



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

۳۱- کدام عبارت، گویا نیست؟

$$\frac{3xy^2}{-\sqrt{7y} + 5x^3} \quad (2)$$

$$\frac{4x^2 + 5}{3x^3 - 12x + 2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{x^2 - 2x + 3}}{2x + 5} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3x^2} - \sqrt{5y}}{\sqrt{10x}} \quad (3)$$

آزمون 16 شهریور

۳۲- ساده شده عبارت  $p(x) = \frac{x + \frac{1}{x} - 2}{x - \frac{1}{x}}$  کدام است و این عبارت به ازای چه مجموعه  $x$  هایی تعریف نشده است؟

نشده است؟

$$\left\{0, 1\right\}, \frac{x+1}{x-1} \quad (2)$$

$$\left\{0, \pm 1\right\}, \frac{x+1}{1-x} \quad (1)$$

$$\left\{0, \pm 1\right\}, \frac{x-1}{x+1} \quad (4)$$

$$\left\{0\right\}, \frac{1-x}{x+1} \quad (3)$$

آزمون 16 شهریور

۳۳- ساده شده عبارت  $A = \left(\frac{x}{x+1} + \frac{x}{x-1}\right) \div \left(1 - \frac{4}{x+1}\right)$  کدام است؟

$$\frac{2x^2}{x^2 - 3x + 4} \quad (2)$$

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

$$\frac{2x^2}{x^2 - 4x + 3} \quad (4)$$

$$\frac{x^2}{2x^2 - 5x - 4} \quad (3)$$

آزمون 16 شهریور

۳۴- خطی که از دو نقطه  $A(2,5)$  و  $B(-4,1)$  می‌گذرد، محور  $x$  ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۴)  $-6/5$

(۳)  $-6$

(۲)  $-5/5$

(۱)  $-5$

آزمون 16 شهریور

۳۵- کدام تساوی در حالت کلی برقرار نیست؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند.)

(۲)  $\frac{a^2 + b^2}{a + b} = a - b$

(۱)  $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$

(۴)  $\frac{x^{13}y^2}{x^{15}y^{-3}} = \frac{y^5}{x^2}$

(۳)  $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{a}{c}} = \frac{c}{b}$

آزمون 16 شهریور

۳۶- حاصل عبارت تعریف شده  $A = \frac{4x^3y + y^3x + 4x^2y^2}{x^2 + \frac{y^2}{4} + xy}$  کدام است؟

(۴)  $2xy$

(۳)  $4xy$

(۲)  $\frac{xy}{2}$

(۱)  $\frac{xy}{4}$

آزمون 16 شهریور

۳۷- اگر  $x - \frac{xy}{x+y} = 3$  و  $\frac{xy}{x+y} - y = -2$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{x(x-5)}{y(y-5)}$  کدام است؟ (همه عبارت‌ها

تعریف شده‌اند.)

(۴)  $-5$

(۳)  $5$

(۲)  $-1$

(۱)  $1$

آزمون 16 شهریور

۳۸- خطی که از دو نقطه  $A = \begin{bmatrix} a \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix}$  می‌گذرد بر خطی که از دو نقطه  $C = \begin{bmatrix} b \\ b \end{bmatrix}$  و

$D = \begin{bmatrix} 0 \\ b-1 \end{bmatrix}$  می‌گذرد، منطبق است. حاصل  $a+b$  کدام است؟ ( $a \neq 1, b \neq 0$ )

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۴

(۱) ۴

آزمون 16 شهریور

۳۹- هزینه ثابت کرایه اتومبیل در شرکتی ۵۰۰۰ تومان و به ازای هر ساعت استفاده از آن، ۱۳۰۰۰ تومان است. شرکت دیگری هزینه ثابت ۶۰۰۰ تومان و هزینه هر ساعت استفاده از آن را ۱۲۵۰۰ تومان برای مشتریان قرار داده است. برای کرایه اتومبیل به مدت ۱۰ ساعت، به کدام شرکت برویم به صرفه‌تر است؟ هزینه پرداخت شده به این دو شرکت، طی چند ساعت کرایه، برابر خواهد شد؟

(۲) دومی، ۱

(۱) اولی، ۲

(۴) دومی، ۲

(۳) اولی، ۳

آزمون 16 شهریور

۴۰- جواب دستگاه معادله‌های خطی زیر کدام است؟

$$\begin{cases} (x-y) + 4(y+2x) = 0 \\ -2(x-y) + 3(y+2x) = 11 \end{cases}$$

(۲)  $\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$

(۱)  $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$

(۴)  $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

آزمون 16 شهریور

ریاضی 1 - 10 سوال

۴۱- بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو مجموعه  $A = \{2a - 3b - 1 \mid a \in [-1, 2], b \in [-2, 1]\}$  به ترتیب از راست

به چپ کدام است؟

(۴) ۹، -۶

(۳) ۳، -۶

(۲) ۹، صفر

(۱) ۳، صفر

آزمون 16 شهریور

۴۲- حاصل کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟ (U مجموعه مرجع است.)

(۲)  $(A' \cup A)' \cup (A \cap A')$

(۱)  $(A' \cup \emptyset)' \cup (A \cup U')$

(۴)  $(A' \cup U) \cap (A \cap U')$

(۳)  $(A \cap U)' \cap (\emptyset' \cup A)$

آزمون 16 شهریور

۴۳- در یک کلاس ۴۰ نفره، ۱۵ نفر فقط در مسابقه تنیس روی میز و ۱۲ نفر فقط در مسابقه هندبال شرکت

کرده‌اند. اگر تنها ۵ نفر در هر دو مسابقه تنیس روی میز و هندبال شرکت کرده باشند، چند نفر از

کلاس، در هیچ مسابقه‌ای شرکت نکرده است؟

(۴) ۸

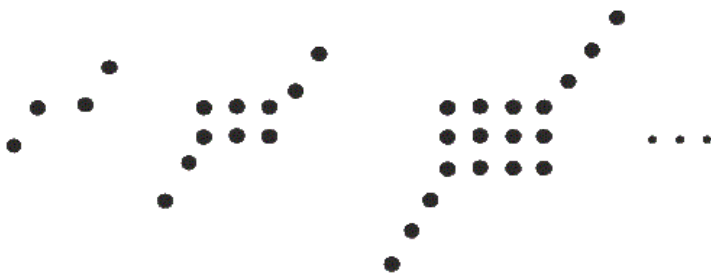
(۳) ۱۸

(۲) ۶

(۱) ۷

آزمون 16 شهریور

۴۴- در الگوی زیر، تعداد نقاط در شکل دهم کدام است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۳۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۲۱

آزمون 16 شهریور

۴۵- بین دو عدد ۱۶ و ۶۴ سه واسطه حسابی درج کرده‌ایم، حاصل ضرب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین واسطه‌ها

کدام است؟

۱۶۴۵ (۴)

۱۶۵۴ (۳)

۱۴۵۶ (۲)

۱۵۶۴ (۱)

آزمون 16 شهریور

۴۶- در یک دنباله هندسی غیر کاهشی، جمله دوم ۶۴ برابر جمله هشتم است. اگر مجموع جملات سوم و

چهارم برابر ۸ باشد، جمله هفتم کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

آزمون 16 شهریور

۴۷- برای نقطه  $P(x_P, y_P)$  بر روی دایره مثلثاتی، اگر  $x_P^2 = \frac{25}{169}$  باشد و نقطه  $P$  در ربع چهارم واقع باشد،

مختصات این نقطه کدام است؟

$(\frac{5}{13}, -\frac{12}{13})$  (۲)

$(\frac{5}{13}, \frac{12}{13})$  (۱)

$(-\frac{5}{13}, \frac{9}{13})$  (۴)

$(-\frac{5}{13}, -\frac{9}{13})$  (۳)

آزمون 16 شهریور

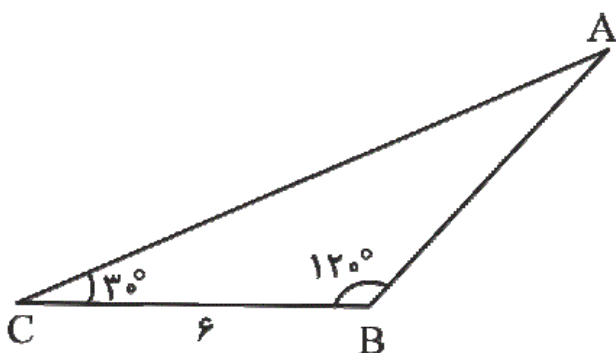
۴۸- در شکل زیر، مساحت مثلث  $ABC$  چقدر است؟

$3\sqrt{3}$  (۱)

$6\sqrt{3}$  (۲)

$9\sqrt{3}$  (۳)

$12\sqrt{3}$  (۴)



آزمون 16 شهریور

۴۹- اگر  $-1 < a < 0$  باشد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف)  $a^2 > a^3$  (ب)  $a^4 > a^9$  (ج)  $a^2 > \sqrt[5]{a}$  (د)  $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$  ( $n$  فرد است)
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمون 16 شهریور

۵۰- ساده شده عبارت زیر کدام است؟

$$A = 2 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$$

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{\cos^4 \alpha}{\sin^2 \alpha}$  (۳)  $\frac{1}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$  (۴)  $\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$

آزمون 16 شهریور

ریاضی 1 - گواه - 10 سوال

۵۱- اگر  $A \subseteq B$  و  $A$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آنگاه مجموعه  $B - A$  چگونه است؟

- (۱) متناهی است. (۲) نامتناهی است.  
(۳) ممکن است متناهی یا نامتناهی باشد. (۴) حتماً تهی است.

آزمون 16 شهریور

۵۲- اگر  $n(A) = 18$  و  $n(A \cap B) = 15$  باشد، مقدار  $n(A \cap B')$  کدام است؟ ( $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌ای از  $U$  هستند).

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

آزمون 16 شهریور

۵۳- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم باشند به طوری که مجموعه  $B - A$ ،  $A$  عضو و مجموعه  $B \cup A$ ،

۱۰ عضو داشته باشد، آنگاه مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

آزمون 16 شهریور

۵۴- اگر چند جمله‌ی اول یک دنباله به صورت  $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots$  باشد، جمله‌ی عمومی آن به کدام صورت

می‌تواند باشد؟

$$a_n = \frac{2n-1}{2n} \quad (۴) \quad a_n = \frac{2n+1}{2n} \quad (۳) \quad a_n = \frac{2n+1}{n} \quad (۲) \quad a_n = \frac{2n-1}{n} \quad (۱)$$

آزمون 16 شهریور

۵۵- در یک دنباله حسابی، جمله‌ی اول  $-14$ ، جمله‌ی آخر  $40$  و تعداد جمله‌ها  $91$  است، این دنباله چند جمله‌

مثبت دارد؟

$$24 \quad (۱) \quad 33 \quad (۲) \quad 45 \quad (۳) \quad 67 \quad (۴)$$

آزمون 16 شهریور

۵۶- مدیر یک کارگاه به یک کارگر مبتدی پیشنهاد کرده است که دستمزد روز اول  $1000$  تومان باشد و تا پایان

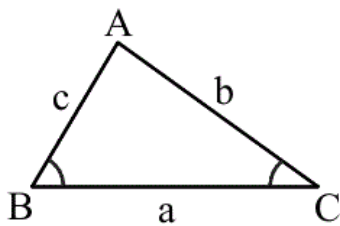
هفته هر روز  $20\%$  درصد به دستمزد روز قبل وی اضافه کند. دستمزد این کارگر در پایان روز پنجم چقدر

است؟

$$1986/3 \quad (۱) \quad 2016/6 \quad (۲) \quad 2073/6 \quad (۳) \quad 2104/8 \quad (۴)$$

آزمون 16 شهریور

۵۷- در مثلث  $ABC$  مقابل، اندازه ضلع  $a$  برابر کدام است؟



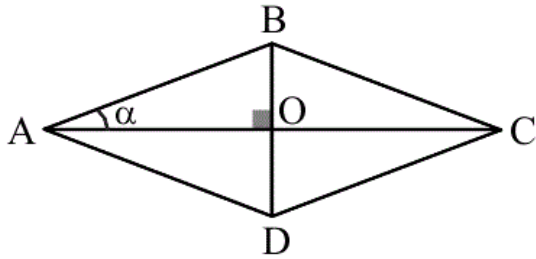
$$b \cos C + c \cos B \quad (۲) \quad b \sin C + c \sin B \quad (۱)$$

$$b \cot C + c \cot B \quad (۴) \quad b \tan C + c \tan B \quad (۳)$$

آزمون 16 شهریور



۵۸- اگر محیط لوزی زیر برابر  $40^\circ$  واحد و  $\sin \alpha = \frac{6}{10}$  باشد، مساحت لوزی چند واحد مربع است؟



۲۴ (۲)

۴۸ (۱)

۶۹ (۴)

۹۶ (۳)

آزمون 16 شهریور

۵۹- حاصل عبارت تعریف شده  $\frac{1 + \cos \theta}{\sin^3 \theta} - \frac{1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$  کدام است؟

$\cos \theta$  (۴)

$\sin \theta$  (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

آزمون 16 شهریور

۶۰- حاصل  $\sqrt[5]{2(\sqrt{2}+1)\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}}$  کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

$-\sqrt{2}$  (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

آزمون 16 شهریور

ریاضی نهم - سوالات موازی - 10 سوال

۶۱- کدام گزینه مجموعه اعدادی را نشان می‌دهد که بازای آنها هیچ یک از سه عبارت A، B و C

تعریف نمی‌شود؟

$$A = \frac{x-1}{x^3 + x^2 - 6x}$$

$$B = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + 5x - 14}$$

$$C = \frac{13}{x^4 + 3x^3 - 10x^2}$$

$\{-3, 0, 2\}$  (۴)

$\{0, 2\}$  (۳)

$\{2\}$  (۲)

$\{2, -5\}$  (۱)

آزمون 16 شهریور

۶۲- معادله خطی که با خط گذرا از دو نقطه  $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$  موازی بوده و از نقطه  $\begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix}$  بگذرد، کدام است؟

$$2y - x = -4 \quad (2)$$

$$2y + x = -4 \quad (1)$$

$$3y - 2x = 1 \quad (4)$$

$$5x + 10y = -18 \quad (3)$$

آزمون 16 شهریور

۶۳- کدام یک از تساوی‌های زیر در حالت کلی برقرار است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

$$\frac{2x^2 + 7x - 15}{2x + 3} = x - 5 \quad (2)$$

$$\frac{5a^2 - 3b^2}{a^3} = \frac{5 - 3b^2}{a} \quad (1)$$

$$\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{d^2} = \frac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2} \quad (4)$$

$$\frac{x}{x+y} - \frac{y}{x^2 - y^2} = \frac{x^2 - y(x+1)}{x^2 - y^2} \quad (3)$$

آزمون 16 شهریور

۶۴- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{x^2 - 5x + 4}{4x^2y - 16xy} \div \frac{x^2 + x - 6}{4x + 12} = ?$$

$$\frac{x-1}{x^2y - 2xy} \quad (2)$$

$$\frac{x+1}{x^2y + 2xy} \quad (1)$$

$$\frac{x-2}{x^2y - xy} \quad (4)$$

$$\frac{x+2}{x^2y + xy} \quad (3)$$

آزمون 16 شهریور

۶۵- ساده شده عبارت  $A = \frac{(x^2 - 3x - 10)(x^2 - 25)(x + 3)}{x^2 - 10x + 25}$  کدام است؟

(۱)  $(x + 2)(x + 3)(x + 5)$

(۲)  $(x - 2)(x + 3)(x + 5)$

(۳)  $(x - 2)(x + 3)(x - 5)$

(۴)  $(x + 2)(x + 3)$

آزمون 16 شهریور

۶۶- اگر  $ab = 1$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{a^4 - \frac{1}{a^4}}{b^2 - \frac{1}{b^2}}$  کدام است؟  $(b \neq \pm 1)$

(۱)  $(a + b)^2 - 2$

(۲)  $2 - (a + b)^2$

(۳)  $(a + b)^2$

(۴)  $-(a + b)^2$

آزمون 16 شهریور

۶۷- اگر  $64 = \frac{(\frac{x}{y})^{-6} (\frac{y^2}{x^2 + y^2})^{-3}}{(x^{-2} + y^{-2})^3}$  باشد، مقدار مثبت  $y$  کدام است؟  $(x \neq 0, y \neq 0)$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴) ۶

آزمون 16 شهریور

۶۸- اگر سه نقطه  $A = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} b \\ c \end{bmatrix}$  و  $C = \begin{bmatrix} c \\ d \end{bmatrix}$  روی خط به معادله  $y = 2x + 1$  باشند، شیب خط

$(d + 1)y + (a + 1)x = 1$  کدام است؟  $(b \neq d, a \neq -1)$

(۱) -۴

(۲)  $-\frac{1}{4}$

(۳) -۸

(۴)  $-\frac{1}{8}$

آزمون 16 شهریور

۶۹- اگر عرض از مبدأ خط  $ax + by = 10$  دو برابر شیب آن باشد و همچنین نقطه  $(1, 3)$  در آن صدق کند،

$a + b$  کدام است؟ ( $b \neq 0$ )

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

آزمون 16 شهریور

۷۰- در یک کلاس، اگر ۲۵ درصد دانش‌آموزان که داخل کلاس هستند، بیرون کلاس بروند و همزمان

۲۵ درصد دانش‌آموزانی که بیرون کلاس هستند، داخل بیایند، آن‌گاه پس از این تغییرات ۷۰ درصد کل

دانش‌آموزان بیرون کلاس هستند. در ابتدا چند درصد دانش‌آموزان، بیرون کلاس بوده‌اند؟

- (۱) ۷۵      (۲) ۸۰      (۳) ۹۰      (۴) ۹۵

آزمون 16 شهریور

ریاضی نهم - موازی - گواه - 10 سوال

۷۱- در عبارت  $\frac{x^2 - 9x}{\square} = \frac{x - 3}{x + 5}$ ، به جای  $\square$  کدام عبارت زیر را قرار دهیم تا تساوی همواره برقرار باشد؟

(۱)  $x^2 + 8x + 15$       (۲)  $x^3 + 8x^2 + 15x$

(۳)  $x^3 - 25x$       (۴)  $x^3 + 2x^2 - 15x$

آزمون 16 شهریور

۷۲- اگر  $abc = 2$  باشد، حاصل  $\frac{b+6}{3ac+1}$  برابر است با:

- (۱)  $b$       (۲)  $a$       (۳)  $c$       (۴)  $abc$

آزمون 16 شهریور

۷۳- خلاصه شده عبارت  $(x-5 + \frac{6}{x+2}) \div (1 - \frac{1}{x+2})$  کدام است؟  $(x \neq -2, -1)$

$x-3$  (۲)

$x+3$  (۱)

$x-6$  (۴)

$x-4$  (۳)

آزمون 16 شهریور

۷۴- اگر  $\frac{ax^2 - ax}{4x} \times \frac{3x+6}{x^2+x-2} = 6$  باشد، عدد  $a$  کدام است؟  $(x \neq 0, 1, -2)$

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

آزمون 16 شهریور

۷۵- اگر  $A = x^2 + \frac{1}{x^2}$  و  $B = x + \frac{1}{x}$  و  $C = x - \frac{1}{x}$ ، حاصل  $\frac{A}{B^2 + C^2}$  کدام است؟  $(x \neq 0)$

۴ (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

آزمون 16 شهریور

۷۶- مقدار  $a$  چقدر باشد تا خط گذرنده از نقاط  $\begin{bmatrix} 3a-2 \\ 2a+1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 7 \\ -3 \end{bmatrix}$  موازی محور عرض‌ها باشد؟

۲ (۴)

-۲ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

آزمون 16 شهریور

۷۷- به ازای کدام مقدار  $m$ ، خط به معادله  $y = (m-1)x + 2 - m$  از ناحیه اول محورهای مختصات

نمی‌گذرد؟

$1 < m < 2$  (۲)

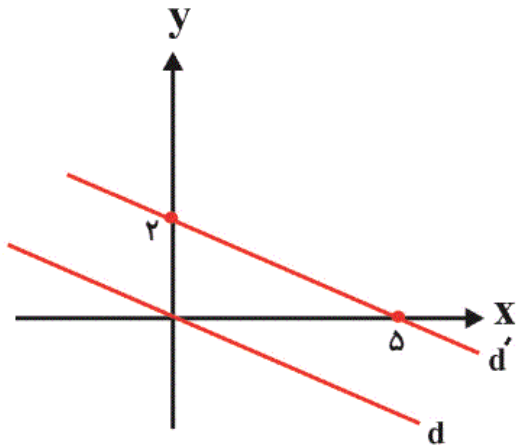
$m > 1$  (۱)

هیچ مقدار  $m$  (۴)

هر مقدار  $m$  (۳)

آزمون 16 شهریور

۷۸- دو خط  $d$  و  $d'$  موازی هستند. معادله خط  $d$  کدام است؟



$$y = -\frac{5}{2}x \quad (1)$$

$$y = -\frac{2}{5}x \quad (2)$$

$$y = -\frac{2}{5}x + 1 \quad (3)$$

$$y = \frac{5}{2}x \quad (4)$$

آزمون 16 شهریور

۷۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای، نسبت دو زاویه تند آن ۳ به ۲ است. تفاضل این دو زاویه چند درجه است؟

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۸ (۱)

آزمون 16 شهریور

۸۰- مقدار  $m$  برابر کدام گزینه باشد تا دو خط  $2x - 3y = 15$  و  $x + (m - 3)y = -3$  هم‌دیگر را روی نیمساز

ناحیه دوم و چهارم قطع کنند؟ (ناحیه مختصاتی به صورت  $\begin{matrix} \text{اول} \\ \uparrow \\ \text{دوم} \\ \leftarrow \\ \text{سوم} \\ \downarrow \\ \text{چهارم} \end{matrix}$  است.)

-۵ (۲)

۵ (۱)

-۱ (۴)

۱ (۳)

-۳۱

«هانیه ساعی یکتا»

با توجه به تعریف عبارت گویا، گزینه‌های «۱» تا «۳» گویا هستند ولی در گزینه «۴» یک چندجمله‌ای زیر رادیکال است، پس عبارت گویا نیست.

(صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۶ شهریور

-۳۲

«هانیه ساعی یکتا»

مخرج کسرهای داده شده باید مخالف صفر باشند:

$$\frac{1}{x} \Rightarrow x \neq 0$$

$$x - \frac{1}{x} \neq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x} \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 1 \Rightarrow x \neq \pm 1$$

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

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

(صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۶ شهریور

ابتدا هر یک از عبارات‌های داخل پرانتز را ساده می‌کنیم:

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

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

$$\Rightarrow A = \frac{2x^2}{x^2 - 1} \times \frac{x+1}{x-3}$$

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

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۳۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۱۶ شهریور

ابتدا شیب خطی که از این دو نقطه می‌گذرد را به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 1}{2 - (-4)} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$y = mx + b \Rightarrow y = \frac{2}{3}x + b \xrightarrow{A(2,5)} 5 = \frac{4}{3} + b$$

$$\Rightarrow b = \frac{15}{3} - \frac{4}{3} = \frac{11}{3}$$

پس معادله خط برابر با  $y = \frac{2}{3}x + \frac{11}{3}$  است. در نقطه برخورد با

محور طول‌ها  $y = 0$  است، پس:

$$\xrightarrow{y=0} \frac{2}{3}x + \frac{11}{3} = 0 \Rightarrow \frac{2}{3}x = -\frac{11}{3}$$

$$\Rightarrow x = -\frac{11}{2} = -5.5$$

(صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (خط و معادله‌های خطی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۱۶ شهریور



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} = \frac{x(x-y) + y(x+y)}{(x+y)(x-y)}$$

$$= \frac{x^2 - xy + xy + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} \quad \text{درست}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{a^2 + b^2}{a + b} = a - b$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 \neq (a - b)(a + b) = a^2 - b^2 \quad \text{نادرست}$$

گزینه «۳»:

$$\frac{a}{b} = \frac{ac}{ab} = \frac{c}{b} \quad \text{درست}$$

گزینه «۴»:

$$\frac{x^{13}y^2}{x^{15}y^{-3}} = \frac{1}{x^2} \times y^2 \times y^3 = \frac{y^5}{x^2} \quad \text{درست}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۱۶ شهریور

«مهرداد فابی»

$$\begin{cases} 4x^2y + y^3x + 4x^2y^2 = xy(4x^2 + y^2 + 4xy) = xy(2x + y)^2 \\ x^2 + \frac{y^2}{4} + xy = \frac{4x^2 + y^2 + 4xy}{4} = \frac{(2x + y)^2}{4} \end{cases}$$

$$A = \frac{4x^2y + y^3x + 4x^2y^2}{x^2 + \frac{y^2}{4} + xy} = \frac{xy(2x + y)^2}{\frac{(2x + y)^2}{4}} = 4xy$$

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\xrightarrow{(-1) \times} \begin{cases} x - \frac{xy}{x+y} = 3 \\ \frac{xy}{x+y} - y = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x + y - \frac{2xy}{x+y} = 5 \Rightarrow \frac{(x+y)^2 - 2xy}{x+y} = 5$$

$$\frac{x^2 + y^2}{x+y} = \frac{5}{1} \Rightarrow x^2 + y^2 = 5(x+y) \Rightarrow x^2 - 5x = 5y - y^2$$

$$\frac{x^2 - 5x}{y^2 - 5y} = -1 \Rightarrow \frac{x(x-5)}{y(y-5)} = -1$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸، ۱۲۰ و ۱۲۱ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲✓

۱

دو خطی که بر هم منطبق هستند، معادلات یکسانی دارند.

$$\begin{cases} A = \begin{bmatrix} a \\ 1 \end{bmatrix} \\ B = \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} \end{cases} \Rightarrow m = \frac{a-1}{1-a} = -1$$

$$\text{معادله خط: } (y-1) = (-1)(x-a) \Rightarrow y = -x + a + 1 \quad (1)$$

$$\begin{cases} C = \begin{bmatrix} b \\ b \end{bmatrix} \\ D = \begin{bmatrix} \circ \\ b-1 \end{bmatrix} \end{cases} \Rightarrow m = \frac{b-(b-1)}{b-\circ} = \frac{1}{b}$$

$$\text{معادله خط: } (y-b) = \frac{1}{b}(x-b) \Rightarrow y = \frac{1}{b}x + b - 1 \quad (2)$$

۴

۳

۲✓

۱

«میثا عبیری»

از دستگاه معادلات خطی برای حل این مسئله کمک می‌گیریم:

$$y_1 = 5000 + 13000x$$

$$y_2 = 6000 + 12500x$$

به ازای  $x = 10$  داریم:

$$y_1 = 5000 + 13000 \times 10 = 135000$$

$$y_2 = 6000 + 12500 \times 10 = 131000$$

برای ۱۰ ساعت به‌صرفه‌تر است از شرکت دوم اتومبیل کرایه کنیم.

برای این که هزینه‌ها برابر شوند،  $y$ ها را مساوی قرار می‌دهیم.

$$\begin{cases} 5000 + 13000x = y \\ - \\ 6000 + 12500x = y \end{cases}$$

$$\Rightarrow -1000 + 500x = 0 \Rightarrow x = 2$$

هزینه پرداخت شده برای مدت ۲ ساعت کرایه، به این دو شرکت برابر

خواهد بود.

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فظ و معارله‌های فظی)

۴ ✓

۳

۲

۱

«هانیه ساعی یکتا»

$$(x - y) + 4(y + 2x) = 0$$

$$\Rightarrow x - y + 4y + 8x = 0 \Rightarrow 9x + 3y = 0$$

$$\Rightarrow -3x = y$$

$$-2(x - y) + 3(y + 2x) = 11$$

$$\Rightarrow -2x + 2y + 3y + 6x = 11$$

$$\Rightarrow 4x + 5y = 11 \xrightarrow{y = -3x}$$

$$4x - 15x = 11 \Rightarrow -11x = 11 \Rightarrow x = -1$$

$$\Rightarrow y = -3 \times (-1) = 3$$

جواب دستگاه:  $\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فطی)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون 16 شهریور

«مهرداد فایبی»

بزرگ‌ترین عضو مجموعه  $A$  زمانی به دست می‌آید که  $a$  بزرگ‌ترین و  $b$  کوچک‌ترین مقدار را داشته باشد.

$$a = 2, b = -2$$

$$2a - 3b - 1 = 9$$

برای به دست آوردن کوچک‌ترین عضو مجموعه  $A$  باید  $a$  کوچک‌ترین و  $b$  بزرگ‌ترین مقدار خود را داشته باشد.

$$a = -1, b = 1$$

$$2a - 3b - 1 = -6$$

(صفحه‌های ۱ تا ۵ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

۲

۱

آزمون 16 شهریور

گزینه «۱»:

$$(A' \cup \emptyset)' \cup (A \cup U') = (A')' \cup (A \cup \emptyset) \\ = A \cup A = A$$

گزینه «۲»:

$$(A' \cup A)' \cup (A \cap A)' = U' \cup \emptyset' = \emptyset \cup U = U$$

گزینه «۳»:

$$(A \cap U')' \cap (\emptyset' \cup A) = (A \cap \emptyset)' \cap (U \cup A) \\ = \emptyset' \cap U = U \cap U = U$$

گزینه «۴»:

$$(A' \cup U) \cap (A \cap U')' = U \cap (A \cap \emptyset)' \\ = U \cap U = U$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون 16 شهریور

مجموعه  $A$  = شرکت‌کنندگان در مسابقه تنیس روی میزمجموعه  $B$  = شرکت‌کنندگان در مسابقه هندبالمجموعه  $U$  = کل کلاس

$$n(A \cup B) = 15 + 5 + 12 = 32$$

$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 32 = 8$$

۸ نفر در هیچ مسابقه‌ای شرکت نکرده‌اند.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

۲

۱

آزمون 16 شهریور

«سهیل حسن خان پور»

در شکل اول،  $1 \times 2$  نقطه وسط شکل و  $2 \times 1$  نقطه در گوشه‌ها وجود دارد.  
در شکل دوم،  $2 \times 3$  نقطه وسط شکل و  $2 \times 2$  نقطه در گوشه‌ها وجود دارد.

در شکل سوم،  $3 \times 4$  نقطه وسط شکل و  $2 \times 3$  نقطه در گوشه‌ها وجود دارد.

پس در شکل  $n$  ام،  $n \times (n+1)$  نقطه وسط شکل و  $2n$  نقطه در گوشه‌ها وجود دارد.

$$\text{مجموع نقاط شکل } n \text{ ام} = n(n+1) + 2n = n^2 + 3n$$

$$\text{تعداد نقاط شکل دهم} = 10^2 + 3 \times 10 = 130$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون 16 شهریور

«علی ارجمند»

وقتی بین دو عدد ۱۶ و ۶۴ سه واسطه حسابی درج می‌کنیم، یک دنباله حسابی با جمله اول ۱۶ و جمله پنجم ۶۴ به وجود می‌آید. قدر نسبت این دنباله را به دست می‌آوریم:

$$a_5 = a_1 + (5-1)d \Rightarrow 64 = 16 + 4d$$

$$\Rightarrow 48 = 4d \Rightarrow d = 12$$

جمله دوم و چهارم دنباله، کوچک ترین و بزرگ ترین این واسطه‌ها هستند:

$$a_2 = 16 + 12 = 28, a_4 = 16 + 3 \times 12 = 52$$

$$\Rightarrow a_2 \times a_4 = 1456$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون 16 شهریور

طبق صورت سوال داریم:

$$t_7 = 64t_8 \Rightarrow t_1q = 64t_1q^7 \Rightarrow 64q^6 = 1$$

$$\Rightarrow q^6 = \frac{1}{64} = \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$\Rightarrow q = \pm \frac{1}{2}$$

چون دنباله غیر کاهشی است، پس  $q = -\frac{1}{2}$  است (چون به ازای  $q = \frac{1}{2}$

جملات دنباله کاهش می یابند)

$$\Rightarrow q = -\frac{1}{2}, t_7 + t_8 = 8 \Rightarrow t_1q^7 + t_1q^8 = 8$$

$$\Rightarrow t_1q^7(1+q) = 8 \Rightarrow t_1\left(-\frac{1}{2}\right)^7\left(1-\frac{1}{2}\right) = 8$$

$$\Rightarrow t_1\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = 8 \Rightarrow t_1 = \frac{8}{\frac{1}{8}} \Rightarrow t_1 = 64$$

$$\Rightarrow t_7 = t_1q^6 \Rightarrow t_7 = 64 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^6 = 64 \times \frac{1}{64} = 1$$

(صفحه های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

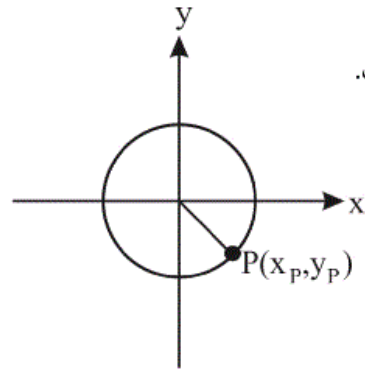
۳

۲

۱

آزمون 16 شهریور

«هائیه ساعی یکتا»

در ربع چهارم  $x_P > 0$  و  $y_P < 0$  است.

$$\Rightarrow x_P^2 + y_P^2 = 1 \Rightarrow y_P^2 = 1 - \frac{25}{169} = \frac{144}{169}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_P = \frac{5}{13} \\ y_P = -\frac{12}{13} \end{cases}$$

(صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی) (مثلاًت)

۴

۳

۲ ✓

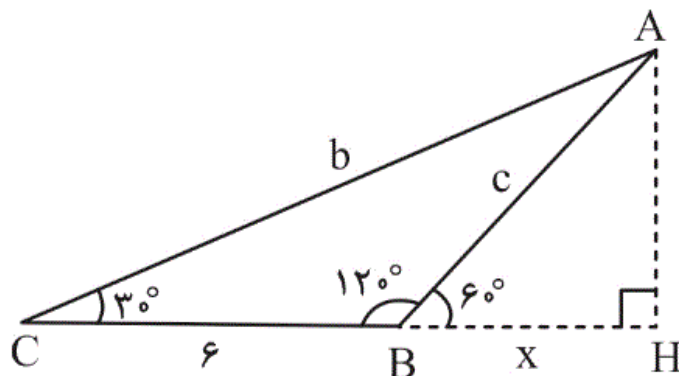
۱

آزمون 16 شهریور



در مثلث قائم الزاویه  $AHC$  داریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{1}{2} \Rightarrow AH = \frac{b}{2}$$



$$\Delta AHC: \tan 30^\circ = \frac{AH}{HC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\frac{b}{2}}{6+x}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{b}{12+2x} \quad (1)$$

$$\Delta AHB: \tan 60^\circ = \frac{AH}{BH} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\frac{b}{2}}{x} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{b}{2x} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{3b}{12+2x} = \frac{b}{2x} \Rightarrow 6x = 12+2x$$

$$\Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 3$$

$$\sqrt{3} = \frac{b}{2x} \xrightarrow{x=3} b = 6\sqrt{3}, \quad AH = 3\sqrt{3}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{BC \times AH}{2} = \frac{3\sqrt{3} \times 6}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = 9\sqrt{3}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳✓

۲

۱

(الف)

$$-1 < a < 0 \Rightarrow a^2 > 0, a^3 < 0 \Rightarrow a^2 > a^3 \text{ (درست)}$$

(ب)

$$|a|^7 > |a|^9 \xrightarrow{0 < |a| < 1} -|a|^7 < -|a|^9 \Rightarrow a^7 < a^9 \text{ (نادرست)}$$

(ج)

$$-1 < a < 0 \Rightarrow a^2 > 0, \sqrt[5]{a} < 0 \Rightarrow a^2 > \sqrt[5]{a} \text{ (درست)}$$

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون 16 شهریور

روش اول:

$$\text{می دانیم: } 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow (1 + \tan^2 \alpha)(1 + \cot^2 \alpha)$$

$$= 1 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha \cot^2 \alpha$$

$$= 1 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + \underbrace{(\tan \alpha \cot \alpha)^2}_1$$

$$= 2 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \times \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

روش دوم:

$$2 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 2 + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} + \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$$

$$= 2 + \frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} = \frac{2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$$

$$= \frac{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} = \frac{1}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون 16 شهریور

فرض کنید  $B$  مجموعه اعداد طبیعی و  $A$  مجموعه زیر باشد:

$$B = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$A = \{2, 3, 4, \dots\}$$

$\Rightarrow B - A = \{1\}$  مجموعه‌ای متناهی است.

حال فرض کنید  $B = (-1, 2)$  و  $A = (0, 2)$ ، آنگاه:

مجموعه‌ای نامتناهی است.  $A \subseteq B, B - A = (-1, 0]$

 ۴

 ۳

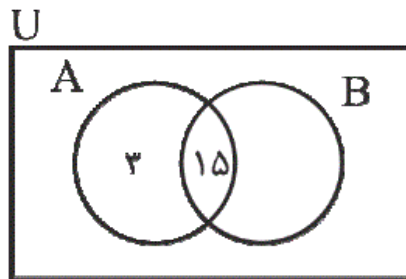
 ۲

 ۱

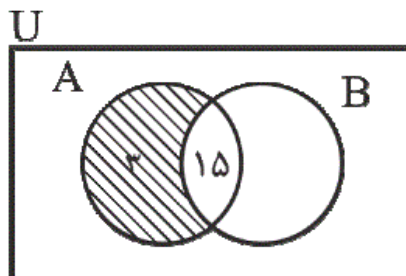
آزمون 16 شهریور

نمودار ون را رسم می‌کنیم. چون اشتراک  $A$  و  $B$ ، ۱۵ عضو دارد،

پس ۳ عضو فقط در  $A$  هستند ولی در  $B$  نیستند.



حال نمودار  $A \cap B'$  را هاشور می‌زنیم.



با توجه به نمودار  $n(A \cap B') = 3$  است.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

A و B دو مجموعه جدا از هم هستند، پس:

$$A \cap B = \emptyset \text{ و } A - B = A \text{ و } B - A = B$$

بنابراین:

$$n(A - B) = n(A) \text{ و } n(B - A) = n(B) \text{ و } n(A \cap B) = 0$$

مجموعه  $B - A$ ، ۸ عضو دارد، پس  $n(B - A) = n(B) = ۸$  و

مجموعه  $B \cup A$ ، ۱۰ عضو دارد، پس  $n(B \cup A) = ۱۰$ ، اما A و

B جدا از هم هستند، پس:  $n(B \cup A) = n(A) + n(B)$

$$۱۰ = n(A) + ۸ \Rightarrow n(A) = ۲$$

پس مجموعه A، ۲ عضو دارد.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

توجه می‌کنیم که صورت و مخرج کسرها به ترتیب اعداد فرد و زوج

طبیعی متوالی هستند، اعداد فرد و زوج طبیعی متوالی را به ترتیب با

$۲n - ۱$  و  $۲n$  نمایش می‌دهیم که در آن  $n \in \mathbb{N}$ ، پس جمله عمومی

$$a_n = \frac{۲n - ۱}{۲n} \text{ می‌تواند باشد.}$$

(صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$40 = -14 + 90d \Rightarrow d = \frac{54}{90} = 0.6$$

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow t_n = -14 + (n-1) \times 0.6$$

$$t_n > 0 \Rightarrow -14 + (n-1) \times 0.6 > 0$$

$$\Rightarrow 0.6 \times (n-1) > 14$$

$$\Rightarrow n-1 > \frac{14}{0.6} = 23.33 \Rightarrow n > 24.33$$

بنابراین از جمله ۲۵ ام به بعد، جملات مثبت هستند.

بنابراین ۱+۲۵-۹۱، یعنی ۶۷ جمله مثبت وجود دارد.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$r = 1/2, t_1 = 1000$$

$$\Rightarrow t_5 = t_1 r^4 = 1000 \times (1/2)^4 = 2073/6$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$\Rightarrow a = BH + HC$$

از طرفی در مثلث‌های قائم‌الزاویه  $ABH$  و  $AHC$  داریم:

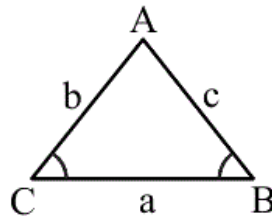
$$\Delta ABH : \cos B = \frac{BH}{c} \Rightarrow BH = c \cos B$$

$$\Delta AHC : \cos C = \frac{HC}{b} \Rightarrow HC = b \cos C$$

در نتیجه:

$$a = c \cos B + b \cos C$$

نکته: در یک مثلث به اضلاع  $a$ ،  $b$  و  $c$  داریم:



$$(1) a = b \cos C + c \cos B$$

$$(2) b = a \cos C + c \cos A$$

$$(3) c = a \cos B + b \cos A$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳

۲

۱

آزمون 16 شهریور

$$\text{محیط لوزی} = 40 = 4 \times AB \Rightarrow AB = 10$$

در مثلث قائم‌الزاویه  $AOB$  داریم:

$$\sin \alpha = \frac{OB}{AB} = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{OB}{10} = \frac{6}{10} \Rightarrow OB = 6$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس در این مثلث خواهیم داشت:

$$OB^2 + AO^2 = AB^2 \Rightarrow 6^2 + AO^2 = 10^2 \Rightarrow AO = 8$$

بنابراین: مساحت مثلث  $AOB = 4 \times \text{مساحت لوزی}$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times OA \times OB = 2 \times 6 \times 8 = 96$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثثات)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{1 + \cos \theta}{\sin^3 \theta} - \frac{1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$$

$$= \frac{\overbrace{(1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)}^{\text{اتحاد مزدوج}} - \sin^2 \theta}{\sin^3 \theta (1 - \cos \theta)}$$

$$= \frac{\overbrace{\sin^2 \theta} - \sin^2 \theta}{\sin^3 \theta (1 - \cos \theta)} = \frac{0}{\sin^3 \theta (1 - \cos \theta)} = 0$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون 16 شهریور

می‌دانیم  $\sqrt{a^2} = |a|$ ، در صورتی که  $a < 0$  باشد، آنگاه

$$\sqrt{a^2} = -a \text{، پس:}$$

$$\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = \underbrace{|1-\sqrt{2}|}_{\text{منفی}} = -(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2}-1$$

بنابراین:

$$\sqrt[5]{2(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt[5]{2(2-1)} = \sqrt[5]{2}$$

اتحاد مزدوج

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های پیبری)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

آزمون 16 شهریور

مقادیری که به ازای آنها یک عبارت گویا تعریف نشده است، همان ریشه‌های مخرج هستند.

$$A = \frac{x-1}{x^3+x^2-6x} \Rightarrow x^3+x^2-6x=0$$

$$\Rightarrow x(x^2+x-6) = x(x-2)(x+3) = 0$$

ریشه‌ها:  $\{0, 2, -3\}$

$$B = \frac{x^2+4x+3}{x^2+5x-14} \Rightarrow x^2+5x-14=0$$

$$\Rightarrow (x+7)(x-2) = 0$$

ریشه‌ها:  $\{2, -7\}$

$$C = \frac{13}{x^4+3x^3-10x^2}$$

$$\Rightarrow x^4+3x^3-10x^2=0$$

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

ریشه‌ها:  $\{0, 2, -5\}$

پس هر سه عبارت به ازای  $x=2$  تعریف نمی‌شوند.

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲ ✓

۱

ابتدا شیب معادله خطی که از دو نقطه  $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$  می‌گذرد را

به دست می‌آوریم.

$$\text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 1}{5 - 3} = -\frac{1}{2}$$

چون دو خط موازی هستند، بنابراین شیب دو خط برابر است.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - (-1) = -\frac{1}{2}(x - (-2))$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

در گزینه «۳» داریم:

$$\frac{x}{x+y} - \frac{y}{x^2-y^2} = \frac{x(x-y)}{(x+y)(x-y)} - \frac{y}{x^2-y^2}$$

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

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»:

$$\frac{\Delta a^2 - 3b^2}{a^2} = \frac{\Delta a^2}{a^2} - \frac{3b^2}{a^2} = \frac{\Delta}{a} - \frac{3b^2}{a^2} \quad (1)$$

عبارت (۱) با  $\frac{\Delta - 3b^2}{a}$  برابر نیست.

گزینه «۲»:

$$\frac{2x^2 + 7x - 15}{2x + 3} - (x - 5) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2 + 7x - 15 - 2x^2 - 3x + 10x + 15}{2x + 3} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{14x}{2x + 3} = 0$$

به‌طور کلی برقرار نیست.

گزینه «۴»:

$$\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{d^2} = \frac{a^2 d^2 + b^2 c^2}{c^2 d^2} \quad (2)$$

عبارت (۲) با  $\frac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2}$  برابر نیست.

(صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۳ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

«علی ارجمند»

$$\frac{x^2 - 5x + 4}{4x^2y - 16xy} \div \frac{x^2 + x - 6}{4x + 12}$$

$$= \frac{(x-1)(x-4)}{4xy(x-4)} \times \frac{4(x+3)}{(x+3)(x-2)}$$

$$= \frac{(x-1)}{xy(x-2)} = \frac{x-1}{x^2y - 2xy}$$

(صفحه‌های 116 تا 125 کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲ ✓

۱

«هانیه ساعی یکتا»

$$x^2 - 3x - 10 \xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}}$$

$$x^2 + (2-5)x + (2 \times (-5)) = (x-5)(x+2)$$

$$x^2 - 25 \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} (x-5)(x+5)$$

$$x^2 - 10x + 25 \xrightarrow{\text{اتحاد مربع دو جمله ای}} (x-5)^2$$

$$\Rightarrow A = \frac{(x-5)(x+2)(x-5)(x+5)(x+3)}{(x-5)^2}$$

$$= (x+2)(x+3)(x+5)$$

(صفحه‌های 116 تا 118 کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{a^r - \frac{1}{a^r}}{b^r - \frac{1}{b^r}} (r), (l) \frac{a^r - b^r}{b^r - a^r} = \frac{(a^r - b^r)(a^r + b^r)}{-(a^r - b^r)}$$

$$= -(a^r + b^r) = rab - (a + b)^r \frac{ab = 1}{r} - (a + b)^r$$

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون 16 شهریور

«مهردار فابی»

-۶۷

$$\left(\frac{x^{-6}}{y^{-6}}\right) = \left(\frac{y}{x}\right)^6 = \frac{y^6}{x^6}$$

$$\left(\frac{y^r}{x^r + y^r}\right)^{-3} = \left(\frac{x^r + y^r}{y^r}\right)^3 = \frac{(x^r + y^r)^3}{y^6}$$

$$(x^{-r} + y^{-r})^3 = \left(\frac{1}{x^r} + \frac{1}{y^r}\right)^3 = \left(\frac{x^r + y^r}{x^r y^r}\right)^3 = \frac{(x^r + y^r)^3}{x^6 y^6}$$

$$\frac{\left(\frac{y^6}{x^6}\right) \left(\frac{(x^r + y^r)^3}{y^6}\right)}{\frac{(x^r + y^r)^3}{x^6 y^6}} = \frac{x^6 y^6 (x^r + y^r)^3}{x^6 (x^r + y^r)^3} = y^6 = 64$$

$$\Rightarrow y^6 = 64 \xrightarrow{y > 0} y = 2$$

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون 16 شهریور

مختصات سه نقطه  $A$ ،  $B$  و  $C$  در معادله خط  $y = 2x + 1$

صدق می‌کند.

$$\begin{cases} b = 2a + 1 \\ c = 2b + 1 \end{cases} \Rightarrow c = 4a + 3$$

$$\begin{cases} c = 4a + 3 \\ d = 2c + 1 \end{cases} \Rightarrow d = 8a + 7$$

۴ ✓

۳

۲

۱

آزمون 16 شهریور

«هانیه ساعی یکتا»

$$ax + by = 10 \Rightarrow by = -ax + 10$$

$$\Rightarrow y = \underbrace{-\frac{a}{b}}_{\text{شیب خط}} x + \underbrace{\frac{10}{b}}_{\text{عرض از مبدأ}}$$

$$\text{شیب خط} \times 2 = \text{عرض از مبدأ} \Rightarrow \frac{10}{b} = -2 \frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{b} = -2 \frac{a}{b} \xrightarrow{b \neq 0} a = -5$$

$$ax + by = 10 \xrightarrow{(1,2)} a + 2b = 10 \Rightarrow -5 + 2b = 10$$

$$\Rightarrow 2b = 15 \Rightarrow b = 5$$

$$\Rightarrow a + b = -5 + 5 = 0$$

(صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (خط و معادله‌های قطبی)

۴ ✓

۳

۲

۱

آزمون 16 شهریور



$x$ : تعداد افراد درون کلاس  $\Rightarrow x + y =$  کل افراد  
 $y$ : تعداد افراد بیرون کلاس

$$\frac{25}{100}x + y - \frac{25}{100}y = \frac{70}{100}(x + y)$$

$$\xrightarrow{\times 100} 25x + 100y - 25y = 70x + 70y$$

$$\Rightarrow 45x = 5y \Rightarrow y = 9x \Rightarrow x + y = 10x$$

$$\Rightarrow \frac{y}{x + y} \times 100 = \frac{9x}{10x} \times 100 = 90\%$$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (خط و معادله‌های خطی)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۱۶ شهریور

$$\frac{x^3 - 9x}{\square} = \frac{x-3}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{x(x^2 - 9)}{\square} = \frac{x-3}{x+5} \Rightarrow \frac{x(x+3)(x-3)}{\square} = \frac{x-3}{x+5}$$

بنابراین صورت کسر دوم در  $x(x+3)$  ضرب شده است پس مخرج نیز

در همان ضرب می‌شود. عبارتی که بجای مربع قرار می‌گیرد برابر است

با:

$$(x+5) \times (x(x+3)) = x(x+3)(x+5)$$

$$= x(x^2 + 8x + 15) = x^3 + 8x^2 + 15x$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$abc = 2$$

$$\frac{b+6}{3ac+1} = \frac{b+3 \times 2}{3ac+1} = \frac{b+3abc}{1+3ac} = \frac{b(1+3ac)}{(1+3ac)} = b$$

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$\begin{aligned} & \left(x - 5 + \frac{6}{x+2}\right) \div \left(1 - \frac{1}{x+2}\right) \\ &= \frac{x^2 - 3x - 10 + 6}{x+2} \div \frac{x+2-1}{x+2} \end{aligned}$$

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

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$\frac{ax^2 - ax}{4x} \times \frac{3x+6}{x^2+x-2} = 6$$

$$\frac{ax(x-1)}{4x} \times \frac{3(x+2)}{(x+2)(x-1)} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{3a}{4} = 6 \Rightarrow 3a = 24 \Rightarrow a = 8$$

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون 16 شهریور

$$A = x^2 + \frac{1}{x^2}, \quad B = x + \frac{1}{x}, \quad C = x - \frac{1}{x}$$

$$\frac{A}{B^2 + C^2} = \frac{x^2 + \frac{1}{x^2}}{(x + \frac{1}{x})^2 + (x - \frac{1}{x})^2}$$

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

(صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون 16 شهریور

برای آن که خطی که از دو نقطه می‌گذرد موازی محور  $y$  ها باشد، باید طول دو نقطه با هم مساوی باشند.

$$3a - 2 = 7$$

$$\Rightarrow 3a = 7 + 2 \Rightarrow 3a = 9 \Rightarrow a = 3$$

(صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (فظ و معادله‌های فظی)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون 16 شهریور

نکته: خطی که از ناحیه اول نمی‌گذرد باید شیب نامثبت و عرض از مبدأ

نامثبت داشته باشد.

$$y = (m - 1)x + 2 - m$$

$$\Rightarrow m - 1 \leq 0 \rightarrow \boxed{m \leq 1}, \quad 2 - m \leq 0 \rightarrow \boxed{m \geq 2}$$

اشتراک این دو نامعادله تهی است، پس هیچ مقداری برای  $m$  وجود ندارد.

(صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (خط و معادله‌های قطبی)

۴ ✓

۳

۲

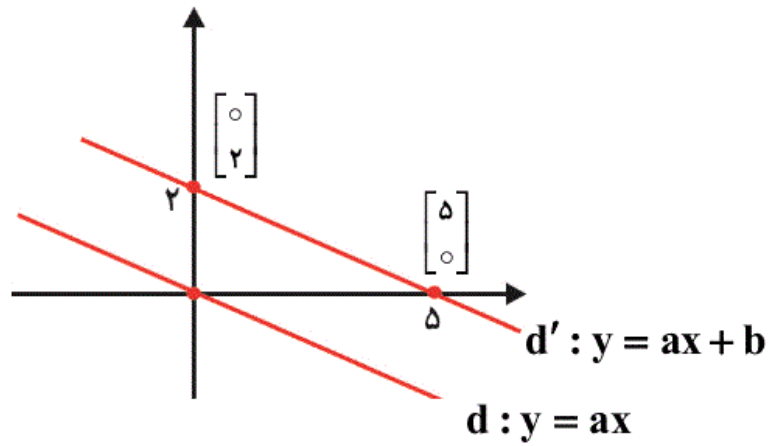
۱

آزمون ۱۶ شهریور

$$\text{شیب خط } d' = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 2}{5 - 0} = -\frac{2}{5}$$

خط  $d$  از مبدأ می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است:

$$y = ax \xrightarrow{\text{موازی اند. } d' \text{ و } d} y = -\frac{2}{5}x$$



(صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (خط و معادله‌های خطی)

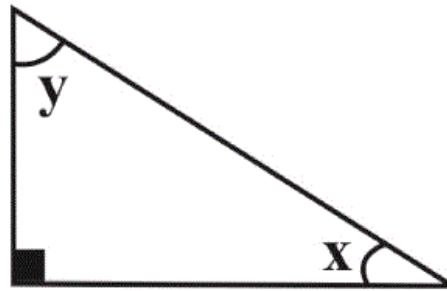
۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۱۶ شهریور



$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x = 2y \Rightarrow 3x - 2y = 0$$

$$(+2) \times \begin{cases} x + y = 90^\circ \\ 3x - 2y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 2y = 180^\circ \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$\Delta x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$

$$x + y = 90 \Rightarrow 36^\circ + y = 90^\circ \Rightarrow y = 54^\circ$$

$$y - x = 54^\circ - 36^\circ = 18^\circ$$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فقط)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون 16 شهریور

«کتاب آبی»

$$\begin{cases} 2x - 3y = 15 \\ x + (m - 3)y = -3 \end{cases}$$

چون این دو خط روی خط  $y = -x$  (نیمساز ربع دوم و چهارم) هم‌دیگر

را قطع می‌کنند، بنابراین در معادله اول جای  $y$ ،  $-x$  را قرار می‌دهیم.

$$2x - 3(-x) = 15 \Rightarrow 5x = 15 \Rightarrow x = 3, y = -3$$

حال در معادله دوم مقادیر  $x$  و  $y$  را جای‌گذاری می‌کنیم.

$$x + (m - 3)y = -3 \Rightarrow 3 + (m - 3)(-3) = -3$$

$$\Rightarrow -3m + 9 = -6$$

$$\Rightarrow -3m = -15 \Rightarrow m = 5$$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فقط)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون 16 شهریور