



www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

پایه تحصیلی : یازدهم ریاضی

نام درس : حسابان ۱ فصل ۱ و ۲

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

سوال ۲۹۰

حسابان ۱ فصل ۱ و ۲

۱) نقاط $A(-2, k)$ و $B(4, m)$ روی خطی با شیب $-\frac{1}{2}$ قرار داشته و دو رأس مجاور مربع ABCD هستند. مساحت این مربع کدام است؟

۹۰ (۴)

۴۵ (۳)

$3\sqrt{5}$ (۲)

$3\sqrt{10}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲) تابع $y = \frac{|x|}{x} \sqrt{a + bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(\frac{1}{8}, \frac{1}{6})$ عبور می کنند. مقدار ab کدام است؟

-۳ (۴)

-۱ (۳)

$2/5$ (۲)

$4/5$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳) اختلاف جذر دو ریشه معادله $x^2 - 3mx + m = 0$ برابر ۱ است. حاصل ضرب ریشه های معادله $2x^2 + mx - m = 0$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{18}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۴) اگر $f(x) = 2 - x$ و $g(x) = \sqrt{3 + ax}$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع g و $g \circ f$ روی محور x ها متقاطع اند؟

-۳ (۴)

-۲ (۳)

$-1/5$ (۲)

$-0/5$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵) تابع f با ضابطه $f(x) = 4x - x\sqrt{x} - 3\sqrt{x} + 9$ در یک همسایگی از a ، وارون پذیر است. اگر $f(a) = a$ باشد، مقدار $f(a - 5)$ کدام است؟

۷ (۴)

۹ (۳)

۱۳ (۲)

۱۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶) اگر $f(x) = \begin{cases} x+2 & x > 3 \\ -2x+1 & x \leq 3 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x+3 & f(-x) > 0 \\ x-3 & f(-x) \leq 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $\text{fog}\left(-\frac{1}{2}\right)$ کدام است؟

-۴ (۴)

$-\frac{7}{2}$ (۳)

$\frac{13}{2}$ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی



۷ به ازای چند مقدار صحیح از a ، معادله $|4x - 2| = x^2 - x + a$ دارای چهار ریشه حقیقی است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸ تابع f با ضابطه $f(x) = 6x - x\sqrt{x} - 2\sqrt{x} + 10$ در یک همسایگی از a ، وارون پذیر است. اگر $\text{fof}(a) = a$ باشد، مقدار $f(a - 9)$ کدام است؟

۳۴ (۴)

۳۲ (۳)

۲۷ (۲)

۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۹ اگر $f(x) = \begin{cases} x+1 & x > 2 \\ -3x+7 & x \leq 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -x+4 & f(x) \geq 0 \\ x-4 & f(x) < 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $\text{fog}(-4)$ کدام است؟

-۵ (۴)

-۱۵ (۳)

۹ (۲)

۱۹ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۰ اگر معادله $|4x - 2| = x^2 - x + a$ دارای سه ریشه حقیقی باشد، ریشه بزرگتر معادله کدام است؟

۵/۵ (۴)

۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۱ دو نقطه با مختصات $(-\frac{1}{3}, b)$ و $(-\frac{1}{3}, a)$ دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط Δ قرار دارند. اگر شیب خط Δ برابر $\sqrt{3}$ باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۲ تابع $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a + bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(-\frac{2}{5}, -\frac{4}{5})$ می‌گذرند. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

-۱ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

-۳ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۳ مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله $x^2 - (m + 14)x + 1 = 0$ برابر ۵ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله $mx^2 + 3x + 2 = 0$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۴ اگر $f(x) = \sqrt{a-x}$ و $g(x) = 3-x$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع f و g روی محور y ها متقاطع‌اند؟

۲/۵ (۴)

۲/۲۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۵ وارون تابع $y = x^2 + \sqrt{b-ax}$ خط $y = x - 4$ را در نقطه $(a, -1)$ قطع می‌کند. مقدار $a - b$ کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

-۴ (۲)

-۲ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴



۱۶ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + x - 1 - m^2 = 0$ باشد، کمترین مقدار ممکن برابر $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۷ نمودار تابع g محور x ها را در نقاطی به طول ۱ و $2\sqrt{2}$ قطع می‌کند. اگر $f(x) = x\sqrt{x}$ باشد، اختلاف طول نقاطی که نمودار تابع $g \circ f$ محور x ها را قطع می‌کند، کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۸ اگر $f(x) = \begin{cases} x-1 & 0 \leq x \leq 2 \\ x+1 & -2 \leq x < 0 \end{cases}$ باشد، معادله $\text{fof}(x) = 0$ چند ریشه دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۹ تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{5}{\sqrt{mx^2 - 8x + 39}}$ روی R تعریف شده است. اگر برای یک مقدار m ، بیشترین مقدار تابع f برابر ۱ باشد، مقدار $[m]$ کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۰ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، مقدار $\frac{4\alpha + \beta^5}{5\beta^2}$ کدام است؟

۱۸ (۴)

۱۹ (۳)

۲۰ (۲)

۲۱ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۱ اگر مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با قدر نسبت صحیح، ۷۳ برابر مجموع ۳ جمله اول آن باشد، جمله سوم این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۲ نقطه $A(4, 0)$ یک رأس مثلثی است که دو رأس دیگر آن روی خط $x - 3y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(\frac{7}{2}, \frac{1}{2})$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه اول محورهای مختصات کدام است؟

$1/35$ (۴)

$1/65$ (۳)

$0/9\sqrt{0/9}$ (۲)

$0/6\sqrt{0/6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳ اگر نقطه $(\frac{1}{4}, -1)$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{ax}{1+|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

۲ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

-۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۲۴

در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف و مثبت a ، کمترین مقدار سهمی $y = ax^2 + 3x + a$ برابر $\frac{7}{8}$ است؟

هیچ مقدار a (۴)

۳ (۳)

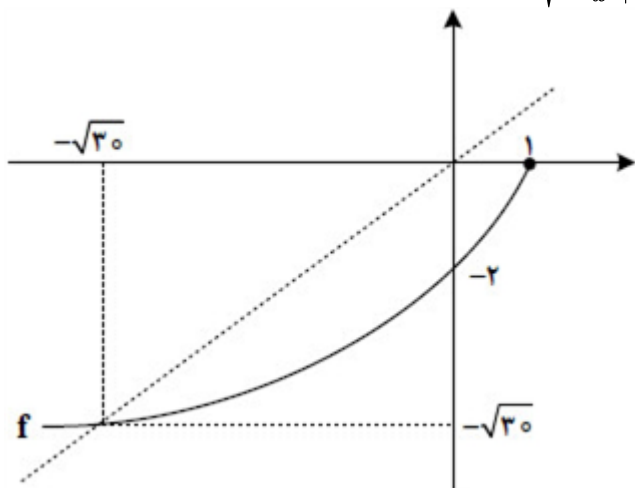
۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵

شکل مقابل، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(x)}{-x + f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



۵ (۴)

۴ (۳)

بیش از ۷ (۲)

۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۶

اگر $\sqrt{x-a} + \sqrt{x-4} = 4$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x-a} + \sqrt{x-4} + 1 - \sqrt{x-a}$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{a}{4}$ (۲)

$\frac{a}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷

دو رأس یک مستطیل روی خط $2y - x = 4$ و نقاط $(1, 4)$ و $(-1, 0)$ رأس‌های غیرمجاور این مستطیل هستند. طول مستطیل کدام است؟

$2\sqrt{3}$ (۴)

$3\sqrt{2}$ (۳)

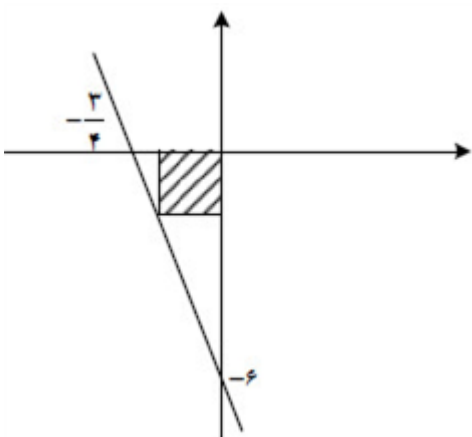
$4\sqrt{3}$ (۲)

$5\sqrt{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۸

در شکل مقابل، قطر مربع هاشورخورده، کدام است؟



$\frac{3}{2\sqrt{3}}$ (۴)

$\frac{3}{2\sqrt{2}}$ (۳)

$\frac{4}{3\sqrt{2}}$ (۲)

$\frac{4}{2\sqrt{3}}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی



۲۹) برای چند مقدار صحیح m ، هر دو ریشه معادله $-x^2 + 5x + m = 0$ کوچک‌تر از $\frac{9}{2}$ است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۵

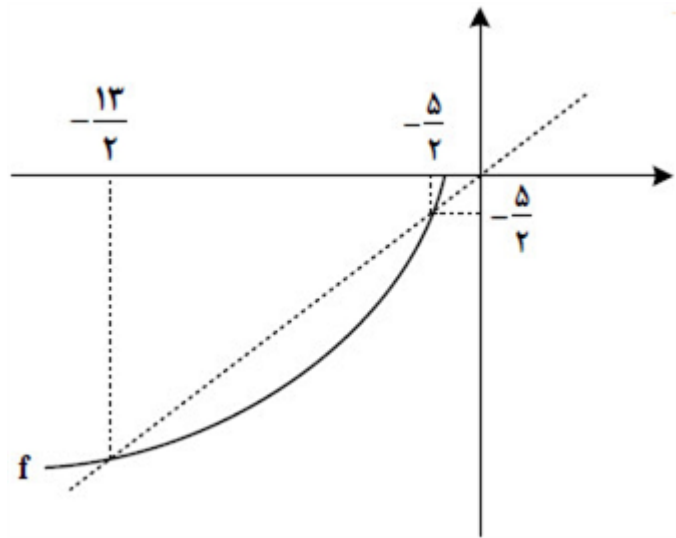
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۰) در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف و منفی a ، بیشترین مقدار سهمی $y = ax^2 + x + 2a$ برابر $-\frac{1}{2}$ است؟

- ۱) ۳ ۲) هیچ مقدار a ۳) ۲ ۴) ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۱) شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۲) نقطه $A(-5, -1)$ یک رأس مثلثی است که یک ضلع آن روی خط $x - 2y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(-4, -2)$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه سوم محوره‌های مختصات کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۴/۲ ۳) ۶ ۴) ۶/۴

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۳) اگر نقطه $(-\frac{1}{8}, -\frac{3}{5})$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{x}{a + a|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱) $\frac{5}{27}$ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) $\frac{3}{5}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۴) اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) $\frac{a}{4}$ ۴) $\frac{a}{2}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳



۳۵ نمودار تابع $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1+x}}$ در چند نقطه تابع وارون خود را قطع می‌کند؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۶ در یک مستطیل، نقاط $A(5, 2)$ و $C(4, -1)$ دو رأس غیرمجاور و دو رأس B و D روی خط $3y = x - 3$ واقع‌اند. اختلاف طول نقاط B و D کدام است؟

۱/۵ (۴)

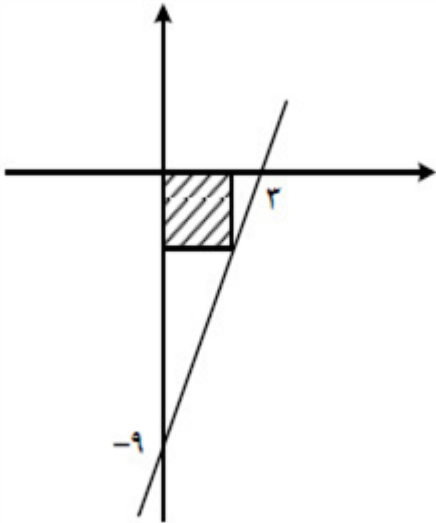
۱ (۳)

۳/۵ (۲)

۳ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۷ در شکل مقابل، قطر مربع هاشورخورده، کدام است؟



$\frac{9}{\sqrt{2}}$ (۴)

$\frac{9}{2\sqrt{2}}$ (۳)

$3/5\sqrt{2}$ (۲)

$2/5\sqrt{2}$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۸ برای چند مقدار صحیح m ، هر دو ریشه معادله $2x^2 + 7x + m = 0$ بزرگ‌تر از -3 است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۹ نقاط $A(2, 0)$ و $C(0, -1)$ دو رأس یک مربع و روی یک قطر هستند. کدام نقطه یک رأس مربع روی قطر دیگر است؟

$(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$ (۴)

$(\frac{3}{4}, -\frac{5}{4})$ (۳)

$(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$ (۲)

$(0, \frac{3}{2})$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۰ اگر $x \geq 0$ ، $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$ ضابطه تابع وارون $y = ax + a\sqrt{x}$ باشد، مقدار a کدام است؟

۹ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۱ اگر α و β صفرهای سهمی $y = 25\alpha x^2 + 4x + \beta$ باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت



۴۲

اگر $f = \left\{ \left(\frac{1}{9}, -1 \right), \left(\frac{1}{3}, 1 \right), \left(-\frac{1}{4}, 3 \right), \left(\frac{1}{4}, -3 \right) \right\}$ و $g(x) = -|x|\sqrt{x}$ و $\log^{-1}(a) = -3$ باشد، مقدار a کدام است؟

$$\frac{1}{8} \quad \text{ف}$$

$$-\frac{1}{8} \quad \text{ب}$$

$$\frac{1}{9} \quad \text{د}$$

$$-\frac{1}{9} \quad \text{ز}$$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۳

به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^2 + 6x^2 + ax + 1$ خط $10y - x = -10$ را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند؟

$$5 \quad \text{ف}$$

$$9 \quad \text{ب}$$

$$12 \quad \text{د}$$

$$15 \quad \text{ز}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۴

برای چند مقدار صحیح و یک رقمی a ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-a} = a$ ، عددی صحیح است؟

$$7 \quad \text{ف}$$

$$6 \quad \text{ب}$$

$$5 \quad \text{د}$$

$$4 \quad \text{ز}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۵

اگر $f(x) = x^2 - [x]$ و $f(\text{af}(\sqrt{5})) = 2$ باشد، کدام می‌تواند مقدار a باشد؟

$$-\frac{1}{5} \quad \text{ف}$$

$$\frac{1}{5} \quad \text{ب}$$

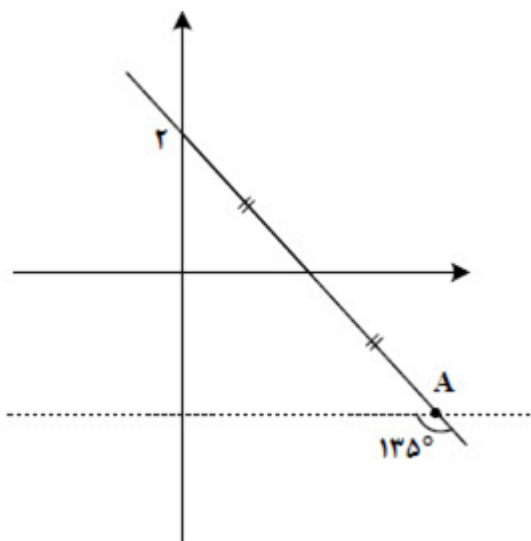
$$-\frac{1}{3} \quad \text{د}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{ز}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۶

در شکل مقابل، فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟



$$5\sqrt{2} \quad \text{ف}$$

$$4\sqrt{2} \quad \text{ب}$$

$$3\sqrt{6} \quad \text{د}$$

$$2\sqrt{5} \quad \text{ز}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۷

اختلاف ریشه‌های معادله $x^2 + 2kx + 5 = 0$ برابر $\frac{4}{3}k$ است. مقدار $\left[\frac{k^2}{2} \right]$ کدام است؟

$$4 \quad \text{ف}$$

$$3 \quad \text{ب}$$

$$1 \quad \text{د}$$

$$\text{صفر} \quad \text{ز}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت



۴۸) نقاط $(-۴, ۳)$ و $(-۴, -۱/۵)$ روی یک تابع درجه دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع در صورت وجود، کدام است؟

۴) $\frac{۵}{۴}$

۳) $\frac{۵}{۲}$

۲) $\frac{۳}{۴}$

۱) $\frac{۳}{۲}$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۹) نقاط $A(x, y)$, $B(-۱-x, y-۳)$, $C(۰, -۳)$ و $D(-۴, ۰)$ رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های A و B مجاور باشند، مساحت مستطیل کدام است؟

۴) $۱۲/۵$

۳) ۱۵

۲) $۱۵/۵$

۱) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۰) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} & 2x - 5 \geq 0 \\ -2x^2 + ax - 21 & 2x - 5 < 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون‌پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای بزرگ‌ترین مقدار صحیح a باشد، مقدار $f^{-1}(-۳)$ کدام است؟

۴) ۱

۳) ۴

۲) ۳

۱) ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۱) صفرهای تابع $y = mx^2 - 4x - (m + 4)$ و نقطه تقاطع آن با محور yها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر ۳ باشد، اختلاف طول رأس سهمی‌های رسم شده توسط مقادیر مختلف m کدام است؟

۴) $\frac{۹}{۲}$

۳) $\frac{۷}{۴}$

۲) $\frac{۹}{۴}$

۱) $\frac{۷}{۲}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۲) ریشه‌های معادله $x^2 - (a + 1)x + a = ۰$ دو عدد فرد متوالی طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (3a + 1)x + b = ۰$ دو عدد زوج متوالی است. اختلاف حاصل‌ضرب ریشه‌های دو معادله کدام است؟

۴) ۹

۳) ۱۳

۲) ۲۱

۱) ۳۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۳) از تقسیم اندازه قطر یک مستطیل به طول آن، عدد طلایی حاصل می‌شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟

۴) $\frac{۲}{۳ + \sqrt{۵}}$

۳) $\frac{۲}{۱ + \sqrt{۵}}$

۲) $\frac{۳ + \sqrt{۵}}{۲}$

۱) $\frac{۱ + \sqrt{۵}}{۲}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۴) اگر $f(x) = x + [x]$ و $g(x) = f([x - f(x)])$ باشد، $\log\left(-\frac{1}{3}\right)$ کدام است؟

۴) ۴

۳) -۴

۲) ۲

۱) -۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۵) جملات x, y, z سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و مجموع آنها برابر ۲۱ است. اگر $x + ۶, y + ۴, z + ۲$ یک دنباله هندسی باشد، مقدار $\left[\frac{xy}{z}\right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۴) ۱۲

۳) ۱۱

۲) ۴

۱) ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی



۵۶ جمله ششم دنباله بازگشتی $a_1 = a_2 = 1$, $a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2}$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- ۱) -۳ ۲) ۳ ۳) -۱ ۴) ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۷ وارون تابع $f(x) = \sqrt{x}\sqrt{mx-1}$ در دامنه محدود، خط $5y - 10x = 12$ را در نقطه‌ای به عرض $7/2$ قطع می‌کند. مقدار $f\left(\frac{4}{m}\right)$ کدام است؟

- ۱) $2\sqrt{3}$ ۲) $4\sqrt{3}$ ۳) $4\sqrt{15}$ ۴) $2\sqrt{15}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۸ نقطه $(-6, 3)$ یکی از رئوس متوازی‌الاضلاع است که دو ضلع آن منطبق بر خطوط $x - 2y = 4$ و $x + 4y = -3$ هستند. بیشترین فاصله وسط قطر با اضلاع کدام است؟

- ۱) $\frac{19}{2\sqrt{10}}$ ۲) $\frac{19}{\sqrt{10}}$ ۳) $\frac{\sqrt{65}}{2}$ ۴) $\frac{\sqrt{65}}{\sqrt{2}}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۹ مجموع ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(2-x)^2} = \frac{40}{9}$ کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) $2/5$ ۳) ۴ ۴) $4/5$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۰ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 12x - a = 0$ و $2\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha = 7$ باشد، مقدار a چند برابر ریشه بزرگ‌تر معادله است؟

- ۱) ۳ ۲) -۳ ۳) ۹ ۴) -۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۱ جمله نهم دنباله بازگشتی $a_1 = a_2 = 1$, $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۲ نقاط $A(-1, 4)$, $B(3, 1)$, $C(x, y)$ و $D(-1 - x, y + 3)$ رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های D و C مجاور باشند، محیط مستطیل کدام است؟

- ۱) ۱۳ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۳ تابع $f(x) = \begin{cases} 2 - 3x & 2x + 3 \leq 0 \\ 2 + 2mx - x^2 & 2x + 3 > 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون‌پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای مقدار صحیح m باشد، مقدار $f^{-1}(-19)$ کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه



۶۴ صف‌های تابع $y = 2x^2 - (m+2)x + m$ و نقطه تقاطع آن با محور عرض‌ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر $\frac{3}{4}$ باشد، کدام می‌تواند طول رأس سهمی $y = x^2 - mx + 1$ باشد؟

- ۱ $\frac{1}{4}$ ۲ $\frac{2}{3}$ ۳ $-\frac{3}{4}$ ۴ $-\frac{1}{2}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۵ ریشه‌های معادله $2x^2 - ax + b = 0$ نیم‌واحد از ریشه‌های معادله $2ax^2 + ax - 6 = 0$ بیشتر است. مقدار $\left[\frac{ab}{4}\right]$ کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

- ۱ -۴ ۲ -۳ ۳ -۲ ۴ -۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۶ نسبت طول به عرض یک مستطیل، ۵ به ۴ است. با افزایش طول مستطیل، یک مستطیل طلایی خواهیم داشت. نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه کدام است؟

- ۱ $\frac{1}{3} + \sqrt{5}$ ۲ $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{5})$ ۳ $\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$ ۴ $\frac{1}{4}(1 + \sqrt{5})$

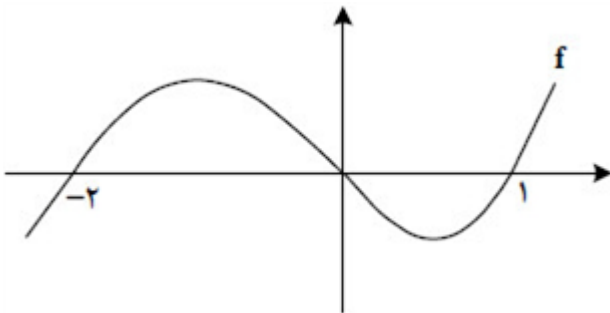
سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۷ اگر $f(x) = 2[x] - x$ و $g(x) = f([x + f(x)])$ باشد، $\text{gof}\left(-\frac{5}{3}\right)$ کدام است؟

- ۱ ۴ ۲ -۴ ۳ -۶ ۴ ۶

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۸ نمودار مقابل، تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{-\frac{f(x)}{f(2+x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- ۱ ۳ ۲ ۶ ۳ ۴ ۴ ۵

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۹ وارون تابع $f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{mx - 1}}$ در دامنه محدود، خط $y = 12 - x$ را در نقطه‌ای به عرض ۱۰ قطع می‌کند. مقدار $f(m+4)$ کدام است؟

- ۱ $\frac{1}{2}$ ۲ $\frac{1}{4}$ ۳ ۲ ۴ ۱

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۷۰ نقطه $(\frac{4}{5}, 2)$ رأس یک مستطیل است که دو ضلع آن منطبق بر خطوط $4x + y = 3$ و $x - 4y = 5$ هستند. بیشترین فاصله وسط قطر از اضلاع کدام است؟

- ۱ $\frac{\sqrt{17}}{2}$ ۲ $\frac{\sqrt{17}}{4}$ ۳ $2\sqrt{17}$ ۴ $\sqrt{17}$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



۷۱) مجموع ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(1-x)^2} = \frac{16}{9}$ کدام است؟

۲/۲۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۷۵ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۷۲) اگر α و β ریشه‌های متمایز معادله $ax^2 - ax - b = 0$ و $4\beta^2 + 2\alpha^2 - 2\beta = 17$ باشد، اختلاف ریشه‌های این معادله کدام است؟

$\frac{2}{\sqrt{5}}$ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۷۳) نقاط $A(3, y)$ و $B(-5, y)$ روی یک سهمی واقع شده‌اند و عرض رأس سهمی برابر ۱ است. اگر این سهمی، محور x ها را در نقاطی با طول‌های α و β قطع کند و $\alpha^2 + \beta^2 = 5$ باشد، این سهمی محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$-\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۷۴) اگر نقطه $A(2, -3)$ رأس یک مربع و معادله یک ضلع مربع $4x + 3y = 9$ باشد، مساحت مربع چقدر است؟

۹ (۴)

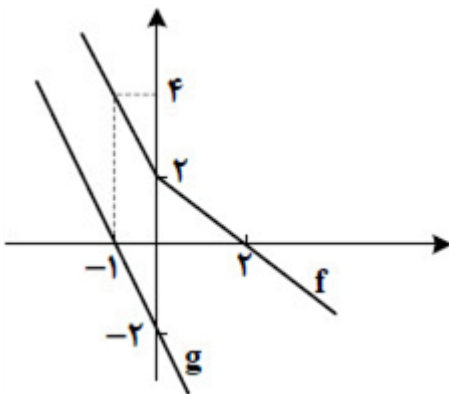
۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۵) با توجه به نمودارهای f و g در شکل مقابل، حاصل $g \circ f^{-1}(-2) + f \circ f(-2)$ چقدر است؟



-۱۰ (۴)

-۱۲ (۳)

-۱۴ (۲)

-۱۶ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۶) اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ باشد، حاصل $g\left(-\frac{3}{7}\right) + g\left(\frac{5}{9}\right)$ کدام است؟

$-\frac{1}{3}$ (۴)

$-\frac{11}{28}$ (۳)

$\frac{19}{20}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۷) معادله $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x} - \sqrt{x^2 + 2x}} - \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x} + \sqrt{x^2 + 2x}} = \frac{x+5}{\sqrt{x^2 + 2x}}$ دارای چند جواب است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱



۷۸) نمودار وارون تابع $f(x) = \frac{x-3}{2}$ را در راستای محور y ها، ۶ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. اگر A نقطه تلاقی

نمودار منحنی حاصل با نمودار f باشد، فاصله A از مبدأ مختصات کدام است؟

۴ $\sqrt{2}$

۳ $2\sqrt{2}$

۲ $\sqrt{5}$

۱ $2\sqrt{5}$

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۹) مجموعه جواب نامعادله $x + |2x - 1| < 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

۴ ۵

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۸۰) اگر $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$ باشد، حاصل $f^{-1} \circ f^{-1} \circ f^{-1}(4)$ کدام است؟

۴ $\frac{123}{41}$

۳ ۳

۲ ۱

۱ $\frac{6}{7}$

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۸۱) خط $x - 2y = 2$ معادله یک ضلع و نقطه $A(2, 5)$ مختصات یک رأس از مستطیلی هستند. اگر طول قطر مستطیل $4\sqrt{5}$ باشد، مساحت آن کدام است؟

۴ $20\sqrt{3}$

۳ $20\sqrt{2}$

۲ $10\sqrt{2}$

۱ $10\sqrt{3}$

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۸۲) α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + 6x + a = 0$ هستند. اگر $\beta < \alpha < 0$ و $\alpha^2 + \beta^2 + \beta^2 = -\frac{21}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{2}$ باشد، مقدار a چقدر است؟

۴ ۵

۳ ۳

۲ $\frac{11}{3}$

۱ $\frac{23}{4}$

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۸۳) تابع $f(x) = |2x - 2|$ و $g(x) = [x]$ با دامنه $-1 \leq x \leq 1$ است. اگر مجموعه A بُرد تابع $f \circ g$ باشد، کدام عدد عضو A است؟

۴ -۳

۳ -۲

۲ ۳

۱ ۲

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۸۴) ضرایب معادله $2kx^2 - 4x - 4k - 5 = 0$ صحیح هستند. اگر حاصل‌ضرب ریشه‌های این معادله دارای بیشترین مقدار باشد، مقدار Δ کدام است؟

۴ ۲۸

۳ ۷

۲ ۵

۱ ۴

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۸۵) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 7x - 3 = 0$ و $\alpha > 0$ باشد، حاصل $|\alpha + 2\beta| + |\alpha| - |\beta|$ کدام است؟

۴ β

۳ $-\beta$

۲ $-2\alpha - 3\beta$

۱ $2\alpha + 3\beta$

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۸۶) دو ضلع مقابل به هم یک مستطیل روی خطوط به معادله $y - ax = 1$ و $ay - x = a - 1$ واقع هستند. اگر قطر مستطیل برابر ۵ و نقطه $(1, 2)$ یک رأس از مستطیل باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

۴ $2\sqrt{34}$

۳ $\sqrt{46}$

۲ $3/5$

۱ $2/5$

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱



۸۷ اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = 1 + x - 2\sqrt{x}, x \geq 1$ باشد، $(gog)(1)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴) صفر

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۸۸ معادله $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x+\sqrt{x-2}} - \sqrt{2-x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

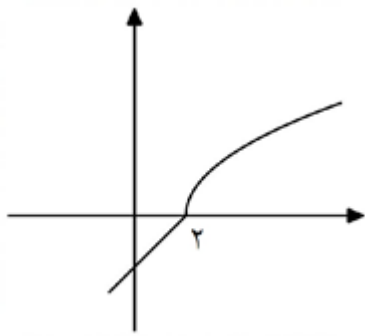
سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۸۹ α و β ریشه‌های معادله $ax^2 - 8x + 4 = 0$ است. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای با ریشه‌های $\alpha\beta^2$ و $\alpha^2\beta$ برابر باشند، مقدار $\text{Log} \frac{a}{\sqrt{2}}$ کدام است؟ ($a > 0$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۹۰ اگر $f(x) = \left| \frac{1}{2}x - 1 \right|$ و شکل مقابل نمودار تابع $g(x)$ باشد، معادله $g(f(g(x+2))) = 0$ چند ریشه دارد؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۹۱ معادله $\frac{1}{x+2} - \frac{x^2 - 9x - 2}{x^2 + 8} = \frac{6x}{x^2 - 2x + 4}$ دارای چند جواب مثبت است؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۹۲ نقاط $A(0, 1)$ و $B(4, -2)$ دو رأس مجاور مربع ABCD هستند. طول مختصات نقطه D در ربع سوم، کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ ۲ (۲) -۲ ۳ (۳) -۳ ۴ (۴) -۴

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۹۳ معادله‌های $x^2 + 6x + m = 0$ و $x^2 + 2x - 3m = 0$ یک ریشه مشترک غیرصفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۹۴ در یک دنباله حسابی، اختلاف مشترک $5/ -$ و مجموع دوازده جمله اول برابر ۹ است. جمله اول این دنباله، کدام است؟

- ۱ (۱) $-\frac{7}{2}$ ۲ (۲) $-\frac{3}{2}$ ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ ۴ (۴) $\frac{7}{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی



۹۵ به ازای چند مقدار m ، تابع $y = (1 - 18m)x^2 + 8(m^2 + 1)x + 11$ در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{2}$ دارای ماکسیمم است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) هیچ مقدار m ۴ (۴) تمام مقادیر m

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۹۶ اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{2}\right]$ باشد، مقدار $f(\pi) + 2f(\pi/2)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۹۷ به ازای چند مقدار m ، $x = 2$ جواب معادله $\frac{x+1}{x-3} - \frac{2}{x} = \frac{2m^2}{x(x-3)}$ است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) هیچ مقداری از m ۴ (۴)

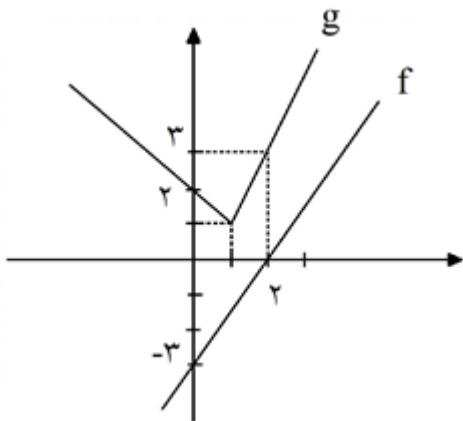
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۹۸ طول ارتفاع AH در مثلثی با رأس‌های $A(1, 9)$ ، $B(3, 2)$ و $C(7, 11)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) ۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۹ با توجه به نمودارهای f و g در شکل مقابل، حاصل $\text{gog}^{-1}(-2) \times \text{gog}(0)$ کدام است؟



- ۱ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۰ وارون تابع $y = -3x^2 + 2x - 11$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟

- ۱ (۱) $(9, -2)$ ۲ (۲) $(2, -31)$ ۳ (۳) $(-1, 10)$ ۴ (۴) $(-12, -1)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۱ معادله $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۲ اگر a و b اعداد طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (a^2 + b^2 - 12)x + a + b - 1 = 0$ باشند، مقدار $a + b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ ۲ (۲) ۵ ۳ (۳) ۹ ۴ (۴) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



۱۰۳ اگر $0 < \frac{1-3x}{x+1} < -2$ باشد، مجموعه مقادیر $\left[\frac{x}{2}\right]$ چند عضو دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۴ فاصله نقطه تقاطع تابع $y = x^3 + 3x - 12$ با وارون خود، از مبدأ مختصات کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

$2\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۵ نمودارهای دو تابع $y = |x+2| + |x-1|$ و $3y + x = 17$ در دو نقطه A و B متقاطع هستند. اندازه پاره خط AB، کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

$2\sqrt{2}$ (۳)

$4\sqrt{5}$ (۲)

$2\sqrt{10}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۶ تابع با ضابطه $y = \sqrt{(x+1)^2} - |3x-6|$ در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟

$-\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}, x \leq 3$ (۲)

$-\frac{1}{2}x - 7, x \geq 2$ (۱)

$-2x + \frac{14}{3}, x \geq 2$ (۴)

$-2x + 14, x \leq 3$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۷ اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 + kx^2 - 9x - 2 = 0$ باشند، مقدار k چقدر است؟

۳ (۴)

-۳ (۳)

$\frac{27}{5}$ (۲)

$-\frac{27}{5}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۸ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 2(a+1)x + 2a - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار a ، به ترتیب سه عدد α ، β و a تشکیل دنباله هندسی می‌دهند؟

۱ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۹ محیط مستطیلی ۳۰ متر است. ماکسیمم مساحت این مستطیل، چقدر است؟

$11/25$ (۴)

$56/25$ (۳)

۲۰۹ (۲)

۲۲۵ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۰ اگر $f(x) = [1-3x]$ باشد، مقدار $f(-0.7) - f(-0.07)$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۶ (۲)

صفر (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۱ حاصل ضرب ریشه‌های معادله $\frac{x}{x-2} - \frac{3}{x+3} = 2$ ، کدام است؟

$-1/5$ (۴)

-۳ (۳)

$-6/5$ (۲)

-۱۸ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱



۱۱۲ سه ضلع یک مثلث به معادلات $AB: y + 2x = 7$, $AC: 4y - 3x = 17$ و $BC: 2y - 7x = -19$ هستند. طول ارتفاع BH، کدام است؟

- ۱ $\frac{4}{5}$ ۲ ۳ ۴ ۵

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۳ اگر $gof(x) = 5x^2 + 11$ و $f(x) = 2x$ باشد، کمترین مقدار $g(x-7)$ چقدر است؟

- ۱ ۳ ۲ ۷ ۳ ۹ ۴ ۱۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۴ وارون تابع $y = x^3 - x + 1$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟

- ۱ $(-1, -2)$ ۲ $(\frac{5}{8}, \frac{1}{2})$ ۳ $(1, 2)$ ۴ $(-\frac{1}{2}, -\frac{11}{8})$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۵ معادله $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۶ به ازای دو مقدار a ، یک ریشه معادله $3x^2 - ax + 4 = 0$ سه برابر ریشه دیگر است. اختلاف این دو مقدار a ، کدام است؟

- ۱ ۸ ۲ ۹ ۳ ۱۶ ۴ ۱۸

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۷ اگر $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[3x]$ چند عضو دارد؟

- ۱ ۵ ۲ ۶ ۳ ۷ ۴ ۸

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۸ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{2}x}{3x - \sqrt{2}}$ باشد، حاصل $f \circ f(\sqrt{2})$ کدام است؟

- ۱ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ۲ $\sqrt{2}$ ۳ ۲ ۴ $\frac{1}{2}$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۹ فاصله نقطه A روی خط $x + y = a$ از دو نقطه $B(-3, 2)$ و $C(-1, 4)$ به ترتیب برابر $\sqrt{29}$ و ۵ است. مقدار a چقدر است؟

- ۱ ۲ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ $-\frac{1}{2}$ ۴ -۲

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۲۰ تابع $f(x) = x^2 \sqrt{x^2}$ در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟

- ۱ $-\sqrt{x^2}, x \leq 0$ ۲ $-\sqrt{x}, x \leq 0$ ۳ $-\sqrt{x^2}, x \geq 0$ ۴ $-\sqrt{x}, x \geq 0$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱



۱۲۱) α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 6x + a = 0$ هستند. اگر $\alpha < \beta < 0$ و $12\sqrt{2} + 85 = 2\beta^2 + 3\alpha^2$ باشد، مقدار a چقدر است؟

۲ (۴)

$\frac{21}{5}$ (۳)

$\frac{13}{4}$ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۲۲) جمله‌ی پنجم یک دنباله‌ی حسابی با اختلاف مشترک ناصفر، واسطه‌ی هندسی بین جملات سوم و نهم آن دنباله است. اگر جمله‌ی پنجم دنباله ۷ باشد، جمله‌ی صد و یکم دنباله، کدام است؟

۱۲۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۷۵ (۲)

۲۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۳) اگر $z, x+2, x, x-1, y$ جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقدار xyz ، کدام است؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۴) فرض کنید $f = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ و $g = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ دو تابع در صفحه‌ی مختصات باشند. تعداد عناصر برد تابع $y = \frac{g}{f}(x)$ ، کدام است؟

۵ (۴)

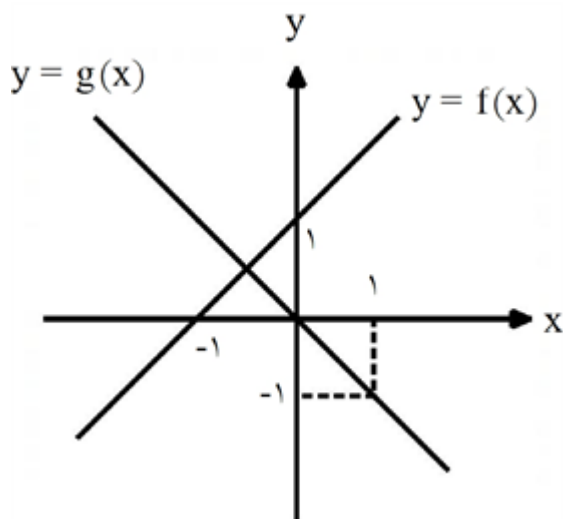
۶ (۳)

۱۰ (۲)

۱۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۵) فرض کنید نمودار تابع‌های خط راست $y = f(x)$ و $y = g(x)$ در صفحه‌ی مختصات مطابق شکل زیر داده شده باشند. قدرمطلق اختلاف جواب‌های معادله $\frac{f^2(x)}{g(x)} = 2$ ، کدام است؟



$3\sqrt{3}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۶) اگر معادله‌ی $\frac{x^2 - a}{x + 3} = 2x - 1$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز باشد، محدوده‌ی تغییرات a ، کدام می‌تواند باشد؟

$a > \frac{27}{4}$ (۴)

$a < \frac{27}{4}$ (۳)

$a > 9$ (۲)

$a < 9$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی



۱۲۷ اگر عبارتهای گویا تعریف شده باشند، قدرمطلق تفاضل جوابهای معادله $\frac{9x^2 - (x+3)^2}{2x-3} - \frac{2}{x} = 1$ ، کدام است؟

۴ $\frac{3}{2}$

۳ ۱

۲ $\frac{1}{2}$

۱ صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۸ مجموع ۱۰ جمله اول یک دنباله حسابی ۲۶- و نسبت جمله پنزدهم به جمله ششم دنباله ۶ است. جمله یازدهم دنباله، کدام است؟

۴ $-16/8$

۳ $-15/6$

۲ $-14/8$

۱ $-13/6$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۲۹ اگر x, z, x, y و $x - \frac{3}{2}$ جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار $|x| + |y| + |z|$ ، کدام است؟

۴ ۷

۳ ۵

۲ ۳

۱ ۱

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۳۰ مقدار عبارت $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \dots \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{206}$ ، کدام است؟

۴ $\frac{255}{512}$

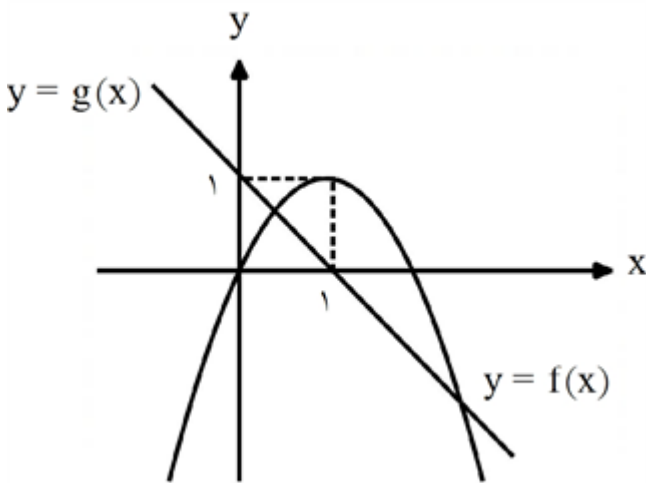
۳ $\frac{63}{256}$

۲ $\frac{127}{512}$

۱ $\frac{127}{256}$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۳۱ نمودار تابع با ضابطههای سهمی $y = f(x)$ و خط راست $y = g(x)$ در صفحه مختصات مطابق شکل زیر داده شده است. مجموع جوابهای معادله $f(x) = g^2(x)$ ، کدام است؟



۴ ۲

۳ $\frac{1}{2}$

۲ $-\frac{1}{2}$

۱ -۲

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۳۲ معادله $\frac{ax^3 + 2x}{x+1} = x^2 - x$ دارای سه ریشه حقیقی متمایز است. کدام نامساوی زیر همواره برقرار است؟

۴ $a < 1$

۳ $a \leq 1$

۲ $a \geq -2$

۱ $a < -2$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰



۱۳۳ ضابطه‌ی تابع $y = [-2x + |x|] + x$ در دامنه‌ی $-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۱ $-2x$ ۲ $x + 1$ ۳ $x - 2$ ۴ $2x + \frac{1}{3}$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۳۴ اگر عبارت‌های گویا تعریف شده باشند، مجموع جواب‌های معادله‌ی $2 = \frac{V}{x} - \frac{4x^2 - (2-x)^2}{x+2}$ ، کدام است؟

- ۱ -1 ۲ $\frac{2}{3}$ ۳ $\frac{4}{3}$ ۴ $\frac{V}{3}$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۳۵ نقاط B, C و $M(3, 2)$ روی خط $x + 2y = 7$ قرار دارند. مثلث متساوی‌الساقین ABC را چنان می‌سازیم که اندازه‌ی میانه‌ی AM برابر $5\sqrt{5}$ واحد و BC قاعده‌ی مثلث باشد. طول مختصات یک رأس A ، کدام است؟

- ۱ 5 ۲ -2 ۳ -5 ۴ -8

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۶ سهمی $y = -x^2 + 2x + 1$ خط راست گذرا از نقطه‌ی $(1, 0)$ و با عرض از مبدأ -1 را در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر M وسط پاره‌خط AB باشد، فاصله‌ی رأس سهمی از نقطه‌ی M ، کدام مضرب $\sqrt{26}$ است؟

- ۱ 2 ۲ $\sqrt{2}$ ۳ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴ $\frac{1}{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۷ فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان نوشت که فاصله‌ی حاصل‌ضرب ریشه‌های هر معادله با جمع ریشه‌های آن معادله، دو واحد باشد؟

- ۱ 24 ۲ 28 ۳ 32 ۴ 36

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۸ از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر تویی را به زمین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه‌ی $\frac{8}{10}$ ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می‌شود. پس از صد بار برخورد به زمین، توپ تقریباً چند متر بالا و پایین رفته است؟

- ۱ 54 ۲ 57 ۳ 60 ۴ 66

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۹ فرض کنید M نقطه‌ی تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله‌ی نقطه‌ی M از مبدأ مختصات، کدام است؟

- ۱ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲ $\sqrt{2}$ ۳ 3 ۴ $2\sqrt{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۰ فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4 = x$ باشند. ریشه‌های کدام معادله $x^3 + \frac{1}{x_1} + x^3 + \frac{1}{x_2}$ و $x^3 + \frac{1}{x_1} + x^3 + \frac{1}{x_2}$ ، کدام است؟

- ۱ $4x^2 = 51x + 221$ ۲ $4x^2 + 51x = 221$

- ۳ $4x^2 = 51x + 197$ ۴ $4x^2 + 51x = 197$

بره‌ای خارج از کشور-سراسری-تجربی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی



۱۴۱) فرض کنید $f(x) = \begin{cases} -1 & x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ و $g(x) = 1 - x^2$. ماکزیمم مقدار تابع $\text{gof} - \text{fog}$ ، کدام است؟

- ۱) -۱ ۲) صفر ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۲) تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{x + \sqrt{-x^2 + 4x^2 + 25x - 100}} + \sqrt{x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 8}} = x + 2$ ، کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۳) نقطه‌ی $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید. مثلث متساوی‌الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می‌سازیم، به طوری که محیط مثلث $\sqrt{270}$ واحد باشد. مختصات یک رأس A، کدام است؟

- ۱) $(\frac{7}{2}, \frac{1}{2})$ ۲) $(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2})$ ۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ ۴) $(-\frac{1}{2}, \frac{11}{6})$

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۴۴) شیب نیم‌خطی با نقطه‌ی شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می‌سازیم، که نقطه‌ی B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن $C(-3, -1)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

- ۱) ۲۴ ۲) ۱۸ ۳) $6\sqrt{10}$ ۴) $3\sqrt{10}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۴۵) فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان تشکیل داد، به طوری که مجموع ریشه‌های هر معادله از حاصل‌ضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیش‌تر باشد؟

- ۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۴۶) قرینه‌ی نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x - 1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(4)$ کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) -۳ ۳) -۲ ۴) -۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

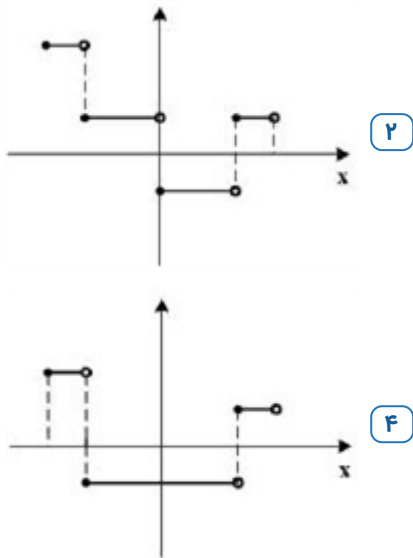
۱۴۷) فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی منحنی‌های $xy = 2$ و $x = \sqrt{y + 3} - \sqrt{y - 3}$ تا مبدأ مختصات، کدام است؟

- ۱) $\sqrt{3}$ ۲) $\sqrt{6}$ ۳) $2\sqrt{3}$ ۴) $\sqrt{15}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۰



۱۴۸ نمودار تابع $y = 2||3x|| - 1$ به ازای $-\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2}$ ، کدام است؟



سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۴۹ فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x = 5 - x^2$ باشند. $\frac{1}{(x_1 + 1)^2}$ و $\frac{1}{(x_2 + 1)^2}$ ریشه‌های کدام معادله هستند؟

۱۲۵ $x^2 = 16x + 1$ (۲)

۱۲۵ $x^2 + 16x = 1$ (۱)

۱۲۵ $x^2 + 12x = 1$ (۴)

۱۲۵ $x^2 = 12x + 1$ (۳)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۵۰ فرض کنید x_1 و x_2 جواب‌های معادله‌ی $(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2\sqrt[3]{x}$ باشند. مقدار $x_1 + x_2$ ، کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۵۱ دنباله‌ی $a_n = \begin{cases} 2^k & ; n = 3k \\ -2k + 2 & ; n = 3k + 1 \\ \left\lfloor \frac{n}{k+2} \right\rfloor + a & ; n = 3k + 2 \end{cases}$ به ازای اعداد حسابی n ، مفروض است. اگر مجموع ۱۰ جمله‌ی اول این

دنباله ۱۹ باشد، حاصل عبارت $a_7 + a_8 + a_9 + \dots + a_{19}$ ، کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

صفر (۲)

-۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۵۲ اگر مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $x^2 - 7x^2 - 5 = 0$ به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت $2P^2 - 3SP + 2S$ ، کدام است؟

۵۹ + ۷ $\sqrt{69}$ (۴)

۵۰ (۳)

۷ + $\sqrt{69}$ (۲)

۵۹ - ۷ $\sqrt{69}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۵۳ با فرض $f(x) = x^2 - 4x + 9$ ؛ $x \geq 2$ و $g(x) = \frac{3-x}{2}$ ، حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(-9)$ ، کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)



۱۵۴ نمودارهای دو تابع $y = |x - 2| + |x + 1|$ و $y = x + 7$ ، در دو نقطه‌ی A و B متقاطع هستند. اندازه‌ی پاره‌خط AB، کدام است؟

۱۰ $\sqrt{2}$ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۸ $\sqrt{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۵ اضلاع مثلثی، منطبق بر سه خط به معادلات $y = 0$ و $2y - x = 2$ ، $y + 2x = 16$ هستند. اندازه‌ی میانه‌ی نظیر ضلع افقی این مثلث، در صفحه‌ی مختصات کدام است؟

۶ (۴)

۳ $\sqrt{3}$ (۳)

۵ (۲)

۲ $\sqrt{5}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۵۶ تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = x - \frac{1}{2x}$ بر دامنه‌ی $(0, +\infty)$ مفروض است. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه‌ی دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

-۱ (۳)

$-\frac{3}{4}$ (۲)

$-\frac{3}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۵۷ فرض کنید $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشد. حاصل $g(3) + g(15)$ ، کدام است؟

۸ (۴)

۱۰ (۳)

۱۱ (۲)

۱۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۵۸ اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1 - 2x}{x + 1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

$(-\infty, 1]$ (۴)

$[1, +\infty)$ (۳)

$(-1, 1]$ (۲)

$[-1, 1)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۵۹ معادله‌ی درجه‌ی دوم $2x^2 + mx + m + 6 = 0$ دارای دو ریشه‌ی مثبت است. بازه‌ی مقادیر m ، کدام است؟

$(-6, -4)$ (۴)

$(-6, 0)$ (۳)

$(-4, -2)$ (۲)

$(-4, 0)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۶۰ جملات سوم، هفتم و شانزدهم یک دنباله‌ی حسابی، جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی، هستند. قدرنسبت دنباله‌ی هندسی، کدام است؟

$\frac{9}{4}$ (۴)

۲ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۶۱ اعداد طبیعی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره‌ی آن دسته باشد. یعنی $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \dots$. مجموع اعداد واقع در دسته‌ی بیستم، کدام است؟

۳۹۸۰ (۴)

۴۰۱۰ (۳)

۴۰۲۰ (۲)

۴۱۲۰ (۱)

سراسری - ریاضی - ۹۹

۱۶۲ قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست، انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟

$x = 2/5$ (۴)

$x = 2$ (۳)

$x = 1/5$ (۲)

$x = 1$ (۱)

سراسری - ریاضی - ۹۹



۱۶۳ اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ ، کدام است؟

- ۱ $\frac{2}{5}$ ۲ $\frac{3}{5}$ ۳ $\frac{2}{4}$ ۴ $\frac{3}{4}$

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۶۴ مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ و $y = \frac{1}{x}x + 2$ ، کدام است؟

- ۱ ۸ ۲ ۹ ۳ ۱۰ ۴ ۱۲

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۶۵ مثلثی با رأس‌های $A(1, 5)$ ، $B(7, 3)$ و $C(2, -2)$ مفروض است. اندازه‌ی ارتفاع AH در مثلث ABC، کدام است؟

- ۱ ۴ ۲ $3\sqrt{2}$ ۳ ۵ ۴ $4\sqrt{2}$

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۶ تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = x - \frac{2}{x}$ در دامنه‌ی $D_f = (-\infty, 0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه‌ی چهارم را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- ۱ $\frac{3}{4}$ ۲ ۱ ۳ $\frac{3}{2}$ ۴ ۲

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۷ اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، مقدار $g(12) + g(6)$ ، کدام است؟

- ۱ ۱۰ ۲ ۱۱ ۳ ۱۳ ۴ ۱۴

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۸ اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

- ۱ $[0, 2)$ ۲ $[0, 3)$ ۳ $[0, 4)$ ۴ $[1, 4)$

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۹ در بازه‌ی (a, b) ، نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = |2x^2 - 4|$ در زیر خط $y = 2x$ واقع است. بیش‌ترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

سراسری-تجربی-۹۹

۱۷۰ نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{x}$ را در امتداد محور x ‌ها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محورهای y ‌ها، ۲ واحد در جهت مثبت، انتقال می‌دهیم. فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

- ۱ $4\sqrt{15}$ ۲ $6\sqrt{7}$ ۳ $4\sqrt{17}$ ۴ $6\sqrt{10}$

سراسری-تجربی-۹۹

۱۷۱ معادله‌ی درجه‌ی دوم $mx^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل‌ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

- ۱ $\frac{7}{2}$ ۲ ۳ ۳ -۱ ۴ $-\frac{5}{2}$

سراسری-تجربی-۹۹



۱۷۲ اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$ در دسته‌ی نهم، واسطه‌ی حسابی بین دو عدد اول و آخر آن، کدام است؟

- ۱) ۷۱ ۲) ۷۲ ۳) ۷۳ ۴) ۷۴

سراسری-تجربی-۹۹

۱۷۳ به ازای کدام مجموعه مقادیر k ، بازه‌ی $(k-2, 3k+2)$ زیرمجموعه‌ای از دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x-1}$ است؟

- ۱) $(\frac{1}{3}, 3]$ ۲) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$ ۳) $[-1, \frac{1}{3}]$ ۴) $[-1, -\frac{1}{3}]$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۴ اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $(g^{-1} \circ f)$ کدام است؟

- ۱) $\{-1, 4\}$ ۲) $\{2, 3\}$ ۳) $\{3, 4\}$ ۴) $\{2, -1\}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۵ مجموع جواب‌های معادله‌ی $3 = |2x-1| + |x+2|$ ، کدام است؟

- ۱) $-\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{4}{3}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۶ با توجه به دنباله‌ی حسابی، مجموع $\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20}$ ، کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{15}$ ۲) $\frac{1}{18}$ ۳) $\frac{1}{24}$ ۴) $\frac{1}{25}$

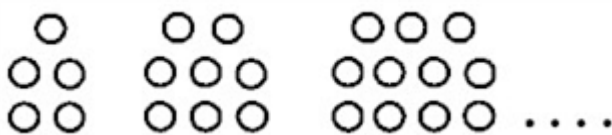
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۷ اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^3 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ ، کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{5}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{2}{5}$ ۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۸ در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل دوازدهم، کدام است؟



- ۱) ۳۴ ۲) ۳۶ ۳) ۳۸ ۴) ۴۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۹ اگر $2a + \sqrt{3a+16} = 1$ باشد، عدد $4a+9$ ، کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۵ ۴) ۲۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۰ پرنده‌ای فاصله‌ی یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر بر ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر بر ساعت است؟

- ۱) ۱۲ ۲) $\frac{12}{5}$ ۳) $\frac{13}{5}$ ۴) ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۸۱) اگر $1 \leq x$ ، $f(x) = x^2 - 2x - 3$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

۲۱ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۱۸۲) اگر $2 = 3a + \sqrt{2a^2 + 4a}$ باشد، عدد $\frac{a+1}{a}$ ، کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۵ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۱۸۳) سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر بر دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر بر دقیقه است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۱۸۴) اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ باشند، تابع $\frac{g}{g \circ f^{-1}}$ ، کدام است؟

$\{(3, 5), (2, 4)\}$ (۴)

$\{(5, 2), (2, 4)\}$ (۳)

$\{(4, 2), (3, 5)\}$ (۲)

$\{(4, 2), (5, 2)\}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۸۵) بهروز یک مجله را به تنهایی ۹ ساعت زودتر از فرهاد تایپ می‌کند. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲۰ ساعت این کار انجام می‌شود. بهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می‌دهد؟

۳۶ (۴)

۳۵ (۳)

۳۳ (۲)

۳۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۸۶) مجموع تمام اعداد طبیعی دو رقمی مضرب ۷، کدام است؟

۷۴۲ (۴)

۷۳۵ (۳)

۷۲۸ (۲)

۷۲۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۸۷) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله $(2m-1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی است؟

$-1 < m < 2/5$ (۴)

$-1 < m < 3/5$ (۳)

$-2 < m < 3/5$ (۲)

$-2 < m < 2/5$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۸۸) اگر $f(x) = 2 - |x+1|$ و $g(x) = x + |x|$ ، آن‌گاه برد تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ ، کدام است؟

$(0, +\infty)$ (۴)

$\left(-\frac{1}{2}, +\infty\right)$ (۳)

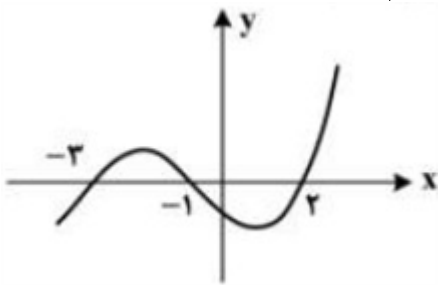
$(-1, +\infty)$ (۲)

$\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۸۹ شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x)$ است. دامنه‌ی تابع غیرنقطه‌ای $\sqrt{(x+1)f(x)}$ ، کدام است؟



۴ $R - (-3, 2)$

۳ $(-\infty, -1]$

۲ $[-1, +\infty)$

۱ $[-3, 2]$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹۰ در یک دنباله‌ی حسابی مجموع سه جمله‌ی اول آن 33 و مجموع سه جمله‌ی بعدی آن 60 می‌باشد. جمله هشتم آن، کدام است؟

۴ ۳۱

۳ ۳۰

۲ ۲۹

۱ ۲۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۹۱ فاصله نقطه‌ی $A(-1, 6)$ از محور تقارن سهمی به معادله $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 16$ ، کدام است؟

۴ ۵

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۹۲ در معادله‌ی درجه‌ی دوم $3x^2 + 7x - 2m + 2 = 0$ ، حاصل ضرب دو ریشه -2 می‌باشد. ریشه‌ی بزرگ‌تر کدام است؟

۴ ۲

۳ ۱

۲ $\frac{4}{3}$

۱ $\frac{2}{3}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۹۳ خط d از نقطه‌ی $A(2, -3)$ موازی خط گذرا بر دو نقطه‌ی $(0, 5)$ و $(2, 1)$ رسم شده است. خط d محور y ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

۴ ۳

۳ ۱

۲ -۱

۱ -۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۹۴ اگر $f(x) = x\sqrt{2+|x|}$ باشد، مقدار $f(2) + 4f\left(-\frac{1}{4}\right)$ ، کدام است؟

۴ $3/5$

۳ ۳

۲ $2/5$

۱ ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۹۵ به ازای کدام مقدار a ، خط به معادله $y = 5x + a$ ، بر نمودار تابع $y = 2x^2 - 3x + 6$ مماس است؟

۴ ۳

۳ ۲

۲ -۲

۱ -۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۶ اگر $|x-2| = 1$ باشد، نمودارهای دو تابع $f(x) = |x-3| - |x-4|$ و $g(x) = 2x^2 + x - 17$ در چند نقطه مشترک هستند؟

۴ فاقد نقطه‌ی مشترک

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۹۷ اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$ و $g(x) = x+4$ باشند. جواب معادله‌ی $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$ ، کدام است؟

- ۱) $-1, -7$ ۲) $1, -7$ ۳) $-1, 7$ ۴) $1, 7$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۸ به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + (m-2)x + m + 1 = 0$ ، دارای دو ریشه‌ی حقیقی مثبت است؟

- ۱) $-1 < m < 0$ ۲) $m < 0$ ۳) $2 < m < 8$ ۴) $m > 8$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۹ قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیم‌ساز ناحیه‌ی اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱) -2 ۲) $0/5$ ۳) 1 ۴) $1/5$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۰ نمودار تابع $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$ ، با دامنه‌ی $R - \{2\}$ ، نمودار وارون خود را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱) $-1, -4$ ۲) $-1, 4$ ۳) $1, -4$ ۴) $1, 4$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۱ اگر $f(x) = \frac{2x+3}{2-x}$ و $g(x) = \frac{1-3x}{x+2}$ باشند، ضابطه‌ی تابع $g(f(x))$ کدام است؟

- ۱) x ۲) $-x$ ۳) $-x-1$ ۴) $x+1$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۲ دو تابع $f = \{(5, 2), (7, 3), (4, 1), (3, 6), (9, 1)\}$ و $g(x) = \sqrt{5x+9}$ مفروض‌اند. اگر $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8$ باشد، a کدام است؟

- ۱) 2 ۲) 3 ۳) 6 ۴) 7

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۳ اگر $f(x) = \sqrt{x^2-7}$ باشد، $f(4) - f(2\sqrt{2})$ ، کدام است؟

- ۱) 1 ۲) $\sqrt{2}$ ۳) 2 ۴) 3

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۲۰۴ در یک دنباله‌ی هندسی نزولی، مجموع مجذورات تمام جملات، برابر $\frac{2}{3}$ مجذور مجموع تمام جملات آن است. قدرنسبت این دنباله، کدام است؟

- ۱) $2/$ ۲) $25/$ ۳) $3/$ ۴) $4/$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۵ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x^2|$ با دامنه‌ی R ، چگونه است؟

- ۱) نزولی ۲) صعودی ۳) وارون‌ناپذیر ۴) یک‌به‌یک

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۲۰۶ اگر $g(x) = 2x + 1$ و $fog(x) = 8x^2 + 6x + 5$ باشند، تابع $f(x)$ برابر کدام است؟

۴ $2x^2 + x + 3$

۳ $2x^2 - x + 4$

۲ $2x^2 - 2x + 3$

۱ $2x^2 + 3x + 1$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۷ مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = |x| - x$ و $y = 2 - \frac{2}{3}x$ ، کدام است؟

۴ ۶

۳ $\frac{16}{3}$

۲ ۴

۱ $\frac{8}{3}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۸ در دنباله‌های حسابی «۲، ۹، ۱۶، ۲۳، ...» و «۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷، ...» چند عدد سه رقمی مشترک کوچک‌تر از ۳۰۰، موجود است؟

۴ ۸

۳ ۷

۲ ۶

۱ ۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۹ تابع با ضابطه‌ی $g(x) = x - \sqrt{x}$ مفروض است. اگر نمودار تابع f محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۶ و $\frac{1}{4}$ قطع کند، آن‌گاه نمودار تابع fog ، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

۴ ۹ و ۴

۳ 4 و $\frac{1}{4}$

۲ 9 و $\frac{1}{4}$

۱ 4 و $\frac{1}{9}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱۰ در دو دنباله‌ی حسابی به‌صورت‌های $2, 7, 12, \dots$ و $8, 11, 14, \dots$ چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

۴ ۶۱

۳ ۶۰

۲ ۵۹

۱ ۵۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱۱ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$ ، در یک بازه، صعودی است. ضابطه‌ی معکوس آن، در این بازه، کدام است؟

۴ $\frac{1}{2}x - 1; -4 < x < 8$

۳ $x + 7; x > -4$

۲ $\frac{1}{3}x + 2; x > 3$

۱ $-x + 7; x > 8$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۲ اعداد طبیعی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم، که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره‌ی آن دسته باشد، مجموعه جملات در دسته‌ی بیستم، کدام است؟

۴ ۴۰۴۰

۳ ۴۰۳۰

۲ ۴۰۲۰

۱ ۴۰۱۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۳ نقطه‌ی $A(3, -1)$ وسط قطر مربعی است که یک ضلع آن منطبق بر خط به معادله‌ی $2y - x = 5$ است. مساحت این مربع، کدام است؟

۴ ۸۰

۳ ۷۵

۲ ۴۵

۱ ۴۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۴ به‌ازای یک مقدار x ، اعداد $8 - x$ ، x و $12 + x$ ، به‌ترتیب سه جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی نزولی‌اند. حدّ مجموع جملات این دنباله، کدام است؟

۴ ۲۷

۳ ۲۴

۲ ۲۱

۱ ۱۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



۲۱۵ اگر دو خط به معادلات $ax + by = 8$ و $2x - 3y = b$ ، نسبت به نیم‌ساز ربع اول، متقارن باشند. $a + b$ کدام است؟

- ۱ ± 3 ۲ ± 2 ۳ $2, -3$ ۴ $3, -2$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۶ دو نقطه‌ی $A(2, 3)$ و $B(4, 7)$ و خط به معادله‌ی $y = x - 1$ ، در صفحه‌ی محورهای مختصات مفروض‌اند. نقطه‌ی M بر روی خط مفروض، با کدام طول انتخاب شود، به‌طوری‌که تفاضل فواصل آن از دو نقطه‌ی مفروض، بیش‌ترین مقدار را داشته باشد؟

- ۱ -1 ۲ صفر ۳ 1 ۴ 3

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۷ حاصل عبارت $\frac{t^8 - t^7 + t^6 - \dots - t + 1}{t^6 - t^3 + 1}$ ، به‌ازای $t = \frac{1 + \sqrt{17}}{2}$ ، کدام است؟

- ۱ 3 ۲ 4 ۳ 5 ۴ 6

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۸ دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ و $g = \{(2, -1), (-1, 4), (3, -2), (-4, -3)\}$ مفروض‌اند. اگر $g^{-1}(f(a)) = 3$ باشد، a کدام است؟

- ۱ -4 ۲ -1 ۳ 2 ۴ 4

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۹ کدام تابع یک‌به‌یک است؟

- ۱ $y = x^2$ ۲ $y = |x|$ ۳ $y = \sqrt[3]{x}$ ۴ $y = \sqrt{x^2}$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۲۲۰ در معادله‌ی $x^2 - 20x + 64 = 0$ ، حاصل $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ ، x_1, x_2 ریشه‌های معادله هستند.

- ۱ $2 + \sqrt{2}$ ۲ $4 + \sqrt{2}$ ۳ 6 ۴ 10

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۲۲۱ در تابع $f(x) = x + 2$ ، حاصل $f(f(f(x)))$ کدام است؟

- ۱ $x + 6$ ۲ $3x + 6$ ۳ $x + 8$ ۴ $3x + 8$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۲۲۲ معکوس تابع $y = x^3 + \sqrt{x}$ ، از کدام نقطه می‌گذرد؟

- ۱ $(4, 66)$ ۲ $(3, 1)$ ۳ $(66, 4)$ ۴ $(1, 2)$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۲۳ در معادله‌ی $x^2 - \frac{3}{4}x - \frac{3}{16} = 0$ ، حاصل $\frac{27}{x_1} + \frac{27}{x_2}$ ، x_1, x_2 کدام است؟

- ۱ -108 ۲ -36 ۳ -72 ۴ -18

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۲۴ اگر در یک دنباله حسابی $a_1 + a_2 + a_{12} = 30$ باشد، جمله‌ی پنجم (a_5) چقدر است؟

- ۱ 12 ۲ 15 ۳ 8 ۴ 10

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۲۲۵) اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل $[x^4] + [x^3] + [x^2] + [x]$ کدام است؟

- ۱) -۲ ۲) -۱ ۳) صفر ۴) ۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۶) فاصله بین دو خط به معادلات $y = x\sqrt{3} + 2$ و $\sqrt{3}y - 3x + 6 = 0$ کدام است؟

- ۱) $2 - \sqrt{3}$ ۲) $\sqrt{3} - 1$ ۳) $\sqrt{3} + 1$ ۴) $2 + \sqrt{3}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۷) به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر m ، از معادله‌ی $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$ دو جواب متمایز برای x حاصل می‌شود؟

- ۱) $m \geq 1$ ۲) $m < 2$ ۳) $1 \leq m < 2$ ۴) هیچ مقدار m

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۸) اگر $f(x) = \sqrt{2 - x - x^2}$ ، مقدار $f(f(-1))$ کدام است؟

- ۱) تعریف نشده ۲) صفر ۳) ۱ ۴) $\sqrt{2}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۹) در یک دنباله عددی، جمله‌ی هفتم نصف جمله‌ی سوم است. مجموع چند جمله‌ی اول از این دنباله برابر صفر است؟

- ۱) ۱۸ ۲) ۱۹ ۳) ۲۰ ۴) ۲۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۰) بین دو عدد ۲ و $16\sqrt{2}$ ، شش عدد چنان درج شده‌اند که هشت عدد حاصل، دنباله هندسی تشکیل داده‌اند. مجموع این هشت عدد کدام است؟

- ۱) $30(2 + \sqrt{2})$ ۲) $48\sqrt{2}$ ۳) $30(\sqrt{2} + 1)$ ۴) $36(\sqrt{2} + 1)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۳۱) نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4}$ ، در بازه‌ی (a, b) پایین‌تر از خط به معادله‌ی $y = 2$ است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ∞

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۳۲) مجموع چند جمله از دنباله عددی $1, 3, 5, \dots$ برابر ۶۴ است؟

- ۱) ۷ جمله ۲) ۹ جمله ۳) ۸ جمله ۴) ۶ جمله

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی

۲۳۳) اگر $f(x) = \sqrt{x + |x|}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2 - 4x}$ ، دامنه‌ی تابع $g \circ f$ کدام است؟

- ۱) $(0, 8) \cup (8, +\infty)$ ۲) $R - \{0, 8\}$ ۳) $R - \{0\}$ ۴) $(0, +\infty)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



۲۳۴) معادله‌ی $\sqrt{4x-3} = 0$ ، از نظر تعداد جواب‌ها چگونه است؟

- ۱) یک جواب
۲) دو جواب هم‌علامت
۳) دو جواب با علامت مخالف
۴) جواب ندارد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۵) نمودار تابع $y = 2\left[\frac{x}{2}\right] + 1; x \in [-2, 6]$ از چند پاره‌خط مساوی هم، تشکیل شده است؟

- ۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۶) به ازای کدام مقادیر a ، نقاط $(a, 2)$ و $(6, 4a+1)$ و مبدأ مختصات در یک راستا قرار می‌گیرند؟

- ۱) $-2, \frac{9}{4}$
۲) $-2, \frac{3}{4}$
۳) $2, -\frac{3}{4}$
۴) $2, -\frac{9}{4}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۷) اگر $f(x) = [x]$ ، مجموعه‌ی مقادیر $f(x - f(x))$ کدام است؟

- ۱) $\{0\}$
۲) $\{1\}$
۳) $\{0, 1\}$
۴) $\{-1, 0, 1\}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۸) در بیست جمله‌ی اول دنباله عددی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ می‌باشد. جمله‌ی اول کدام است؟

- ۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۹) رابطه‌ی $\{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m ، یک تابع است؟

- ۱) -۲
۲) -۱
۳) ۲
۴) هیچ مقدار m

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۰) اگر $f(x) = 2x^2 + 4$ و $f(g(x)) = 4x^2 + 6x$ ، مقدار $g(-2)$ کدام است؟

- ۱) ۰
۲) ۱
۳) -۱
۴) ۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۱) تابع معکوس تابع $y = x^2 - 4x$ با شرط $x < 2$ کدام است؟

- ۱) $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x+4}$
۲) $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x+4}$
۳) $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x-4}$
۴) $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x-4}$

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۲۴۲) در معادله‌ی $x^2 - 3x + 1 = 0$ حاصل $x_1\sqrt{x_2} + x_2\sqrt{x_1}$ کدام است؟

- ۱) $\sqrt{5}$
۲) ۵
۳) $\sqrt{3}$
۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی



۲۴۳ در یک دنباله حسابی $a_5 + a_6 = 3$ و $a_8 + a_9 = -2$ ، حاصل $a_{13} + a_{15}$ چه قدر است؟

- ۱ $-\frac{55}{6}$ ۲ $-\frac{37}{6}$ ۳ $-\frac{5}{6}$ ۴ $-\frac{67}{6}$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۴۴ در یک دنباله حسابی $a_1 = 5$ و $a_3 = 9$ ، آن گاه $a_7 + a_8 + a_9$ چه قدر است؟

- ۱ ۱۹ ۲ ۳۸ ۳ ۵۷ ۴ ۷۶

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۴۵ در معادله‌ی درجه دوم $x^2 - x - 3 = 0$ ، حاصل $\left(x_1^2 - 3\right)\left(x_2^2 - 3\right)$ چه قدر است؟

- ۱ ۱ ۲ -۳ ۳ ۹ ۴ $\frac{1}{3}$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۴۶ اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی $(ax^2 - x - 5) = 2$ برابر ۲ باشد، مجموع دو ریشه‌ی دیگر آن کدام است؟

- ۱ -۲ ۲ $-\frac{3}{2}$ ۳ $\frac{1}{2}$ ۴ $\frac{3}{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۴۷ در یک دنباله عددی جملات اول و پنجم و یازدهم به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از دنباله هندسی صعودی‌اند. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

- ۱ $\frac{6}{5}$ ۲ $\frac{5}{4}$ ۳ $\frac{4}{3}$ ۴ $\frac{3}{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۴۸ اعداد $1, x, y, \frac{5}{y}, \dots$ چهار جمله‌ی اول از یک دنباله عددی‌اند. مجموع پانزده جمله‌ی اول این دنباله کدام است؟

- ۱ ۵۷ ۲ $\frac{62}{5}$ ۳ $\frac{67}{5}$ ۴ ۶۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۴۹ اگر رابطه‌ی $f = \{(3, 2), (a, 5), (3, a^2 - a), (b, 2), (-1, 4)\}$ تابع یک‌به‌یک باشد، دوتایی (a, b) کدام است؟

- ۱ $(-1, 1)$ ۲ $(-1, 3)$ ۳ $(2, 1)$ ۴ $(2, 3)$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۵۰ اگر معادله‌ی $x^2 - 4x + a = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی یکی مثبت و دیگری منفی باشد، مجموعه‌ی مقادیر a به کدام صورت است؟

- ۱ $a < 0$ ۲ $a < 3$ ۳ $a > 13$ ۴ $0 < a < 3$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۵۱ اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $4x^2 - 12x + 1 = 0$ باشند، مقدار $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ چه قدر است؟

- ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۲۵۲ در یک دنباله عددی، مجموع چهار جمله‌ای اول ۱۵ و مجموع پنج جمله‌ی بعدی آن ۳۰ می‌باشد. جمله‌ی یازدهم این دنباله کدام است؟

- ۱) $7/5$ ۲) ۸ ۳) $8/5$ ۴) ۹

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۳ به ازای کدام مقدار m ، عدد $\sqrt{2}$ واسطه‌ی هندسی بین ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $mx^2 - 5x + m^2 - 3 = 0$ است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۳ ۴) -۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۴ اگر $f(x) = \frac{x}{2-x}$ و $(g \circ f)(x) = \frac{1}{2}x$ ، ضابطه‌ی تابع g برابر کدام است؟

- ۱) $\frac{x}{x+1}$ ۲) $\frac{x-1}{x}$ ۳) $\frac{x}{x-1}$ ۴) $\frac{x+1}{x}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۵ تفاضل جمله‌ی دهم از جمله‌ی دوازدهم یک دنباله عددی ۵ و مجموع جمله‌ی دهم و دوازدهم ۲۵ است. جمله‌ی بیست و یکم این دنباله کدام است؟

- ۱) ۳۵ ۲) ۳۶ ۳) $37/5$ ۴) $38/5$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۶ اعداد طبیعی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین جمله‌ی هر دسته، مجذور کامل باشد: $(1), (2, 3, 4), (5, 6, 7, 8, 9), \dots$ مجموع جملات در دسته‌ی دهم کدام است؟

- ۱) ۱۶۹۱ ۲) ۱۷۱۰ ۳) ۱۷۲۹ ۴) ۱۷۴۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۷ تابع $f(x) = 2x - |4 - 2x|$ در بازه‌ای وارون‌پذیر است. ضابطه‌ی $f^{-1}(x)$ در آن بازه کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{4}x + 1, x \geq 4$ ۲) $\frac{1}{4}x - 1, x \leq 4$ ۳) $\frac{1}{4}x - 1, x \geq 4$ ۴) $\frac{1}{4}x + 1, x \leq 4$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۸ اگر $f(x) = x - [x]$ ، آن‌گاه برد تابع $g(x) = f(2x - 3) - 2f(x)$ کدام است؟

- ۱) $[-1, 0]$ ۲) $[0, 1]$ ۳) $\{-1, 0\}$ ۴) $\{0, 1\}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵۹ ۱۱ کیلوگرم رنگ با غلظت ۴۰ درصد با چهار کیلوگرم رنگ از همان نوع با غلظت ۷۰ درصد مخلوط شده‌اند. با تبخیر چند کیلوگرم از آن، غلظت محلول به ۵۰ درصد می‌رسد؟

- ۱) $5/4$ ۲) $5/5$ ۳) $5/6$ ۴) $5/8$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۲۶۱ مساحت مثلثی با سه رأس به مختصات $A(2, 5)$, $B(3, 0)$ و $C(0, 2)$ ، کدام است؟

۷/۵ (۴)

۷ (۳)

۶/۵ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۶۲ ضابطه‌ی معکوس تابع $y = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & ; x \neq 0 \\ \cdot & ; x = 0 \end{cases}$ ، به کدام صورت است؟

$y = x \sqrt{|x|} ; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۲)

$y = x \sqrt{|x|} ; x \in \mathbb{R}$ (۱)

$y = x |x| ; x \in \mathbb{R}$ (۴)

$y = x |x| ; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۶۳ در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{1-x^2} ; x^2 \neq 1$ و $f(0) = 0$ ، ضابطه‌ی تابع وارون آن برابر کدام است؟

$-xf(x)$ (۴)

$xf(x)$ (۳)

$-f(x)$ (۲)

$f(x)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۶۴ در معادله‌ی $x^2 - 8x + m = 0$ یک ریشه از نصف ریشه‌ی دیگر ۵ واحد بیش‌تر است. m کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۶۵ بین دو عدد 324 و 4 سه عدد چنان درج شده است که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله‌ی هندسی دهند مجموع این ۵ عدد مثبت کدام است؟

۴۸۸ (۴)

۴۸۶ (۳)

۴۸۴ (۲)

۴۲۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۶۶ اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره‌ی آن دسته باشد، جمله‌ی آخر در دسته‌ی بیستم کدام است؟ $(1), (2, 5), (7, 9, 11), \dots$

۴۲۳ (۴)

۴۲۱ (۳)

۴۱۹ (۲)

۴۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۶۷ اگر $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ ، تابع $f(\sqrt{x})^2 - f(x)$ چگونه است؟

یک به یک (۴)

فرد (۳)

همانی (۲)

ثابت (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۶۸ در یک دنباله حسابی، مجموع ۵ جمله اول آن، $\frac{1}{3}$ مجموع پنج جمله‌ی بعدی است. جمله‌ی دوم چند برابر جمله‌ی اول است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۶۹ نمودار تابع $y = [x^2]$ ، روی بازه $x \in (-2, 2)$ از چند پاره‌خط تشکیل شده است؟ (نماد $[]$ به مفهوم جزء صحیح است).

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



۲۷۰ ضابطه وارون تابع $y = \begin{cases} \sqrt{x} & , x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & , x < 0 \end{cases}$ ، کدام است؟

- ۱ $y = x|x|, x \in \mathbb{R}$ ۲ $y = -x^2, x < 0$ ۳ $y = \pm x^2, x \in \mathbb{R}$ ۴ $y = \pm x|x|, x \in \mathbb{R}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۱ اگر $f(x) = x^2 + x - 2$ ، $g(x) = \frac{1}{x}(x - 3)$ ، مجموعه طول نقاط از منحنی تابع fog که در زیر محور xها قرار گیرند، برابر کدام بازه است؟

- ۱ (۱ و ۵) ۲ (۱ و ۵) ۳ (۱ و ۲) ۴ (۱ و ۵)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۲ اگر توابع f و g به عنوان ماشین به صورت $x \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow 2x$ باشند و $g(x) = 3x + 4$ ، مقدار $f(5)$ کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۳ دو ضلع یک مستطیل منطبق بر دو خط به معادلات $2y + x = 6$ و $2x - y = 7$ یک رأس مستطیل نقطه $A(8, 5)$ است. مساحت این مستطیل کدام است؟

- ۱ $7/2$ ۲ $9/6$ ۳ $11/4$ ۴ $12/8$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۴ اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ آن گاه $(f + g)(x)$ ، کدام است؟

- ۱ $x^2 - 1$ ۲ $x^2 + 1$ ۳ $x^2 - 2x$ ۴ $x^2 + 2x$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۵ در تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2[x]$ ، مقدار $f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right)$ ، کدام است؟

- ۱ $1/75$ ۲ $2/25$ ۳ $2/5$ ۴ $2/75$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۶ در دنباله هندسی، ۴، ۲ و ۱، مجموع چهارده جمله اول چند برابر مجموع هفت جمله اول آن است؟

- ۱ ۶۵ ۲ ۶۳ ۳ ۱۲۷ ۴ ۱۲۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷۷ اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - 2x = 1$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعه جواب‌های معادله $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = kx - 1$ به صورت $\{\alpha^2\beta, \alpha\beta^2\}$ است؟

- ۱ ۵ ۲ ۶ ۳ ۷ ۴ ۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۷۸ اگر $f(x) = 2 - |x - 2|$ ، ضابطه‌ی تابع $f(f(x))$ برابر کدام است؟

- ۱ x ۲ $4 - x$ ۳ $f(x)$ ۴ $2 - f(x)$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۲۷۹) مجموع n جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی عددی به صورت $S_n = \frac{n(n-15)}{6}$ است. در این دنباله مجموع جملات با شروع از

جمله‌ی هفتم و ختم به جمله‌ی هجدهم، کدام است؟

۱۸ (۴)

$\frac{49}{3}$ (۳)

$\frac{29}{3}$ (۲)

۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۸۰) دو تابع $f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)\}$ و $g = \{(2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5)\}$ تابع $g^{-1} \circ f^{-1}$ کدام است؟

$\{(4, 4), (1, 1), (3, 2)\}$ (۱) $\{(3, 3), (5, 5), (4, 2)\}$ (۲) $\{(2, 2), (1, 1), (4, 4)\}$ (۳) $\{(2, 2), (3, 3), (5, 5)\}$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۸۱) اگر $f(x) = x + \frac{2}{x}$ باشد، مقدار $f(1 + \sqrt{2}) + f(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۲۸۲) اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، ضابطه تابع $f(x^2) - 2f(x) + 1$ کدام است؟

$\frac{2x-1}{x^2-1}$ (۴)

$\frac{2x+1}{1-x^2}$ (۳)

$\frac{2x}{x^2-1}$ (۲)

$\frac{1}{1-x^2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۸۳) مجموع n جمله اول از یک دنباله عددی به صورت $S_n = \frac{n(n-3)}{4}$ است. مجموع جملاتی از این دنباله که از جمله

بیست و پنجم شروع و به جمله سی و پنجم ختم شوند، کدام است؟

۱۵۴ (۴)

۱۴۸ (۳)

۱۴۵ (۲)

۱۳۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۸۴) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله درجه دوم $0 = \frac{1}{4}m + 2 + (m+1)x + 2x^2$ ، فاقد ریشه حقیقی است؟

$-1 < m < 5$ (۴)

$-2 < m < 4$ (۳)

$-3 < m < 4$ (۲)

$-3 < m < 5$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۸۵) در یک دنباله‌ی هندسی صعودی به صورت $4, a, 9, b, \dots$ ، مجموع شش جمله اول کدام است؟

$83\frac{1}{8}$ (۴)

$82\frac{3}{8}$ (۳)

$81\frac{5}{8}$ (۲)

$81\frac{3}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۸۶) دو تابع f و g بر روی اعداد حقیقی تعریف شده‌اند. در کدام حالت، دو تابع مساوی‌اند؟

$f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}, g(x) = 1$ (۲)

$f(x) = 2 \log x, g(x) = \log x^2$ (۱)

$f(x) = \frac{x}{|x|}, g(x) = \frac{|x|}{x}$ (۴)

$f(x) = (\sqrt{x})^2, g(x) = x$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۸۷) به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، هر نقطه از نمودار تابع $f(x) = (a-1)x^2 + 2\sqrt{2}x + a$ ، در بالای محور x ‌ها است؟

$1 < a < 2$ (۴)

$a > 2$ (۳)

$a > 1$ (۲)

$a < -1$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۲۸۸ به ازای کدام مقدار m مجموع مربع‌های دو ریشه معادله $x^2 - mx + 1 - m = 0$ برابر ۱ می‌شود؟

۴ -۱ و -۲

۳ ۱ و -۳

۲ -۱ و ۳

۱ ۲ و ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۸۹ اگر $f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$ و $g = \{(1, 5), (2, 6), (3, 0)\}$ آن‌گاه تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

۱ $\emptyset$ ۲ $\{(1, \frac{4}{5}), (3, 1)\}$ ۳ $\{(1, \frac{4}{5}), (2, \frac{1}{2})\}$ ۴ $\{(2, 1), (1, \frac{4}{5})\}$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۲۹۰ توابع زیر از R به R تعریف شده‌اند. کدام یک از آن‌ها معکوس‌پذیر هستند؟

۴ $y = x^3 + x + 1$

۳ $y = x^3 - 3x^2$

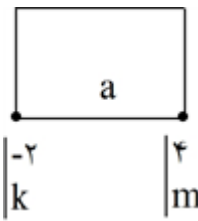
۲ $y = [x]$

۱ $y = x^3 - 2x^2$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$3- = k - m \Rightarrow \frac{k-m}{2+4} = \frac{1}{2}-$$


$$45 = S_{\text{مربع}} = \sqrt{36+9} = \sqrt{2(2+4) + 2(k-m)} =$$

$$45 = S_{\text{مربع}}$$

۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$64\% = b36\% + a \Rightarrow \sqrt{b36\% + a} = \sqrt{1\%} \xrightarrow{(1\%, 6\%)} \sqrt{bx + a} = y \xrightarrow{6\% = x}$$

$$\frac{36\%}{28\%} = \frac{b64\% + a}{b28\% -} \Rightarrow \sqrt{b64\% + a} = \sqrt{6\%} \xrightarrow{(6\%, 1\%)}$$

$$1- = ab \quad 1 = 36\% + 64\% = a \quad 1- = b$$

$$m = P \quad m3- = \frac{b}{a}- = S$$

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$1 = m \Rightarrow 0 = 1 - \sqrt{m} - m3- \Rightarrow 1 = \sqrt{m} - m3- \Rightarrow 1 = \sqrt{\alpha\beta} - \beta + \alpha \Rightarrow 1 = \sqrt{\beta} - \sqrt{\alpha}$$

$$\frac{1}{2}- = P \Rightarrow 0 = 1 - x + 2x2- \Rightarrow$$

۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$0 = y \text{ یعنی } \frac{3}{a}- = x \Rightarrow 0 = \sqrt{ax + 3} \Rightarrow 0 = (x)g \Rightarrow$$

$$\frac{a2 + 3}{a} = x \Rightarrow 0 = ax - a2 + 3 \Rightarrow 0 = (x-2)a + 3 \Rightarrow 0 = ((x)f)g$$

$$3- = a \Rightarrow 6- = a2 \Rightarrow \frac{a2 + 3}{a} = \frac{3-}{a} \Rightarrow$$

۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تساوی $a = (a)(f \circ f)$ به جهت وارون پذیر بودن f در صورتی حاصل می شود که $a = (a)f$ شود،

زیرا در این صورت خواهیم داشت: $a = (a)f = ((a)f)f = (a)(f \circ f)$ ، لذا برای تعیین a کافی است معادله $x = (x)f$ را حل کنیم.

$$0 = \sqrt{x}3- - \sqrt{x}x - 9 + x3- \Rightarrow x = 9 + \sqrt{x}3- - \sqrt{x}x - x4- \Rightarrow x = (x)f$$

$$9 = x \Rightarrow 3- = \sqrt{x} \Rightarrow 0 = (\sqrt{x} - 3-)(3- + x) \Rightarrow$$

$$11 = 9 + 8 - 16 = (4)f = (5-9)f = (5-a)f \Rightarrow 9 = a \Rightarrow$$

۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای محاسبه $g\left(\frac{1}{2}-\right)$ ، ابتدا $f\left(\frac{1}{2}\right)$ را حساب می کنیم که می شود:

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

حال با توجه به ضابطه دوم g داریم:

$$8 = 1 + \left(\frac{7}{2}-\right)2- = \left(\frac{7}{2}-\right)f = \left(3 - \frac{1}{2}-\right)f = \left(\left(\frac{1}{2}-\right)g\right)f = \left(\frac{1}{2}-\right)f \circ g$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷

$$a + \frac{1}{x} - \left(\frac{1}{x} - x \right) = \left| \frac{1}{x} - x \right| \Rightarrow a + x - \frac{1}{x} = |x - \frac{1}{x}|$$

$$0 = \left(\frac{1}{x} - a \right) + t^2 - \frac{1}{t} \rightarrow t = \left| \frac{1}{x} - x \right|$$

این معادله باید دو ریشه مثبت داشته باشد تا معادله اصلی ۴ ریشه داشته باشد.

$$0 < 4 \Rightarrow 0 < S$$

$$\{4, 3, 2, 1\} = \text{مقادیر صحیح} \Rightarrow \frac{17}{4} > a > \begin{cases} \frac{1}{4} < a \Rightarrow 0 < \frac{1}{4} - a \Rightarrow 0 < P \\ \frac{17}{4} > a \Rightarrow 0 < 1 + a^2 - 16 \Rightarrow 0 < \Delta \end{cases}$$

تذکر: این مسأله را به روش هندسی هم می‌توان حل کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸

$$f(a) = f^{-1}(a) = \sqrt{a} - a\sqrt{a} - 2\sqrt{a} + 10 = a \Rightarrow 5a + 10 - a\sqrt{a} - 2\sqrt{a} = 0$$

$$0 = (2 + a)\sqrt{a} - (2 + a)5$$

$$(a + 2)(5 - \sqrt{a}) = 0 \begin{cases} a = -2 \text{ زیرا رادیکال است} \\ 5 = \sqrt{a} \Rightarrow 25 = a \end{cases}$$

$$34 = 10 + (4)2 - (4)6 - (16)6 = (16)f = (9 - 25)f$$

$$\begin{cases} 0 \leq (4-f) & 4+x- \\ 0 > (4-f) & 4-x- \end{cases} \Rightarrow (4-f)g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹

$$8 = 4 + (4-) = \text{ضابطه اول} = (4-)g$$

$$19 = 7 + (4-)3 = \text{ضابطه دوم} = (4-)f$$

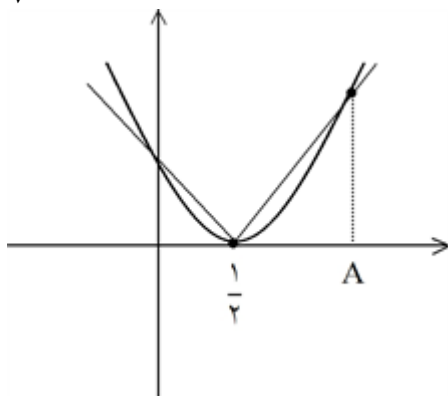
$$f(g(4)) = 8 + 1 = 9$$



۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر نمودار $y = \left| \left(\frac{1}{y} - x \right)^4 \right|$ و نمودار $y = x^2 - x + a$ در سه نقطه متقاطع باشند باید رأس

سهی همان نقطه شکستگی قدرمطلق باشد. $\Rightarrow \left(\frac{1}{y} - x \right)^4 = y \Rightarrow \frac{1}{y} = x^2$ سهمی



معادله به شکل مقابل است:

$\Rightarrow \left(\frac{1}{y} - x \right)^4 = y \Rightarrow \left(\frac{1}{y} - x \right)^2 = \sqrt{y}$ بیشتر است: داخل قدر مطلق مثبت می شود $\frac{1}{y}$ که از است A ریشه بزرگتر

$$\left(\frac{1}{y} - x \right)^2 = \sqrt{y} \Rightarrow \left(\frac{1}{y} - x \right)^2 = \sqrt{y}$$

$$t^2 = t^2$$

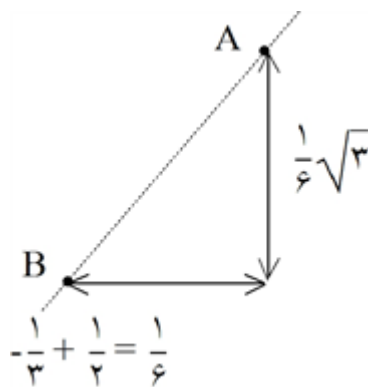
$$t^2 - t = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ or } t = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{y} - t \Rightarrow x = \frac{1}{y} - 1 = \frac{4}{5}$$

۱۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{9} \sqrt{\frac{3}{36} + \frac{1}{36}} = \frac{1}{9} \sqrt{\frac{4}{36}} = \frac{1}{9} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{27}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3} = \text{طول قطر} \Rightarrow$$



۱۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$4 = \sqrt{b^2 + a^2} \Rightarrow \frac{4}{5} = \sqrt{\frac{9}{25} + a^2} \Rightarrow \frac{4}{5} = \sqrt{\frac{9}{25} + a^2}$$

$$3 = \sqrt{b^2 + a^2} \Rightarrow \frac{3}{5} = \sqrt{\frac{16}{25} + a^2} \Rightarrow \frac{3}{5} = \sqrt{\frac{16}{25} + a^2}$$

$$1 = \frac{a}{b} \Rightarrow 1 = a \Rightarrow 1 = b \Rightarrow 7 = b^2 \Rightarrow 9 = b^2 + a^2 \Rightarrow 9 = b^2 + a^2$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$P\gamma\delta = \overline{P}\sqrt{\gamma} + S \rightarrow \overline{\alpha\beta}\sqrt{\delta} = \overline{\beta}\sqrt{\gamma} + \overline{\alpha}\sqrt{\delta} \Rightarrow \delta = \frac{\overline{\beta}\sqrt{\gamma} + \overline{\alpha}\sqrt{\delta}}{\overline{\alpha\beta}\sqrt{\delta}} \Rightarrow \delta = \frac{1}{\overline{\beta}\sqrt{\gamma}} + \frac{1}{\overline{\alpha}\sqrt{\delta}}$$

$$1- = m \Rightarrow \frac{13}{36} = \frac{14+m}{36} \Rightarrow \frac{13}{36} = \frac{1}{3} - \frac{25}{36} = S \Rightarrow \frac{25}{36} = \frac{1}{36} \sqrt{\gamma} + S \Rightarrow$$

$$\gamma- = \frac{\gamma}{1-} = P \Rightarrow \gamma + x\gamma + \gamma x- = \gamma + x\gamma + \gamma xm$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴

$$\gamma\delta\gamma = \frac{9}{4} = a \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} = \overline{a}\sqrt{\gamma} \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} = (\circ)f \Rightarrow (\circ)f = (\circ)f - 3 \Rightarrow (\circ)f = ((\circ)f)g$$

$$3 = a \Rightarrow 1- = 4 - a$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$\gamma = b - a \Rightarrow 1 = b \Rightarrow \overline{3+b}\sqrt{1} = 3 \Rightarrow f\exists(3, 1-) \Rightarrow 1-f\exists(1-, 3)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶

$$3 = \min \Rightarrow 3 \leq \gamma m\gamma + 3 = \gamma m\gamma + \gamma + 1 = P\gamma - \gamma S = \gamma\beta + \gamma\alpha$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. f تابع یک به یک است. ۱۷

$$1 = x \Rightarrow 1 = (x)f \Rightarrow \circ = ((x)f)g$$

$$\gamma = x \Rightarrow \overline{\gamma}\sqrt{\gamma} = \overline{x}\sqrt{x} \Rightarrow \overline{\gamma}\sqrt{\gamma} = (x)f$$

$$\text{اختلاف } 1 = 1 - \gamma =$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸

$$\left. \begin{array}{l} 1 = (x)f \\ \text{یا} \\ 1- = (x)f \end{array} \right\} \Rightarrow \circ = ((x)f)f \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 1 = x \\ \text{یا} \\ 1- = x \end{array} \right\} \Rightarrow \circ = (x)f$$

پس این معادله دارای ۳ ریشه $\{2-, \circ, 2\}$ می باشد.

$$f(x) = 1 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 1 \Rightarrow x = 2 \quad \checkmark \\ \text{یا} \\ x+1 = 1 \Rightarrow x = \circ \quad \times \end{cases}$$

$$f(x) = -1 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = -1 \Rightarrow x = \circ \quad \checkmark \\ x+1 = -1 \Rightarrow x = -2 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \circ < m \\ \circ > 39+x\lambda - \gamma xm\Delta \end{array} \right\} \Rightarrow R = \mu D$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹

پس سهمی زیر رادیکال مینیمم دارد و در نقطه مینیمم، f ماکزیمم می شود. بنابراین:

$$\gamma\delta- = \frac{m\gamma^9-16}{m} \Rightarrow \gamma\delta = \frac{m\gamma^9\gamma^4-64}{m\gamma} \Rightarrow \gamma\delta = S\gamma \Rightarrow 1 = \frac{\delta}{S\gamma\sqrt{\gamma}}$$

$$1 = [m] \Rightarrow \frac{\lambda}{\gamma} = \frac{16}{14} = m \Rightarrow 16 = m14 \Rightarrow m\gamma\delta- = m\gamma^9-16 \Rightarrow$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$\left. \begin{array}{l} \delta = \beta + \alpha = S \\ \gamma = \gamma\beta\gamma \Rightarrow \gamma = \alpha\beta = P \end{array} \right\} \Rightarrow \circ = \gamma + x\delta - \gamma x$$

$$\frac{19}{61} = 6 - \gamma\delta = \frac{\delta\gamma\gamma\gamma^3 - \gamma^3\delta}{\delta} = \frac{PS\gamma - \gamma^3S}{\delta} = \frac{(\gamma^3\beta + \gamma^3\alpha)\gamma\beta}{\gamma\beta\delta} = \frac{\delta\beta + \alpha(\gamma^3\beta\gamma)}{\gamma\beta\delta} = \frac{\delta\beta + \alpha\gamma}{\gamma\beta\delta} = A$$



$${}_3S_3 = {}_qS$$

$$\frac{a/(q^4 - 1)}{q^{-1}} = {}_3r \times \frac{a/(q^3 - 1)}{q^{-1}} \Rightarrow (q^3 - 1)(q^4 + q^3 + 1) = {}_3r q^3 - 1$$

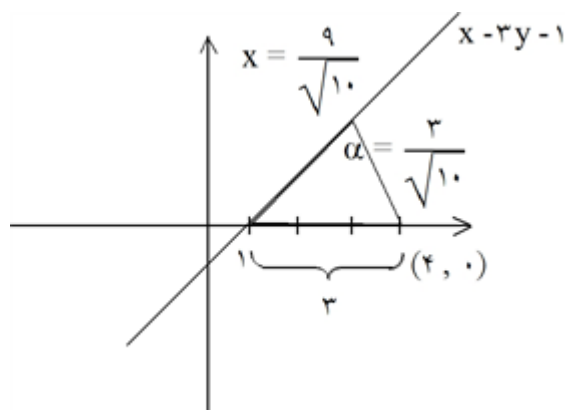
$$\downarrow$$

$$q^3 = t$$

$$\left. \begin{array}{l} q - = t \\ \lambda = t \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = (\lambda - t)(q + t) \Rightarrow 0 = {}_2t - t + {}_2t \Rightarrow {}_2t = 1 + t + {}_2t \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \exists q \rightarrow q - = {}_3q \\ q^2 = q \Rightarrow \lambda = {}_3q \end{array} \right\}$$

$${}_4 = {}_2q = \frac{{}_2q_1 a}{{}_1a} = \frac{{}_3a}{{}_1a} \text{ در نتیجه:}$$



$$\frac{{}_3}{\sqrt{10}} = \frac{|1 - 4|}{\sqrt{1 + 9}} = d$$

$$\frac{{}_9}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} \sqrt{10} = x$$

$${}_3\Delta 1 = \frac{{}_2t}{{}_1 \times {}_2} = \frac{{}_9}{\sqrt{10}} \times \frac{{}_3}{\sqrt{10}} \times \frac{1}{2} = S$$

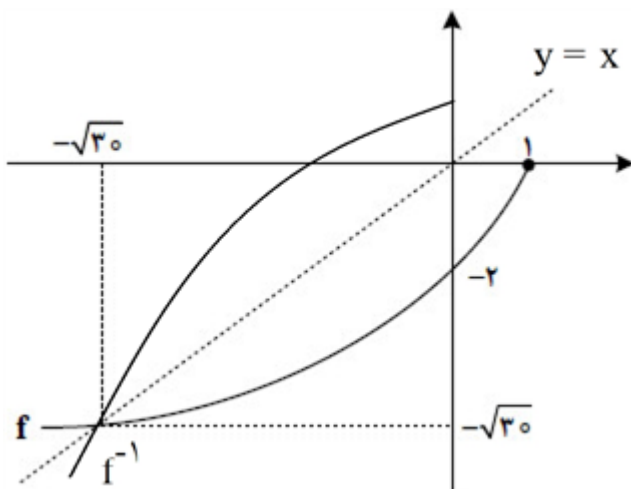
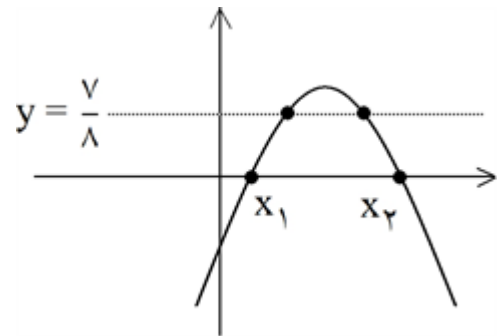
$$\frac{1}{2} - = a \Rightarrow \frac{a-}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{(1-)a}{|1-| + 1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} = (1-)f \Rightarrow 1- = \left(\frac{1}{4}\right)^{1-f}$$



$$\frac{y}{\lambda} = \frac{y^2 a^2 + 9}{a^2 \lambda} \Rightarrow \frac{y}{\lambda} = a + \frac{9}{a^2} - \frac{9}{a^2 \lambda} \Rightarrow \frac{y}{\lambda} = a + \left(\frac{3}{a^2} - \right)^2 + \left(\frac{3}{a^2} - \right) a \Rightarrow \frac{3}{a^2} - = s^2 x$$

$$0 = 18 - a^2 y - y^2 a^2 \Rightarrow \Rightarrow \begin{cases} a = 2 & \checkmark \\ a = -\frac{9}{\lambda} & \times \end{cases}$$

تذکر: در اصل سؤال به مثبت بودن a اشاره نشده بود که در این صورت به ازای $-\frac{9}{\lambda} > a > 0$ و محدود کردن دامنه می‌توان به کمترین مقدار $\frac{y}{\lambda}$ رسید و در این صورت بی‌شمار مقدار برای a وجود خواهد داشت که در گزینه‌ها نیست. به طور مثال اگر $a = 1$ در این صورت اگر $D[x_1, x_2] = P$ فرض شود، کمترین مقدار سهمی $\frac{y}{\lambda}$ است.



$$\sqrt{\frac{-}{-x + f^{-1}(x)}} \geq 0 \Rightarrow -x + f^{-1}(x) < 0$$

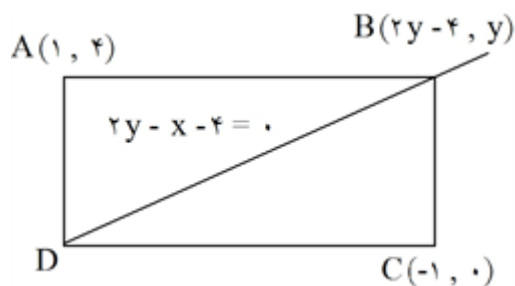
$$\Rightarrow f^{-1}(x) < x \Rightarrow x < -\sqrt{30} \Rightarrow \text{بیش از ۷}$$

$$t = t+1: \text{حکم} \Rightarrow t = \sqrt{a-x} - \sqrt{4-x}$$

$$1 - \frac{a}{4} = \frac{4-a}{4} = t \Rightarrow t^2 = a+x-4-x \rightarrow 4 = \sqrt{a-x} + \sqrt{4-x}$$

$$\frac{a}{4} = 1 - \frac{a}{4} + 1 = t+1$$





$$\text{شرط: } 2 < y \Rightarrow 0 < 4 - y^2 = x$$

$$1 = \frac{y}{3-y^2} \times \frac{4-y}{5-y^2} \Rightarrow 1 = BC \times m_{AB} \times m$$

$$0 = 3 + y^4 - y^2 \Rightarrow 15 + y^6 - y^2 y^4 = y^4 + y^2 y - \Rightarrow$$

$$y = 3 \quad \checkmark$$

$$y = 1 \quad \times$$

$$x = 2 \Rightarrow \begin{matrix} B(2, 3) \\ C(-1, 0) \end{matrix} \Rightarrow |BC| = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \Rightarrow \text{طول} \quad \checkmark$$

$$\begin{matrix} (3, 2) B \\ (4, 1) A \end{matrix} \Rightarrow \sqrt{2} = \sqrt{1+1} = |AB| \Rightarrow \text{عرض}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله خط را می‌نویسیم و سپس نقطه (x, x) را در آن قرار می‌دهیم.

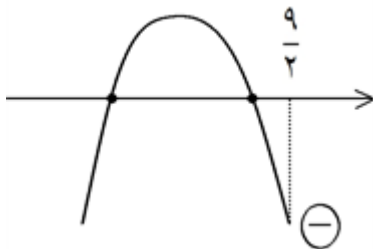
$$6 - x^2 = y$$

$$\frac{2}{3} = x \Rightarrow 6 = x^2 \Rightarrow 6 - (x^2) = x^2 -$$

$$\frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{3} = x^2 \sqrt{2} = \text{قطر}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} 0 &> m + \left(\frac{9}{2}\right)5 + 2\left(\frac{9}{2}\right) - \Rightarrow 0 > \left(\frac{9}{2}\right)f \\ 0 &> m + \frac{45}{2} + \frac{11}{2} - \Rightarrow \\ 25/2 - \frac{9}{2} &> m \Rightarrow \\ 25/2 - \frac{9}{2} &< m \Rightarrow 0 < m^2 + 25 \Rightarrow 0 < \Delta \end{aligned}$$



$$3, 4, 5, 6 = m \Rightarrow 25/2 > m > 25/6 -$$



$$\frac{1}{a^2} = s^x \text{ راس سهمی}$$

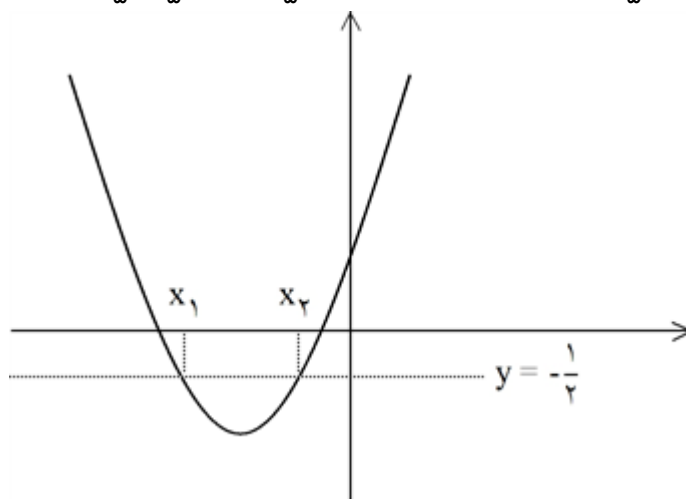
$$0 = 1 - a^2 + {}^2a^8 \Rightarrow \frac{1}{y} = a^2 + \frac{1}{a^2} - \frac{1}{a^4} = a^2 + \left(\frac{1}{a^2} - \right) + {}^2\left(\frac{1}{a^2} - \right)a = s^y$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{y} = a \\ \frac{1}{y} = a \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{y} = a \text{ غ ق ق} \Rightarrow \text{بیشترین مقدار ندارد}$$

تذکر: در اصل سؤال، به مقدار منفی a اشاره نشده بود که در این صورت به ازای $a \geq 0$ و محدود کردن دامنه می‌توان

به ماکزیمم $\frac{1}{y}$ رسید و در این حالت بی‌شمار مقدار برای a وجود دارد که در گزینه‌ها موجود نیست! به طور مثال اگر

$$\frac{1}{5} = a \text{ آنگاه: } (2 + x^5 + {}^2x) \frac{1}{5} = \frac{2}{5} + x + {}^2x \frac{1}{5} = y$$

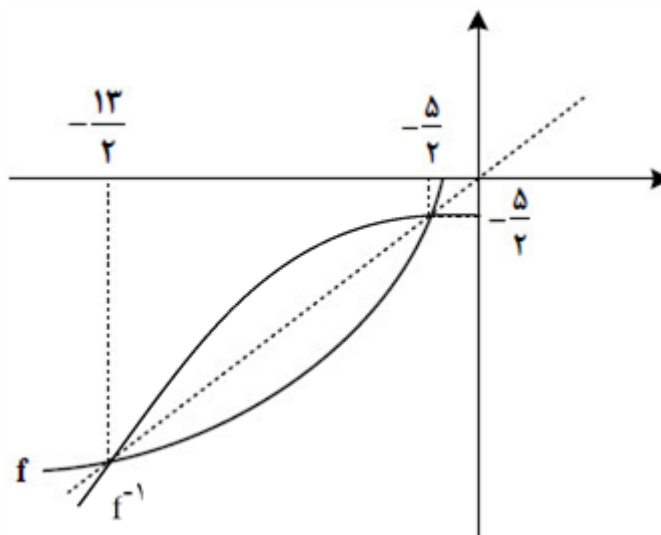


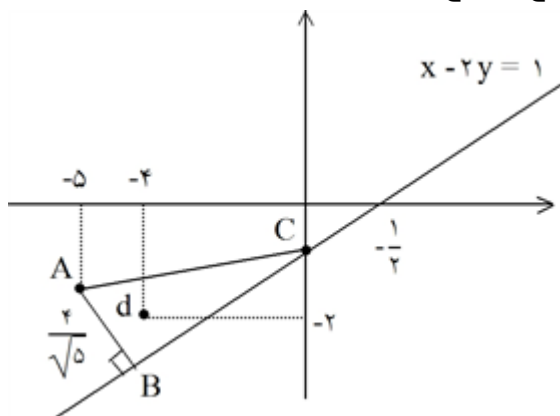
با محدود کردن دامنه به فاصله $[x_1, x_2]$ ماکزیمم سهمی $\frac{1}{y}$ می‌شود.

$$0 > (x)^{1-f} - x \rightarrow 0 \leq \frac{(x)^{1-f}}{(x)^{1-f} - x}$$

$$\left(\frac{5}{2}, -\frac{13}{2}\right) \ni x \Rightarrow x < (x)^{1-f} \Rightarrow$$

$$3-, 4-, 5-, 6- \Rightarrow$$





$$\text{خط } AB: 0 = 11 + x^2 + y \Rightarrow (6/2, 2/4) = B \Rightarrow \text{خط } L: 1 = y^2 - x$$

$$C \left(\frac{1}{2}, 0 \right)$$

$$\frac{y_1}{\delta\sqrt{}} = \frac{|11 + 0 + \frac{1}{2}|}{\delta\sqrt{}} \Rightarrow \text{AB تا خط C فاصله نقطه}$$

$$2/4 = \frac{y_1}{\delta} = \frac{1}{2} \times \frac{y_1}{\delta\sqrt{}} \times \frac{4}{\delta\sqrt{}} = S \text{ مساحت مثلث}$$

$$3 = a \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{3}{a\lambda} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{\frac{3}{\delta}}{a\frac{3}{\delta} + a} \Rightarrow f \ni \left(\frac{1}{\lambda}, \frac{3}{\delta} \right) \Rightarrow {}^1f \ni \left(\frac{3}{\delta}, \frac{1}{\lambda} \right)$$

$$\underbrace{(\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4})}_r \underbrace{(\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4})}_t = (x+a) - (x-4) = a+4$$

$$\frac{a}{r} = 2 - 4 - x\sqrt{a+x}\sqrt{a+x} \Rightarrow 2 + \frac{a}{r} = \frac{4+a}{r} = t \Rightarrow 4+a = tr$$

$$[0, 1] = {}^pD \Rightarrow 0 \geq x \Rightarrow 1 \geq 1+x\sqrt{0} \Rightarrow 0 \leq x+1\sqrt{1} - 1, 1-1 \leq x: {}^pD$$

$$1+x\sqrt{1} \text{ اکیدا صعودی} \Rightarrow 1+x\sqrt{1} - 1 = (x)f \Rightarrow \overline{1+x\sqrt{1}} \text{ اکیدا نزولی}$$

$$[1, 0] = {}^pR \Rightarrow 0 = (0)f, 1 = (1-)f \Rightarrow$$

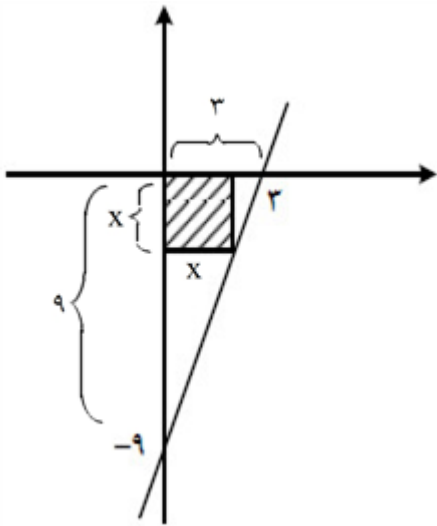
نمودار تابع فقط در ناحیه دوم است پس نمودار تابع وارون در ناحیه چهارم واقع می‌شود و تنها نقطه‌ی مشترک همان $(0, 0)$ است.

$$\begin{cases} 10\sqrt{=} = \sqrt{(D^2 - B^2) + (D^2 - B^2)} \Rightarrow AC = BD \\ 3 = B^3 - B^X \\ (D^2 - B^2)^3 = D^X - B^X \Rightarrow 3 = D^3 - D^X \end{cases}$$

$$1 = |D^2 - B^2| \Rightarrow 1 = (D^2 - B^2) \Rightarrow 10 = (D^2 - B^2) + (D^2 - B^2)^9$$

$$3 = 1 \times 3 = |D^X - B^X| \Rightarrow$$





$$\frac{9}{F} = x \Rightarrow x^9 = x^3 - 27 \Rightarrow \frac{9}{x-9} = \frac{3}{x} \text{ تالس}$$

$$\frac{9}{F\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot 9}{F} = \sqrt{2} \cdot x = \text{قطر}$$

$$\alpha, \beta > -3 \Rightarrow S > -6, \Delta > 0 \Rightarrow m < \frac{49}{8} = 6.125$$

$$-\frac{7}{2} > -6 \checkmark \quad 49 - 8m > 0$$

x	(-3)	α	β	
$2x^2 + 7x + m$	+	○	○	+

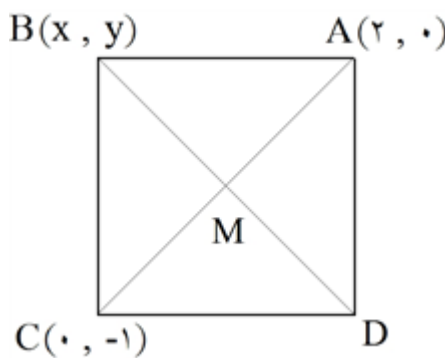
$$\{6, 5, 4\} \ni m \Rightarrow \frac{49}{8} > m > 3 \Rightarrow 3 < m \Rightarrow 0 < m + 21 - 18 \Rightarrow 0 < (3 -)f$$

$$\left(\frac{1}{2}, 1\right) M \text{ وسط } AC$$

$$2 - =_{BD} m \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{(1-) - 0}{0 - 2} = \text{شیب خط } AC$$

$$\frac{3}{2} + x2 - = y \Rightarrow (1 - x)2 - = \left(\frac{1}{2} -\right) - y: \text{معادله خط } BD$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} = MD = MB \Rightarrow \sqrt{5} = \sqrt{1 + 4} = AC$$



$$\frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2} + x2 -\right)^2 + (1 - x)^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2} + y\right)^2 + (1 - x)^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2} = MB$$

$$\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right) B \Rightarrow \frac{3}{2} - = y \Rightarrow \frac{3}{2} = x \Rightarrow \frac{1}{2} = 1 - x$$

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) D \Rightarrow \frac{1}{2} = y \Rightarrow \frac{1}{2} = x \Rightarrow \frac{1}{2} = 1 - x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = |1 - x| \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{(1 - x)5} \Rightarrow$$



f.

$$r = a \Rightarrow w = \frac{aw}{r} \Rightarrow$$

وارون‌پذیر است. در کل داریم:

$$\frac{1}{f} \geq x \geq 0, \quad \bar{x}\sqrt{f} - xf = (x)^{1-f} \Rightarrow 0 \geq x \geq 1, \quad \frac{\overline{1+x}\sqrt{f}}{f} - \frac{y+x}{f} = (x)f$$

۴۱

$$\left. \begin{array}{l} \text{ق ق } \alpha > \beta \quad 1 - \beta \Rightarrow \frac{r}{\Delta} - \beta = \beta + \frac{1}{\Delta} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{\Delta} = \alpha \\ \text{ق ق } \alpha < \beta \quad 1 = \beta \Rightarrow \frac{r}{\Delta} = \beta + \frac{1}{\Delta} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{\Delta} = \alpha \end{array} \right\} \Rightarrow$$

42

43

$$1\gamma = a \Rightarrow \gamma_0 = \lambda + a = (1)f \Rightarrow$$

۴۴

از طرفی اگر $a \neq 0$ باشد، داریم:

قابل قبول‌اند. پس در مجموع ۶ مقدار صحیح و یک‌رقمی برای a قابل قبول است.

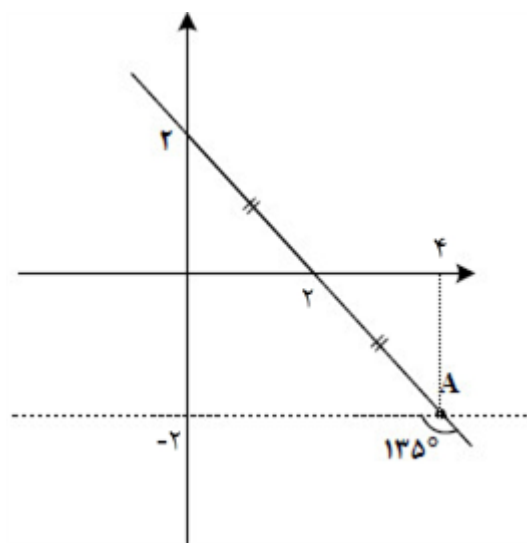
"

FA

با توجه به گزینه‌ها، $\frac{1}{3} = a$ جواب است. جواب‌های دیگر معادله $\frac{1}{3} = a$ و $\frac{1}{3} = a$ است. گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۶

معادله خط داده شده $x - y = 2$ است؛ زیرا شیب آن برابر $\tan 45^\circ = 1$ است. حال طبق شکل مقابل مختصات نقطه A به صورت $A(4, 2)$ است و فاصله آن از مبدأ مختصات برابر $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اختلاف ریشه‌های معادله برابر $\frac{\Delta\sqrt{}}{|a|}$ است.

۴۷

$$\sqrt{5 - 2k\sqrt{2}} = \sqrt{20 - 2k\sqrt{2}} = |x - 2x| \Rightarrow$$

که باید برابر $k\frac{4}{3}$ قرار دهیم:

$$4 = [5/4] = \left[\frac{2k}{2} \right] \Rightarrow 9 = 2k \Rightarrow \frac{2k}{9} = 5 - 2k \Rightarrow \frac{k}{9} = \sqrt{5 - 2k\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{4}{9} = \sqrt{5 - 2k\sqrt{2}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک سهمی، اگر دو نقطه هم‌عرض داشته باشیم، طول رأس سهمی میانگین طول این دو

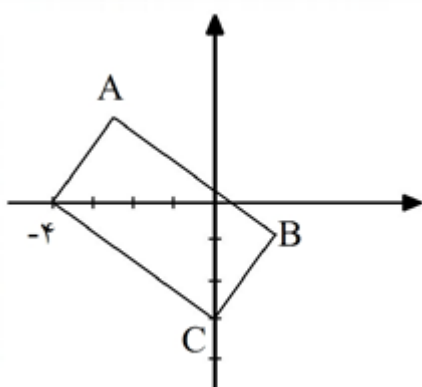
۴۸

نقطه است. در این سؤال طول رأس سهمی $\frac{3}{4} = x$ است و در نتیجه مجموع صفرهای سهمی برابر $\frac{3}{4} = x$

$$\frac{3}{4} = \frac{5/1}{2} = \frac{3 + 5/1}{2} = x \text{ است.}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۹



$$4 = 1 + x^2 \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{3 + y - y}{x + 1 + x} \Rightarrow CD^m = AB^m$$

$$\frac{5}{2} = x \Rightarrow$$

$$1 = CD^m \cdot BC^m \Rightarrow CD \perp BC$$

$$2 = y \Rightarrow 1 = \frac{3}{4} - x \frac{y}{\frac{5}{2} + 1} \Rightarrow$$

$$5/12 = \frac{5}{2} \times 5 = S \Rightarrow 5 = AB, \frac{5}{2} = BC \Rightarrow \left(1, \frac{3}{4}\right) B, \left(2, \frac{5}{2}\right) A$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \\ -2x^2 + ax - 21 \end{cases} \quad \begin{aligned} x \geq \frac{5}{2} &\Rightarrow \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \geq -\frac{1}{2} \Rightarrow y \geq -\frac{1}{2} \\ x < \frac{5}{2} &\Rightarrow y < g\left(\frac{5}{2}\right) \Rightarrow y < \frac{5}{2}a - \frac{67}{2} \end{aligned}$$

$g(x)$

ابتدا خود سهمی در فاصله $\left(\frac{5}{2}, \infty\right)$ باید وارون‌پذیر باشد پس:

$$10 \leq a \Rightarrow \frac{a-5}{2} \geq \frac{5}{2} \Rightarrow a \geq 15$$

از طرفی برد هر دو ضابطه نباید اشتراکی داشته باشند. بنابراین:

$$1 - \geq 134 - a10 \Rightarrow \frac{1}{2} - \geq \frac{67}{2} - a\frac{5}{2}$$

$$313 \geq a \Rightarrow 133 \geq a10$$

$$313 \geq a \geq 10 \quad \text{شرط وارون‌پذیر تابع f:}$$

پس بزرگترین مقدار صحیح $a = 13$

$$0 = 18 + x13 - 2x^2 \Rightarrow 3 - = 21 - x13 + 2x^2 - : (3 -)^1 - f$$

$$\begin{cases} x = 2 \checkmark \\ \text{یا} \\ x = \frac{9}{2} \text{ غ ق ق} \end{cases} \quad \text{چون } x > \frac{5}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۱

$$\left| \frac{(y+m)^2}{m} \right| = \left| 1 + \frac{f+m}{m} \right| = \left| 1x - 2x \left(\frac{1- = 1x}{\frac{f+m}{m} = 2x} \right) \right| \Rightarrow 0 = (f+m) - xf - 2mx$$

$$3 = |f+m| \times \left| \frac{(y+m)^2}{m} \right| \frac{1}{2} = S \Rightarrow (f+m) - = (0)f$$

$$\begin{aligned} 0 = \lambda + m^3 + 2m \Rightarrow 3 = \frac{\lambda + m^6 + 2m}{m} \\ \left. \begin{aligned} 1- = m \\ \lambda- = m \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = \lambda + m^9 + 2m \Rightarrow 3- = \frac{\lambda + m^6 + 2m}{m} \Rightarrow 3 = \left| \frac{\lambda + m^6 + 2m}{m} \right| \end{aligned}$$

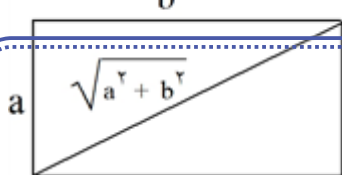
$$\frac{y}{f} = \left| 2 + \frac{1}{f} - \right| = \text{اختلاف} \begin{cases} 2- = \frac{f}{2-} = S^X \Rightarrow 1- = m \\ \frac{1}{f} - = \frac{f}{16-} = S^X \Rightarrow \lambda- = m \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۲

$$\left. \begin{aligned} 1 = x \text{ فرد متوالی} \\ 3 = a \rightarrow a = x \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = a + x(1+a) - 2x$$

$$0 = b + x10 - 2x$$

$$21 = 1x3 - 6x4 \Rightarrow 6, 4 \text{ ریشه ها} \Rightarrow 4 = k \Rightarrow 10 = (2+k) + k$$



$$\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{b} = \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{a}{b^2} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{a}{b^2}$$

$$\frac{1}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{1}{b} \left(\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} \right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{1}{b} \left(\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}} \right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{1}{b} \left(\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}} \right)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۴

$$r = (1)f = \left(\left[\frac{f_0}{w} + \frac{1}{w} \right] \right) f = \left(\left[\left(\frac{1}{w} \right) f - \frac{1}{w} \right] \right) f = \left(\frac{1}{w} \right) g$$

$$\frac{f}{w} = 1 - \frac{1}{w} = \left(\frac{1}{w} \right) f$$

$$14 = z + x, y = y \Rightarrow \begin{cases} y1 = z + y + x \\ z + x = y2 \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۵

دنباله هندسی $d + 9, 11, d - 13 \rightarrow d + 7, 7, d - 7$:
حسابی

$$\begin{cases} 5 = 2 - 7 = x \\ 7 = y \\ 9 = 2 + 7 = z \end{cases} \Rightarrow 2 = d \Rightarrow 0 = f + df - 2d \Rightarrow (d + 9)(d - 13) = 211$$

$$3 = \left[\frac{35}{9} \right] = \left[\frac{7 \times 5}{9} \right] = \left[\frac{xy}{z} \right]$$

$$1 = 3a \Rightarrow 3a2 + 1a = 3a \Rightarrow 4 = n$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۶

$$1 = fa \Rightarrow fa2 + 1a = fa \Rightarrow 5 = n$$

$$1 = (1)2 + 1 = fa2 + 3a = 5a \Rightarrow 6 = n$$

$$3 = (1)2 + 1 = 5a2 + fa = 6a \Rightarrow 7 = n$$

$$\overline{1 - mx} \sqrt{x} \sqrt{y} = (x)f$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۷

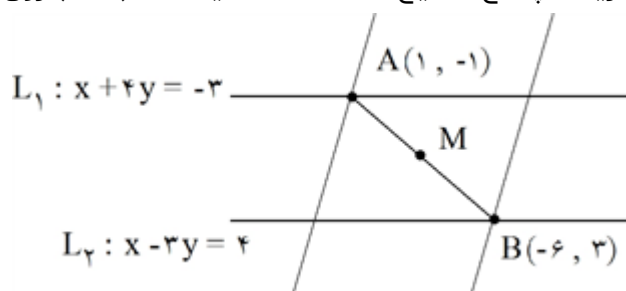
$$\begin{cases} 1f \exists (27, 42) \\ f \exists (42, 27) \end{cases} \Rightarrow 42 = x \rightarrow 12 = x10 - y5$$

$$\overline{1 - m27} \sqrt{27} \sqrt{42} = 42 \Rightarrow$$

$$(1 - m27)27 = 42 \times 42$$

$$\overline{3} \sqrt{4} = (16)f \Rightarrow \frac{1}{f} = m \Rightarrow 1 - m27 = 8\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دقت کنید که $B(-6, 3)$ روی هیچکدام از دو خط ذکر شده نیست. ۵۸



$$1 = y \Rightarrow 1 = x \Rightarrow \frac{3 - x}{4} = \frac{4 - x}{3} \rightarrow \frac{3 - x}{4} = \frac{4 - x}{3}$$

$$(1, 1)A$$

$$\left| \frac{3 + 4 + \frac{5}{2}}{\sqrt{17}} \right| \Rightarrow \left(1, \frac{5}{2} \right) M \text{ فاصله از خط } L$$



$$\frac{19}{10\sqrt{2}} = \frac{4-3-\frac{5}{2}}{10\sqrt{2}} \Rightarrow L \text{ فاصله از خط}$$

$$\frac{(2-X)^2 + X^2}{X^2(2-X)^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{4-4X+2X^2}{\underbrace{(2X-X^2)}_1} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{39\sqrt{1521} \pm 9}{40} \Rightarrow 1521 = \Delta \Rightarrow 0 = 18 - 29 + 2t \Rightarrow \frac{20}{9} = \frac{t-2}{2t} \Rightarrow \frac{40}{9} = \frac{2t-4}{2t}$$

$$t = \frac{12}{10}, \frac{3}{4} =$$

$$\left. \begin{aligned} 2 = S \rightarrow 0 &= \frac{12}{10} + x2 + 2x- \Rightarrow \frac{12}{10} - = x2 + 2x- \\ 4 = 2 + 2 \rightarrow 2 = S \rightarrow 0 &= \frac{3}{4} - x2 + 2x- \end{aligned} \right\}$$

$$0 = \frac{a}{3} - x4 - 2x \Rightarrow 0 = a - x12 - 2x3$$

$$\alpha - 4 = \beta \Rightarrow 4 = \beta + \alpha$$

$$\frac{a}{3} + \alpha 4 = 2\alpha \Rightarrow 0 = \frac{a}{3} - \alpha 4 - 2\alpha$$

$$\frac{a}{3} + \alpha 4 - 16 = \frac{a}{3} + (\alpha - 4)4 = \frac{a}{3} + \beta 4 = 2\beta$$

$$7 = \alpha 4 - \frac{a}{3} + \alpha 4 - 16 + \frac{a2}{3} + \alpha 8 \Rightarrow 7 = \alpha 4 - 2\beta + 2\alpha 2$$

$$\left. \begin{aligned} 1 &= \alpha \\ 3 &= \beta \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = 3 + x4 - 2x \Rightarrow 9 - = a \Rightarrow$$

$$3 - = \frac{9 -}{3} = \frac{a}{\beta} \Rightarrow$$

$$2 = 1 + 1 = 2a + 1a = 3a \Rightarrow 2 = n$$

$$2 = 1 + 1 = 2a + 2a = 4a \Rightarrow 3 = n$$

$$3 = 2 + 1 = 3a + 2a = 5a + 2 - 4a = 5a \Rightarrow 4 = n$$

$$4 = 2 + 2 = 4a + 3a = 7a \Rightarrow 5 = n$$

$$4 = 2 + 2 = 4a + 3a = 7a \Rightarrow 6 = n$$

$$5 = 5a + 4a = 9a \Rightarrow 7 = n$$

$$6 = 4 + 2 = 7a + 4a = 9a \Rightarrow 8 = n$$

$$\left(1, \frac{3}{2} \right) C \Rightarrow \frac{3}{2} = x \Rightarrow 4 = 1 + x2 \Rightarrow \frac{3-}{1+x2} = \frac{1-4}{3-1-} \Rightarrow CD \parallel AB$$

$$1- = y \Rightarrow 1- = \frac{1-y}{2} \Rightarrow 1- = \frac{1-y}{\frac{3-}{2}} \times \frac{3-}{4} \Rightarrow BC \perp AB$$

$$15 = \left(\frac{5}{2} + 5 \right) 2 = (BC + AB) 2 = \text{محيط}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۲



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$\left(\infty, \frac{13}{2}\right] = {}_1R:$$

ضابطه دوم: $-x + m + {}^2(m - x) = -x + mx + {}^2x$

باید رأس سهمی ($m = x$) داخل بازه $x < \frac{3}{2}$ نباشد، پس:

$$6 + {}^2(2 + x) = {}^2y \Rightarrow 2 = m \rightarrow \frac{3}{2} \geq 2 + {}^2m$$

$$\frac{3}{2} < x \rightarrow 25 = {}^2(2 + x) \Rightarrow 19 = 6 + {}^2(2 + x) \Rightarrow (19) = f$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۴

$$\left| \left(1 - \frac{m}{2}\right) \right| \frac{1}{2} = S \Rightarrow \frac{m}{2}, 1 = x \rightarrow \circ = m + x(2 + m) - {}^2x$$

محور عرض: $m = (\circ)y$

$$\Rightarrow \left| m \left(\frac{m}{2} - 1 \right) \right| = \frac{3}{2} \Rightarrow |m(m - 2)| = 3 \begin{cases} m = -1 \Rightarrow \frac{m}{2} = \frac{-1}{2} \checkmark \\ m = 3 \Rightarrow \frac{m}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۵

$$\circ = 6 - x + {}^2x \Rightarrow 1 = a \Rightarrow \frac{1}{2} = 1 + \frac{a}{2} = \frac{a}{2} \Rightarrow 1 + \beta + \alpha = \beta + \alpha$$

$$6 = b \Rightarrow 3 = \alpha\beta = \frac{b}{2} \Rightarrow 2, \frac{3}{2} = \beta, \alpha \Rightarrow \frac{3}{2}, 2 = \beta, \alpha \Rightarrow$$

$$2 = \left[\frac{6}{3} \right] = \left[\frac{ab}{3} \right]$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۶

طول مستطیل جدید نسبت طلایی = $\frac{\bar{5}\sqrt{+1}}{2} = \frac{x}{3} \Rightarrow \frac{1 + \bar{5}\sqrt{+1}}{2} = x \Rightarrow$

$$(1 + \bar{5}\sqrt{+1})^2 = x^2 \Rightarrow \frac{(1 + \bar{5}\sqrt{+1})^2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{{}^2S}{1S}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۷

$$\frac{y}{3} = \frac{5}{3} + 4 = \left(\frac{5}{3} \right) - \left[\frac{5}{3} \right] 2 = \left(\frac{5}{3} \right) f$$

$$\frac{y}{3} + 6 = \left(\frac{y}{3} \right) - \left[\frac{y}{3} \right] 2 = \left(\frac{y}{3} \right) f$$

$$6 = (6 -) f = \left(\left[\frac{y}{3} + 6 - \frac{y}{3} \right] \right) f = \left(\left[\left(\frac{y}{3} \right) f + \frac{y}{3} \right] \right) f = \left(\frac{y}{3} \right) g = \left(\left(\frac{5}{3} \right) f \right) g = \left(\frac{5}{3} \right) gof$$

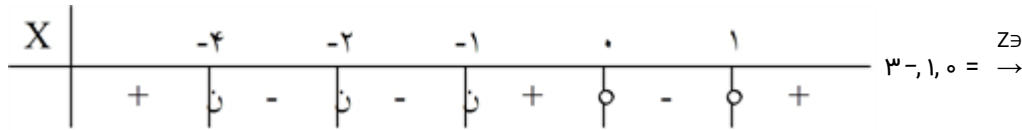


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۸

$$0 \geq \frac{(x)f}{(x+2)f} \Rightarrow 0 \leq \frac{(x)f}{(x+2)f}$$

$$1, 0, 2- = x \Rightarrow 0 = (x)f$$

$$1-, 2-, 4- = x \Rightarrow 1, 0, 2- = 2 + x \Rightarrow 0 = (2+x)f$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۹

$$f \exists (2, 10) \Leftrightarrow 1-f \exists (10, 2) \Rightarrow 2 = x \Rightarrow x - 12 = 10$$

$$10 = x \xrightarrow{\text{وارون}} 1 - mx\sqrt{2} - x\sqrt{2} = x - 12 \Rightarrow x - 12 = y \rightarrow x - 12 = y$$

$$1 = m \Rightarrow 3 = 1 - m10\sqrt{2} \Rightarrow 1 - m10\sqrt{2} - 10 = 4 \Rightarrow 1 - m10\sqrt{2} - 10\sqrt{2} = 2$$

$$1 = (5)f = (4+m)f \Rightarrow 1 - x\sqrt{2} - x\sqrt{2} = (x)f \Rightarrow$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو خط $3 = y + x^4$ و $5 = y^4 - x$ بر هم عمودند و نقطه $(2, 5/4)$ روی هیچ‌کدام از آن‌ها

نیست، پس فاصله این نقطه از خط‌های داده شده اضلاع مستطیل را می‌دهد:

$$\frac{17}{17\sqrt{2}} = \frac{17}{17\sqrt{2}} = \frac{|3 - 2 + (5/4)x^4|}{\sqrt{1 + 2^2}\sqrt{2}} = a: \text{فاصله } (2, 5/4) \text{ از خط اول}$$

$$\frac{17\sqrt{2}}{2} = \frac{5/8}{17\sqrt{2}} = \frac{|5 - (2)^4 - 5/4|}{\sqrt{1 + 2^2}\sqrt{2}} = b: \text{فاصله نقطه از خط دوم}$$

فاصله وسط قطراز هر ضلع (طبق تعمیم قضیه تالس) برابر نصف ضلع دیگر است، پس بیشترین فاصله موردنظر $\frac{17\sqrt{2}}{2}$ است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آنجا که $\frac{1}{y} = \frac{x-1+x}{y}$ است، معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{160}{9} = \frac{1}{y \left(t - \frac{1}{y} \right)} + \frac{1}{y \left(t + \frac{1}{y} \right)}$$

$$\frac{160}{9} = \frac{\frac{1}{y} + y t^2}{\frac{1}{y^2} + y t^2 - \frac{1}{y^2}} \Rightarrow \frac{160}{9} = \frac{t + y t + \frac{1}{y} + t - y t + \frac{1}{y}}{y \left(t - \frac{1}{y} \right)}$$

و داریم:

$$0 = \frac{11}{y} + y t^2 - y t^2 - \frac{1}{y} \Rightarrow \frac{11}{y} + y t^2 = \frac{1}{y} + y t^2 \Rightarrow 10 + y t^2 = \frac{1}{y} + y t^2 \Rightarrow$$

در این معادله دو مجذوری، Δ ، S و P همگی مثبت هستند، یعنی ۴ مقدار متفاوت برای t پیدا می‌شود که دو به دو قرینه هستند، پس داریم:

$$y = \frac{1}{y} \times 4 = \left(y t - \frac{1}{y} \right) + \left(y t + \frac{1}{y} \right) + \left(t - \frac{1}{y} \right) + \left(t + \frac{1}{y} \right) = 4x + 3x + yx + yx$$

راه دوم:

$$\frac{160}{9} = \frac{1 + x^2 - y x^2}{y(x - yx)} \Rightarrow \frac{160}{9} = \frac{y x + y(1 - x)}{y(x - yx)} \Rightarrow \frac{160}{9} = \frac{1}{y(1 - x)} + \frac{1}{yx}$$

$$\frac{9}{9} + \frac{160}{9} = \frac{yt}{yt} + \frac{1 + t^2}{yt} \rightarrow \frac{169}{9} = \frac{1 + t^2}{yt} \rightarrow$$

$$y \left(\frac{13}{3} \right) = y \left(\frac{1}{t} + 1 \right) \Rightarrow \frac{169}{9} = \frac{y(1 + t)}{yt} \Rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} 1 &= yx + yx \Rightarrow \frac{13}{9} = x - yx \Rightarrow \frac{13}{9} = t \Rightarrow \frac{13}{3} = \frac{1}{t} + 1 \\ 1 &= yx + yx \Rightarrow \frac{13}{9} = x - yx \Rightarrow \frac{13}{9} = t \Rightarrow \frac{13}{3} = \frac{1}{t} + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$y = 1 + 1 = yx + yx + yx + yx \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$0 = P + x - yx \text{ یا } 0 = \frac{b}{a} - x - yx$$

در این معادله $S = 1$ است. حال داریم:

$$\frac{17}{y_0} = \beta - y\alpha + y\beta y \Rightarrow 17 = \beta y_0 - y\alpha y_0 + y\beta 40$$

$$\Rightarrow \underbrace{\alpha^2 + \beta^2}_{S^2 - 2P} + \beta^2 - \beta = \frac{17}{y_0} \Rightarrow 1 - 2P = \frac{17}{y_0} \Rightarrow P = \frac{1}{y_0}$$

اختلاف ریشه‌های معادله $x^2 + x - \frac{1}{y_0} = 0$ برابر $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ است.

$$\frac{y}{\sqrt{\Delta}} = \frac{1}{\Delta} - \sqrt{\Delta} = |\beta - \alpha| \Rightarrow$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طول رأس سهمی $S = \frac{3 + 5}{y} = 1 -$ و عرض آن $y = 1$ است. پس معادله سهمی

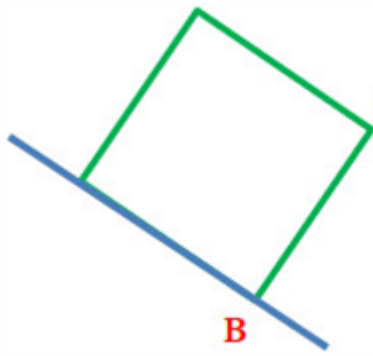
$y = 1 + a + ax^2 + y^2 ax = 1 + y(1 + x)a = y$ جواب‌های معادله $y = 0$ ، α و β هستند و داریم:

$$\frac{y}{y} = a \Rightarrow 1 - = \frac{y + a^2}{a} \Rightarrow \Delta = \frac{y + a^2}{a} - 4 = \left(\frac{1 + a}{a} \right)^2 - y(y -) = Py - yS = y\beta + y\alpha$$

در نتیجه عرض از مبدأ سهمی $1 + a = \frac{1}{y}$ خواهد شد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۴



$$A(2, -3) \quad \frac{|9 - (3-)^3 + (2)^4|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = AB \Rightarrow 0 = 9 - 3^3 + 4^4$$

$$2 = \frac{10}{5} =$$

$$4 = S \Rightarrow 2^2 = 2^2 AB = S$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودارها ضابطه f و g را می‌نویسیم: ۷۵

$$2 - x^2 = (x)g, \quad \begin{cases} 0 \leq x; 2 + x^2 = \\ 0 \leq x; 2 + x = \end{cases} = (x)f$$

$$4 = (6)f = ((2-)f)f \Rightarrow$$

$$10 = (4)g = ((2-)^{-1}f)g \Rightarrow 2 + x = (x)^{-1}f \Rightarrow 0 \leq x$$

$$14 = 10 - 4 = ((2-)f)f + ((2-)^{-1}f)g$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۶

$$\frac{3}{4} = \left(\frac{3}{y} \right)g \Rightarrow \frac{3}{4} = x \Rightarrow 3 = x^4 \Rightarrow x^3 + 3 = x^7 \Rightarrow \frac{3}{y} = \frac{x}{x-1} \xrightarrow{0 < x} \frac{3}{y} = \frac{x}{|x|+1}$$

$$\frac{5}{4} = \left(\frac{5}{9} \right)g \Rightarrow \frac{5}{4} = x \Rightarrow 5 = x^4 \Rightarrow 5 + x^5 = x^9 \Rightarrow \frac{5}{9} = \frac{x}{1+x} \xrightarrow{0 < x} \frac{5}{9} = \frac{x}{|x|+1}$$

$$\frac{1}{2} = \text{مجموع} \Rightarrow$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۷

$$\frac{5+x}{x^2 + \sqrt{x}} = \frac{1}{x^2 + \sqrt{x} + x^2 - \sqrt{x}} - \frac{1}{x^2 + \sqrt{x} - x^2 - \sqrt{x}}$$

$$\left. \begin{matrix} 0 \leq x \\ f = x \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 = x1^2 + \sqrt{x}1^3 \Rightarrow x1^0 - \sqrt{x}1^2 = x^2 + \sqrt{x} \Rightarrow \frac{5+x}{x^2 + \sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x^2 + \sqrt{x}}}{x^4} \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۸

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

$$\sqrt{y} = OA \Rightarrow \left. \begin{matrix} 1 = x \\ 1 = y \end{matrix} \right\} : A \Rightarrow \frac{3-x}{y} = 3 - x^2 \Rightarrow \frac{3-x}{y} = y$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۹

$$\{1, 0, 1\} \ni x = \begin{cases} \exists \frac{1}{y} \geq x > \frac{1}{y} \xrightarrow{\cap} x > \frac{1}{y} \Rightarrow 3 > 1 + x^2 - x \Rightarrow \frac{1}{y} \geq x \\ \exists \frac{4}{y} > x > \frac{1}{y} \xrightarrow{\cap} \frac{4}{y} > x \Rightarrow 3 > 1 - x^2 + x \Rightarrow \frac{1}{y} < x \end{cases}$$



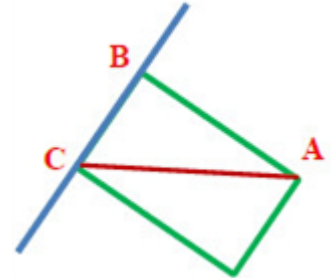
۸۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(x)f = \frac{y+x}{1-xy} = (x)^{-1}f \Rightarrow \frac{y+y}{1-y^2} = x \Rightarrow y+y = (1-y^2)x \Rightarrow y+x = y-yx^2 \Rightarrow \frac{y+x}{1-xy} = y$$

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

$$\frac{f}{y} = \frac{y+f}{1-y} = (f)f \xrightarrow{f=x} (x)f = (x)(f \circ f) \circ f = (x)^{-1}f \circ^{-1}f \circ^{-1}f$$

۸۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\overline{f \circ \sqrt{}} = \sqrt{\left(\frac{10}{\sqrt{5}}\right) - \sqrt{(\sqrt{5} \sqrt{4})}} = BC, \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{|2-10-2|}{4+1\sqrt{}} = AB \Rightarrow 0 = 2-y^2-x$$

$$\sqrt{3}\sqrt{20} = S \Rightarrow \overline{f \circ \sqrt{}} \times \frac{10}{\sqrt{5}} = S$$

۸۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به دلیل اینکه ضریب x زوج است، بهتر است طرفین معادله را تقسیم بر ۲ کنیم تا محاسبات ساده‌تر شود:

$$0 = \frac{a}{y} + xy^3 + y^2x \Rightarrow 0 = a + xf + y^2x^2$$

$$\left. \begin{aligned} 3- &= \beta + \alpha = S \\ \frac{a}{y} &= \beta \alpha = P \\ \frac{a^2-9\sqrt{6}-3-}{y} &= \beta \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{\sqrt{3}\sqrt{3}}{y} + \frac{y_1}{y} - = y^2\beta + SP^3 - y^2S \Rightarrow \sqrt{3}\sqrt{\frac{3}{y}} + \frac{y_1}{y} - = y^2\beta + y^2\beta + y^2\alpha$$

$$\frac{\sqrt{3}\sqrt{3}}{y} + \frac{y_1}{y} - = \left(\frac{a^2-9\sqrt{6}+a^2-9+9}{4} \right) + (3-)\left(\frac{a}{y} \right) 3 - 2y - \Rightarrow$$

$$3 = a \Rightarrow 6 = a^2 \Rightarrow 3 = a^2 - 9 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}\sqrt{3}}{y} + \frac{y_1}{y} - = \frac{a^2-9\sqrt{6}}{4} + \frac{a}{y} - \frac{9}{y} + \frac{a^9}{y} + 2y - \Rightarrow$$

۸۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تابع f و g را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$1- = (x)g, (2-xy)- = (x)f \Rightarrow 0 > x \geq 1-$$

$$0 = (x)g, (2-xy)- = (x)f \Rightarrow 1 > x \geq 0$$

$$\left. \begin{aligned} 2- > 2-xy \geq 4- \Rightarrow 0 > xy \geq 2- \Rightarrow 0 > x \geq 1-, 2-xy \end{aligned} \right\} = (x)(g \circ f) \Rightarrow \left. \begin{aligned} 0 &= (x)f \\ 1 &= (x)g \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 = x$$

$$0 = y \Rightarrow 1 \geq x \geq 0, 0$$

$$\{0\} \cup [2-, 4-] = R$$

پس: $R \ni 3-$



۸۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط $\Delta < 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها برابر $\frac{c}{a}$ است.

$$0 = 5 - k^2 - x^2 - 2kx^2 \quad \text{بنابراین:}$$

$$\frac{5}{k^2} - 2 = \frac{(5 + k^2) -}{k^2} =$$

چون ضرایب معادله صحیح هستند پس k^2 عددی صحیح است. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌ها باید بیش‌ترین مقدار را

داشته باشد، پس k^2 حداکثر مقدار صحیح منفی یعنی $k^2 = -1$ باشد. پس $\frac{1}{p} = k$ در نتیجه:

$$0 = 3 - x^2 - 2x \Rightarrow \frac{1}{p} = k$$

$$4 = 12 - 16 = (3-)(1-)^2 - 2(4-) = \Delta$$

۸۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$|\beta| - |\alpha| + |\beta^2 + \alpha|$$

چون $\alpha < 0$ و از طرفی $p = \frac{c}{a} = 3$ پس ریشه دیگر $\beta > 0$ است و $\beta = |\beta|$

$$\beta + \alpha + |\beta + \beta + \alpha| = (\beta -) - \alpha + |\beta^2 + \alpha| \Rightarrow$$

$$\beta - = 7 - \beta - 7 = 7 - |\beta + 7| = \text{عبارت} \Rightarrow 7 - = \frac{b}{a} = S = \beta + \alpha: \text{جمع ریشه}$$

$$1 = 2a \Rightarrow \frac{1}{a} = a: \text{موازی}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۶

$$\begin{cases} a = 1: y = x, y = x + 1 \quad \checkmark (1, 2) \\ a = -1: y = -x + 2, y = -x + 1 \quad \times \end{cases}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{}} = \frac{|1-2|}{1+1\sqrt{}} = \text{فاصله نقطه } (2, 1) \text{ از خط } x = y \text{ عرض}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{5}{3} &= \frac{1}{2\sqrt{}} \times \frac{7}{2\sqrt{}} = \text{مساحت} \Rightarrow \frac{7}{2\sqrt{}} = \frac{1}{2} - 25\sqrt{}} = \text{طول} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{}} = \text{عرض} \\ &5 = \text{قطر} \end{aligned} \right\}$$

۸۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$1 + \sqrt{y} = \sqrt{x} \Rightarrow 1 - \sqrt{x} = \sqrt{y} \xrightarrow{1 \leq x} (1 - \sqrt{x})^2 = y$$

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

$$9 = (4)g = ((1)g)g$$

۸۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sqrt{0} - \sqrt{2} = \sqrt{1} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} 2 = x \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq x - 2 \\ 0 \leq 2 - x \end{cases} \text{ جواب ندارد}$$

۸۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{c}{a} = \beta\alpha, \frac{b}{a} = \beta + \alpha, 4 = c, 8 = b$$

$$2\left(\frac{c}{a}\right) = \frac{b-}{a} \Rightarrow 2P = S \Rightarrow 2\beta^2\alpha = \beta + \alpha \xrightarrow{\alpha\beta \neq} \beta^2\alpha. 2\alpha\beta = \beta^2\alpha + 2\alpha\beta$$

$$2 = \frac{16-}{8-} = \frac{2c-}{b} = a \Rightarrow$$

$$2 = \sqrt{2} \text{ Log} = \sqrt{2} \text{ Log} \Rightarrow$$

تذکر:

بهتر بود در صورت سؤال عنوان می‌شد: «اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای که ریشه‌های آن α و β باشد»



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰

$$۲ = ((۲ + x)g)f \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} ۰ = (((۲ + x)g)h)g$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲ - = (۲ + x)g \\ \text{یا} \\ ۶ = (۲ + x)g \end{array} \right\} \Rightarrow ۲ \pm = ۱ - (۲ + x)g \frac{1}{۲} \Rightarrow ۲ = \left| ۱ - (۲ + x)g \frac{1}{۲} \right| \Rightarrow$$

انتقال افقی، تعداد ریشه‌ها را تغییر نمی‌دهد و با توجه به نمودار که تابع g با دامنه R اکیداً صعودی است. هر کدام از معادلات بالا یک جواب دارد.

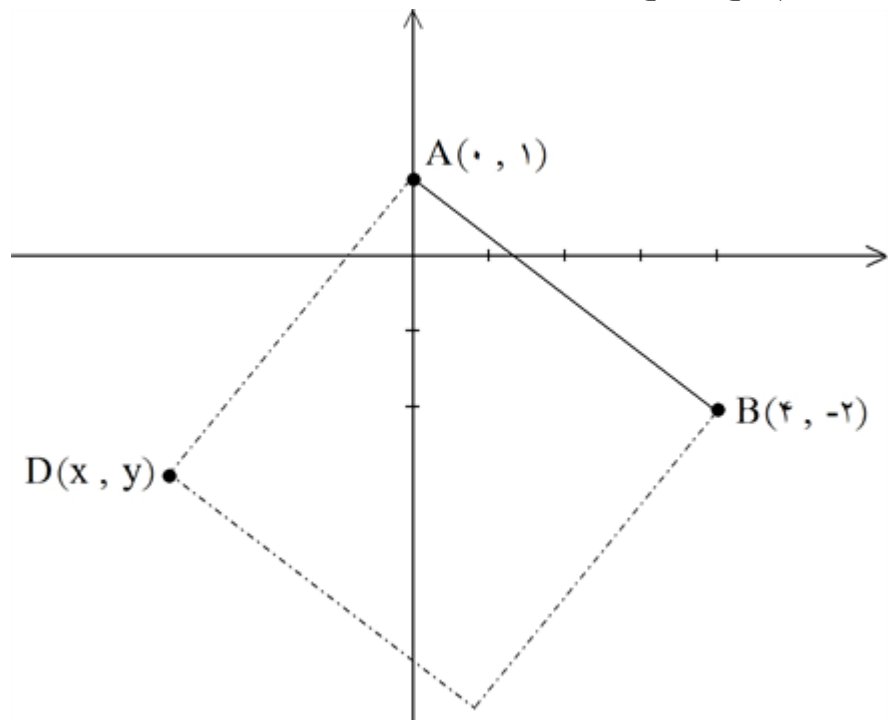
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $۸ + ۳x$ را مخرج مشترک می‌گیریم: ۹۱

$$۰ = ۶ - x۵ + ۲x۶ \Rightarrow x۱۲ + ۲x۶ = ۶ + x۷ \Rightarrow \frac{(۲+x)x۶}{۸+۳x} = \frac{(۲-x۹-۲x) - ۴ + x۲ - ۲x}{۸+۳x}$$

$$\frac{۲}{۳} = ۲x, \frac{۳}{۲} - = ۱x \Rightarrow ۰ = (۲ - x۳)(۳ + x۲) \Rightarrow$$

هر دو جواب قابل قبول‌اند که فقط x مثبت است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۲



$$x \frac{۴}{۳} = ۱ - y \Rightarrow ۱ + x \frac{۴}{۳} = y: AD \Rightarrow \frac{۴}{۳} = AD^m \Rightarrow \frac{۳-}{۴} = \frac{(۲-)-1}{۴-۰} = AB^m$$

$$\frac{۲x۲۵}{۹} = ۲۵ \Rightarrow ۲ \left(x \frac{۴}{۳} \right) + ۲x = ۲۵ \Rightarrow \sqrt{۲(۱-y) + ۲x} = \sqrt{۲۳ + ۲۴} \Rightarrow AD = AB$$

$$۳- = x \Rightarrow ۹ = ۲x \Rightarrow$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا ریشه مشترک را می‌یابیم:

$$m- = x \Rightarrow m^{\circ} - = x^{\circ} \Rightarrow m^{\circ} - x^{\circ} + {}^{\circ}x = m + x^{\circ} + {}^{\circ}x$$

در یکی از معادله‌ها جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\omega = m \rightarrow \circ = m\omega - {}^{\circ}m = m + m^{\circ} - {}^{\circ}m$$

به ازای $m = \omega$ معادلات به صورت زیر هستند:

$$\left. \begin{aligned} \omega - = {}^{\circ}x, 1- = {}^{\circ}x &\Rightarrow \circ = \omega + x^{\circ} + {}^{\circ}x \\ \omega - = {}^{\circ}x, {}^{\circ} = {}^{\circ}x &\Rightarrow \circ = \omega - x^{\circ} + {}^{\circ}x \end{aligned} \right\}$$

پس اختلاف ریشه‌های غیرمشترک ۳ - (۱-) = ۴ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$9 = {}_{12}S, \omega/\circ - = d$$

$$(\omega/\omega - {}_{12}a^{\circ})^{\circ} = 9 \Rightarrow ((\omega/\circ -) \times 11 + {}_{12}a^{\circ}) \frac{12}{\circ} = 9 \Rightarrow (d(1 - n) + {}_{12}a^{\circ}) \frac{n}{\circ} = {}_nS$$

$$\frac{\circ}{\circ} = {}_{12}a \Rightarrow {}_{12}a^{\circ} = \omega/\omega + \omega/1 \Rightarrow \omega/\omega - {}_{12}a^{\circ} = \frac{9}{\circ} \Rightarrow$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$11 + x(1 + {}^{\circ}m)\lambda + {}^{\circ}x(m\lambda - 1) = y$$

تابع درجه دوم وقتی ماکسیمم دارد که ضریب ${}^{\circ}x$ منفی باشد. بنابراین:

$$\frac{1}{1\lambda} < m \Rightarrow m\lambda > 1 \Rightarrow \circ > m\lambda - 1$$

طول نقطه ماکسیمم همان طول رأس سهمی $\frac{b}{a^{\circ}} - = {}_s x$ است. بنابراین:

$$\circ = 9 - m\lambda + {}^{\circ}m\lambda - \Rightarrow m\lambda - 1 = \lambda - {}^{\circ}m\lambda - \Rightarrow \frac{(1 + {}^{\circ}m)\lambda -}{(m\lambda - 1)^{\circ}} = \frac{1}{\circ} \Rightarrow \circ = 9 + m\lambda - {}^{\circ}m\lambda \Rightarrow$$

$$36 = 2\lambda\lambda - 3^{\circ}24 = (9)(\lambda)^{\circ} - {}^{\circ}(1\lambda -) = \Delta$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{1\lambda} < \frac{3}{\circ} = \frac{24}{16} = \frac{6+1\lambda}{16} = {}_{12}m \\ \frac{1}{1\lambda} < \frac{3}{\circ} = \frac{12}{16} = \frac{6-1\lambda}{16} = {}_{12}m \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left(\left[\frac{\pi}{\circ} - \right] + 1 \right)^{\circ} + \left[\frac{\circ}{\circ} - \right] + 1 = (\pi)^{\circ} + (\circ/\circ)^{\circ} \Rightarrow \left[\frac{x}{\circ} - \right] + 1 = \left[\frac{x}{\circ} - 1 \right] = (x)^{\circ}$$

$${}^{\circ} - = {}^{\circ} - \circ = (({}^{\circ} -) + 1)^{\circ} + (1 -) + 1 =$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$${}^{\circ}m^{\circ} = 6 + x^{\circ} - x + {}^{\circ}x \Rightarrow \frac{{}^{\circ}m^{\circ}}{({}^{\circ} - x)^{\circ}} = \frac{({}^{\circ} - x)^{\circ} - (1 + x)x}{({}^{\circ} - x)^{\circ}} \Rightarrow \frac{{}^{\circ}m^{\circ}}{({}^{\circ} - x)^{\circ}} = \frac{{}^{\circ}}{x} - \frac{1 + x}{{}^{\circ} - x}$$

$$\left. \begin{aligned} {}^{\circ} = m \\ {}^{\circ} - = m \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4 = {}^{\circ}m \Rightarrow {}^{\circ}m^{\circ} = \lambda \Rightarrow \circ = {}^{\circ}m^{\circ} - 6 + {}^{\circ} - 4 \xrightarrow{{}^{\circ} = x} \circ = {}^{\circ}m^{\circ} - 6 + x - {}^{\circ}x \Rightarrow$$

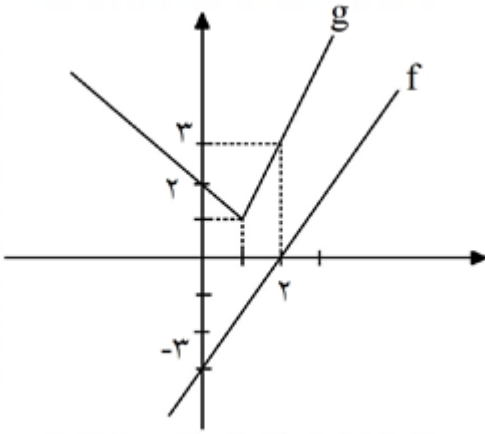
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$${}^{\circ} = \frac{{}^{\circ} - 11}{{}^{\circ} - {}^{\circ}} = {}_{BC}m \Rightarrow \left. \begin{array}{c} {}^{\circ} \\ 11 \end{array} \right| C \quad \left. \begin{array}{c} {}^{\circ} \\ 3 \end{array} \right| B$$

$$\left. \begin{array}{c} 1 \\ 9 \end{array} \right| A, \circ = {}^{\circ} - y - x^{\circ} : BC \Rightarrow ({}^{\circ} - x)^{\circ} = {}^{\circ} - y : BC$$

$$\frac{1}{\Delta \sqrt{{}^{\circ}}} = \frac{1}{\circ} = \frac{|{}^{\circ} - 9 - (1)^{\circ}|}{({}^{\circ} -) + {}^{\circ}2\sqrt{{}^{\circ}}} = AH$$





$$3 = (2)g = (0)gog$$

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

$$2- = (?)f \Rightarrow ? = (2-)^{-1}f$$

$$? = \left(\frac{2}{3}\right)g \Rightarrow \frac{2}{3} = x \Rightarrow 1 = x \frac{3}{2} \Rightarrow 2- = 3 - x \frac{3}{2} \Rightarrow$$

$$4 = 3 \times \frac{4}{3} = \text{حکم} \Rightarrow \frac{4}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)g \Rightarrow 2 + x- = (x)g \Rightarrow 1 > x$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$1 \nexists (2-, 9) \Rightarrow f \exists (9, 2-) \Rightarrow 9 = 11 - 4 - 24 = (2-)y$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$14 = 2a \Rightarrow 10- = 2a - 4 \rightarrow \frac{a^2-}{\omega} = \frac{2a-}{2a-4} \Rightarrow \frac{2a}{a\omega} = \frac{1}{a-2} - \frac{1}{2+a} \Rightarrow a = \overline{x-2}\sqrt{}$$

$$12- = x \Rightarrow 14 = x - 2 \Rightarrow$$

این معادله فقط یک ریشه‌ی منفی دارد پس ریشه‌ی مثبت ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$12 - 2 + S - 2S = S \Rightarrow 12 - 2P - 2S = S \Rightarrow 12 - 2b + 2a = b + a = S$$

$$1 - S = P \Rightarrow 1 - b + a = ba = P$$

$$\omega = S \Rightarrow 0 = 10 - S^3 - 2S$$

چون a, b اعداد طبیعی هستند فقط $S = \omega$ قابل قبول است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$1 > \frac{x^2-2}{1+x} > 1- \rightarrow 0 > \frac{x^3-1}{1+x} > 2-$$

$$0 > 2(1+x) - 2(2-x^2) \Rightarrow 2(1+x) > 2(2-x^2) \Rightarrow |1+x| > |2-x^2| \Rightarrow 1 > \left| \frac{x^2-2}{1+x} \right| \Rightarrow$$

$$0 > (1-x^3)(3-x) \Rightarrow 0 > (1+x+2-x^2)(1-x-2-x^2) \Rightarrow$$

$$1 \text{ یا } 0 = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor \Rightarrow \frac{3}{2} > \frac{x}{2} > \frac{1}{6} \Rightarrow 3 > x > \frac{1}{3} \Rightarrow$$



۱۰۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تابع داده شده اکیداً صعودی است، پس وارون خود را روی خط $x = y$ قطع می‌کند.

$$0 = 12 - x^2 + x^3 \Rightarrow x = 12 - x^3 + x^3 \quad \text{داریم:}$$

$x = 2$ جواب معادله بالا است:

$$x^3 + 2x - 12 = (x - 2)(\underbrace{x^2 + 2x + 6}_{\Delta < 0}) = 0$$

پس $x = 2$ تنها جواب حقیقی معادله مذکور است. یعنی نقطه تقاطع تابع داده شده با وارونش $(2, 2)$ است. فاصله این نقطه از مبدأ مختصات $2\sqrt{2}$ است.

۱۰۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودارهای دو تابع را به صورت تقریبی رسم می‌کنیم:

پس خط $y = \frac{17+x}{3}$ را با شاخه‌های $y = 1 + x^2$ و $y = 1 - x^2$ قطع می‌دهیم:

$$\frac{17+x}{3} = 1 + x^2$$

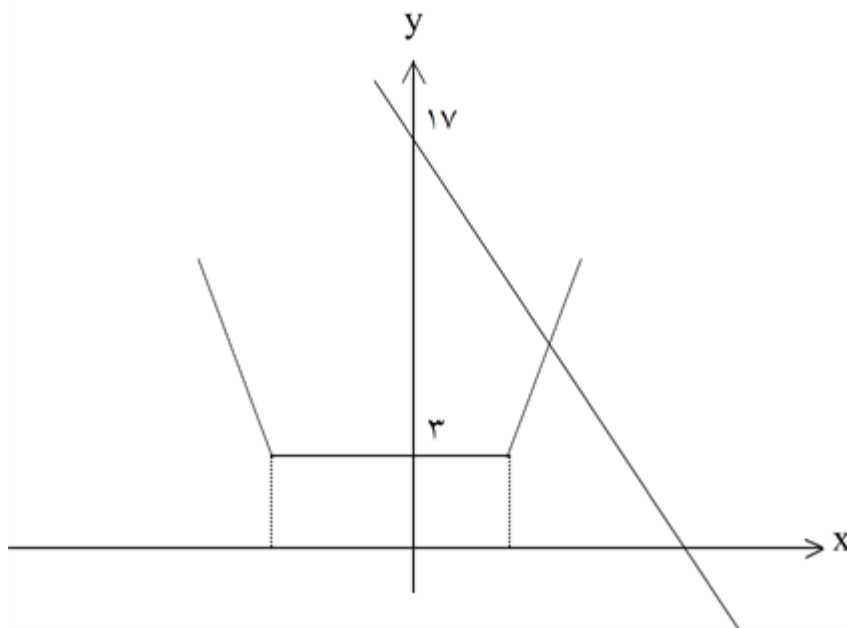
$$2 = x \Rightarrow 17 + x = 3 + x^2 \Rightarrow$$

$$(5, 2) A \Rightarrow$$

$$\frac{17+x}{3} = 1 - x^2$$

$$4 = x \Rightarrow 17 + x = 3 - x^2 \Rightarrow$$

$$\sqrt{10}\sqrt{2} = \sqrt{20} = \sqrt{(5-2)^2 + (4-2)^2} = AB \Rightarrow (4, 4) B \Rightarrow$$



۱۰۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 1 > x; \quad 7 - x^2 \\ 2 > x \geq 1; \quad 5 - x^2 \\ 2 \leq x; \quad 7 + x^2 \end{array} \right\} \Rightarrow |2 - x|3 - |1 + x| = y$$

تابع روی بازه $(2, +\infty)$ نزولی است:

$$3 \geq x; \quad \frac{7}{x} + x \frac{1}{x^2} = (7 - x) \frac{1}{x^2} = (x)^{-1} f \Rightarrow 3 \geq y \Rightarrow 2 \leq x; \quad 7 + x^2 = (x) f$$



$\alpha \cdot \gamma$

人・人

100

1.9

11.

1

...

10

۱۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} 19 - &= xy - y^2 \\ y &= x^2 + y \end{aligned} \right\} \Rightarrow (1, 3)B \text{ و } AC: y = 17 - x^3 - y^4$$

$$F/F = \frac{22}{5} = \frac{|17 - 9 - 4|}{5} = BH$$

۱۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$11 + \frac{x^5}{x} = (x)g \Rightarrow 11 + x^5 = (x^2)g$$

مینیمم آن ۱۱ است و اگر ۷ واحد هم به سمت راست برود باز همان است.

۱۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$1 - \neq 1 + 2 + 8 - \Rightarrow 1 - = (2 -)f \Rightarrow 2 - = (1 -)^{-1}f$$

گزینه ۱:

$$\frac{5}{8} = 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{5}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)f$$

گزینه ۲:

۱۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$\frac{1}{1-x\sqrt{}} = \left(\frac{1-x\sqrt{2-}}{x-10} \right) \frac{1}{1+x\sqrt{}} \Rightarrow \frac{1}{1-x\sqrt{}} = \left(\frac{1-x\sqrt{-3} - 1-x\sqrt{-3}}{(1-x)-9} \right) \frac{1}{1+x\sqrt{}} \xrightarrow{1 \neq x}$$

$$F + xF = 100 + x^20 - x^2x \xrightarrow{10 \leq x \Rightarrow 0 \geq x-10} x-10 = \frac{1+x\sqrt{2-}}{x-10} \Rightarrow 1 = \frac{1+x\sqrt{2-}}{x-10}$$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{48} + 12 &= x \text{ ق ق} \\ \sqrt{48} - 12 &= x \text{ غ ق} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = 96 + x^24 - x^2x \Rightarrow$$

پس این معادله فقط یک ریشه دارد.

۱۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\alpha^3 = \beta$$

$$\beta^3 + \alpha^3 = a \Rightarrow \frac{a}{3} = \beta + \alpha$$

$$\left. \begin{aligned} \lambda = a \Rightarrow \gamma = \beta \Rightarrow \frac{\gamma}{3} = \alpha \\ \lambda - = a \Rightarrow \gamma - = \beta \Rightarrow \frac{\gamma -}{3} = \alpha \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{4}{9} = \gamma \alpha \Rightarrow \frac{4}{3} = \gamma \alpha^3 \Rightarrow \frac{4}{3} = (\alpha^3) \alpha \Rightarrow \frac{4}{3} = \beta \alpha$$

در نتیجه: اختلاف = ۱۶

$$6 \geq x^3 > 1 - \Rightarrow 2 \geq x > \frac{1-}{3} \Rightarrow 0 \leq \frac{x^2 - 4}{1 + x^3}$$

۱۱۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$6, \dots, 1, 0, 1 - = [x^3]$$



$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{2})\sqrt{2}}{\sqrt{2} - (\sqrt{2})^3} = (\sqrt{2})f$$

$$\sqrt{2} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\sqrt{2}}{\sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}} = ((\sqrt{2})f)f$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} = (\sqrt{2})f = (((\sqrt{2})f)f)f$$

از داخلی‌ترین تابع شروع می‌کنیم:

راه دوم:

نکته: در تابع هموگرافیک $\frac{b+xa}{d+xc} = (x)f$ اگر $a = d$ داریم:

پس: $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} = (\sqrt{2})f = (\sqrt{2})(fofof)$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

نقاطی که از $B(2, 3)$ به فاصله $\sqrt{29}$ هستند، به صورت $2(2-y) + 2(3+x) = 29$ می‌باشد و نقاطی که از نقطه $(4, 1)$ به فاصله ۵ می‌باشد، به صورت $2(4-y) + 2(1+x) = 25$ است.

نقطه‌ی موردنظر روی هر دوی این‌ها قرار دارد. حال اگر این دو رابطه را از هم کم کنیم، داریم:

$$29 = 4 + y^2 - 2y + 9 + x^2 + 2x$$

-

$$25 = 16 + y^2 - 2y + 1 + x^2 + 2x$$

$$4 = 12 - y^2 + 8 + x^2$$

$$2 = a \Rightarrow 2 = y + x \Rightarrow 8 = y^2 + x^2$$

$$\left. \begin{array}{l} 0 \leq x \\ 0 \leq y \end{array} \right\} \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = (x)f$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۰

تابع پایینی نزولی است پس باید وارون این قسمت را بیابید. چون دامنه این قسمت $x \geq 0$ است پس برد $0 \leq y$ است. در تابع وارون جای دامنه و برد باید عوض شود.

$$\sqrt{x} = (x)^{-1}f \Rightarrow x = \sqrt{y} = y^3 \Rightarrow y = x^3 \Rightarrow y = 0 \text{ و } x = 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون $\alpha > \beta > 0$ پس: $\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta} = \Delta$ و از روی معادله داریم:

$$a = P, \epsilon = S$$

$$(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)\frac{1}{\sqrt{2}} + (a^2 - 3\epsilon)\frac{5}{\sqrt{2}} = (\sqrt{\beta} - \sqrt{\alpha})\frac{1}{\sqrt{2}} + (\sqrt{\beta} + \sqrt{\alpha})\frac{5}{\sqrt{2}} = \sqrt{\beta} + \sqrt{\alpha}$$

$$1 = a \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{a - 9\sqrt{6}} + 5a - 9 = 0 \\ 5a + \sqrt{2}\sqrt{12} = 0 \end{cases}$$

راه دوم:

$$\frac{\sqrt{a^2 - 3\epsilon}\sqrt{\pm\epsilon}}{\sqrt{2}} = x \Rightarrow 0 = a + x^2 + y^2$$

$$\sqrt{(a - 9\sqrt{6} + 3)^2} + \sqrt{(a - 9\sqrt{6} - 3)^2} = \sqrt{\beta} + \sqrt{\alpha} \begin{cases} \sqrt{a - 9\sqrt{6}} + 3 = \beta \\ \sqrt{a - 9\sqrt{6}} - 3 = \alpha \end{cases}$$

$$\sqrt{2}\sqrt{12} + 85 = \sqrt{a - 9\sqrt{6}} + (a - 18)5 = (\sqrt{a - 9\sqrt{6}} - a + 18)2 + (\sqrt{a - 9\sqrt{6}} + a - 18)3 =$$

$$\sqrt{2}\sqrt{6} + (17)5 = \sqrt{a - 9\sqrt{6}} + (a - 18)5 =$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش اول: ۱۲۲

$${}^2d\lambda + a d\lambda + {}^2a \Rightarrow (d\lambda + a)(d^2 + a) = {}^2(d^2 + a) \Rightarrow d\lambda + a, d^2 + a, d^2 + a$$

$$Y = {}_d a, {}_o = {}_1 a \rightarrow {}_o = ad^2 \Rightarrow {}^2d\lambda + ad\lambda + {}^2a =$$

$$1Y\delta = 2\delta \times Y = d\lambda + {}_1 a = {}_{1,1} a \Rightarrow \frac{Y}{F} = \frac{o - Y}{1 - \delta} = d$$

$$1F = {}_d r a = {}_q a \Rightarrow {}_q a, {}_d a, {}_3 a, {}^2 = \frac{\delta - q}{3 - \delta} = r \quad \text{روش دوم:}$$

$$\dots \Rightarrow \frac{Y}{F} = \frac{Y - 1F}{\delta - q} = d \Rightarrow$$

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

$$\left. \begin{array}{l} \lambda = (F)^2 = Z \\ \lambda = xyz \Rightarrow \frac{1}{F} = y \end{array} \right\} \Rightarrow Z, F, {}^2, 1, Y \xrightarrow{\text{جاگذاری}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۴

$$1 \circ \lambda \Rightarrow \{1\pm, \dots, F\pm, \delta\pm\} = y \Rightarrow {}_o \neq x, x = \frac{{}^3x}{{}^2x} = \frac{(x)g}{(x)f} = y$$

$$x^2 - = 1 + x^2 + {}^2x \Rightarrow (x)g^2 = (x)^2f \Rightarrow \begin{array}{l} 1 + x = (x)f \\ x - = (x)g \end{array}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۵

$$\sqrt[3]{V} = \frac{\sqrt[12]{V}}{1} = \frac{\sqrt[2]{V}}{|a|} = |{}_2x - {}_1x| \Rightarrow {}_o = 1 + xF + {}^2x \Rightarrow$$

$$3 - \neq x, (3 + x)(1 - x^2) = a - {}^2x$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۶

$$\Rightarrow {}_o = 3 - a + x\delta + {}^2x \Rightarrow \Delta \text{ باید بزرگتر از صفر باشد همچنین}$$

$$3 - = x \text{ ریشه‌ی این معادله نباشد:}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{{}^3Y}{F} > a \Rightarrow {}_o < (3 - a)F - 2\delta = \Delta \\ 9 > a \rightarrow \\ 9 \neq a \Rightarrow {}_o \neq 3 - a + (3 -)\delta + {}^2(3 -) \end{array} \right\} \text{گزینه ۱ صحیح است.}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۷

$$1 = \frac{{}^2}{x} - \frac{(3 + xF)(3 - x^2)}{3 - x^2} \Rightarrow 1 = \frac{{}^2}{x} - \frac{9 - xF - {}^2x - {}^2x^2}{3 - x^2}$$

$$\frac{{}^3}{2} = \frac{\sqrt[2]{\lambda + 1}\sqrt[2]{\Delta}}{|2|} = \frac{\sqrt[2]{\Delta}}{|a|} = |{}_2x - {}_1x| \Rightarrow {}_o = 1 - x + {}^2x^2 \Rightarrow {}_o = 2 - x^2 + {}^2x^2 \xrightarrow{(x)x}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۸

$$\left. \begin{array}{l} {}^2 - = d^2\delta + {}_1a\delta \Rightarrow {}^2 - = (d^2 + {}_1a^2)\frac{{}_o}{2} \\ {}_o = d^3{}^2 - {}_1a\delta - \rightarrow {}_o = d^2\delta + {}_1a\delta \Rightarrow d^2\delta + {}_1a = d^3{}_o + {}_1a\delta \Rightarrow \delta = \frac{d^2\delta + {}_1a}{d\delta + {}_1a} \end{array} \right\}$$

از حل دستگاه دو معادله - دو مجهول، داریم:

$$6/13 - = 20 - 4/6 = d\lambda + {}_1a = {}_{11}a \Rightarrow 4/6 = \frac{{}^3Y}{\delta} = {}_1a, {}^2 - = d$$



$$y = r \Rightarrow yz = r \Rightarrow 4 = \frac{x^4}{x} = \frac{5^a}{3^a} = y^r$$

$$\frac{x}{y} = y, xy = z \Rightarrow rx = z, ry = x$$

متغیر y واسطه‌ی هندسی x و $\frac{3}{y}$ است:

$$0 = (y - x)x^3 \Rightarrow 0 = x^6 - yx^3 \Rightarrow x^6 - yx^4 = yx^4 \rightarrow \frac{x^6}{y} - yx^4 = \frac{y^2x^4}{y} \Rightarrow \left(\frac{3}{y} - x\right)x = y^2$$

$$\left. \begin{aligned} 0 &= x^6 - yx^3 \\ y &= 4 + 1 + y = |z| + |y| + |x| \Rightarrow 4 = z, 1 = y \Rightarrow y = x \end{aligned} \right\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$A = \frac{1}{256} + \dots + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{256} + \frac{1}{128} + \dots + \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$$

از طرفی مجموع $\frac{1}{256} + \dots + \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$ ، مجموع n جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی با $\frac{1}{4} = r$ و $\frac{1}{256} = a$ است:

$$\frac{127}{256} = A \Rightarrow \frac{127}{256} = \frac{1}{256} - \frac{1}{4} = \frac{\left(\frac{1}{256}\right)^{\frac{1}{r}} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{r} - 1} = \frac{n^{\frac{1}{r}a} - a}{r - 1} = n^S$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی هریک از توابع داده شده را به دست می‌آوریم:

$$1 + x = (x)g$$

$$1 = a \Rightarrow 1 + a = 0 \Rightarrow (0, 0) \Rightarrow 1 + y(1 - x)a = (x)f$$

$$y(1 + x) = xy + yx = (x)^y g = (x)f \Rightarrow xy + yx = 1 + y(1 - x) = (x)f \Rightarrow$$

$$y = \frac{4 - b}{y} = \frac{b}{a} = S \Rightarrow 0 = 1 + x^4 - yx^2 \Rightarrow 1 + xy - yx = xy + yx \Rightarrow$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(1 + x)(1 - x)x = (y + yax)x: \text{طرفین وسطین} \Rightarrow (1 - x)x = x - yx = \frac{xy + yax}{1 + x}$$

$$0 = (y + yax(1 - a))x \Rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} 0 &= x \\ \text{یا} \\ (*) \frac{y}{1 - a} &= yx \Rightarrow 0 = y + yax(1 - a) \end{aligned} \right\}$$

واضح است که $x = 0$ یک ریشه‌ی معادله است. از طرفی چون معادله‌ی داده شده دارای ۳ ریشه است، لذا می‌بایست معادله‌ی (*) دارای ۲ ریشه باشد همچنین هیچ کدام برابر ۱ نباشند (چون $x = 1$ ریشه‌ی مخرج است). یعنی:

$$\left. \begin{aligned} 1 > a \Rightarrow 0 > 1 - a \Rightarrow 0 > \frac{y}{1 - a} \Rightarrow 0 < \frac{y}{1 - a} = y \\ y \neq a \Rightarrow y \neq 1 - a \Rightarrow 1 - \frac{y}{1 - a} \end{aligned} \right\}$$

با توجه به گزینه‌ها کامل‌ترین پاسخ، گزینه‌ی ۱ است.

روش تستی: اگر $a = 1$ باشد، داریم:

$$0 = x \Rightarrow 0 = x^3 \Rightarrow x - yx = xy + yax: \text{طرفین وسطین} \Rightarrow x - yx = \frac{xy + yax}{1 + x}$$

یعنی معادله یک ریشه خواهد داشت که مطلوب ما نیست. بنابراین گزینه‌هایی که شامل $a = 1$ می‌باشند، رد می‌شود: (رد)

روش اول: در بازه‌ی داده شده، درون قدرمطلق منفی است. لذا: $x^- = |x|$

$$x + [x^3] = y \Rightarrow x + [x - x^2] = x + [|x| + x^2] = y$$

از طرفی چون $\frac{2}{3} - x > \frac{1}{3}$ ، بنابراین:

$$1 + x = x + [x^3] = y \Rightarrow 1 = [x^3] \Rightarrow 2 > x^3 > 1 \rightarrow \frac{1}{\sqrt[3]{2}} > x > \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$$

روش دوم: از بازه‌ی داده شده عددی انتخاب می‌کنیم: مثلاً: $x = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$. حال مقدار تابع y را به ازای این x محاسبه

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} - 1 = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} - \left[\frac{1}{\sqrt[3]{2}} + 1 \right] = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} - \left[\left| \frac{1}{\sqrt[3]{2}} \right| + \left(\frac{1}{\sqrt[3]{2}} - 1 \right)^2 \right] = y$$

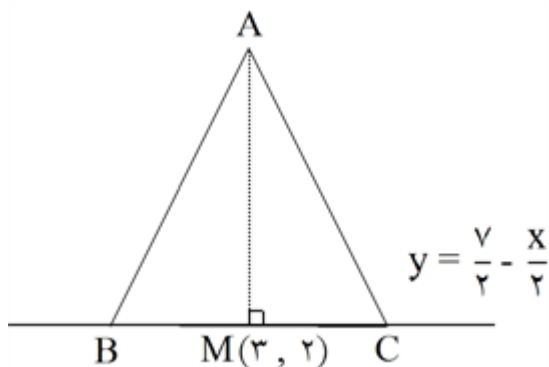
می‌کنیم:

تنها گزینه‌ای که اگر به جای x مقدار $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ قرار بدهیم، حاصل‌اش $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ می‌شود، گزینه‌ی ۲ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} y &= \frac{y}{x} - \frac{4 - x^4 + x^2 x^3}{2 + x} \Rightarrow y = \frac{y}{x} - \frac{(4 + x^4 - x^2 x) - x^2 x^4}{2 + x} \Rightarrow y = \frac{y}{x} - \frac{x^2(x - 2) - x^2 x^4}{2 + x} \\ \frac{4}{x} = \frac{b}{a} = S \Rightarrow 0 &= y - x^4 - x^2 x^3 \xrightarrow{xx} y = \frac{y}{x} - 2 - x^3 \Rightarrow y = \frac{y}{x} - \frac{(2 - x^3)(2 + x)}{2 + x} \Rightarrow \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مثلث متساوی‌الساقین میانه بر قاعده عمود است. (میانه = ارتفاع)



$$\begin{aligned} y &= AM^2 \Rightarrow \frac{1}{BC^2} = AM^2 \\ (3 - x)^2 &= y - y: AM \\ 4 - x^2 &= y: AM \end{aligned}$$

$$125 = x^2(2 - 4 - x^2) + x^2(3 - x) \Rightarrow 5\sqrt{5} = AM \Rightarrow (4 - x^2, x)A \Rightarrow$$

$$125 = x^2(3 - x)4 + x^2(3 - x) \Rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} 8 = x &\Rightarrow 5 = 3 - x \\ 2 - x &\Rightarrow 5 = 3 - x \end{aligned} \right\} \Rightarrow 25 = x^2(3 - x) \Rightarrow 125 = x^2(3 - x)5$$



$$y = -x^2 + 2x + 1 \Rightarrow S\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right) \Rightarrow S(1, 2)$$

$\begin{matrix} +2 & 1 \\ \uparrow & \uparrow \\ & & \\ \downarrow & \\ -1 & \end{matrix}$

$$1 - x = y \Rightarrow (1 - x) \frac{(1-) - 0}{0 - 1} = 0 - y \Rightarrow (1-, 0), (0, 1)$$

$$0 = (1 + x)(2 - x) \Rightarrow 0 = 2 - x - 2x \Rightarrow 1 - x = 1 + x2 + 2x -$$

$$\left(\frac{1-}{2}, \frac{1}{2}\right) M \Rightarrow (2-, 1-) B \quad (1, 2) A \Rightarrow$$

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

$$\{9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\} \ni c, b, a$$

$$0 = c - bx + 2ax$$

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

$$2 = \frac{c+b}{a} \Rightarrow \text{چون } a, b, c > 0 \rightarrow 2 = \left| \frac{c+b}{a} \right| \Rightarrow 2 = \left| \frac{c}{a} - \frac{b}{a} \right| \Rightarrow 2 = |P - S|$$

$$a2 = c + b \Rightarrow$$

عدد وسط a اعداد اول و سوم b یا c {9, 8, 7}{7, 6, 5}{6, 5, 4}{5, 4, 3}{4, 3, 2}{3, 2, 1}

$$14 = 2 \times 7 \Rightarrow$$

$$10 = 2 \times 5 \Rightarrow \{9, 7, 5\}\{8, 6, 4\}\{7, 5, 3\}\{6, 4, 2\}\{5, 3, 1\}$$

$$6 = 2 \times 3 \Rightarrow \{9, 6, 3\}\{8, 5, 2\}\{7, 4, 1\}$$

$$2 = 2 \times 1 \Rightarrow \{9, 5, 1\}$$

$$32 = 2 + 6 + 10 + 14 \Rightarrow$$



$$6, 6\left(\frac{8}{10}\right), 6\left(\frac{8}{10}\right)^2, 6\left(\frac{8}{10}\right)^3, \dots$$

مسافت پیموده شده پس از ۱ بار به زمین خوردن

مسافت پیموده شده پس از ۲ بار به زمین خوردن
حرکت رفت و برگشتی توپ

$$S_n = 6 + 2 \times \left(6\left(\frac{8}{10}\right) + 6\left(\frac{8}{10}\right)^2 + \dots + 6\left(\frac{8}{10}\right)^{100} \right) \Rightarrow S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

$$\Rightarrow 6 + 2 \times \frac{6/8 \left(1 - \left(\frac{8}{10}\right)^{100} \right)}{1 - 0.8} = 6 + 48 \left(1 - \left(\frac{8}{10}\right)^{100} \right) = 6 + 48 = 54$$

تقریباً صفر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تابع اکیداً صعودی است، پس وارون خود را روی خط $x = y$ قطع می‌کند.

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

بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} 1 = x \\ 2 - x = x^2 \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 2 - x + x^2 \Rightarrow 3 + x = 1 + x^2 + x^2 \xrightarrow{\text{به توان میرسانیم}}$$

$$\sqrt{2} = MO \Rightarrow \sqrt{(0-1)^2 + (0-1)^2} = MO \Rightarrow (1,1)M$$

$$F = P, 1 = S, 0 = F - x - x^2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$$\frac{1}{1x} + \frac{3}{2x}, \frac{1}{2x} + \frac{3}{1x}$$

$$S_{\text{جدید}} = x_1^2 + x_2^2 + \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = (S^2 - 2PS) + \underbrace{\frac{x_1 + x_2}{x_1 \times x_2}}_P$$

$$\frac{51}{4} = \frac{1}{4} - 13 = \frac{1}{4} + (4 - x_1 x_2 - 1) = S_{\text{جدید}} \Rightarrow$$

$$P_{\text{جدید}} = \left(x_1^2 + \frac{1}{x_2} \right) \left(x_2^2 + \frac{1}{x_1} \right) = \underbrace{x_1^2 x_2^2}_{P^2} + \underbrace{\frac{1}{x_1 x_2}}_{\frac{1}{P}} + \underbrace{x_1^2 + x_2^2}_{S^2 - 2P} = -64 - \frac{1}{4} + 9$$

$$\frac{221}{4} = \frac{1}{4} - 55 \Rightarrow$$

$$\frac{221}{4} = S_{\text{جدید}}, \frac{51}{4} = P_{\text{جدید}}$$

$$0 \neq 221 - 51 - x^2 \xrightarrow{\text{همگی}} 0 = \frac{221}{4} - x \frac{51}{4} - x^2 \Rightarrow 0 = P + Sx - x^2$$

معادله جدید



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ضابطه‌های fog و gof را به دست می‌آوریم: ۱۴۱

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{x} < \sqrt{1-x} \text{ یا } \sqrt{x} > \sqrt{1-x}; \\ \sqrt{x} \geq \sqrt{1-x} \text{ یا } \sqrt{x} \leq \sqrt{1-x}; \end{array} \right\} = \text{fog}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1-x > x; \\ 1-x \geq x \text{ یا } 1-x \leq x; \\ 1-x < x; \end{array} \right\} = \text{gof}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{x} \geq \sqrt{1-x} \text{ یا } \sqrt{1-x} \geq \sqrt{x}; \\ 1-x > x; \end{array} \right\} = (x)(\text{fog} - \text{gof})$$

پس داریم:

بیشترین مقدار این تابع به ازای $\sqrt{x} = \sqrt{1-x}$ و برابر ۱ به دست می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله را با تجزیه و استفاده از اتحادها به صورت زیر می‌نویسیم: ۱۴۲

$$x + x = \sqrt{(4-x)(x-2)} + \sqrt{(4-x)(5-x)} + \sqrt{x}$$

حال دامنه‌ی متغیر x را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} -(x-2)(x-4) &\geq 0 \Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \\ -(x^2-25)(x-4) &\geq 0 \Rightarrow -(x-5)(x+5)(x-4) \geq 0 \Rightarrow -(x-5)(x-4) \geq 0 \Rightarrow 4 \leq x \leq 5 \end{aligned}$$

پس تنها عددی که در دامنه‌ها مشترک است، $x = 4$ است و با بررسی دیده می‌شود که در آن صدق می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

$$\begin{aligned} \sqrt{3\alpha} &= \frac{\sqrt{27\alpha}}{3} = AB, \quad \alpha = 5 - x + y^3: AH \\ \frac{\sqrt{10}\sqrt{3}}{2} &= AH \\ \frac{3}{2} &= |1-\alpha| \Rightarrow \sqrt{10}\sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{|\alpha+5-15-\alpha|}{\sqrt{10}} \\ \frac{1}{2} &= \alpha, \quad \frac{5}{2} = \alpha \Rightarrow \\ \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right) &\rightarrow A \end{aligned}$$



با توجه به شکل رسم شده، فاصله نقطه C تا نیم خط برابر عرض مستطیل و فاصله C تا A برابر قطر مستطیل است.

$$A \Rightarrow 2 - x^3 = y \Rightarrow (2 - x)^3 = 4 - y \Rightarrow$$

فاصله نقطه C(-۱, ۳) تا خط $0 = 2 + x^3 - y$ برابر است با:

$$\overline{10}\sqrt{10} = CB \Rightarrow \overline{10}\sqrt{10} = \frac{10}{10\sqrt{10}} = \frac{|2 + 9 + 1|}{9 + 1\sqrt{10}} = d$$

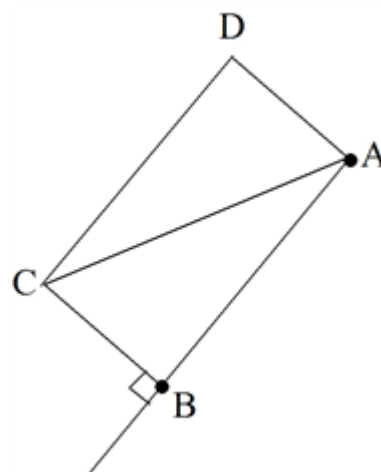
از طرفی AC برابر قطر مستطیل است.

$$\overline{2}\sqrt{5} = \overline{50}\sqrt{5} = \overline{25} + \overline{25}\sqrt{5} = \overline{2(1+4)} + \overline{2(3+2)}\sqrt{5} = AC$$

با استفاده از رابطه فیثاغورث، طول مستطیل را حساب می‌کنیم:

$$\overline{10}\sqrt{2} = AB \Rightarrow 40 = 10 - 50 = \overline{2}AB \Rightarrow \overline{2}CB - \overline{2}AC = \overline{2}AB$$

$$\overline{10}\sqrt{6} = (\overline{10}\sqrt{2} + \overline{10}\sqrt{2})\sqrt{2} = (CB + AB)\sqrt{2} = P \text{ محیط}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول:

$$a^2 = b - c$$

$$\begin{array}{l} 1 = b \\ 2 = b \\ 3 = b \\ 4 = b \\ 5 = b \\ 6 = b \\ 7 = b \\ 8 = b \\ 9 = b \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} 1 = b \\ 2 = b \\ 3 = b \\ 4 = b \\ 5 = b \\ 6 = b \\ 7 = b \\ 8 = b \\ 9 = b \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} 1 = b \\ 2 = b \\ 3 = b \\ 4 = b \\ 5 = b \\ 6 = b \\ 7 = b \\ 8 = b \\ 9 = b \end{array}$$

$$1 = b \Rightarrow 3 = c \quad 2 = b \Rightarrow 4 = c \quad 3 = b \Rightarrow 5 = c$$

روش دوم:

$$s = p + 2 \Rightarrow \frac{-b}{a} = -\frac{c}{a} + 2 \xrightarrow{\times a} -b = -c + 2a \Rightarrow 2a = c - b$$

زوج زوج

b, d هر دو زوج
یا
 b, c هر دو فرد

$$16 = 6 + 10 = \binom{4}{2} + \binom{5}{2}$$

با توجه به اینکه $c - a$ و a هم علامت نیستند، بنابراین Δ همواره مثبت است.



۱۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قرینه $y = \sqrt{1-x} + 2$ نسبت به خط $x = y$ تابع وارون آن است.

$$1-x = 4+y^2 - y^2 \xrightarrow{\text{به توان میرسانیم}} \sqrt{1-x} = 2-y \Rightarrow \sqrt{1-x} + 2 = y$$

$$5+x^2 - y^2 = (x)f \Rightarrow 5+y^2 - y^2 = x \Rightarrow$$

$$1+y^2(2-x) = (x)f \Rightarrow$$

$$3-1+y^2(4-x) = (x)g \xrightarrow{\text{منفی } y \text{ واحد در جهت } 3} 1+y^2(2-2-x) = y \xrightarrow{\text{مثبت } x \text{ واحد در جهت } 2}$$

$$2- = 2-y^2(4-4) = (4)g \Rightarrow 2-y^2(4-x) = (x)g \Rightarrow$$

۱۴۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در منحنی $y^2 = x$ به جای x باید $\sqrt{3-y} - \sqrt{3+y}$ را جاگذاری کنیم.

$$9-y^2\sqrt{2-3-y+3+y} = y^2 \Rightarrow \sqrt{3-y} - \sqrt{3+y} = y^2 \Rightarrow y^2 = x$$

$$\left. \begin{array}{l} 3=y \text{ ق ق} \\ 3=-y \text{ غ ق} \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 9-y^2\sqrt{2-} \Rightarrow$$

چون $y^2 = x$ است بنابراین y باید نامنفی باشد.

$$\begin{array}{l} \sqrt{3-y} < \sqrt{3+y} \\ \sqrt{6} = x \xrightarrow{\text{مقداری مثبت است}} \sqrt{6} \pm x = y^2 \Rightarrow y^2 = x \end{array}$$

$$\sqrt{15} = \sqrt{y^2 + (\sqrt{6})^2} = OA$$

بنابراین فاصله نقطه $A(\sqrt{6}, 3)$ تا مبدأ برابر است با:

۱۴۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow 1- = (1-|[x^3]|^2) \lim_{x \rightarrow 0^+} \text{گزینه ۳ نادرست است.}$$

$$\Rightarrow 1 = (1-|[x^3]|^2) \lim_{x \rightarrow 0^-} \text{گزینه‌های ۱ و ۴ نادرست هستند.}$$

بنابراین با حذف گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴، گزینه‌ی ۲ درست است.

۱۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1-}{1^x} = \frac{1}{3^{(1+y)}} \\ \frac{1-}{1^x} = \frac{1}{3^{(1+y)}} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 1-x = 1+x \\ 1-x = 1+x \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 1- = 1+x \\ 1- = 1+x \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 5-x+y^2$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{(15-1)-}{125-} = \frac{(SP^3 - S^3)-}{3(P)} = 'S \\ \frac{1-}{125} = \frac{1}{3(P)} = 'P \end{array} \right\}$$

$$1 = x16 + y^2x125 \xrightarrow{125x} 0 = \frac{1}{125} - x\frac{16}{125} + y^2x \Rightarrow 0 = 'P + x'S - y^2x$$

$$\sqrt{x}^3 = (1-\sqrt{x})^3 \frac{(1+\sqrt{x}\sqrt{3}+\sqrt{x}\sqrt{3})^3}{\sqrt{x}\sqrt{3}}$$

۱۵۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{l} 0 = 1-x^2 - y^2x \Rightarrow x^2 = 1-y^2x \\ y^2 = y^2x + 1^2x \end{array}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۱

$$19 = {}_9a + \dots + {}_1a + {}_0a$$

$$k=0 \quad k=1 \quad k=2 \quad k=0 \quad k=0 \quad k=1 \quad k=2 \quad k=0 \quad k=1 \quad k=2$$

$$\Rightarrow (a_0 + a_1 + a_2 + a_3) + (a_1 + a_2 + a_3) + (a_2 + a_3 + a_4) = 19$$

$$19 = (a+2) + (a+1) + (a+1) + (0+(2)+4) + ({}^3_2 + {}^2_2 + {}^1_2 + {}^0_2) \Rightarrow$$

$$2- = a \Rightarrow 6- = a^3 \Rightarrow 19 = a^3 + 4 + 6 + 15$$

توجه کنید تمام جملات a و a^2 و a^3 به صورت $2 + k^3$ می‌باشند.

$$k=0 \quad k=1 \quad k=2 \quad k=8 \quad k=9$$

$$a_2 + a_5 + a_8 + \dots + a_{26} + a_{29}$$

$$({}^2_2)_{10} + \left[\frac{{}^2_9}{11} \right] + \left[\frac{{}^2_8}{10} \right] + \dots + \left[\frac{{}^2_8}{4} \right] + \left[\frac{{}^2_5}{3} \right] + \left[\frac{{}^2_2}{2} \right] =$$

$$= 1 + 1 + 2 + \dots + 2 - 20 = 18 - 20 = -2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۲

$$\frac{\sqrt{69} + \sqrt{7}}{2} \sqrt{x} = \frac{\sqrt{69} + \sqrt{7}}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{69} + \sqrt{7}}{2} = \sqrt{x} \Rightarrow \frac{\sqrt{69} + \sqrt{7}}{2} = \sqrt{x} \Rightarrow 0 = 5 - \sqrt{69} - \sqrt{7}$$

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \sqrt{69} + \sqrt{7} = S \\ \frac{\sqrt{69} + \sqrt{7}}{2} &= \sqrt{69} + \sqrt{7} = P \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\sqrt{69} + \sqrt{7} + 59 = 0 + 0 - \left(\frac{\sqrt{69} + \sqrt{7}}{2} \right)^2 = S^2 + P^2 - 2PS$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ترکیب توابع و مفهوم وارون یک تابع داریم: ۱۵۳

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

$$21 = b \Rightarrow 9- = \frac{b-3}{2} \Rightarrow 9- = (b)g \Rightarrow b = (9-)^{-1}g$$

$$f = \alpha \rightarrow 21 = 9 + \alpha f - 2\alpha \Rightarrow 21 = (\alpha)f \Rightarrow \alpha = (21)^{-1}f$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید دو تابع را برابر یکدیگر قرار داده و معادله به دست آمده را حل کنیم: ۱۵۴

$$7 + x = |1 + x| + |2 - x|$$

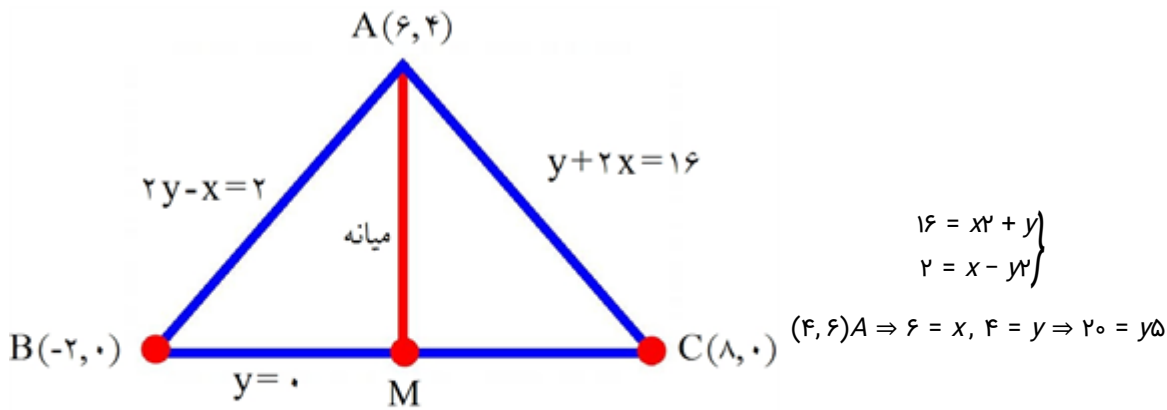
$$(15, 8)A \Rightarrow 15 = y \Rightarrow 8 = x \Rightarrow 7 + x = 1 + x + 2 - x \Rightarrow 2 \leq x$$

$$4- = x \Rightarrow 7 + x = 1 + x + 2 + x- \Rightarrow 2 > x \geq 1-$$

$$(5, 2-)B \Rightarrow 2- = x \Rightarrow 6- = x^3 \Rightarrow 7 + x = 1 - x - 2 + x- \Rightarrow 1- > x$$

$$\sqrt{10} = \sqrt{100} = \sqrt{5(20)} = \sqrt{5(2+18)} = \sqrt{10} = AB$$





$$M\left(\frac{8+(-2)}{2}, 0\right) \Rightarrow M(3, 0)$$

$$5 = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{(0 - 4)^2 + (3 - 6)^2} = AM \Rightarrow$$

روش اول: نیمساز ناحیه دوم $x^- = y$ است بنابراین نقطه موردنظر در تابع وارون برابر است با: (چون در ربع دوم است باید a منفی باشد)

$$a = (a^-)f \Rightarrow f \ni (a, a^-) \Rightarrow {}^1f \ni (a^-, a)$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{y} = a \\ \frac{1}{y^-} = a \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{f} = {}^2a \Rightarrow 1 = {}^2af \Rightarrow af = \frac{1}{a^2} \Rightarrow a = \frac{1}{a^2} + a^- \Rightarrow$$

$$x = -2 \text{ بد } \left\{ \begin{array}{l} f^{-1}(x) = -x \\ f^{-1}(-1) = 1 \\ f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} f(x) = x - \frac{1}{2x} \\ f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} - 1 \\ \text{خوب} = -\frac{1}{2} \end{array}$$

روش دوم:

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

$$9 = x \Rightarrow 15 = \sqrt{x^2 + x}$$

$$10 = 9 + 1 = (15)g + (3)g$$

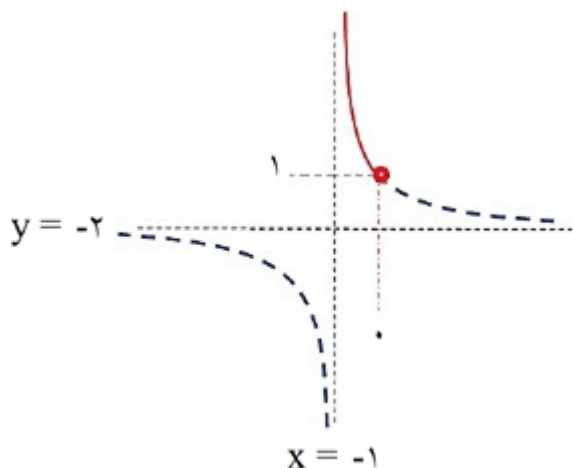


$$0 \geq x - [x] > 1 - \overset{(1-x)}{\rightarrow} 1 > [x] - x \geq 0$$

$$\{x\} - R \xrightarrow{g} 1 - x, \left[0, 1 - \right) \xrightarrow{f} R$$

$$\left(\infty + , 1\right] \xrightarrow{g} \left[0, 1 - \right) \text{ اشتراک}$$

$$\frac{1+x^2}{1+x} = (x)g$$



روش اول: معادله $0 = x^2 + m + xm + x = 0$ دارای دو ریشه مثبت است بنابراین باید $0 < \Delta$ و $0 < S$ و $0 < P$ باشد:

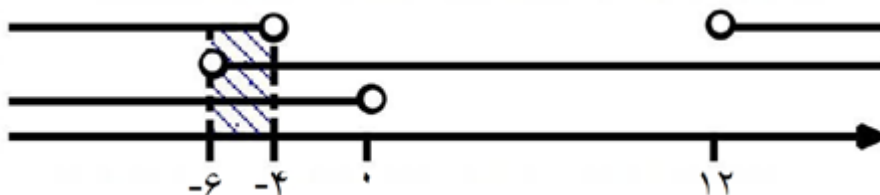
$$(1) \quad 0 > m \Rightarrow 0 < \frac{m}{2} = \frac{b}{a} = S$$

$$(2) \quad x^2 + m = 0 \Rightarrow 0 < \frac{m}{2} = \frac{c}{a} = P$$

$$0 < 4\lambda - m\lambda - ym = (x+m)(y) - ym = cax - yb = \Delta$$

$$(3) \quad 12 < m \text{ یا } 4 < m \Rightarrow 0 < (x+m)(12-m) \Rightarrow$$

$$(3) \cap (2) \cap (1) \rightarrow (4, 6) \rightarrow$$



روش دوم:

$$\underbrace{m = -2}_{\text{بد}} : 2x^2 - 2x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 - x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ گزینه های ۱ و ۳ غلط}$$

$$\underbrace{m = -3}_{\text{بد}} : 2x^2 - 3x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ گزینه ۲ غلط}$$



۱۶۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

رابطه (۱) $d\delta + {}_1a, d\epsilon + {}_1a, d\gamma + {}_1a$

$$(d\delta + {}_1a)(d\gamma + {}_1a) = {}^2(d\epsilon + {}_1a) \Rightarrow ac = {}^2b \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}}$$

روش اول:

$$0 = (d\epsilon - {}_1a\delta)d \Rightarrow 0 = {}^2d\epsilon - d_1a\delta \Rightarrow {}^2d\gamma_0 + d_1a\gamma + {}_1^2a = {}^2d\gamma_6 + d_1a\gamma + {}_1^2a \Rightarrow$$

$$\frac{9}{4} = \frac{36}{16} = \frac{\frac{d^3\epsilon}{\delta}}{\frac{d\epsilon}{\delta}} = q \Rightarrow d\frac{81}{\delta}, d\frac{36}{\delta}, d\frac{16}{\delta} \xrightarrow{d\frac{\epsilon}{\delta} = {}_1a} d\frac{\epsilon}{\delta} = {}_1a$$

(۱) در رابطه

$$a_3, a_7, a_{16} \Rightarrow q = \frac{9}{4}$$

۴ ۹

روش دوم:

۱۶۱

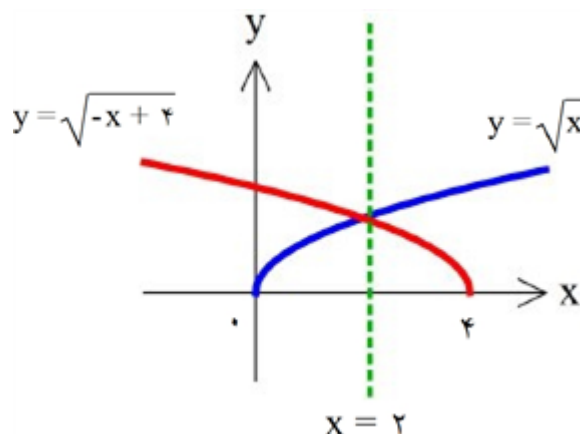
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمله‌ی اول هر دسته را می‌توان به فرم $1 + \frac{(1-n)n}{p}$ و جمله‌ی آخر هر دسته را می‌توان بهفرم $1 + \frac{(1-n)n}{p}$ در نظر گرفت. پس جمله اول و آخر دسته بیستم به این صورت است:

$$\text{جمله اول } 191 = 1 + \frac{19 \times 20}{p} \quad \text{و} \quad \text{جمله آخر } 210 = (1 - 20) + 191$$

$$4010 = (210 + 191) \frac{20}{p} = S$$

از عدد ۱۹۱ تا ۲۱۰ تعداد ۲۰ جمله داریم پس:

۱۶۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا باید به جای x ، $4 - x$ قرار دهیم (۴ واحد به طرف راست) و سپس حاصل را قرینه کنیم (قرینه نسبت به محور y ها). دو نمودار $y = \sqrt{x}$ و $y = \sqrt{4-x}$ را رسم می‌کنیم.

۱۶۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$? = (20)^{1-f}$$

$$0 = 400 + x41 - {}^2x \Rightarrow x - 20 = \sqrt{x} \Rightarrow 20 = \sqrt{x} + x$$

$$\left. \begin{array}{l} 16 = x \text{ ق ق} \\ 25 = x \text{ غ ق} \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = (16 - x)(25 - x)$$

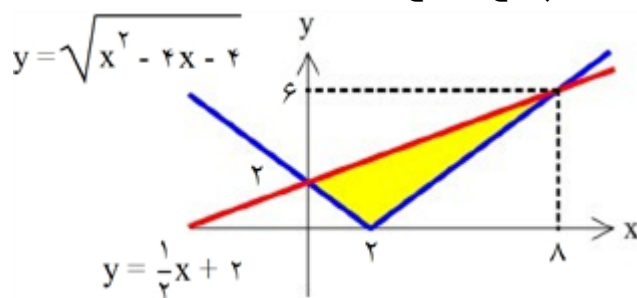
$$? = (16)^{1-g}$$

$$\frac{2}{5} = x \Rightarrow 6 + x9 = x16 - 16 \Rightarrow 16 = \frac{6 + x9}{x - 1}$$



۱۶۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



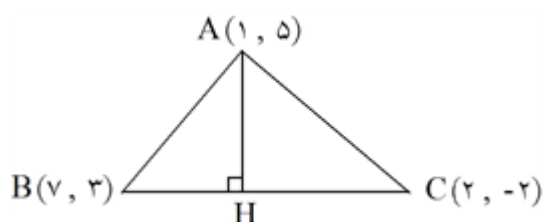
$$|2 - x| = \sqrt{(2-x)^2} = \sqrt{4 + x^2 - 4x} = y$$

مساحت قسمت رنگی = مساحت ذوزنقه - مساحت دو مثلث سفید کوچک

$$12 = \left(\frac{6 \times 6}{2} + \frac{2 \times 2}{2} \right) - \left(\frac{8 \times (6+2)}{2} \right) = S$$

۱۶۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4}} = \frac{4+1-5}{\sqrt{4+1-5}} = \frac{|4+x-y|}{\sqrt{b^2+a^2}} = AH$$

$$1 = \frac{5}{4} = m = \text{شیب خط BC}$$

$$0 = 4+x-y \Rightarrow 4-x=y \Rightarrow (2-x)1 = 2+y \Rightarrow \text{معادله خط BC}$$

۱۶۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نیمساز ناحیه چهارم $x^- = y$ است.

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

$$1 \pm x \Rightarrow 1 = x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{2}{x} \Rightarrow x = \frac{2}{x} + x^-$$

دامنه $x > 0$ است پس $x^- = 1$ قابل قبول است.

$$1^- f \ni (1^-, 1) \Rightarrow f \ni (1, 1^-)$$

پس طول تقاطع $x = 1$ است.

۱۶۷

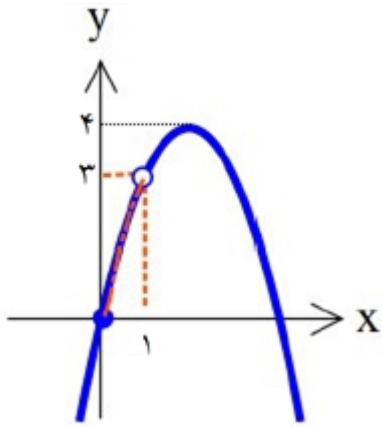
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. x و y آن با $g(x)$ معکوس است.

$$4 = (6)g \Rightarrow f \ni (6, 4) \Rightarrow 4 = x \Rightarrow 6 = \sqrt{x} + x \Rightarrow 6 = (x)f \Rightarrow (6)g \Rightarrow \sqrt{x} + x = (x)f$$

$$9 = (12)g \Rightarrow f \ni (12, 9) \Rightarrow 9 = x \Rightarrow 12 = \sqrt{x} + x \Rightarrow 12 = (x)f \Rightarrow (12)g$$

$$13 = (12)g + (6)g$$





باید صدق کند $(x)g^D = (x)f^R$

$$R_{f(x)} = 0 \leq 2x - [2x] < 1 \Rightarrow \begin{cases} g(0) = 0 \\ g(1) = -1 + 4 = 3 \end{cases} \Rightarrow R_f = [0, 3)$$

g در این بازه صعودی است

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

$$2 > x > 1 \Rightarrow 0 > (2-x)(1+x) \Rightarrow 0 > 2-x-x^2 \Rightarrow x^2 > 4-x^2 \Rightarrow \sqrt{x} \leq x$$

$$(1) 2 > x \geq \sqrt{x} \Rightarrow 2 > x > 1 \cap \sqrt{x} \leq x$$

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

$$(2) \sqrt{x} > x > 1 = ((-\infty, 1) \cup (2, \infty)) \cap \sqrt{x} > x$$

$$1 = 2 - 1 = a - b \Rightarrow (2, 1) = \xrightarrow{(2) \cap (1)}$$

$$x \rightarrow x - 12 \text{ واحد در جهت مثبت محور } x \text{ ها}$$

$$y \rightarrow y + 2 \text{ واحد در جهت مثبت محور } y \text{ ها}$$

$$\sqrt{x-12} + 2 = \sqrt{x} \Rightarrow \frac{x-12}{x} \geq 0 \Rightarrow x \geq 12$$

دامنه جواب

$$16 = x \Rightarrow 4 = \sqrt{x} \Rightarrow 16 = \sqrt{x}^2 \Rightarrow 4 + \sqrt{x}^2 - x = 12 - x \Rightarrow 2 - \sqrt{x} = \sqrt{12-x}$$

$$4 = y \Rightarrow 16 = x$$

$$\sqrt{17} \sqrt{4} = \sqrt{(1+16)4} = \sqrt{1+16} \sqrt{4} = \sqrt{17} \sqrt{4} = AB \Rightarrow (0, 0)B, (4, 16)A$$

$$0 = m - 2 + x(1 - m^2) + x^3$$

$$0 < (m-2)12 - 2(1-m^2) \Rightarrow 0 < \Delta$$

m باید در این نامعادله صدق کند.

$$1 = \frac{m-2}{3} \times \frac{m^2-1}{3} \Rightarrow 1 = SP \Rightarrow \frac{1}{p} = S$$

$$\frac{2m^2 - 5m + 2}{9} = 1 \Rightarrow 2m^2 - 5m - 7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{7}{2} \checkmark \\ m = -1 \times \end{cases}$$

$b = a + c$

$$1 = m \Rightarrow 0 > 36 - 9 \rightarrow 0 < (m-2)12 - 2(1-m^2) \text{ صحیح نیست}$$



۱۷۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دسته‌ی نهم اولین عدد آن یک واحد بیش‌تر از هشتمین مربع و عدد آخر آن نهمین مربع است.

$$1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_{8^2} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{9^2}$

دسته‌ی نهم $(1, \dots, 1 + 64)$

$$73 = \frac{146}{2} = \frac{65 + 81}{2} = b$$

۱۷۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \geq x \geq 3- \Rightarrow 9 \geq x^2 \Rightarrow 0 \leq x^2 - 9 \\ 1 \neq x \Rightarrow 0 \neq 1 - x \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\sqrt{x^2 - 9}}{1 - x} = (x)f$$

$$[3, 1) \cup (1, 3-] = \emptyset$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 \leq k \Rightarrow 1 \leq 2 - k \\ \frac{1}{3} \geq k \Rightarrow 3 \geq 2 + k^3 \end{array} \right\}$$

یا $\Rightarrow \emptyset \supset (2 + k^3, 2 - k)$

$$\left[\frac{1}{3-}, 1- \right] \ni k \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{1}{3-} - \geq k \Rightarrow 1 \geq 2 + k^3 \\ 1- \leq k \Rightarrow 3- \leq 2 + k^3 \end{array} \right\}$$

بهترین گزینه، گزینه‌ی ۴ است.

۱۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\{(\omega, f), (f, 1)\} = \text{of}^{-1}g \left\{ \begin{array}{l} \{(3, 1), (\omega, f), (f, 2), (2, 3)\} = \text{of}^{-1}g \\ \{(f, f), (f, 3), (\omega, 2), (2, 1)\} = f \end{array} \right.$$

$$\{(1-, f), (2, 1)\} = \{(f - \omega, f), (2 - f, 1)\} = f - (\text{of}^{-1}g) \Rightarrow \{1-, 2\} = R$$

۱۷۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$3 = |2 + x| + |1 - x^2|$$

$$\frac{2}{3} = x \Rightarrow 2 = x^3 \Rightarrow 3 = 2 + x + 1 - x^2: \frac{1}{3} \leq x \quad \checkmark$$

$$0 = x \Rightarrow 0 = x- \Rightarrow 3 = 2 + x + 1 + x^2: \frac{1}{3} > x \geq 2- \quad \checkmark$$

$$x \frac{4}{3-} = x \Rightarrow 4 = x^3- \Rightarrow 3 = 2 - x - 1 + x^2: 2- > x$$

در فاصله‌ی $(2-, \infty-)$ قرار ندارد.

$$\frac{2}{3} = 0 + \frac{2}{3} =$$

۱۷۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left(\frac{17-20}{20 \times 17} + \dots + \frac{11-11}{11 \times 11} + \frac{5-8}{8 \times 5} + \frac{2-5}{5 \times 2} \right) \frac{1}{3} = \frac{1}{20 \times 17} + \dots + \frac{1}{11 \times 11} + \frac{1}{8 \times 5} + \frac{1}{5 \times 2}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{3}{20} = \left(\frac{9}{20} \right) \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{2} \right) \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{17} + \dots + \frac{1}{11} - \frac{1}{8} + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} \right) \frac{1}{3} =$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۷

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

$$(\lambda^0)^{-1}g = ((\lambda)^{-1}f)^{-1}g \Rightarrow \lambda^0 = (\lambda)^{-1}f \Rightarrow \lambda^0 = x \Rightarrow 12 = x \frac{2}{5} \Rightarrow \lambda = 4 - x \frac{2}{5} \Rightarrow \lambda = (x)f$$

$$\lambda = (\lambda^0)^{-1}g \Rightarrow \lambda = x \Rightarrow \lambda^0 = x + \lambda^0 x \Rightarrow \lambda^0 = (x)g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۸

$$\lambda^0 = 2 + (12)\lambda = 12a \Rightarrow 2 + \lambda^0 = na \Rightarrow (\lambda)(1 - n) + \lambda = na \Rightarrow \lambda = a$$

روش دوم: الگوی مورد نظر خطی است، بنابراین داریم:

$$\lambda^0 = 2 + (12)\lambda = 12a \Rightarrow 2 + \lambda^0 = na \Rightarrow 2 = b, \lambda = a \Rightarrow \lambda = b + a2 \Rightarrow \lambda = 2a$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷۹

$$1 + a^2 - 2a^2 = 16 + a^3 \Rightarrow a^2 - 1 = 16 + a^3 \Rightarrow 1 = 16 + a^3 \Rightarrow a^2 = 17$$

$$\begin{cases} 3 = a \\ 4 = 9 + 5 - 9 + a^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = a \end{cases} \Rightarrow 0 = 15 - a^2 - 2a^2 \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۰

$$\begin{matrix} \text{مسافت} & \text{سرعت} & \text{زمان} \\ & \uparrow & \nearrow \\ & x = vt & \Rightarrow t = \frac{x}{v} \end{matrix}$$

اگر سرعت پرنده را v فرض کنیم، سرعت در جهت باد $v + 5$ و در خلاف جهت باد $5 - v$ خواهد بود و زمان رفت و برگشت را یکی t و دیگری t' نامگذاری می‌کنیم. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \frac{9}{60} &= t' + t \\ 75 &= 140 - 2v \Rightarrow 75 - 2v = 140 \Rightarrow \frac{3}{20} = \frac{12}{25 - 2v} \Rightarrow \frac{9}{60} = \frac{1}{5 - v} + \frac{1}{5 + v} \Rightarrow \\ 75 &= (40 - 12)v \Rightarrow \end{aligned}$$

با توجه به گزینه‌ها $v = 15$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کافی است عرض محل برخورد f با وارون g^{-1} را به دست آوریم: ۱۸۱

$$\begin{cases} 9 + x^2 = (x)^{-1}g \\ 1 \leq x, 3 - x^2 - 2x = (x)f \Rightarrow 9 + y^2 = x \Rightarrow y^2 = 9 - x \Rightarrow y = \frac{9 - x}{2} = (x)g \end{cases}$$

$$\begin{cases} 21 = 9 + (6)^2 = y \Rightarrow 6 = x \\ 2 - x = x \end{cases} \Rightarrow 0 = 12 - x^2 - 2x \Rightarrow 9 + x^2 = 3 - x^2 - 2x \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۲

$$4 + a12 - 2a9 = a^2 + 2a^2 \Rightarrow a^3 - 2 = a^2 + 2a^2 \Rightarrow 2 = a^2 + 2a^2 \Rightarrow a^3 = 4$$

$$0 = \frac{4}{2} + a8 - 2a \frac{4}{2} \Rightarrow 0 = 4 + a16 - 2a4 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2 = a \\ 6 \pm 8 \\ \frac{2 \pm 8}{2} = \frac{28 - 64 \pm 8}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{1+a}{a} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{2}{2} = a$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر سرعت آب رودخانه را v فرض کنیم سرعت قایق در جهت رودخانه $v+100$ و در خلاف آن $v-100$ است، پس:

مسافت
↑
 $X = vt \Rightarrow t = \frac{X}{v}$
سرعت
↓
زمان

$$X = 1200 \rightarrow t = \frac{1200}{v}$$

$$\Delta = t' - t$$

$$2v\Delta - 2(100)\Delta = 12400 \Rightarrow \Delta = \left(\frac{v+100 - v-100}{2v - 2(100)} \right) 1200 \Rightarrow \Delta = \frac{1200}{v+100} - \frac{1200}{v-100} \Rightarrow$$

$$20 = v \Rightarrow 2(100) = (480 + v)v \Rightarrow 2(100) = 12480 + 2v \Rightarrow 2v - 2(100) = 12480 \Rightarrow$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\{(2, 6), (1, 4), (3, 5)\} = {}^1\text{-gof} \Rightarrow \{(4, 6), (3, 4), (2, 5), (1, 2)\} = {}^1\text{-f}$$

$$\{(2, 4), (2, 5)\} = \left\{ \left(\frac{2}{1}, 4 \right), \left(\frac{6}{3}, 5 \right) \right\} = \frac{g}{{}^1\text{-gof}} \Rightarrow \{(1, 3), (6, 5), (2, 4), (3, 2)\} = g$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

یک ساعت $\frac{1}{x} \rightarrow x = \text{زمان بهروز}$
 $\frac{1}{20} = \frac{1}{9+x} + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{1}{9+x} \rightarrow 9+x = \text{زمان فرهاد}$

$$180 = x31 - 2x \Rightarrow x9 + 2x = 180 + x40 \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{9+x2}{x9+2x} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{9+x+x}{(9+x)x} \Rightarrow$$

با توجه به گزینه ها
 $36 = x \rightarrow 180 = (31-x)x \Rightarrow$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(1 - (14 + \dots + 2 + 1))Y = (14 + \dots + 3 + 2)Y = 14 \times Y + \dots + 3 \times Y + 2 \times Y$$

$$728 = 104 \times Y = \left(1 - \frac{15 \times 14}{2} \right) Y =$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$o = (2 - m) + x6 + 2x(1 - m2)$$

$$o < ((2 - m)(1 - m2) - 9)4 \Rightarrow o < (2 - m)(1 - m2)4 - 36 \Rightarrow o < \Delta$$

$$9 - (2m^2 - 5m + 2) > 0 \Rightarrow \underbrace{-2m^2 + 5m + 7}_{5/3 > m > 1-} > 0$$

$$m = -1, m = \frac{7}{2} = 3.5$$

تذکر: صورت مسأله تأکید کرده است که معادله درجه دوم است یعنی $m^2 \neq 1$ پس $m \neq \frac{1}{p}$ در نتیجه از گزینه‌ها

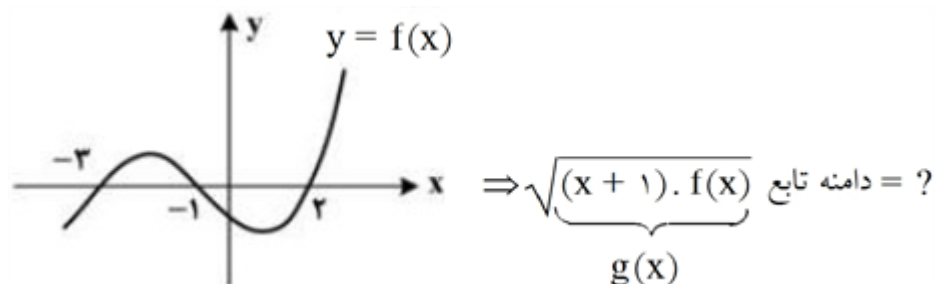
$\frac{1}{p} = m$ باید حذف می‌شد.



$$\left. \begin{array}{l} \circ \geq x \quad \text{تعریف نشده} \\ \circ < x \quad \frac{1-x-2}{x^2} \end{array} \right\} = \frac{|1+x|-2}{|x|+x} = (x) \left(\frac{f}{g} \right)$$

$$\circ < x, \quad \frac{1}{2} - \frac{1}{x^2} = \frac{x-1}{x^2} = (x) \left(\frac{f}{g} \right)$$

$$\left(\infty+, \frac{1}{2} - \right) = \neq R \Rightarrow \frac{1}{2} - < \frac{1}{2} - \frac{1}{x^2} \Rightarrow \circ < \frac{1}{x^2} \Rightarrow \circ < \frac{1}{x} \Rightarrow \circ < x$$



x	-3	-1	2
x+1	-	-	+
f(x)	-	+	-
g(x)	+	-	+

$$\circ \leq (x)g$$

$$(\infty+, 2] \cup \{1-\} \cup [3-, \infty-)$$

چون گفته تابع غیر نقطه ای است بنابراین ۱- از دامنه حذف می شود و در نتیجه دامنه به صورت زیر نوشته می شود.
 $(\infty+, 2] \cup [3-, \infty-)$

$$33 = d^2 + 1a + d + 1a + 1a \Rightarrow 33 = 3a + 2a + 1a$$

$$60 = d5 + 1a + d4 + 1a + d^3 + 1a \Rightarrow 60 = 6a + 5a + 4a$$

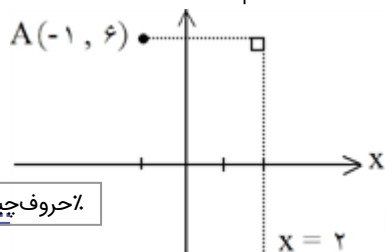
$$\left. \begin{array}{l} 33 = d^3 - 1a^3 - \\ 60 = d12 + 1a^3 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 33 = d^3 + 1a^3 \\ 60 = d12 + 1a^3 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$3 = d \Rightarrow 27 = d^3$$

$$29 = 3 + 7 + 8 = d7 + 1a = 8a \Rightarrow 8 = 1a \Rightarrow 24 = 1a^3 \Rightarrow 33 = (3)x^3 + 1a^3 \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} = a \\ 2- = b \\ 16- = c \end{array} \right\} \Rightarrow 16 - x^2 - \frac{1}{2}x = y$$

$$2 = x \Rightarrow \frac{2}{\frac{1}{2}x^2} = \frac{b}{a^2} - x =$$



با توجه به شکل فاصله‌ی نقطه‌ی A تا خط $x = 2$ برابر ۳ است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۲

$$\left. \begin{array}{l} 3 = a \\ y = b \\ 2 + m^2 = c \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 2 + m^2 - xy + y^2x^3$$

$$\text{حاصل ضرب دو ریشه } 4 = m \Rightarrow 8 = m^2 \Rightarrow 6 = 2 + m^2 \Rightarrow 2 = \frac{2 + m^2}{3} = \frac{c}{a} = P$$

$$0 = 6 - xy + y^2x^3 \Rightarrow 0 = 2 + 8 - xy + y^2x^3 \Rightarrow$$

$$121 = (6-)(3)4 - 49 = \Delta$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{y}{3} = \frac{11+y}{6} \\ 3 = \frac{11-y}{6} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{121 \pm y}{6} = y, 1^x \Rightarrow$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹۳

$$2 = \frac{1-5}{y-0} = \text{شیب خط گذرا از } (5, 0), (1, 2)$$

$$(2-x)2 = (3-y) - y: \text{ معادله خط } d$$

$$1 = y \rightarrow 1 + x^2 = y \Rightarrow 4 + x^2 = 3 + y \text{ محور } y \text{ ها } 1 = y \rightarrow$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹۴

$$4 = 2 \times 2 = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = (2)f$$

$$\frac{3}{8} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{4} \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{4} + 2\sqrt{\frac{1}{4}} = \left| \frac{1}{4} \right| + 2\sqrt{\frac{1}{4}} = \left(\frac{1}{4} \right) f$$

$$5/2 = 5/1 - 4 = \left(\frac{3}{8} \right) \times 4 + 4 = \text{عبارت } \Rightarrow$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹۵

$$a + x5 = 6 + x^3 - y^2x^2$$

$$0 = a - 6 + x8 - y^2x^2$$

$$0 = (a-6)(2)4 - 64 \Rightarrow 0 = \Delta$$

$$2 = a \Rightarrow 0 = a8 + 48 - 64$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹۶

$$y - x^2 = (4-x) + (3-x) = (x)f \Rightarrow 4 > x \geq 3 \Rightarrow 3 = [x] \Rightarrow 1 = [2-x]$$

$$\left. \begin{array}{l} 2-x = x \\ \frac{5}{y} = x \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 10 - x - y^2x^2 \Rightarrow y - x^2 = 17 - x + y^2x^2 \Rightarrow (x)f = (x)g$$

در فاصله‌ی $[3, 4)$ نمی‌باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۷

$$\frac{y+x6}{y+x} = \frac{y+x^2}{6+x} \Rightarrow 4 + \frac{1-x^2}{y+x} = \frac{1-(4+x)^2}{y+4+x} \Rightarrow (x)gof = (x)fog$$

$$0 = y + x8 + y^2x \Rightarrow 0 = 28 + x^3y + y^2x^4 \Rightarrow 14 + x11 + y^2x^2 = 42 + x7 + x^36 + y^2x6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (x+7)(x+1) = 0 \begin{cases} x = -7 \\ x = -1 \end{cases}$$



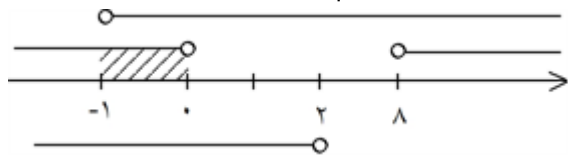
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای آنکه دو ریشه‌ی حقیقی مثبت باشد باید $\Delta > 0$ و همچنین جمع ریشه‌ها و ضرب ریشه‌ها مثبت باشد. ($0 < P$ و $0 < S$)

$$0 < m\lambda - \sqrt{m} \Rightarrow 0 < 4 - m^2 - m^2 - 4 + \sqrt{m} \Rightarrow 0 < (1+m)(1) - \sqrt{m} \Rightarrow 0 < \Delta$$

$$\lambda < m \cup 0 > m \Rightarrow 0 < (\lambda - m)m$$

$$\sqrt{m} > m \Rightarrow 0 > \sqrt{m} - m \Rightarrow 0 < \frac{(\sqrt{m} - m)^2}{1} \Rightarrow 0 < S \text{ مثبت}$$

$$1 - \sqrt{m} > 0 \Rightarrow 0 < 1 + m \Rightarrow 0 < \frac{1+m}{1} \Rightarrow 0 < p$$



$$(0, 1) \ni m$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

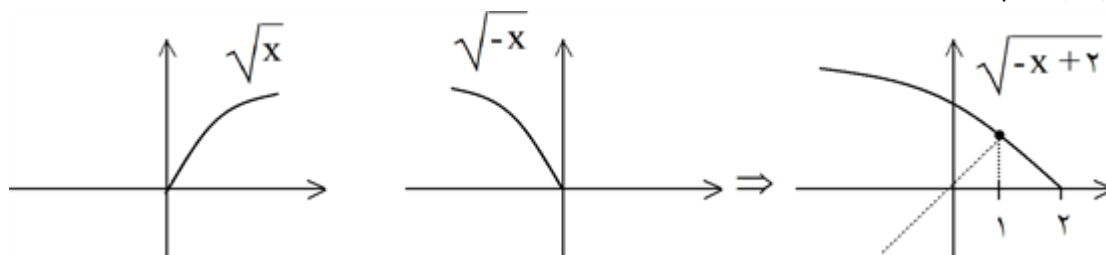
$$\sqrt{2+x} = (x-2)f \xrightarrow{\text{انتقال}} \sqrt{x-2} = (x-2)f \Rightarrow \sqrt{x} = (x)f$$

$$0 = 2 - x + \sqrt{x} \Rightarrow 2 + x = \sqrt{x} \Rightarrow x = \sqrt{2+x} \text{ با برخورد}$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+2) = 0 \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$1 = \sqrt{2+1} \Rightarrow 1 = x \checkmark \quad x-2 = \sqrt{2+(x-2)} \Rightarrow 2 = x$$

روش دوم:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f + 2y = (1-y)x \Rightarrow f + 2y = x - xy \Rightarrow f + x = 2y - xy \Rightarrow \frac{f+x}{2-x} = y$$

$$\frac{f+2x}{1-x} = y \xrightarrow{x \leftrightarrow y} \frac{f+2y}{1-y} = x \Rightarrow$$

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

برای یافتن محل برخورد دو نمودار باید برابر یکدیگر قرار دهیم:

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

$$\left. \begin{matrix} 1-x = x \\ f = x \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 = (f-x)(1+x) \Rightarrow 0 = f - 3x - \sqrt{x} \Rightarrow$$

این دو تابع در دو نقطه متقاطع هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$2 \xrightarrow{g} 5 \xrightarrow{f} 1 \text{ or } 1-x = \left(\frac{3+x^2}{x-2} \right) g = ((x)f)g$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰۲

$$\gamma = (\gamma)^{-1}f \Rightarrow \{(9, 1), (3, 6), (4, 1), (7, 3), (5, 2)\} = {}^{-1}f$$

$$\frac{9 - {}^2x}{5} = (x)^{-1}g$$

$$\begin{array}{c} {}^{-1}g \quad {}^{-1}f \\ \lambda \rightarrow \gamma \rightarrow \gamma \end{array}$$

$$\gamma = a \Rightarrow \gamma = ((\lambda)g)f \Rightarrow$$

$$\begin{array}{c} g \quad f \\ \lambda \leftarrow \gamma \leftarrow \gamma \end{array}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰۳

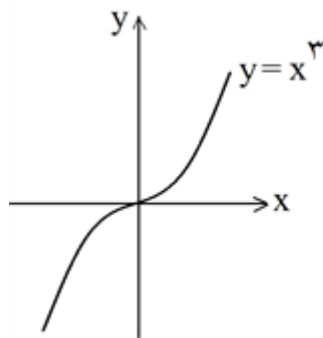
$$\gamma = 1 - \gamma = \sqrt{\gamma - \lambda}\sqrt{\gamma - 16}\sqrt{\gamma} = (\sqrt{\gamma}\sqrt{\gamma})f - (4)f$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۰۴

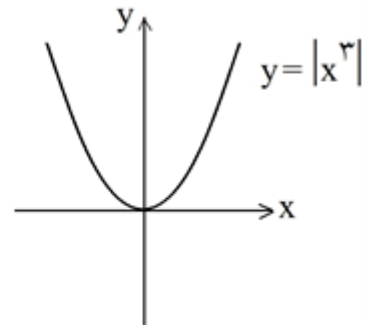
$$\dots, {}^4q^2a, {}^2q^2a, {}^2a \rightarrow \dots, {}^2aq, aq, a$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 = q \text{ غ ق ق} \\ {}^2\% = \frac{1}{5} = q \end{array} \right\} \rightarrow 0 = 1 + q6 - {}^2q5 \rightarrow \gamma + q6 - {}^2q\gamma = {}^2q\gamma - \gamma \rightarrow \gamma \left(\frac{a}{q-1} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{{}^2a}{{}^2q-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰۵



$\Rightarrow$



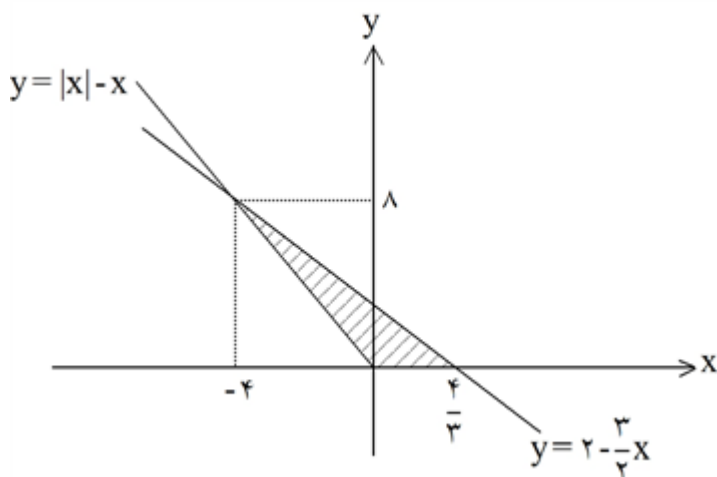
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰۶

$$\gamma + x - {}^2x\gamma = (x)f \Rightarrow \gamma + (1 + x\gamma) - {}^2(1 + x\gamma)\gamma = 5 + x6 + {}^2x\lambda = ((x)g)f$$



۲۰۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{array}{l} 0 \leq x \\ 0 > x \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0 \\ x^2 - \end{array} = x - |x| = y$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{4}{3} = x \Rightarrow 0 = x^2 - 2 \\ 4 = y \Rightarrow 4 - x = x^2 - x \end{array} \right\}$$

$$\frac{16}{3} = \frac{4}{3} \times 4 \times \frac{1}{3} = S$$

۲۰۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دنباله جملات مشترک دو دنباله حسابی اولین جمله مشترک، جمله اول و ک م م قدرنسبت ها، قدرنسبت دنباله مشترک می باشد.

$$\left. \begin{array}{l} 37, 30, 23, 16, 9, 2: a \\ 37, 32, 27, 22, 17, 12: b \end{array} \right\} \Rightarrow \text{اولین جمله مشترک}$$

$$35 = [7, 5] = d$$

$$2 + n35 = nC \Rightarrow (35)(1 - n) + 37 = nC \Rightarrow$$

$$298 > n35 \geq 98 \Rightarrow 300 > 2 + n35 \geq 100$$

$$\begin{array}{c} N \ni n \\ 8 \geq n \geq 3 \end{array} \Rightarrow 5/8 > n \geq 8/7 \Rightarrow$$

بنابراین ۶ عدد سه رقمی مشترک کوچکتر از ۳۰۰ موجود است.

۲۰۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$0 = \left(\frac{1}{f} - \right) f, 0 = (f) f, \bar{x}\sqrt{-x} = (x)g$$

$$\left. \begin{array}{l} f = (x)g \\ \frac{1}{f} - = (x)g \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = ((x)g)f \Rightarrow 0 = (x)fog$$

$$0 = (2 + \bar{x}\sqrt{3})(3 - \bar{x}\sqrt{3}) \Rightarrow 0 = 6 - \bar{x}\sqrt{3} - x \Rightarrow 6 = \bar{x}\sqrt{3} - x \Rightarrow 6 = (x)g$$

$$\left. \begin{array}{l} 9 = x \Rightarrow 3 = \bar{x}\sqrt{3} \\ 2 - = \bar{x}\sqrt{3} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$\frac{1}{f} = x \Rightarrow \frac{1}{f} = \bar{x}\sqrt{3} \Rightarrow 0 = \left(\frac{1}{f} - \bar{x}\sqrt{3} \right) \Rightarrow 0 = \frac{1}{f} + \bar{x}\sqrt{3} - x \Rightarrow \frac{1}{f} - = \bar{x}\sqrt{3} - x \Rightarrow \frac{1}{f} - = (x)g$$

بنابراین ریشه‌ها ۹ و $\frac{1}{f}$ می‌باشند.



$$\begin{aligned} 5 = {}_1d &\Rightarrow \dots, 22, 17, 12, 7, 2 \\ 3 = {}_pd &\Rightarrow \dots, 20, 17, 14, 11, 8 \end{aligned}$$

اولین جمله‌ی مشترک عدد ۱۷ است و کم‌م قدرنسبت‌ها یعنی عدد ۱۵ قدرنسبت دنباله‌ی مشترک است.

$${}_pd(1-n) + {}_1C = {}_nC$$

$$2 + 15n = (15)(1-n) + 17 = {}_nC$$

$$66/4 \geq n \geq 6/5 \xrightarrow{15 \div} 997 \geq 15n \geq 98 \xrightarrow{2-} 999 \geq 2 + 15n \geq 100$$

$$66, \dots, 9, 8, 7 = n \Rightarrow$$

تعداد این جملات برابر است با: $60 = 1 + 7 - 66$

$$\left. \begin{aligned} 3 &\leq x & 7-x \\ 3 > x &\geq 1-5+3x \end{aligned} \right\} = (x)f \Rightarrow \left. \begin{aligned} 3 &\leq x(1+x) - (6-x^2) \\ 3 > x &\geq 1 - (1+x) - 6 + 2x \end{aligned} \right\} = |1+x| - |6-2x| = (x)f$$

با توجه به ضابطه‌ها مشخص است که ضابطه‌ی $y = 7 - x$ برای $3 \leq x$ صعودی است.

$$4- \leq y \Rightarrow 4- \leq 7-x \xrightarrow{y-} 3 \leq x$$

$$y+x = y \xrightarrow{x \leftrightarrow y} x = y+y \Rightarrow y-x = y$$

نکته: در تابع معکوس جای دامنه و برد عوض می‌شود. بنابراین $4- \leq y$ برای تابع معکوس محدوده‌ی دامنه می‌شود.

دسته‌ها	۱	۲	۳	۴		۱۹	۲۰
جملات	۱	۲ و ۳	۴ و ۵ و ۶			۱۹ و ...	

با توجه به جدول مشخص است که دسته‌ی n ام شامل n جمله است و همچنین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{جمله آخر دسته نوزدهم} &= \frac{20 \times 19}{2} = 190 \\ \text{جمله ی آخر دسته ی بیستم} &= \frac{21 \times 20}{2} = 210 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{(1+n)n}{2} =$$

$$\Rightarrow \text{جمله ی اول دسته ی بیستم} = 191$$

$$\Rightarrow {}_{20}S = \frac{20}{2} (191 + 210) = 401 \times 10 = 4010 = \text{مجموع جملات در دسته ی بیستم}$$



۲۱۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل فاصله‌ی نقطه‌ی A از ضلع مربع برابر نصف طول ضلع است و می‌دانیم فاصله‌ی

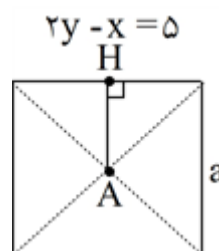
$$\frac{|c + by + ax|}{\sqrt{b^2 + a^2}} = AH \text{ از رابطه‌ی } 0 = c + by + ax \text{ به دست می‌آید.}$$

$$(1, 3)A$$

$$0 = 5 + 2y - x \Rightarrow 5 = x - 2y$$

$$\frac{10}{5\sqrt{2}} = \frac{|5 + 2 + 3|}{4 + 1\sqrt{2}} = AH$$

$$10 = 2(5\sqrt{2}) = 2a = S \Rightarrow 5\sqrt{2} = a \Rightarrow 5\sqrt{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$



۲۱۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر سه عدد a ، b و c تشکیل دنباله‌ی هندسی بدهند، داریم: $ac = b^2$

با توجه به آن که اعداد $x - 8$ ، x و $x + 12$ سه جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی می‌باشند، پس:

$$0 = 96 - 4x + 2x \Rightarrow 2x - 8x + 12x - 96 = 2x \Rightarrow (x - 8)(x + 12) = 2x$$

$$\left. \begin{array}{l} 8 - x \\ 6 = x \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = (6 - x)(8 + x) \Rightarrow 0 = 48 - 2x - 2x$$

اگر $8 - x = x$ باشد، اعداد به صورت ۱۶، ۸ و ۴ خواهد بود که در این صورت دنباله نه صعودی است و نه نزولی. ولی $6 = x$

اعداد را به صورت ۲، ۶ و ۱۸ در خواهد آورد که یک دنباله‌ی هندسی نزولی با قدر نسبت $q = \frac{1}{3}$ است. در انتها برای

$$27 = \frac{18}{\frac{1}{3}} = \frac{18}{\frac{1}{3} - 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18}{\frac{1}{3} - 1} \Rightarrow \frac{18}{\frac{1}{3} - 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18}{\frac{1}{3} - 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18}{\frac{1}{3} - 1}$$

به دست آوردن حد مجموع جملات داریم:

۲۱۵

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن قرینه‌ی هر نقطه یا منحنی نسبت به نیم‌ساز ربع اول، کافی است

$$\begin{array}{l} \text{جای } x \text{ و } y \text{ را با هم عوض کنیم.} \\ \text{قرینه نسبت به } x=y \\ \lambda = ay + bx \rightarrow \lambda = by + ax \end{array}$$

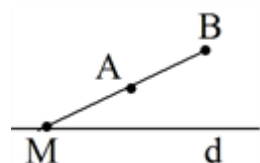
این خط باید بر خط $b = 3y - 2x$ منطبق باشد، پس:

$$\left. \begin{array}{l} 2 - b + a \Rightarrow 6 - a \Rightarrow 4 = b \\ 2 = b + a \Rightarrow 6 = a \Rightarrow 4 - b \end{array} \right\} \Rightarrow 16 = 2b \Rightarrow \frac{16}{2} = \frac{a}{3-1} = \frac{b}{2}$$

۲۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر دو نقطه‌ی A و B در یک طرف خطی قرارداشته باشند و بخواهیم نقطه‌ای روی خط d

نظر بگیریم، به طوری که تفاضل فواصل آن نقطه از A و B بیش‌ترین مقدار را داشته باشد، کافی است نقطه‌ی تقاطع خط d را با امتداد AB به دست آوریم. (مطابق شکل)



$$\Rightarrow 2 = \frac{3 - y}{2 - 4} = \frac{AY - BY}{AX - BX} = \frac{m_{AB}}{m_{AB}} \Rightarrow 1 - 2x = y \Rightarrow (2 - x)^2 = 3 - y$$

$$0 = x \Rightarrow 1 - x = 1 - 2x \Rightarrow \begin{cases} 1 - 2x = y \\ 1 - x = y: d \end{cases}$$



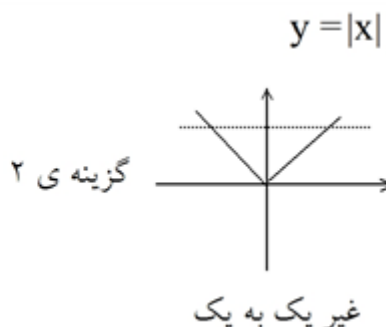
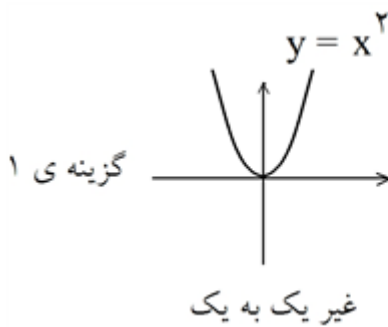
مجموع n جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی برابر $\frac{(q^n - 1)a}{q - 1}$, $(q \neq 1)$ است.

$$\frac{q_{t+1}}{t+1} = \frac{1 + t - \dots - 6t + 7t - 8t}{1 + 3t - 6t} \Rightarrow \begin{cases} \frac{q_{t+1}}{t+1} = \frac{(q(t)-1)1}{(t)-1} = 8t + 7t - \dots + t - 1 \\ \frac{q_{t+1}}{3t+1} = \frac{(q(3t)-1)1}{(3t)-1} = 6t + 3t - 1 \end{cases}$$

$$\omega = \left(\frac{\sqrt{17}\sqrt{2+18}}{4} \right) + \left(\frac{\sqrt{17}\sqrt{+1}}{2} \right) - 1 = 2t + t - 1 = \frac{3t+1}{t+1} =$$

$$f^{-1} = a \Rightarrow f = a^{-1} \Rightarrow 2 = \sqrt{a^{-1}} \Rightarrow 2^{-1} = \sqrt{a^{-1}}^{-1} \Rightarrow 2^{-1} = (3)g = (a)f \Rightarrow 3 = ((a)f)^{-1}g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نمودار هر تابع یک به یک، هر خط موازی محور x ها نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند. اگر نمودار دو تابع گزینه‌ی (۱) و (۲) را رسم کنیم، به راحتی نتیجه می‌گیریم که این دو تابع غیر یک به یک هستند. داریم:



برای بررسی یک به یک بودن توابع در گزینه‌های (۳) و (۴)، از تعریف تابع یک به یک بهره می‌گیریم. داریم:

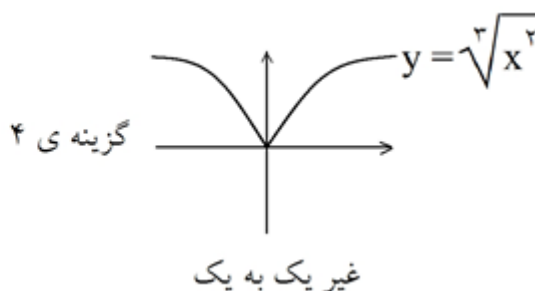
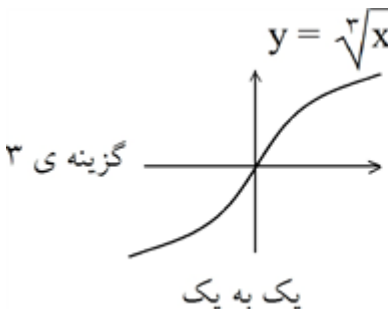
$$y = x^2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow \text{تابع یک به یک نیست}$$

$$y = \sqrt[3]{x} \Rightarrow y = 8 \Rightarrow x = 512 \Rightarrow \text{تابع یک به یک است} \Rightarrow \text{گزینه ۳}$$

$$y = x^2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow \text{تابع یک به یک نیست} \Rightarrow \text{گزینه ۴}$$

$\Rightarrow$ غیر یک به یک

دانش‌آموزان می‌توانند نمودار دو تابع گزینه‌ی (۳) و (۴) را به خاطر بسپارند.



۲۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در معادله‌ی درجه دوم $x^2 - 20x + 64 = 0$ ، اگر x_1, x_2 ریشه‌های معادله باشند، مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها برابرند با:

$$64 = \frac{c}{a} = x_1 x_2 = P, 20 = \frac{b}{a} = x_1 + x_2 = S$$

حال برای تعیین حاصل $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ کافی است این عبارت را به توان ۲ برسانیم و سپس از جواب به ست آمده جذر بگیریم. داریم:

$$\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = A \Rightarrow (\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})^2 = A^2 \Rightarrow x_1 + x_2 + 2\sqrt{x_1 x_2} = A^2$$

$$64 = 36 = (\sqrt{x_1})^2 + (\sqrt{x_2})^2 + 2\sqrt{x_1 x_2} = 64 = 36 + 2\sqrt{x_1 x_2} \Rightarrow \sqrt{x_1 x_2} = 14 \Rightarrow \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = 14 \rightarrow \text{جذر می‌گیریم}$$

۲۲۱

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

روش اول:

$$f + x = ((x)f)f \Rightarrow f + x = 2 + (2 + x) = 2 + (x)f = ((x)f)f \Rightarrow 2 + x = (x)f$$

$$f + x = 2 + (f + x) = 2 + ((x)f)f = (((x)f)f)f \Rightarrow$$

روش دوم:

$$f + x = 2 + (f + x) = (f + x)f = (2 + (2 + x))f = ((2 + x)f)f = (((x)f)f)f$$

۲۲۲

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر f یک تابع معکوس‌پذیر باشد و نقطه‌ی (β, α) روی تابع f باشد، یعنی داشته باشیم

$\beta = (f(\alpha))$ ، آن‌گاه $\alpha = (f(\beta))^{-1}$ بوده و نقطه‌ی (α, β) بر روی تابع معکوس f قرار دارد. بنابراین با توجه به گزینه‌ها داریم:

$$1^{-1}f(4, 66) \Rightarrow 4 = (66)^{-1}f \Rightarrow 66 = 2 + 64 = \sqrt{6} + 34 = (4)f \Rightarrow \sqrt{x} + 3x = (x)f$$

گزینه‌ی (۱) یعنی نقطه‌ی $(4, 66)$ بر روی خود تابع f قرار دارد، گزینه‌ی (۳) یعنی $(4, 66)$ بر روی معکوس تابع f قرار دارد. به همین ترتیب نقطه‌ی $(2, 1)$ روی تابع f و نقطه‌ی $(1, 2)$ روی تابع f^{-1} می‌باشد.

۲۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر x_1, x_2 دو ریشه‌ی حقیقی معادله باشند، بین آنها روابط

$$\frac{b}{a} = -x_1 - x_2 = S, \frac{c}{a} = x_1 x_2 = P$$

$$\frac{3}{16} - \frac{3}{1} = \frac{3}{16} - \frac{3}{1} = x_1 x_2 = P, \frac{3}{16} - \frac{3}{1} = x_1 + x_2 = S \Rightarrow 0 = \frac{3}{16} - x \frac{3}{16} - x^2$$

$$108 = \left(\frac{3}{16} - \frac{3}{1} \right) 27 = \left(\frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} \right) 27 = \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \right) 27 = \frac{27}{x_1} + \frac{27}{x_2}$$

۲۲۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

روش اول: در یک دنباله حسابی (عددی) جمله‌ی n ام از رابطه‌ی $a_n = d(n-1) + a_1$ به دست می‌آید که در آن a_1 جمله‌ی اول و d قدرنسبت دنباله است. داریم:

$$(4d + a)^3 = 12d + 3a = d(1-12) + a + d(1-2) + a + d(1-1) + a = 13a + 2a + a$$

$$10 = 5a \Rightarrow 5^3 a = (d(1-5) + a)^3 = (4d + a)^3 = 30 \Rightarrow 13a + 2a + a = 30$$

روش دوم: با توجه به این که سؤال هیچ قیدی برای d در نظر نگرفته است، بنابراین می‌توان در حالت خاص $d = 0$ ، سؤال را حل کرد. داریم:

$$10 = 5a \Rightarrow 30 = 5^3 a \Rightarrow 5a = 13a = 2a = a$$

تذکر: اگر گزینه‌های مانند: «به قدر نسبت بستگی دارد»، «هر عدد حقیقی» و ... موجود بود، مجاز به استفاده از روش

دوم نبودیم.

۲۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر $x^2 + x > 0$ باشد، نتیجه می‌گیریم که $-1 < x < 0$ است. حال برای تعیین حاصل

$[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4]$ کافی است حدود عبارت‌های داخل براکت‌ها را مشخص کنیم. داریم:

$$\left. \begin{aligned} 1- &= [x] \Rightarrow 0 > x > 1- \\ 0 &= [x^2] \Rightarrow 1 > x^2 > 0 \quad \begin{array}{l} \text{به توان می‌رسانیم} \\ \rightarrow 0 > x > 1- \end{array} \\ 2- &= 0 + (1-) + 0 + (1-) = [x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] \Rightarrow 1- = [x^3] \Rightarrow 0 > x^3 > 1- \quad \begin{array}{l} \text{به توان می‌رسانیم} \\ \rightarrow 0 > x > 1- \end{array} \\ 0 &= [x^4] \Rightarrow 1 > x^4 > 0 \quad \begin{array}{l} \text{به توان می‌رسانیم} \\ \rightarrow 0 > x > 1- \end{array} \end{aligned} \right\}$$

۲۲۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تعیین فاصله‌ی دو خط موازی $0 = c + by + ax$ و $0 = c' + by + ax$ ، کافی است از فرمول

$$D = \frac{|c - c'|}{\sqrt{b^2 + a^2}}$$
 استفاده کنیم. داریم:

$$\begin{aligned} 0 &= \sqrt{3}x - 3x - y\sqrt{3} \Rightarrow y + \sqrt{3}x = y \\ 0 &= 6 + 3x - y\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$1 + \sqrt{3} = \frac{(\sqrt{3} + 3)^2}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + 6}{1\sqrt{3}} = \frac{|(\sqrt{3} - 2) - 6|}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2(3-)}} = D \Rightarrow$$

۲۲۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای حل معادله‌ی $x - \sqrt{x} = 1 - m + \sqrt{2}$ از روش تغییر متغیر بهره می‌گیریم. اگر به جای

عبارت $\sqrt{x}$ ، t قرار دهیم، داریم:

$$0 = 1 - m + 2t - t^2 \rightarrow 0 = 1 - m + (\sqrt{x})^2 - (\sqrt{x})$$

برای این که معادله‌ی رادیکالی داده شده در تست، دو جواب متمایز برای x داشته باشد، باید در معادله‌ی

$$t^2 - 2t + 1 - m = 0$$
 یکی از حالات زیر اتفاق بیفتد:

۱) دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز مثبت باشد. برای این منظور داریم:

$$\left. \begin{aligned} 2 > m &\Rightarrow 0 < 4m - 4 \Rightarrow 0 < (1 - m)^2 - 4 \Rightarrow 0 < 1 - 2m + m^2 - 4 \Rightarrow 0 < m^2 - 2m - 3 \Rightarrow 0 < (m - 3)(m + 1) \\ 1 < m &\Rightarrow 0 < 1 - m \Rightarrow 0 < \frac{1 - m}{1} \Rightarrow 0 < \frac{c}{a} \\ 0 < 2 &\Rightarrow 0 < \frac{2 - 1}{1} \Rightarrow 0 < \frac{b}{a} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{شرط وجود} \\ \rightarrow \\ \text{ریشه‌ی مثبت } 2 \end{array}$$

۲) دارای یک ریشه‌ی صفر و یک ریشه‌ی مثبت باشد. برای این منظور باید $c = 0$ و $0 < \frac{b}{a}$ باشد. داریم:

$$1 = m \Rightarrow 0 = 1 - m$$

حال از اجتماع مقادیر به دست آمده در ۱ و ۲، حدود m برابر است با:

$$2 > m \geq 1$$

۲۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sqrt{2} = \sqrt{1 - 1 + 2} = \sqrt{(1-) - (1-) - 2} = (1-)f \Rightarrow \sqrt{x - x - 2} = (x)f$$

$$\Rightarrow f(f(-1)) = f(\sqrt{2}) = \sqrt{2 - \sqrt{2} - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{2 - \sqrt{2} - 2} = \sqrt{-\sqrt{2}} = \text{تعریف نشده}$$

منفی



روش اول: در یک دنباله عددی، جمله‌ی هفتم نصف جمله‌ی سوم است. داریم:

$$(2d + a)\frac{1}{2} = d + a \Rightarrow 2a\frac{1}{2} = a$$

$$0 = a \Rightarrow 0 = d + a \Rightarrow 2d + a = 12d + 2a \Rightarrow$$

اگر مجموع ۲۱ جمله‌ی اول این دنباله عددی را مشخص کنیم، به راحتی پی می‌بریم که حاصل برابر صفر است. داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \Rightarrow S_{21} = \frac{21}{2}(a_1 + a_{21}) = \frac{21}{2}(2a_{11}) = 0$$

a_{11} واسطه عددی

روش دوم:

$$d + 0 = a \Rightarrow 0 = d + a = a$$

$$0 = d(1 - n) + 2a \Rightarrow 0 = (d(1 - n) + 2a)\frac{n}{2} = nS$$

$$21 = n \Rightarrow 21d = nd \Rightarrow 0 = d - nd + (d + 0) \Rightarrow$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر بین دو عدد a و b ، k عدد را طوری قرار دهیم که این $k + 2$ عدد، تشکیل دنباله

هندسی دهند، قدرنسبت این دنباله از رابطه‌ی $\frac{b}{a} = 1 + k$ یا $\frac{a}{b} = 1 + k$ به دست می‌آید.

اگر جمله‌ی اول ۲ و جمله‌ی هشتم $\sqrt[2]{16}$ باشد، در این صورت داریم:

$$\sqrt[2]{16} = q \Rightarrow (\sqrt[2]{16})^2 = \frac{1}{2} = \frac{\sqrt[2]{16}}{2} = 1 + k$$

می‌دانیم مجموع n جمله‌ی اول یک دنباله هندسی با جمله‌ی اول a و قدرنسبت q از رابطه‌ی $\frac{(q^n - 1)a}{q - 1} = nS$ به دست

$$\frac{30}{1 - \sqrt[2]{16}} = \frac{(1 - 16)^2}{1 - \sqrt[2]{16}} = 8S \Rightarrow \frac{(\sqrt[2]{16})^2 - 1}{\sqrt[2]{16} - 1} = 8S$$

با ضرب کردن مخرج و صورت در $(1 + \sqrt[2]{16})$ و گویا کردن مخرج، داریم:

$$(1 + \sqrt[2]{16})30 = \frac{(1 + \sqrt[2]{16})30}{1 - 2} = \frac{1 + \sqrt[2]{16}}{1 + \sqrt[2]{16}} \times \frac{30}{1 - \sqrt[2]{16}} = 8S$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر نمودار تابع f بالاتر از نمودار تابع g باشد، در این صورت داریم

$f > g \Leftrightarrow g - f < 0$. بنابراین برای این که نمودار تابع $f(x) = \frac{2x - 23x}{4 + 2x}$ ، پایین خط $y = 2$ باشد، باید داشته باشیم:

$$0 < \frac{2x + 23x - 8 + 2x}{4 + 2x} \Rightarrow 0 < \frac{2x - 23x}{4 + 2x} - 2 \Rightarrow \frac{2x - 23x}{4 + 2x} < 2$$

$$0 < 8 + 2x + 2x - \xrightarrow{\text{مخرج همواره مثبت}} 0 < \frac{8 + 2x + 2x -}{4 + 2x} \Rightarrow$$

$$4 = b, 2 = a \Rightarrow (b, a) = (4, 2) \ni x \Rightarrow 0 > (2 + x)(4 - x) \Rightarrow 0 > 8 - 2x - 2x \Rightarrow$$

بنابراین بیشترین مقدار $a - b$ (بیشترین طول بازه) برابر است با $6 = (2) - 4$.



در دنباله عددی ۱، ۳، ۵، ...، جمله‌ی اول $a_1 = 1$ و قدرنسبت $d = 2$ است. حال با توجه به فرمول S_n در دنباله عددی، داریم:

$$\frac{((2)(1-n) + (1)2)n}{2} = 64 \xrightarrow{64=S_n} (d(1-n) + a_1n) \frac{n}{2} = S_n$$

$$\lambda = n \Rightarrow 2n = (2n) \frac{n}{2} = 64 \Rightarrow$$

روش دوم: مجموع n عدد فرد طبیعی اولیه (با شروع از ۱) برابر است با $2n$ بنابراین در این تست داریم:

$$\lambda = n \Rightarrow 64 = 2n$$

(در ضمن بد نیست بدانید مجموع n عدد زوج طبیعی اولیه (با شروع از ۲) برابر است با $n + 2n$).

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای تعیین دامنه‌ی تابع gof ابتدا دامنه‌های f و g را مشخص می‌کنیم. داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{اشتراک} \\ 0 \leq x \rightarrow 0 \leq x \Rightarrow 0 \leq 2x: 0 \leq x \\ \text{اشتراک} \\ 0 > x \rightarrow \text{همواره برقرار } 0 \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x - x: 0 > x \end{array} \right\} \Rightarrow 0 \leq |x| + x \xrightarrow{D} \overline{|x| + x\sqrt{}} = (x)f$$

$$R = \overset{\text{اجتماع}}{D} \Rightarrow R \ni x \rightarrow$$

$$\{4, 0\} - R = \overset{1}{g^D} \Rightarrow \frac{1}{4x - 2x} = (x)g$$

حال با توجه به دامنه‌ی تعریف تابع مرکب، می‌نویسیم:

$$\{(\{4, 0\} - R) \ni \overline{|x| + x\sqrt{}} / R \ni x\} = \{g^D \ni (x)f / \overset{D}{\ni} x\} = \text{gof}^D$$

باید مقادیری از x که به ازای آن‌ها $(x)f = \overline{|x| + x\sqrt{}}$ برابر ۴ یا ۰ می‌شوند را از R کنار بگذاریم. داریم:

$$0 \geq x \Rightarrow x - = |x| = |x| + x \Rightarrow 0 = \overline{|x| + x\sqrt{}}$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda = x \Rightarrow 16 = 2x: 0 \leq x \\ 16 = 0 \Rightarrow 16 = x - x: 0 > x \end{array} \right\} \Rightarrow 16 = |x| + x \Rightarrow 4 = \overline{|x| + x\sqrt{}}$$

بنابراین اگر از R ، x و $0 \geq x$ را کنار بگذاریم، دامنه‌ی gof به دست می‌آید:

$$(\infty, \lambda) \cup (\lambda, 0) = \{\lambda\} - 0 < R = \{\lambda \neq x, 0 \geq x / R \ni x\} = \text{gof}^D$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$= 3 - 4x \xrightarrow{\text{به توان می‌رسانیم}} 3x - 2 = \overline{3 - 4x\sqrt{}} \Rightarrow 0 = \overline{3 - 4x\sqrt{}} + 2 - 3x$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 = x \\ \frac{y}{9} = x \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 7 + 16x - 29x \Rightarrow 29x + 12x - 4 = 3 - 4x \Rightarrow 2(3x - 2)$$

در حل معادلات رادیکالی باید جواب‌های به دست آمده را در معادله‌ی اولیه قرار داده و بررسی کنیم که آیا در معادله

$$1 = x \Rightarrow \overline{1\sqrt{}} + 2 - 3 = \overline{1\sqrt{}} \Rightarrow 1 = x \quad \text{صدق می‌کنند:}$$

$$\frac{y}{9} = x \Rightarrow 0 \neq \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \overline{\frac{1}{9}\sqrt{}} + 2 - \frac{y}{3} = \overline{\left(\frac{y}{9}\right)\sqrt{}} + 2 - \left(\frac{y}{9}\right)3 \Rightarrow \frac{y}{9} = x$$

بنابراین این معادله هیچ جواب حقیقی ندارد.

روش دوم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{اشتراک} \\ \frac{3}{4} \leq x \Rightarrow 0 \leq 3 - 4x \\ \frac{2}{3} \geq x \Rightarrow 0 \leq 3x - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 3x - 2 = \overline{3 - 4x\sqrt{}} \Rightarrow 0 = \overline{3 - 4x\sqrt{}} + 2 - 3x$$



۲۳۵

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در نمودار پلکانی تابع $k + [nx]m = y$ ، طول هر پله برابر با $\frac{1}{m}$ واحد است. پس در

تابع پلکانی شکل $y = 1 + \left[\frac{x}{2}\right]$ ، چون $\frac{1}{2} = n$ است. نتیجه می‌گیریم که طول هر پله برابر ۲ است. باتوجه به این

موضوع، چون طول فاصله‌ی $[2, 6)$ برابر ۸ واحد است، ۴ پله به طول ۲ در این فاصله قرار می‌گیرد.

روش دوم: تابع $y = 1 + \left[\frac{x}{2}\right]$ در نقاط $x = 0$ و $x = 2$ و $x = 4$ در فاصله‌ی $(2, 6)$ ناپیوسته می‌باشد. لذا تابع مذکور در این

فاصله شامل ۴ قطعه به طول‌های مساوی ۲ واحد در بازه‌های $[0, 2)$ و $[2, 4)$ و $[4, 6)$ می‌باشد.

۲۳۶

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای این‌که نقاط $(3, a)$ و $(1 + 4a, 6)$ و مبدأ مختصات در یک راستا باشند، باید شیب خط

واصل دوبه‌دوی این نقاط یکسان باشد. داریم:

$$\Rightarrow 18 = a + 4a \Rightarrow \frac{1 + 4a}{6} = \frac{a}{3} \Rightarrow OB^m = OA^m \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{3}{a} = OA^m \\ \frac{1 + 4a}{6} = OB^m \end{array} \right\}$$

$$\frac{9}{4}, 2 = \frac{17 \pm 1}{8} = a \rightarrow 0 = 18 - a + 4a$$

۲۳۷

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $[x] = (x)f$ است. برای تعیین مقادیر تابع $f(x) - x$ یا همان $f([x] - x)$ ، کافی است

به این نکته توجه کنیم که تابع داخلی، یعنی $x - [x]$ همواره در فاصله‌ی $[0, 1)$ تغییر می‌کند، پس داریم:

$$0 = [[x] - x] = ([x] - x)f = ((x)f - x)f \Rightarrow [x] = (x)f$$

۲۳۸

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر قدرنسبت این دنباله عددی را d در نظر بگیریم، جملات ردیف فرد یک دنباله عددی با

قدرنسبت ۲ تشکیل می‌دهند (جملات ردیف زوج نیز همین‌طور). بنابراین با توجه به رابطه‌ی $d(1 - n) + 12a = S_n$

داریم:

$$\begin{cases} a_1 + a_3 + \dots + a_{19} = \frac{1}{2}(2a_1 + 9(2d)) = 135 \\ a_2 + a_4 + \dots + a_{20} = \frac{1}{2}(2a_2 + 9(2d)) = 150 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 18d = 27 \\ 2a_2 + 18d = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}}$$

$$\frac{3}{2} = d = a - 2a \Rightarrow 3 = (a - 2a)2$$

حال با جای‌گذاری $d = \frac{3}{2}$ در معادله‌ی اول، مقدار جمله‌ی اول این دنباله عددی به‌دست می‌آید:

$$0 = 1a \Rightarrow 27 = 27 + 12a \Rightarrow 27 = \left(\frac{3}{2}\right)18 + 12a \rightarrow 27 = 18d + 12a$$

روش دوم:

$$\begin{cases} (1) \quad 150 = 20a + 18a + \dots + 4a + 2a \\ (2) \quad 135 = 19a + 17a + \dots + 3a + 1a \end{cases}$$

با تفریق و جمع روابط (۱) و (۲) می‌توانیم d و a را به‌دست آوریم. داریم:

$$61 - 135 = 150 - 135 \Rightarrow (19a - 20a) + (17a - 18a) + \dots + (3a - 4a) + (1a - 2a) = -14$$

$$5/1 = d \Rightarrow 15 = 10d \Rightarrow 15 = d + \dots + d + d$$



$$\rightarrow 285 = 5a \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150 \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150 \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150 \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این که رابطه‌ی $\{(4, m), (2+m, 3), (2, 1), (m, 3)\}$ یک تابع باشد، نباید دو y داشته باشیم. $\Rightarrow 285 = 5a \Rightarrow 135 + 150 = 5a + 150 \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150 \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150 \rightarrow 135 + 150 = 5a + 150$

چند زوج مرتب متمایز با مؤلفه‌های اول یکسان در آن رابطه وجود داشته باشند. دقت کنیم اگر در تابعی دو زوج مرتب دارای مؤلفه‌های اول یکسان باشند، باید مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز مساوی باشند تا آن دو زوج مرتب برابر شده و در واقع تبدیل به یک زوج مرتب شوند. همان‌طور که مشاهده می‌کنیم در دو زوج مرتب اول و چهارم، مؤلفه‌های اول یکسان می‌باشند. در نتیجه با برابر قرار دادن مؤلفه‌های دوم آن دو، داریم:

$$\Rightarrow 0 = 2 - m - 2m \Rightarrow 2 + m = 2m$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{جایگذاری} \\ 1 - m = \{ (4, 1) \text{ و } (1, 3) \text{ و } (1, 2) \text{ و } (2, 3) \} \Rightarrow \text{تابع است} \\ \text{جایگذاری} \\ 2 = m = \{ (4, 2) \text{ و } (4, 3) \text{ و } (2, 2) \text{ و } (1, 2) \text{ و } (4, 3) \} \Rightarrow \text{تابع نیست} \end{array} \right\}$$

$m = 2$ قابل قبول نمی‌باشد چون به‌ازای آن دو زوج مرتب دوم و پنجم مؤلفه‌های اول یکسان می‌شوند اما مؤلفه‌های دوم برابر نمی‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $4 + 2x = (x)f$ و $4x + 2 = ((x)g)$ است. برای تعیین مقدار $g(2)$ ، ابتدا خودمان با داشتن ضابطه‌ی f ضابطه‌ی g را ساخته و برابر $4x + 2$ قرار می‌دهیم و آن‌گاه با جایگذاری $2 = x$ ، مقدار $g(2)$ را به دست می‌آوریم. داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 4 + (x)2g = ((x)g)f \Rightarrow 4 + 2x = (x)f \\ 4x + 2 = ((x)g)f \end{array} \right\}$$

$$4 - 3x + 2x = (x)g \Rightarrow 4x + 2 = 4 + (x)2g \Rightarrow 4x + 2 = 4 + (x)2g \Rightarrow 4x + 2 = 4 + (x)2g \Rightarrow 4x + 2 = 4 + (x)2g$$

$$0 = (2)g \Rightarrow 0 = 2 - (2)3 + 2(2)2 = (2)2g \rightarrow 2 = x$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید x را بر حسب y به دست آورده و سپس جای y و x را عوض کنیم:

$$4 + y\sqrt{x} = 2 - x \Rightarrow 2(2 - x) = 4 + y \Rightarrow 4 - 2(2 - x) = 4x - 2x = y$$

با توجه به فرض $2 > x$ داریم: $2 - x > 0$ ، بنابراین $4 + y\sqrt{-} = 2 - x$ قابل قبول است.

$$\overline{4 + x\sqrt{-} - 2} = y \xrightarrow{\text{تعویض جای } x \text{ و } y} \overline{4 + y\sqrt{-} - 2} = x \Rightarrow \overline{4 + y\sqrt{-} - 2} = 2 - x$$

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

روش دوم: می‌دانیم اگر $A(\beta, \alpha)$ نقطه‌ای روی f باشد، آن‌گاه $A(\alpha, \beta)$ روی f^{-1} خواهد بود. حال با فرض $2 > x$ نقطه‌ای روی f می‌یابیم مثلاً $(0, 0) \in f$ حال باید $(0, 0) \in f^{-1}$ باشد که فقط در گزینه ۱ این چنین است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با محاسبه‌ی Δ و $\frac{c}{a} = 2x_1x_2 = P$ و نیز $\frac{b}{a} = x_1 + x_2 = S$ در معادله‌ی درجه دوم $x^2 - 3x + 1 = 0$ داریم:

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 0 < \Delta \Rightarrow 5 = (1)(1)4 - 9 = \Delta \\ 0 < P \Rightarrow 1 = \frac{1}{1} = \frac{c}{a} = 2x_1x_2 = P \\ 0 < S \Rightarrow 3 = \frac{(3)-}{1} = \frac{b}{a} = x_1 + x_2 = S \end{array} \right.$$

حال رابطه‌ی خواسته شده را می‌توان با استفاده از خواص رادیکالی به صورت زیر ساده نمود:

$$(\sqrt{2x} + \sqrt{x})\sqrt{2x_1x_2} = \sqrt{2x}(\sqrt{2x_1x_2}) + \sqrt{x}(\sqrt{2x_1x_2}) = \sqrt{2x} \sqrt{2x} + \sqrt{x} \sqrt{2x} = 2x + \sqrt{2}x = A$$

$$\begin{array}{l} 1 = P \\ \rightarrow (\sqrt{2} + S)\sqrt{2} = A \\ 2 = S \\ \rightarrow \sqrt{2} + S = \sqrt{2x} + \sqrt{x} \end{array}$$

$$\sqrt{2} = A \Rightarrow (\sqrt{2} + S)\sqrt{2} = A$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۴۳

$$\left. \begin{aligned} 3 &= 9d + 12a \\ 2 &= 15d + 12a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} 3 &= 5d + 1a + 4d + 1a \\ 2 &= 1d + 1a + 7d + 1a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} 3 &= 6a + 5a \\ 2 &= 9a + 8a \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{21}{4} = 1a, \frac{5-}{6} = d \Rightarrow$$

$$\frac{67-}{6} = 15a + 13a \Rightarrow \left(\frac{65}{6} - \frac{21}{4} \right) 2 = (13d + 1a) 2 = 14d + 1a + 12d + 1a = 15a + 13a$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا بر اساس داده‌های تست، قدرنسبت دنباله را به دست می‌آوریم: ۲۴۴

$$2 = d \Rightarrow \frac{5-9}{2} = \frac{1a-3a}{1-3} = d \Rightarrow \frac{n^a-m^a}{n-m} = d$$

از طرفی می‌دانیم $8a$ واسطه‌ی حسابی $9a$ و $7a$ است و در نتیجه $8a = 9a + 7a$ ، بنابراین:

$$57 = 19 \times 3 = ((2)7 + 5)3 = (7d + 1a)3 = 8a = 8a + 8a = 9a + 8a + 7a$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که همواره جواب‌های یک معادله در آن صدق می‌کنند، اگر $1x$ و $2x$ جواب‌های ۲۴۵معادله‌ی $0 = 3 - x - 2x$ باشند، داریم:

$$\left. \begin{aligned} 1x &= 3 - \frac{2}{1}x \Rightarrow 0 = 3 - 1x - \frac{2}{1}x \\ 2x &= 3 - \frac{2}{2}x \Rightarrow 0 = 3 - 2x - \frac{2}{2}x \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = 3 - x - 2x$$

حال در عبارت داده شده، مقادیر فوق را جایگذاری می‌کنیم:

$$3- = \frac{3-}{1} = \frac{c}{a} = 2x. 1x = \left(3 - \frac{2}{2}x \right) \left(3 - \frac{2}{1}x \right)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با قرار دادن $2 = x$ در معادله‌ی داده شده، a را می‌یابیم: ۲۴۶

$$2 = a \Rightarrow 1 = 7 - 4a \Rightarrow 2 = (5 - 2 - 4a)2 \xrightarrow{2=x} 2 = (5 - x - 2ax)x$$

پس معادله به صورت $0 = 2 - 5x - 2x - 2x^2$ می‌شود. حال با تقسیم معادله بر $x - 2$ آن را به شکل زیر بازنویسی

$$0 = (1 + 3x + 2x^2)(2 - x) \Rightarrow 0 = 2 - 5x - 2x - 2x^2$$
 می‌کنیم:

اما می‌دانیم مجموع دوریشه‌ی دیگر که ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم داخل پرانتز می‌باشند، برابر با $-\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$ می‌شود.گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۴۷

$$d(10t + \frac{2}{1}t) = 2(16d + d(8t + \frac{2}{1}t)) \Rightarrow (10d + 1t)1t = 2(4d + 1t) \Rightarrow 11t1t = 5t^2$$

$$18d = 11t, 12d = 5t, 8d = 1t \Rightarrow 8d = 1t \Rightarrow 0 = (1t - 8d)2d$$

$$\frac{3}{2} = \frac{12d}{8d} = q \Rightarrow$$

روش دوم: اگر p, n, m, t جملات یک دنباله حسابی باشند که با یکدیگر تشکیل دنباله هندسی می‌دهند آن‌گاه

$$\frac{n-p}{m-n} = q \text{ است.}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{5-11}{1-5} = q \Rightarrow 11t, 5t, 1t$$



$$\frac{1}{2} = d \Rightarrow \frac{1 - \frac{5}{2}}{3} = \frac{1a - 4a}{1 - 4} = d$$

$$\left[\frac{1}{2} \times (1 - 15) + (1) \times 2 \right] \frac{15}{2} = 15S \xrightarrow{\substack{15=n \\ \frac{1}{2}=d, 1=a}} \left[d(1-n) + 12a \right] \frac{n}{2} = nS$$

$$67/5 = 15S \Rightarrow$$

الف) شرط تابع بودن: هیچ دو زوج مرتب متمایز، مولفه‌ی اول برابر نداشته باشند.

$$\left. \begin{matrix} 2 = a \\ 1 = a \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 = (1+a)(2-a) \Rightarrow 0 = 2 - a - 2a \Rightarrow 2 = a - 2a \Rightarrow (a - 2a, 3) = (2, 3)$$

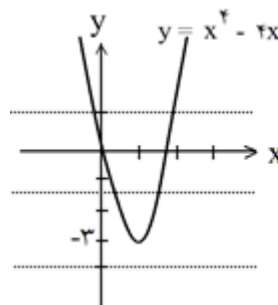
ب) شرط یک‌به‌یک بودن: هیچ دو زوج مرتب متمایز، مولفه‌ی دوم برابر نداشته باشند.

$$3 = b \Rightarrow (2, b) = (2, 3)$$

اما از میان دو مقدار به‌دست آمده برای a ، باید یکی را به گونه‌ای انتخاب کنیم که شرایط الف و ب کماکان برقرار بماند. در نتیجه فقط $2 = a$ قابل قبول می‌باشد. زیرا اگر $1 = a$ باشد، دو زوج مرتب $(5, 1)$ و $(4, 1)$ در مجموعه دیده می‌شوند که در آن صورت مجموعه‌ی حاصل تابع نخواهد بود. در نتیجه $(b, a) = (3, 2)$ می‌باشد.

جواب‌های معادله‌ی $0 = a + 4x - x^4$ یا $a = x^4 - 4x$ همان طول‌های نقاط تلاقی منحنی تابع $4x - x^4 = y$ و خط افقی $a = y$ می‌باشند، ابتدا منحنی تابع $4x - x^4 = y$ را رسم می‌کنیم:

$$0 = y' \\ 1 = x \rightarrow 4 - 4x^3 = 0 \Rightarrow 4x - x^4 = y$$



x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	-	0	+
y	$+\infty$	$-\frac{4}{27}$ min	$+\infty$

همان‌طور که مشاهده می‌شود خط افقی $k = y$ به ازای $0 < k$ در دو نقطه، یکی با طول مثبت و دیگری با طول منفی، منحنی تابع را قطع می‌کند، پس باید $a < 0$ باشد یعنی $a > 0$.

معادله‌ی $0 = 1 + 12x - 24x^2$ دارای دو جواب مثبت است $(\alpha < \beta, 0)$ ، حال عبارت خواسته شده را بر حسب S و P می‌نویسیم:

$$\frac{2(\beta\sqrt{\alpha} + \alpha\sqrt{\beta})}{2(\alpha\beta\sqrt{\alpha})} = 2A \xrightarrow{\substack{\text{طرفین به توان } 2 \\ 0 < \beta, 0 < \alpha}} \frac{\beta\sqrt{\alpha} + \alpha\sqrt{\beta}}{\beta\sqrt{\alpha}\sqrt{\beta}} = \frac{1}{\beta\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\alpha\sqrt{\beta}} = A$$

$$\frac{\beta\sqrt{\alpha} + \alpha\sqrt{\beta}}{P} = 2A \xrightarrow{\substack{\beta + \alpha = S \\ \alpha\beta = P}} \frac{\alpha\beta\sqrt{\alpha} + \beta + \alpha}{\alpha\beta} = 2A \Rightarrow$$

$$\text{حال مقدار } 2A \text{ را با توجه به مقادیر } P = \frac{c}{a} = \frac{1}{4} \text{ و } S = \frac{b-a}{4} = \frac{12}{4} = 3 \text{ محاسبه می‌کنیم:}$$

$$\frac{\frac{1}{4}\sqrt{\alpha} + 3}{4} = 2A \xrightarrow{\substack{0 < A \\ 4 = A}} \frac{1}{4} = 2A \xrightarrow{\substack{3 = S \\ \frac{1}{4} = P}} \frac{1}{4} = P$$



$$(1) \quad 15 = 6d + 14a \Rightarrow 15 = (d(1-4) + 14a) \frac{4}{1} \Rightarrow 15 = 4a + 3a + 2a + 1a$$

$$45 = 9S \Rightarrow 30 + 15 = 9a + \dots + 2a + 1a \rightarrow 30 = 9a + 8a + 7a + 6a + 5a$$

$$(2) \quad 5 = 4d + 1a \Rightarrow 45 = (d(1-9) + 14a) \frac{9}{1} \Rightarrow$$

$$3 = 1a, \frac{1}{1} = d \Rightarrow \left. \begin{aligned} 15 &= 6d + 14a \\ 3 &= 1a, \frac{1}{1} = d \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} 15 &= 6d + 14a \\ 5 &= 4d + 1a \end{aligned} \right\} \times (4-1) \Rightarrow (2), (1)$$

$$8 = \left(\frac{1}{1} \right) 10 + 3 = 10d + 1a = 11a \Rightarrow$$

$$2 = \sqrt{x_1 x} \Rightarrow \sqrt{2x} = \sqrt{x_1 x}$$

از طرفی حاصل ضرب جواب های معادله‌ی داده شده برابر با $\frac{c}{a} = \frac{3 - 2m}{m} = \sqrt{x_1 x}$ می‌باشد، پس داریم:

$$1 - m = \left. \begin{aligned} 3 - 2m \\ 3 = m \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = (1+m)(3-m) \Rightarrow 0 = 3 - 2m - 2m \Rightarrow 2m = 3 - 2m \Rightarrow 2 = \frac{3 - 2m}{m}$$

فقط $m = 1$ قابل قبول می‌باشد، زیرا به ازای $m = 3$ ، دلتای معادله منفی بوده و معادله فاقد جواب می‌باشد.

$$\frac{2t}{1+t} = x \Rightarrow 2t = x(1+t) \Rightarrow 2t = x + xt \Rightarrow x = xt - 2t \Rightarrow t = \frac{x}{x-2}$$

حال با در دست داشتن نتیجه‌ی محاسبات فوق می‌توان نوشت:

$$\frac{x}{1+x} = (x)g \xrightarrow{x \rightarrow t} \frac{t}{1+t} = (t)g \Rightarrow \left(\frac{2t}{1+t} \right) \frac{1}{2} = (t)g \Rightarrow x \frac{1}{2} = \left(\frac{x}{x-2} \right) g$$

روش دوم: با استفاده از عددگذاری برای پیدا کردن گزینه‌ی صحیح داریم:

$$\frac{1}{2} = (1)g = ((1)f)g \Rightarrow (1)f \Rightarrow 1 = x$$

حال در گزینه‌ها $x = 1$ را جایگذاری می‌کنیم که به ترتیب ۲، تعریف نشده، ۰، $\frac{1}{2}$ به دست می‌آیند.

$$\frac{5}{2} = \frac{10a - 12a}{10 - 12} = d \Rightarrow 10 = 10a, 15 = 12a \Rightarrow \left. \begin{aligned} 5 &= 10a - 12a \\ 25 &= 10a + 12a \end{aligned} \right\}$$

$$37/5 = \frac{75}{2} = \left(\frac{5}{2} \right) 11 + 10 = 11d + 10a = 21a \Rightarrow \frac{10a - 21a}{10 - 21} = d$$

صورت زیر خواهد بود: $\{na\} = 82, 83, 84, \dots, 100$ که یک دنباله حسابی متناهی با جمله‌ی اول $a = 82$ و قدر نسبت $d = 1$ و جمله‌ی آخر $a_{100} = 100$ می‌باشد. پس مجموع این ۱۹ جمله برابر است با:

$$1729 = 182 \times \frac{19}{2} = [100 + 82] \frac{19}{2} = 19S$$



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۲۵۷

$$\left. \begin{array}{l} y < x \quad yx - 4 + yx \\ y \geq x \quad yx + 4 - yx \end{array} \right\} = |yx - 4| - yx = (x)f$$

$$\left. \begin{array}{l} y < x \quad 4 \\ y \geq x \quad 4 - yx \end{array} \right\} = (x)f \Rightarrow$$

به ازای $x \geq y$ تابع یک به یک و وارون‌پذیر است.

$$4 \geq y \Rightarrow 4 \geq 4 - yx \Rightarrow y \geq x$$

$$(4 \geq x) + x \frac{1}{4} = (x)^{1-f} \Rightarrow \frac{4+y}{4} = x \Rightarrow 4 - yx = y$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵۸

$$[yx] - yx = 3 + [yx] - 3 - yx = [3 - yx] - 3 - yx = (3 - yx)f$$

$$[yx] - [x]y = [x]y + yx - [yx] - yx = ([x] - x)y - [yx] - yx = (x)g \Rightarrow *$$

$$yk = [yx], k = [x] \Rightarrow 1 + yk > yx \geq yk \Rightarrow \frac{1}{y} + k > x \geq k$$

$$(1) \quad 0 = yk - yk = (x)g \Rightarrow$$

$$y + yk > yx \geq 1 + yk \Rightarrow 1 + k > x \geq \frac{1}{y} + k$$

$$(2) \quad 1 - 1 - yk - yk = (x)g \Rightarrow 1 + yk = [yx], k = [x] \Rightarrow$$

$$\{1, 0\} = {}_gR \Rightarrow$$

* : از این‌جا می‌شود فهمید که $g(x) \exists Z$ پس یا گزینه‌ی ۳ جواب است یا گزینه‌ی ۴.

نکته: برد تابع $y = [x]n - [nx] = y$ و $N \exists n$ مجموعه‌ی $\{1 - n, \dots, 2, 1, 0\}$ است.

$$\left. \begin{array}{l} 4/4 = \frac{40}{100} \times 11 \\ 2/8 = \frac{70}{100} \times 4 \end{array} \right\}$$

$$7/2 = 2/8 + 4/4 \Rightarrow \text{جرم کل رنگ}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵۹

فرض می‌کنیم با تبخیر x کیلوگرم محلول، غلظت آن به ۵۰٪ می‌رسد. داریم:

$$0/6 = x \Rightarrow 14/4 = x - 15 \Rightarrow \frac{50}{100} = \frac{y/2}{x-15} \text{ کیلوگرم}$$

$$\left. \begin{array}{l} 0 < \Delta \\ \text{حاصل ضرب دو ریشه } (<) \\ \text{مجموع دو ریشه } (>) \end{array} \right\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۶۰

$$0 < 9 + 10a + 2a \Rightarrow 0 < (1-4)a - 2(3+a) = \Delta$$

$$(1) \quad 9 - > a \text{ یا } 1 - < a \Rightarrow 0 < (1+a)(9+a) \Rightarrow$$

$$(2) \quad \text{حاصل ضرب دو ریشه} \quad 0 > a \Rightarrow 0 < \frac{1-}{a} \Rightarrow 0 < \frac{c}{a} \Rightarrow 0 <$$

$$(3) \quad \text{مجموع دو ریشه} \quad 3 - > a \text{ یا } 0 < a \Rightarrow 0 > \frac{(3+a)-}{a} \Rightarrow 0 > \frac{b}{a} - \Rightarrow 0 >$$

$$(3) \cap (2) \cap (1) \quad 9 - > a \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3}{2} = ACm \\ \frac{2}{3} = BCm \end{array} \right\}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. رأس داده شده مربوط به مثلث قائم‌الزاویه است زیرا: ۲۶۱

$$\frac{13\sqrt{3} \times 13\sqrt{3}}{61} = S \quad \frac{13\sqrt{3} = 9+4\sqrt{3}}{13\sqrt{3} = 9+4\sqrt{3}} = AC \quad \frac{1}{2} \rightarrow BC \cdot AC \cdot \frac{1}{2} = S \Rightarrow$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۶۲

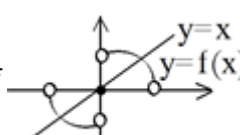
$$\left. \begin{array}{l} \circ > x \quad \overline{x-\sqrt{x}} \\ \circ < x \quad \overline{x\sqrt{x}} \\ \circ = x \end{array} \right\} = (x)f \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \circ \neq x \quad \overline{|x|\sqrt{\frac{|x|}{x}}} \\ \circ = x \end{array} \right\} = (x)f$$

$$R = {}_{1-f}D \Rightarrow R = {}_fR$$

$$\left. \begin{array}{l} \circ > y, {}^2y = x \Rightarrow x = {}^2y \xrightarrow[\text{می رسانیم}]{\text{به توان ۲}} \overline{x-\sqrt{x}} = y \\ \circ \leq y, {}^2y = x \Rightarrow x = {}^2y \xrightarrow[\text{می رسانیم}]{\text{به توان ۲}} \overline{x\sqrt{x}} = y \end{array} \right\}$$

$$|x|x = \left. \begin{array}{l} \circ \leq x \quad {}^2x \\ \circ > x \quad {}^2x \end{array} \right\} = (x)^{1-f}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۶۳

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} 1 > x > 0 \quad \overline{{}^2x-1\sqrt{x}} \\ \circ = x \\ \circ > x > 1 - \overline{{}^2x-1\sqrt{x}} \end{array} \right\} = (x)f$$


$$\Rightarrow f(x)f = (x)^{1-f} \Rightarrow x = y \text{ نسبت به } x \text{ متقارن است.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۶۴

$$f = \alpha, {}^2 = \beta \Rightarrow {}^3 = \frac{{}^3\beta}{\gamma} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \delta = \frac{\beta}{\gamma} - \alpha \\ \lambda = \frac{b}{a} - \beta + \alpha \end{array} \right\} \quad 12 = 2 \times 6 = m \Rightarrow m = \alpha\beta$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۶۵

$$۴ \text{ و } {}^2a \text{ و } {}^3a \text{ و } {}^4a \text{ و } {}^5a$$

$${}^3 = q \Rightarrow \lambda 1 = \frac{{}^3{}^2{}^4}{f} = {}^f q \Rightarrow {}^3{}^2{}^4 = {}^f q_1 a \Rightarrow {}^3{}^2{}^4 = {}^5 a$$

$${}^4\lambda f = ({}^2{}^4{}^2) = \frac{(1-{}^5{}^3)f}{2} = \frac{(1-{}^5q)_1 a}{1-q} = {}^5 S$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۶۶

$$(20 \text{ عدد فرد}) \text{ و } \dots \text{ و } (11 \text{ و } 9 \text{ و } 7) \text{ و } (5 \text{ و } 3) \text{ و } (1)$$

دسته ی بیستم

$$\text{پس مد نظر سؤال یافتن عدد فرد } 210 = \frac{21 \times 20}{2} = 20 + \dots + 3 + 2 + 1 \text{ می باشد.}$$

$$419 = 1 - (210)2 = (210)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۶۷

$$\circ < x, {}^2 = \frac{1}{2x} - {}^2x - 2 + \frac{1}{2x} + {}^2x = \left(\frac{1}{2x} + {}^2x \right) - 2 \left(\frac{1}{2x} + {}^2x \right) = (x)f - 2((\overline{x}\sqrt{x})f)$$

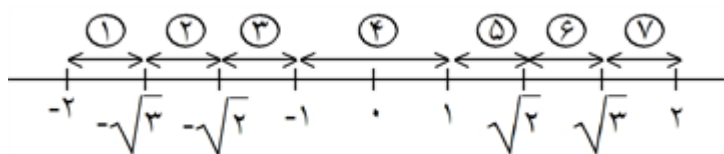
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۶۸

$$\lambda d + {}^4a = 9d + {}^2a \Rightarrow \frac{(fd + {}^2a)(\delta)f}{(9d + {}^2a)10} = \frac{(9d + {}^2a)10}{\dots} \Rightarrow {}^4fS = \dots S \Rightarrow ({}^4S - \dots S) \frac{1}{\dots} = {}^4S$$

$$2a = d \Rightarrow 0 = d - 2a \Rightarrow$$

$$3 = \frac{2a}{a} = \frac{d+a}{a} = \frac{2a}{a}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۶۹



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{یک پاره خط} \Rightarrow 1 > 2x \geq 0 \\ \text{دوپاره خط} \Rightarrow 2 > 2x \geq 1 \\ \text{دوپاره خط} \Rightarrow 3 > 2x \geq 2 \\ \text{دوپاره خط} \Rightarrow 4 > 2x \geq 3 \end{array} \right\} \Rightarrow 4 > 2x \geq 0 \Rightarrow 2 > x > 2-$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۷۰

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq y, 2y = x \Rightarrow 0 \leq x, \sqrt{x} = y \\ 0 > y, 2y = x \Rightarrow 0 > x, \sqrt{-x} = y \end{array} \right\}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۷۱

$$1 \geq (3-x) \frac{1}{2} \geq 2- \Rightarrow 1 \geq (x)g \geq 2- \Rightarrow 1 \geq x \geq 2- \Rightarrow 0 \geq 2-x+2x \Rightarrow 0 \geq (x)f$$

$$5 \geq x \geq 1- \Rightarrow 2 \geq 3-x \geq 4- \Rightarrow$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۷۲

$$2 = (5)f \Rightarrow 10 = 4 + (5)3f \Rightarrow 10 = ((5)f)g \Rightarrow 2x = ((x)f)g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۷۳
چون شیب و خط $6 = x + 2y$ و $7 = y - 2x$ عکس و قرینه‌ی یکدیگر می‌باشند، دو ضلع داده شده مجاور هم می‌باشند. از طرفی مختصات نقطه‌ی A در هیچ‌یک از دو خط صدق نمی‌کند پس رأس A مقابل به دو ضلع واقع شده است به صورت روبه‌رو:

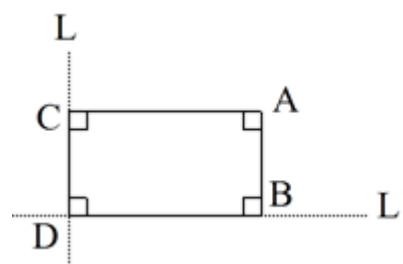
کافی است فاصله‌ی نقطه‌ی A را از هریک از دو ضلع به‌دست آورده تا طول و عرض مستطیل به‌دست آید و از آن‌جا مساحت را تعیین کنیم. فاصله‌ی نقطه‌ی A(y, x) از خط $0 = c + by + ax$ از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$\frac{|c + by + ax|}{\sqrt{b^2 + a^2}} = AH$$

$$\frac{12}{5\sqrt{}} = \frac{|6 - 10 + 8|}{4 + 1\sqrt{}} = AH \Rightarrow 0 = 6 - 2y + x$$

$$\frac{4}{5\sqrt{}} = \frac{|7 - 5 - 16|}{1 + 4\sqrt{}} = 'AH \Rightarrow 0 = 7 - y - 2x$$

$$9/6 = \frac{48}{5} = \frac{4}{5\sqrt{}} \times \frac{12}{5\sqrt{}} = 'AH, AH = A$$



۲۷۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $2 - x + {}^2x = ((x)g)f$ $2 - x - {}^2x = (x)f$

ابتدا تابع $((x)g)f$ را با $(x)g$ تشکیل داده و آن را مساوی $2 - x + {}^2x$ قرار می‌دهیم.

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

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

$$\left. \begin{array}{l} 1 + x = (x)g \\ x - = (x)g \end{array} \right\} \Rightarrow \left(\frac{1}{2} + x\right) \pm = \frac{1}{2} - (x)g$$

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

یا

$$2 - 2x - {}^2x = x - 2 - x - {}^2x = (x)g + (x)f = (x) = (g + f)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۷۵

$$1 = 2 - 3 = [\sqrt{3}]2 - 3 = (\sqrt{3})f \Rightarrow [x]2 - {}^2x = (x)f$$

$$2/25 = \frac{9}{4} = 2 + \frac{1}{4} = \left[\frac{1}{2}\right]2 - \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)f = \left((\sqrt{3})f\frac{1}{2} - \right)f \Rightarrow \frac{1}{2} - = (\sqrt{3})f\frac{1}{2} -$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دنباله هندسی ... ، ۴ ، ۲ ، ۱ داریم: $2 = \frac{{}^2a}{1a} = q$

۲۷۶

در دنباله هندسی مجموع n جمله اول دنباله از رابطه $\frac{(nq-1)a}{q-1} = {}_nS$ به دست می‌آید داریم:

$$139 = {}^5_2 + 1 = \frac{({}^5q+1)({}^5q-1)}{{}^5q-1} = \frac{14q-1}{{}^5q-1} = \frac{\frac{({}^{14}q-1)a}{q-1}}{{}^5q-1} = \frac{{}^{14}S}{{}^5S}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این که $({}^2\alpha\beta, \beta^2\alpha)$ مجموعه‌ی جواب‌های معادله‌ی $1 - kx + {}^2\lambda x = 0$ هستند، برای

۲۷۷

محاسبه‌ی مقدار k کافی است مجموع ریشه‌ها را بیابیم:

$$)*\left(\frac{k-}{\lambda} = (\beta + \alpha)(\alpha\beta) \Rightarrow \frac{k-}{\lambda} = {}^2\alpha\beta + \beta^2\alpha \Rightarrow \frac{b-}{a} = 'S\right)$$

اما از آن‌جا که α و β ریشه‌های معادله‌ی $1 - 3x - {}^22x = 0$ هستند، بنابراین:

$$6 = k \Rightarrow \frac{k-}{\lambda} = \left(\frac{1-}{2}\right)\frac{3}{2} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{3}{2} = \frac{3-}{2} = \beta + \alpha \\ \frac{1-}{2} = \alpha\beta \end{array} \right\}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $)*\left(|2 - x| - 2 = (x)f\right)$

۲۷۸

برای تشکیل $((x)f)f$ به جای هر x در تابع $f, (x)f$ را قرار می‌دهیم:

$$)*\left(|2 - x| - 2 = |2 - |2 - x| - 2| - 2 = ((x)f)f \rightarrow\right)$$

می‌دانیم $|u| = |u-|, |u| = ||u||$ است بنابراین: $)*\left((x)f \equiv |2 - x| - 2 = ((x)f)f \Rightarrow\right)$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خواسته‌ی مسأله مجموع جملات a_7 تا a_{18} است، یعنی:

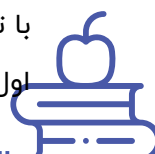
۲۷۹

$$18a + \dots + a + {}^7a = S$$

با توجه به این که $S_n = \frac{(15-n)n}{6}$ را داریم برای محاسبه‌ی S کافی است مجموع شش جمله اول را از مجموع ۱۸ جمله

اول کم کنیم. بنابراین:

$$\frac{(15-6)6}{6} - \frac{(15-18)18}{6} = S \Rightarrow 6S - 18S = S$$



$${}^1\text{-(fog)} = {}^1\text{-of}^1\text{-g}$$

پس ابتدا تابع fog را تشکیل می‌دهیم و سپس آن را معکوس می‌کنیم. برای تشکیل تابع fog از دامنه‌ی تابع g شروع می‌کنیم.

$$\text{fog} \ni (2, 2) \Rightarrow 2 = (1)f = ((2)g)f: 2 = x$$

$$\text{fog} \ni (3, 3) \Rightarrow 3 = (2)f = ((3)g)f: 3 = x$$

$$\text{fog} \ni (5, 5) \Rightarrow 5 = (4)f = ((5)g)f: 5 = x$$

پس تابع fog به صورت زیر است:

$$\{(5, 5), (3, 3), (2, 2)\} = \text{fog}$$

$$\{(5, 5), (3, 3), (2, 2)\} = {}^1\text{-(fog)}$$

و در نهایت تابع ${}^1\text{-(fog)}$ را می‌یابیم:

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{2}{x} + x = (x)f$$

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

$$1 - \sqrt{2}^3 = 2 - \sqrt{2}^2 + \sqrt{2} + 1 = \frac{(1 - \sqrt{2})^2}{1 - 2} + \sqrt{2} + 1$$

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

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

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

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

$$\frac{1 + 2x}{x^2 - 1} = \frac{1 - 2x -}{1 - x^2} = \frac{1 - x^2 + 2x - x^2}{1 - x^2}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن مجموع جملاتی که از جمله‌ی بیست و پنجم شروع و به جمله‌ی سی

و پنجم ختم می‌شود، باید مجموع سی‌وپنج جمله‌ی اول دنباله را منهای مجموع بیست و چهار جمله‌ی اول آن

$$\frac{(3 - n)n}{4} = {}_nS$$

کنیم.

$$154 = 126 - 280 = (21)6 - (8)35 = \frac{(21)24}{4} - \frac{(32)35}{4} = {}_{24}S - {}_{35}S$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای آنکه معادله‌ی درجه دوم $x^2 + x(1 + m) + \frac{1}{p} + 2 = 0$ فاقد ریشه‌ی حقیقی باشد، باید

$\Delta < 0$ باشد، پس داریم:

$$0 > 16 - 4m - 1 + 2m + \frac{1}{p}m \Rightarrow 0 > \left(2 + m\frac{1}{p}\right)(2)^2 - \frac{1}{p}(1 + m) = 4ac - b^2 = \Delta$$

$$5 > m > 3 - \Rightarrow 0 > (3 + m)(5 - m) \Rightarrow 0 > 15 - 2m - \frac{1}{p}m$$



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. جمله‌ی اول تصاعد $t = ۴$ و جمله‌ی سوم آن $t = ۹$ است. اگر قدر نسبت دنباله را q بنامیم، طبق روابط دنباله‌ی هندسی (تذکره ۴):

$$\frac{۳}{۲}t = q \Rightarrow ۲q = ۹ \Rightarrow ۲q_1t = ۳t$$

اگر q منفی باشد، جملات دنباله یکی در میان مثبت و منفی می‌شود و دنباله غیریکنواست. پس جواب قابل قبول $q = \frac{۳}{۲}$ است. به این ترتیب مجموع شش جمله‌ی اول تصاعد برابر است با:

$$\frac{1}{8} + ۸۳ = \frac{۶۶۵}{8} = \frac{۷۲۹}{8} + ۸ = \frac{\left(\frac{۷۲۹}{۶۴} - 1\right) ۴}{\frac{1}{۲} - 1} = \frac{\left(6\left(\frac{۳}{۲}\right) - 1\right) ۴}{\frac{۳}{۲} - 1} = \frac{(q - 1)t}{q - 1} = ۶S$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) دامنه‌ی f به صورت $D = \{x \mid x \neq 0\}$ و دامنه‌ی تعریف g به صورت $D = \{x \mid x \neq 0\}$ است. پس این دو تابع برابر نیستند.

(۲) دامنه‌ی f به صورت $D = \{x \mid x \neq 0\}$ و دامنه‌ی تعریف g به صورت $D = \{x \mid x \neq 0\}$ است. پس این دو تابع برابر نیستند.

(۳) دامنه‌ی f به صورت $D = \{x \mid x \neq 0\}$ و دامنه‌ی تعریف g به صورت $D = \{x \mid x \neq 0\}$ است. پس این دو تابع برابر نیستند.

(۴) دامنه‌ی هر دو تابع $D = \{x \mid x \neq 0\}$ است. از طرفی در هر دو تابع $g(x) = f(x)$ بنابراین این دو تابع برابرند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $a + x\sqrt{۲} + ۲x(1 - a) = (x)f$

شرط این که نمودار تابع درجه‌ی ۲، f بالای محور x ‌ها باشد، این است که $\Delta > 0$ و ضریب $۲x$ مثبت باشد.

$$1 < a \Rightarrow 0 < 1 - a$$

$$0 > a + ۲a - ۲ \xrightarrow{0 > \Delta} a + ۲a - ۲ = (1 - a)a - ۲(\sqrt{۲}) = \Delta$$

$$۲ < a \text{ یا } 1 - a \Rightarrow 0 < (1 + a)(۲ - a) \Rightarrow 0 < ۲ - a - ۲a \Rightarrow$$

با توجه به شرط $1 < a$ پس $۲ < a$ صحیح است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر ریشه‌های معادله‌ی $۲x^2 + ۳x + ۱ = m$ و $۲x^2 + ۳x + ۱ = m$ بنامیم:

$$m - 1 = ۲x_1x_2, m = ۲x_1 + ۳x_2$$

طبق فرض باید $x_1 + ۲x_2 = ۱$ باشد، بنابراین:

$$0 = ۳ - ۲m + ۲m \Rightarrow 1 = (m - 1)۲ - ۲(m) \Rightarrow 1 = ۲x_1۲x_2 - ۲(۲x_1 + ۳x_2) \Rightarrow 1 = ۲x_1 + ۲x_2$$

$$۳ - 1 = m \Rightarrow 0 = (۳ + m)(1 - m) \Rightarrow$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\{۲, ۱\} = \{۳\} - \{۳, ۲, ۱\} = \{0 = (x)g/x\} - gD \cap D = \frac{۲f}{g}$$

$$\frac{۴}{۵} = \frac{(۲)۲}{۵} = \frac{(۱)۲۴}{(۱)g} = (1)\left(\frac{۲۴}{g}\right)$$

$$\left\{(1, ۲), \left(\frac{۴}{۵}, 1\right)\right\} = \frac{۲f}{g} \Rightarrow 1 = \frac{(۳)۲}{۶} = \frac{(۲)۲۴}{(۲)g} = (۲)\left(\frac{۲۴}{g}\right)$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$1 - (-)f = (1)f \leftarrow f(1)$$

$$0 = (0/5)f = (0)f \leftarrow f(۲)$$

$$0 = (۳)f = (0)f \leftarrow f(۳)$$



پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۲۵۰	۱	۲	۳	۴
۲۵۱	۱	۲	۳	۴
۲۵۲	۱	۲	۳	۴
۲۵۳	۱	۲	۳	۴
۲۵۴	۱	۲	۳	۴
۲۵۵	۱	۲	۳	۴
۲۵۶	۱	۲	۳	۴



۲۵۷	۱	۲	۳	۴
۲۵۸	۱	۲	۳	۴
۲۵۹	۱	۲	۳	۴
۲۶۰	۱	۲	۳	۴
۲۶۱	۱	۲	۳	۴
۲۶۲	۱	۲	۳	۴
۲۶۳	۱	۲	۳	۴
۲۶۴	۱	۲	۳	۴
۲۶۵	۱	۲	۳	۴
۲۶۶	۱	۲	۳	۴
۲۶۷	۱	۲	۳	۴
۲۶۸	۱	۲	۳	۴
۲۶۹	۱	۲	۳	۴
۲۷۰	۱	۲	۳	۴
۲۷۱	۱	۲	۳	۴
۲۷۲	۱	۲	۳	۴
۲۷۳	۱	۲	۳	۴
۲۷۴	۱	۲	۳	۴
۲۷۵	۱	۲	۳	۴
۲۷۶	۱	۲	۳	۴
۲۷۷	۱	۲	۳	۴
۲۷۸	۱	۲	۳	۴
۲۷۹	۱	۲	۳	۴
۲۸۰	۱	۲	۳	۴
۲۸۱	۱	۲	۳	۴
۲۸۲	۱	۲	۳	۴
۲۸۳	۱	۲	۳	۴
۲۸۴	۱	۲	۳	۴
۲۸۵	۱	۲	۳	۴
۲۸۶	۱	۲	۳	۴
۲۸۷	۱	۲	۳	۴
۲۸۸	۱	۲	۳	۴

۲۸۹	۱	۲	۳	۴
۲۹۰	۱	۲	۳	۴

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی



