$\text{مساحت مستطیل} = x\sqrt{12-x}$$

در نتیجه، باید بیشترین مقدار تابع $f(x) = x\sqrt{12-x}$ را پیدا کنیم. توجه کنید که

$$f'(x) = (1)\sqrt{12-x} + x \left(\frac{-1}{2\sqrt{12-x}} \right)$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \sqrt{12-x} - \frac{x}{2\sqrt{12-x}} = 0 \Rightarrow 2(12-x) = x \Rightarrow x = 8$$

بنابراین بیشترین مقدار تابع f ، یعنی بیشترین مقدار مساحت مستطیل مورد نظر به ازای $x = 8$ به دست می‌آید و برابر است با $8\sqrt{4} = 16$.



۲۷- گزینه ۴

ابتدا توجه کنید که

$$f'f' = 2c \Rightarrow 8 = 2c \Rightarrow c = 4$$

از طرف دیگر، $2b = 6$. پس $b = 3$ و در نتیجه

$$a^2 = b^2 + c^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow a = 5$$

مجموع جواب‌های (۱) و (۲) برابر است یا $4\pi + \frac{14\pi - 2\pi}{12} = 5\pi$.

۱۸- گزینه ۳

راه‌حل اول ابتدا توجه کنید که

$$x^2 + 10x + 16 = (x+2)(x+8)$$

بنابراین

$$\lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt{x}} = \frac{1}{6} \lim_{x \rightarrow -8} \frac{(x+2)(x+8)}{2 + \sqrt{x}}$$

$$= \frac{1}{6} \lim_{x \rightarrow -8} \left(\frac{(x+2)(x+8)}{2 + \sqrt{x}} \times \frac{4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2}}{4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2}} \right)$$

$$= \frac{1}{6} \lim_{x \rightarrow -8} \frac{(x+2)(x+8)(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2})}{2^3 + \sqrt{x^3}}$$

$$= \frac{1}{6} \lim_{x \rightarrow -8} \frac{(x+2)(x+8)(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2})}{8 + x}$$

$$= \frac{1}{6} \lim_{x \rightarrow -8} ((x+2)(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2}))$$

$$= \frac{1}{6} (-8+2)(4 - 2(-2) + 2^2) = -12$$

راه‌حل دوم با استفاده از قاعدهٔ هسپیتال به دست می‌آید

$$\lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow -8} \frac{2x + 10}{6 \times \frac{1}{2\sqrt{x}}} = \frac{-16 + 10}{3 \times \frac{1}{2\sqrt{-8}}} = \frac{-6}{\frac{3}{2\sqrt{-8}}} = -12$$

۱۹- گزینه ۴

چون تابع در هیچ همسایگی چپ نقطهٔ صفر تعریف نشده است، پس دربارهٔ حد چپ آن در نقطهٔ صفر نمی‌توان حرف زد. از طرف دیگر،

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

چون $\lim_{x \rightarrow 0^+} (2x) = 0$ و در یک همسایگی راست نقطهٔ صفر مقادیر $2x$ مثبت‌اند، پس

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^2 - 1}{2x} = -\infty$$

۲۰- گزینه ۳

خارج از برنامهٔ درسی

۲۱- گزینه ۳

ابتدا توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = f'(4)$ از طرف دیگر،

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}(5-2x) - (-2)(1+\sqrt{x})}{(5-2x)^2} \Rightarrow f'(4) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{4}}(5-8) + 2(3)}{(-3)^2} = \frac{7}{12}$$

۲۲- گزینه ۲

چون تابع f روی \mathbb{R} مشتق‌پذیر است، پس روی \mathbb{R} پیوسته است و در نتیجه در $x = 2$ پیوسته و مشتق‌پذیر است:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} (-x^2 + ax + b) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x-1}$$

$$-4 + 2a + b = \frac{1}{2-1} = 1 \Rightarrow 2a + b = 5$$

همچنین،

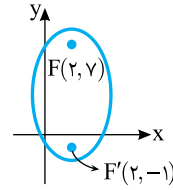
$$f'_-(2) = f'_+(2) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f'(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (-2x + a) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-1}{(x-1)^2} \Rightarrow -4 + a = -1 \Rightarrow a = 3$$

$$b = 5 - 2a = -1 \text{ بنابراین}$$

آزمون ۹۲

به این ترتیب $e = \frac{c}{a} = \frac{f}{\Delta} = \frac{0}{8}$



۱- گزینه ۱ ابتدا توجه کنید که

$$\sqrt{1+\tan^2 x} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}} = \frac{1}{|\cos x|} = \frac{1}{-\cos x} \quad \left(\frac{\pi}{2} < x < \pi\right)$$

بنابراین

$$\begin{aligned} \frac{\tan x}{\sqrt{1+\tan^2 x}} &= \frac{\frac{1}{\sin x} - \sin x}{\frac{1}{-\cos x}} = \frac{\tan x}{-\frac{1}{\sin x}} \\ &= -\tan x \cos x \times \frac{\cos^2 x}{\sin x} = -\sin x \times \frac{\cos^2 x}{\sin x} = -\cos^2 x \end{aligned}$$

۲- گزینه ۴ فرض می‌کنیم سرعت پرنده در هوای آرام برابر v باشد.

چون سرعت باد ۵ کیلومتر در ساعت است، پس سرعت پرنده در جهت موافق باد برابر $v+5$ و در جهت مخالف باد برابر $v-5$ است. چون پرنده یک

کیلومتر رفته و یک کیلومتر برگشته است، پس مدت زمان رفت $\frac{1}{v+5}$ و مدت

زمان برگشت $\frac{1}{v-5}$ است. به این ترتیب.

$$\begin{aligned} \frac{1}{v+5} + \frac{1}{v-5} &= \frac{9}{60} = \frac{3}{20} \Rightarrow \frac{2v}{v^2-25} = \frac{3}{20} \\ 3v^2 - 40v - 75 &= 0 \Rightarrow (3v+5)(v-15) = 0 \Rightarrow v = 15 \end{aligned}$$

۳- گزینه ۳ راهحل اول توجه کنید که

$$\frac{yx-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2} \Rightarrow \frac{yx-8}{(x+1)(x-2)} - \frac{x}{x-2} > 0 \Rightarrow \frac{yx-8-x(x+1)}{(x+1)(x-2)} > 0$$

$$\frac{-x^2+6x-8}{(x+1)(x-2)} > 0 \Rightarrow \frac{-(x-2)(x-4)}{(x+1)(x-2)} > 0 \Rightarrow \frac{(x-2)(x-4)}{(x+1)(x-2)} < 0$$

x	$-\infty$	-1	2	4	$+\infty$
$\frac{(x-2)(x-4)}{(x+1)(x-2)}$		+	-	-	+

بنابراین مجموعه جواب‌های نامعادله مورد نظر $(-1, 2) \cup (2, 4)$ می‌شود.

راهحل دوم توجه کنید که اعداد صفر و ۳ در نامعادله صدق می‌کنند:

$$\frac{-8}{-2} > \frac{0}{-2} \Rightarrow 4 > -2, \quad \frac{21-8}{9-3-2} > \frac{3}{3-1} \Rightarrow \frac{13}{4} > \frac{3}{2}$$

بنابراین گزینه (۳) جواب نامعادله است.

۴- گزینه ۴ باید سه مدرسه از پنج مدرسه انتخاب کنیم (به $\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$ طریق)

و از هر کدام از آن‌ها یک نفر را انتخاب کنیم (هر کدام به $\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ طریق). بنابراین پاسخ

$$\cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} = 10 \times 4 \times 4 \times 4 = 640$$

۵- گزینه ۱ توجه کنید که

$$2a + \sqrt{3a+16} = 1 \Rightarrow \sqrt{3a+16} = 1-2a \Rightarrow \sqrt{3a+16}^2 = (1-2a)^2$$

$$3a+16 = 1-4a+4a^2 \Rightarrow 4a^2-7a-15 = 0$$

$$(4a+5)(a-3) = 0 \Rightarrow a = -\frac{5}{4}, a = 3$$

۲۸- گزینه ۱ توجه کنید که شکل n ام از مربعی با n^2 دایره و ردیف‌هایی از ۱، ۲، ۳، ... و $n-1$ دایره درست شده است. بنابراین

$$9^2 + 1 + 2 + 3 + \dots + 8 = 81 + \frac{8 \times 9}{2} = 117$$

۲۹- گزینه ۴ راهحل اول ابتدا توجه کنید که

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 2x - 3 = (x-1)^2 - 4 \Rightarrow f(x) + 4 = (x-1)^2 \\ x &= \sqrt{f(x) + 4} + 1 \end{aligned}$$

بنابراین $f^{-1}(x) = \sqrt{x+4} + 1$. در نتیجه طول نقطه تقاطع نمودار تابع‌های

f و f^{-1} جواب معادله زیر است:

$$\sqrt{x+4} + 1 = \frac{x-9}{2} \Rightarrow 2\sqrt{x+4} + 2 = x-9 \Rightarrow 2\sqrt{x+4} = x-11 \quad (1)$$

$$4(x+4) = x^2 - 22x + 121 \Rightarrow x^2 - 26x + 105 = 0 \Rightarrow (x-5)(x-21) = 0$$

$x=5, x=21$ توجه کنید که $x=5$ جواب نیست، زیرا به ازای $x=5$ سمت چپ معادله (۱) مثبت ولی سمت راست آن منفی است. بنابراین $x=21$.

راهحل دوم ابتدا توجه کنید که $f(x) = (x-1)^2 - 4$. طول نقطه برخورد نمودار

تابع‌های f^{-1} و f جواب معادله $f^{-1}(x) = g(x)$ است. اکنون توجه کنید که

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

$$x = (g(x)-1)^2 - 4 \Rightarrow x+4 = \left(\frac{x-9}{2}-1\right)^2 \Rightarrow x+4 = \left(\frac{x-11}{2}\right)^2$$

$$4x+16 = x^2 - 22x + 121 \Rightarrow x^2 - 26x + 105 = 0 \Rightarrow (x-5)(x-21) = 0$$

$x=5, x=21$ اکنون توجه کنید که $R_{f^{-1}} = D_f = [1, +\infty)$ ، پس مقادیر f^{-1} مثبت‌اند.

اما $g(5) < 0$ ، پس $x=5$ جواب معادله $f^{-1}(x) = g(x)$ نیست. بنابراین

$$x = 21$$

۳۰- گزینه ۲ فرض کنید A_1 پیشامد این باشد که مهره خارج شده

سفید باشد و A_2 پیشامد این باشد که مهره خارج شده سیاه باشد. در این

صورت اگر B پیشامد مورد نظر باشد، بنابر قانون احتمال کل،

$$P(B) = P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{5}{11} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{10}{2}} + \frac{6}{11} \times \frac{\binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} \\ &= \frac{5}{11} \times \frac{6}{45} + \frac{6}{11} \times \frac{10}{45} = \frac{90}{11 \times 45} = \frac{2}{11} \end{aligned}$$

۹- گزینه ۳ ابتدا توجه کنید که

$$\sin\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha, \quad \cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha$$

$$\tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = -\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cot \alpha$$

بنابراین (چون α ربع سوم است، $\cos \alpha < 0$)

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 + \frac{16}{9}} = \frac{9}{25} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\sin \alpha = \tan \alpha \cos \alpha = \frac{4}{3} \times \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{4}{5}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{3}{4}$$

بنابراین عبارت مورد نظر برابر است با

$$\left(-\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right) + \frac{3}{4} = \frac{0}{27}$$

۱۰- گزینه ۲ ابتدا توجه کنید که $y = a + b \sin x$ از روی نمودار

تابع معلوم می‌شود که b مثبت است، پس بیشترین مقدار تابع برابر $a + b$ است. چون این مقدار برابر ۳ است، پس $a + b = 3$. همچنین، نمودار تابع از

نقطه $\left(-\frac{5\pi}{6}, 0\right)$ گذشته است، پس

$$0 = a + b \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = a + b\left(-\frac{1}{2}\right) = a - \frac{b}{2}$$

بنابراین

$$\begin{cases} a + b = 3 \\ a - \frac{b}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases}$$

بنابراین ضابطه تابع مورد نظر $y = 1 + 2 \sin x$ می‌شود، که مقدار آن به ازای

$$x = \frac{\pi}{6}$$
 برابر است با

$$1 + 2 \sin \frac{\pi}{6} = 2$$

۱۱- گزینه ۳ ابتدا توجه کنید که $3 \cdot x^{2-2} = 81^x = (3^4)^x = 3^{4x} = 3^{4x}$

بنابراین

$$x^2 - 2 = 4x \Rightarrow x^2 - 4x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 - \sqrt{6}, x = 2 + \sqrt{6}$$

چون به ازای $x = 2 - \sqrt{6}$ ، مقدار $x - 2$ منفی می‌شود و $\log_{\epsilon}(x - 2)$ را

می‌خواهیم، پس $x = 2 + \sqrt{6}$ و در نتیجه

$$\log_{\epsilon}(x - 2) = \log_{\epsilon} \sqrt{6} = \frac{1}{2} \log_{\epsilon} 6 = \frac{1}{2}$$

۱۲- گزینه ۲ چون دامنه تابع بازه $\left(-\frac{a}{2}, +\infty\right)$ است و از روی نمودار

تابع معلوم می‌شود که این بازه $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$ است، پس $a = -1$. از طرف دیگر

نمودار تابع از نقطه $(2, 0)$ گذشته است، پس $y(2) = 0$:

$$-1 + \log_b(4 - 1) = 0 \Rightarrow \log_b 3 = 1 \Rightarrow b = 3$$

بنابراین ضابطه تابع $y = -1 + \log_3(2x - 1)$ می‌شود. طول نقطه برخورد

نمودار تابع مورد نظر با خط $y = 1$ جواب معادله زیر است:

$$-1 + \log_3(2x - 1) = 1 \Rightarrow \log_3(2x - 1) = 2 \Rightarrow 2x - 1 = 9 \Rightarrow x = 5$$

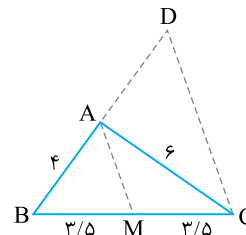
توجه کنید که $a = 3$ در تساوی داده شده صدق نمی‌کند، ولی $a = -\frac{5}{4}$ در

تساوی داده شده صدق می‌کند. بنابراین $a = -\frac{5}{4}$ و $4a + 9 = 4$.

۶- گزینه ۲ راه‌حل اول توجه کنید که در مثلث BCD، از نقطه M،

وسط ضلع BC، خطی موازی ضلع CD رسم شده است. در نتیجه، این خط از وسط ضلع DB نیز می‌گذرد. یعنی

$$BD = 2AB = 8$$



راه‌حل دوم چون $AM \parallel DC$ ، بنابر تعمیم قضیه تالس در مثلث BCD،

$$\frac{BA}{BM} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{4}{3/5} = \frac{BD}{6} \Rightarrow BD = 8$$

۷- گزینه ۲ توجه کنید که در مثلث ایجاد شده هم ضلع‌ها به سه

قسمت برابر تقسیم می‌شوند. از طرف دیگر، مثلث‌های ABC و AEF

متشابه‌اند، پس

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AEF}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{4} S_{AEF} \quad (1)$$

همین‌طور، مثلث‌های AEF و AMN متشابه‌اند، پس

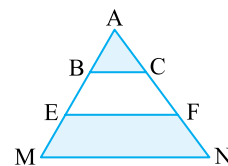
$$\frac{S_{AEF}}{S_{AMN}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow S_{AMN} = \frac{9}{4} S_{AEF}$$

$$S_{AMN} - S_{AEF} = \frac{9}{4} S_{AEF} - S_{AEF}$$

$$S_{EFNM} = \frac{5}{4} S_{AEF} \quad (2)$$

اگر تساوی‌های (۱) و (۲) را بر هم تقسیم کنیم، به دست می‌آید

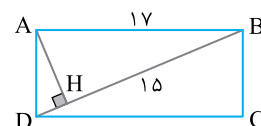
$$\frac{S_{ABC}}{S_{EFNM}} = \frac{1}{5}$$



۸- گزینه ۱ بنابر رابطه‌های طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABD،

$$AB^2 = BH \times BD \Rightarrow 17^2 = 15 \times BD \Rightarrow BD = \frac{17^2}{15} = \frac{289}{15} = 19 \frac{4}{15}$$

پس طول قطر مستطیل $\frac{4}{15}$ واحد از عدد ۱۹ بیشتر است.



۱۳- گزینه ۴ ابتدا توجه کنید که

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} x+2 = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} x+2 = 2$$

چون $f(2) = 2$ ، پس تابع f در نقطه $x = 2$ فقط از راست پیوسته است.

۱۴- گزینه ۴ فرض کنید A پیشامد موفقیت این فرد و B پیشامد موفقیت دوستش باشد. در این صورت

$$P(A) = 2P(B), \quad P(A \cup B) = \frac{7}{9}$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{(P(A))^2}{2}$$

اکنون توجه کنید که

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{7}{9} = P(A) + \frac{P(A)}{2} - \frac{(P(A))^2}{2}$$

$$(P(A))^2 - 3P(A) + \frac{14}{9} = 0 \Rightarrow P(A) = \frac{2}{3}, \quad P(A) = \frac{14}{6} \text{ (غ.ق.)}$$

۱۵- گزینه ۱ ابتدا توجه کنید که $\bar{X}_A = 14$ و $\bar{X}_B = 14/5$. بنابراین

$$\sigma_A^2 = \frac{2^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2}{5} = 2$$

$$\sigma_B^2 = \frac{2^2 + 1/5^2 + 1^2 + 1/5^2 + 3^2}{5} = 3/7$$

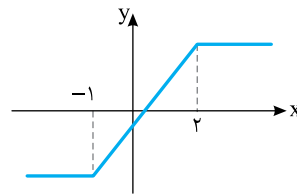
$$\text{چون } CV_B = \frac{\sigma_B}{\bar{X}_B} = \frac{\sqrt{3/7}}{14/5} \text{ و } CV_A = \frac{\sigma_A}{\bar{X}_A} = \frac{\sqrt{2}}{14} \text{ پس}$$

$$CV_A < CV_B$$

یعنی دقت عمل A بیشتر است. البته بهتر است در صورت سؤال پرسیده شود «نمرات مهارت» کدام کارگر پراکندگی کمتری دارد.

۱۶- گزینه ۳ نمودار تابع f به صورت زیر است. از روی این نمودار

معموم است که تابع f روی بازه $(-1, 2)$ اکیدا صعودی است.



۱۷- گزینه ۲ توجه کنید که

$$\cos 3x + \cos x = 0 \Rightarrow \cos 3x = -\cos x = \cos(\pi - x)$$

بنابراین $(k \in \mathbb{Z})$

$$3x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$3x = 2k\pi - (\pi - x) \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{2}$$

چون باید $\cos x \neq 0$ ، پس جواب‌های به شکل $k\pi - \frac{\pi}{2}$ قبول نیستند. در

نتیجه، جواب‌های کلی معادله مورد نظر به صورت $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ هستند $(k \in \mathbb{Z})$.

۱۸- گزینه ۴ راهحل اول توجه کنید که

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{3x+2}}{\Delta x^2 - 18x + 16}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{2 - \sqrt{3x+2}}{(\Delta x - 8)(x - 2)} \times \frac{4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2}}{4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - (3x+2)}{(\Delta x - 8)(x - 2)(4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3(x-2)}{(\Delta x - 8)(x - 2)(4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3}{(\Delta x - 8)(4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2})}$$

$$= \frac{-3}{(2)(4 + 2 \times 2 + 2^2)} = -\frac{1}{8}$$

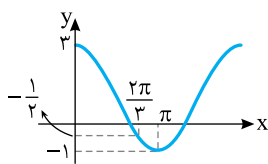
راهحل دوم بنابر قاعده هوییتال.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{3x+2}}{\Delta x^2 - 18x + 16} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\frac{3}{2\sqrt{3x+2}}}{20x - 18} = \frac{-\frac{1}{2^2}}{20 - 18} = -\frac{1}{8}$$

۱۹- گزینه ۱ توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ و

$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} (1 + 2 \cos x) = 0$ و در یک همسایگی راست نقطه $\frac{2\pi}{3}$ ، مقادیر $1 + 2 \cos x$ منفی هستند. بنابراین

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} \frac{\sin x}{1 + 2 \cos x} = -\infty$$



۲۰- گزینه ۴ خارج از برنامه درسی

۲۱- گزینه ۳ ابتدا توجه کنید که

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\frac{1}{4} + h) - f(\frac{1}{4})}{h} = f'(\frac{1}{4})$$

از طرف دیگر،

$$f'(x) = \frac{(-1)(\sqrt{x}) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(-x-1)}{(\sqrt{x})^2}$$

پس

$$f'(\frac{1}{4}) = \frac{-\frac{1}{2} + (-1)(\frac{1}{4} + 1)}{\frac{1}{4}} = 3$$

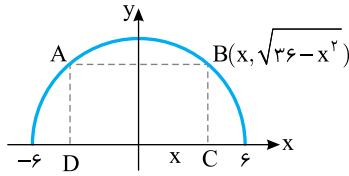
۲۶- گزینه ۴ راه حل اول فرض می کنیم مستطیل مورد نظر ABCD باشد و طول نقطه C برابر x باشد (شکل زیر را ببینید). چون نقطه B روی دایره $\sqrt{36-x^2}$ به این ترتیب، $x^2+y^2=36$ است، پس عرض نقطه B برابر است با $\sqrt{36-x^2}$. به این ترتیب، $S_{ABCD}=2x\sqrt{36-x^2}$. باید بیشترین مقدار تابع

$$f(x)=2x\sqrt{36-x^2}$$

$$f'(x)=2\sqrt{36-x^2}-\frac{2x^2}{\sqrt{36-x^2}}$$

$$f'(x)=0 \Rightarrow 36-x^2=x^2 \Rightarrow x^2=18 \Rightarrow x=3\sqrt{2} (x>0)$$

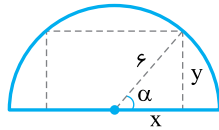
بنابراین بیشترین مقدار تابع f، یعنی بیشترین مساحت مستطیل ABCD، به ازای $x=3\sqrt{2}$ به دست می آید و برابر است با $2(3\sqrt{2})\sqrt{36-18}=36$.



راه حل دوم با نمادگذاری شکل زیر، فرض می کنیم طول ضلع های مستطیل 2x و y باشند. در این صورت $x=6\cos\alpha$ و $y=6\sin\alpha$. بنابراین

$$2xy=2(6\cos\alpha)(6\sin\alpha)=36\sin 2\alpha \leq 36$$

توجه کنید که تساوی وقتی به دست می آید که $2\alpha=90^\circ$ ، یعنی $\alpha=45^\circ$.



۲۷- گزینه ۱ از نمادگذاری شکل زیر استفاده می کنیم. فاصله مرکز دایره تا خط $2x-3y+1=0$ برابر است با

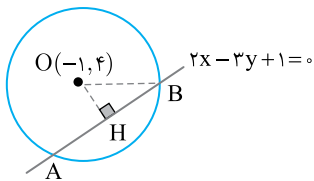
$$OH=\frac{|2(-1)-3(4)+1|}{\sqrt{2^2+(-3)^2}}=\frac{13}{\sqrt{13}}=\sqrt{13}$$

چون $HB=\frac{AB}{2}=\sqrt{y}$ ، پس بنا بر قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه O, H, B

$$OB^2=OH^2+HB^2=(\sqrt{13})^2+(\sqrt{y})^2=20 \Rightarrow OB=2\sqrt{5}$$

یعنی شعاع دایره مورد نظر برابر $2\sqrt{5}$ است. بنابراین معادله این دایره به صورت $(x+1)^2+(y-4)^2=20$ است. طول نقطه های برخورد این دایره با خط $y=2$ جواب معادله زیر هستند:

$$(x+1)^2+(2-4)^2=20 \Rightarrow (x+1)^2=16 \Rightarrow x=-5, x=3$$



۲۸- گزینه ۳ توجه کنید که شکل nام از مستطیلی با $2x(n+1)$ دایره و نواری با n دایره درست شده است. بنابراین تعداد دایره های شکل nام برابر است با $2(n+1)+n=3n+2$. پس تعداد دایره های شکل دوازدهم برابر است با $3 \times 12 + 2 = 38$.

۲۲- گزینه ۳ چون تابع f در نقطه $x=2$ مشتق پذیر است، پس در این نقطه پیوسته نیز هست. بنابراین

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a}{ax+b} = 4 \Rightarrow \frac{a}{2a+b} = 4 \Rightarrow 2a+b=2$$

$$f'(x) = \begin{cases} -\frac{a}{(ax+b)^2} & x > 2 \\ -3x^2+6 & x < 2 \end{cases}$$

$$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-a}{(ax+b)^2} = \frac{-a}{(2a+b)^2} = \frac{-a}{2^2} = -\frac{a}{2}$$

$$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (-3x^2+6) = -6$$

بنابراین

$$f'_+(2) = f'_-(2) \Rightarrow -\frac{a}{2} = -6 \Rightarrow a=3$$

۲۳- گزینه ۲ توجه کنید که $f(x) = x \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^{\frac{1}{3}}$ پس

$$f'(x) = (1) \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^{\frac{1}{3}} + x \times \frac{1}{3} \left(\frac{3(x+2)-(3x+1)}{(x+2)^2}\right) \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^{\frac{1}{3}-1}$$

در نتیجه

$$f'(-3) = \left(\frac{-8}{-1}\right)^{\frac{1}{3}} + (-3) \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{3(-1)-(-8)}{(-1)^2}\right) \left(\frac{-8}{-1}\right)^{\frac{1}{3}-1} = 2 - 5 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۲۴- گزینه ۳ ابتدا توجه کنید که نقطه های ابتدایی و انتهایی نمودار تابع $(0, f(0))$ و $(8, f(8))$ هستند. شیب خطی که این دو نقطه را به هم

وصل می کند برابر است با $\frac{f(8)-f(0)}{8-0} = \frac{3-(-5)}{8} = 1$. اکنون طول نقطه ای

را روی نمودار تابع f پیدا می کنیم که شیب خط مماس در این نقطه بر نمودار تابع برابر 1 است:

$$f'(x) = \frac{9}{(x+1)^2} \Rightarrow f'(x) = 1 \Rightarrow \frac{9}{(x+1)^2} = 1$$

$$(x+1)^2 = 9 \Rightarrow x=2, x=-4 \text{ (غ.ق.ق.)}$$

بنابراین طول نقطه مورد نظر برابر 2 است و عرض آن برابر است با $f(2)=1$.

معادله خطی که از نقطه $(2, 1)$ می گذرد و شیب آن برابر 1 است به صورت

$$y-1=(x-2) \Rightarrow y=x-1$$

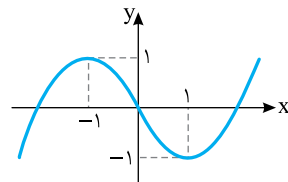
عرض نقطه ای که این خط محور y را قطع می کند برابر است با $y=-1=-1$.

۲۵- گزینه ۱ ابتدا توجه کنید که

$$f(x) = \begin{cases} -x^2-2x & x \leq 0 \\ x^2-2x & x > 0 \end{cases}$$

پس نمودار تابع f به صورت زیر است. بنابراین نقطه های ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی تابع f نقطه های $(-1, 1)$ و $(1, -1)$ هستند که فاصله آنها برابر

$$\sqrt{(-1-1)^2+(1+1)^2} = 2\sqrt{2}$$



۲۹- گزینه ۴ ابتدا توجه کنید که

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(\lambda) = g^{-1}(f^{-1}(\lambda))$$

اکنون فرض کنید $f^{-1}(\lambda) = a$. در این صورت

$$f(a) = \lambda \Rightarrow \frac{2}{5}a - 4 = \lambda \Rightarrow a = 30$$

اکنون فرض کنید

$$g^{-1}(30) = b$$

در این صورت

$$g(b) = 30 \Rightarrow b^3 + b = 30 \Rightarrow b = 3$$

بنابراین

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(\lambda) = g^{-1}(f^{-1}(\lambda)) = g^{-1}(30) = 3$$

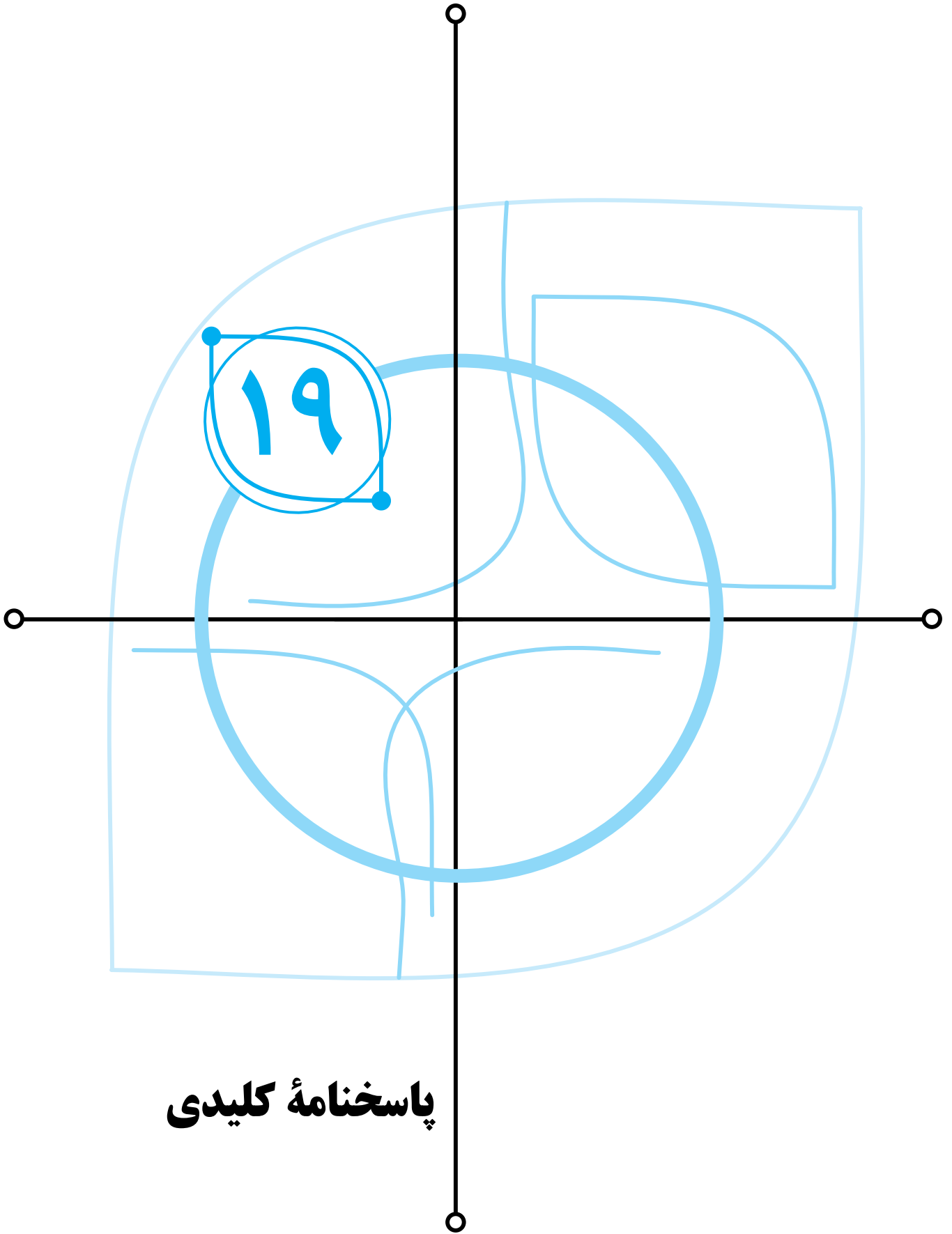
۳۰- گزینه ۲ فرض کنید A، B و C به ترتیب پیشامد انتخاب

بسته‌های ریاضی، تجربی و علوم انسانی باشند. اگر پیشامد برنده شدن بهروز

X باشد، آن‌گاه

$$P(X) = P(A)P(X|A) + P(B)P(X|B) + P(C)P(X|C)$$

$$= \frac{5}{18} \times \frac{7}{7} + \frac{7}{18} \times \frac{8}{8} + \frac{6}{18} \times \frac{9}{9} = \frac{35}{180} + \frac{56}{180} + \frac{54}{180} = \frac{145}{180} = \frac{29}{36}$$



پاسخنامه کلیدی

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱
۳	۳	۲	۲	۴	۱	۳	۱	۳	۴	۱	۴	۱	۲	۲	۴	۴	۲	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۲
۲	۴	۳	۴	۲	۳	۱	۱	۱	۳	۴	۴	۴	۲	۳	۳	۱	۴	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۳
۳	۲	۳	۱	۴	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۴	۲	۱	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴
۲	۳	۳	۴	۴	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۴	۲	۳	۲	۴	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵
۳	۲	۴	۳	۱	۲	۱	۲	۳	۳	۳	۱	۴	۲	۳	۲	۲	۱	۳	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶
۱	۲	۳	۳	۱	۴	۱	۴	۲	۲	۴	۳	۳	۳	۴	۱	۲	۲	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷
۴	۳	۳	۳	۱	۲	۱	۴	۳	۴	۱	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۱	۳	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸
۲	۲	۱	۱	۲	۲	۴	۴	۴	۲	۲	۳	۱	۳	۱	۳	۱	۳	۲	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۹
۳	۲	۴	۴	۲	۳	۲	۲	۴	۲	۱	۳	۴	۳	۱	۴	۱	۳	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۰
۲	۲	۴	۴	۳	۳	۲	۱	۳	۱	۴	۴	۴	۴	۱	۲	۴	۴	۲	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۱
۱	۴	۱	۴	۱	۱	۴	۱	۲	۳	۳	۳	۲	۲	۴	۴	۳	۱	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۲
۴	۳	۱	۴	۳	۳	۴	۲	۱	۱	۳	۲	۳	۲	۱	۴	۲	۴	۴	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۳
۲	۲	۲	۲	۳	۴	۴	۳	۱	۴	۱	۴	۳	۱	۱	۲	۲	۲	۳	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۴
۴	۱	۳	۴	۳	۳	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۴	۳	۳	۲	۳	۴	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۵
۴	۲	۲	۳	۱	۱	۴	۱	۱	۴	۱	۴	۱	۱	۲	۳	۳	۲	۴	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۶
۱	۳	۱	۳	۱	۲	۱	۳	۳	۲	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۳	۳	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۷
۳	۳	۲	۳	۱	۲	۴	۴	۱	۳	۳	۴	۲	۳	۲	۱	۲	۱	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۱۸
۱	۱	۲	۱	۲	۱	۳	۳	۲	۲	۴	۳	۳	۲	۲	۳	۱	۲	۱	۱	پاسخ	

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۱۹ آزمون
۳	۲	۱	۲	۲	۴	۳	۲	۴	۳	۴	۱	۲	۳	۳	۲	۲	۴	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۰ آزمون
۳	۲	۳	۳	۱	۳	۴	۴	۲	۳	۱	۴	۳	۴	۴	۱	۳	۱	۱	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۱ آزمون
۴	۴	۳	۲	۲	۱	۴	۲	۱	۱	۳	۳	۴	۲	۴	۳	۲	۲	۱	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۲ آزمون
۴	۳	۲	۴	۲	۲	۳	۱	۴	۲	۳	۱	۲	۲	۴	۲	۴	۳	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۳ آزمون
۲	۲	۳	۲	۴	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۱	۳	۲	۲	۱	۱	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۴ آزمون
۱	۲	۴	۲	۳	۲	۱	۳	۲	۲	۲	۱	۲	۴	۳	۴	۱	۳	۲	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۵ آزمون
۲	۲	۲	۴	۳	۴	۳	۳	۱	۲	۳	۲	۳	۲	۱	۱	۱	۳	۳	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۶ آزمون
۳	۳	۲	۲	۴	۳	۲	۳	۴	۱	۱	۲	۲	۳	۱	۳	۲	۱	۳	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۷ آزمون
۳	۲	۱	۴	۳	۳	۲	۴	۳	۳	۱	۲	۱	۲	۴	۳	۳	۲	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۸ آزمون
۲	۱	۴	۱	۴	۲	۲	۱	۳	۴	۲	۱	۳	۲	۴	۳	۱	۱	۳	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۲۹ آزمون
۳	۳	۱	۱	۳	۲	۲	۴	۳	۲	۴	۱	۱	۴	۳	۴	۴	۱	۱	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۰ آزمون
۲	۴	۱	۱	۳	۳	۲	۲	۴	۴	۲	۱	۳	۲	۳	۲	۱	۱	۴	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۱ آزمون
۱	۲	۱	۲	۲	۳	۴	۴	۲	۳	۲	۱	۳	۳	۴	۳	۲	۴	۱	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۲ آزمون
۴	۳	۴	۲	۲	۴	۳	۲	۴	۳	۳	۱	۱	۲	۳	۴	۱	۱	۳	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۳ آزمون
۱	۱	۲	۱	۲	۲	۴	۱	۳	۲	۳	۲	۱	۲	۲	۳	۲	۲	۱	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۴ آزمون
۲	۳	۱	۳	۱	۲	۱	۲	۱	۴	۲	۴	۲	۱	۲	۲	۲	۱	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۵ آزمون
۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۳	۴	۳	۳	۱	۳	۳	۴	۳	۲	۱	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۶ آزمون
۱	۳	۲	۱	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۱	۳	۱	۲	۱	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۷ آزمون
۱	۴	۲	۳	۳	۱	۴	۲	۴	۲	۴	۴	۱	۲	۲	۱	۴	۱	۱	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	۳۸ آزمون
۳	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۱	۳	۲	۳	۲	۴	۲	۲	۲	۱	۳	۱	۴	پاسخ	

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۳۹
۴	۱	۳	۱	۳	۱	۱	۲	۱	۴	۴	۳	۱	۳	۴	۱	۴	۱	۱	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۰
۳	۳	۳	۳	۲	۱	۴	۱	۴	۳	۴	۱	۱	۳	۱	۲	۲	۱	۴	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۱
۳	۴	۲	۳	۱	۴	۴	۲	۱	۳	۳	۱	۴	۳	۳	۴	۲	۲	۴	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۲
۴	۳	۲	۴	۳	۱	۲	۲	۱	۱	۳	۱	۲	۱	۱	۱	۴	۴	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۳
۲	۲	۳	۴	۳	۴	۲	۳	۳	۳	۱	۲	۲	۲	۴	۴	۲	۳	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۴
۲	۴	۲	۱	۳	۴	۲	۴	۱	۳	۲	۴	۳	۳	۲	۴	۲	۳	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۵
۲	۳	۳	۴	۱	۱	۳	۴	۳	۴	۱	۲	۲	۱	۲	۴	۳	۲	۱	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۶
۴	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۴	۲	۱	۲	۲	۴	۳	۳	۴	۳	۴	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۷
۴	۳	۲	۳	۲	۴	۳	۱	۲	۲	۲	۱	۳	۳	۲	۴	۲	۱	۱	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۸
۳	۲	۱	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۲	۳	۲	۴	۴	۴	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۴۹
۳	۲	۴	۳	۱	۲	۴	۱	۳	۴	۳	۴	۱	۳	۳	۱	۳	۲	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۰
۲	۳	۳	۳	۴	۳	۳	۲	۱	۳	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۴	۱	۱	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۱
۱	۱	۴	۳	۳	۲	۳	۳	۴	۱	۴	۲	۴	۴	۳	۴	۱	۲	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۲
۳	۴	۴	۴	۴	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۳
۳	۲	۲	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۳	۱	۳	۲	۱	۴	۳	۴	۳	۲	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۴
۲	۴	۲	۱	۳	۴	۴	۳	۳	۴	۲	۳	۱	۲	۲	۴	۳	۲	۱	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۵
۴	۳	۱	۳	۲	۴	۴	۴	۴	۱	۴	۴	۴	۴	۳	۲	۲	۱	۳	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۶
۲	۲	۱	۳	۴	۴	۱	۲	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۴	۲	۴	۴	۴	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۷
۲	۳	۱	۳	۴	۴	۴	۱	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۴	۲	۳	۱	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۸
۳	۲	۴	۱	۴	۳	۲	۳	۲	۳	۴	۳	۴	۴	۱	۴	۲	۱	۳	۳	پاسخ	

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۵۹
۴	۳	۲	۳	۱	۴	۲	۴	۱	۴	۴	۳	۴	۳	۲	۱	۳	۳	۴	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۰
۳	۲	۲	۴	۳	۳	۲	۲	۳	۴	۱	۳	۱	۳	۳	۴	۲	۱	۳	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۱
۳	۴	۲	۱	۳	۳	۳	۱	۳	۴	۲	۴	۲	۳	۳	۱	۱	۳	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۲
۱	۴	۴	۱	۲	۳	۲	۳	۴	۱	۳	۱	۳	۱	۳	۱	۱	۱	۴	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۳
۳	۴	۳	۴	۲	۳	۳	۳	۲	۲	۳	۱	۲	۴	۳	۴	۳	۱	۳	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۴
۴	۲	۱	۴	۱	۲	۳	۱	۳	۲	۲	۴	۱	۳	۲	۴	۴	۳	۲	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۵
۱	۱	۲	۲	۱	۲	۲	۴	۲	۱	۲	۳	۲	۴	۳	۴	۲	۲	۱	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۶
۲	۲	۴	۴	۱	۴	۱	۴	۴	۲	۳	۳	۱	۱	۴	۲	۱	۱	۲	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۷
۳	۲	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۴	۱	۲	۲	۴	۳	۲	۴	۲	۳	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۸
۲	۲	۳	۱	۴	۱	۳	۳	۲	۲	۴	۱	۲	۴	۲	۳	۴	۳	۴	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۶۹
۲	۲	۱	۱	۳	۳	۴	۳	۲	۴	۳	۱	۴	۱	۳	۱	۱	۴	۴	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۰
۴	۲	۴	۲	۲	۳	۴	۳	۱	۲	۲	۳	۳	۲	۴	۲	۴	۲	۱	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۱
۴	۴	۳	۳	۲	۲	۱	۲	۴	۳	۳	۱	۲	۴	۴	۳	۱	۴	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۲
۴	۱	۳	۱	۱	۱	۲	۳	۳	۴	۲	۳	۳	۲	۱	۱	۴	۱	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۳
۱	۱	۴	۱	۲	۲	۱	۱	۳	۲	۳	۲	۴	۳	۴	۴	۱	۲	۴	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۴
۲	۲	۴	۳	۲	۴	۳	۴	۱	۱	۳	۲	۴	۳	۲	۱	۱	۳	۱	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۵
۱	۱	۲	۳	۳	۳	۱	۲	۳	۱	۱	۲	۳	۳	۱	۲	۲	۲	۴	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۶
۳	۱	۴	۱	۳	۴	۲	۲	۱	۳	۴	۳	۲	۱	۲	۴	۴	۱	۲	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۷
۲	۳	۲	۲	۱	۲	۴	۴	۱	۴	۳	۱	۳	۲	۱	۳	۴	۲	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۸
۲	۱	۴	۳	۳	۴	۲	۴	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۴	۱	۱	۲	۱	۲	پاسخ	

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۷۹
۱	۴	۱	۳	۴	۳	۳	۲	۱	۳	۲	۴	۲	۱	۳	۲	۴	۲	۱	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۰
۲	۱	۴	۳	۳	۲	۲	۴	۲	۳	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۳	۲	۳	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۱
۳	۱	۴	۳	۳	۲	۴	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۴	۲	۲	۴	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۲
۳	۲	۲	۴	۱	۳	۳	۱	۲	۴	۴	۲	۲	۴	۳	۲	۱	۳	۳	۱	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۳
۱	۳	۲	۱	۴	۴	۱	۲	۱	۱	۲	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۱	۲	۳	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۴
۱	۱	۲	۴	۳	۱	۴	۴	۳	۱	۳	۳	۱	۱	۳	۱	۲	۲	۳	۲	پاسخ	
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۵
۳	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۱	۴	۱	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۳	۴	۲	۱	پاسخ	
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۶					
۴	۳	۱	۲	۲	۳	۳	۱	۲	۴	۱	۱	۳	۲	۱	پاسخ						
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	سؤال						
۱	۲	۱	۱	۴	۲	۳	۴	۳	۴	۴	۳	۱	۴	۳	پاسخ						
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۷					
۲	۲	۳	۲	۲	۴	۱	۳	۱	۳	۳	۲	۴	۱	۳	پاسخ						
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	سؤال						
۳	۲	۴	۴	۱	۳	۱	۱	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۳	پاسخ						
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۸					
۳	۱	۱	۱	۲	۴	۲	۳	۴	۱	۳	۱	۲	۴	۴	پاسخ						
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	سؤال						
۲	۴	۱	۱	۱	۲	۳	۴	۴	۲	۲	۳	۳	۴	۴	پاسخ						
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۸۹					
۲	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۴	۳	۳	۳	۲	پاسخ						
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	سؤال						
۴	۴	۳	۳	۲	۴	۳	۲	۲	۴	۲	۳	۱	۳	۴	پاسخ						
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال	آزمون ۹۰					
۳	۲	۳	۳	۲	۳	۴	۳	۲	۴	۱	۴	۳	۱	۱	پاسخ						
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	سؤال						
۴	۴	۱	۳	۱	۴	۴	۴	۱	۳	۴	۳	۳	۲	۲	پاسخ						