



ریاضی علوم انسانی

دوره دوم متوسطه

پدید آورندگان :

عبدالرضا منتظری - حسین خرقانی

فصل: عبارات های جبری

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

زیر موضوعات فصل :

- ۱ اتحاد مربع دو جمله ای
- ۲ ارتباط جملات در مربع کامل
- ۳ اتحاد مکعب دو جمله ای
- ۴ ارتباط جملات در مکعب کامل
- ۵ اتحاد مزدوج
- ۶ اتحاد چاق و لاغر
- ۷ اتحاد جمله مشترک
- ۸ تجزیه یعنی تبدیل جمع به ضرب عامل ها
- ۹ تجزیه به روش فاکتورگیری
- ۱۰ تجزیه با اتحاد مربع و مکعب
- ۱۱ تجزیه با اتحاد مزدوج
- ۱۲ تجزیه با اتحاد چاق و لاغر
- ۱۳ تجزیه با اتحاد جمله مشترک
- ۱۴ تجزیه عبارات درجه ۲ (ضرایب)

انواع اتحاد ها

- مربع دو جمله ای
- مکعب دو جمله ای
- چاق و لاغر
- مزدوج
- جمله مشترک

اتحاد مربع دو جمله ای (رفت)

$$(a+b)^2 =$$

$$\bullet (\Delta x + 3y)^2 =$$

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

$$\bullet (\sqrt{5} - 2)^2 =$$

○ مثال

$$\bullet (\dots + \frac{1}{p})^2 = \dots + x + \dots$$

$$\bullet (2x + \dots)^2 = \dots + 12xy + \dots$$

$$\bullet (\dots - 1)^2 = 9x^2 + \dots + \dots$$

$$\bullet (\dots - \dots)^2 = x^2 + \dots + \frac{9}{4}$$

○ خ انسانی ۹۵

اگر $3x + \frac{1}{2x} = 5$ حاصل $9x^2 + \frac{1}{4x^2}$ کدام است؟

۱۸(۱) ۲۰(۲) ۲۵(۳) ۲۲(۴)

○ انسانی ۹۵

اگر $5x - \frac{3}{2x} = 4$ حاصل $25x^2 + \frac{9}{4x^2}$ کدام است؟

۲۴(۱) ۱۶(۲) ۳۱(۳) ۳۲(۴)

○ تالیفی

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

۱۴(۱) ۱۶(۲) ۱۸(۳) ۲۰(۴)

○ تالیفی

اگر $x + \frac{3}{2x} = 3$ حاصل $4x^2 + \frac{9}{x^2}$ کدام است؟

۲۴(۱) ۴۸(۲) ۱۲(۳) ۳۶(۴)

فصل: عبارات های جبری

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

تألیفی

اگر $x + \frac{1}{x} = 7$ ، حاصل $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

خلاص شدن از شر قدرمطلق

$$\begin{cases} |\text{😊}| = \\ |\text{😞}| = \end{cases}$$

$\sqrt{2} = 1/4$	$\sqrt{3} = 1/7$
$\sqrt{4}$	$\sqrt{5}$
$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}$

● $|5| =$

● $|\sqrt{2} - 1| =$

● $|-5| =$

● $|2 - \sqrt{5}| =$

برابری فرجه و توان

واقعیت	قانون	نتیجه
● $\sqrt{4^2} =$	● $\sqrt{4^2} =$	
● $\sqrt{(-4)^2} =$	● $\sqrt{(-4)^2} =$	
● $\sqrt{2^3} =$	● $\sqrt{2^3} =$	
● $\sqrt{(-2)^3} =$	● $\sqrt{(-2)^3} =$	

مثال

● $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} =$

● $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} =$

● $\sqrt{(x^2+1)^2} =$

تألیفی

اگر $\frac{2x^2+5}{x} = 9$ ، حاصل $4x^2 + \frac{25}{x^2}$ کدام است؟

۱) ۴۳ ۲) ۵۱ ۳) ۵۷ ۴) ۶۱

تألیفی

اگر $x^2 - 4x + 2 = 0$ ، حاصل $x^2 + \frac{4}{x^2}$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۲

تألیفی

اگر $a+b = -8$ و $ab = -20$ ، حاصل a^2+b^2 کدام است؟

۱) ۱۰۴ ۲) ۱۰۲ ۳) ۱۰۶ ۴) ۱۰۸

زهر و پاد زهر

● $3 = 3 \xrightarrow{+2}$

● $3 = 3 \xrightarrow{\div 2}$

● $3 = 3 \xrightarrow{-2}$

● $3 = 3 \xrightarrow{()^2}$

● $3 = 3 \xrightarrow{\times 2}$

● $3 = 3 \xrightarrow{\sqrt{\quad}}$

۳ ۳ ۳

○ تألیفی

حاصل عبارت $\sqrt[3]{(\sqrt{2}-2)^3} - \sqrt{(1-\sqrt{2})^4}$ کدام است؟

ارتباط بین جملات در مربع کامل

$$(a \pm b)^2 =$$

○ مثال

مقدار m چه باشد تا هر یک از عبارات زیر، مربع کامل باشد؟

● $4x^2 + mx + 9$

● $mx^2 - 30x + 9$

● $16x^2 - 56x + m$

● $4mx^2 + 12x + m$

○ تألیفی

به ازای کدام مقدار A ، سه جمله ای $4x^2 - 3x + A$ مربع کامل می شود؟

○ مثال

$2\sqrt{2} + 1(4)$ $\sqrt{2} - 1(3)$ $2\sqrt{2} - 1(2)$ $-1(1)$

● $\sqrt{4} - 2\sqrt{3} =$

● $\sqrt{7} - 4\sqrt{3} =$

● $\sqrt{13} + 4\sqrt{3} =$

● $\sqrt{8} + 4\sqrt{3} =$

○ تألیفی

حاصل عبارت $\sqrt{3} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} - 2\sqrt{2}$ کدام است؟

$\frac{9}{16}(4)$ $\frac{4}{9}(3)$ $\frac{9}{4}(2)$ $\frac{1}{4}(1)$

○ انسانی ۸۹

با افزودن کدام عدد به عبارت $4x^2 - 6x + \frac{1}{4}$ مربع یک دو جمله ای حاصل می شود؟

○ تألیفی

ساده شده $\sqrt{4} + 2\sqrt{3} + \sqrt{7} - 4\sqrt{3}$ کدام است؟

$12(4)$ $6(3)$ $\frac{15}{4}(2)$ $2(1)$ $-1(4)$ $-1 - 2\sqrt{3}(3)$ $1 + 2\sqrt{3}(2)$ $3(1)$

فصل: عبارات های جبری

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

○ نخ انسانی ۹۹

در بسط عبارت $(x^2 + 2x)^3$ ، ضریب x^4 ، کدام است؟

۱۲(۴) ۸(۳) ۶(۲) ۳(۱)

○ تألیفی

اگر $a + b\sqrt{2} = (1 + \sqrt{2})^3$ حاصل ab کدام است؟

۳۸(۴) ۳۷(۳) ۳۶(۲) ۳۵(۱)

ارتباط بین جملات در مکعب کامل

$$(a+b)^3 =$$

○ تألیفی

$m + 2n$ چه باشد تا عبارت $1x^3 + 6x^2 + mx + n$ مکعب کامل شود؟

۱۲(۴) ۲۸(۳) ۳۲(۲) ۲۰(۱)

○ تألیفی

$A + B$ کدام باشد تا عبارت $8x^3 + Ax^2 + Bx - 27$ مکعب کامل می شود؟

۱۸(۴) ۹۰(۳) -۱۸(۲) -۹۰(۱)

○ تألیفی

به عبارت $4x^2 - 10x + 9$ کدام جمله افزوده شود تا حاصل به صورت مربع کامل دو جمله ای باشد؟

-۲x(۴) -۴x(۳) ۴x(۲) ۲x(۱)

○ تألیفی

به ازای کدام مقدار m ، عبارت $mx^2 + 10\sqrt{2}x + 10$ مربع کامل می شود؟

۶(۴) ۵(۳) ۴(۲) ۳(۱)

اتحاد مکعب دو جمله ای

$$(a+b)^3 =$$

$$\bullet (2x+y)^3 =$$

$$\bullet (3x-2)^3 =$$

○ تألیفی

اختلاف بزرگترین و کوچک ترین ضریب $(2x - 3y)^3$ کدام است؟

۸۱(۴) ۱۰۰(۳) ۹۰(۲) ۱۸(۱)

○ انسانی ۹۹

در بسط عبارت $(a^2 + 4b)^3$ ، ضریب a^4b ، کدام است؟

۱۲(۴) ۸(۳) ۶(۲) ۴(۱)

فصل: عبارات های جبری

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

تالیفی

به عبارت $\frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{3}x^2 + 16x + 64$ کدام جمله افزوده شود تا حاصل به صورت مکعب کامل دو جمله ای باشد؟

- $\frac{1}{3}x^2$ (۱)
 $\frac{2}{3}x^2$ (۲)
 $\frac{4}{3}x^2$ (۳)
 x^2 (۴)

اتحاد مزدوج

$$a^2 - b^2 =$$

- $x^2 - 4 =$
 $x^2 - 9 =$
 $9x^2 - 16 =$

اتحاد مزدوج

$$a^3 + b^3 =$$

$$a^3 - b^3 =$$

- $x^3 + 8 =$
 $x^3 - 1 =$

تالیفی

اگر $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$ ، مقدار عبارت $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- ۱۸ (۱)
 ۱۹ (۲)
 ۲۰ (۳)
 ۲۱ (۴)

تالیفی

اگر $a + \frac{3}{a} = 5$ ، حاصل عبارت $a^3 + \frac{27}{a^3}$ کدام است؟

- ۴۵ (۱)
 ۶۵ (۲)
 ۸۰ (۳)
 ۱۷۰ (۴)

تالیفی

اگر مجموع مجذورات دو عدد برابر ۲ و حاصلضرب آن ها برابر $\frac{1}{3}$ باشد، مجموع مکعبات آن ها کدام است؟

- ۰/۵ (۱)
 ۱ (۲)
 ۱/۵ (۳)
 ۲/۵ (۴)

تالیفی

حاصل عبارت $(2x+1)(4x^2-2x+1)$ به ازای $x = \sqrt[3]{2}$ کدام است؟

- ۷ (۱)
 ۱۴ (۲)
 ۱۷ (۳)
 ۲۱ (۴)

تالیفی

اگر تساوی زیر، یک اتحاد باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

$$(x+5y)(x^2-5xy+25y^2) = ax^3 + by^3$$

- ۱۲۴ (۱)
 ۱۲۵ (۲)
 ۱۲۶ (۳)
 ۱۲۷ (۴)

تالیفی

حاصل عبارت $(x-2y)(x^2+2xy+4y^2)$ به ازای $x = \sqrt[3]{8}$ و $y = \frac{1}{3}$ کدام است؟

- ۷ (۱)
 ۴ (۲)
 ۱۶ (۳)
 ۹ (۴)

اتحاد جمله مشترک

$$(x+a)(x+b) =$$

فصل: عبارات های جبری

مثال

$$\bullet -x^2 + 8x - 7 =$$

$$\bullet -x^3 + 27 =$$

$$\bullet x^3 - 4x^2 - x + 4$$

$$\bullet x^3 - 4x^2 - x + 4$$

تجزیه با اتحاد مربع و مکعب

$$\bullet x^2 \pm 2x + 1$$

$$\bullet x^2 \pm 6x + 9$$

$$\bullet x^2 \pm 4x + 4$$

$$\bullet 4x^2 \pm 4x + 1$$

$$\bullet x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

$$\bullet x^3 + 6x^2 + 12x + 8$$

مثال

$$\bullet 9x^2 - 42x + 49$$

$$\bullet \frac{1}{5}x^2 + 5x + 25$$

$$\bullet \frac{1}{27}x^3 - \frac{1}{3}x^2 + x - 1$$

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

مثال

$$\bullet x^2 + 6x + 8$$

$$\bullet x^2 + 5x - 6$$

$$\bullet x^2 - 5x + 6$$

ساختار کلی اتحاد جمله مشترک

$$x^k + ax^{\frac{k}{2}} + b$$

$$\bullet x^4 - x^2 - 12$$

$$\bullet x^6 - 9x^3 + 8$$

تجزیه یعنی تبدیل جمع به ضرب عامل ها

$$\bullet x^3 + 7x^2 + 10x$$

تجزیه به روش فاکتور گیری

بیرون کشیدن عامل های مشترک با توان کمتر

(محدود کننده ها، تعیین کننده اند)

$$\bullet 5x^2 + 3x$$

$$\bullet a^3b - ab^3$$

$$\bullet 2x^3 + 2x^2$$

$$\bullet x^3 + 2x^2 + x$$

فصل: عبارات های جبری

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

○ تالیفی

حاصل عبارت $x^3 - 6x^2 + 12x - 8$ به ازای $x = \sqrt{3} + 2$ کدام است؟

$\sqrt{3}(1)$ $\frac{\sqrt{3}}{3}(2)$ $\sqrt{3}+1(3)$ $3\sqrt{3}(4)$

○ تالیفی

حاصل عبارت $\frac{x^3 + 3x^2 + 3x + 1}{x^2 + 2x + 1}$ به ازای $x = \sqrt{3} - 1$ کدام است؟

$\sqrt{3}(1)$ $\frac{\sqrt{3}}{3}(2)$ $\sqrt{3}+1(3)$ $3\sqrt{3}(4)$

○ تالیفی

حاصل عبارت $x^3 - 3x^2 + 3x - 2\sqrt{2}$ به ازای $x = \sqrt{2} + 1$ کدام است؟

$1(1)$ $-1(2)$ $2\sqrt{2}(3)$ $\sqrt{2}+1(4)$

تجزیه با اتحاد مزدوج

○ تالیفی

در تجزیه عبارت $(2x+3)^2 - 4(x-2)^2$ کدام عامل ضرب وجود دارد؟

$4x-1(1)$ $4x+1(2)$ $2x+1(3)$ $2x-1(4)$

تجزیه با اتحاد چاق و لاغر

○ انسانی ۹۳

در تجزیه عبارت $x^4 - 3x^3 + 8x - 24$ کدام عامل ضرب وجود دارد؟

$x-4(1)$ $x-2(2)$ $x+2(3)$ $x+3(4)$

○ انسانی ۹۷

در تجزیه عبارت $(x-2)(x^2 - 4x + 4) - 1$ کدام عامل وجود دارد؟

$x-3(1)$ $x-2(2)$ $x-1(3)$ $x+3(4)$

تجزیه با اتحاد جمله مشترک

○ تالیفی

در تجزیه عبارت $4x^2 - 4x - 24$ کدام عامل وجود دارد؟

$x-6(1)$ $x-2(2)$ $x+2(3)$ $x+3(4)$

○ تالیفی

در تجزیه عبارت $16x^2 - (x^2 - 12)^2$ چه تعداد عامل ضریبی وجود ندارد؟

$x^2 - 36$ ●

$x^2 - 4x$ ●

$x^2 + 4$ ●

$x^2 + 8x + 12$ ●

$x^2 - 8x + 12$ ●

$2(1)$ $3(2)$ $4(3)$ $5(4)$

○ خ انسانی ۹۰

در تجزیه عبارت $144 - (x^2 - 6x - 4)^2$ کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

$x-8(1)$ $x-4(2)$ $x+2(3)$ $x+4(4)$

فصل: عبارات های جبری

درس ۲: عبارات های گویا

زیر موضوعات فصل :

۱ توان کسری

۲ توان منفی

۳ چند جمله ای ها

۴ عبارات های گویا ، محدوده قابل تعریف عبارات های گویا

۵ تفاوت معادل (مساوی) یک عبارت گویا با خلاصه یک عبارت گویا

توان کسری

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a > 0$$

• $\sqrt[4]{8} =$

• $2^{\frac{1}{2}} =$

• $(\sqrt{3})^4 =$

• $7^{\frac{3}{4}} =$

توان منفی

2^{-3}	2^{-2}	2^{-1}	2^0	2^1	2^2	2^3

• $5^{-3} =$

• $\frac{1}{6} =$

• $3^{-2} =$

• $\frac{1}{\sqrt{2}} =$

مثال

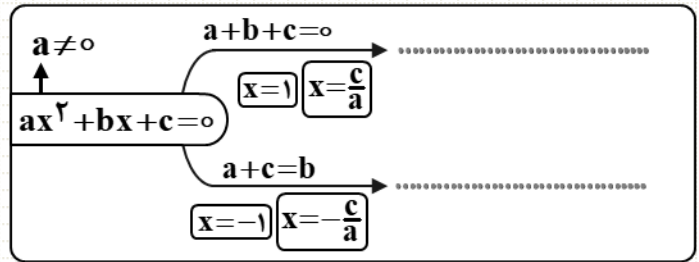
$$\left. \frac{7 \times 5}{3} = \right\}$$

درس ۱: چند اتحاد جبری و کاربردها

تجزیه عبارات درجه ۲ (ضرایب)

• $(x-1)(2x-3) =$

• $(x+1)(2x+3) =$



مثال

تجزیه کنید.

• $3x^2 + 4x - 7$

• $-2x^2 + 11x + 13$

• $5x^2 - 11x + 6$

○ خ انسانی ۸۸

در تجزیه عبارت $x(x-2)(x-3) - 4x + 8$ کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

$x-4(4)$

$x+1(3)$

$x-2(2)$

$x-1(1)$

○ خ انسانی ۹۳

در تجزیه عبارت $4x^3 - 6x^2 + 2x$ کدام عامل ضرب وجود دارد؟

$x+2(4)$

$x+1(3)$

$2x-1(2)$

$2x+1(1)$

درس ۲: عبارات های گویا

مثال

$$\bullet \frac{7}{4} =$$

$$\bullet \frac{2}{x} =$$

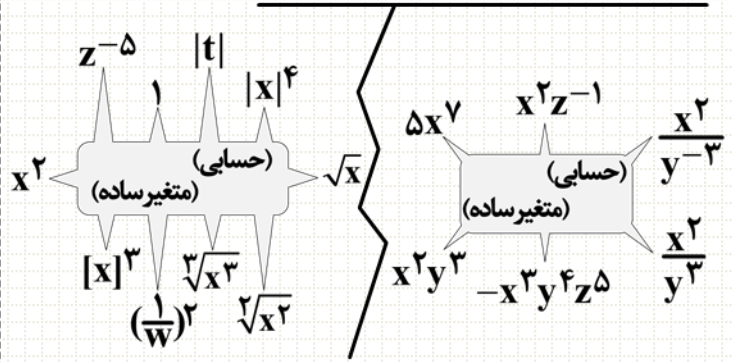
$$\bullet \frac{3}{16} =$$

$$\bullet \frac{3}{x-2} =$$

$$\bullet \frac{5}{100} =$$

$$\bullet \frac{1}{y^3} =$$

یک جمله ای ها



چند جمله ای ها

$$\bullet 4x^2 - x + 6$$

$$\bullet 2x^2 + \sqrt{x} - |x|$$

$$\bullet 3x^3 + 4x^{-2} + 5x^{\frac{1}{3}}$$

$$\bullet 8x^2 - \frac{2}{x}$$

$$\bullet 2x^3 - 5x^2 + x + 3$$

$$\bullet x^2y^3 + 3x^5y + 4$$

$$\bullet 4^x + 3$$

$$\bullet x^7z^3 + 3z - 1$$

عبارت های گویا ، محدوده قابل تعریف عبارت های گویا

عبارت هایی که صورت و مخرج ها چند جمله ای اند.

$$\bullet \frac{x-2}{x^2+4x+1}$$

$$\bullet x^6+x+1$$

$$\bullet \sqrt{x^2+1}$$

$$\bullet \frac{1}{x^2+\sqrt{x}}$$

$$\bullet \frac{1}{x^2+\sqrt{2}}$$

$$\bullet \sqrt{x^3+1}$$

محدوده قابل تعریف عبارت های گویا

-۳, ۰, ۵



مثال

عبارت های گویای زیر به ازای چه مقادیری از x تعریف نشده هستند؟

$$\bullet \frac{7+x}{x}$$

$$\bullet \frac{x}{x^2-1}$$

$$\bullet \frac{x^2-1}{x+2}$$

$$\bullet \frac{3x}{x^2+1}$$

$$\bullet \frac{a+5}{x^2-x}$$

$$\bullet \frac{a+5}{a^2-5a+4}$$

تالیفی

عبارت گویای $\frac{x}{\frac{x-1}{x+1}}$ به ازای چند مقدار از x تعریف نشده است؟

۲(۴)

۲(۳)

۱(۲)

۱(صفر)

تفاوت معادل (مساوی) یک عبارت گویا با خلاصه یک عبارت گویا

برابری دو عبارت گویا

$$\bullet \frac{x^2-4}{x-2}$$

خلاصه (ساده شده) عبارت گویا

$$\bullet \frac{x^2-4}{x-2}$$

فصل: عبارات های جبری

درس ۲: عبارات های گویا

○ خانمانی ۹۵

مجموع دو کسر تعريف شده $\frac{x^2+4}{x+4}$ و $\frac{3x(x-1)}{x+4}$ برابر کدام برابر کدام سه جمله ای است؟

$$x^2+x+1(4) \quad x^2+x-1(3) \quad x^2-x-1(2) \quad x^2-x+1(1)$$

○ خانمانی ۹۴

حاصل $(1-\frac{2}{x^2+x^2})(1+\frac{2}{x^2-1})-\frac{2}{x^2}$ کدام است؟

$$1+\frac{1}{x^2}(3) \quad 1(2) \quad \frac{1}{x^2}(1) \quad \text{صفر}(4)$$

○ خانمانی ۸۷

حاصل $\frac{x^2-3x+2}{x^2-2x} \div \frac{x^2+x-2}{2x^2+4x}$ کدام است؟

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

○ خانمانی ۹۹

حاصل $\frac{x^3+3x^2+2x}{x(x+1)(x^2-4)} - \frac{2}{x^2-2x}$ کدام است؟

$$\frac{1}{x}(1) \quad \frac{1}{x-2}(2) \quad \frac{2}{x}(3) \quad \frac{x}{x-2}(4)$$

روش اول: (عدد گناری)

روش دوم: (عادی)

○ خانمانی ۹۰

خلاصه شده عبارت $(1-\frac{6}{x+2})(\frac{5x-2}{x-4}+x)$ کدام است؟

$$x-2(1) \quad x-1(2) \quad x+1(3) \quad x+2(4)$$

○ خانمانی ۸۹

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

$$x+3(1) \quad x-3(2) \quad x-4(3) \quad x-6(4)$$

○ خانمانی ۸۹

خلاصه شده عبارت $(x+3+\frac{4}{x-2}) \div (2+\frac{2}{x-2})$ کدام است؟

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

○ خانمانی ۹۴

حاصل $(\frac{x}{x^2-4x+4} - \frac{1}{x-2})(x^3-6x^2+12x-8)$ کدام است؟

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

روش اول: (عدد گناری)

روش دوم: (عادی)

فصل: عبارات های جبری

درس ۲: عبارات های گویا

○ خانمانی ۹۹

حاصل $\frac{x+2}{x^2+x-2} - \frac{2x}{x^2-x}$ کدام است؟

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

○ خانمانی ۹۸

حاصل $\frac{2a}{a^2-4b^2} + \frac{1}{a+2b} - \frac{1}{a-2b}$ کدام است؟

$\frac{a}{a-2b}$ (۴) $\frac{a}{a+2b}$ (۳) $\frac{2}{a-2b}$ (۲) $\frac{2}{a+2b}$ (۱)

○ خانمانی ۹۸

حاصل عبارت با معنی $\frac{2x^2-x}{4x^2-1} + \frac{x-1}{2x+1} - \frac{2x+1}{2x-1} = \frac{P(x)}{4x^2-1}$ به صورت

$\frac{P(x)}{4x^2-1}$ است. $P(x)$ کدام است؟

$2x-3$ (۴) $-4x+1$ (۳) $-4x$ (۲) $-8x$ (۱)

روش اول: (عددگذاری)

روش دوم: (عادی)

زیر موضوعات فصل :

ایستگاه توان های ۲، ۳، و ۵ :

۲ ^۱ =	۲ ^۶ =	۳ ^۱ =	۳ ^۴ =
۲ ^۲ =	۲ ^۷ =	۳ ^۲ =	۳ ^۵ =
۲ ^۳ =	۲ ^۸ =	۳ ^۳ =	۳ ^۶ =
۲ ^۴ =	۲ ^۹ =	۵ ^۱ =	۵ ^۳ =
۲ ^۵ =	۲ ^{۱۰} =	۵ ^۲ =	۵ ^۴ =

توان صحیح

۲ ^{-۳}	۲ ^{-۲}	۲ ^{-۱}	۲ ^۰	۲ ^۱	۲ ^۲	۲ ^۳

$$\bullet 5^{-3} =$$

$$\bullet \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} =$$

$$\bullet 3^{-2} =$$

$$\bullet \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} =$$

مثال

$$\bullet \frac{7 \times 5^3}{3^2} =$$

چگونگی اثر توان روی پایه

$$2 - (2)(3) = \boxed{} = \boxed{} = \boxed{}$$

$$\boxed{} = \boxed{} = \boxed{} = \boxed{}$$

$$(a^m)^n =$$

- ۱ توان (تکرارکن)
- ۲ توان صحیح
- ۳ چگونگی اثر توان روی پایه
- ۴ مخرج زدایی یک عبارت توان دار
- ۵ ریشه n ام یک عدد
- ۶ توان کسری
- ۷ رادیکال های تودرتو
- ۸ گویا کردن مخرج کسر
- ۹ حجم کره و قطر مکعب مستطیل

توان (تکرارکن)

$$\bullet a + a + a + a =$$

$$\bullet a \times a \times a \times a =$$

$$\bullet a^3 =$$

$$\bullet a^4 =$$

$$\bullet a^n =$$

$$\bullet a^2 \times a^3 =$$

$$a^m \times a^n =$$

$$\bullet (a \times b)^3 =$$

$$(a \times b)^n =$$

$$\bullet 2^3 \times 2^2 =$$

$$\bullet 3^4 \times 3^2 =$$

$$\bullet 2^5 \times 6^3 \times 3^7 =$$

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

○ تألیفی

مقدار X در تساوی $(\frac{1}{3})^{-X} = (\frac{1}{3})^2 \times (\frac{1}{3})^6$ کدام است؟

- ۶(۴) ۲(۳) ۴(۲) -۴(۱)

○ انسانی ۹۷

ساده شده $۶^۴ \times (\frac{3}{4})^{-۳} \times (\frac{3}{4})^۴$ ، کدام است؟

- ۱۸(۴) ۱۲(۳) ۸(۲) ۶(۱)

○ خ انسانی ۹۷

ساده شده $۲^{-۲} (۱۲)^۳ (۳۲)^۵ (۰/۷۵)$ ، کدام است؟

- ۵۴(۴) ۳۶(۳) ۲۷(۲) ۱۸(۱)

○ خ انسانی ۸۷

حاصل $\frac{9}{16} \times 3^{-4} \times 4^5 \times (0/5)^4$ ، کدام است؟

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

○ مثال

- $۳^{-۴} =$ ● $-۳^{-۲} =$
 ● $-۳^۴ =$ ● $-(-۳)^۳ =$
 ● $(-۳)^۴ =$ ● $-(-۳)^{-۲} =$

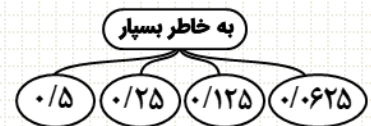
چگونگی اثر توان روی پایه

$$(a^m)^n =$$

$$a^{m^n} =$$

- $(۲^۳)^۲ =$
 ● $۲^{۳^۲} =$

مخرج زدایی یک عبارت توان دار



$$\frac{a^m}{b^n} =$$

- $\frac{۲۵}{۴} =$
 ● $\frac{۳}{۱۶} =$
 ● $\frac{۸}{۱۰۰} =$

○ انسانی ۹۸

حاصل $\frac{1}{3} \times 8 \times \frac{40}{12} \times \frac{20}{76}$ ، کدام است؟

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

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

○ تألیفی

حاصل $(\frac{1}{5})^{\frac{2}{3}} \times (27)^{\frac{2}{3}} \times (\frac{4}{9})^{\frac{1}{3}}$ ، کدام است؟

۳(۱) -۳(۲) -۶(۳) ۶(۴)

○ خ انسانی

حاصل $(\frac{1}{48}) \times 16^3 \times (\frac{1}{25})^{-3}$ ، کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۱) ۴(۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۸(۴)

○ تألیفی

حاصل $1^{-1} \times (\frac{1}{3}) \times 16^3 \times (\frac{1}{125})^5$ ، کدام است؟

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

○ خ انسانی

حاصل $(\frac{2}{5})^4 \times (\frac{1}{5})^2 \times (\frac{15}{4})^2 \times (\frac{27}{8})^2 \times (\frac{4}{9})^3$ ، کدام است؟

۰/۳۶(۱) ۰/۴۵(۲) ۰/۵۴(۳) ۰/۶۳(۴)

○ انسانی ۹۵

حاصل $(\frac{1}{35})^{-3} \times (\frac{1}{8})^4 \times (\frac{1}{2})^4$ ، کدام است؟

$\frac{2}{5}$ (۱) ۲(۲) $\frac{2}{5}$ (۳) ۵(۴)

○ خ انسانی ۹۵

حاصل $(\frac{3}{75})^5 \times (\frac{25}{9}) \times (\frac{1}{75})^{-3}$ ، کدام است؟

$\frac{2}{5}$ (۱) ۳(۲) ۵(۳) $\frac{7}{5}$ (۴)

○ انسانی ۱۸۵

ساده شده $\frac{67}{85} \times \frac{2^3 \times 3^{-2}}{2^{-5} \times 3^4}$ ، کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۱) ۲(۲) ۳(۳) ۶(۴)

○ تألیفی

حاصل $(m^2 n^3)^{\frac{1}{2}} (m^{\frac{2}{3}} n^{\frac{1}{2}})^2$ به ازای $m=8$ و $n=32$ کدام است؟

۲۲۰(۱) ۴۲۰(۲) ۲۲۵(۳) ۲۳۰(۴)

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

○ تألیفی

مقدار x در تساوی $\frac{x^5 \times 15^3}{3^2 \times 35 \times 3} = 5^8$ کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۳ (۴)

○ خ انسانی

با توجه به عبارت زیر، مقدار $A + B$ ، کدام است؟

$$\frac{3^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{1}{8}} \times 9^{\frac{1}{32}} \times 9^{\frac{1}{64}}}{3^{\frac{1}{32}} \times 4^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{3}{8}} \times 4^{\frac{3}{8}}} =$$

- $-\frac{13}{32}$ (۱) $\frac{13}{32}$ (۲) $\frac{13}{16}$ (۳) $-\frac{13}{16}$ (۴)

○ تألیفی

با توجه به عبارت زیر، مقدار $A - B$ ، کدام است؟

$$\frac{3^{\frac{1}{2}} \times 6^{\frac{1}{6}} \times 9^{\frac{1}{8}} \times 4^{\frac{1}{16}}}{3^{\frac{1}{6}} \times 4^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{3}{8}} \times 4^{\frac{1}{8}}} = 3^A \times 2^B$$

- $\frac{4}{8}$ (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{4}{8}$ (۴)

○ انسانی ۹۶

از تساوی $4 \times 2^{x+1} = (0.5)^x$ عدد x کدام است؟

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

○ انسانی ۹۰

از تساوی $9^{x+4} = 3^6 \times (\frac{1}{3})^{-2}$ عدد x کدام است؟

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

○ خ انسانی ۹۶

از تساوی $(0.75)^3 \times (16)^{x+1} = 216$ عدد x کدام است؟

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

○ تألیفی

از تساوی $8^x \times 9^5 = 72^5$ عدد x کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

ریشه n ام یک عدد (تکرارگیر)

○ خانمانی ۹۵

اگر $A = 2\sqrt{50} + 4\sqrt{75} - 5\sqrt{48} - 3\sqrt{8}$ باشد، A^2 کدام است؟

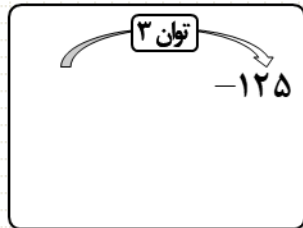
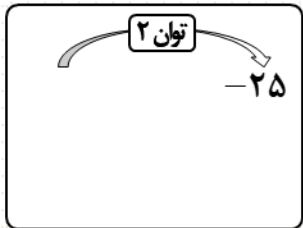
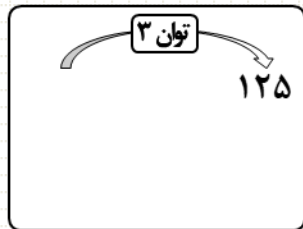
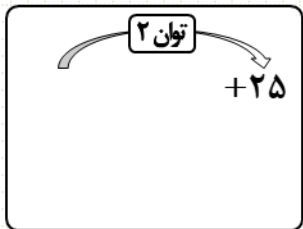
۲۴(۱) ۳۰(۲) ۲۲(۳) ۳۶(۴)

○ خانمانی ۹۵

اگر $A = \frac{2}{3}\sqrt{18} + 2\sqrt{27} - \sqrt{108} + \frac{1}{3}\sqrt{200}$ باشد، A^2 کدام است؟

۳۲(۱) ۴۵(۲) ۴۸(۳) ۵۰(۴)

ریشه n ام یک عدد (تکرارگیر)



● $\sqrt[3]{8} =$

● $\sqrt{45} =$

● $\sqrt[3]{12} =$

● $\sqrt{54} =$

● $\sqrt[3]{18} =$

● $\sqrt{75} =$

● $\sqrt[3]{27} =$

● $\sqrt{125} =$

● $\sqrt[3]{32} =$

● $\sqrt{200} =$

○ مثال

● $\sqrt[3]{54} =$

● $\sqrt[3]{32} =$

● $\sqrt[3]{128} =$

● $\sqrt[4]{243} =$

● $\sqrt[4]{64} =$

○ مثال

● $\sqrt{12} - \sqrt{75} + 4\sqrt{3}$

● $2\sqrt{50} + \sqrt{32} - 2\sqrt{72}$

● $(\sqrt{27} - \sqrt{48} + \sqrt{12})^2$

● $\sqrt[3]{16} + 2\sqrt[3]{81} - 6\sqrt[3]{3}$

تألیفی

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

$\sqrt[5]{(-4)^2} = (4)^{\frac{2}{5}}$ ●

$\sqrt[5]{(-4)^2} = (-4)^{\frac{2}{5}}$ ●

$\sqrt[5]{(-4)^3} = -(4)^{\frac{3}{5}}$ ●

$\sqrt[5]{(-4)^3} = (-4)^{\frac{3}{5}}$ ●

۳(۴) ۲(۳) ۱(۲) صفر (۱)

تألیفی

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

$\sqrt[5]{-32} = (-32)^{\frac{1}{5}}$ ●

$(-32)^{\frac{1}{2}} \times (-2)^{\frac{1}{2}} = 8$ ●

$\sqrt{-64} = -4$ ●

$\sqrt[4]{3} = 3^{\frac{1}{4}}$ ●

$\sqrt{(-6)^2} = 6$ ●

$\sqrt[4]{(-3)^4} = -3$ ●

مثال

اعداد توان دار زیر را به شکل رادیکالی بنویسید.

● $5^{\frac{2}{3}} =$

● $12^{-\frac{2}{11}} =$

● $6^{\frac{7}{9}} =$

● $(2\frac{1}{3})^{-\frac{8}{3}} =$

مثال

اعداد رادیکالی زیر را به شکل توان دار بنویسید.

● $\sqrt[2]{5^1} =$

● $\sqrt[4]{5^2} =$

● $\sqrt[6]{5^3} =$

● $\sqrt[4]{5^4} =$

مثال

● ریشه پنجم عدد ۲۴۳

● ریشه های دوم عدد ۶۴

● ریشه های ششم عدد -۷۲۹

● ریشه های چهارم عدد ۷

● ریشه ششم با علامت منفی

● ریشه سوم عدد -۱۲۵

آگه منفی زیر رادیکال دیدی ...

● $\sqrt{\text{☹️}}$

● $\sqrt{\text{☹️}}$

تألیفی

حاصل $\sqrt[3]{-0.75} - 5\sqrt[3]{0.343} + \sqrt[3]{\frac{3}{4}}$ کدام است؟

-۳(۴)

۳(۳)

۳/۵(۲)

-۳/۵(۱)

توان کسری

● $\sqrt[n]{a^1} =$

● $\sqrt[n]{a^m} =$

● $(-1)^{\frac{1}{2}} = (-1)^{\frac{3}{6}}$

● $(-1)^{\frac{1}{3}} = (-1)^{\frac{2}{6}}$

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

تالیفی

کدام گزینه درست است؟

- $a = \sqrt[6]{343}$ (۱) $a > b$
- $b = \sqrt[10]{(243)^6}$ (۲) $c > d$
- $c = 646^{\frac{5}{6}}$ (۳) $a > c$
- $d = 729^{\frac{2}{3}}$ (۴) $d > b$

تالیفی

کدام است؟ حاصل $\sqrt[4]{\frac{1}{4}} \times 16^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{3}$

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

تالیفی

کدام است؟ حاصل $2^{-\frac{1}{3}} \times (\sqrt[3]{16}) \times (\frac{1}{4})^{-0.5}$

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

○ خ انسانی ۸۶

کدام است؟ حاصل $(\sqrt{6}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+1) - (\frac{\sqrt{2}}{2})^2$

روش ۱:

روش ۲:

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

خلاص شدن از شر قدرمطلق

$$\left\{ \begin{array}{l} |\text{😊}| = \\ |\text{😞}| = \end{array} \right.$$

$\sqrt{2} = 1/4$	$\sqrt{3} = 1/7$				
$\sqrt{4}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}$
****	****	****	****	****	****

- $|5| =$
- $|\sqrt{2}-1| =$
- $|-5| =$
- $|2-\sqrt{5}| =$

برابری فرجه و توان

واقعیت	قانون	نتیجه
● $\sqrt[2]{4^2} =$	● $\sqrt[2]{4^2} =$	
● $\sqrt[2]{(-4)^2} =$	● $\sqrt[2]{(-4)^2} =$	
● $\sqrt[3]{2^3} =$	● $\sqrt[3]{2^3} =$	
● $\sqrt[3]{(-2)^3} =$	● $\sqrt[3]{(-2)^3} =$	

				$(\text{😊})^n$	$\sqrt[n]{\text{😊}}$
--	--	--	--	----------------	----------------------

- $\sqrt{9} + \sqrt{4} \bigcirc \sqrt{9+4}$
- $\sqrt{9} \times \sqrt{4} \bigcirc \sqrt{9 \times 4}$
- $(4+3)^2 \bigcirc 4^2 + 3^2$
- $(4 \times 3)^2 \bigcirc 4^2 \times 3^2$
- $\frac{4+12}{2+3} \bigcirc 2+4$
- $\frac{4 \times 12}{2 \times 3} \bigcirc 2 \times 4$

$a > 0, b > 0$

$$\sqrt{a} \pm \sqrt{b} \neq \sqrt{a \pm b}$$

$a > 0, b > 0$

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

رادیکال های تو در تو

مثال ○

● $\sqrt[4]{128} =$

● $\sqrt[5]{128} =$

● $\sqrt[6]{128} =$

تألیفی ○

اگر $\sqrt{32} - \sqrt{72} + \sqrt{48} - \frac{3}{4}\sqrt{48} - \sqrt{0.8}$ باشد، آنگاه $\frac{1}{3}A$ کدام است؟

$2\sqrt{2}(1) \quad \sqrt{2}(2) \quad 2\sqrt{2}(3) \quad 2(4)$

رادیکال های تو در تو

به شرط تعریف شدن

● $\sqrt[n]{\sqrt[m]{\sqrt[k]{\sqrt[a]{a}}}} =$

● $\sqrt{\sqrt{162}} =$

● $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} =$

● $\sqrt[4]{\sqrt[2]{\sqrt[2]{\sqrt[2]{2}}}} =$

مثال ○

● $\sqrt[3]{(1-\sqrt{2})^3} =$

● $\sqrt[3]{64} =$

● $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} =$

● $\sqrt[3]{0.125} =$

● $\sqrt{(x^2+1)^2} =$

● $\sqrt[3]{0.343} =$

تألیفی ○

حاصل عبارت $\sqrt[3]{(\sqrt{2}-2)^3} - \sqrt[4]{(1-\sqrt{2})^4}$ کدام است؟

$2\sqrt{2}-1(2) \quad \sqrt{2}-1(3) \quad 2\sqrt{2}+1(4) \quad -1(1)$

تألیفی ○

اگر $x < 0$ ، حاصل $3\sqrt{x^3} + 2\sqrt{x^4}$ کدام است؟

روش ۲:	روش ۱:
$2x(4) \quad -x(3) \quad x(2) \quad 3x(1)$	

تألیفی ○

اگر $-1 \leq x < 0$ ، حاصل $\sqrt{x^2} + \sqrt[3]{x^3} + \sqrt{x^4} + \sqrt[5]{x^5}$ کدام است؟

$4x(1) \quad -4x(2) \quad 2x(3) \quad \text{صفر}(4)$

تألیفی ○

حاصل عبارت $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \sqrt{8} - 10\sqrt{0.8}$ کدام است؟

$2\sqrt{2}-1(4) \quad \sqrt{2}-1(3) \quad 1(2) \quad \sqrt{2}(1)$

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

○ تالیفی

اگر $\sqrt[5]{\sqrt{5^3}} = \sqrt[3]{25^x}$ باشد، مقدار x کدام است؟

1/10 (1)

1/5 (2)

1/20 (3)

1/15 (4)

○ تالیفی

حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\sqrt{27}} \times \sqrt[4]{3} \times \sqrt[3]{2\sqrt{2}}}{\sqrt{8}}$ کدام است؟

1) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

3) $\frac{3}{2}$

4) $\frac{2}{3}$

گویا کردن مخرج کسر

از بین بردن رادیکال از مخرج کسر

● $\frac{3}{\sqrt{5}}$

● $\frac{6}{\sqrt{2}}$

● $\frac{14}{3\sqrt{7}}$

● $\frac{1}{\sqrt{5}-1}$

● $\frac{1}{3-\sqrt{3}}$

● $\frac{1}{7-2\sqrt{6}}$

● $\frac{2}{1+\sqrt{3}}$

● $\frac{21}{3-\sqrt{2}}$

○ انسانی ۸۹

حاصل $\sqrt{6}(\sqrt{2}-\sqrt{3}) + \sqrt{50} - \frac{6}{\sqrt{3}}$ کدام است؟

1) $\sqrt{3}$

2) $\sqrt{6}$

3) $\sqrt{8}$

4) $\sqrt{12}$

○ خ انسانی ۸۹

حاصل $\frac{\sqrt{8}}{2-\sqrt{2}} - \frac{1}{2}\sqrt{32}$ کدام است؟

1) $-\sqrt{2}$

2) $1-\sqrt{2}$

3) 1

4) 2

○ انسانی ۹۳

حاصل $\sqrt[3]{24} \times \sqrt[3]{9} + \frac{2-\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}} - \sqrt{80}$ کدام است؟

1) -4

2) -3

3) $-1-2\sqrt{5}$

4) $3-2\sqrt{5}$

○ انسانی ۹۴

اگر $x = 7 - 2\sqrt{6}$ باشد، حاصل $\sqrt{\frac{x+2}{25}} + \frac{1}{x}$ کدام است؟

1) $0/6$

2) $0/8$

3) $1/2$

4) $1/4$

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: ریشه n ام و توان گویا

مربع اعداد دو رقمی بین ۱۰ تا ۲۰

$$121=11^2 \quad 144=12^2 \quad 169=13^2 \quad 196=14^2$$

$$225=15^2 \quad 256=16^2 \quad 289=17^2$$

$$324=18^2 \quad 361=19^2$$

○ تألیفی

اگر طول، عرض و ارتفاع یک مکعب مستطیل به ترتیب ۳، ۴ و ۱۲ باشد، آن گاه قطر این مکعب مستطیل کدام است؟

$$16(4) \quad 15(3) \quad 14(2) \quad 13(1)$$

○ تألیفی

اگر طول، عرض و قطر مکعب مستطیلی به ترتیب برابر ۱۰، ۳ و ۱۱ باشد، آن گاه ارتفاع این مکعب مستطیل کدام است؟


○ خ انسانی ۸۷

حاصل $\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} + \sqrt{75} - \frac{1}{4}\sqrt{196}$ کدام است؟


$$5\sqrt{3}(4) \quad 3\sqrt{3}(3) \quad 2\sqrt{3}(2) \quad \sqrt{3}(1)$$

حجم و مساحت کره

$$3\sqrt{3}(4) \quad 6\sqrt{3}(3) \quad 4\sqrt{3}(2) \quad 2\sqrt{3}(1)$$



$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

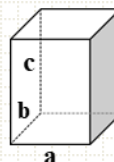


$$S = 4\pi r^2$$

● شعاع کره ای با حجم $\frac{32\pi}{3}$ ، را بیابید.

● شعاع کره ای با مساحت جانبی 36π ، را بیابید.

قطر مکعب مستطیل



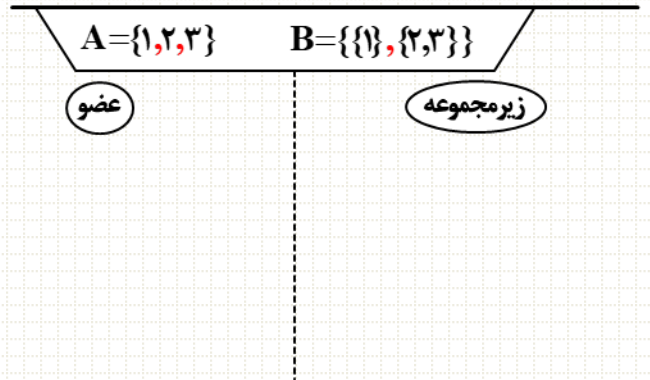
فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

زیر موضوعات فصل :

- ۱ دنیای اعداد
- ۲ دسته بندی اعداد طبیعی
- ۳ گزاره
- ۴ نمادهای منطقی
- ۵ نقیض یک گزاره
- ۶ تعداد حالات ارزشی یک گزاره
- ۷ الگوهای منطقی
- ۸ هم ارزی ها
- ۹ الگوی نمودار ون (دوگزاره - سه گزاره)

عضویت و زیر مجموعه های یک مجموعه



دنیای اعداد

$$\mathbb{N} =$$

$$\mathbb{W} =$$

$$\mathbb{Z} =$$

$$\mathbb{Q} =$$

$$\mathbb{Q}' =$$

مثال

طرف دوم تساوی های زیر را بنویسید.

$$\bullet \mathbb{R} \cap \mathbb{Q}' =$$

$$\bullet \mathbb{Z} \cap \mathbb{W} =$$

$$\bullet \mathbb{Q}' \cap \mathbb{Z} =$$

$$\bullet \mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}' =$$

دسته بندی اعداد طبیعی:

۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ...



مثال

اول یا مرکب بودن اعداد زیر را مشخص کنید.

$$\bullet ۶۵$$

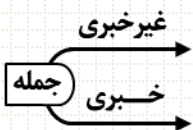
$$\bullet ۳۵۷$$

$$\bullet ۷۳$$

$$\bullet ۹۱$$

$$\bullet ۱۸۷$$

گزاره



مثال

درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید.

$$\bullet \{\} \in \mathbb{N}$$

$$\bullet \{0, 1\} \subseteq \mathbb{W}$$

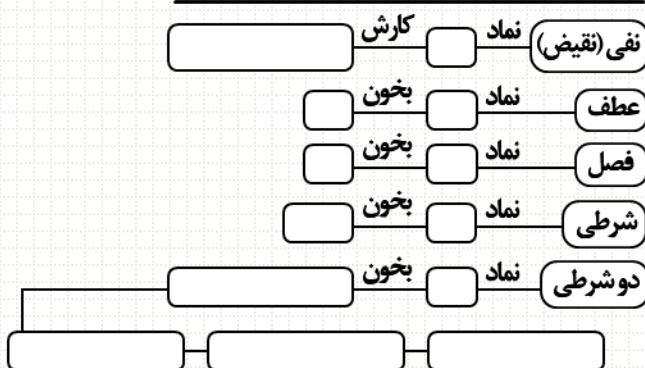
$$\bullet \{2, \{3\}\} \subseteq \{1, 2, \{3\}\}$$

$$\bullet 0 \in \mathbb{Q}$$

$$\bullet -\frac{\sqrt{5}}{4} \in \mathbb{Q}$$

$$\bullet \frac{\pi}{16} \in \mathbb{Q}'$$

نمادهای منطقی



نقیض یک گزاره

مثبت بودن	مرکب بودن	گویا بودن	زوج بودن
~	~	~	~
[]	[]	[]	[]
[]		[]	
[]		[]	

بزرگ تر بودن	کوچک تر بودن	منفی بودن
~	~	~
[]	[]	[]
[]	[]	[]
[]	[]	[]

تألیفی

کدام گزاره، نقیض گزاره « X عددی مثبت است.» نمی باشد؟

- (۱) X عددی مثبت نیست.
- (۲) X عددی نامثبت است.
- (۳) $X \leq 0$
- (۴) X عددی منفی است.

مثال

- شما چند سال دارید؟
- عدد ۲ عددی اول است.
- عدد $\sqrt{2}$ عددی گویا است.
- درس ریاضی از عربی آسان تر است.
- $2+3 \times 4 = 20$
- خدا حافظ عزیزم.
- سیب قرمز از سیب زرد خوش مزه تر است.
- عدد $(-1)^n$ همواره مثبت است. ($n \in \mathbb{N}$)
- عدد $(-1)^{2n}$ همواره مثبت است. ($n \in \mathbb{N}$)

تألیفی

چند مورد از عبارات زیر گزاره است؟

- عدد صفر زوج است.
- درس فلسفه از درس عربی آسان تر است.
- 3^{10} عددی بسیار بزرگ است.
- افلاطون شاگرد ارسطو است.
- برای موفقیت در کنکور باید روزانه ۱۰۰ تست بزنید.

- ۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

تألیفی

چند مورد از گزاره های زیر، ارزش درست دارند؟

- عدد ۱ نه اول است نه مرکب.
- مجموع ۳ عدد فرد عددی فرد است.
- اعداد ۹۱ و ۱۱۹ جزء اعداد مرکب هستند.
- $3 - 2\sqrt{3}$ عددی مثبت است.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

○ تألیفی

نقیض کدام گزاره دارای ارزش نادرست است؟

۱) $\sqrt{2} - 1$ عددی منفی است.

۲) $5 - 4^2$ عددی مرکب است.

۳) مربع هر عدد حقیقی منفی، عددی منفی است.

۴) صفر عددی گویا است.

○ تألیفی

نقیض چه تعداد از گزاره ها، به اشتباه نوشته شده است؟

گزاره	نقیض گزاره	
$-4 \in \mathbb{Z}$	$-4 \notin \mathbb{Z}$	۱) صفر
$-17 \geq 2$	$-17 \leq 2$	۲) ۱
$-4 < -5$	$-4 \geq -5$	۳) ۲
$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{R}$	$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{R}$	۳) ۲
$4^2 + 3^2 = 49$	$4^2 + 3^2 = 25$	۴) ۳

تعداد حالات ارزشی یک یا چند گزاره

p

p	q

p	q	r

تعداد حالات ارزشی n گزاره برابر است با:

○ تألیفی

تعداد حالت های ارزشی n گزاره برابر ۶۴ تا است. اگر ۲ تا از گزاره ها را حذف

کنیم، از تعداد حالت های ارزشی، چند تا کم می شود؟

۴۰ (۴)

۴۲ (۳)

۴۶ (۲)

۴۸ (۱)

الگوهای منطقی



p	q	$p \wedge q$



p	q	$p \leftrightarrow q$



p	q	$p \rightarrow q$



p	q	$p \vee q$

○ تألیفی

چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

● ارزش گزاره «اگر ۲ فرد است، آن گاه $2 < 7$ » درست است.

● ارزش گزاره «اگر ۱ اول است، آن گاه ۱۹۴۵۷ اول است» درست است.

● ارزش گزاره «اگر π عددی گویا است، آن گاه منفی است» درست است.

۱) صفر (۱) ۲) ۳ ۳) ۴

○ مثال

ارزش هر یک از گزاره های زیر را تعیین کنید.

● عدد ۲ عددی فرد و عددی اول است.

● ۹۱ عددی مرکب است یا ۱۹ عددی زوج است.

● اگر ۱۷ اول است آن گاه ۱۸ اول است.

● اگر ۷ زوج است آن گاه ۲۵ مربع کامل است.

● ۷ عددی اول است اگر و تنها اگر ۱۱۹ مرکب باشد.

● اگر ۲ فرد است، آن گاه ۱۳ عددی اول است و برعکس.

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

مثال

ارزش هر یک از گزاره های زیر را تعیین کنید.

● اگر عدد ۳ اول و عدد ۷ زوج باشد، آن گاه ۱۸ مربع کامل است.

● اگر ۲ عددی زوج یا منفی باشد، آن گاه عدد ۵ اول است.

● اگر ۴ عددی فرد یا منفی باشد، آن گاه عدد ۱۵ اول است.

مثال

اگر p گزاره ای درست و q نادرست و r دلخواه باشد. آنگاه:

● $(p \vee q) \vee r$

● $(r \Rightarrow p) \wedge q$

● $(p \wedge q) \Rightarrow r$

● $(\sim p \Leftrightarrow q) \vee r$

● $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$

● $(\sim p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q)$

تألیفی

اگر $p \wedge q = T$ باشد، گزاره $\sim(p \Rightarrow q) \vee \sim(q \wedge p)$ با کدام گزاره زیر هم ارز است؟

T (۱)

هم ارز p (۲)

F (۳)

هم ارز q (۴)

تألیفی

اگر ارزش گزاره $(p \wedge r) \Rightarrow q$ نادرست باشد، ارزش $(p \vee q) \wedge (r \Rightarrow \sim p)$

کدام است؟

T (۱)

هم ارز q (۲)

F (۳)

هم ارز p (۴)

تألیفی

اگر ارزش گزاره $p \wedge (\sim q \wedge r)$ درست باشد، ارزش گزاره

$[p \Leftrightarrow (q \wedge r)] \Rightarrow \sim r$ کدام است؟

T (۱)

هم ارز q (۲)

F (۳)

هم ارز p (۴)

تألیفی

به ازای کدام عبارت، گزاره «۳ عددی گویا است و.....»

همواره نادرست است؟

(۱) $\sqrt{2}$ عددی گنگ است.

(۲) a^2 عددی نامنفی است.

(۳) عدد ۲ عددی زوج و اول است.

(۴) هر عدد صحیح عددی طبیعی است.

مثال

اگر گزاره ای درست و q نادرست و r دلخواه باشد. حاصل:

● $(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \vee q)$

● $(r \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow (p \vee q)$

● $(r \Rightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q)$

● $(r \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow (p \wedge q)$

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

○ تألیفی

اگر گزاره ای نادرست و q درست و r دلخواه باشد. ارزش کدام گزاره زیر، همواره درست است؟

$$(p \Rightarrow q) \wedge r \quad (1) \quad (p \Rightarrow r) \wedge q \quad (2)$$

$$(\sim p \vee q) \wedge r \quad (3) \quad \sim p \Rightarrow (\sim q \wedge r) \quad (4)$$

○ انسانی ۹۹

گزاره $((p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim p$ ، در کدام حالت نادرست است؟

$$p \wedge \sim q \quad (1) \quad p \wedge q \quad (2) \quad \text{درست}$$

$$\sim p \wedge \sim q \quad (3) \quad \sim p \wedge q \quad (4) \quad \text{درست}$$

○ انسانی ۱۰۰

اگر گزاره های $p \Rightarrow q$ و $\sim p \Rightarrow q$ هر دو درست باشند، کدام گزاره همواره درست است؟

$$q \vee p \Rightarrow q \quad (1) \quad q \vee p \Rightarrow p \quad (2)$$

$$p \wedge \sim q \quad (3) \quad q \vee p \Rightarrow p \wedge q \quad (4)$$

○ تألیفی

اگر گزاره $(p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$ نادرست باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟

$$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge r) \quad (1) \quad (p \Rightarrow r) \wedge (p \vee q) \quad (2)$$

$$(\sim p \wedge r) \Rightarrow (p \wedge q) \quad (3) \quad (q \vee r) \wedge (p \vee r) \quad (4)$$

○ تألیفی

با توجه به جدول، در جاهای خالی، چه ارزش هایی باید قرار بگیرد؟

$p \vee \sim q$	p	q	$(p \Rightarrow r) \wedge q$
F			

$$\bullet \equiv T, \blacktriangle \equiv T, \blacksquare \equiv T \quad (1)$$

$$\bullet \equiv F, \blacktriangle \equiv F, \blacksquare \equiv T \quad (2)$$

$$\bullet \equiv F, \blacktriangle \equiv T, \blacksquare \equiv T \quad (3)$$

$$\bullet \equiv T, \blacktriangle \equiv F, \blacksquare \equiv T \quad (4)$$

هم ارزی ها

عکس نقیض

نقیض یا

$$\equiv p \Rightarrow q \equiv$$

● برای گزاره « اگر بهداشت را رعایت نکنیم آن گاه بیمار می شویم. » دو معادل بنویسید:

○ تألیفی

از گزاره « اگر باران بیارد، آن گاه زمین خیس می شود. » کدام نتیجه گیری درست است؟

(۱) اگر زمین خیس نشود، آن گاه باران باریده است.

(۲) اگر زمین خیس شود، آن گاه باران باریده است.

(۳) اگر باران نیارد، آن گاه زمین خیس نمی شود.

(۴) اگر زمین خیس نشود، آن گاه باران نباریده است.

○ تألیفی

در اثبات حکم « اگر n^2 فرد باشد، آن گاه n فرد است ($n \in \mathbb{Z}$) » از کدام گزاره شرطی معادل، می توان استفاده نمود؟

(۱) اگر n^2 فرد باشد، آن گاه n زوج است.

(۲) اگر n زوج باشد، آن گاه n^2 زوج است.

(۳) اگر n فرد باشد، آن گاه n^2 فرد است.

(۴) اگر n زوج باشد، آن گاه n^2 فرد است.

○ تألیفی

کدام گزاره معادل « حسین بیمار نیست یا هوا بارانی است. » می باشد؟

(۱) اگر هوا بارانی نباشد آن گاه حسین بیمار نیست.

(۲) اگر هوا بارانی نباشد آن گاه حسین بیمار است.

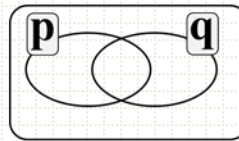
(۳) اگر هوا بارانی باشد آن گاه حسین بیمار است.

(۴) اگر هوا بارانی باشد آن گاه حسین بیمار نیست.

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

الگوی نمودار ون برای دو گزاره



$T \equiv$	$p \wedge q \equiv$	$p \Rightarrow q \equiv$
$F \equiv$	$p \vee q \equiv$	$p \Leftrightarrow q \equiv$

○ تألیفی

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، گزاره $\sim(\sim p \wedge q)$ هم ارز کدام است؟

$\sim q \vee p$ (۴) $p \wedge \sim q$ (۳) $p \wedge q$ (۲) $p \vee q$ (۱)

○ تألیفی

نقیض گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow p$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر p گزاره ای دلخواه باشد، گزاره زیر، هم ارز با کدام گزاره است؟

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

$\sim q$ (۴) q (۳) $\sim p$ (۲) p (۱)

○ خ انسانی ۹۹

هم ارز گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ ، کدام است؟

$\sim q$ (۴) q (۳) $\sim p$ (۲) p (۱)

○ تألیفی

حاصل هم ارزی $(p \wedge \sim q) \vee (p \Rightarrow q)$ کدام است؟

$\sim q$ (۴) q (۳) p (۲) $\sim p$ (۱)

○ تألیفی

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، در اینصورت حاصل هم ارزی زیر کدام است؟

$$[\sim(q \wedge \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee \sim p)]$$

F (۴) T (۳) q (۲) p (۱)

○ تألیفی

حاصل هم ارزی $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$ کدام است؟

F (۴) T (۳) q (۲) p (۱)

q (۴) $p \wedge \sim p$ (۳) F (۲) p (۱)

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

○ تألیفی

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، گزاره زیر هم ارز با کدام گزاره است؟

$$(p \wedge \sim q) \Rightarrow (\sim p \wedge q)$$

$$p \Rightarrow q \text{ (۴) } \quad p \Leftrightarrow q \text{ (۳) } \quad p \wedge q \text{ (۲) } \quad p \vee q \text{ (۱)}$$

○ تألیفی

هم ارز گزاره $(p \Leftrightarrow q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$ کدام است؟

$$\sim(p \wedge q) \text{ (۴) } \quad (p \vee q) \text{ (۳) } \quad \sim(p \vee q) \text{ (۲) } \quad \sim p \wedge q \text{ (۱)}$$

○ تألیفی

هم ارز گزاره $p \Leftrightarrow \sim p \vee (\sim q \Rightarrow p)$ کدام است؟

$$\sim p \text{ (۴) } \quad T \text{ (۳) } \quad p \text{ (۲) } \quad F \text{ (۱)}$$

○ خ انسانی

ارزش گزاره $(\sim(p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim q$ ، کدام است؟

(۱) همواره درست است.

(۲) همواره نادرست است.

(۳) به ارزش q بستگی دارد.

(۴) به ارزش p بستگی دارد.

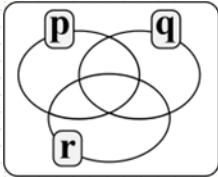
○ خ انسانی ۹۸

کدام یک از هم ارزی های زیر ، نادرست است؟

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p \text{ (۲) } \quad p \wedge (p \vee q) \equiv p \text{ (۱)}$$

$$(\sim p \vee q) \equiv (p \Rightarrow q) \text{ (۴) } \quad (\sim p \vee q) \equiv (q \Rightarrow p) \text{ (۳)}$$

الگوی نمودار ون برای سه گزاره



T:

F:

p:

q:

r:

$p \wedge q$:

$p \wedge r$:

$q \wedge r$:

$p \wedge q \wedge r$:

○ تألیفی

گزاره $(p \vee r) \Leftrightarrow q$ در چند حالت درست است؟

$$۷ \text{ (۴) } \quad ۶ \text{ (۳) } \quad ۵ \text{ (۲) } \quad ۴ \text{ (۱)}$$

○ تألیفی

نقیض گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r)$ کدام است؟

$$\sim q \wedge \sim r \text{ (۴) } \quad q \wedge \sim r \text{ (۳) } \quad F \text{ (۲) } \quad T \text{ (۱)}$$

○ انسانی ۱۴۰۰

جدول ارزشی کدام یک از گزاره ها با جدول ارزشی گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$

یکسان نیست؟

$$p \Rightarrow (q \vee r) \text{ (۱)}$$

$$(p \wedge q) \vee r \text{ (۲)}$$

$$\sim p \vee q \vee r \text{ (۳)}$$

$$(p \Rightarrow q) \vee r \text{ (۴)}$$

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۱: گزاره ها و ترکیب گزاره ها

○ خ انسانی ○ ○

جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ یکسان نیست؟

۱) $p \vee q \vee r$

۲) $(p \wedge \sim q) \vee r$

۳) $\sim(p \Rightarrow q) \vee r$

۴) $(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r)$

○ مثال ○

عبارت های زیر را به صورت نماد ریاضی بنویسید.

● سه برابر مربع یک عدد مساوی فرینه همان عدد به اضافه ۳

● حاصلضرب عددی در خودش به علاوه ۳، بزرگتر از خودش است.

● مجموع معکوس های دو عدد بزرگ تر مساوی مجموع آن دو عدد است.

● مکعب مجموع دو عدد بزرگ تر مساوی مجموع مکعب آن دو عدد است.

● ما و ما و نصف ما و نیمه ای از نصف ما، گر تو هم با ما شوی، ما جملگی صد می شویم.

● عددی را در نصف خودش ضرب کردیم، آن گاه بر حاصلضرب، عدد ۱۲ را افزودیم. حاصل ۵ برابر عدد مذکور شد.

درس ۲: استدلال ریاضی

۱ تبدیل عبارات توصیفی به زبان ریاضی

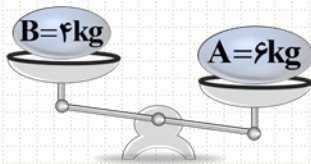
۲ اضافه و کم کردن در برابری و نابرابری

۳ ضرب کردن در نابرابری

۴ انواع استدلال (استثنائی، مغالطه)

تبدیل عبارات توصیفی به زبان ریاضی

○ مثال ○



● وزن A از وزن B بیش تر است. نماد ریاضی

● وزن A از وزن B، ۲ kg بیش تر است. نماد ریاضی

نماد ریاضی	عبارت توصیفی
	مجموع معکوس دو عدد
	مکعب مجموع دو عدد
	نصف مجذور عددی
	نصف جنر عددی
	سه برابر مکعب عددی
	مکعب سه برابر عددی
	تفاضل عددی از جنر آن عدد
	تفاضل جنر عددی از خودش

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۲: استدلال ریاضی

مثال

عبارت های زیر را به صورت نماد ریاضی بنویسید.

● مجموع مجذورهای دو عدد از مجذور مجموع آن دو عدد کوچکتر است.

● مربع نصف یک عدد از ۲ برابر آن عدد، ۴ واحد کمتر است.

● حاصل جمع مکعبات دو عدد از حاصلضرب مربعات آنها ۲۰ واحد بیشتر است.

● نصف تفاضل عددی از مجذورش

● دو برابر مجموع عددی با جنرش

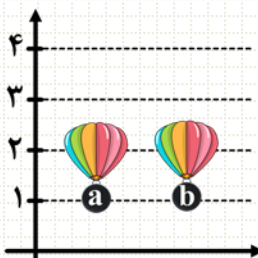
تألیفی

دو برابر تفاضل عددی از ۱۰، برابر سه برابر مجموع همان عدد با ۵ می باشد.

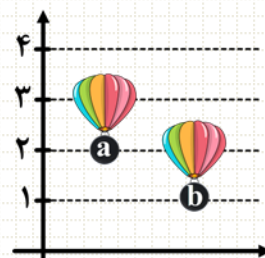
تفاضل آن عدد از سه برابر جنرش کدام است؟

$2(1)$ $1(2)$ $-1(3)$ $-2(4)$

اضافه و کم کردن در برابری و نابرابری

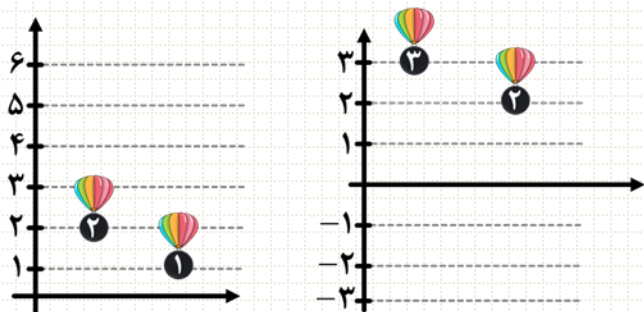


$a = b \Rightarrow$



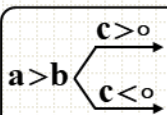
$a > b \Rightarrow$

ضرب کردن در نابرابری

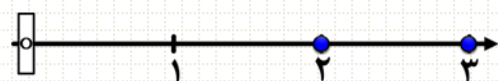


$2 > 1 \Rightarrow$

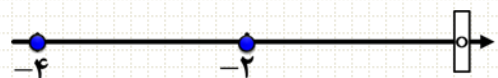
$3 > 2 \Rightarrow$



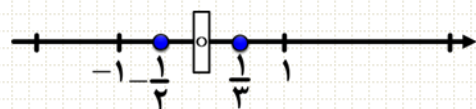
وارون کردن یک نامساوی



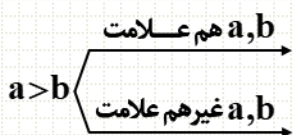
وارون $2 < 3 \rightarrow$



وارون $-4 < -2 \rightarrow$



وارون $\frac{1}{4} < \frac{1}{3} \rightarrow$



فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۲: استدلال ریاضی

تالیفی

دانش آموزی ادعا می‌کند که معادله $x^2 + 7x + 10 = x + 5$ با راه حل زیر فقط دارای ریشه $x = 2$ است. در صورت وجود اشتباه در چه مرحله‌ای دچار اشتباه شده است؟

$$x^2 + 7x + 10 = x + 5$$

$$\textcircled{1} (x+5)(x+2) = x+5$$

$$\textcircled{2} (x+2) = 1$$

$$\textcircled{3} x = -1$$

(۱) مرحله ۱

(۲) مرحله ۲

(۳) مرحله ۳

(۴) فاقد اشتباه

مثال

دلیل نادرستی استدلال زیر را بیان کنید.

«اگر طول و عرض یک مستطیل را دو برابر کنیم، آن گاه مساحت آن نیز دو برابر می‌شود.»

طول: x

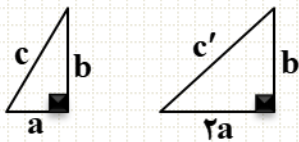
عرض: y

مساحت: $S = xy$

مساحت جدید: $2(xy) = 2xy = 2S$

تالیفی

در یک مثلث قائم الزاویه، مطابق شکل طول یکی از اضلاع دو برابر شده است. در استدلالی که برای یافتن وتر مثلث جدید نوشته شده، در کدام مرحله اشتباه رخ داده است؟



$$\textcircled{1} c'^2 = a^2 + b^2$$

$$\textcircled{2} c'^2 = 4a^2 + b^2$$

$$\textcircled{3} c'^2 = 4(a^2 + b^2) = 4c^2$$

$$\textcircled{4} c' = 2c$$

(۱) مرحله ۱

(۲) مرحله ۲

(۳) مرحله ۳

(۴) مرحله ۴

تالیفی

دانش آموزی گزاره « $a < b \Rightarrow ac < bc$ » را که a, b, c اعداد حقیقی اند، به صورت زیر ثابت کرده است. ایراد این استدلال در چه مرحله‌ای است؟

$$a < b$$

$$\textcircled{1} a + c < b + c$$

$$\textcircled{2} c(a + c) < c(b + c)$$

$$\textcircled{3} ac + c^2 < cb + c^2$$

$$\textcircled{4} ac < cb$$

$$\textcircled{5} ac < cb$$

(۱) مرحله ۱

(۲) مرحله ۲

(۳) مرحله ۴

(۴) اشتباهی مرتکب نشده است.

تالیفی

در کدام گزینه، خطای محاسباتی وجود ندارد؟

$$x^2 = -9 \rightarrow x = \pm 3 \quad (2)$$

$$a > b \rightarrow \frac{1}{a} < \frac{1}{b} \quad (1)$$

$$-a > -b \rightarrow 2a < 2b \quad (4)$$

$$\sqrt{a^2 + b^2} = |a + b| \quad (3)$$

تالیفی

دانش آموزی ادعا می‌کند که معادله $x^2 - x = 0$ تنها یک ریشه دارد و آن $x = 1$ است. در صورت وجود اشتباه در چه مرحله‌ای دچار اشتباه شده است؟

$$x^2 - x = 0$$

$$\textcircled{1} x(x-1) = 0$$

$$\textcircled{2} \frac{x(x-1)}{x} = \frac{0}{x}$$

$$\textcircled{3} x-1 = 0$$

$$\textcircled{4} x = 1$$

(۱) مرحله ۱

(۲) مرحله ۲

(۳) مرحله ۳

(۴) اشتباهی مرتکب نشده است.

تالیفی

اگر داشته باشیم $x^2 = 4x$ می‌توانیم نتیجه بگیریم $x = 4$ ؟ چرا؟

(۱) بله - با تقسیم دو طرف معادله بر x نتیجه حاصل می‌گردد.

(۲) خیر - چون x می‌تواند صفر باشد.

(۳) خیر - چون x می‌تواند منفی باشد.

(۴) خیر - نتیجه فوق زمانی صادق است که $x > 0$ باشد.

فصل: آشنایی با منطق و استدلال

درس ۲: استدلال ریاضی

انواع استدلال (استثنائی، مغالطه)

$\begin{array}{l} \text{خیس} \Rightarrow \text{باران} \\ \text{باران} \\ \hline \text{خیس} \therefore \end{array}$	$\begin{array}{l} \text{خیس} \Rightarrow \text{باران} \\ \text{باران} \\ \hline \text{خیس} \therefore \end{array}$	$\begin{array}{l} \text{خیس} \Rightarrow \text{باران} \\ \text{خیس} \\ \hline \text{باران} \therefore \end{array}$	$\begin{array}{l} \text{خیس} \Rightarrow \text{باران} \\ \text{خیس} \\ \hline \text{باران} \therefore \end{array}$
--	--	--	--

--	--	--	--

تألیفی

کدام گزینه برای جای خالی زیر مناسب است؟
مقدمه ۱: اگر تعداد کارخانه ها کم شود، آن گاه آلودگی هوا کاهش می یابد.
مقدمه ۲: در تهران آلودگی هوا کاهش نیافته است.

(۱) هوای تهران خیلی آلوده است.

(۲) تعداد کارخانه های تهران کم شده است.

(۳) آلودگی هوای تهران کاهش می یابد.

(۴) تعداد کارخانه های تهران کم نشده است.

تألیفی

با توجه به استدلال زیر، کدام گزینه صحیح نیست؟

مقدمه ۱: اگر به همه سوالات امتحان پاسخ درست داده شود، آنگاه نمره آن امتحان ۲۰ خواهد شد.

مقدمه ۲: نمره مهران در امتحان درس ریاضی ۲۰ شده است.

∴ مهران به همه سوالات ریاضی، درست جواب داده است.

(۱) استدلال، مغالطه است. (۲) نتیجه استدلال ممکن است درست باشد.

(۳) روش استدلال غلط است. (۴) استدلال، قیاس استثنائی است.

تألیفی

در مورد استدلال زیر، کدام گزینه نادرست است؟

مقدمه ۱: اگر راننده موقع رانندگی خوابش ببرد، آنگاه تصادف می کند.

مقدمه ۲: راننده اتوبوس تصادف کرد.

∴ راننده اتوبوس موقع رانندگی خوابش برده است.

(۱) نام استدلال، مغالطه است.

(۲) نتیجه این استدلال، ممکن است درست باشد.

(۳) نتیجه این استدلال، قطعاً نادرست است.

(۴) روش این نوع استدلال، نادرست است.

تألیفی

کدام استدلال زیر، استثنائی نیست؟

$$\frac{\sim p \Rightarrow q}{\sim q} \quad (۲)$$

$$\therefore p$$

$$\frac{\sim q \Rightarrow p}{q} \quad (۴)$$

$$\therefore \sim p$$

$$\frac{\sim q \Rightarrow \sim p}{p} \quad (۱)$$

$$\therefore q$$

$$\frac{p \Rightarrow q}{\sim q} \quad (۳)$$

$$\therefore \sim p$$

تألیفی

کدام گزینه برای جای خالی زیر مناسب است؟

مقدمه ۱: اگر تعداد کارخانه ها کم شود، آن گاه آلودگی هوا کاهش می یابد.

مقدمه ۲: در تهران تعداد کارخانه ها کم شده است.

(۱) هوای تهران خیلی آلوده است.

(۲) آلودگی هوای تهران افزایش می یابد.

(۳) آلودگی هوای تهران کاهش می یابد.

(۴) هوای تهران خیلی پاک است.

درس ۲: استدلال ریاضی

تألیفی

در مقدمه اول از یک مغالطه، گزاره:

«اگر عددی بر ۴ بخش پذیر باشد، آنگاه بر ۲ نیز بخش پذیر است.»
آمده است. نتیجه این مغالطه کدام است؟

- (۱) عدد بر ۲ بخش پذیر است.
- (۲) عدد بر ۴ بخش پذیر نیست.
- (۳) عدد بر ۲ بخش پذیر نیست.
- (۴) عدد بر ۴ بخش پذیر است.

تألیفی

مقدمه اول و نتیجه یک مغالطه به ترتیب به صورت زیر است:

«اگر عددی بر ۲ بخش پذیر نباشد، آنگاه بر ۴ نیز بخش پذیر نیست.»

«عدد بر ۴ بخش پذیر است.» مقدمه دوم کدام است؟

- (۱) عدد بر ۲ بخش پذیر است.
- (۲) عدد بر ۴ بخش پذیر نیست.
- (۳) عدد بر ۲ بخش پذیر نیست.
- (۴) عدد بر ۴ بخش پذیر است.

تألیفی

مقدمه دوم و نتیجه یک مغالطه به ترتیب به صورت زیر است:

«زمین خیس شده است.» مقدمه اول کدام است؟

- (۱) اگر زمین خیس شود آنگاه باران باریده است.
- (۲) اگر باران نیارد آنگاه زمین خیس می شود.
- (۳) اگر باران نیارد آنگاه زمین خیس نمی شود.
- (۴) اگر زمین خیس نشود آنگاه باران نیاریده است.

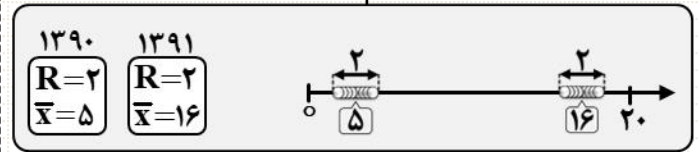
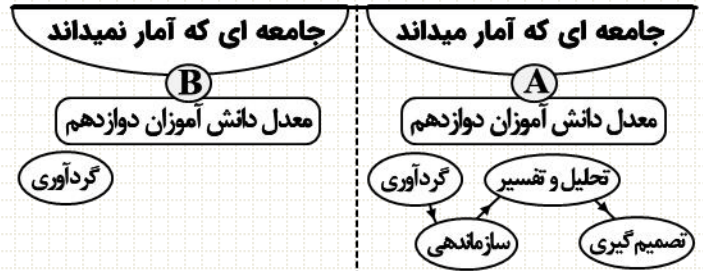
$$\frac{p \rightarrow q}{p} \\ \therefore q$$

$$\frac{p \rightarrow q}{q} \\ \therefore p$$

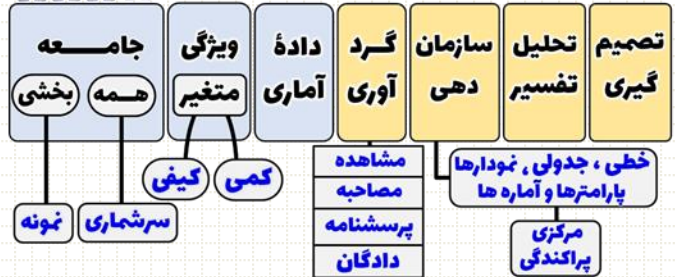
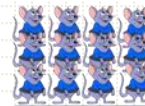
فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

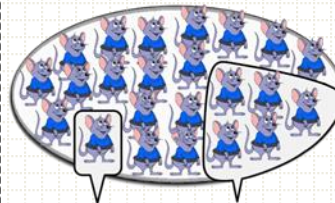
علم آمار



آنچه خواهید دید ...



جامعه



○ تجربی ۸۹

در کدام بررسی ، اندازه نمونه برابر اندازه جامعه است ؟

- (۱) نمونه تصادفی
(۲) دسته بندی
(۳) سرشماری
(۴) متغیر کیفی

○ انسانی ۹۲

در کدام مورد عمل سرشماری انجام نشده است ؟

(۱) تمام افراد جامعه مورد مطالعه قرار گیرد .

(۲) نمونه برابر جامعه آماری

(۳) اندازه نمونه برابر اندازه جامعه آماری

(۴) نمونه ، زیر مجموعه جامعه آماری

○ تألیفی

کدام یک از محدودیت های سرشماری نیست ؟

- (۱) وقت گیر بودن دسترسی به تمام اعضای جامعه
(۲) گران تمام شدن بررسی تمام اعضای جامعه
(۳) از بین رفتن جامعه در برخی از مطالعات
(۴) در دسترس بودن تمام اعضای جامعه

○ تألیفی

ضرب المثل «مشت نمونه خروار است» بیانگر کدام موضوع زیر است ؟

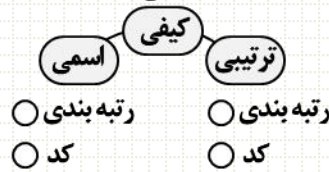
- (۱) جامعه آماری
(۲) نمونه گیری
(۳) سرشماری
(۴) واحد آماری

فصل: کار با داده های آماری

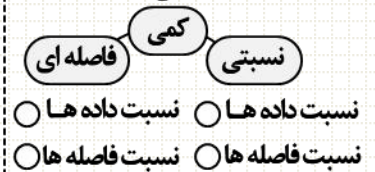
گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

انواع متغیرها

عدد نمی گیره



عدد می گیره



گروه خونی A, B, AB, O	دوران رشد کودکی، نوجوانی، جوانی
رنگ مو N ₁ , N ₂ , N ₃	کیفیت خوب، متوسط، بد
اسمهای افراد علی، رضا، حسن	رتبه (مقام، درجه) لول، دوم، سوم

محاسبات ریاضی محیط، مساحت، قد، وزن، مدت و...
نمره، سن
تعداد

چند مورد از متغیرهای زیر کیفی هستند؟

● گنجایش آب یک مخزن

● میزان آلودگی هوا

● رتبه کنکور دانش آموزان یک کلاس

● جنسیت افراد یک گروه

● وزن افراد

● مزه غذا (خوب، بد، متوسط)

۳ (۴) ۴ (۳) ۱ (۲) ۲ (۱)

تألیفی

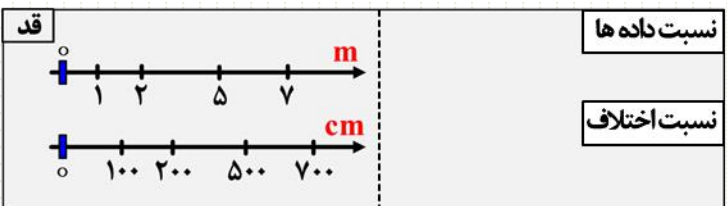
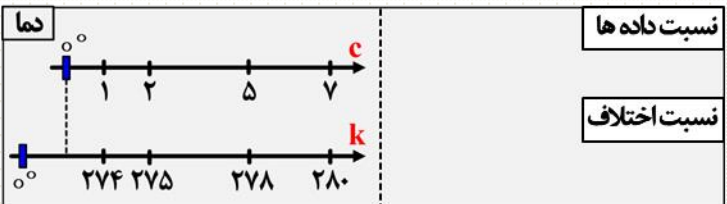
مقیاس اندازه گیری کدام یک از متغیرهای زیر باقیه فرق می کند؟

(۱) طول قد دانش آموزان در کلاس

(۲) تعداد طبقات یک ساختمان

(۳) مقاومت یک ترانزیستور

(۴) دمای هوای یک کلاس



خ انسانی ۹۹

نوع متغیر «رتبه های شرکت کنندگان، در آزمون سراسری» کدام است؟

(۱) کمی - نسبتی

(۲) کمی - فاصله ای

(۳) کمی - ترتیبی

(۴) کیفی - ترتیبی

انسانی ۹۳

قطر تنه درختان یک باغ، کدام متغیر است؟

(۱) کمی فاصله ای

(۲) کمی نسبتی

(۳) کیفی ترتیبی

(۴) کیفی اسمی

تجربی ۹۱

نوع آلاینده های هوا چگونه است؟

(۱) کمی فاصله ای

(۲) کمی نسبتی

(۳) کیفی ترتیبی

(۴) کیفی اسمی

مثال

نوع متغیر داده های زیر را مشخص کنید.

● ریحانه، فاطمه، صدف و سارا، همگی اسمی مونث هستند.

● دمای بدن ماهی قزل آلابی رودخانه هراز (درجه سلیسیوس)

● طول ماهی قزل آلابی رودخانه هراز

● مدت زمان پاسخ گویی به سوالات یک امتحان.

● ساعت اذان مغرب در شهرهای ایران

● رشته ی تحصیلی.

● مقیاس ارزیابی تحصیلی: ضعیف، معمولی و خوب.

● نمره ی آخرین آزمون (از ۱۰۰ امتیاز)

● سن دانش آموز

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

○ مثال

● کدام مقیاس:

شامل نام ها ، برچسب ها و گروه ها می شود.

● کدام مقیاس:

برای اندازه گیری ویژگی افراد یا اشیاء با دقت زیاد ، کاربرد دارد .

● کدام مقیاس:

با استفاده از الفاظ ، ضمن ایجاد تفکیک بین افراد و اشیاء ، ارجعیت قائل میشود .

○ انسانی ۱۴۰۰

برای اندازه گیری داده هایی که قابل مرتب کردن بوده و اختلاف بین مقادیر داده ها با معنا است ، از کدام مقیاس اندازه گیری استفاده می شود ؟

(۱) اسمی (۲) نسبتی (۳) ترتیبی (۴) فاصله ای

○ خ انسانی ۰۰

برای اندازه گیری ویژگی افراد یا اشیاء با دقت زیاد از کدام مقیاس اندازه گیری ، استفاده می شود ؟

(۱) اسمی (۲) نسبتی (۳) ترتیبی (۴) فاصله ای

روش های گردآوری داده ها

روش های گردآوری داده ها

<p>سوالات از پیش تعیین شده که توسط پاسخگو تکمیل میشه</p> <p>میزان رضایت و علاقه</p> <p>شخصیت شناسی</p> <p>دانش آموزان نهم به دهم</p> <p>مرسوم ترین ابزار گرفتن اطلاعات از مردم</p> <p>پرسشنامه</p>	<p>اطلاعات ذخیره شده</p> <p>بررسی نرخ رشد باروری در سال ۹۹</p> <p>درصد مردان در کل ایران</p> <p>دادگان</p>
--	--

○ مثال

روش های مناسب گردآوری داده ها برای موارد زیر کدام می باشند ؟

- میزان آمادگی بازیکنان فوتبال لیگ برتر ایران
- میزان رضایتمندی کارکنان یک شرکت
- میزان کویری بودن کشورهای مختلف دنیا

○ تألیفی

اطلاعات مربوط به سرشماری و نفوس مسکن در ایران در سال ۹۵ از کدام روش به دست می آید ؟

(۱) مشاهده (۲) مصاحبه
(۳) پرسش نامه (۴) دادگان

○ تألیفی

بررسی چه تعداد از موارد زیر ، از طریق مشاهده صورت می گیرد ؟

- میزان رضایت دانش آموزان یک کلاس از معلم ریاضی خود .
- تعداد وسایل نقلیه عبوری از یک چهار راه در ساعتی مشخص
- ساعت خواب دانش آموزان کلاس درس
- قطر تنه درختان یک جنگل

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

<p>جمع آوری داده ها بدون نیاز به فرد پاسخگو</p> <p>شمردن</p> <p>اندازه گیری</p> <p>آزمایش</p> <p>مشاهده</p> <p>تعداد قلم های هر دانش آموز در یک کلاس</p> <p>اندازه گیری وزن محصولات یک باغ میوه</p> <p>میزان شیردهی گاوها با شنیدن موسیقی</p>	<p>مصاحبه شونده</p> <p>مصاحبه</p> <p>بهترین سریال نوری از نگاه مردم</p> <p>میزان کیفیت محصولات حرف آخر</p>
---	--

فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

○ تالیفی

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بهترین روش گردآوری داده ها در تعیین «تعداد عابران پیاده یک خیابان» روش مشاهده است.

(۲) زمانی که آمارگیر اطلاعات کافی از تمامی پاسخ های ممکن را نداشته باشد، مصاحبه روش مناسبی برای گردآوری داده ها است.

(۳) مرسوم ترین ابزار گرفتن اطلاعات از مردم «مصاحبه» است.

(۴) گردآوری داده ها بدون نیاز به فرد پاسخگو از طریق مشاهده انجام می شود.

○ مثال

ایرادات زیر، مربوط به کدام یک از روش های گردآوری داده ها می باشد؟

● بالا بودن هزینه.

● عدم دسترسی به اطلاعات.

● عدم دقت کافی.

○ خ انسانی ۹۸

در یک جامعه آماری، کدام مشخصه عددی، درست است؟

(۱) پارامتر ثابت و آماره ثابت

(۲) پارامتر ثابت و آماره متغیر

(۳) پارامتر متغیر و آماره ثابت

(۴) پارامتر متغیر و آماره متغیر

○ انسانی ۹۸

در مورد گردآوری داده ها، کدام بیان درست است؟

(۱) علم آمار نحوه گردآوری، سازمان دهی، تحلیل و تفسیر اطلاعات است.

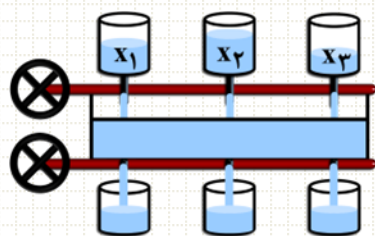
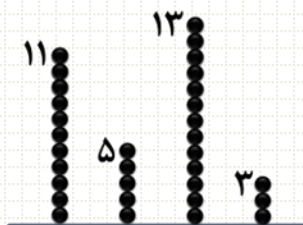
(۲) یک روش آماری مناسب می تواند دقیق تر از داده ها و حقایق اصلی باشد.

(۳) دادگان ها همواره اطلاعات ثبتي را در اختیار آمارگیر قرار می دهند.

(۴) عدد آماره همواره کوچک تر از عدد پارامتر است.

شاخص های مرکزی

میانگین



$$\bar{X}_5 = 6 \rightarrow$$

$$\bar{X}_7 = 10 \rightarrow$$

$$S_{11} = 66 \rightarrow$$

سازماندهی کردن داده ها (خطی، جدولی)

۱۲ ۱۲ ۱۴ ۱۴ ۱۶ ۱۸ ۲۰
۱۴ ۱۶ ۱۸

خطی

X_i (مرکز دسته)				
f_i (فراوانی)				

جدولی

پارامتر و آماره

نمونه تصادفی ۱۲ ۱۲ ۱۴ ۱۴ ۱۶ ۱۸ ۲۰ جامعه آماری ۱۴ ۱۶ ۱۸

● میانگین؟

● دامنه؟

● نمرات بالای ۱۶

نسبت به کل؟

● میانگین؟

● دامنه؟

● نمرات بالای ۱۶

نسبت به کل؟

فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

شاخص های مرکزی

میانۀ و مد

● ۲, ۳, ۵ $\bar{x} =$ $m =$

● ۲, ۳, ۵, ۷ $\bar{x} =$ $m =$

● ۲, ۵, ۵, ۷, ۹ $\bar{x} =$ $m =$

● ۲, ۲, ۵, ۷, ۷, ۷ $\bar{x} =$ $m =$

● در ۱۷ داده صعودی میانۀ همیشه چندی؟

● در ۲۰ داده صعودی میانۀ همیشه چندی؟

○ تألیفی

میانگین ۱۸ داده ی آماری برابر ۲۵ است. اگر داده های ۲۰، ۲۷، ۲۸ را به آنان اضافه کنیم، میانگین داده های جدید کدام است؟

۲۰(۱) ۲۵(۲) ۳۰(۳) ۳۵(۴)

محاسبه سریع میانگین

● ۱۱, ۱۲, ۱۳

○ تألیفی

میانگین ده داده آماری زیر به روش سریع کدام است؟

۱۳, ۱۵, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۱۹, ۱۹, ۲۰

۱۸/۱(۴) ۱۸/۹(۳) ۱۷/۲(۲) ۱۷/۱(۱)

○ تألیفی

سن ۱۱ بازیکن اصلی تیم ملی فوتبال کشورمان در یک بازی به قرار زیر بوده:

۲۷, ۲۹, ۲۱, ۱۹, ۲۳, ۲۷, ۲۵, ۳۳, ۳۰, ۲۲, ۲۸

چند نفر سنی بالاتر از میانگین سن تیم ملی کشورمان داشته اند؟

۷(۴) ۶(۳) ۵(۲) ۴(۱)

○ تألیفی

در داده های آماری ۳، ۸، ۵، ۱، ۹، ۳، ۶، ۲، ۳، ۰، ۴، ۰، ۴ مجموع میانۀ و مد و میانگین کدام است؟

۱۶(۴) ۱۳(۳) ۱۲(۲) ۱۰(۱)

○ تألیفی

اگر میانگین نمرات یک کلاس ۵ نفری ۱۶ و میانگین یک کلاس ۱۰ نفری ۷ باشد، میانگین نمرات این دو کلاس با هم کدام است؟

۱۰(۴) ۱۱(۳) ۱۲(۲) ۱۳(۱)

○ تألیفی

میانگین ۱۰ عدد ۸، ۷، ۳، ۹، ۵، ۸، ۳، a، ۳، ۴ برابر ۵/۵ است. مقدار a کدام است؟

۸(۴) ۷(۳) ۶(۲) ۵(۱)

○ تألیفی

میانگین ۲۵ داده ی آماری برابر ۳۰ است. اگر داده های ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰ را از آن کنار بگذاریم، میانگین داده های باقی مانده کدام است؟

۵۰(۴) ۲۵(۳) ۲۰(۲) ۳۰(۱)

فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

○ خ انسانی ۹۱

اگر میانگین ۱۰ داده آماری زیر برابر ۱۳/۱ باشد، میانه کدام است؟

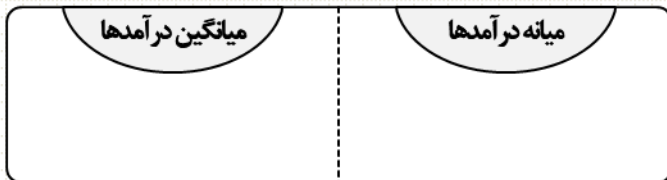
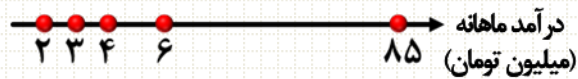
۱۶، ۹، ۱۷، ۱۳، ۱۰، a ، ۱۰، ۱۷، ۱۱، ۱۶

○ خ انسانی ۸۹

در هفت داده آماری X، ۱۱۰، ۷۵، ۸۰، ۸۵، ۱۰۰، ۹۰ اگر میانگین، میانه و مد برابر باشند، X کدام است؟

۱۱/۵(۱) ۱۲(۲) ۱۲/۵(۳) ۱۳(۴) ۸۵(۱) ۹۰(۲) ۹۵(۳) ۴(نشانی)

داده پرت (داده دورافتاده)



○ خ انسانی ۹۹

در داده های ۱۵، ۱۷، ۱۰، ۱۲/۵، ۱۳، ۹، ۱۶، ۱۷/۵، ۱۳، ۱۴، ۱۳ تفاضل میانه از میانگین کدام است؟

۰/۱(۱) ۰/۲(۲) ۰/۳(۳) ۰/۴(۴)

○ تألیفی

در داده های آماری ۶۱۶، ۱۳، ۱۴، ۲۳، ۱۵، ۱۰، ۹ با حذف داده دور افتاده، میانگین چقدر کاهش می یابد؟

○ انسانی ۸۳

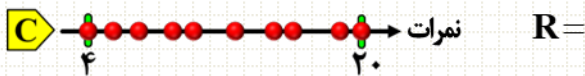
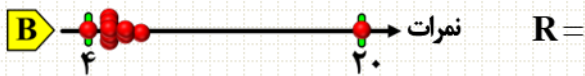
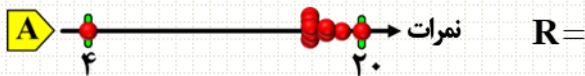
در جدول زیر، تفاوت مد از میانگین کدام است؟

مرکز دسته	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
فروانی مطلق	۲	۳	۲	۲	۱

۱/۴(۴) ۱/۲(۳) ۰/۷(۲) ۰/۴(۱)

شاخص های پراکندگی

دامنه تغییرات



○ تجربی ۹۱

میانگین ۵۰ داده دسته بندی شده زیر با روش سریع کدام است؟

X	۱۱۰	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۸	۱۳۴
f	۵	۸	۱۵	۱۲	۱۰

۱۲۴/۰۶(۴) ۱۲۴/۰۲(۳) ۱۲۳/۶۸(۲) ۱۲۳/۶۲(۱)

فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکنندگی

شاخص های پراکنندگی

دامنه میان چارکی

$$2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 17, 20, 23, 25 \quad IQR =$$

$$2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 17, 20, 23 \quad IQR =$$

$$2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 17, 20 \quad IQR =$$

$$2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 17 \quad IQR =$$

● ۱۱ داده داریم

وضعیت چارک ها؟

● ۱۰ داده داریم

وضعیت چارک ها؟

● ۹ داده داریم

وضعیت چارک ها؟

● ۸ داده داریم

وضعیت چارک ها؟

○ تألیفی

کوچکترین و بزرگترین داده های آماری به ترتیب ۹ و ۵۳ می باشند، اگر به این داده ها چهار عدد ۱۱، ۱۰، ۳۳، ۸۰ اضافه شود، دامنه تغییرات کدام است؟

$$60(4)$$

$$43(3)$$

$$71(2)$$

$$70(1)$$

○ خ انسانی ۰۰

جمعیت ده کشور دنیا بر حسب میلیون نفر به صورت داده های زیر است.

۳۶, ۲۵, ۴۲, ۸, ۳, ۶۵, ۸۵, ۲۴۰, ۱۰۵۰, ۸۵

نسبت دامنه کل به دامنه میان چارکی، کدام است؟

$$19/55(4)$$

$$19/35(3)$$

$$17/45(2)$$

$$12/35(1)$$

○ خ تجربی ۸۵

در داده های ۱۸، ۱۴، ۱۶، ۲۰، ۲۴، ۱۵، ۱۴، ۱۲، ۲۶، ۲۱، ۲۰، ۲۵ میانه

داده های بزرگتر از چارک اول و کوچکتر از چارک سوم، کدام است؟

$$18/75(4)$$

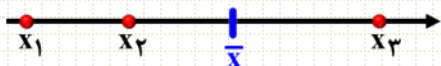
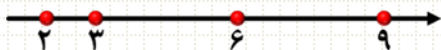
$$18/66(3)$$

$$18/33(2)$$

$$18/25(1)$$

شاخص های پراکنندگی

وارianس ، انحراف معیار



فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکنندگی

○ تالیفی

در ۵ داده ی آماری ، تفاضل داده ها از میانگین به صورت ۲، ۴، ۱، -۳، -۴ است .
واریانس داده ها کدام است ؟

$$\sqrt{1 \pm \bigcirc} \approx$$

$$\sqrt{1/2} \approx$$

$$\sqrt{1/4} \approx$$

$$\sqrt{1/7} \approx$$

$$\sqrt{1/9} \approx$$

$$\sqrt{4 \pm \bigcirc} \approx$$

$$\sqrt{2/6} \approx$$

$$\sqrt{4/8} \approx$$

$$\sqrt{3/4} \approx$$

$$\sqrt{9 \pm \bigcirc} \approx$$

$$\sqrt{7/8} \approx$$

$$\sqrt{8/4} \approx$$

○ خ انسانی ۹۷

انحراف معیار داده های آماری ۱۶، ۲۰، ۱۸، ۱۵، ۱۹، ۲۰ کدام است ؟

○ انسانی ۸۸

در ۵ داده ی آماری ، تفاضل داده ها از میانگین به صورت ۱، ۰، ۲، -۱، -۲ است .
واریانس داده ها کدام است ؟

$$1/9(4)$$

$$1/8(3)$$

$$1/7(2)$$

$$1/6(1)$$

○ انسانی ۸۴

در ۱۶ داده های آماری دسته بندی شده زیر ، واریانس کدام است ؟

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷	۹
فراوانی مطلق	۳	۶	۴	۲	۱

$$5/5(4)$$

$$5(3)$$

$$4/5(2)$$

$$4(1)$$

○ تالیفی

در ۵۰ داده آماری ، اگر مجموع مجزورات اختلاف داده ها از عدد ۱۲ برابر ۴۵۰ باشد ،
میانگین و واریانس به ترتیب از راست به چپ کدام است ؟

○ انسانی ۸۸

در داده های آماری ۱۳، ۱۱، ۶، ۵، ۱۳، ۸، ۷، ۱۰، ۷، ۱۰، ۷ داده های کمتر از میانه را
حذف می کنیم . واریانس داده های باقی مانده کدام است ؟

$$3,11(4)$$

$$9,11(3)$$

$$3,12(2)$$

$$9,12(1)$$

$$4/5(4)$$

$$3/6(3)$$

$$3/2(2)$$

$$2/8(1)$$

فصل: کار با داده های آماری

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

○ ریاضی ۹۶

یک جامعه با اندازه ۱۲ و واریانس $12/6$ ، با جامعه دیگری به اندازه ۲۴ و واریانس $7/2$ ، تشکیل جامعه جدیدی داده اند. اگر میانگین این دو جامعه یکسان باشند، واریانس جامعه جدید کدام است؟

۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

○ تجربی ۸۴

هشت داده آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده ۱۲ و ۱۸ به آن ها افزوده شود، واریانس ۱۰ داده حاصل کدام است؟

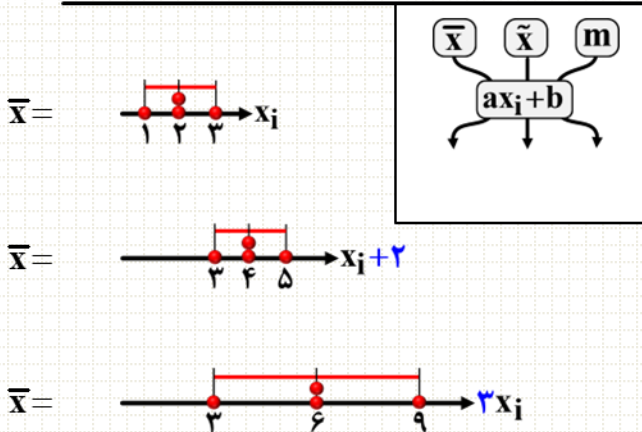
۴ (۱) ۴/۵ (۲) ۴/۸ (۳) ۵ (۴)

○ ریاضی ۹۱

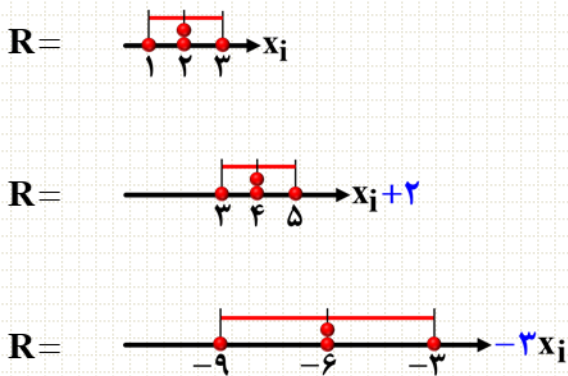
واریانس ۱۱ داده آماری صفر است. اگر داده های ۲۴، ۱۶ و ۲۶ به آن ها اضافه شود، میانگین تغییری نمی کند، انحراف معیار ۱۴ داده حاصل کدام است؟

۰/۷۵ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴)

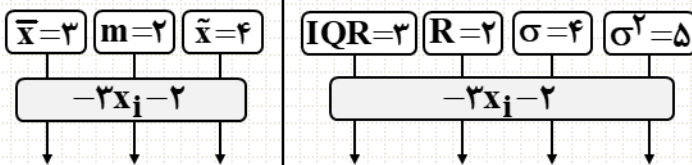
تأثیر چهار عمل اصلی روی شاخص های مرکزی



تأثیر چهار عمل اصلی روی شاخص های پراکندگی



○ مثال



○ تألیفی

اگر واریانس داده های x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۱۶ باشد، انحراف معیار داده های $-2 - 3x_i$ کدام است؟

۴ (۴) ۶ (۳) ۳۶ (۲) ۱۲ (۱)

فصل: کار با داده های آماری

مقایسه در دقت عمل

● ۱, ۲, ۳, ۴, ۵

● ۱۰۰۱, ۱۰۰۲, ۱۰۰۳, ۱۰۰۴, ۱۰۰۵

○ ریاضی ۹۳

نمرات آزمون مهارت فنی دو کارگر A و B به صورت زیر است. دقت عمل کدام

یک بیشتر است؟

A: ۱۵, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۹

B: ۱۶, ۱۴, ۱۷, ۱۴, ۱۷, ۱۸

۴) غیر قابل پیش بینی

۳) یکسان

۲) B

۱) A

گردآوری داده ها ، معیارهای مرکزی و پراکندگی

○ خ انسانی ۸۶

انحراف معیار داده های آماری به شکل X_i برابر σ است و انحراف معیار داده های

به شکل $2X_i + 1$ برابر σ' است. نسبت $\frac{\sigma}{\sigma'}$ کدام است؟

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

○ انسانی ۸۷

در ۱۰۰ داده آماری با میانگین ۱۸ و انحراف معیار ۲، تمام داده ها را در $\frac{1}{5}$ ضرب

می کنیم. واریانس داده های جدید کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) $\frac{6}{25}$

○ تألیفی

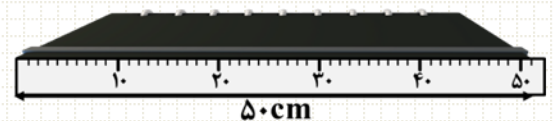
تمام داده های زیر را سه برابر کرده ، سپس ۴۰ واحد از آن ها کم می کنیم . میانگین

داده های جدید کدام است؟

۸۰, ۸۱, ۸۵, ۹۲, ۹۴, ۹۶, ۹۷, ۱۰۰, ۱۰۰, ۱۰۳, ۱۰۴, ۱۰۸

۱) ۲۴۰ ۲) ۲۴۵ ۳) ۲۵۰ ۴) ۲۵۵

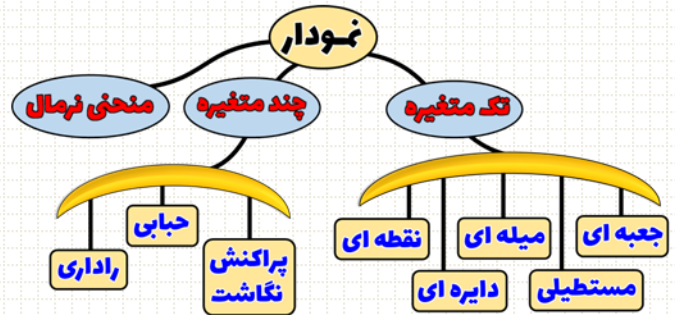
تعبیری از خطای نسبی



فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

آنچه خواهید دید ...



نمودارهای تک متغیره

نمودار جعبه ای

	● داده داریم نمودار جعبه ای؟
	● داده داریم نمودار جعبه ای؟
	● داده داریم نمودار جعبه ای؟
	● داده داریم نمودار جعبه ای؟

○ تألیفی

اگر داده های آماری ۱۳، ۸، ۲۰، ۳، ۲۱، ۱۱، ۱۰ را با نمودار جعبه ای نشان دهیم، حاصل $\frac{R}{IQR}$ کدام است؟

$\frac{2}{3}(1)$ $\frac{3}{4}(2)$ $\frac{4}{3}(3)$ $\frac{3}{4}(4)$

○ تجربی ۸۸

اگر داده های آماری ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۴ را با نمودار جعبه ای نشان دهیم، انحراف معیار داده های داخل جعبه کدام است؟

$1/1(1)$ $1/2(2)$ $1/25(3)$ $1/3(4)$

محاسبه سریع

$(1/5)^2 =$ $(4/5)^2 =$ $(7/5)^2 =$
 $(2/5)^2 =$ $(5/5)^2 =$ $(8/5)^2 =$
 $(3/5)^2 =$ $(6/5)^2 =$ $(9/5)^2 =$

○ انسانی ۹۹

داده های آماری ۱۳، ۱۸، ۲۰، ۱۸/۵، ۱۴/۵، ۱۲، ۱۵، ۱۵/۵ و ۱۷ را با نمودار جعبه ای، نشان داده شده است. انحراف معیار داده های داخل جعبه کدام است؟

○ انسانی ۹۹

در نمودار جعبه ای داده های ۱۶، ۱۷/۵، ۱۴، ۱۷، ۱۳، ۱۰، ۱۲/۵، ۹، ۱۵، ۱۳ تقاضای داده های ابتدا و انتهای جعبه، کدام است؟

$1/1(4)$ $1/2(3)$ $1/3(2)$ $1/5(1)$ $4(4)$ $3/5(3)$ $3/25(2)$ $3(1)$

فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

○ تألیفی

اگر داده های زیر را با نمودار جعبه ای نشان دهیم. واریانس داده های داخل جعبه کدام است؟

۰/۵, ۱, ۱/۵, ۲, ۳/۵, ۵/۵, ۷/۵, ۸, ۱۰

○ تألیفی

در یک نمودار جعبه ای، بزرگ ترین داده ۴۰ برابر کوچکترین داده است. اگر چارک اول و سوم به ترتیب ۲۵، ۴۴ و طول سبیل راست ۳ برابر طول سبیل چپ باشد، دامنه تغییرات داده ها کدام است؟

○ انسانی ۹۲

در نمودار جعبه ای ۳۱ داده آماری، میانگین داده های دنباله سمت چپ ۱۲ و سمت راست ۲۱ می باشد، اگر میانگین داده های داخل و روی جعبه ها ۱۵ باشد میانگین کل داده ها کدام است؟

۳(۱) ۵(۲) ۷(۳) ۵/۵(۴)

○ انسانی ۰۰

دامنه میان چارکی نمودار جعبه ای شامل ۱۰ داده، ۲۵ و اختلاف چارک اول با سبیل ها ۳۸ و ۲۶ است. اگر کوچک ترین عضو داده ها ۳ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای چارک سوم کدام است؟

۵۰(۱) ۵۱(۲) ۵۳(۳) ۵۵(۴)

○ خ تجربی ۹۵

در نمودار جعبه ای ۲۳ داده آماری میانگین دنباله های سمت چپ و سمت راست به ترتیب ۲۱/۶ و ۳۳ و میانگین داده های داخل و روی جعبه ۲۵ می باشد. میانگین کل این داده ها کدام است؟

۱۵/۴۵(۱) ۱۵/۵۴(۲) ۱۵/۶۷(۳) ۱۵/۷۶(۴)

○ تألیفی

دامنه میان چارکی نمودار جعبه ای شامل ۱۰ داده، ۲۵ و اختلاف چارک اول با سبیل ها ۲۴ و ۳۸ است. اگر کوچک ترین عضو داده ها ۳ باشد، چارک سوم کدام می تواند باشد؟

۱۲۰(۱) ۱۰۰(۲) ۶۴(۳) ۳۶(۴)

○ خ تجربی ۹۵

۲۵/۸(۱) ۲۶(۲) ۲۶/۱(۳) ۲۶/۲(۴)

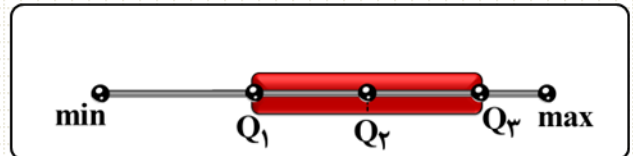
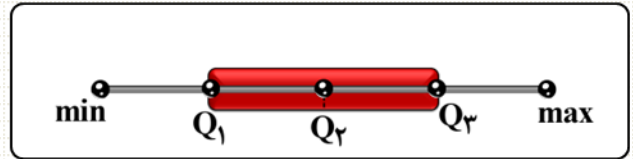
○ تألیفی

۶۶(۱) ۵۲(۲) ۵۴(۳) ۶۴(۴)

فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

پراکندگی در نمودار جعبه ای



تألیفی

طبق نمودار جعبه ای داده های ۷، ۸، ۵، ۲، ۵، ۴، ۹، ۱۳/۵ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(۱) میانه داده ها برابر ۶/۵ است.

(۲) نمودار جعبه ای متقارن است.

(۳) پراکندگی داده ها در سمت چپ جعبه بیشتر است.

(۴) پراکندگی داده ها در سمت راست جعبه بیشتر است.

نمودار مستطیلی و میله ای

حدود نمره	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰
فراوانی				



تألیفی

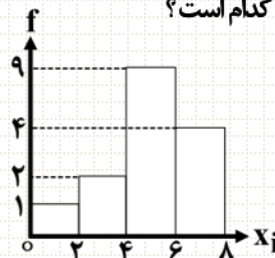
با توجه به نمودار مستطیلی زیر، واریانس داده ها کدام است؟

(۱) ۲/۵

(۲) ۲/۲۵

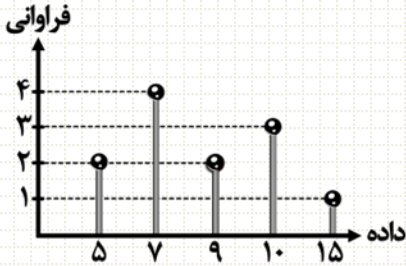
(۳) ۲/۴

(۴) ۲/۶



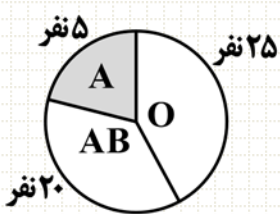
تألیفی

مجموع چارک های اول و سوم برای داده های آماری در نمودار میله ای زیر کدام است؟



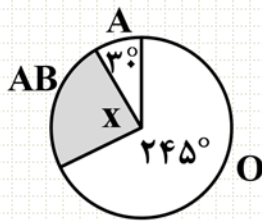
۱۶(۱) ۱۷(۲) ۱۸(۳) ۱۹(۴)

نمودار دایره ای



A درصد =

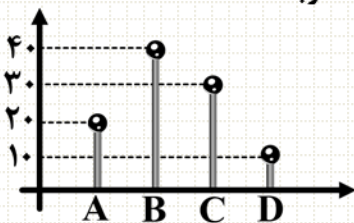
A زاویه =



AB درصد =

انسانی ۹۹

نمودار میله ای زیر، درصد تعداد عضوهای متغیر کیفی اسمی است. در نمودار دایره ای آن، زاویه مربوط به گروه B چند درجه است؟



۱۳۲(۱) ۱۴۴(۲) ۱۵۰(۳) ۱۵۶(۴)

فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

○ خ انسانی ۹۹

نمودار دایره ای زیر، نسبت نمرات مسئولیت پذیری ۸۰ نفر از کارکنان یک شرکت، در ۴ بازه مورد قبول را نشان می دهد. تعداد کارکنان در گروه A، کدام است؟



- ۳۶(۴) ۳۴(۳) ۳۲(۲) ۳۰(۱)

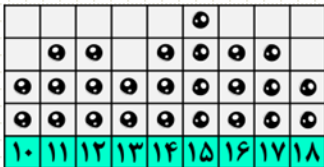
نمودار نقطه ای

امتیاز کسب شده	۳	۴	۵	۶
تعداد بازی	۲	۱	۳	

۳	۴	۵	۶	

○ تألیفی

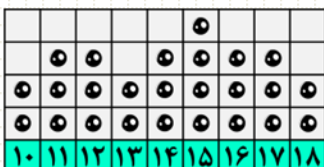
در نمودار نقطه ای زیر، چند درصد داده ها بیشتر از ۱۳ هستند؟



- ۵۰(۴) ۹۰(۳) ۷۰(۲) ۶۰(۱)

○ تألیفی

در نمودار نقطه ای زیر، چند درصد داده ها ناکمتر از ۱۲ و کمتر از ۱۶ هستند؟



- ۴۸(۴) ۴۶(۳) ۴۴(۲) ۴۰(۱)

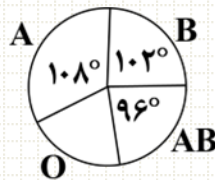
○ تألیفی

اگر تعداد اعضاء هر دسته را در یک جامعه آماری ۳ برابر کنیم، زاویه مربوط به یک دسته معین در نمودار دایره ای این جامعه چگونه خواهد شد؟

- (۱) تغییری نمی کند. (۲) زیاد می شود.
(۳) کم می شود. (۴) اطلاعات کافی نیست.

○ انسانی ۸۵

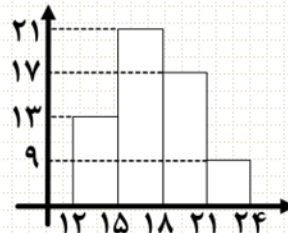
شکل مقابل نمودار دایره ای اهداء خون مراجعه کننده به یک ایستگاه انتقال خون است. چند درصد این افراد در گروه خونی O قرار دارند؟



- ۲۰(۴) ۱۸(۳) ۱۶(۲) ۱۵(۱)

○ تجربی ۹۴

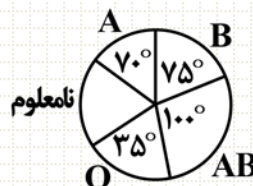
از داده های آماری با نمودار مستطیلی زیر، سه داده ۱۴ و ۱۶ و ۱۶ حذف شده است. در نمودار دایره ای داده های جدید، بزرگترین زاویه مرکزی نظیر دسته ها چند درجه است؟



- ۱۳۵(۴) ۱۲۰(۳) ۱۰۵(۲) ۹۰(۱)

○ تجربی ۹۵

نمودار دایره ای زیر متناسب با تعداد کارکنان سازمانی با گروه خونی متمایز است. گروه خونی ۳۲ نفر از آنان تعیین نشده است. چند نفر از آنان، دارای گروه خونی B هستند؟



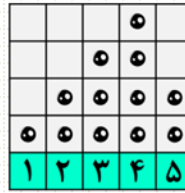
- ۴۰(۴) ۳۶(۳) ۳۰(۲) ۲۵(۱)

فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

○ تألیفی

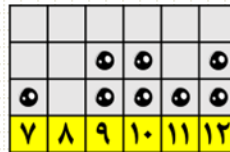
در نمودار نقطه ای زیر ، مجموع مقادیر مد و میانه کدام است ؟



- ۷/۵ (۱)
- ۸ (۲)
- ۸/۵ (۳)
- ۹ (۴)

○ تألیفی

با توجه به نمودار نقطه ای ، انحراف معیار داده ها کدام است ؟



- ۱/۶ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۱/۴ (۳)
- ۱/۳ (۴)

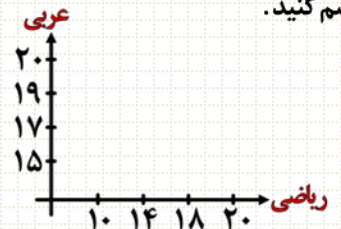
نمودارهای چند متغیره

پراکنش نگاشت

نمایش همزمان ۲ متغیر

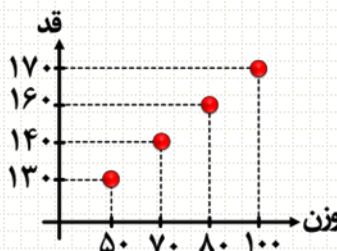
اطلاعات مربوط به ۴ نفر از دانش آموزان یک کلاس در مورد نمرات مربوط به دو درس ریاضی و عربی ، در جدول آورده شده است. نمودار پراکنش نگاشت جدول را رسم کنید.

نمره ریاضی	۱۰	۱۴	۱۸	۲۰
نمره عربی	۱۵	۱۷	۱۹	۲۰



○ تألیفی

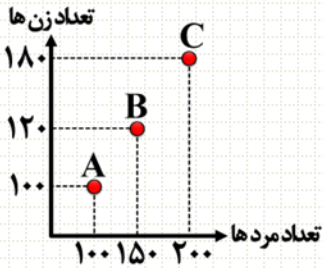
در نمودار پراکنش نگاشت زیر ، میانگین وزن ها چند برابر میانه قد ها است ؟



- ۲ (۱)
- ۱/۴ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱/۳ (۴)

○ تألیفی

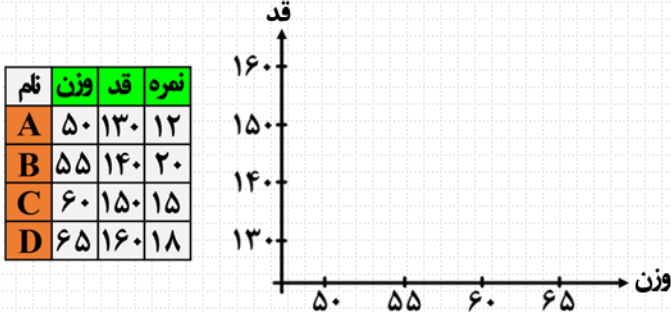
با توجه به نمودار زیر که برای سه شهر A ، B و C رسم شده است. نسبت تعداد کل مردها به کل زن ها چقدر است ؟



- ۹/۸ (۱)
- ۸/۹ (۲)
- ۴/۵ (۳)
- ۵/۴ (۴)

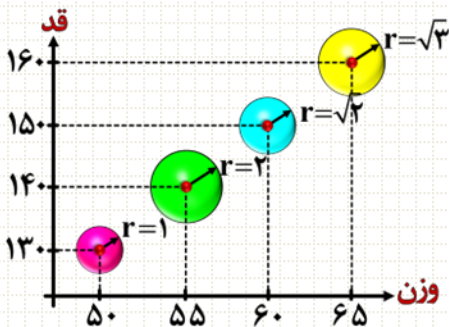
نمودار حبابی

با توجه به وضعیت قد و وزن و نمره ، نمودار حبابی را رسم کنید .



○ مثال

متغیر سوم نمره بوده و مجموع نمرات ۴۰ می باشد. نمره هر دانش آموز ؟



○ تألیفی

مقدار متغیر سوم در نمودار حبابی _____ با _____ می باشد.

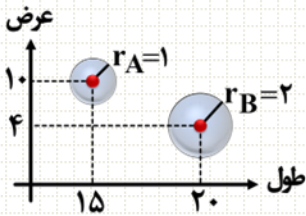
- (۱) برابر - محیط دایره ها
- (۲) متناسب - محیط دایره ها
- (۳) برابر - مساحت دایره ها
- (۴) متناسب - مساحت دایره ها

فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

تألیفی

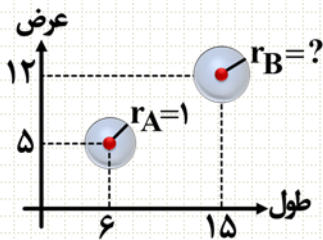
طول و عرض وار تفاع دو مکعب در یک نمودار حبابی نمایش داده شده اند. حجم مکعب A چند برابر حجم مکعب B است؟



$\frac{15}{16}(4)$ $\frac{16}{15}(3)$ $\frac{15}{32}(2)$ $\frac{32}{15}(1)$

تألیفی

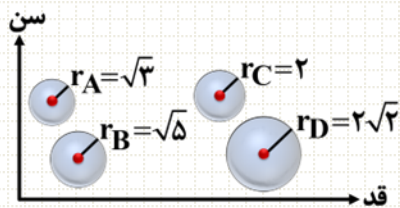
طول و عرض وار تفاع دو مکعب در نمودار حبابی نمایش داده شده اند. شعاع حباب A چند باشد تا حجم مکعب B، 3 برابر حجم مکعب A باشد؟



$4\sqrt{2}(4)$ $2\sqrt{2}(3)$ $\sqrt{2}(2)$ $\frac{1}{\sqrt{2}}(1)$

تألیفی

در نمودار حبابی زیر، متغیر سوم وزن 4 نفر را نشان می دهد. میانگین وزن 4 نفر چند برابر وزن شخص C است؟



$\frac{2}{5}(4)$ $\frac{5}{2}(3)$ $\frac{4}{5}(2)$ $\frac{5}{4}(1)$

تألیفی

چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

● در نمودار حبابی، شعاع دایره ها متناسب با جذر متغیر سوم است.

● متغیر سوم در نمودار حبابی نمی تواند صفر یا منفی باشد.

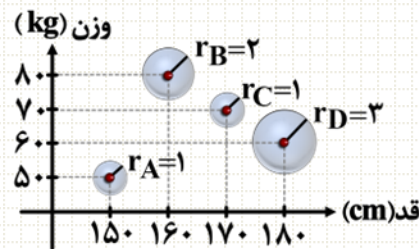
● نمودار حبابی گونه خاصی از نمودار پراکنش نگاشت است که برای نمایش سه متغیر عددی به کار می رود.

● مساحت دایره، متناسب با شعاع دایره است.

$4(4)$ $3(3)$ $2(2)$ $1(1)$

تألیفی

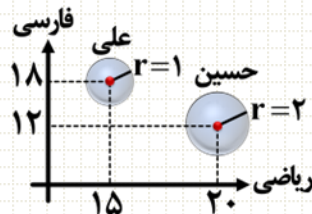
در نمودار حبابی زیر، متغیر سوم در آمد ماهیانه افراد را نشان می دهد. در آمد ماهیانه فرد A، چند برابر در آمد ماهیانه فرد B است؟



$\frac{1}{9}(4)$ $2(3)$ $\frac{1}{4}(2)$ $4(1)$

تألیفی

اگر نمودار حبابی زیر بیانگر نمرات دروس ریاضی، فارسی و علوم دو دانش آموز (علی و حسین) باشد، نسبت حاصلضرب نمرات علی به حاصلضرب نمرات حسین چقدر است؟



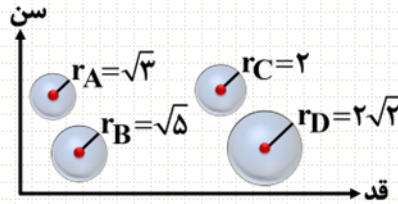
$\frac{9}{32}(4)$ $\frac{32}{9}(3)$ $\frac{9}{16}(2)$ $\frac{16}{9}(1)$

فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

تالیفی

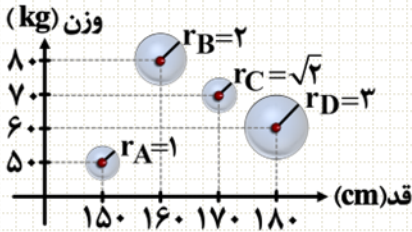
در نمودار حبابی زیر، متغیر سوم وزن ۴ نفر را نشان می دهد، میانگین وزن ۴ نفر چند برابر وزن شخص C است؟



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

تالیفی

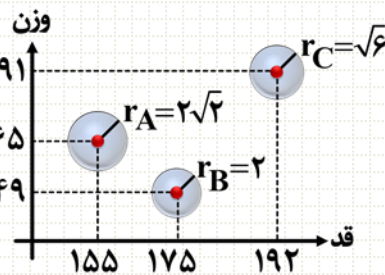
در نمودار حبابی زیر، متغیر سوم مربوط به درآمد ۴ نفر از کارکنان یک شرکت می باشد. اگر واریانس درآمد کارکنان، برابر ۳۸ باشد، درآمد کارمند D کدام است؟



- ۳۸(۴) ۱۸(۳) ۳۶(۲) ۴(۱)

تالیفی

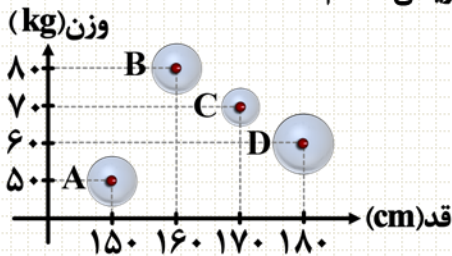
در نمودار حبابی زیر، متغیر سوم نمره درس ریاضی افراد است. اگر بیشترین نمره در بین این افراد ۱۲ باشد، میانگین نمرات این افراد کدام است؟



- ۲۷(۴) ۱۸(۳) ۹(۲) ۳(۱)

تالیفی

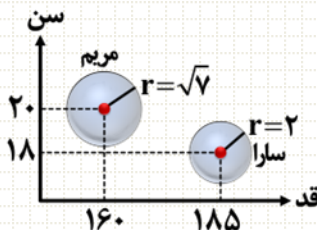
در نمودار حبابی زیر، نمرات ریاضی ۴ نفر از دانش آموزان یک کلاس می باشد. اگر نمره ریاضی A، برابر B بوده و دو برابر C و نصف D باشد، با فرض این که دامنه تغییرات نمرات ریاضی ۱۵ باشد، نمره ریاضی D کدام است؟



- ۲۰(۴) ۱۵(۳) ۱۰(۲) ۵(۱)

تالیفی

در نمودار زیر، مجموع اعداد قد، وزن و سن مریم برابر ۳۲۰ است. وزن سارا چند کیلوگرم است؟

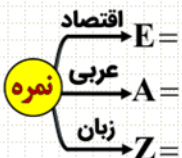
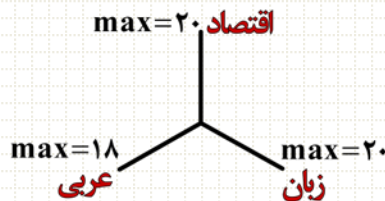


- ۹۰(۴) ۸۰(۳) ۷۰(۲) ۶۰(۱)

نمودار راداری

نمایش همزمان حداقل ۳ متغیر

درس	نمره	بیشترین نمره کلاس
اقتصاد	۱۰	۲۰
عربی	۹	۱۸
زبان	۱۵	۲۰



فصل: نمایش داده ها

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

تألیفی

با توجه به نمودار راداری زیر که مربوط به نمرات مریم در ۵ درس است. مجموع نمرات مریم در دروس ریاضی و عربی چقدر است؟
 (۱۵ = بیشینه نمره ریاضی در کلاس)
 (۲۰ = بیشینه نمره عربی در کلاس)



- ۲۸ (۴)
- ۲۶ (۳)
- ۲۴ (۲)
- ۲۲ (۱)

تألیفی

با توجه به نمودار راداری زیر که برای نمرات ۶ درس علی رسم شده است، میانگین نمرات علی کدام است؟ (بالاترین نمره در هر درس ۲۰ است.)

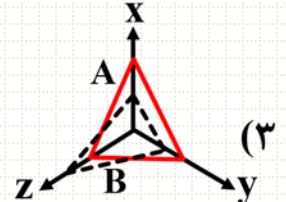
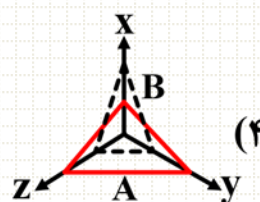
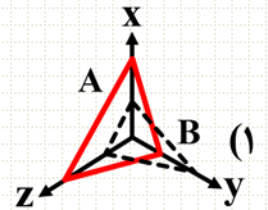
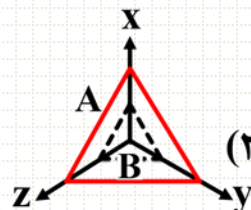


- ۱۸ (۱)
- ۲۶ (۲)
- ۱۶ (۴)
- ۱۲ (۳)

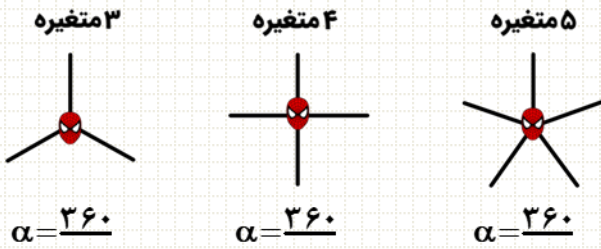
تألیفی

داده های جدول مربوط به دو مشاهده A و B می باشد. نمودار راداری آن کدام است؟

متغیر	A	B	بیشینه
x	۸	۶	۱۲
y	۴	۶	۱۰
z	۶	۴	۷



زاویه بین هر دو تار متوالی در نمودار راداری



$$\alpha = \frac{360}{n}$$

$n=6$
 $n=8$
 $n=9$

تألیفی

در نمودار تار عنکبوتی، اگر زاویه بین دو نیم خط متوالی برابر ۶۰ درجه باشد، چند متغیر در نمودار نمایش داده شده است؟

- ۸ (۴)
- ۶ (۳)
- ۵ (۲)
- ۴ (۱)

تألیفی

اگر داده های یک نمودار حبابی را در نمودار راداری نشان دهیم، زاویه بین دو نیم خط مجاور آن چند درجه است؟

- ۹۰° (۴)
- ۱۸۰° (۳)
- ۱۲۰° (۲)
- ۶۰° (۱)

تألیفی

زاویه بین دو شعاع متوالی در نمودار راداری، کدام عدد زیر نمی تواند باشد؟

- ۲۵° (۴)
- ۴۰° (۳)
- ۹۰° (۲)
- ۳۶° (۱)

تألیفی

شکل زیر قسمتی از یک نمودار راداری را نشان می دهد. این نمودار، مقادیر چند متغیر را به صورت هم زمان نشان می دهد؟



- ۲۰ (۴)
- ۱۸ (۳)
- ۱۲ (۲)
- ۱۰ (۱)

نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

○ تالیفی

زاویه بین تمام نیم خط های مجاور در یک نمودار راداری است. اگر سه متغیر به متغیرها اضافه کنیم، زاویه بین هر دو نیم خط مجاور چند درجه می شود؟

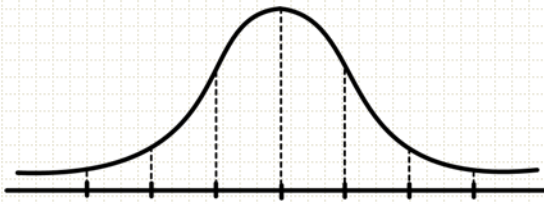
۴۰° (۱) ۴۵° (۲) ۶۰° (۳) ۳۶° (۴)

○ تالیفی

اگر تعداد ۶ متغیر به متغیرهای نمودار راداری اضافه کنیم، زاویه بین پره ها $\frac{1}{3}$ برابر می شود. در حالت اول زاویه بین پره ها چند درجه بوده است؟

۶۰° (۱) ۴۰° (۲) ۳۰° (۳) ۱۲۰° (۴)

منحنی نرمال (خم بهنجار)



○ تالیفی

چند درصد قوطی های چای:

● وزن بین ۴۴۵ - ۴۵۵ دارند؟

● وزن بین ۴۴۰ - ۴۶۰ دارند؟

● وزن بین ۴۳۵ - ۴۶۵ دارند؟

● وزن بین ۴۴۵ - ۴۶۵ دارند؟



○ تالیفی

میانگین وزن های یک نوع کنسرو ماهی ۲۰۰ گرم است. اگر تقریباً ۹۶ درصد کنسروهای تولید شده، وزنی بین ۱۵۰ گرم و ۲۵۰ گرم داشته باشند، انحراف معیار وزن ها چه قدر است؟ (وزن ها را به صورت نرمال فرض می کنیم.)

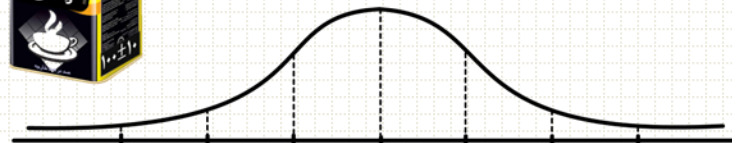
۲۵ (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴)

○ تالیفی

چند درصد داده ها در منحنی نرمال بین $(\bar{x} - 3\sigma, \bar{x} + \sigma)$ قرار دارند؟

۹۹/۹ (۱) % ۹۲ (۲) % ۸۴ (۳) % ۷۲ (۴) %

منحنی نرمال (خم بهنجار)



نمودارهای تک متغیره و چند متغیره

○ تألیفی

در یک جامعه آماری که داده های آن روی منحنی نرمال نشان داده شده اند. میانگین و واریانس به ترتیب ۱۵ و ۴ هستند. چند درصد داده ها در فاصله ۱۹-۱۳ قرار دارند؟

- (۱) ۶۸٪ (۲) ۷۸٪ (۳) ۸۲٪ (۴) ۹۶٪

○ خ انسانی

در یک جامعه با میانگین ۴۰ تقریباً ۶۸ درصد داده ها بین ۳۵ و ۴۵ قرار می گیرند. واریانس داده ها، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

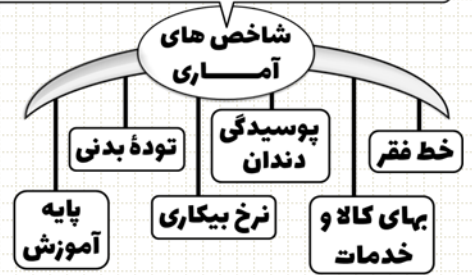
○ انسانی

میانگین و واریانس داده های یک جامعه به ترتیب ۱۵۲ و ۳۶ است. تقریباً ۹۶ درصد داده ها در کدام فاصله قرار می گیرند؟

- (۱) (۱۱۶, ۱۸۸) (۲) (۱۳۴, ۱۷۰)
(۳) (۱۴۶, ۱۵۸) (۴) (۱۴۰, ۱۶۴)

آنچه خواهید دید :

یک معیار آماری است که تغییرات نسبی را در جامعه نشان می دهد.



شاخص خط فقر

اگر درآمد افراد جامعه ای کوچک بر حسب میلیون تومان به صورت زیر باشد، خط فقر را با هر دوروش محاسبه کنید؟

۱، ۱، ۲، ۲، ۲، ۲، ۳، ۳، ۴، ۴

○ تألیفی

اگر درآمد کارمندان یک اداره ۷، ۵، ۳، ۳، ۵، ۲، ۲، ۲، ۱۰ میلیون تومان باشد، حقوق چند نفر از آن ها زیر خط فقر (بر حسب میانگین) می باشد؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

○ تألیفی

با توجه به جدول زیر چند نفر زیر خط فقر (بر حسب میانه) قرار دارند؟

درآمد ماهیانه (هزار تومان)	تعداد اعضاء خاتوار
۲۰۰	۲
۳۰۰	۴
۹۰۰	۳
۱۰۰۰	۵
۴۰۰	۱

۲ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

○ تألیفی

با توجه به جدول زیر چند نفر زیر خط فقر (بر حسب میانگین) قرار دارند؟

درآمد ماهیانه (میلیون تومان)	تعداد اعضاء خاتوار
۴	۱
۶	۲
۸	۴
۲	۱

۰ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

○ تألیفی

اعداد ۸۰، ۲۶، ۲۲، ۱۸، ۱۷، ۱۵، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۱۰، حقوق افراد یک شرکت خصوصی بر حسب میلیون تومان است. در این داده ها خط فقر بهتر است با کدام روش محاسبه شود و مقدر آن بر حسب میلیون تومان کدام است؟

(۲) بر اساس میانه - ۸

(۱) بر اساس میانگین - ۸

(۴) بر اساس میانه - ۱۶

(۳) بر اساس میانگین - ۱۶

○ خ انسانی ۹۹

در یک نمونه تصادفی از کارکنان یک شرکت، میانه و میانگین درآمد ماهیانه آنان، به ترتیب ۲۵۰ و ۳۰۰ واحد پول است. اگر ۳ نفر آنان درآمد بسیار بالایی داشته باشند خط فقر کدام است؟

○ تألیفی

اگر درآمد افراد جامعه ای بر حسب (میلیون تومان) به صورت ۱۶، ۱۹، ۱۴، ۱۶، ۲۰، ۱۵ باشد، با حذف مد، مجموع اعداد خط فقر بقیه افراد به هر دوروش کدام است؟

۲۵۰ (۴)

۱۸۳ (۳)

۱۵۳ (۲)

۱۲۵ (۱)

(۱) ۱۵/۵ میلیون تومان

(۲) ۱۶ میلیون تومان

(۳) ۱۶/۵ میلیون تومان

(۴) ۱۷ میلیون تومان

درس ۱: شاخص های آماری

○ تألیفی

درآمد افراد جامعه ای به صورت مرتب شده بر حسب میلیون تومان به صورت زیر است. اگر خط فقر به روش نصف میانه و نصف میانگین با هم برابر باشد، مقدار X کدام است؟

$$3/5, 4/8, X, 5/2, 6/6, 6/5$$

○ تألیفی

یک خانواده ۵ نفری، حداقل چقدر در ماه حقوق بگیرد تا خود و خانواده اش زیر خط فقر نباشد؟ (خط فقر داخلی برای هر نفر ماهانه ۱ میلیون و ۸۰۰ هزار تومان)

(۱) ۹ میلیون

(۲) ۶ میلیون

(۳) ۹۰ میلیون

(۴) ۶۰ میلیون

○ تألیفی

$$5/4(4) \quad 5/3(3) \quad 5/2(2) \quad 5/1(1)$$

برای داده های ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۴ یک نمودار جعبه ای رسم می کنیم. (این اعداد درآمد افراد بر حسب میلیون تومان هستند). داده های داخل جعبه را به عنوان یک جامعه جدید تعریف می کنیم. خط فقر در این جامعه به کمک میانگین کدام است؟

○ تألیفی

در یک خانواده ۴ نفره، با توجه به خط فقر جهانی که روزانه ۶۰/۰۰۰ تومان به ازای هر نفر است. درآمد ماهانه این خانواده در ماه (۳۰ روز) حداقل چند تومان باشد تا این خانواده زیر خط فقر نباشد؟

(۲) ۷/۲۰۰/۰۰۰

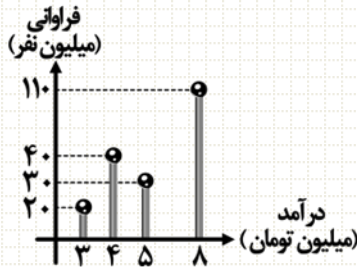
(۱) ۷/۴۰۰/۰۰۰

(۴) ۵/۴۰۰/۰۰۰

(۳) ۳/۶۰۰/۰۰۰

○ تألیفی

با توجه به نمودار میله ای زیر، چند درصد افراد بالای خط فقر (بر حسب میانه) قرار دارند؟



(۱) ۳۵٪

(۲) ۵۰٪

(۳) ۶۵٪

(۴) ۷۰٪

○ تألیفی

(۱) ۷ میلیون (۲) ۸ میلیون (۳) ۱۴ میلیون (۴) ۱۰ میلیون

اگر به درآمد هر یک از اعضای جامعه ای ۴۰۰ هزار تومان اضافه شود، خط فقر به هر دو روش چه تغییری می کند؟

(۱) ۲۰۰ هزار تومان به آن اضافه می شود.

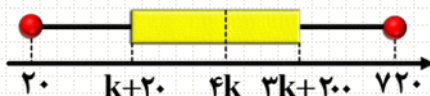
(۲) ۴۰۰ هزار تومان به آن اضافه می شود.

(۳) تغییری نمی کند.

(۴) به روش محاسبه شده بستگی دارد.

○ تألیفی

اگر خط فقر جامعه ای که نمودار جعبه ای درآمد افراد آن به صورت زیر است، به کمک میانه برابر ۲۰۰ هزار تومان تعیین شده باشد، مقدار دامنه میان چارکی در نمودار جعبه ای کدام است؟



(۴) ۳۲۰

(۳) ۳۴۰

(۲) ۳۶۰

(۱) ۳۸۰

○ تألیفی

اگر در یک جامعه آماری درآمد تمام افراد ۵ برابر شود، خط فقر به هر دو روش چه تغییری می کند؟

(۱) تغییری نمی کند.

(۲) خط فقر به هر دو روش، ۵ برابر می شود.

(۳) فقط خط فقر به روش نصف میانه، ۵ برابر می شود.

(۴) فقط خط فقر به روش نصف میانگین، ۵ برابر می شود.

درس ۱: شاخص های آماری

○ تألیفی

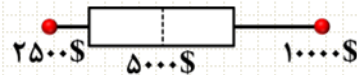
ولریانس درآمد چهار جامعه آماری با تعداد برابر به صورت زیر است. در کدام جامعه افرادی بیشتری زیر خط فقر نسبی قرار دارند؟

جامعه	A	B	C	D
ولریانس	۱/۵	۳/۷	۰/۵	۲/۴

A(۱) B(۲) C(۳) D(۴)

○ تألیفی

نمودار جعبه ای مربوط به درآمد ماهیانه یک جامعه آماری با تعداد ۳۱ میلیون نفر به صورت زیر است. چه تعداد از افراد این جامعه زیر خط فقر نسبی (برحسب میانه) قرار دارند؟



(۱) صفر (۲) ۲/۵ میلیون (۳) ۵ میلیون (۴) ۷/۵ میلیون

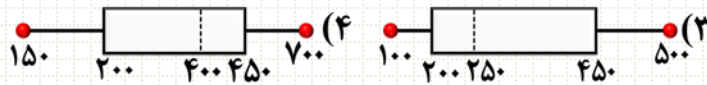
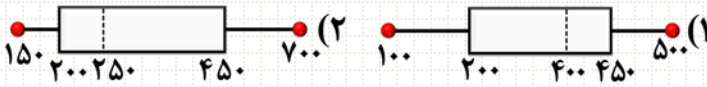
○ تألیفی

بافرض این که \bar{x} درآمد ماهانه مردم یک کشور باشد، چه تعداد از موارد نشان می دهد که آن کشور، افراد زیر خط فقر نسبی ندارد؟

- $\bar{x} = x_{\min}$ ۲(۱)
- $\bar{x} = x_{\max}$ ۳(۲)
- $\sigma^2 = 0$ ۴(۳)
- $\bar{x} < 2x_{\min}$ ۵(۴)
- $\bar{x} > 2x_{\min}$

○ تألیفی

نمودارهای زیر، مربوط به درآمد چهارسال متوالی از یک جامعه آماری با تعداد ثابت می باشد. کدام مورد قطعاً بیشترین درصد افراد زیر خط فقر نسبی را دارد؟



شاخص پوسیدگی دندان



● شاخص پوسیدگی دندان در کشوری ۶ اعلام شده است. یعنی:

شاخص بهای کالاها و ارتباطش با تورم



درس ۱: شاخص های آماری

○ انسانی ۹۹

اگر در شاخص یهای کالا و خدمات، واحد اندازه گیری ۲ برابر شود، آنگاه تغییرات مقدار این شاخص، کدام است؟

(۱) تغییری نمی کند.

(۲) نصف می شود.

(۳) دو برابر می شود.

(۴) قابل پیش بینی نیست.

○ تألیفی

اگر هزینه پوشاک در سال پایه (۹۰) برابر ۸۰۰ هزار تومان باشد، همین هزینه، در مهرماه سال ۹۱ چقدر است؟ (شاخص سال ۹۱ برابر ۳۸۰ هزار تومان است)

(۱) ۳۰۱۰

(۲) ۳۰۲۰

(۳) ۳۰۳۰

(۴) ۳۰۴۰

○ تألیفی

اگر هزینه پوشاک و کفش در سال ۹۰ (پایه) ۱۵۰ هزار تومان بوده و شاخص این اجناس در سال های ۹۳ و ۹۶ به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۳۲۰ باشد، اختلاف هزینه این کالا در سال های ۹۳ و ۹۶ کدام است؟

(۱) ۱۲۰۰۰۰

(۲) ۳۰۰۰۰۰

(۳) ۲۴۰۰۰۰

(۴) ۶۰۰۰۰۰

○ تألیفی

اگر شاخص یهای گوشت مرغ در سال ۹۶ برابر ۱۸۰ باشد و سال پایه، سال ۹۰ در نظر گرفته شود، درصد تورم برابر کدام است؟

(۱) ۸۰٪

(۲) ۷۰٪

(۳) ۴۵٪

(۴) ۵۰٪

○ تألیفی

اگر شاخص یهای کالایی در سال ۹۵ برابر ۷۵۰ و شاخص یهای آن در سال پایه برابر ۵۰۰ در نظر گرفته شود، درصد تورم این کالا برابر کدام است؟

(۱) ۵۰٪

(۲) ۶۰٪

(۳) ۷۰٪

(۴) ۸۰٪

○ تألیفی

اگر تورم قیمت «مسکن» بین سال های ۹۳ تا ۹۷ برابر ۶۰ درصد و شاخص یهای آن در سال ۹۳ برابر ۲۰ باشد، شاخص یهای آن در سال ۹۷ کدام است؟

(۱) ۲۶

(۲) ۲۸

(۳) ۳۰

(۴) ۳۲

○ تألیفی

اگر شاخص یپوسیدگی دندان در سال ۵۷ برای ایران ۲ بوده و این شاخص در سال ۹۸ برابر ۸ شده باشد، آن گاه این شاخص در سال ۹۸ چند درصد افزایش داشته است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۳۵۰

○ مثال

اگر سبد هزینه خانواری در سال پایه ازدو کالای نان و گوشت شکل گرفته باشد و قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۲۰ و ۶۰۰ واحد پولی و در سال مورد نظر به ترتیب به ۴۰ و ۳۰۰۰ واحد پولی برسد و با فرض آنکه مقادیر مصرفی نان و گوشت به ترتیب ۳۰۰ و ۵۰ کیلوگرم باشد. شاخص یهای نان و گوشت؟

● درصد تورم؟

درس ۱: شاخص های آماری

○ تخ انسانی ۹۸

قیمت سه نوع کالا در سال پایه ۲۰۰۰ و ۷۵۰۰ و ۳۵۰۰ واحد پول در سال مورد نظر به ترتیب ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ و ۵۰۰۰ واحد پول است. تعداد مورد نظر این سه کالا در سال به ترتیب ۶۰ و ۱۰۰ و ۸۰ می باشد. مقدار تورم تقریباً چند درصد؟

○ تألیفی

در یک منطقه تعداد بیکاران ۴۰۰۰ نفر و نرخ بیکاری ۱۰ درصد است. جمعیت شاغل در این کشور چند نفر است؟

- ۴۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۲) ۳۶۰۰۰ (۱)

○ تألیفی

در یک شهر نرخ بیکاری برابر ۲۰٪ است. همچنین در این شهر ۱۶۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر، شاغل اند. جمعیت فعال در این شهر کدام است؟

- ۴۰/۱ (۴) ۳۹/۲ (۳) ۳۷/۴ (۲) ۳۵/۸ (۱)

○ تألیفی

قیمت دو کالای A و B در سال پایه به ترتیب ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ تومان و در سال ۹۸ به ترتیب ۴۰۰۰ و ۱۲۰۰۰ تومان است. اگر شاخص یهای این دو کالا در سال ۹۸ برابر با ۵۶۰ و میزان مصرف کالا A در سال پایه، ۲۰ کیلوگرم باشد، میزان مصرف کالای B در سال پایه چند کیلوگرم است؟

- ۲۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۲) ۴۰۰ (۱)

○ تألیفی

اگر در یک کشور، تعداد بیکاران $\frac{1}{3}$ تعداد شاغلین باشد، آنگاه نرخ بیکاری برابر کدام است؟

- ۹۰ (۴) ۸۰ (۳) ۶۰ (۲) ۴۰ (۱)

شاخص نرخ بیکاری

فعال غیر فعال



○ تألیفی

در یک منطقه تعداد افراد شاغل از ۵ برابر تعداد افراد بیکار، ۱۰ واحد کمتر است. اگر نرخ بیکاری در این منطقه ۲۰٪ باشد، تعداد افراد شاغل کدام است؟

- ۴۰ (۴) ۳۵ (۳) ۳۰ (۲) ۲۵ (۱)

○ تألیفی

نرخ بیکاری یک منطقه برابر ۱۵٪ است. اگر جمعیت فعال این منطقه ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر باشد، چند نفر بیکار در این منطقه وجود دارد؟

- ۹,۰۰۰,۰۰۰ (۲) ۹۰۰,۰۰۰ (۱)

- ۴۰ (۴) ۳۰ (۳) ۲۰ (۲) ۱۰ (۱)

- ۸۰۰,۰۰۰ (۴) ۸,۰۰۰,۰۰۰ (۳)

درس ۱: شاخص های آماری

عوامل مؤثر بر نرخ بیکاری

ایجاد کردن شغل

بیکار کردن افراد

○ تألیفی

در یک کشور با ۸۰ میلیون نفر جمعیت، ۲۰ میلیون نفر پایین ۱۶ سال و از میان مابقی جمعیت، ۴۵ میلیون نفر شاغل هستند. با بیکار شدن چند میلیون نفر، شاخص بیکاری ۴۰ درصد می گردد؟

۱۲ (۱)

۱۱ (۲)

۱۰ (۳)

۹ (۴)

○ تألیفی

در یک کشور ۸۰ میلیون نفری، ۳۰ میلیون نفر زیر ۱۶ سال هستند و از جمعیت بالای ۱۶ سال، ۲۵ میلیون نفر آن ها شاغل اند، بقیه نیز بیکارند. حداقل چند میلیون شغل باید ایجاد شود تا شاخص نرخ بیکاری برابر ۲۰ درصد باشد؟

۲۵ (۱)

۲۰ (۲)

۱۵ (۳)

۱۰ (۴)

○ انسانی ۹۸

در یک منطقه، ۱۵۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر، شاغل اند. در این منطقه ۱۴۳ نفر، ۱۶ ساله و بیشتر جویای کار هستند. حداقل چند شغل ایجاد شود تا نرخ بیکاری ۶ درصد باشد؟

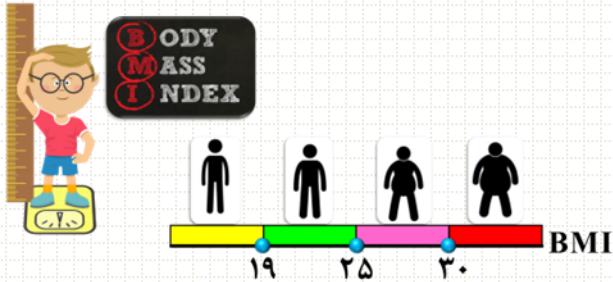
۴۰ (۱)

۴۵ (۲)

۵۰ (۳)

۶۰ (۴)

شاخص توده بدنی



○ تألیفی

اگر وزن فردی ۱۰۰ کیلوگرم و قدش ۲۰۰ cm باشد، مقدار شاخص توده بدنی کدام است؟

۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۳۰ (۳)

۳۵ (۴)

○ تألیفی

شاخص توده بدنی شخصی برابر ۳۰ است. اگر قد این شخص ۱۵۰ سانتی متر باشد، وزن او چند کیلوگرم است؟

۶۵/۷ (۱)

۶۷/۵ (۲)

۷۶/۵ (۳)

۷۵/۶ (۴)

○ تألیفی

کامییز ۴۶ سال دارد و قد او ۱۸۰ سانتی متر است. وزن مطلوب برای او چند کیلوگرم است؟

نماتوب	گروه سنی
۲۴	۳۵-۴۴
۲۵	۴۵-۵۴

۸۰ (۱)

۸۱ (۲)

۸۳ (۳)

۸۴ (۴)

آنچه خواهید دید :



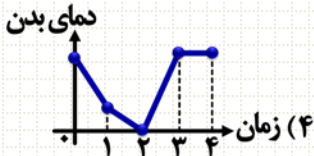
سری زمانی

میزان فروش یک شرکت در ۵ سال متوالی بر حسب میلیارد ریال به صورت زیر است. نمودار مربوط به جدول را رسم کنید.

سال (x)	۱	۲	۳	۴	۵
فروش (y)	۶	۹	۱۱	۱۵	۱۹

تألیفی

کدام نمودار زیر، یک سری زمانی را نشان می دهد؟



تألیفی

کدام گزینه، سری زمانی نیست؟

(۱) قیمت یک کالا در روزهای متوالی

(۲) میزان فروش گندم در هفته های متوالی

(۳) تغییرات نرخ مسکن سالیانه

(۴) میزان مصرف سوخت بر اساس مسافت طی شده

جملات ۱۰ کلمه ای
درصد دشواری ۲۰٪

جملات ۱۲ کلمه ای
درصد دشواری ۴٪

تألیفی

یک کتاب لاتین که به طور میانگین در هر جمله آن ۸ کلمه وجود دارد و ۸۱ درصد کلمات آن دشوار نیستند، برای چه پایه تحصیلی مناسب است؟

- (۱) نهم (۲) دهم (۳) یازدهم (۴) دوازدهم

تألیفی

در یک کتاب لاتین شاخص پایه آموزش برابر ۱۲ است و میانگین تعداد کلمات در هر جمله ۲۰ است. چند درصد کلمات کتاب، دشوار هستند؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۳ (۳) ۱۰ (۴) ۹

تألیفی

در یک کتاب لاتین، هر جمله به طور متوسط ۲۸ کلمه دارد و درصد لغات دشوار، یک چهارم عدد شاخص پایه آموزش است. شاخص پایه آموزش مربوط به این کتاب کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۴

فصل: آمار

درس ۲: سری های زمانی

الگوی در نمودار سری زمانی

قیمت کالای یک شرکت در سال های متوالی بر حسب میلیارد ریال به صورت زیر است. نمودار مربوط به جدول زیر را رسم کنید.

سال	۸۰	۸۲	۸۴	۸۶	۸۸	۹۰	۹۲
قیمت کالا	۱۰	۴۰	۳	۱۰	۴۰	۳	۱۰

● قیمت کالا در سال های ۷۴ و ۹۴ چقدر است؟

○ انسانی ۹۹

نرخ تورم کشوری با فاصله های زمانی دو سال ، به صورت جدول زیر است . درون یابی آن در سال نهم ، کدام است ؟

سال (X)	۲	۴	۶	۸	۱۰
تورم (Y)	۱۴	۱۸	۱۲	۲۰	۲۶

۲۲(۱) ۲۳(۲) ۲۴(۳) ۲۵(۴)

○ تألیفی

نرخ تورم کشوری با فاصله های زمانی سه سال ، به صورت جدول زیر است . درون یابی در سال سیزدهم کدام است ؟

سال (X)	۲	۵	۸	۱۱	۱۴
تورم (Y)	۱۴	۱۸	۱۲	۲۰	۲۶

۲۲(۱) ۲۳(۲) ۲۴(۳) ۲۵(۴)

○ تألیفی

میانگین درآمد سالانه مدیران شرکتی بر اساس سابقه کارشان به صورت زیر است . حقوق مدیران با سابقه کاری ۱۷ سال به روش درون یابی کدام است ؟

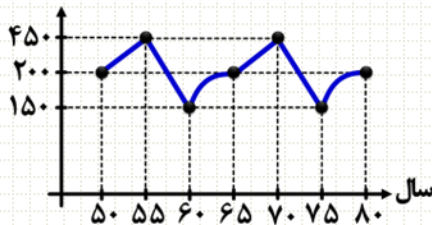
سال	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
درآمد (میلیون تومان)	۲	۳/۵	۵	۷/۵	۱۱

۸(۱) ۷/۵(۲) ۷(۳) ۶(۴)

○ تألیفی

با توجه به نمودار سری زمانی متناوب زیر، اختلاف قیمت نوعی کالا در سال ۱۳۴۰ و ۱۴۰۵ کدام است ؟

قیمت کالا
(هزار تومان)



- ۳۰۰(۱)
- ۳۵۰(۲)
- ۴۰۰(۳)
- ۴۵۰(۴)

درون یابی

تعداد مراجعه کنندگان به یک درمانگاه بین ساعات ۷ تا ۱۳ یک روز ثبت شده. نمودار سری زمانی این داده ها را رسم کنید.

ساعت	۷	۹	۱۱	۱۳
تعداد مراجعه کننده	۱۵	۲۵	۳۰	۱۰

● تعداد مراجعه کنندگان در ساعت ۱۲ ظهر؟

● تعداد مراجعه کنندگان در ساعت ۱۱/۵ ظهر؟

درس ۲: سری های زمانی

○ تالیفی

در یک فروشگاه، میزان فروش نوعی شکلات طبق جدول بوده. مقدار شکلات فروخته شده در روز سه شنبه هفته دوم را درون یابی میکنیم. اگر بدانیم مقدار دقیق شکلات فروخته شده در این روز ۲۰ کیلوگرم باشد، خطای درون یابی؟

روز	شنبه	سه شنبه	جمعه	دوشنبه	پنجشنبه
مقدار فروش (کیلوگرم)	۵	۴	۱۳	۹	۲۱
	هفته اول			هفته دوم	

۸(۴)

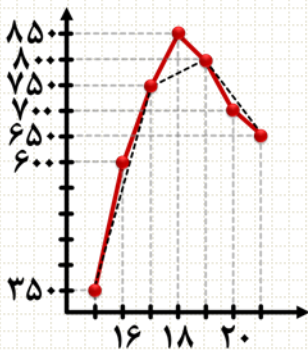
۷(۳)

۵(۲)

۱۳(۱)

○ تالیفی

در نمودار سری زمانی زیر، خط چین بیانگر تعداد مشتریان است که درون یابی شده اند. اگر خط توپر تعداد واقعی مشتریان را نمایش دهد، خطای درون یابی تعداد مشتریان در ساعت ۱۸ کدام است؟



۵۰(۲)

۲۵(۱)

۱۰۰(۴)

۷۵(۳)

برون یابی

با توجه به نمودار سری زمانی زیر، تعداد زلزله ها در سال هفتم به روش برون یابی کدام است؟



۹(۴)

۸(۳)

۷(۲)

۶(۱)

تعداد بازدیدکنندگان از یک مرکز تفریحی در طول یک هفته به صورت جدول زیر است. اگر تعداد بازدیدکنندگان در روزهای یکشنبه و سه شنبه از طریق درون یابی به ترتیب ۱۴۱ و ۱۵۳ نفر به دست آید، مقدار $a - b$ کدام است؟

روزهای هفته	شنبه	۲شنبه	۴شنبه	جمعه
تعداد بازدیدکنندگان	۱۲۰	a	b	۱۸۰

۱۳(۴)

۱۲(۳)

۱۱(۲)

۱۰(۱)

○ خ انسانی ۹۸

در یک مرکز خرید، تعداد مشتری های بین ساعت ۹ تا ۱۳ در جدول زیر آمده است. درون یابی خطی در ساعت ۱۰/۵ کدام است؟

۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۰۰	۱۵۰	۱۹۰	۲۵۰	۳۲۰

۱۷۸(۴)

۱۷۵(۳)

۱۷۲(۲)

۱۷۰(۱)

● اگر بدانیم در ساعت ۱۰/۵ دقیقاً ۱۸۰ مشتری وارد مرکز خرید شده اند، مقدار خطا برابر است با:

○ تالیفی

جدول زیر، نشان دهنده تعداد نان های فروخته شده در یک نانوایی در ساعت های مختلف روز می باشد:

ساعت	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
تعداد نان های فروخته	۱۰۰	۱۲۰	۸۰	۱۰۲	۱۴۰

اگر بدانیم در ساعت ۱۳، دقیقاً ۹۴ نان فروخته شده، مقدار خطای محاسباتی مربوط به درو یابی در ساعت ۱۳، چقدر است؟

۱(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

فصل: آمار

درس ۲: سری های زمانی

○ خ انسانی ۹۹

نرخ تورم کشوری در فاصله زمانی سه سال، به صورت زیر است. برون یابی آن در سال شانزدهم، کدام است؟

سال (x)	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
تورم (y)	۲۰/۵	۲۴	۲۲	۲۷	۲۱/۵

۲۲(۴) ۲۱/۷۵(۳) ۲۱/۲۵(۲) ۲۱(۱)

○ مثال

نمرات ریاضی ماهانه مریم در جدول ثبت شده است. رسم نمودار سری زمانی؟

ماه	۱	۲	۳	۴	۵
نمره	۱۱	۲۰	۱۵	۱۸	۱۶

● پیش بینی نمره ماه ششم؟

○ انسانی ۰۰

تعداد کالای فروخته شده توسط فروشگاه در هفته های اول تا هفتم به صورت جدول مقابل است:

هفته	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد کالاهای فروخته	۸	x	۵	y	۱۵	۱۰	۱۲

پیش بینی هانشان می دهد که تعداد کالایی که در هفته نهم به فروش می رسد ۸ کالا است. مقدار $x+y$ ؟

۷۶(۴) ۵۰(۳) ۳۶(۲) ۲۶(۱)

○ خ انسانی ۰۰

بارندگی یک شهر در روزهای مختلف هفته اول سال، جدول زیر است.

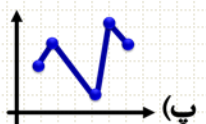
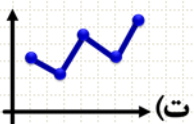
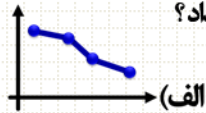
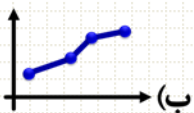
روز	شنبه	۱شنبه	۲شنبه	۳شنبه	۴شنبه	۵شنبه	جمعه
مقدار بارندگی (میلی متر)	۱۲	۱۱	۵	۱۳	۷	۱۵	x

اگر مقدار بارندگی این شهر، روز سه شنبه هفته جدید ۱۵ میلی متر باشد، میانگین مقدار بارندگی در هفته اول سال، کدام است؟

۱۴(۴) ۱۱/۲(۳) ۱۰/۸(۲) ۹(۱)

○ تألیفی

در چه تعداد از شکل های زیر، می توان درون یابی و برون یابی خطی بهترینی انجام داد؟



۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ۱(۱)

○ تألیفی

تعداد افرادی که بین ساعت ۹ تا ۱۷ وارد یک فروشگاه می شوند به صورت جدول زیر ثبت شده است. تعداد افرادی که در ساعت ۸ وارد فروشگاه شدند، به روش برون یابی برابر کدام است؟

ساعت	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷
تعداد افراد	۱۹	۲۳	۴۰	۳۰	۴۳

۱۶(۴) ۱۴(۳) ۵(۲) ۳(۱)

درس ۲: سری های زمانی

○ تألیفی

کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) تخمین داده های بعد یا قبل از داده های ثبت شده را برون یابی می گویند.
- ۲) درون یابی تخمین داده های بین داده های ثبت شده است.
- ۳) درون یابی که به وسیله یک پاره خط انجام شود، درونی یابی خطی است.
- ۴) محاسبه نرخ تورم با برون یابی خطی همواره کمتر از مقدار واقعی آن است.

○ انسانی ۹۸

در نمودار سری زمانی، خطا برای هر نقطه، برابر کدام است؟

- ۱) قدر مطلق تفاضل مقدار واقعی از درون یابی آن
- ۲) نصف درون یابی خطی است.
- ۳) قدر مطلق تفاضل مقدار واقعی از برون یابی آن
- ۴) نصف برون یابی خطی است.

○ تألیفی

کدام یک نادرست است؟

- ۱) خط فقر برابر با نصف میانگین یا میانه در آمد ماهیانه افراد جامعه است.
- ۲) شاخص، معیار آماری است که تغییرات نسبی در جامعه را نشان می دهد.
- ۳) تکرار یک ویژگی در نمودار سری زمانی را الگو می نامند.
- ۴) میانگین تغییرات قیمت کالاها و خدمات در طول زمان را تورم می نامند.

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

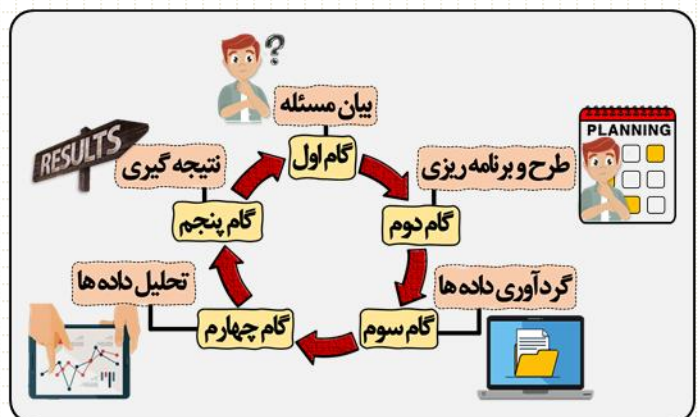
آنچه خواهید دید :

- ۱ گام های چرخه آمار در حل مسائل
- ۲ نمونه کوچک و نمونه بزرگ
- ۳ نمودار تلمبه ای
- ۴ وجود یا عدم وجود داده پرت :
(جعبه ای یا تلمبه ای؟) (میانه یا میانگین؟) (دامنه م-چ یا انحراف معیار؟)

گام های چرخه آمار در حل مسائل

- گام اول: سوالت چیه؟
- گام دوم: چجوری میخوای به داده ها برسی؟
- گام سوم: داده ها رو پیدا کن و دسته بندی کن
- گام چهارم: حالا وقته تحلیل (چجوری؟ سه جوری)
- گام پنجم: تفسیر کن ، نتیجه بگیر ، ایده بده

گام های چرخه آمار در حل مسائل



گام اول (بیان مسئله)



تعریف دقیق مسئله

فهم مسئله

مهم ترین گام رسیدن به پاسخ

اولین گام چرخه آمار

گام دوم (طرح و برنامه ریزی)



اولین قدم رسیدن به داده ها
« سنجش یا اندازه گیری »



گام سوم (گردآوری داده ها)

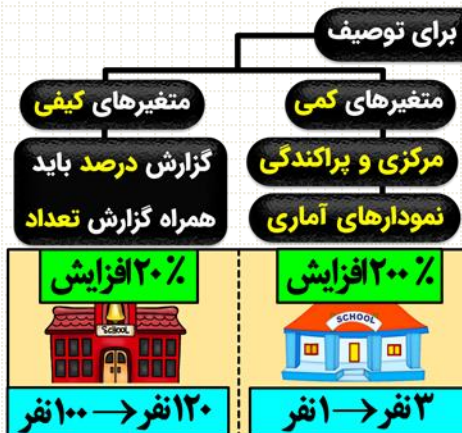
گردآوری

سازماندهی

پاکسازی

تصحیح اشتباهات

گام چهارم (تحلیل داده ها)



گام پنجم (نتیجه گیری)



ایده های جدید

نقد و بررسی

تفسیر نتایج

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

○ تألیفی

«مهم ترین گام رسیدن به پاسخ» جزء کدام یک از گام های چرخه آمار در حل مسائل است؟

(۱) طرح و برنامه ریزی

(۲) بیان مسئله

(۳) گردآوری و پاکسازی

(۴) بحث و نتیجه گیری

○ تألیفی

کدام مورد در ارتباط با گام دوم چرخه آمار در حل مسائل درست نیست؟

(۱) چگونگی نمونه گیری

(۲) چگونگی شیوه تحلیل داده ها

(۳) توافق در مورد چگونگی اندازه گیری متغیرها

(۴) گزارش معیارها و ارائه نمودارها

○ تألیفی

طرح و برنامه ریزی در علم آمار، شامل کدام مورد زیر نمی شود؟

(۱) تنظیم پرسش نامه

(۲) حذف داده دور افتاده

(۳) روش انتخاب نمونه تصادفی

(۴) انتخاب واحد اندازه گیری مناسب

○ تألیفی

روش انتخاب نمونه تصادفی، ارائه نمودارها و جدول، توصیف داده ها به ترتیب از راست به چپ، متعلق به کدام گام های چرخه آمار هستند؟

(۱) اول - سوم - پنجم

(۲) دوم - چهارم - چهارم

(۳) اول - دوم - پنجم

(۴) دوم - چهارم - پنجم

○ تألیفی

حذف داده دور افتاده، جزء کدام یک از گام های چرخه آمار در حل مسائل است؟

(۱) بیان مسئله

(۲) طرح و برنامه ریزی

(۳) گردآوری داده ها

(۴) تحلیل داده ها

○ تألیفی

محاسبه واریانس، جزء کدام یک از گام های چرخه آمار در حل مسائل است؟

(۱) طرح و برنامه ریزی

(۲) گردآوری داده ها

(۳) نتیجه گیری

(۴) تحلیل داده ها

○ تألیفی

در بررسی سابقه تدریس دبیران ریاضی دبیرستان های استان تهران، برگزاری کلاس های ضمن خدمت برای معلمان کم سابقه جزء کدام گام چرخه آمار در حل مسائل به شمار می رود؟

(۱) گام دوم

(۲) گام سوم

(۳) گام چهارم

(۴) گام پنجم

○ تألیفی

کدام مورد جزء مراحل گام بحث و نتیجه گیری نیست؟

(۱) نقد و بررسی

(۲) ایده های جدید

(۳) توصیف داده ها

(۴) تفسیر نتایج

○ تألیفی

کدام مرحله از چرخه آمار مربوط به ایجاد ایده و تکرار مراحل چرخه خواهد بود؟

(۱) بیان مسئله

(۲) طرح و برنامه ریزی

(۳) تحلیل داده ها

(۴) بحث و نتیجه گیری

○ تألیفی

کدام یک در مورد «گام های چرخه آمار» درست است؟

(۱) چگونگی اندازه متغیرها (طرح و برنامه ریزی)، تصحیح اشتباهات وارد شده در نرم افزار (تحلیل داده ها)

(۲) استفاده از شاخص مرکزی و پراکندگی (تحلیل داده ها)، چگونگی نمونه گیری (بیان مسئله)

(۳) حذف داده دور افتاده (گردآوری داده ها)، مرتب کردن داده ها (طرح و برنامه ریزی)

(۴) سازماندهی داده ها (گردآوری و پاکسازی)، توصیف داده های کمی (تحلیل داده ها)

درس ۳: شاخص های آماری

○ تألیفی

در یک مسئله آماری وزن نمونه می بایست با واحد گرم اندازه گیری می شد، اما اشتبهاً با واحد کیلوگرم اندازه گیری شد. این اشکال مربوط به اجرای نادرست کدام گام چرخه آمار است و بر کدام گام های دیگر اثر می گذارد؟

(۱) گام ۲ و بر گام های ۳ و ۴ تأثیر می گذارد.

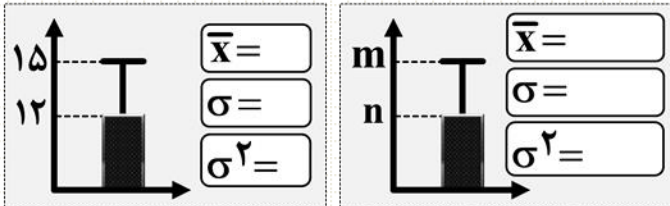
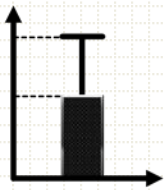
(۲) گام ۳ و بر گام ۴ تأثیر می گذارد.

(۳) گام ۲ و بر گام های ۳، ۴ و ۵ تأثیر می گذارد.

(۴) گام ۳ و بر گام های ۴ و ۵ تأثیر می گذارد.

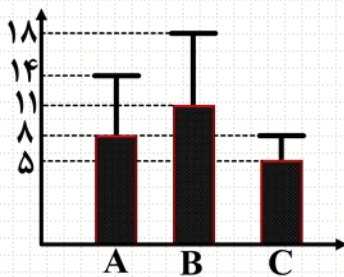
نمونه کوچک و نمونه بزرگ

نمونه تلمبه ای



○ تألیفی

نمودار عملکرد ۳ کارگر به صورت زیر می باشد. کدام کارگر دقت عمل بالاتری دارد؟



A(۱)

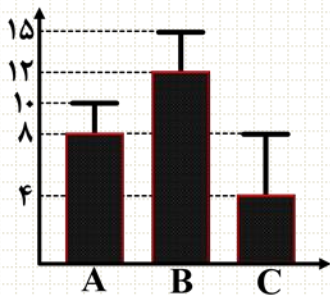
B(۲)

C(۳)

(۴) هر سه مساوی

○ تألیفی

با توجه به نمودارهای زیر، در کدام نمودار نسبت واریانس به میانگین برابر ۴ است؟



A(۱)

B(۲)

C(۳)

(۴) هر سه مساوی

● دقت عمل کدام یک بیشتر است؟

○ تألیفی

برای بررسی کدام مورد نسبت به موارد دیگر، به اندازه نمونه بزرگتری نیاز داریم؟

(۱) ساعت شروع به کار مدارس یک استان

(۲) سن دانش آموزان کلاس دوم ابتدایی استان همدان

(۳) وزن دانه های گندم

(۴) نمرات درس ریاضی دانش آموزان پایه دوازدهم یک مدرسه

○ تألیفی

کدام گزینه درست است؟

(۱) برای توصیف داده های کمی، گزارش درصد باید با گزارش تعداد همراه باشد.

(۲) هر چه جامعه بزرگتر شود، اندازه نمونه ثابت می ماند.

(۳) گام های چرخه آمار کاملاً مستقل از همدند.

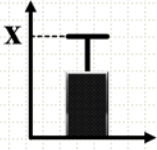
(۴) در گام «طرح و برنامه ریزی» سعی میکنیم اطلاعات کیفی را تا حد ممکن به اطلاعات عددی تبدیل کنیم.

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

○ تألیفی

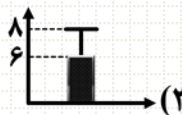
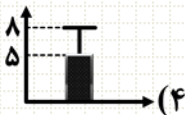
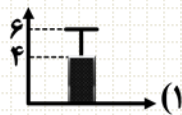
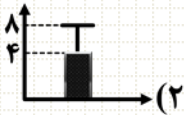
میانگین داده‌های ۱۵، ۱۹، a ، ۱۴، ۱۳ برابر ۱۵ است. از این داده‌ها مدرا حذف می‌کنیم و برای داده‌های باقی مانده نمودار زیر را رسم می‌کنیم. مقدار X تقریباً کدام است؟



- ۱۸/۷(۴) ۱۸/۲(۳) ۱۷/۵(۲) ۱۷/۹(۱)

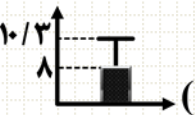
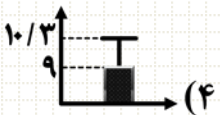
○ تألیفی

برای داده‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ کدام نمودار مناسب است؟



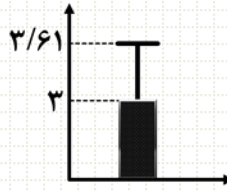
○ تألیفی

برای داده‌های ۴، ۱۰، ۷، ۹، ۷، ۷ کدام نمودار مناسب است؟



○ تألیفی

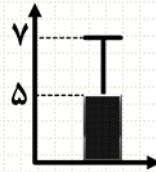
برای داده‌های ۵/۴، ۵/۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۲، ۲، ۲، ۱/۵، ۱، ۱، ۱ نمودار زیر رسم شده است. مقدار X کدام است؟



- ۱۱(۴) ۱۰(۳) ۹(۲) ۸(۱)

○ تألیفی

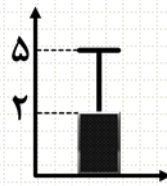
تمام داده‌های مربوط به نمودار زیر را ابتدا ۳ برابر کرده، سپس با ۲ جمع می‌کنیم. اختلاف میانگین جدید از واریانس جدید کدام است؟



- ۲۱(۴) ۲۰(۳) ۱۹(۲) ۱۸(۱)

○ تألیفی

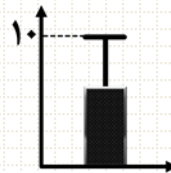
در ۱۲ داده آماری با نمودار زیر؛ مجموع داده‌ها و مجموع مجذور تفاضل داده‌ها از میانگین به ترتیب از چپ به راست کدام است؟



- ۱۲-۳۶(۴) ۱۲-۱۰۸(۳) ۲۴-۳۶(۲) ۲۴-۱۰۸(۱)

○ تألیفی

نمودار میانگین-انحراف معیار داده‌های $3a, 3a, 7a, 7a$ به صورت زیر است. مقدار a کدام است؟



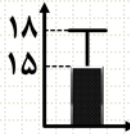
- ۱/۶(۴) ۶/۱۰(۳) ۷/۱۰(۲) ۱/۷(۱)

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: شاخص های آماری

○ تألیفی

با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درست است؟ (داده ها به صورت نرمال هستند)



(۱) تقریباً ۱۴٪ درصد داده ها در (۸، ۱۲) از منحنی نرمال قرار دارند.

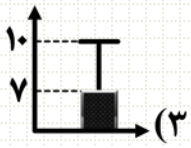
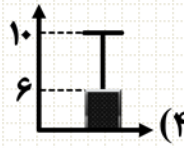
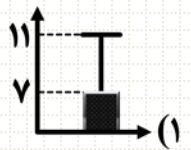
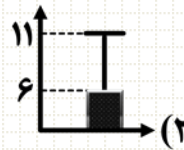
(۲) تقریباً ۶۸٪ درصد داده ها در (۱۲، ۲۰) از منحنی نرمال قرار دارند.

(۳) تقریباً ۴۶٪ درصد داده ها در (۹، ۱۵) از منحنی نرمال قرار دارند.

(۴) تقریباً ۹۶٪ درصد داده ها در (۹، ۲۱) از منحنی نرمال قرار دارند.

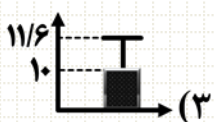
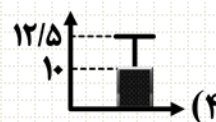
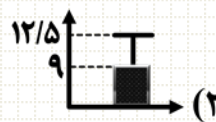
○ تألیفی

اگر ۶۸ درصد داده های آماری در بازه (۴، ۱۰) از منحنی نرمال باشند، کدام نمودار برای این داده ها مناسب است؟



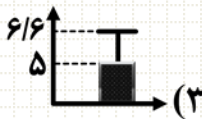
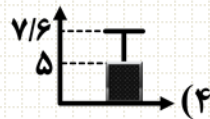
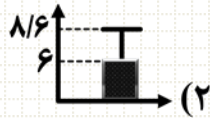
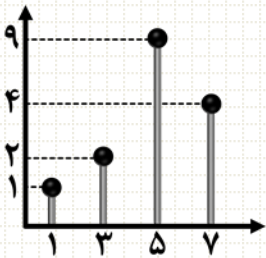
○ تألیفی

با توجه به نمودار نقطه ای زیر، کدام نمودار برای آن مناسب تر است؟



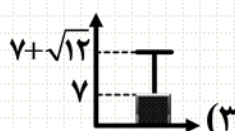
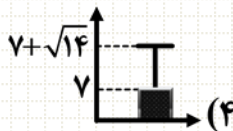
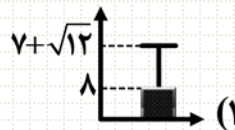
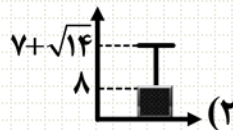
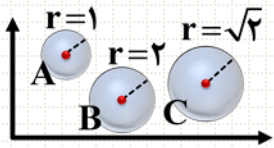
○ تألیفی

کدام نمودار زیر، متناظر با نمودار مقابل است؟



○ تألیفی

نمودار حبابی زیر، نمرات ریاضی سه دانش آموز می باشد. اگر نمره ریاضی شخص C برابر ۶ باشد، کدام نمودار زیر برای آن مناسب است؟



وجود یا عدم وجود داده پرت

داده پرت ✓

نمودار مناسب: **جعبه ای**
شاخص های مناسب:
میانه، دامنه میان چارکی

داده پرت ✗

نمودار مناسب: **تلمبه ای**
شاخص های مناسب:
میانگین، انحراف معیار

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

○ تألیفی

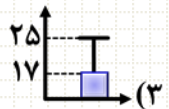
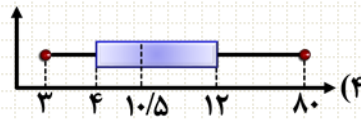
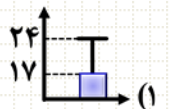
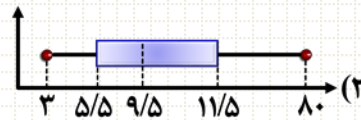
داده های ۲۴، ۱۵، ۱۰، ۱۳، ۱۸، ۱۰۰، ۱۹، ۱۲، ۱۷ و ۱۱ مربوط به یک بررسی آماری است. کدام معیارهای گرایش به مرکز و پراکندگی برای توصیف این داده ها مناسب اند؟

(۱) میانگین - انحراف معیار (۲) میانگین - دامنه میان چارکی

(۳) میانه - انحراف معیار (۴) میانه - دامنه میان چارکی

○ تألیفی

برای داده های ۷، ۱۱، ۸۰، ۴، ۱۰، ۱۲، ۳، ۹ کدام نمودار مناسب است؟



آنچه خواهید دید :

- ۱ آشنایی با نماد فاکتوریل
- ۲ اصل جمع و اصل ضرب
- ۳ مفهوم ترکیب
- ۴ کیسه و مهره
- ۵ تعداد زیر مجموعه ها
- ۶ مفهوم جایگشت یا ترتیب
- ۷ جایگشت دوری
- ۸ ارتباط ترکیب با ترتیب
- ۹ تعداد اعداد
- ۱۰ شامل و فاقد یک یا چند عضو مشخص
- ۱۱ یک عضو مشخص در ابتدا ، وسط یا انتها
- ۱۲ دو یا چند عضو در کنار هم باشند (نباشند)
- ۱۳ یک یا چند عضو ، ما بین دو عضو مشخص
- ۱۴ اعضاها یک در میان قرار بگیرند
- ۱۵ مسائل تولد

آشنایی با نماد فاکتوریل

- ۶! =
- ۵! =
- ۴! =
- ۳! =
- ۲! =
- ۱! = ۰! =

تألیفی

چه تعداد از تساوی های زیر درست است ؟

۵! - ۳! = ۱۱۴ ● ۲! + ۴! = ۶! ●

$\frac{۶!}{۳!} = ۱۲۰$ ● ۳! × ۲! = ۶! ●

۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ۱(۱)

مثال

● $\frac{۸!}{۵!} =$

● $\frac{۱۲!}{۹! \times ۵!} =$

● $\frac{۶! \times ۳!}{۴! \times ۲!} =$

● $\frac{(۳!)!}{۵!} =$

● $\frac{(۰! + ۲! + ۳!)!}{۶!} =$

● $\frac{n!}{(n-۲)!} =$

● $\frac{(n+۱)!}{(n-۱)!} = ۳۰$

● $n! = ۲۰ \cdot (n-۲)!$

● $(x^۲ - ۵)! = ۲۴$

اصل جمع و اصل ضرب

به چند طریق می توان از تهران به شیراز رفت ؟



فصل: آمار و احتمال

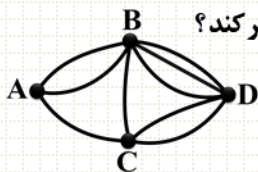
درس ۱: شمارش بدون شمارش

اصل جمع و اصل ضرب



○ تالیفی

میان چهار شهر A، B، C و D راه هایی به صورت زیر وجود دارد. به چند طریق شخصی می تواند از شهر A به شهر D سفر کند؟



۱۳ (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴)

○ تالیفی

شکل زیر، ارتباط بین سه شهر A، B و C را با جاده هایی که همگی دوطرفه اند، نشان می دهد. به چند طریق می توان از شهر A به شهر C رفت و برگشت؟



۲۴ (۱) ۱۴۴ (۲) ۷ (۳) ۱۲ (۴)

○ تالیفی

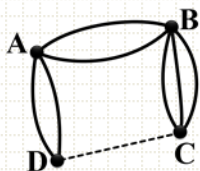
شکل زیر، ارتباط بین سه شهر A، B و C را با جاده هایی که همگی دوطرفه اند، نشان می دهد. شخصی می خواهد از شهر A به C برود و برگردد به طوری که در مسیر برگشت از هیچ یک از مسیرهایی که موقع رفتن استفاده کرده، دوباره عبور نکند، او چند انتخاب خواهد داشت؟



۷۲ (۱) ۱۴۴ (۲) ۳۵ (۳) ۱۸ (۴)

○ تالیفی

میان چهار شهر A، B، C و D راه هایی وجود دارد، مشخص کنید که به چند طریق می توان:



۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

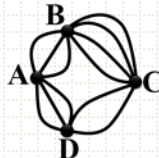
○ مثال

به چند طریق می توان کت و شلوار و کفش زیر، را با هم انتخاب کرد؟



○ مثال

مطابق شکل، میان چهار شهر A، B، C و D راه هایی وجود دارد، مشخص کنید که به چند طریق می توان:



● از شهر A به شهر C از طریق شهر B سفر کرد؟

● از شهر A به شهر C سفر کرد؟

● از شهر A به شهر B سفر کرد؟

درس ۱: شمارش بدون شمارش

مثال ○

در یک کشور نوعی اتومبیل در ۵ مدل، ۱۰ رنگ، ۳ حجم موتور مختلف و ۲ نوع دنده (اتوماتیک و غیر اتوماتیک) تولید می شود.

● چند نوع مختلف از این اتومبیل تولید می شود؟

● اگر یکی از رنگ های تولید شده مشکی باشد، چند نوع از اتومبیل با رنگ مشکی تولید می شود؟

مثال ○

در یک آزمون دو گزینه ای با ۱۰ سوال متفاوت، اگر دانش آموزی مجبور باشد که به همه سوال ها پاسخ دهد، چند پاسخنامه متفاوت از این دانش آموز می توانیم داشته باشیم؟

● پاسخ دادن به سوالات اختیاری است.

● چهار گزینه ای (اجباری: _____) (اختیاری: _____)

تألیفی ○

تعداد راه های ممکن برای پاسخ دادن به تعدادی سوال دو گزینه ای برابر 27^2 است. تعداد سوالات کدام است؟ (پاسخ دادن به سوالات اجباری نیست)

۹(۴) ۸(۳) ۷(۲) ۶(۱)

مفهوم ترکیب

با اعداد ۱ ۲ ۳ ۴ چند مجموعه ۳ عضوی می توان ساخت؟

با اعداد ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ چند مجموعه ۴ عضوی می توان ساخت؟

ترکیبات مهم و پرکاربرد

● $\binom{5}{3} =$

● $\binom{5}{2} =$

● $\binom{6}{4} =$

● $\binom{8}{5} =$

● $\binom{6}{3} =$

$$\binom{n}{4} = \binom{n}{5}$$

$$\binom{n}{n-1} =$$

$$\binom{4}{3} =$$

$$\binom{n}{0} =$$

$$\binom{4}{0} =$$

مثال ○

$$\binom{4}{2} = \binom{8}{2} =$$

$$\binom{5}{2} = \binom{9}{2} =$$

$$\binom{6}{2} = \binom{10}{2} =$$

$$\binom{7}{2} =$$

$$\binom{6}{3} =$$

$$\binom{7}{3} =$$

$$\binom{8}{3} =$$

○ تألیفی

در یک کلاس تعدادی از دانش آموزان که همگی دارای شرایط علمی خوبی اند، داوطلب حضور در مسابقات علمی مدرسه اند. معلم قصد دارد ۲ نفر را به تصادف انتخاب کند، او این دو نفر را به ۲۸ روش می تواند از بین داوطلبان انتخاب کند، تعداد داوطلبان چند نفر بوده است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

○ تألیفی

از بین ۵ دانش آموز انسانی و ۴ دانش آموز تجربی می خواهیم یک تیم ۴ نفره تشکیل دهیم. در چند حالت تعداد مساوی از هر دو رشته در تیم موجود است؟

- ۴۰ (۱) ۱۴ (۲) ۶۰ (۳) ۷۲ (۴)

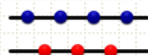
○ تألیفی

از ۱۰ کتاب ادبی و ۸ کتاب ریاضی متفاوت چند دسته ۵ تایی متشکل از ۲ کتاب ادبی و ۳ کتاب ریاضی می توان تشکیل داد؟

- ۲۴۱۰ (۱) ۲۵۲۰ (۲) ۲۵۴۰ (۳) ۲۴۲۰ (۴)

○ مثال

با نقاط شکل



● چند مثلث می توان درست کرد؟

● چند چند چهارضلعی می توان درست کرد؟

○ مثال

● $C(7,2) =$

● $C(10,7) =$

● $\binom{n}{2} = 21$

● $\binom{n}{n-2} = 55$

● $C(n, n-3) = 35$

○ مثال

به چند طریق می توان از بین ۶ کتاب متمایز، ۴ کتاب را برای هدیه دادن به یک نفر انتخاب کرد؟

○ مثال

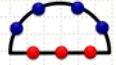
به چند طریق می توان از بین ۱۲ نفر، یک تیم ۹ نفره تشکیل داد؟

فصل: آمار و احتمال

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ مثال

با نقاط شکل چند مثلث می توان ساخت؟



○ خ انسانی ۹۳

به چند طریق می توان ۶ کارمند جدید را در اتاق های ۳ نفره، ۲ نفره و ۱ نفره جای داد؟

○ تألیفی

در کیسه ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره قرمز و ۳ مهره آبی وجود دارد. به چند طریق می توان از این کیسه سه مهره به تصادف انتخاب کرد به طوری که رنگ مهره های خارج شده، دو به دو متفاوت باشد؟

○ تألیفی

۴۵(۱) ۵۴(۲) ۶۰(۳) ۷۲(۴)

در کیسه ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره قرمز و ۳ مهره آبی وجود دارد. به چند طریق می توان از این کیسه سه مهره به تصادف انتخاب کرد به طوری که یک مهره آبی باشد؟

○ انسانی ۹۳

۴۵(۱) ۵۴(۲) ۶۰(۳) ۷۲(۴)

به چند طریق می توان ۶ عدد اسباب بازی متمایز را بین سه بچه با تعداد یکسان تقسیم کرد؟

○ مثال



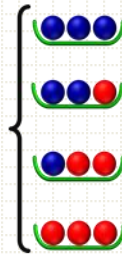
به چند طریق می توان سه مهره به تصادف از ظرف خارج کرد؟

● به طوری که حداقل یک مهره آبی باشد.

○ حداکثر یک مهره آبی باشد.

کیسه و مهره

به چند طریق می توان ۳ مهره به تصادف از کیسه خارج کرد؟



به طوری که:

- دو مهره قرمز و یک مهره آبی
- مهره ها هم رنگ
- فقط دو مهره هم رنگ
- حداقل یک مهره قرمز
- حداکثر یک مهره قرمز
- حداقل دو مهره هم رنگ
- حداقل دو مهره قرمز

تعداد زیر مجموعه ها

○ مثال

در مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ ، تعداد:

- کل زیر مجموعه های A ؟
- زیر مجموعه حداکثر ۲ عضوی؟
- زیر مجموعه حداقل ۱ عضوی؟

$$A = \{a, b, c\}$$

تعداد کل زیر مجموعه ها: { , , }

- زیر مجموعه صفر عضوی:
- زیر مجموعه یک عضوی:
- زیر مجموعه دو عضوی:
- زیر مجموعه سه عضوی:

نتیجه:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} =$$

○ مثال

مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ مفروض است.

- تعداد زیر مجموعه های A ؟
- تعداد زیر مجموعه های A (شامل عضو ۲)؟
- تعداد زیر مجموعه های A (فاقد عضو ۲)؟
- تعداد زیر مجموعه های A (شامل ۲ و فاقد ۵)؟
- تعداد زیر مجموعه های A (فاقد ۲ و ۵)؟

- مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ چند زیر مجموعه (فرد / زوج) عضوی دارد؟
- مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ چند زیر مجموعه (فرد/زوج) عضوی دارد؟

یک مجموعه n عضوی؛

..... مجموعه (فرد/زوج) عضوی دارد.

○ مثال

با مجموعه $A = \{t, e, h, r, a, n\}$ چند:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| ● زیر مجموعه (شامل a)؟ | ● زیر مجموعه (شامل a)؟ |
| ● زیر مجموعه ۵ عضوی (شامل a)؟ | |
| ● زیر مجموعه (فاقد h)؟ | ● زیر مجموعه (فاقد h)؟ |
| ● زیر مجموعه ۴ عضوی (فاقد h)؟ | |
| ● زیر مجموعه (ش a و ف h)؟ | ● زیر مجموعه (ش a و ف h)؟ |
| ● زیر مجموعه ۴ عضوی (ش a و ف h)؟ | |

○ مثال

با مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ چند:

- زیر مجموعه ۲ عضوی؟
- زیر مجموعه ۲ عضوی یا ۳ عضوی؟
- زیر مجموعه حداقل ۲ عضوی؟

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ تألیفی

تعداد زیر مجموعه های ۴ عضوی یک مجموعه، با تعداد زیر مجموعه های ۶ عضوی آن برابر است. تعداد زیر مجموعه های ۲ عضوی این مجموعه کدام است؟

۴۵(۱)

۶۶(۲)

۵۵(۳)

۳۶(۴)

○ تألیفی

اگر تعداد زیر مجموعه های ۲ عضوی یک مجموعه n عضو با تعداد زیر مجموعه های ۴ عضوی آن برابر باشد، حاصل $C(n, 3)$ کدام است؟

۳۶(۱)

۲۰(۲)

۷۲(۳)

۴۸(۴)

○ تألیفی

یک مجموعه n عضوی ۶ زیر مجموعه دو عضوی دارد. n کدام است؟

۴(۱)

۶(۲)

۸(۳)

۵(۴)

○ مثال

از بین ۷ نفر که سیما و زهرا و مریم نیز بین آن ها است به چند طریق می توان یک تیم ۴ نفره تشکیل داد که:

● سیما عضو تیم باشد.

● سیما و زهرا و مریم حتما عضو تیم باشند.

● سیما عضو تیم نباشد.

● سیما عضو باشد ولی مریم و زهرا نباشند.

○ انسانی ۸۰

از بین ۱۲ عضو انجمن خانه و مدرسه، به چند طریق می توان سه نفر را طوری انتخاب کرد، که همواره یک فرد مورد نظر بین آن سه نفر باشد؟

۴۵(۱)

۵۵(۲)

۶۶(۳)

۷۲(۴)

○ مثال

از بین ۵ دانش آموز پایه یازدهم و ۶ دانش آموز پایه دوازدهم افرادی را انتخاب می کنیم و یک تیم ۶ نفره والیبال تشکیل می دهیم. به چند طریق می توان این تیم را تشکیل داد، هرگاه:

● فقط ۲ نفر از اعضای تیم از پایه یازدهم باشند.

● کاپیتان تیم، فرد مشخصی از پایه دوازدهم باشند.

○ تألیفی

در یک مسابقه کشتی، ۴ داور ایرانی، ۳ داور ژاپنی و ۲ داور روسی، شرکت کرده اند. در چند حالت کمیته ۴ نفره با حداقل ۱ داور ایرانی خواهیم داشت؟

۱۲۰(۱)

۱۲۱(۲)

۱۲۲(۳)

۱۲۴(۴)

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ تألیفی

از بین ۳ دانش آموز پایه یازدهم و ۶ دانش آموز پایه دوازدهم افرادی را انتخاب می‌کنیم و یک تیم ۵ نفره والیبال تشکیل می‌دهیم. به چند طریق می‌توان این تیم را تشکیل داد به طوری که حداقل ۳ نفر از اعضای تیم، پایه دوازدهم باشند؟

۱۱۱(۱) ۱۷۱(۲) ۱۶۱(۳) ۱۵۱(۴)

○ مثال

از بین ۲ مدرس ریاضی، ۳ مدرس معارف و ۴ مدرس زبان قرار است یک کمیته دو نفره انتخاب شود، به طوری که دو نفر انتخاب شده هم رشته نباشند. چند حالت برای این کار وجود دارد؟

روش دوم:

○ مثال

یک آشپز، ده نوع ادویه دارد. او با استفاده از هر ۳ تا از این ادویه‌ها یک طعم مخصوص درست می‌کند.

● این آشپز چند طعم می‌تواند درست کند؟

● به طوری که از ۲ نوع ادویه مشخص با هم استفاده نشود؟

● به طوری که ۳ نوع ادویه مشخص، هر سه با هم نباشند؟

○ مثال

از هر یک از شهرهای تهران، شیراز، اصفهان ۷ دانش آموز به اردوی دانش آموزی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان سه دانش آموز غیر هم شهری انتخاب کرد؟

○ مثال

به چند طریق دو دانش آموز غیر هم شهری می‌توان انتخاب کرد؟

A ۷	B ۶	C ۵
	A ۷	A ۷

○ مثال

از هر یک از شهرهای تهران، شیراز، اصفهان، مشهد ۷ دانش آموز به اردوی دانش آموزی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان سه دانش آموز غیر هم شهری انتخاب کرد؟

فصل: آمار و احتمال

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ تجربی ۹۲

از هر یک از مدارس A, B, C, D و E چهار نفر به اردوگاه دانش آموزی دعوت شده اند. به چند طریق می توان سه دانش آموز که دو به دو غیر هم مدرسه ای باشند، انتخاب کرد؟

۱۶۰(۱) ۳۲۰(۲) ۶۴۰(۳) ۴۸۰(۴)

○ ریاضی ۹۲

از هر یک از ۶ منطقه کشوری، ۱۵ دانش آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده اند. به چند طریق می توان ۳ دانش آموز از بین آن ها که دو به دو غیر هم منطقه ای اند، انتخاب کرد؟

۵۷۶۰۰(۱) ۶۷۵۰۰(۲) ۷۵۶۰۰(۳) ۷۶۵۰۰(۴)

مفهوم جایگشت یا ترتیب

a, b ○ ○	a, b, c ○ ○ ○
جایگشت n شیء متمایز برابر است.	
۹ کتاب متمایز	watch
BARAN	assist
NAZANIN	

○ مثال

به چند طریق می توان ۵ کتاب را در یک قفسه کنار هم چید؟

○ مثال

به چند طریق می توان ۱۰ نفر را در یک ردیف کنار هم قرار داد؟

○ تالیفی

با حروف کلمه «انسانی» چند کلمه ۶ حرفی متمایز می توان نوشت؟

۱۸۰(۱) ۷۲۰(۲) ۲۴۰(۳) ۳۶۰(۴)

○ مثال

به چند طریق ۵ نفر می توانند روی:

● ۶ صندلی بنشینند؟

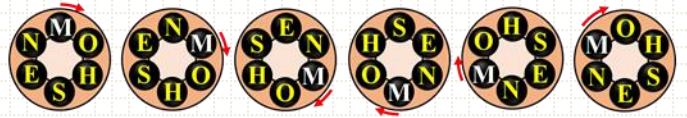
● ۷ صندلی بنشینند؟

● ۸ صندلی بنشینند؟

فصل: آمار و احتمال

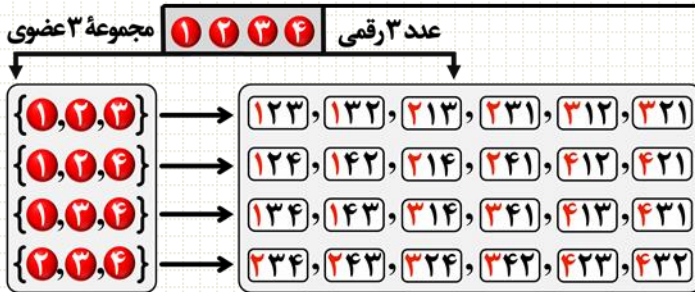
درس ۱: شمارش بدون شمارش

جایگشت دوری



این شش حالت مثل هم اند و یک حالت محسوب می شوند.

ارتباط ترکیب با ترتیب

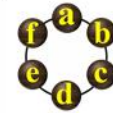


مثال ○

به چند طریق می توان ۶ نفر را :

a b c d e f

● در یک ردیف چید؟



● دور یک میز گرد نشاند؟

تعداد حالات چیدمان n شیء
متمايز دور یک میز

مثال ○

$$C(7, 2) =$$

$$C(10, 4) =$$

$$C(n, 3) =$$

$$P(7, 2) =$$

$$P(10, 4) =$$

$$P(n, 3) =$$

مثال ○

به چند طریق می توان ۵ نفر را دور یک میز گرد نشاند؟

مثال ○

به چند طریق می توان ۱۰ نفر را دور یک میز گرد نشاند؟

فصل: آمار و احتمال

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ مثال

با حروف a, b, c, d چند:

● کلمه ۲ حرفی بدون تکرار حروف؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

● کلمه ۳ حرفی بدون تکرار حروف؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

○ مثال

بالرقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ چند عدد ۴ رقمی بدون تکرار می توان نوشت؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

○ مثال

به چند طریق می توان از بین ۹ کتاب متمایز، ۴ کتاب را در یک قفسه در کنار هم چید؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

○ مثال

از ۱۲ نفر دانش آموز نمونه، به چند طریق می توان ۳ نفر را جهت مشارکت در سه مورد متمایز در امور مدرسه، انتخاب کرد؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

○ تألیفی

یک دوره بازی فوتبال بین ۱۰ تیم فوتبال، به صورت رفت و برگشتی انجام می شود. اگر همه ی تیم ها با هم بازی داشته باشند، در پایان دوره چند بازی انجام شده است؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

۴۵(۱) ۹۰(۲) ۱۸۰(۳) ۳۶۰(۴)

○ تألیفی

اگر $P(n, 3) = 120$ ، حاصل $(n-1)!$ کدام است؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

۱۰۰(۱) ۱۲۰(۲) ۳۶۰(۳) ۱۸۰(۴)

○ انسانی ۸۴

اگر $C(n, 4) = P(n-1, 3)$ ، n کدام است؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

۲۳(۱) ۲۴(۲) ۳۴(۳) ۴۳(۴)

○ تألیفی

اگر از بین ۴ نفر، ۲ نفر آنان مجاز به رانندگی باشند، به چند طریق می توانند در یک اتومبیل سواری قرار بگیرند؟

بردار و بچین	منبع بیا پایین

۱۲(۱) ۱۴(۲) ۱۶(۳) ۱۸(۴)

مثال

چند عدد	
● ۳ رقمی زوج بدون تکرار با ارقام ۱, ۲, ۳, ۵, ۶	● ۳ رقمی زوج با تکرار با ارقام ۱, ۲, ۳, ۵, ۶

○ خ انسانی ۹۸

با ارقام موجود در مجموعه $\{1, 2, 4, 6, 7, 8\}$ ، چند عدد پنج رقمی فرد، بدون تکرار رقم ها، می توان نوشت؟

۳۰۰ (۴) ۲۴۰ (۳) ۱۸۰ (۲) ۱۲۰ (۱)

○ تجربی ۹۰

چند عدد چهار رقمی متمایز با ارقام فرد که بزرگ تر از ۳۰۰۰ هستند، وجود دارد؟

۱۰۸ (۴) ۹۶ (۳) ۸۴ (۲) ۷۲ (۱)

مثال

چند عدد ۳ رقمی متمایز زوج با ارقام زیر می توان نوشت که صدگانش عدد اول باشد.

۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۸

○ تالیفی

در یک آنومبیل معمولی، ۵ نفر به چند طریق می توانند بنشینند، به طوری که ۳ نفر آن ها، مجاز به رانندگی باشند؟

۸۴ (۴) ۷۵ (۳) ۷۲ (۲) ۶۰ (۱)

تعداد اعداد (مامان و یکی کمتر، نامش مُش)

چند عدد	
● ۳ رقمی بدون تکرار با ارقام ۱, ۲, ۳, ۵, ۶	● ۳ رقمی با تکرار با ارقام ۱, ۲, ۳, ۵, ۶

چند عدد	
● ۴ رقمی متمایز با ارقام ۰, ۱, ۳, ۵	● ۳ رقمی با تکرار با ارقام ۰, ۳, ۴

چند عدد	
● ۳ رقمی متمایز کوچکتر از ۴۰۰	● ۳ رقمی متمایز بزرگتر از ۳۰۰

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ مثال

چند عدد ۴ رقمی متمایز فرد با ارقام زیر می توان نوشت که بزرگتر از ۲۰۰۰ و کوچکتر از ۵۰۰۰ باشد؟
۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵

○ مثال

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ و ۶ چند عدد سه رقمی متمایز مضرب ۵ می توان نوشت؟

○ انسانی ۹۸

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ و ۶ چند عدد ۴ رقمی بخش پذیر ۵ بدون تکرار رقم ها، می توان نوشت؟

○ مثال

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ و ۶ چند عدد سه رقمی متمایز زوج می توان نوشت؟

○ مثال

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸ و ۹ چند عدد ۳ رقمی زوج متمایز و کوچک تر از ۵۰۰؟

○ مثال

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸ و ۹ چند عدد ۳ رقمی متمایز مضرب ۵ و بزرگ تر از ۶۰۰؟

یک عضو مشخص در ابتدا، وسط یا انتها

با حروف a, b, c, d, e تعداد:

● کلمات ۴ ح (شروع با a)

● کلمات ۵ ح (e در وسط)

● کلمات ۴ ح (a در ابتدا و e در انتها)

● کلمات ۵ ح (a و e در ابتدا یا انتها)

○ انسانی ۹۱

حروف کلمه EARNEST را به چند طریق می توان در کنار هم قرار داد به طوری که حرف N همواره در وسط قرار گیرد؟

۱۸۰(۱) ۲۱۶(۲) ۲۴۰(۳) ۳۶۰(۴)

○ خ انسانی ۸۹

تعداد جایگشت های حروف کلمه DADRASS که در آن حرف R همواره در وسط قرار بگیرد؟

۴۵(۱) ۷۵(۲) ۹۰(۳) ۱۲۰(۴)

○ تألیفی

با حروف کلمه «جمهوری» چند کلمه ۳ حرفی بدون تکرار حروف می توان ساخت به طوری که حرف اول آن نقطه دار نباشد؟

۱۰۰(۱) ۱۲۰(۲) ۶۰(۳) ۸۰(۴)

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ تألیفی

۶ نفر که دو نفر آن‌ها برادر هستند، در یک ردیف می‌ایستند. تعداد حالاتی که دو برادر در اول و آخر صف قرار نگیرند، کدام است؟

۶۷۰(۱)

۶۷۱(۲)

۶۷۲(۳)

۶۷۴(۴)

شامل و فاقد یک یا چند عضو مشخص

با حروف t, e, h, r, a, n چند:

● کلمه ۵ حرفی بی تکرار (شامل a)

● کلمه ۴ حرفی بی تکرار (شامل a و e)

● کلمه ۴ حرفی بی تکرار فاقد h

● کلمه ۴ حرفی بی تکرار (شامل a و h)

○ انسانی ۹۷

با حروف کلمه DANESH چند رمز عبور چهار حرفی می‌توان نوشت به طوری که حرف S در هر رمز باشد؟

۲۴۰(۱)

۲۵۰(۲)

۲۶۰(۳)

۲۷۰(۴)

○ انسانی ۹۲

پنج حرف از ۸ حرف کلمه BUSINESS را با جایگشت‌های متمایز در کنار هم قرار می‌دهیم. تعداد گروه‌هایی که هر سه S در آن‌ها موجود باشد، کدام است؟

۱۵۰(۱)

۱۶۰(۲)

۲۰۰(۳)

۲۴۰(۴)

دو یا چند عضو در کنار هم باشند (نباشند)

با حروف کلمه $comput$:

● تعداد کلمه ۵ حرفی بی تکرار که u و m کنار همند.

● تعداد کلمه ۴ حرفی بی تکرار که u و m کنار همند.

○ مثال

با حروف کلمه $ASSIST$:

● تعداد کلمه ۶ حرفی بی تکرار که حروف یکسان کنار هم

● تعداد کلمه ۶ حرفی بی تکرار که حروف غیر یکسان کنار هم

○ تألیفی

۳ کتاب ریاضی متمایز و ۲ کتاب اقتصاد متمایز را به چند طریق می‌توان در یک قفسه در کنار هم قرار داد به طوری که کتاب‌های هم موضوع کنار هم باشند؟

۸۴(۴)

۳۶(۳)

۴۸(۲)

۲۴(۱)

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ تألیفی

۵ نفر که ۳ نفر از آن‌ها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف می‌ایستند. در چند حالت هر سه برادر کنار هم قرار می‌گیرند؟

- ۲۴(۱) ۴۸(۲) ۳۶(۳) ۸۴(۴)

○ انسانی ۸۴

تعداد جایگشت‌های حروف کلمه DAMDARAN به شرط آن که حروف یکسان کنار هم قرار گیرند، کدام است؟

- ۱۲۰(۱) ۱۸۰(۲) ۲۴۰(۳) ۳۶۰(۴)

○ تجربی ۸۴

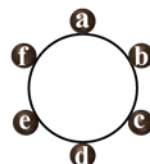
حروف کلمه LAGRANGE را با جایگشت‌های مختلف کنار هم قرار می‌دهیم. در چند حالت حروف یکسان کنار هم قرار می‌گیرند؟

- ۳۶۰(۱) ۵۴۰(۲) ۷۲۰(۳) ۱۴۴۰(۴)

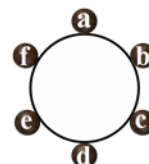
○ مثال

به چند طریق می‌توان ۶ نفر به نام‌های a, b, c, d, e, f را دور یک میز گرد نشاند به طوری که:

● a, b, c و c کنار هم باشند.



● a و b کنار هم باشند.

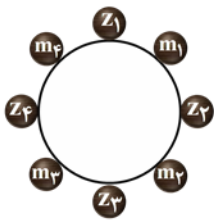


○ انسانی ۹۹

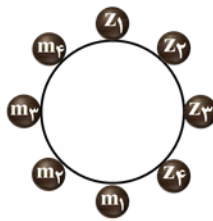
○ مثال

چهار زوج زن و شوهر به چند طریق می‌توانند دور یک میز گرد بنشینند به طوری که:

● هر زوجی کنار هم باشند.



● زن‌ها کنار هم و مرد‌ها کنار هم



○ تألیفی

۴ توپ متمایز سبز و ۳ توپ متمایز قرمز را به چند طریق می‌توان کنار هم قرار داد به طوری که هیچ دو توپ قرمزی کنار هم نباشند؟

- ۱۲۰۰(۱) ۱۴۴۰(۲) ۷۲۰(۳) ۲۴۰۰(۴)

○ خ تجربی ۹۲

تعداد جایگشت‌های حروف کلمه SYSTEM به طوری که S ها کنار هم نباشند کدام است؟

- ۱۸۰(۱) ۲۱۶(۲) ۲۴۰(۳) ۳۶۰(۴)

فصل: آمار و احتمال

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ مثال

با حروف کلمه **comput** چند:

● کلمه ۵ حرفی بی تکرار که **m** و **u** کنار هم نه

● کلمه ۴ حرفی بی تکرار که **m** و **u** کنار هم نه

یک یا چند عضو، ما بین دو عضو مشخص

با حروف **a, b, c, d, e, f** چند:

● کلمه ۶ ح که فقط یک حرف بین **a** و **c** قرار بگیرد.

● کلمه ۶ ح که فقط **b** بین **a** و **c** قرار بگیرد.

○ ریاضی ۸۷

پنج نفر به نام های **a, b, c, d, e** قرار است در یک همایش سخنرانی کنند. ترتیب سخنرانی این افراد به چند طریق ممکن است اگر بین **a** و **b** فقط یک نفر سخنرانی کند؟

○ تالیفی

تعداد جایگشت های کلمه **SYSTEM** که در آن هایین دو حرف **S**، دو حرف دیگر وجود داشته باشد؟

۱۹۲(۱) ۱۸۰(۲) ۷۲(۳) ۶۰(۴)

○ تالیفی

با حروف کلمه «عدالت» چند کلمه ۵ حرفی بدون توجه به معنی می توان نوشت به طوری که بین حرف (ع) و (د) دقیقاً یک حرف قرار بگیرد و حرف (ل) آخرین حرف کلمه باشد؟

۴(۱) ۸(۲) ۱۲(۳) ۱۶(۴)

عضوها یک در میان قرار بگیرند



○ تالیفی

۳ کتاب متمایز علمی و ۴ کتاب متمایز ادبی را به چند طریق می توان در یک قفسه کنار هم قرار داد، به طوری که کتاب های ادبی یک در میان قرار بگیرند؟

۲۴(۱) ۳۶(۲) ۵۴(۳) ۶۰(۴) ۱۴۴(۱) ۲۸۸(۲) ۳۶(۳) ۲۴(۴)

درس ۱: شمارش بدون شمارش

○ تألیفی

حروف کلمه ASSIST را به چند طریق بدون توجه به مفهوم آن می توان کنار هم قرار داد، به طوری که S ها یک در میان باشند؟

۸(۱) ۹(۲) ۱۰(۳) ۱۲(۴)

○ تألیفی

باجابه جایی ارقام عدد ۵۷۶۲۲۲ چند عدد شش رقمی می توان ساخت به طوری که رقم های ۲ یک در میان باشند؟

۸(۱) ۹(۲) ۱۰(۳) ۱۲(۴)

○ تألیفی

حروف کلمه ASSISTAN را با چند حالت و بدون توجه به مفهوم کلمه می توان کنار هم قرار داد به طوری که S ها یک در میان باشند؟

۲۴۰(۱) ۴۸۰(۲) ۱۲۰(۳) ۱۸۰(۴)

○ تألیفی

۴ مرد و ۴ زن را به چند طریق می توان دور یک میز قرار داد: به طوری که یک در میان کنار هم باشند؟

۱۲۰(۱) ۱۴۴(۲) ۷۲(۳) ۲۴۰(۴)

مسائل تولد

۳ نفر به نام های a، b، c در یک مهمانی حضور دارند، در چند حالت:
● تولد هر ۳ نفر در روزهای متفاوت هفته

● فقط تولد a و b در یک روز هفته

● فقط تولد ۲ نفر در یک روز هفته

● فقط تولد a و b در روز شنبه

○ مثال

۳ نفر به نام های a، b، c در یک مهمانی حضور دارند، در چند حالت:
● تولد هر ۳ نفر در فصل های متفاوت سال

● فقط تولد a و b در یک فصل سال

● فقط تولد ۲ نفر در یک فصل سال

● فقط تولد a و b در فصل بهار

○ مثال

۳ نفر به نام های a، b، c در یک مهمانی حضور دارند، در چند حالت:
● تولد هر ۳ نفر در ماه های متفاوت سال

● فقط تولد a و b در یک ماه سال

● فقط تولد ۲ نفر در یک ماه سال

● فقط تولد a و b در ماه دی

درس ۲: احتمال

آنچه خواهید دید :

○ مثال

اگر فضای نمونه‌ای پرتاب سکه و تاس دارای ۴۳۲ عضو باشد، تعداد سکه و تاس؟

○ مثال

اگر فضای نمونه‌ای پرتاب سکه و تاس دارای ۵۷۶ عضو باشد، تعداد سکه و تاس؟

○ تالیفی

سکه‌ای را به هوا می‌اندازیم. اگر (پشت) بیاید، یک تاس و اگر (رو) بیاید، یک تاس و یک سکه می‌اندازیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی چند عضو دارد؟

- ۱ فضای نمونه‌ای
- ۲ پیشامد و انواع آن
- ۳ قوانین روی مجموعه‌ها
- ۴ اعمال روی پیشامدها
- ۵ دو پیشامد سازگار و ناسازگار
- ۶ احتمال وقوع یک پیشامد
- ۷ احتمال متمم
- ۸ پرتاب دو تاس
- ۹ مجموع دو تاس
- ۱۰ مجموع دو تاس مضرب (شمارنده‌های ۱۲)
- ۱۱ پرتاب سه تاس
- ۱۲ مجموع سه تاس
- ۱۳ فرزند و سکه (جایگاه معلوم)
- ۱۴ فرزند و سکه (جایگاه نامعلوم)
- ۱۵ احتمال شرطی و دو پیشامد مستقل
- ۱۶ احتمال اشتراک (مستقل، ناسازگار)
- ۱۷ احتمال «یا» برای دو پیشامد
- ۱۸ احتمال مسائل تولد

فضای نمونه‌ای



۱۲(۱) ۱۸(۲) ۳۶(۳) ۴۲(۴)

○ تالیفی

تاسی را به هوا می‌اندازیم. اگر کمتر از ۳ بیاید، یک تاس و در غیر این صورت یک تاس و یک سکه می‌اندازیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی چند عضو دارد؟

۱۲(۱) ۱۸(۲) ۳۶(۳) ۶۰(۴)

○ مثال

در هر قسمت تعداد اعضای فضای نمونه‌ای را به دست آورید.

سکه‌ای را ۳ بار پرتاب می‌کنیم.	۳ سکه را با هم پرتاب می‌کنیم.
تاسی را ۴ بار پرتاب می‌کنیم.	۴ تاس را با هم پرتاب می‌کنیم.

تعداد بازی

تعداد $\rightarrow \{3, 4, 5, \dots, 18\}$

تعداد $\rightarrow \{3, 6, 9, \dots, 18\}$

مثال

تعداد اعداد طبیعی کوچک تر از ۱۰۰ و بزرگ تر از ۲۰ که مضرب ۷ باشد؟

تألیفی

اعداد طبیعی مضرب ۳ کوچک تر از ۵۰ را روی کارت هایی نوشته و کارت ها را درون کیسه قرار می دهیم و از درون کیسه به تصادف کارت را خارج می کنیم. تعداد عضوهای فضای نمونه ای؟

۱۶(۱) ۱۲(۲) ۱۲۰(۳) ۱۶۰(۴)

مثال

۲ مهره از جعبه ای شامل ۴ مهره متمایز، خارج می کنیم. $n(S) = ?$

دومهره باهم	دومهره پیاپی (بی ج)	دومهره پیاپی (با ج)

پیشامد و انواع آن

هر زیر مجموعه از فضای نمونه ای

در پرتاب یک تاس پیشامد آن که:

● عدد روشده زوج باشد.

● عدد روشده کوچک تر از ۷ باشد.

● عدد روشده بزرگ تر از ۶ باشد.

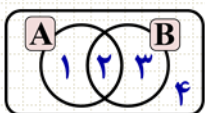
مثال

یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم؛ پیشامد این که:

● تاس زوج بیاید.

● سکه پشت بیاید.

قوانین روی مجموعه ها



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

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

$$A - B = A \cap B'$$

$$B - A = B \cap A'$$

A:	A':
B:	B':
$A \cap B$:	$(A \cap B)'$:
$A \cup B$:	$(A \cup B)'$:
$A - B$:	$(A - B)'$:
$B - A$:	$(B - A)'$:

درس ۲: احتمال

مثال

اگر A پیشامد قبولی علی و B پیشامد قبولی یهزاد در کنکور باشد، آن گاه پیشامدهای زیر را توصیف کنید.

- هر دو قبول شوند.
- فقط علی قبول شود.
- فقط یهزاد قبول شود.
- فقط یکی قبول شود.
- هیچ کدام قبول نشوند.
- حداقل یکی قبول شود.
- حداکثر یکی قبول شود.

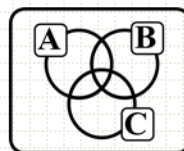
مثال

تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر A پیشامد زوج آمدن، B پیشامد عدد اول آمدن و C پیشامد مضرب ۳ آمدن باشد، پیشامد این که:

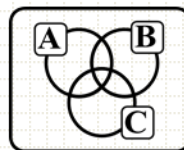
- حداقل یکی رخ دهد.
- A یا C رخ دهند، ولی B رخ ندهد.
- هر سه با هم رخ دهند.
- A رخ دهد ولی B و C با هم رخ ندهند.

مثال

اگر A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه ای S باشند، نمودار ون؟



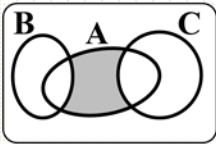
- A یا B رخ دهد ولی C و همزمان رخ ندهد.



- رخ دادن دقیقاً یک پیشامد از این سه پیشامد.

○ انسانی ۹۹

مجموعه های A، B و C مطابق شکل اند. کدام مورد برای قسمت سایه خورده نادرست است؟



(۱) $A \cap (B \cup C)'$

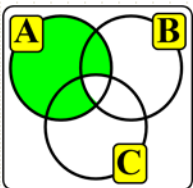
(۲) $A \cap (B' \cap C')$

(۳) $(A - C) \cap (A - B)$

(۴) $(A - C) \cup (A - B)$

○ خ انسانی ۹۹

مجموعه های A، B و C مطابق شکل اند. کدام مورد برای قسمت سایه خورده نادرست است؟



(۱) $(A - B) \cup (A - C)$

(۲) $A \cap (B' \cup C')$

(۳) $A - (B \cap C)$

(۴) $A - (B \cup C)$

اعمال روی پیشامدها

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

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

تألیفی

یک تاس را پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه صحیح است؟ اگر:

A = پیشامد زوج آمدن

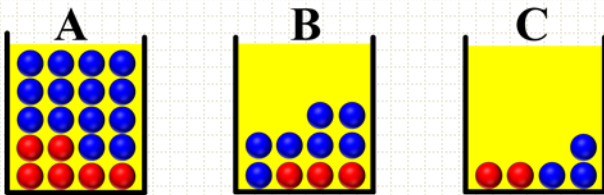
B = پیشامد عدد حداکثر ۳

C = پیشامد ظاهر شدن عدد ۳

(۱) پیشامدهای A و B ناسازگارند. (۲) پیشامدهای B و C ناسازگارند.

(۳) پیشامدهای A و C سازگارند. (۴) پیشامدهای C و B' ناسازگارند.

احتمال وقوع یک پیشامد



$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

احتمال وقوع پیشامد A

مثال

در پرتاب یک تاس، احتمال آن که:

- عدد رو شده کمتر از ۷ باشد.
- عدد رو شده زوج و بزرگتر از ۲ باشد.
- عدد رو شده اول نباشد.
- عدد رو شده ناکمتر از ۳ باشد.
- عدد رو شده مضرب ۷ باشد.

تألیفی

مجموعه $\{x \in S | x \in B \wedge x \notin A\}$ معادل کدام گزینه است؟

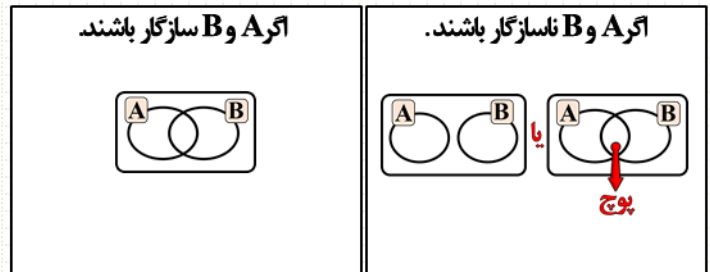
(۱) $B - A'$

(۲) $(A \cap B)'$

(۳) $A' - B$

(۴) $B - (A \cap B)$

دو پیشامد سازگار و ناسازگار



تألیفی

اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، حاصل پیشامد $((A \cap B)' - (B \cap A'))'$ کدام است؟

(۱) A (۲) A' (۳) $A \cap B$ (۴) $A \cup B$

تألیفی

پیشامد این که A یا B رخ دهند ولی A و B همزمان رخ ندهند، با کدام مجموعه ناسازگار است؟ (S مجموعه مرجع است)

(۱) $A \cap B'$ (۲) $A \cup B$ (۳) $(A \cap B)'$ (۴) $A' \cap B'$

درس ۲: احتمال

○ انسانی ۸۷

○ مثال

در جعبه ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه سه مهره به تصادف خارج کنیم، چقدر احتمال دارد که:

تعداد کسانی که به یک پرسش مطرح شده، پاسخ درست داده اند، طبق جدول زیر از لحاظ جنسیت و سن دسته بندی شده اند. اگر فقط یک جایزه به یکی از آن ها داده شود، با کدام احتمال برنده جایزه مرد و بیشتر از ۳۰ سال می باشند؟

	مرد	زن
بیشتر از ۳۰ سال	۴۸	۳۵
کمتر از ۳۰ سال	۸۲	۷۵

۲ مهره قرمز و ۱ مهره آبی باشند.

هر سه مهره آبی باشند.

○/۱۶(۱) ○/۱۸(۲) ○/۲۰(۳) ○/۲۵(۴)

○ انسانی ۹۰

○ مثال

جدول زیر تعداد لامپ های موجود ۶۰ وات و ۱۰۰ وات از تولیدات دو کارخانه A و B است. اگر یک لامپ به تصادف برداشته شود، با کدام احتمال این لامپ ۱۰۰ واتنی است؟

	۱۰۰ وات	۶۰ وات
A	۱۴	۲۰
B	۳۴	۲۲

تعداد آبی بیشتر از تعداد قرمز

هر سه مهره هم رنگ باشند.

○/۱۵(۱) ○/۱۵(۲) ○/۵(۳) ○/۹(۴)

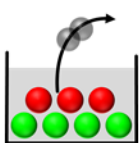
○ انسانی ۹۷

○ مثال

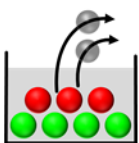
ظرفی شامل ۳ مهره قرمز و ۴ مهره سبز است. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می کنیم. احتمال هم رنگ بودن؟

اعداد یک رقمی ۱، ۲، ۳، ...، ۹ بر روی ۹ کارت یکسان نوشته شده است. اگر یک کارت از بین آن ها بیرون آوریم، احتمال این که عدد آن، بر ۲ یا ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

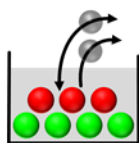
باهم



پیایی (بی جایگناری)



پیایی (با جایگناری)



○/۱۵(۱) ○/۳(۲) ○/۴(۳) ○/۹(۴)

○ خ انسانی ۹۷

اعداد یک رقمی ۲۰، ۳۰، ۴۰، ...، ۱۰۰ بر روی ۲۰ گوی نوشته شده است. اگر یک گوی از بین آن ها بیرون آوریم با کدام احتمال عدد آن زوج ولی بر ۳ بخش پذیر نیست؟

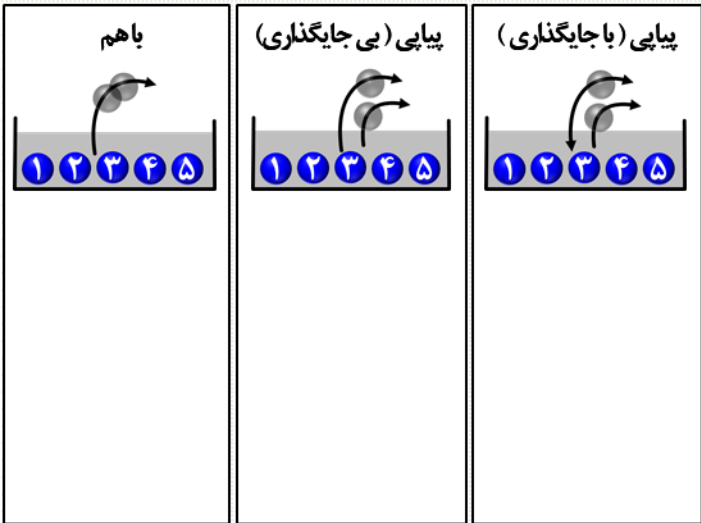
○/۳(۱) ○/۳۵(۲) ○/۴(۳) ○/۴۵(۴)

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

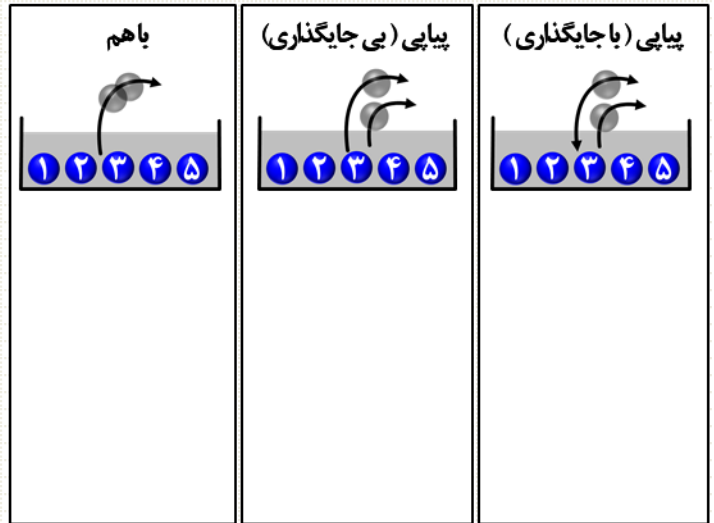
○ مثال

ظرفی شامل ۵ مهره با شماره ۱ تا ۵ است. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می کنیم. احتمال متوالی بودن شماره های دو مهره ؟



○ مثال

ظرفی شامل ۵ مهره با شماره ۱ تا ۵ است. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می کنیم. احتمال مجموع مضرب ۳ ؟



○ تالیفی

در جعبه ای ۲ مهره قرمز و ۳ مهره آبی و ۴ مهره سفید است. به تصادف ۲ مهره از آن بیرون می آوریم. احتمال این که ۲ مهره انتخابی قرمز نباشد، کدام است ؟

$\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۱)

○ انسانی ۹۹

در جعبه ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه یکسان، قرار دارد. به تصادف ۳ مهره خارج می کنیم. با کدام احتمال، ۲ مهره سفید و یک مهره سیاه، خارج می شود ؟

$\frac{11}{21}$ (۴) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۱)

○ مثال

در پرتاب همزمان دو تاس، احتمال متوالی بودن ؟ (تخ ۹۰)



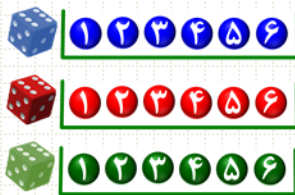
○ مثال

یک تاس را ۲ بار پیاپی می اندازیم احتمال متوالی بودن ؟



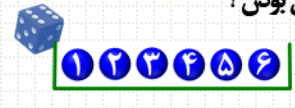
○ مثال

در پرتاب همزمان سه تاس، احتمال متوالی بودن ؟



○ مثال

یک تاس را ۳ بار پیاپی می اندازیم احتمال متوالی بودن ؟



درس ۲: احتمال

○ خ انسانی ۹۸

جعبه ای شامل ۸ سیب سالم و ۴ سیب لکه دار است. به تصادف ۳ سیب از آن خارج می کنیم. با کدام احتمال فقط ۲ سیب خارج شده، سالم است؟

$$\frac{7}{15} (1)$$

$$\frac{8}{15} (2)$$

$$\frac{24}{55} (3)$$

$$\frac{28}{55} (4)$$

○ خ تجربی ۹۵

در جعبه ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره ها سفید است؟

$$\frac{8}{21} (1)$$

$$\frac{17}{42} (2)$$

$$\frac{10}{21} (3)$$

$$\frac{9}{14} (4)$$

○ تألیفی

در جعبه ای ۱۲ سیب داریم که ۵ سیب خراب است. ۳ سیب به تصادف بر می داریم. با کدام احتمال تعداد سیب های سالم انتخاب شده از تعداد سیب های خراب بیشتر است؟

$$\frac{5}{22} (1)$$

$$\frac{2}{11} (2)$$

$$\frac{7}{22} (3)$$

$$\frac{4}{11} (4)$$

○ انسانی ۹۸

در ظرفی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می کنیم. با کدام احتمال مهره های خارج شده، از یک رنگ هستند؟

$$\frac{5}{14} (1)$$

$$\frac{3}{7} (2)$$

$$\frac{4}{7} (3)$$

$$\frac{9}{14} (4)$$

○ خ تجربی ۹۶

در کیسه ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سبز و ۲ مهره قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می کنیم. با کدام احتمال فقط دو مهره خارج شده، هم رنگ هستند؟

$$\frac{41}{120} (1)$$

$$\frac{79}{120} (2)$$

$$\frac{37}{60} (3)$$

$$\frac{31}{60} (4)$$

○ تجربی ۹۶

در کیسه ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره آبی وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره های خارج شده، متفاوت است؟

$$\frac{7}{10} (4)$$

$$\frac{7}{11} (3)$$

$$\frac{7}{12} (2)$$

$$\frac{7}{13} (1)$$

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

مثال

در جعبه ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه سه مهره به تصادف خارج کنیم، چقدر احتمال دارد که:

حداکثر یک مهره قرمز باشد.

حداقل دو مهره قرمز باشد.

تألیفی

در ظرفی ۷ مهره که روی آن‌ها اعداد ۱ تا ۷ نوشته شده وجود دارد. ۳ مهره خارج می‌کنیم، احتمال اینکه مجموع ۳ مهره زوج باشد، کدام است؟

$$\frac{16}{35} (4) \quad \frac{17}{35} (3) \quad \frac{18}{35} (2) \quad \frac{19}{35} (1)$$

تجربی ۸۹

حروف کلمه ATAXIA را بریده و به طور تصادفی کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال هر سه حرف A کنار هم قرار می‌گیرند؟

روش ۱	روش ۲

$$\frac{1}{3} (4) \quad \frac{1}{4} (3) \quad \frac{1}{5} (2) \quad \frac{1}{6} (1)$$

خ ریاضی ۸۷

در ظرفی پنج مهره با شماره های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ قرار دارند. دو مهره با هم بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع دو مهره عددی فرد است؟

$$0/4 (1) \quad 0/5 (2) \quad 0/6 (3) \quad 0/7 (4)$$

تألیفی

حروف کلمه ATAXIA را بریده و به طور تصادفی کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال هر سه حرف A یک در میان قرار می‌گیرند؟

روش ۱	روش ۲

$$\frac{1}{3} (4) \quad \frac{1}{10} (3) \quad \frac{3}{10} (2) \quad \frac{2}{10} (1)$$

ریاضی ۸۸

اعداد ۱ تا ۶ را بر روی ۶ کارت یکسان نوشته‌اند. اگر به تصادف دو کارت از بین آن‌ها بیرون آوریم، با کدام احتمال مجموع دو کارت زوج می‌باشد؟

$$\frac{5}{9} (4) \quad \frac{4}{9} (3) \quad \frac{2}{5} (2) \quad \frac{1}{2} (1)$$

درس ۲: احتمال

○ تألیفی

پدر و مادر و چهار فرزند آن‌ها در صف می‌ایستند. با کدام احتمال پدر و مادر کنار هم هستند؟

$$\frac{1}{5}(1) \quad \frac{1}{6}(2) \quad \frac{1}{3}(3) \quad \frac{1}{4}(4)$$

○ تألیفی

یازده بازیکن فوتبال تیم یک مدرسه به طور تصادفی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند تا عکس یادگاری بیندازند. چنانچه دروازه بان و کاپیتان تیم دو نفر متفاوت باشند، احتمال اینکه در عکس، دقیقاً ۴ نفر بین دروازه بان و کاپیتان حضور داشته باشند، کدام است؟

$$\frac{6}{55}(1) \quad \frac{3}{55}(2) \quad \frac{9}{55}(3) \quad \frac{7}{55}(4)$$

○ تألیفی

۷ پرچم مختلف را به هفت میله پرچم نصب کرده ایم و روی میله‌ها شماره‌های ۱ تا ۷ را حک کرده ایم. چنانچه این پرچم‌ها به طور تصادفی کنار هم قرار بگیرند، مطلوب است محاسبه احتمال این که میله پرچم‌ها با شماره‌های غیر اول در مکان‌های زوج باشند.

$$\frac{1}{35}(1) \quad \frac{2}{35}(2) \quad \frac{3}{35}(3) \quad \frac{4}{35}(4)$$

○ تألیفی

هر یک از اعداد دو رقمی که با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ می‌توان نوشت را روی کارت‌هایی می‌نویسیم و سپس یک کارت به تصادف بیرون می‌کشیم. احتمال این که عدد روی کارت مضرب ۶ باشد، چقدر است؟ (تکرار نه)

$$\frac{1}{4}(1) \quad \frac{1}{3}(2) \quad \frac{1}{4}(3) \quad \frac{1}{5}(4)$$

○ تألیفی

هر یک از اعداد دو رقمی که با ارقام ۲، ۳، ۴، ۵ می‌توان نوشت را روی کارت‌هایی می‌نویسیم و سپس یک کارت به تصادف بیرون می‌کشیم. احتمال این که عدد روی کارت اول باشد، چقدر است؟ (تکرار نه)

$$\frac{1}{4}(1) \quad \frac{1}{3}(2) \quad \frac{1}{4}(3) \quad \frac{1}{5}(4)$$

○ تألیفی

با ارقام ۱، ۲، ۳، ۵، ۶ هر یک از اعداد سه رقمی بدون تکرار را روی یک کارت نوشته و از میان آن‌ها کارت‌هایی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی عدد ۳ رقمی ساخته شده، مضرب ۵ نیست؟

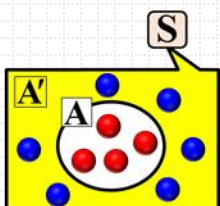
$$\frac{1}{5}(1) \quad \frac{1}{6}(2) \quad \frac{1}{7}(3) \quad \frac{1}{8}(4)$$

○ ریاضی ۸۵

اگر یک عدد ۳ رقمی با کنار هم قرار گرفتن ارقام متمایز ۱، ۲، ۳، ۴ به طور تصادفی به وجود آید، احتمال آن که این عدد زوج باشد؟

$$\frac{3}{8}(1) \quad \frac{1}{4}(2) \quad \frac{3}{5}(3) \quad \frac{5}{8}(4)$$

احتمال متمم



احتمال اینکه مریم به دانشگاه برود $\frac{1}{4}$ است. احتمال اینکه به دانشگاه نرود _____ است.

احتمال این که فردا بارانی باشد $\frac{3}{4}$ است. احتمال این که فردا بارانی نباشد _____

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

تالیفی

احتمال این که فردا بارانی باشد $\frac{3}{5}$ احتمال آن است که فردا بارانی نباشد، احتمال آن که فردا بارانی نباشد، کدام است؟

$$\frac{3}{8}(1)$$

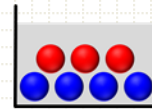
$$\frac{5}{8}(2)$$

$$\frac{3}{4}(3)$$

$$\frac{1}{4}(4)$$

مثال

از ظرف زیر، سه مهره به تصادف خارج می کنیم. احتمال این که:



حداقل یک مهره آبی باشد.

حداکثر ۲ مهره قرمز باشد.

خ تجربی ۹۳

در ظرفی ۴ مهره آبی، ۳ مهره قرمز و ۲ مهره سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می کنیم. با کدام احتمال حداقل یک مهره آبی خارج می شود؟

$$\frac{31}{42}(1)$$

$$\frac{37}{42}(2)$$

$$\frac{67}{84}(3)$$

$$\frac{73}{84}(4)$$

ریاضی ۹۵

در کیسه ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز موجود است، اگر سه مهره از کیسه خارج کنیم، با کدام احتمال حداکثر ۲ مهره از مهره های خارج شده هم رنگ هستند؟

$$\frac{17}{22}(1)$$

$$\frac{19}{22}(2)$$

$$\frac{39}{44}(3)$$

$$\frac{41}{44}(4)$$

تالیفی

در یک پارک جنگلی، ۷ قوچ وحشی وجود دارد. محیط باتان ۳ تای آن ها را گرفته و پس از نشان دار کردن رهایشان می کنند. بعد از مدتی محیط باتان به طور تصادفی ۴ تای آن ها را گرفته و تعداد قوچ های نشان دار را می شمارند. با چه احتمالی حداکثر ۲ قوچ نشان دارند؟

$$\frac{37}{35}(1)$$

$$\frac{31}{35}(2)$$

$$\frac{29}{35}(3)$$

$$\frac{23}{35}(4)$$

انسانی ۰۰

یک کتابخانه ۵ کتاب ریاضی، ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب داستان دارد. ۴ کتاب به دلخواه انتخاب می کنیم. با کدام احتمال این چهار کتاب، حداقل دو موضوع مختلف دارند؟

$$\frac{19}{21}(1)$$

$$\frac{13}{14}(2)$$

$$\frac{20}{21}(3)$$

$$\frac{41}{42}(4)$$

درس ۲: احتمال

○ تجربی ۹۴

در جعبه‌ای ۳ مهره سفید، ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر ۲ مهره از آن خارج کنیم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

$$\frac{28}{45} (1)$$

$$\frac{29}{45} (2)$$

$$\frac{31}{45} (3)$$

$$\frac{32}{45} (4)$$

○ تالیفی

از بین زیر مجموعه‌های یک مجموعه ۸ عضوی، زیرمجموعه‌ای به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که ۴ عضوی نباشد؟

$$\frac{93}{128} (1)$$

$$\frac{73}{128} (2)$$

$$\frac{79}{256} (3)$$

$$\frac{97}{256} (4)$$

○ انسانی ۹۰

در یک ظرف ۴ گوی قرمز با شماره‌های ۱ تا ۴ و در ظرف دیگر ۷ گوی آبی با شماره‌های ۱ تا ۷ قرار دارند. به‌طور تصادفی از هر ظرف یک گوی خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، لاقل شماره یکی از آن‌ها عدد ۳ است؟

$$\frac{3}{14} (1)$$

$$\frac{5}{14} (2)$$

$$\frac{1}{7} (3)$$

$$\frac{3}{7} (4)$$

○ انسانی ۹۳

صفحه عقربه‌دار A به ۴ قسمت مساوی با شماره‌های ۱ تا ۴ و صفحه عقربه‌دار B به ۵ قسمت برابر با شماره‌های ۱ تا ۵ تقسیم شده است. هر دو عقربه را می‌چرخانیم. با کدام احتمال لاقل یکی از عقربه‌ها روی ناحیه‌های فرد قرار می‌گیرند؟

$$0/6 (1)$$

$$0/7 (2)$$

$$0/8 (3)$$

$$0/9 (4)$$

○ انسانی ۹۴

هر یک از ارقام ۱ تا ۵ بر روی ۵ گوی یکسان نوشته شده است. یک گوی از بین آنها برداشته و با ثبت شماره آن، دوباره به ظرف بر می‌گردانیم. با تکرار متوالی این آزمایش عدد تصادفی ۳ رقمی حاصل می‌شود. کدام احتمال در این عدد ۳ رقمی، لاقل دو رقم مساوی است؟

$$0/45 (1)$$

$$0/48 (2)$$

$$0/52 (3)$$

$$0/54 (4)$$

پرتاب دو تاس

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

● دو عدد رو شده مثل هم باشند؟

● دو عدد رو شده غیرمساوی باشند؟

● عدد یک تاس بیشتر از عدد دیگری؟

● عدد تاس اول بیشتر از عدد تاس دوم؟

● عدد تاس اول کمتر از عدد تاس دوم؟



درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

مثال

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

● عدد دومی ۳ برابر اولی .

● عدد یکی ۳ برابر دیگری .

● عدد اولی نصف دومی .

● عدد یکی نصف دیگری .

مثال

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

● اولی ۲ واحد بیشتر از دومی

● اختلاف ۲ واحد باشد.

● حاصلضرب ۱۲ باشد.

● حاصلضرب بیشتر از ۱۵

مثال

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

● هر دو تاس فرد باشد.

● هر دو تاس اول باشد.

● هر دو تاس زوج (مضرب ۲) باشد.

● هر دو تاس مضرب ۳ باشد.

مثال

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

● هر دو تاس بین ۲ و ۵ باشد.

● هر دو تاس کمتر از ۵ باشد.

● اولی کمتر از ۳ باشد.

● یکی از آن ها کمتر از ۳ باشد.

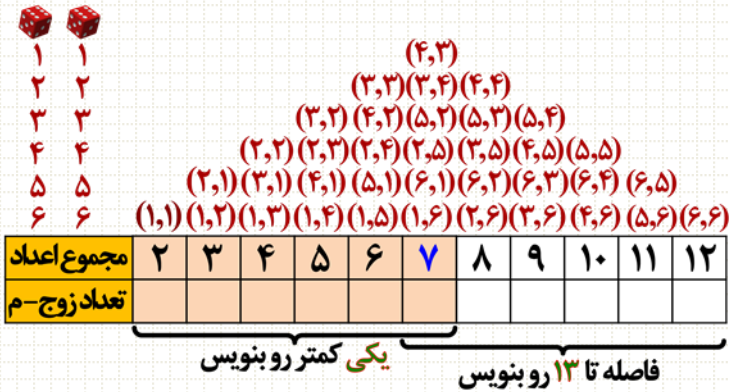
درس ۲: احتمال

مثال

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

- حداقل یکی زوج بیاید.
- حداکثر یکی زوج بیاید.

مجموع دو تاس



در یک بازی ۱۱ نفره، به هر شخصی یکی از شماره های ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ را نسبت می دهیم. سپس با پرتاب دو تاس، اعداد رو شده را با هم جمع می کنیم. شخصی که آن شماره را داشته باشد برنده می شود.

- احتمال برنده شدن کدام شماره نسبت به بقیه بیشتر است؟
- احتمال برنده شدن کدام شماره ها از همه کمتر است؟

انسانی ۸۹

در پرتاب همزمان دو تاس، با کدام احتمال لاقبل یکی از اعداد رو شده، مضرب ۳ است؟

مثال

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

- مجموع دو عدد رو شده ۵ باشد؟

- مجموع دو عدد شده ۴ یا ۸ باشد؟

- مجموع دو عدد رو شده مربع کامل؟

- مجموع دو عدد رو شده عدد اول؟

تألیفی

دو مکعب را با هم می اندازیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده زوج است؟

$$\frac{5}{6}(4) \quad \frac{2}{3}(3) \quad \frac{5}{9}(2) \quad \frac{4}{9}(1)$$

انسانی ۹۲

در پرتاب دو تاس با کدام احتمال، اعداد ۵ یا ۶ یا هر دو ظاهر می شوند؟

$$\frac{11}{18}(4) \quad \frac{5}{9}(3) \quad \frac{4}{9}(2) \quad \frac{1}{3}(1)$$

$$\frac{1}{8}(4) \quad \frac{1}{6}(3) \quad \frac{1}{4}(2) \quad \frac{1}{2}(1)$$

فصل: آمار و احتمال

درس ۲: احتمال

○ انسانی ۸۳

در پرتاب دو تاس با کدام احتمال، مجموع دو عدد رو شده بزرگتر از ۳ است؟

$\frac{11}{12}$ (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴)

○ خ انسانی ۹۸

دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده کمتر از ۱۰ می‌باشد؟

$\frac{5}{9}$ (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

مجموع دو تاس مضرب شمارنده های ۱۲

مجموع اعداد	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالات											

در پرتاب همزمان دو تاس احتمال این که:

مجموع مضرب ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ باشد؟

○ تألیفی

دو مکعب قرمز و آبی را می‌اندازیم. چقدر احتمال دارد که مکعب قرمز ۶ بیاید یا عدد مکعب آبی بیشتر از مکعب قرمز باشد؟

$\frac{7}{12}$ (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴)

○ تألیفی

دو تاس را با هم می‌اندازیم. احتمال آنکه مجموع دو عدد رو شده مضرب ۵ نباشد، کدام است؟

○ تألیفی

دو مکعب قرمز و آبی را می‌اندازیم. چقدر احتمال دارد که مکعب قرمز ۵ بیاید یا عدد مکعب آبی بیشتر از مکعب قرمز باشد؟

$\frac{7}{9}$ (۱) $\frac{29}{36}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{7}{12}$ (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴)

درس ۲: احتمال

○ تألیفی

در پرتاب همزمان دو تاس، احتمال آن که مجموع دو تاس کمتر از ۱۰ یا هر دو تاس فرد باشند؟

$$\frac{29}{36} (1)$$

$$\frac{31}{36} (2)$$

$$\frac{35}{36} (3)$$

$$\frac{23}{36} (4)$$

○ تألیفی

در پرتاب دو مکعب با کدام احتمال مجموع ارقام دو عدد رو شده مضرب ۳ یا ۹ می شود؟

$$\frac{1}{3} (1)$$

$$\frac{13}{36} (2)$$

$$\frac{1}{2} (3)$$

$$\frac{11}{36} (4)$$

پرتاب سه تاس

در پرتاب همزمان سه تاس احتمال این که:

● هر سه عدد رو شده مثل هم باشد؟

● هیچ یک از اعداد رو شده یکسان نباشد؟

● هر سه عدد رو شده زوج باشند؟

● هر سه عدد رو شده کمتر از ۵ باشند؟

○ تألیفی

در پرتاب سه تاس، احتمال آن که دو بار ۵ بیاید، کدام است؟

$$\frac{25}{72} (1)$$

$$\frac{25}{216} (2)$$

$$\frac{5}{72} (3)$$

$$\frac{5}{216} (4)$$

○ تألیفی

در پرتاب سه تاس، احتمال آن که حداقل یک بار ۵ ظاهر شود، کدام است؟

$$\frac{90}{216} (1)$$

$$\frac{107}{216} (2)$$

$$\frac{108}{216} (3)$$

$$\frac{91}{216} (4)$$

○ تألیفی

در پرتاب سه تاس، احتمال آن که حداکثر ۲ بار عدد فرد بیاید، کدام است؟

$$\frac{3}{4} (1)$$

$$\frac{5}{8} (2)$$

$$\frac{7}{8} (3)$$

$$\frac{5}{6} (4)$$

○ تألیفی

سه تاس را با هم پرتاب می کنیم. با کدام احتمال اعداد رو شده، لااقل در دو تاس یکسان هستند؟

$$\frac{1}{3} (1)$$

$$\frac{4}{9} (2)$$

$$\frac{5}{9} (3)$$

$$\frac{11}{18} (4)$$

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

مجموع سه تاس



۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

تألیفی

تاسی را سه بار می‌اندازیم. چه قدر احتمال دارد که مجموع اعداد رو شده سه تاس کوچک تر از ۵ باشد؟

$$\frac{1}{54}(1) \quad \frac{1}{64}(2) \quad \frac{1}{108}(3) \quad \frac{1}{24}(4)$$

تألیفی

سه تاس را با هم پرتاب میکنیم. احتمال آنکه حاصل جمع سه عدد رو شده حداقل برابر ۷ باشد، کدام است؟

$$\frac{49}{54}(1) \quad \frac{5}{54}(2) \quad \frac{43}{108}(3) \quad \frac{47}{108}(4)$$

تألیفی

در پرتاب سه تاس، احتمال این که مجموع سه تاس، عددی فرد باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{2}(1) \quad \frac{5}{108}(2) \quad \frac{1}{4}(3) \quad \frac{1}{8}(4)$$

خ انسانی

در یک بازی ۱۶ نفره به هر نفر یکی از شماره های ۳، ۴، ۵، ...، ۱۸ را تخصیص می‌دهیم. سه تاس را پرتاب می‌کنیم و اعداد رو شده را با یکدیگر جمع می‌کنیم. شخصی که آن شماره را داشته باشد، انتخاب می‌شود. احتمال این که شخص صاحب شماره ۱۰ انتخاب شود، کدام است؟

$$\frac{1}{10}(1) \quad \frac{1}{9}(2) \quad \frac{1}{8}(3) \quad \frac{1}{7}(4)$$

مثال

در پرتاب همزمان سه تاس احتمال این که:

● مجموع اعداد رو شده ۱۶ باشد.

● مجموع اعداد رو شده مضرب ۵ باشد.

● مجموع عدد اول کمتر از ۱۳ باشد.

فرزند و سکه جایگاه نامعلوم

مثال

سکه ای را می پرتابیم احتمال این که:

بار ۲	بار ۳	بار ۴	بار ۵
r: ۰ ۱ ۲ p: ۲ ۱ ۰	r: ۰ ۱ ۲ ۳ p: ۳ ۲ ۱ ۰	r: ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ p: ۴ ۳ ۲ ۱ ۰	r: ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ p: ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

● دوبار پشت بیاید؟

P = P = P = P =

● تعداد آمدن پشت و رو برابر باشد؟

P = P = P = P =

● لااقل یکبار رو و حداکثر یک بار پشت؟

P = P = P = P =

● حداکثر یکبار رو یا حداکثر یک بار پشت؟

P = P = P = P =

فرزند و سکه جایگاه معلوم

خانواده ای دارای ۵ فرزند است با چه احتمالی:

● فرزند اول و دوم پسر است؟

● فقط فرزند اول و دوم پسر است؟

● فرزند آخر دختر است؟

● فقط فرزند آخر دختر است؟

خانواده ای دارای ۲ فرزند است

$$n(S) = 2^2 = 4$$

b: ۰ ۱ ۲
g: ۲ ۱ ۰

خانواده ای دارای ۳ فرزند است

$$n(S) = 2^3 = 8$$

b: ۰ ۱ ۲ ۳
g: ۳ ۲ ۱ ۰

خانواده ای دارای ۴ فرزند است

$$n(S) = 2^4 = 16$$

b: ۰ ۱ ۲ ۳ ۴
g: ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

خانواده ای دارای ۵ فرزند است

$$n(S) = 2^5 = 32$$

b: ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵
g: ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

مثال

خانواده ای دارای است با چه احتمالی:

فرزند ۲	فرزند ۳	فرزند ۴	فرزند ۵
b: ۰ ۱ ۲ g: ۲ ۱ ۰	b: ۰ ۱ ۲ ۳ g: ۳ ۲ ۱ ۰	b: ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ g: ۴ ۳ ۲ ۱ ۰	b: ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ g: ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

● یک فرزند دختر دارد؟

P = P = P = P =

● تعداد فرزندان پسر بیشتر از دختر؟

P = P = P = P =

● فرزندان همجنس هستند؟

P = P = P = P =

● هم فرزند پسر و هم فرزند دختر دارد؟

P = P = P = P =

● حداقل یک فرزند پسر دارد؟

P = P = P = P =

● حداکثر دو فرزند دختر دارد؟

P = P = P = P =

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

احتمال شرطی

در پرتاب یک تاس: 

۱	۳	۵
۲	۴	۶

● احتمال اول آمدن؟

- اگر عدد رو شده زوج باشد، احتمال اول آمدن؟
- می دانیم عدد رو شده زوج است، احتمال اول آمدن؟
- احتمال اول آمدن، به شرطی که عدد رو شده زوج باشد؟

مثال

از کیسه ای شامل ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه، مهره ها را یکی یکی بیرون می آوریم. اگر مهره اول سفید باشد با چه احتمالی مهره دوم نیز سفید است؟

مثال

از کیسه ای شامل ۴ مهره سفید و ۵ مهره سبز و ۶ مهره آبی یک مهره بیرون می آوریم. اگر این مهره سبز نباشد، با چه احتمالی سفید است؟

تألیفی

از میان کارت های ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۹، سه کارت به صورت تصادفی برمیداریم. اگر جمع شماره های این ۳ کارت فرد باشد، با چه احتمالی هر سه فرد اند؟

تألیفی

اعداد ۱ تا ۹ را روی نه کارت می نویسیم و ۳ کارت را به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال این که هر سه عدد زوج باشد به شرط این که مجموع آن ها زوج باشد؟

مثال

در پرتاب دو تاس با هم:

● می دانیم جمع دو عدد رو شده کمتر از ۱۰ است، با کدام احتمال هر دو عدد رو شده فرد اند؟

● می دانیم هر دو عدد فرد ظاهر شده اند. با کدام احتمال مجموع اعداد کمتر از ۱۰؟

ریاضی ۹۱

در پرتاب دو تاس اگر حاصل جمع شماره های رو شده کمتر از ۶ باشد، احتمال آنکه حداقل یکی از تاس های رو شده ۲ باشد؟

$$\frac{1}{11}(1) \quad \frac{2}{11}(2) \quad \frac{3}{11}(3) \quad \frac{4}{11}(4)$$

$$\frac{1}{19}(1) \quad \frac{2}{19}(2) \quad \frac{3}{19}(3) \quad \frac{4}{19}(4) \quad \frac{1}{3}(1) \quad \frac{2}{5}(2) \quad \frac{1}{4}(3) \quad \frac{3}{5}(4)$$

احتمال اشتراک و اجتماع (مستقل، ناسازگار) فقط با نمودار ون حرف آخر

احتمال شرطی $P(A|B)$ و دو پیشامد مستقل A و B



احتمال قبولی بیژن: $\frac{1}{8}$ ↓ احتمال قبولی عباس: $\frac{1}{7}$

$\bullet P(A|B) =$ $\bullet P(A'|B) =$
 $\bullet P(A|B') =$ $\bullet P(A'|B') =$

مثال

A و B و C سه پیشامد از پرتاب یک تاس اند. استقلال پیشامدهای زیر؟

$A = \{2, 4, 6\}$ $B = \{1, 4, 5, 6\}$ $C = \{1, 2\}$

A, B

A, C

B, C

اینوووووووو بادتونه

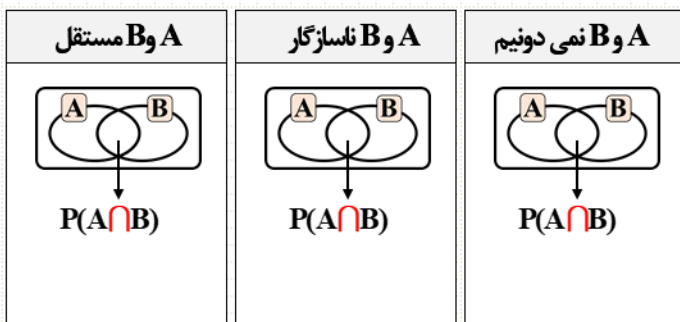
$P(A \cap B) = P(A|B) \times P(B)$

$P(B \cap A) = P(B|A) \times P(A)$

A و B مستقل اند

$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

احتمال اشتراک دو پیشامد



تألیفی

اگر در پرتاب دو تاس جمع ارقام رو شده عددی اول باشد، با کدام احتمال اختلاف ارقام زوج است؟

$\frac{1}{15}$ $\frac{1}{14}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{10}$

مثال

خانواده ای دارای چهار فرزند است. $b: \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \circ & \circ & \circ & \circ \end{matrix}$ می‌دانیم: $g: \begin{matrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{matrix}$

● لاقل یک فرزند دختر است. با کدام احتمال، ۳ تا از فرزندان دختر است؟

● حداکثر دو فرزند دختر است. با کدام احتمال، دو تا از فرزندان، دخترند؟

● لاقل یکی پسر و لاقل یکی دختر است. با کدام احتمال، تعداد دختر و پسر برابرند؟

● تعداد پسر و دختر نابرابرند. با کدام احتمال، تعداد دختر بیشتر از پسر است؟

● تعداد پسر از دختر ناکمتر است. با کدام احتمال، تعداد پسر بیشتر از دختر است؟

مثال

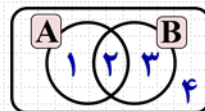
در پرتاب یک تاس: $S: \begin{matrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{matrix}$

● احتمال اول آمدن؟ به شرطی که بدانیم عدد رو شده زوج است؟

فصل: آمار و احتمال

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

احتمال اجتماع دو پیشامد



$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



ناسازگار: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

مستقل: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$

نمی دهنم: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A|B) \times P(B)$

مثال

احتمال قبولی احمد در کنکور ۰/۷ و احتمال قبولی اش در آیلتس ۰/۸ است. وی در هر دو آزمون شرکت کرده، احتمال این که:

● در هر دو آزمون قبول شود؟

● فقط در کنکور قبول شود؟

● فقط در یک آزمون قبول شود؟

● در هیچ آزمونی قبول نشود؟

● حداقل در یک آزمون قبول شود؟

● حداکثر در یک آزمون قبول شود؟

مثال

دو پیشامد A و B ناسازگار هستند و $P(A) = \frac{2}{5}P(B)$ ، اگر $P(A \cup B) = \frac{7}{10}$ احتمال

● رخ دهد.

● رخ ندهد.

● رخ دهد.

● رخ ندهد.

● نه A رخ دهد و نه B

مثال

اگر A و B دو پیشامد و $P(B) = \frac{3}{4}$ و $P(A) = \frac{1}{4}P(B)$ باشد، احتمال:

مستقل	ناسازگار

● هر دو با هم رخ دهند.

$P =$ فقط A دهد.

$P =$ فقط یکی رخ دهد.

$P =$ هیچ کدام رخ ندهند.

$P =$ حداقل یکی رخ دهد.

$P =$ حداکثر یکی رخ دهد.

مثال

احتمال وقوع پیشامد A برابر ۰/۳ و احتمال وقوع پیشامدهای A یا B برابر ۰/۷ است. اگر A و B دو پیشامد باشند، احتمال این که B رخ ندهد؟

ناسازگار

مستقل

درس ۲: احتمال

تألیفی

اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{5}$ و $P(A|B) = \frac{1}{8}$ باشد، $P(B' - A')$ کدام است؟

- ۰/۴۳(۱) ۰/۴(۲) ۰/۵(۳) ۰/۲(۴)

تألیفی

اگر $P(A) = ۰/۷$ و $P(B) = ۰/۲$ و $P(A \cap B') = ۰/۶$ باشد، حاصل $P(B|A')$ کدام است؟

- $\frac{۴۳}{۱۴۰}$ (۱) $\frac{۴۱}{۱۴۰}$ (۲) $\frac{۳۷}{۱۴۰}$ (۳) $\frac{۳۱}{۱۴۰}$ (۴)

تألیفی

در یک مسابقه اتومبیل رانی احتمال این که یک اتومبیل دچار نقص فنی نشود و به خط پایان برسد برابر ۰/۷ و احتمال اینکه یک اتومبیل دچار نقص فنی نشود برابر ۰/۸ می باشد اگر بدایم یک اتومبیل دچار نقص فنی نشده است، با چه احتمالی به خط پایان رسیده است؟

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

تألیفی

اگر $P(B) = ۰/۴$ و $P(A|B') = ۰/۷$ باشد، آنگاه حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

- $\frac{1}{8}$ (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴)

مثال

یک سکه و یک تاس را پرتاب می کنیم. با کدام احتمال:

● سکه رو و تاس مضرب ۳ میاد؟

● سکه پشت و تاس زوج میاد؟

- ۰/۷۸(۱) ۰/۸۰(۲) ۰/۸۲(۳) ۰/۸۵(۴)

تألیفی

فرض کنید احتمال اینکه یک تیم فوتبال رقیب اصلی اش را ببرد $\frac{1}{8}$ و احتمال قهرمانی اش $\frac{1}{4}$ و احتمال قهرمانی به شرط بردن اصلی ترین رقیب $\frac{1}{4}$ است. با کدام احتمال حداقل یکی از دو اتفاق قهرمان شدن یا بردن اصلی ترین رقیب برای این تیم اتفاق خواهد افتاد؟

- $\frac{11}{16}$ (۴) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۱)

درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

مثال

دوسکه و یک تاس را پرتاب می کنیم. با کدام احتمال:

● هر دو سکه رو و تاس فرد میاد؟

● هر دو سکه پشت و تاس عدد ۴ میاد؟

خ انسانی ۹۹

در پرتاب یک تاس و دوسکه، احتمال این که لاقل یکی از سکه ها پشت و عدد رو شده در تاس فرد باشد؟

تألیفی

بر روی یک نیمکت ۳ دانش آموز نشسته اند. با کدام احتمال حداقل دو نفر از آن ها در یک روز هفته به دنیا آمده اند؟

$$\frac{3}{8} (1)$$

$$\frac{5}{12} (2)$$

$$\frac{7}{8} (3)$$

$$\frac{5}{8} (4)$$

$$\frac{20}{49} (1)$$

$$\frac{19}{49} (2)$$

$$\frac{29}{49} (3)$$

$$\frac{30}{49} (4)$$

تألیفی

در پرتاب همزمان چهار سکه یکسان و دو تاس، با کدام احتمال حداقل دو سکه رو یا مجموع اعداد رو شده دو تاس، مضرب ۴ است؟

خ تجربی ۹۲

۴ دانش آموز یک کلاس بر یک نیمکت نشسته اند با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

$$\frac{49}{64} (1)$$

$$\frac{41}{64} (2)$$

$$\frac{11}{32} (3)$$

$$\frac{7}{32} (4)$$

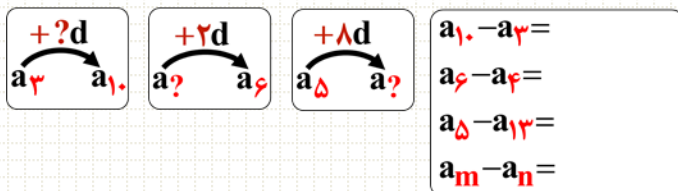
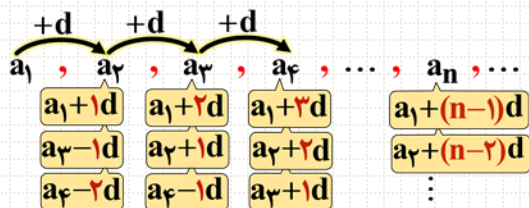
$$\frac{19}{48} (1)$$

$$\frac{41}{96} (2)$$

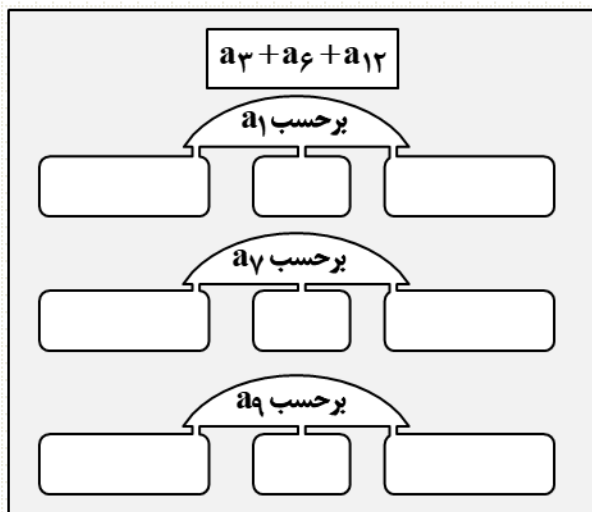
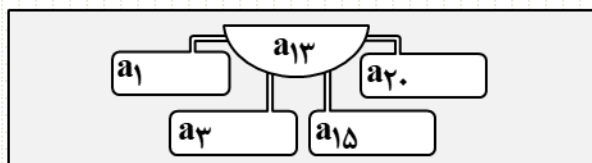
$$\frac{23}{48} (3)$$

$$\frac{55}{96} (4)$$

قدم برداشتن از مبدأ دلخواه به یک مقصد



همه برای یکی

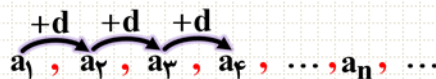


- ۱ دنباله حسابی، جمله عمومی، قدم برداشتن از مبدأ دلخواه به یک مقصد
- ۲ تبدیل مجموع یا تفاضل چند جمله به یک جمله (یکی برای همه)
- ۳ تعداد جملات یک دنباله متناهی (روش $D \cdot d$) حرف آخر
- ۴ درج n واسطه حسابی بین دو عدد
- ۵ رابطه بازگشتی دنباله حسابی
- ۶ وقتی سه یا پنج جمله متوالی یک دنباله حسابی را می دهند ...
- ۷ ایجاد دنباله مشترک از دو دنباله حسابی
- ۸ مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی (روش سروته، روش نصف و نیم)
- ۹ مقایسه ضابطه a_n با S_n حرف آخر

معرفی دنباله حسابی

- ۲, ۶, ۱۰, ۱۴, □, ...
- ۱, ۳, ۶, ۱۰, □, ...
- ۱۷, ۱۵, ۱۳, ۱۱, □, ...
- ۳, ۹, ۲۷, ۸۱, □, ...
- ۳, ۳, ۳, ۳, □, ...

جمله عمومی دنباله حسابی



$۲, ۵, ۸, \dots$ $a_n =$	$-۷, ۲, ۱۱, \dots$ $a_n =$	اختلاف مشترک (قدرنسبت)؟ $a_n = \frac{۳n+۱}{۴}$
-----------------------------	-------------------------------	---

$۷, ۴, ۱, \dots$ $a_n =$	$-۵, -۱۱, -۱۷, \dots$ $a_n =$	جمله دهم این دنباله حسابی؟ $a_n = (k-۲)n^۲ + kn + ۱$ $a_n = ۲n + ۱$
-----------------------------	----------------------------------	---

مثال

$$\bullet a_3 + a_5 + a_7 =$$

$$\bullet a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 =$$

$$\bullet a_4 + a_5 + a_6 + a_7 =$$

$$\bullet a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} + a_{12} =$$

$$a_2 + a_8 = 12$$

$$5a_4 + a_{10} + a_5 =$$

$$a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9 + a_{11} = 18$$

$$a_4 + a_8 =$$

هر وقت دو جمله از یک دنباله حسابی رو دیدی

کم کن

یا

جمع کن

$$a_4 = 10$$

$$a_8 = 58$$

$$a_6 =$$

$$a_{11} =$$

$$a_9 = 8$$

$$a_{19} = 52$$

$$2a_{18} + a_6 =$$

$$5a_6 - 3a_2 =$$

$$4a_5 - 2a_1 + a_2 \rightarrow$$

$$5a_4 - a_8 - 2a_6 \rightarrow$$

$$2a_7 - 4a_5 + 2a_3 + 4a_1 \rightarrow$$

$$3a_5 - 6a_2 + 3a_3 \rightarrow$$

مثال

دنباله حسابی:

$$\bullet 4a_5 + 2a_3 - 6a_1 = 100 \rightarrow d = ?$$

$$\bullet a_5 + a_7 = 2(a_2 + a_9) \rightarrow a_2 = ?$$

$$\bullet a_1 + 3a_3 + 5a_5 = 18, d = 3 \rightarrow a_4 = ?$$

$$\bullet 3(a_2 + a_9) = a_2 + a_4 + a_7, d = -3 \rightarrow a_6 = ?$$

درس ۱: دنباله حسابی

شاید باورتون نشه، 99% سوالاتی که میدن همیناس!

○ انسانی ۸۷

ده عدد، جملات متوالی از یک دنباله حسابی اند. مجموع ۵ جمله اول ۵۵ و مجموع ۵ جمله آخر آن ها ۱۳۰ است. کوچکترین این اعداد کدام است؟

دو تا اطلاعات میدن

یکی از اینا رو میخوان

- a_7
- $6a_1 - 2a_1$
- S_3
- $12S_4 + S_5$
- d

- $a_7 = ?$
- $6a_9 - 4a_5 = ?$
- $S_{29} = ?$
- $S_9 - 5S_6 = ?$
- $d = ?$

۳(۱) ۴(۲) ۵(۳) ۶(۴)

○ انسانی ۹۳

مجموع پنج جمله اول از یک دنباله حسابی صعودی برابر ۶۰ و مجموع دو جمله بزرگتر ۳۰ برابر مجموع دو جمله کوچکتر است. اختلاف مشترک کدام است؟

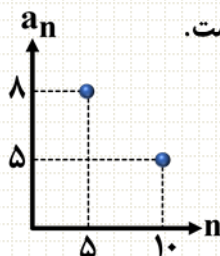
○ تألیفی

در یک دنباله حسابی با جمله سوم ۱- و جمله هفدهم ۲۳، مقدار جمله دهم کدام است؟

۱۰(۱) ۱۱(۲) ۱۲(۳) ۱۳(۴)

○ تجربی ۱۴۰۱

بخشی از نمودار دنباله حسابی a_n در شکل زیر آمده است. جمله شانزدهم دنباله a_n کدام است؟ (کمی تغییر)



۴(۱) ۵(۲) ۶(۳) ۷(۴)

○ تألیفی

در ۸ جمله اول دنباله حسابی، مجموع جملات با شماره های زوج ۲ برابر مجموع جملات با شماره های فرد است. اگر جمله ششم دنباله برابر ۱۲ باشد، تفاضل جمله دوم از جمله ششم کدام است؟

۱۱/۶(۱) ۹/۶(۲) ۲/۴(۳) ۱/۴(۴)

○ خ انسانی ۹۷

در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول آن ۳۳ و مجموع سه جمله بعدی آن ۶۰ می باشد. جمله هشتم آن کدام است؟

۱۵(۱) ۱۶(۲) ۱۷(۳) ۱۹(۴)

۲۶(۱) ۲۹(۲) ۳۰(۳) ۳۱(۴)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی با بیست جمله، میانگین سه جمله اول ۴- و میانگین سه جمله آخر ۳۰ می باشد. حاصل $a_7 - 2a_9 + 3a_{11}$ کدام است؟

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی، بین جملات رابطه $8a_3 - 5a_2 + 2a_1 = 8$ برقرار است. اگر $a_6 = 20$ باشد، جمله سیزدهم کدام است؟

۶(۱)

۱۰(۲)

۸(۳)

۱۲(۴)

۱۲(۱)

-۱۲(۲)

۸(۳)

-۸(۴)

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی، جمله سوم ۲۸ واحد کم تر از جمله دهم است. اگر جمله ششم برابر ۱۲ باشد، مقدار جمله یازدهم چقدر است؟

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = \frac{2n+5}{3}$ ، حاصل عبارت $\frac{a_1 + a_2 + a_3}{a_9 - a_6}$ کدام است؟

۳۲(۱)

۳۳(۲)

۳۴(۳)

۳۵(۴)

۳(۱)

۳/۵(۲)

۴(۳)

۴/۵(۴)

○ خ انسانی ۹۹

در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سوم، پنجم و سیزدهم برابر ۷۵ است. جمله هفتم، کدام است؟

○ تالیفی

جمله عمومی دنباله ای حسابی $a_n = (k-2)n^2 + (k+1)n + 4$ است. حاصل $a_4 + a_{13} + a_{17}$ کدام است؟

۲۲(۱)

۲۴(۲)

۲۵(۳)

۲۹(۴)

۹۰(۱)

۹۱(۲)

۹۲(۳)

۹۳(۴)

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سوم و هشتم، یک سوم مجموع جملات چهارم و نهم است، جمله چندم دنباله برابر صفر است؟

○ تالیفی

در دنباله حسابی $a_1 = 1$ و $a_2 = \frac{5}{3}$ ، حاصل $\frac{a_6 + a_{13} + a_{17}}{a_5 + a_9 + a_{11}}$ کدام است؟

(۱) هفتم

(۲) ششم

(۳) پنجم

(۴) چهارم

(۱) $\frac{35}{71}$

(۲) $\frac{105}{71}$

(۳) $\frac{7}{17}$

(۴) $\frac{25}{17}$

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ تألیفی

اعداد $4 + 3p$ ، $2p + 3$ و $5p - 1$ به ترتیب از راست به چپ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی اند. اگر $2p + 3$ جمله پنجم این دنباله باشد، جمله دوازدهم دنباله کدام است؟

۶۴ (۱)

۶۲ (۲)

۶۸ (۳)

۶۰ (۴)

و اما به سؤال

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی، جمله هفتم ۸ و مجموع مربع جملات پنجم و نهم، ۱۴۶ است. اختلاف مشترک دنباله کدام است؟

± 1 (۱)

$\pm \frac{3}{4}$ (۲)

$\pm \frac{4}{3}$ (۳)

± 2 (۴)

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی، حاصلضرب جملات ششم و شانزدهم برابر ۱۰۰ و حاصلضرب جملات دهم و دوازدهم برابر ۲۲۰ می باشد. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$\pm \sqrt{5}$ (۱)

$\pm 2\sqrt{5}$ (۲)

$\pm \frac{\sqrt{5}}{4}$ (۳)

$\pm \frac{\sqrt{5}}{4}$ (۴)

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی مجموع جملات دوم و چهارم، نصف جمله هشتم است و حاصل ضرب جملات سوم و چهارم برابر ۴۰ است. جمله اول این دنباله کدام می تواند باشد؟

-۱ (۱)

-۲ (۲)

-۳ (۳)

-۴ (۴)

○ تألیفی

اگر در یک دنباله حسابی $a_5^2 - a_8^2 = 350$ و $a_1 = 7$ باشد، جمله بیستم کدام است؟

۳۲ (۱)

۳۳ (۲)

۳۴ (۳)

۳۵ (۴)

درس ۱: دنباله حسابی

○ تالیفی

اعداد $4+3p$ ، $2p+3$ و $5p-1$ به ترتیب از راست به چپ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی اند. اگر $2p+3$ جمله پنجم این دنباله باشد، جمله دوازدهم دنباله کدام است؟

۶۴ (۱)

۶۲ (۲)

۶۸ (۳)

۶۰ (۴)

و اما به سؤال

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی، جمله هفتم ۸ و مجموع مربع جملات پنجم و نهم، ۱۴۶ است. اختلاف مشترک دنباله کدام است؟

±۱ (۱)

± $\frac{3}{4}$ (۲)

± $\frac{4}{3}$ (۳)

±۲ (۴)

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی، حاصلضرب جملات ششم و شانزدهم برابر ۱۰۰ و حاصلضرب جملات دهم و دوازدهم برابر ۲۲۰ می باشد. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

± $\sqrt{5}$ (۱)

± $2\sqrt{5}$ (۲)

± $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۳)

± $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۴)

○ تالیفی

در یک دنباله حسابی مجموع جملات دوم و چهارم، نصف جمله هشتم است و حاصل ضرب جملات سوم و چهارم برابر ۴۰ است. جمله اول این دنباله کدام می تواند باشد؟

$$\begin{cases} a_5 \times a_9 = 5 \\ (a_5)^2 + (a_9)^2 = 160 \end{cases}$$

آگه جملات توان دار و یا ضرب جملات
رو به ما بدن، کی به دایمون برسه؟ ..

○ تالیفی

اگر در یک دنباله حسابی $a_5^2 - a_8^2 = 350$ و $a_1 = 7$ باشد، جمله بیستم کدام است؟

۳۲ (۱)

۳۳ (۲)

۳۴ (۳)

۳۵ (۴)

-۱ (۱)

-۲ (۲)

-۳ (۳)

-۴ (۴)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

تعداد جملات یک دنباله متناهی (روش D, d)

$$\bullet 6, 7, 8, \dots, 39 \rightarrow n =$$

$$\bullet 6, 9, 12, \dots, 39 \rightarrow n =$$

$$\bullet 3, 11, 19, \dots, 1595 \rightarrow n =$$

$$\bullet 61, 54, 47, \dots, 12 \rightarrow n =$$

○ مثال

یک کارگاه تولید پوشاک در روز اول فعالیتش ۱۶۰ واحد پوشاک تولید می کند. قرار است هر روز نسبت به روز قبل ۳۵ واحد پوشاک به تولید کارگاه اضافه شود. اگر تولید کارگاه به ۱۰۰۰ واحد پوشاک در روز برسد، این کارگاه تولیدات خود را می تواند به بازار وارد کند،

● در روز چندم از شروع کار این کارگاه به تولید ۱۰۰۰ واحد پوشاک در روز می رسد؟

● در روز چندم از شروع کار، این کارگاه می تواند تولیدات خود را وارد بازار کند؟

○ انسانی ۸۶

قطار سریع السیری به طور آزمایشی، فاصله دو شهر را بار اول در ۴ ساعت طی کرده است. طبق برنامه تعیین شده، در هر رفت یا برگشت ۵ دقیقه از مدت زمان نوبت قبل کاسته می شود تا مدت زمان طی کردن این مسافت به ۲ ساعت برسد، تعداد نوبت آزمایشی کدام است؟

○ تألیفی

جمله چندم دنباله حسابی $2, 5, 8, \dots$ برابر با ۵۶ است؟

۲۵(۴) ۲۴(۳) ۲۰(۲) ۱۶(۱) ۲۱(۴) ۲۰(۳) ۱۹(۲) ۱۸(۱)

○ تألیفی

جمله پنجم یک دنباله حسابی، ۸ واحد از جمله هفتم آن بیشتر و جمله دهم آن ۲۸ است. جمله چندم این دنباله ۲۰- است؟

○ تألیفی

یک چاه کن قرار است تعدادی چاه حفر کند، اگر عمق اولین چاهی که حفر می کند، ۳۰ متر و عمق هر چاه $0/5$ متر از عمق چاه قبلی کمتر و عمق آخرین چاه $3/5$ متر باشد، تعداد چاه ها کدام است؟

۲۳(۴) ۲۲(۳) ۲۱(۲) ۲۰(۱) ۵۶(۴) ۵۵(۳) ۵۴(۲) ۵۳(۱)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ تألیفی

بین اعداد ۸۳- و ۱۶ چند واسطه حسابی درج کنیم، تا قدرنسبت دنباله برابر ۳ باشد؟

۳۱(۱) ۳۲(۲) ۳۳(۳) ۳۴(۴)

○ تألیفی

بین دو عدد ۱۰ و ۱۰۰ تعدادی واسطه حسابی درج کرده ایم به طوری که اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین عدد درج شده برابر ۶۰ می باشد. تعداد واسطه های درج شده کدام است؟

۷(۱) ۵(۲) ۶(۳) ۸(۴)

○ تألیفی

بین ۱۲- و ۶۵ شش واسطه حسابی به ترتیب از کوچک به بزرگ درج می کنیم. مجموع واسطه های دوم تا پنجم کدام است؟

۱۰۲(۱) ۱۰۶(۲) ۱۱۰(۳) ۱۱۴(۴)

	آخرین جمله مثبت؟ اولین جمله منفی؟ تعداد جملات مثبت؟
۱۰۱, ۹۷, ۹۳, ...	□, □, □, ...
	آخرین جمله مثبت؟ اولین جمله منفی؟ تعداد جملات مثبت؟
۱۰۱, ۹۵, ۸۹, ...	□, □, □, ...
	آخرین جمله منفی؟ اولین جمله مثبت؟ تعداد جملات منفی؟
-۷۶, -۷۳, -۷۰, ...	□, □, □, ...

○ تألیفی

دنباله حسابی با جمله اول ۶۳ و اختلاف مشترک ۴- چند جمله مثبت دارد؟

۱۵(۱) ۱۶(۲) ۱۷(۳) ۱۸(۴)

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی جمله هفتم ۱۲ واحد کمتر از جمله پنجم است. اگر جمله دوم این دنباله ۳۱ باشد، بزرگترین جمله منفی این دنباله کدام است؟

-۲(۱) -۳(۲) -۴(۳) -۵(۴)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ تألیفی

بین اعداد ۵- و ۷۲ تعداد ده واسطه حسابی درج می کنیم. جمله هشتم از این واسطه ها کدام می تواند باشد؟

- ۱۶(۴) ۲۰(۳) ۲۵(۲) ۳۱(۱)

رابطه بازگشتی و دنباله حسابی

$$a_1=1, a_2=3, a_{n+1}-a_n=a_{n+2}$$

۱, ۳, □, □, □, □, □, □, ...

$$a_1=1, a_{n+1}-a_n=4$$

۱, □, □, □, ...

○ تألیفی

اضلاع یک مثلث قائم الزاویه تشکیل دنباله حسابی می دهند. اگر محیط این مثلث ۲۴ باشد، مساحت آن کدام است؟

- ۲۶(۴) ۲۴(۳) ۲۲(۲) ۱۸(۱)

○ تألیفی

مجموع سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی برابر ۳۹ و حاصل ضرب آن ها برابر ۶۲۴ است. اگر دنباله صعودی باشد، مجموع ارقام جمله سوم دنباله کدام است؟

- ۷(۴) ۳۴(۳) ۶(۲) ۲۴(۱)

○ تألیفی

مجموع سه جمله متوالی یک دنباله حسابی، برابر ۲۱ و مجموع مربعات این سه جمله، برابر ۱۶۵ است. عدد کوچک تر کدام است؟

- ۱۴(۴) ۱۰(۳) ۷(۲) ۴(۱)

○ تألیفی

در یک دنباله، $a_1=2$ و برای هر $n \geq 1$ ، $a_{n+1}-a_n=-3$ ، در این دنباله مقدار $\frac{a_7}{a_3}$ کدام است؟

- ۸(۴) ۴(۳) ۳(۲) ۲(۱)

○ تألیفی

با توجه به دنباله مقابل: $a_1=2$ ، $a_{n+1}+4=a_n$ واسطه حسابی بین جملات سوم و هشتم، کدام است؟

- ۱۴(۴) ۱۰(۳) ۷(۲) ۴(۱) -۳۲(۴) ۳۲(۳) -۱۶(۲) ۱۶(۱)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ انسانی ۸۹

مجموع پنج عدد که جملات متوالی از دنباله حسابی اند برابر ۱۰۵ و مجموع سه عدد بزرگتر ۶۰ برابر مجموع دو عدد کوچک تر است. بزرگترین این اعداد کدام است؟

○ خ ریاضی ۹۵

در دنباله های حسابی زیر، چند عدد سه رقمی مشترک کوچک تر از ۳۰۰ موجود است؟

● ۲, ۹, ۱۶, ۲۳, ...

● ۱۲, ۱۷, ۲۲, ۲۷, ...

۸(۴) ۷(۳) ۶(۲) ۵(۱) ۴۱(۴) ۴۰(۳) ۳۹(۲) ۳۸(۱)

○ تالیفی

مجموع جملات مشترک دو دنباله حسابی زیر که کوچکتر از ۴۲۷ و بزرگتر از ۳۷۷ هستند، کدام است؟

$$\begin{cases} 1, 7, 13, \dots \\ 1, 9, 17, \dots \end{cases}$$

جملات مشترک دو دنباله حسابی و ایجاد دنباله حسابی دیگر

$$\begin{aligned} & \begin{matrix} +3 \\ \curvearrowright \\ 2, 5, 8, 11, 14, 17, \dots \end{matrix} \\ & \begin{matrix} +2 \\ \curvearrowright \\ 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, \dots \end{matrix} \end{aligned}$$

ک.م.م

$[3, 5] =$

$[6, 10] =$

جملات مشترک $\rightarrow 5, 11, 17, \dots \rightarrow a_n =$

۶۸۴(۴) ۶۹۶(۳) ۷۸۴(۲) ۷۹۴(۱)

مجموع n جمله اول دنباله حسابی (سر و ته)

$$\begin{cases} S_{1..n} = 1 + 2 + \dots + 99 + 100 \\ S_{1..n} = 100 + 99 + \dots + 2 + 1 \end{cases}$$

$$S_{1..n} = 1 + 2 + \dots + 99 + 100$$

$$\begin{cases} S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n \\ S_n = a_n + a_{n-1} + \dots + a_2 + a_1 \end{cases}$$

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

مجموع اعداد دورقمی زوج را به دست آورید.

○ تالیفی

اگر جمله عمومی جملات مشترک دو دنباله زیر، به صورت $c_n = an + b$ باشد، $a - b$ کدام است؟

$$\begin{cases} a_n = 3, 7, 11, \dots \\ b_n = 1, 4, 7, \dots \end{cases}$$

۱۷(۴) ۱۲(۳) ۱۰(۲) ۷(۱)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ مثال

$$\bullet 3 + 7 + 11 + \dots + 99 =$$

$$\bullet (-12) + (-3) + (6) + \dots + (186) =$$

○ تألیفی

بین دو عدد ۷ و ۲۹ تعداد n واسطه حسابی درج کرده ایم. اگر قدرنسبت ۲ باشد، مجموع جملات دنباله کدام است؟

۱۸۰ (۱) ۱۹۰ (۲) ۲۱۶ (۳) ۳۰۰ (۴)

○ تألیفی

مجموع اعداد دنباله ۱۵۹۵، ...، ۱۹، ۱۱، ۳ کدام است؟

○ خ انسانی ۹۱

مجموع ۳۵ عدد طبیعی بخش پذیر بر ۳ که بزرگترین آنها ۱۵۰ باشد، کدام است؟

۱۵۹۸۰۰ (۱) ۱۵۹۷۰۰ (۲) ۱۵۸۹۰۰ (۳) ۱۵۷۹۰۰ (۴) ۳۴۲۰ (۱) ۳۴۶۵ (۲) ۳۴۷۵ (۳) ۳۵۰۰ (۴)

○ انسانی ۹۷

مجموع اعداد طبیعی فرد و متوالی، شروع از ۳۳ و ختم به ۶۱ کدام است؟

○ تألیفی

مقدار x از تساوی $x = 276 = x + 9 + \dots + 5 + 1$ کدام است؟

۷۸۰ (۱) ۸۴۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۸۷۰ (۴) ۳۷ (۱) ۴۱ (۲) ۴۳ (۳) ۴۵ (۴)

○ تألیفی

مجموع همه اعداد طبیعی دورقمی مضرب ۴ کدام است؟

○ تألیفی

یک نردبان دارای تعدادی پله است. عرض نخستین پله ۱۲۵ سانتی متر و عرض آخرین پله ۴۵ سانتی متر و هر پله ۱۰ سانتی متر کوتاه تر از پله قبلی اش است. برای ساخت این پله ها چند متر چوب نیاز است؟

۱۱۸۰ (۱) ۱۱۸۸ (۲) ۱۱۹۰ (۳) ۱۱۹۵ (۴) ۷/۶۵ (۱) ۷/۵۶ (۲) ۸/۶۵ (۳) ۸/۵۶ (۴)

درس ۱: دنباله حسابی

○ انسانی ۹۲

شخصی در ماه اول A تومان پس انداز کرده و در هر ماه به اندازه بیشتر از ماه قبل پس انداز می کند تا مقدار پس انداز یک ماه آن به دو برابر پس انداز ماه اول برسد. اگر در این زمان، مجموع پس انداز وی ۶۳۰۰۰ تومان باشد، اولین پس انداز وی چقدر است؟

۱۶۰۰(۱) ۲۰۰۰(۲) ۲۲۰۰(۳) ۲۴۰۰(۴)

○ تألیفی

در دنباله حسابی زیر، مجموع جملات منفی بزرگتر از ۱۵۰- کدام است؟

۱۵۹۶(۱) ۱۵۸۶(۲) ۱۵۷۵(۳) ۱۵۶۵(۴)

○ مثال

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = \frac{1}{4}n - 1$ مجموع جملات متوالی شروع از جمله دهم و ختم به جمله سی ام کدام است؟

۱۶۸(۱) ۱۸۹(۲) ۱۹۰(۳) ۲۱۰(۴)

○ مثال

$$a_n = 2n + 3$$

$$a_1 + a_5 + a_9 + \dots + a_{77} = ?$$

$$a_{12} = ?$$

$$a_4 + a_6 + a_8 + \dots + a_{20} = 180$$

$$a_{25} = 4$$

$$a_1 + a_{12} + a_{14} + \dots + a_{20} = ?$$

$$a_1 + a_{51} = 20$$

$$a_2 + a_5 + a_8 + \dots + a_{59} = ?$$

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ خ تجربی ۱۵

در ۲۰ جمله اول از یک دنباله حسابی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ می باشد. جمله اول کدام است؟

○ تجربی ۱۹

اگر جمله عمومی یک دنباله حسابی به صورت $a_n = \frac{3}{7}n - 5$ باشد، مجموع ۱۵ جمله اول آن کدام است؟

۹۰(۱) ۱۰۵(۲) ۱۲۰(۳) ۱۳۵(۴)

○ تألیفی

در دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = a_n + 4$ و $a_2 = -2$ مجموع ۲۱ جمله اول کدام است؟

۱(۲) ۲(۳) ۳(۴) صفر(۱)

مجموع n جمله اول دنباله حسابی (نصف و نیم)

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

$S_n =$

۷۱۴(۱) ۷۱۲(۲) ۸۱۴(۳) ۸۱۲(۴)

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی با جمله اول ۳ و اختلاف مشترک ۴ مجموع ده جمله اول کدام است؟

$S_{10} =$

$S_{20} =$

$S_{30} =$

$S_{40} =$

۲۰۰(۱) ۲۱۰(۲) ۲۲۰(۳) ۲۳۰(۴)

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی مجموع جملات سوم و دهم برابر ۱۵ است. مجموع ۱۲ جمله اول این دنباله کدام است؟

○ مثال

● $S_{11} + S_9 - S_5 =$

● $S_{10} - 2S_4 =$

۶۰(۱) ۷۰(۲) ۸۰(۳) ۹۰(۴)

درس ۱: دنباله حسابی

○ خ تجربی ۸۵

در یک دنباله حسابی شامل ۳۰ جمله، مجموع پنج جمله اول ۲۰ و مجموع پنج جمله آخر ۸۰ می باشد. مجموع جملات دنباله کدام است؟

○ تألیفی

مجموع ۵ جمله اول از یک دنباله حسابی نزولی برابر ۵۵ است و جمله سوم این دنباله ۲ واحد کمتر از مجموع دو جمله کوچک تر است. جمله اول این دنباله؟

○ خ تجربی ۸۸

در یک دنباله حسابی، جمله هفتم، نصف جمله سوم است. مجموع چند جمله اول از این دنباله برابر صفر است؟

○ ریاضی ۹۰

در یک دنباله حسابی، مجموع بیست جمله اول سه برابر مجموع دوازده جمله اول آن است. اگر جمله سوم برابر ۶ باشد، جمله دهم کدام است؟

○ تألیفی

در دنباله حسابی $\dots, 2x+10, 4x-2, 2x-2$ مجموع ۱۲ جمله اول کدام است؟

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی داریم $S_5 = 25$ و $S_3 = 9$ در این صورت جمله اول چند برابر اختلاف مشترک است؟

○ خ انسانی ۹۳

در یک دنباله حسابی، جمله هشتم برابر ۵۴ و مجموع ۷ جمله اول مساوی ۱۸۲ است. جمله اول کدام است؟

○ تألیفی

اگر در یک دنباله حسابی $S_8 - S_5 = 7$ باشد، حاصل $a_4 + a_5 + \dots + a_{10}$ کدام است؟

۲۰۰(۱)

۳۰۰(۲)

۴۰۰(۳)

۶۰۰(۴)

۱۸(۱)

۱۹(۲)

۲۰(۳)

۲۱(۴)

۴۴۴(۱)

۴۲۴(۲)

۴۴۲(۳)

۲۲۲(۴)

۳(۱)

۴(۲)

۵(۳)

۶(۴)

۱۵(۱)

۱۶(۲)

۱۷(۳)

۱۹(۴)

۳۲(۱)

۳۶(۲)

۳۴(۳)

۳۸(۴)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۲(۲)

۵(۳)

$\frac{1}{8}$ (۴)

$\frac{7}{3}$ (۱)

$\frac{14}{3}$ (۲)

$\frac{49}{3}$ (۳)

$\frac{17}{3}$ (۴)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: دنباله حسابی

○ تألیفی

اگر دنباله حسابی، $۲۹, \dots, ۱/۵$ دارای ۱۲ جمله باشد، تفاضل مجموع ۴ جمله اول از مجموع ۱۰ جمله اول کدام است؟

○ تجربی ۸۳

اگر به اختلاف مشترک یک دنباله حسابی ۲ واحد اضافه شود، به مجموع ۱۰ جمله اول آن چقدر اضافه می شود؟

۱۰۰(۴) ۹۰(۳) ۲۰(۲) ۱۸(۱) ۱۰۶/۵(۴) ۱۰۶(۳) ۱۰۴/۵(۲) ۱۰۴(۱)

○ انسانی ۰۰

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

مقایسه ضابطه a_n با S_n

$+d$
 a_1, \dots, a_n

$a_n =$

$S_n =$

$+۴$
 $-۲, \dots$

 $a_n =$
 $S_n =$

$+۵$
 $۲, \dots$

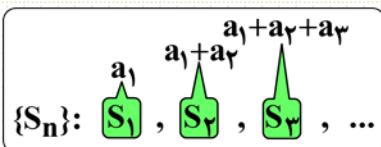
 $a_n =$
 $S_n =$

$-۱۶/۸(۴)$ $-۱۵/۶(۳)$ $-۱۴/۸(۲)$ $-۱۳/۶(۱)$

○ تألیفی

در یک دنباله حسابی افزایشی اگر $a_۴ + a_۵ = ۸۸$ و $a_۳ + a_۴ + a_۵ + a_۶ = ۳۸$ باشد، آنگاه مجموع ده جمله اول این دنباله ؟

معرفی S_n



• $\{S_n\}: ۳, ۸, ۱۵, \dots$

• $S_n = ۱n^۲ + ۴n$

۲۲۵(۴) ۱۷۵(۳) ۱۵۰(۲) ۱۲۵(۱)

درس ۱: دنباله حسابی

○ تالیفی

مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی برابر $n(1+2n)$ است. حاصل

$$\frac{2a_2 + 2a_3}{a_1 - a_5}$$

کدام است؟

- ۲/۱۹(۴) ۲/۱۵(۳) ۲/۱۴(۲) ۲/۱۲(۱)

○ خ تجربی ۸۹

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

ضابطه S_n	ضابطه a_n	جملات $\{S_n\}$	جملات $\{a_n\}$
$S_n =$	$a_n =$	$S_n:$	$a_n: 3, 7, \dots$
$S_n =$	$a_n =$	$S_n: 2, 7, \dots$	$a_n:$
$S_n =$	$a_n = 2n + 3$	$S_n:$	$a_n:$
$S_n = 3n^2 + 4n$	$a_n =$	$S_n:$	$a_n:$

○ تالیفی

اگر S_n مجموع n جمله اول از یک دنباله حسابی و سه جمله اول آن به صورت $1, 2, 9, \dots$ باشد، مجموع چهار جمله سوم دنباله حسابی کدام است؟

- ۱۳۰(۱) ۱۴۸(۲) ۱۲۰(۳) ۱۲۲(۴)

○ تالیفی

اگر S_n مجموع n جمله اول از یک دنباله حسابی و سه جمله اول آن به صورت $1, 2, 9, \dots$ باشد، جمله پانزدهم این دنباله کدام است؟

- ۴۰۵(۱) ۴۱۰(۲) ۴۱۵(۳) ۴۲۰(۴)

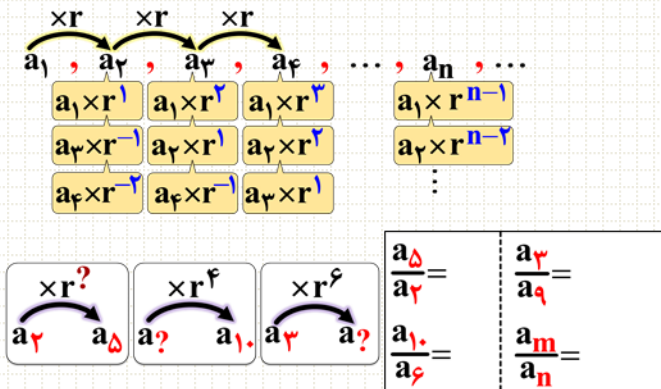
○ تالیفی

مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = 5n^2 - 3n$ به دست می آید. مجموع جملات پنجم و ششم این دنباله کدام است؟

- ۳۲(۱) ۹۴(۲) ۸۴(۳) ۵۴(۴)

آنچه خواهید دید :

قدم برداشتن از مبدأ دلخواه به یک مقصد



○ ریاضی ۹۵

تعداد جملات یک دنباله هندسی عدد زوج است. اگر مجموع تمام جملات آن ۳ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، قدرنسبت آن کدام است؟

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

○ تالیفی

اگر در یک دنباله هندسی جمله یازدهم ۶ و جمله هشتم ۱۶۲ باشد. نسبت جمله سوم به جمله پنجم کدام است؟

- $\frac{1}{9}(۴)$ $\frac{1}{3}(۳)$ ۹(۲) ۳(۱)

○ تالیفی

اگر در یک دنباله، جمله سوم برابر ۴ و $a_{n+1} = 3a_n$ باشد، جمله چندم این دنباله برابر ۲۹۱۶ است؟

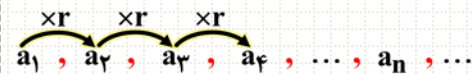
- ۹(۴) ۸(۳) ۷(۲) ۶(۱)

- ۱ دنباله هندسی، جمله عمومی، قدم برداشتن از مبدأ دلخواه به یک مقصد
- ۲ ضرب یا تقسیم چند جمله از یک دنباله هندسی
- ۳ جمع یا تفریق چند جمله از یک دنباله هندسی
- ۴ تبدیل درصد افزایش (کاهش) به نسبت مشترک
- ۵ واسطه حسابی و هندسی
- ۶ وقتی سه یا پنج جمله متوالی یک دنباله هندسی را می دهند...
- ۷ وقتی سه جمله از یک دنباله حسابی، تشکیل دنباله هندسی می دهند.
- ۸ مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی
- ۹ تعداد جملات یک دنباله هندسی متناهی

معرفی دنباله هندسی

- ۱, ۴, ۹, ۱۶, □, ...
- ۲, ۶, ۱۸, ۵۴, □, ...
- ۵, ۱۱, ۱۷, ۲۳, □, ...
- ۹, ۳, ۱, $\frac{1}{3}$, □, ...
- ۳, ۳, ۳, ۳, □, ...
- $\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$, ۱, -۲, □, ...

جمله عمومی دنباله هندسی

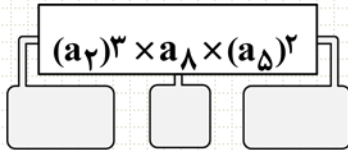


- ۲, ۶, ۱۸, ... $a_n = ?$
- ۹, ۳, ۱, ... $a_n = ?$
- ۲, ۲, ۲, ... $a_n = ?$
- -۴, ۸, -۱۶, ... $a_n = ?$

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

مثال ○



$a_8 \times a_1 \times a_{12} =$
$\frac{a_6 \times a_8 \times a_9}{a_5} =$
$\frac{a_3 \times a_5 \times a_6 \times a_1}{a_1 \times a_4 \times a_7 \times a_9} =$

مثال ○

دنباله هندسی:

$$\bullet \frac{(a_4)^3 \times (a_6)^2}{(a_3)^2} = \frac{1}{27} \rightarrow a_6 = ?$$

$$\bullet \frac{a_4 \times (a_5)^2}{(a_3)^3} = \frac{243}{32} \rightarrow r = ?$$

مثال ○

$$\bullet a_3 \times a_5 \times a_7 =$$

$$\bullet a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 \times a_6 \times a_7 =$$

$$\bullet a_6 \times a_7 \times a_8 \times a_9 =$$

$$\bullet a_2 \times a_4 \times a_6 \times a_8 \times a_{10} \times a_{12} =$$

تألیفی ○

بزرگترین جمله دنباله هندسی $\frac{1}{4}, d, c, \frac{1}{3}, b, a$ کدام است؟

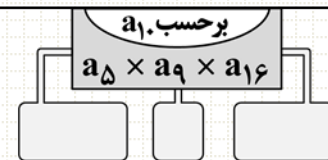
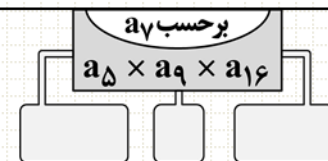
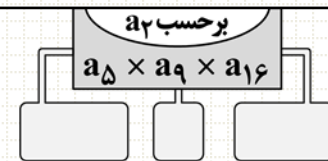
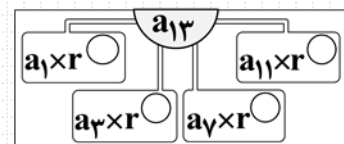
۱) $\frac{1}{3}(2)$ $\frac{4}{3}(3)$ $\frac{2}{3}(4)$

تألیفی ○

جمله صد و یکم دنباله حسابی $\dots, -\frac{95}{4}, -24, \dots$ با جمله هشتم دنباله هندسی $\dots, a_2, 128$ برابر است. قدرنسبت دنباله هندسی چقدر است؟

۲) $\frac{1}{4}(2)$ $\frac{1}{4}(3)$ $\frac{1}{4}(4)$

ضرب یا تقسیم چندجمله از یک دنباله هندسی



فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ تألیفی

در ۶ جمله اول یک دنباله هندسی، حاصل ضرب جملات با شماره فرد ۲۷ برابر حاصل ضرب جملات با شماره زوج است. اگر جمله اول دنباله برابر ۵۴ باشد، جمله پنجم دنباله کدام است؟

$$a_1 \times a_4 \times a_7 = 27$$

$$a_3 \times a_6 = ?$$

$$a_6 \times a_7 = 8$$

$$a_2 \times a_5 \times a_8 \times a_{11} = ?$$

$$\frac{4}{9} (4) \quad \frac{2}{9} (3) \quad \frac{3}{4} (2) \quad \frac{2}{3} (1)$$

○ تألیفی

حاصل ضرب سه جمله اول یک دنباله هندسی ۲۱۶ است. اگر جمله پنجم برابر ۴۸ باشد، جمله پنجم این دنباله ۷۶۸ است؟

○ تألیفی

حاصل ضرب ۲۰ جمله اول دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 2^n$ کدام است؟

$$\text{دهم} (4) \quad \text{نهم} (3) \quad \text{هشتم} (2) \quad \text{هفتم} (1)$$

$$2^{210} (4) \quad 2^{105} (3) \quad 2^{100} (2) \quad 2^{50} (1)$$

○ تألیفی

اگر در یک دنباله هندسی $a_5 \times (a_3)^2 = \frac{1}{4}$ و $a_5 \times (a_7)^2 = \frac{3}{4}$ جمله ششم چند برابر جمله سوم است؟

○ تألیفی

اگر در یک دنباله هندسی حاصل ضرب نه جمله اول برابر ۸ باشد، حاصل ضرب $a_2 \times a_4 \times a_6 \times a_8$ چقدر است؟

$$\frac{27}{4} (4) \quad \frac{4}{27} (3) \quad \frac{8}{27} (2) \quad \frac{27}{8} (1)$$

$$4 (4) \quad 2\sqrt[4]{2} (3) \quad 4\sqrt[4]{2} (2) \quad 2\sqrt[4]{2} (1)$$

○ تألیفی

اگر در یک دنباله هندسی، قدرنسبت را دو برابر و جمله اول را نصف کنیم، حاصل ضرب ده جمله اول، چند برابر خواهد شد؟

○ تألیفی

در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جملات سوم و نهم معکوس هم اند. اگر جمله چهارم دنباله برابر $\frac{4}{9}$ باشد، $\frac{a_2 \times a_5 \times a_{10} \times a_{12}}{a_8 \times a_6 \times a_4 \times a_3}$ کدام است؟

$$2^{35} (4) \quad 2^{45} (3) \quad 2^{15} (2) \quad 2^{10} (1)$$

$$\frac{1}{27} (4) \quad \frac{27}{8} (3) \quad \frac{16}{81} (2) \quad \frac{81}{16} (1)$$

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

هر وقت دو جمله از یک دنباله هندسی رو دیدی

$$\begin{cases} a_6 = 9 \\ a_3 = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$a_1 = ?$$

$$\frac{a_1 + a_2}{a_3 - a_1} = ?$$

$$\begin{cases} a_3 = 162 \\ a_5 = 18 \end{cases}$$

$$a_1 = ?$$

$$\frac{a_2 \times a_5 \times a_{13}}{a_1 \times a_{15}} = ?$$

تألیفی

در یک دنباله هندسی افزایشی، مجموع جمله پنجم و ششم ۳۰ و جمله چهارم ۵

است. حاصل $\frac{a_1 \times a_7}{(a_2)^2}$ کدام است؟

- ۳۲(۴) ۱۶(۳) ۸(۲) ۴(۱)

تألیفی

در یک دنباله هندسی نه صعودی و نه نزولی، جمله دوم برابر ۳ و جمله پنجم،

چهار برابر جمله سوم است. مجموع سه جمله سوم این دنباله کدام است؟

- ۲۶۰(۴) -۲۷۰(۳) -۲۸۰(۲) -۲۸۸(۱)

جمع یا تفریق چند جمله از یک دنباله هندسی

$$\begin{array}{|c|} \hline a_5 + a_1 + a_{12} \\ \hline \text{بر حسب } a_2 \\ \hline \text{بر حسب } a_3 \\ \hline \text{بر حسب } a_5 \\ \hline \end{array}$$

$$a_6 - a_4 + a_{12}$$

$$\frac{a_3 + a_4 + a_6}{a_2 + a_5}$$

$$\frac{a_3 + a_5 - a_1}{a_2 + a_4 + a_6}$$

مثال

دنباله هندسی:

$$\bullet \frac{a_7}{a_4} = 8 \rightarrow \frac{a_4 \times a_{12}}{a_2 \times a_8} = ?$$

$$\bullet a_7 a_5 a_1 = 9 a_2 a_3 a_4 \rightarrow r = ?$$

$$\bullet \frac{a_4 + a_2}{a_2 + a_1} = 7, a_5 = 20 \rightarrow a_4 = ?$$

تبدیل درصد افزایش (کاهش) به نسبت مشترک

$$100 \xrightarrow{40\% \text{ کاهش}} 60 \quad \times (0.6)$$

$$100 \xrightarrow{40\% \text{ افزایش}} 140 \quad \times (1.4)$$

مثال

قیمت یک پیراهن ۱ میلیون تومان است. به دلیل تورم هر سال بر قیمت آن ۲۰ درصد اضافه می شود.

● قیمت پیراهن در سال سوم؟

● قیمت پیراهن پس از سه سال؟

○ خ انسانی ۹۵

به علت تورم، بر قیمت کالایی به طور یکنواخت هر سال ۱۰ درصد افزوده می شود. در سال پنجم، قیمت کالا چند برابر قیمت سال اول است؟

$$1/4751(4) \quad 1/4641(3) \quad 1/3761(2) \quad 1/3321(1)$$

○ تألیفی

وزن یک شهاب سنگ ۱۵ هزار کیلوگرم است. پس از ورود به جو زمین در هر دقیقه ۲۰٪ از وزن آن به خاطر تماس با جو زمین از بین می رود. پس از گذشت دقیقه از ورود به جو زمین چقدر از وزن شهاب سنگ باقی می ماند؟ (مدت زمان ماندن شهاب سنگ در جو زمین بیش از ۳ دقیقه است)

$$7683(4) \quad 7682(3) \quad 7681(2) \quad 7680(1)$$

○ تألیفی

در یک دنباله هندسی مجموع دو جمله دوم برابر ۳۶ و حاصل ضرب سه جمله اول برابر ۲۷ است. جمله پنجم کدام است؟

$$81(4) \quad 27(3) \quad 18(2) \quad 9(1)$$

○ انسانی ۸۸

در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و دوم $\frac{9}{4}$ و مجموع جملات چهارم و پنجم ۳۶ می باشد. جمله سوم این دنباله کدام است؟

$$12(4) \quad 9(3) \quad 8(2) \quad 6(1)$$

○ تألیفی

در یک دنباله هندسی افزایشی، مجموع دو جمله هفتم و نهم برابر ۲۴ و تفاضل جمله پنجم از نهم برابر ۱۶ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

$$\frac{2}{3}(4) \quad 1(3) \quad \frac{2}{9}(2) \quad \sqrt{3}(1)$$

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ تألیفی

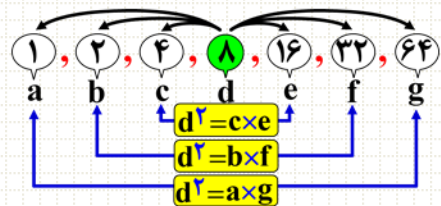
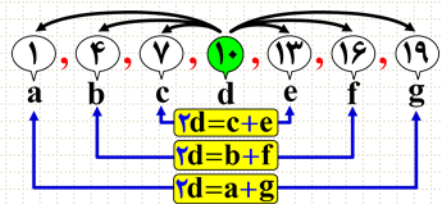
اگر داروی شیمی درمانی هر بار ۶۰٪ سلول‌های سرطانی را از بین ببرد و توده سرطانی در ابتدا ۱۰۱۲ سلول داشته باشد، پس از ۶ بار شیمی درمانی چه تعداد سلول سرطانی در بدن فرد باقی می‌ماند؟

○ تألیفی

به سه عدد ۳، ۶، ۱۱ مقدار ثابتی اضافه می‌کنیم، اعداد حاصل به ترتیب از چپ به راست بخشی از یک دنباله هندسی می‌شوند، در این حالت قدرنسبت این دنباله هندسی کدام است؟

۲۱۲ × ۱۰۶ (۱) ۲۱۰ × ۱۰۶ (۲) ۲۱۲ × ۱۰۶ (۳) ۲۱۰ × ۱۰۶ (۴)

واسطه حسابی و هندسی



۳/۵ (۱) ۱/۳ (۲) ۱۱/۳ (۳) ۵/۳ (۴)

○ تألیفی

در دنباله ...، $\sqrt{2}+1$ ، 1 ، $\sqrt{2}-1$ ، جمله ششم کدام است؟

۱۷ + ۱۲√۲ (۱) ۱۷ + ۶√۲ (۲) ۱۴ + ۱۲√۲ (۳) ۱۴ + ۶√۲ (۴)

○ تألیفی

اعداد $x+4$ ، $x-2$ ، $x-4$ سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی افزایشی اند. نسبت مشترک کدام است؟

○ تألیفی

اعداد b ، 9 ، $3\sqrt{3}$ ، 3^a جملات متوالی یک دنباله هندسی اند. واسطه هندسی بین دو عدد b و $a\sqrt{3}$ کدام است؟

۳ (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۳√۳ (۱) ۳ (۲) √۳ (۳) ۹ (۴)

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ ریاضی ۸۷

اعداد $2^a, 4\sqrt{2}, 2^b$ سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی اند. واسطه حسابی بین a و b کدام است؟

۲/۵(۱)

۲(۲)

۱/۵(۳)

۵(۴)

○ خ انسانی ۰۰

اگر $Z, X+2, X, X-1, Y$ ، جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار XYZ کدام است؟

۲(۱)

۴(۲)

۸(۳)

۱۶(۴)

○ انسانی ۰۰

اگر $4X, Z, Y, X - \frac{3}{4}$ ، جملات متوالی دنباله هندسی باشند، مقدار $|X| + |Y| + |Z|$ کدام است؟

۱(۱)

۳(۲)

۵(۳)

۷(۴)

○ تالیفی

بین دو عدد ۴ و ۲۴ اعداد مثبت X و Y را طوری قرار می دهیم که سه جمله اول تشکیل دنباله هندسی و سه جمله آخر تشکیل دنباله حسابی دهند. تفاضل این دو عدد کدام است؟ (جمله اول ۴ است)

۲(۱)

۴(۲)

۶(۳)

۸(۴)

○ تالیفی

بین دو عدد ۲ و $16\sqrt{2}$ ، شش واسطه هندسی درج کرده ایم. جمله چهارم واسطه ها کدام است؟

۴(۱)

$4\sqrt{2}$ (۲)

۸(۳)

$8\sqrt{2}$ (۴)

وقتی سه یا پنج جمله متوالی یک دنباله هندسی را می دهند

سه جمله متوالی (هندسی) $\rightarrow \frac{a}{r}, a, ar$

پنج جمله متوالی (هندسی) $\rightarrow \frac{a}{r^2}, \frac{a}{r}, a, ar, ar^2$

○ تالیفی

در یک دنباله هندسی، اگر حاصلضرب پنج جمله متوالی برابر ۲۴۳ و نسبت مشترک برابر ۲ باشد، حاصل ضرب دو جمله کوچکتر را بیابید.

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ تجربی ۹۰

در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله متوالی ۱۹ و حاصل ضرب آن‌ها ۲۱۶ می‌باشد. تفاضل کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این سه عدد، کدام است؟

○ دی انسانی ۰۱

اگر ریشه دوم جملات دوم، نهم و شانزدهم یک دنباله حسابی، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی را تشکیل دهند، نسبت مشترک دنباله هندسی کدام است؟

○ مثال

اگر جملات سوم، هفتم و نهم دنباله حسابی، جملات متوالی دنباله هندسی شوند:

$$\text{حسابی: } a_3, \dots, a_7, \dots, a_9 \longrightarrow \text{هندسی: } \overset{t_1}{a_3}, \overset{t_2}{a_7}, \overset{t_3}{a_9}$$

● قدرنسبت دنباله هندسی؟

۷(۴

۶(۳

۵(۲

۴(۱

● جمله دهم دنباله هندسی چند برابر جمله هفتم؟

○ تالیفی

در یک دنباله هندسی غیریکنوا، حاصل ضرب سه جمله متوالی برابر ۸ و مجموع آن‌ها، $\frac{7}{3}$ برابر قدرنسبت دنباله است. نسبت مشترک این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

● چندمین جمله دنباله حسابی صفر است؟

● جمله دهم دنباله حسابی چند برابر جمله هفتم؟

-۲(۴

$-\frac{2}{3}(3$

$-\frac{1}{3}(2$

$\frac{1}{3}(1$

الگوریتم حرف آخری

وقتی سه جمله از یک دنباله حسابی، تشکیل دنباله هندسی می‌دهند.

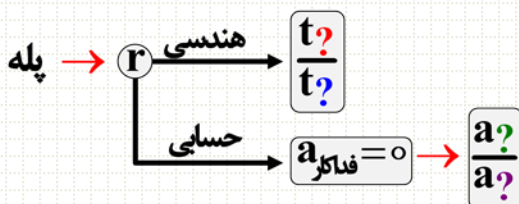
حسابی: $a_k, \dots, a_m, \dots, a_b$

هندسی: $\overset{t_1}{a_k}, \overset{t_2}{a_m}, \overset{t_3}{a_b}, \dots$

پله حرف آخری: حسابی: $a_k, \dots, a_m, \dots, a_b$

هندسی: $\overset{t_1}{a_k}, \overset{t_2}{a_m}, \overset{t_3}{a_b}$

$$r = \frac{b-m}{m-k} \quad \begin{matrix} b \\ m \\ k \end{matrix}$$



درس ۲: دنباله هندسی

○ تألیفی

جمله اول یک دنباله حسابی یا جمله اول یک دنباله هندسی برابر است. اگر جمله های چهارم و ششم دنباله حسابی به ترتیب جمله های دوم و سوم دنباله هندسی باشند، جمله دوازدهم حسابی چند برابر جمله نهم است؟

۲(۱) -۲(۲) ۴(۳) -۴(۴)

○ تألیفی

جملات دوم، پنجم و n ام یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی اند. به ازای کدام مقدار n جمله یازدهم دنباله حسابی برابر صفر است؟

۹(۱) ۸(۲) ۷(۳) ۶(۴)

○ خ انسانی

جمله پنجم یک دنباله حسابی با اختلاف مشترک ناصفر، واسطه هندسی بین جملات سوم و نهم آن دنباله است. اگر جمله پنجم دنباله برابر ۷ باشد، جمله صد و یکم دنباله، کدام است؟

۲۰۰(۱) ۱۷۵(۲) ۱۵۰(۳) ۱۲۵(۴)

مخرج زدایی

$$\bullet \frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{3}}{\frac{5}{6} - 2}$$

$$\bullet \frac{1 - \frac{2}{5}}{\frac{2}{5} + \frac{7}{2}}$$

$$\bullet \frac{1 - (\frac{2}{3})^6}{\frac{1}{3}}$$

$$\bullet \frac{1 - (\frac{1}{2})^5}{\frac{1}{2}}$$

مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی

$$\bullet S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

$$\uparrow S_n = a_1 + a_1 r + a_1 r^2 + \dots + a_1 r^{n-1}$$

$$\ominus rS_n = a_1 r + a_1 r^2 + a_1 r^3 + \dots + a_1 r^n$$

$$rS_n - S_n = a_1 r^n - a_1$$

$$S_n(r-1) = a_1(r^n - 1)$$

$$S_n = a_1 \times \frac{r^n - 1}{r - 1} \quad \text{محدوده ۲} \quad S_n = a_1 \times \frac{1 - r^n}{1 - r}$$

$$a_1 = 5$$

$$r = 2$$

$$S_7 =$$

$$a_1 = 16$$

$$r = 0.5$$

$$S_8 =$$

$$a_1 = 6$$

$$r = -2$$

$$S_6 =$$

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ انسانی ۹۹

مجموع ۸ جمله اول دنباله هندسی ...، ۱۶، ۳۲، ۶۴ کدام است؟

۱۲۸/۵(۱) ۱۲۸(۲) ۱۲۷/۵(۳) ۱۲۷(۴)

○ انسانی ۹۸

بین دو عدد ۴ و ۹۷۲، چهار عدد صحیح را طوری قرار می‌دهیم که جملات دنباله هندسی از ۴ شروع و به ۹۷۲ ختم شوند. مجموع این شش عدد، کدام کدام است؟

۱۴۵۶(۱) ۱۴۶۸(۲) ۱۵۴۶(۳) ۱۶۵۴(۴)

○ خ انسانی ۹۹

جمله های پنجم و دوم یک دنباله هندسی، به ترتیب ۴ و $\frac{1}{4}$ هستند. مجموع هشت جمله اول دنباله کدام است؟

○ انسانی ۹۴

در یک دنباله هندسی، جمله چهارم ۸ برابر جمله اول است. اگر جمله ششم ۲۴ باشد، مجموع شش جمله اول کدام است؟

۴۷/۲۵(۱) ۴۷/۵(۲) ۴۷/۷۵(۳) ۴۸/۵(۴)

○ تالیفی

در یک دنباله هندسی نزولی بین جملات رابطه $a_1 \times a_2 \times a_3 = 64$ برقرار است. مجموع شش جمله اول چند برابر جمله اول است؟

۶۳/۶۴(۱) ۶۳/۳۳(۲) ۶۳/۱۳۸(۳) ۶۳/۱۶(۴)

○ تالیفی

مجموع ۶ جمله اول از دنباله با جمله عمومی $(-\frac{1}{3})^n$ ۱۲ کدام است؟

یافتن جمله اول و نسبت مشترک از روی جمله عمومی دنباله هندسی		
$a_n = a_1 \times r^{n-1}$		
$a_n = 3 \times 2^{2n+1}$	$a_n = 6 \times (\frac{1}{4})^{-2n+1}$	$a_n = \frac{3^{2n-1}}{2}$

۶۳/۵(۱) ۶۳/۷۵(۲) ۶۴/۵(۳) ۶۷/۷۵(۴) ۱۲۱/۸۱(۱) ۲۴۲/۲۴۳(۲) ۲۴۲/۸۱(۳) ۷۲۸/۲۴۳(۴)

فصل: الگوهای غیرخطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ تألیفی

مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی به صورت $S_n = \frac{2(3^n - 2)}{3}$ است. جمله هشتم چند برابر جمله پنجم است؟

۱۲(۱)

۲۱۶(۲)

۱۸(۳)

۳۶(۴)

○ تألیفی

کارفرمایی با یک تدوینگر توافق کرده که دستمزد روز اول ۶۴۰ هزار تومان و تا پایان هفته، دستمزد هر روز وی نسبت به روز قبل ۵۰ درصد افزایش داشته باشد. مجموع دستمزد ۶ روز اول تدوینگر چقدر است؟

۱۳,۳۰۰,۰۰۰(۱)

۱۳,۴۰۰,۰۰۰(۲)

۱۲,۳۰۰,۰۰۰(۳)

۱۲,۴۰۰,۰۰۰(۴)

○ تألیفی

در ۲۰ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $\frac{3}{5}$ ، نسبت مجموع جملات ردیف زوج به مجموع جملات ردیف فرد برابر ۲ می باشد. مجموع هشت جمله اول دنباله کدام است؟

۱۵۰(۱)

۱۵۳(۲)

۱۵۷(۳)

۱۵۹(۴)

○ تجربی ۹۳

به ازای یک مقدار x ، اعداد $x^2 - 2$ ، $2x$ ، $x^2 + 4$ به ترتیب سه جمله اول از دنباله هندسی نزولی اند. مجموع ۷ جمله اول این دنباله کدام است؟

۱۱۷(۱)

۱۲۵(۲)

۶۳(۳)

۱۲۷(۴)

○ تألیفی

مجموع چند جمله اول دنباله هندسی $\dots, 20, 10, 5$ برابر ۱۲۷۵ است؟

۸(۱)

۹(۲)

۱۰(۳)

۱۱(۴)

○ تألیفی

اگر در یک دنباله $a_1 = 160$ و $a_{n+1} = \frac{1}{4} a_n$ مجموع چند جمله اول دنباله برابر ۳۱۵ است؟

۵(۱)

۶(۲)

۷(۳)

۸(۴)

فصل: الگوهای غیر خطی

درس ۲: دنباله هندسی

○ خ انسانی ۹۰

در یک دنباله هندسی، هر جمله $\frac{2}{3}$ جمله قبلی آن است. اگر مجموع پنج جمله اول آن $\frac{211}{27}$ باشد، جمله اول کدام است؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

○ خ انسانی ۹۱

در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک $\frac{1}{2}$ ، اگر مجموع هشت جمله اول $63\frac{3}{4}$ باشد، جمله پنجم کدام است؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

○ تألیفی

در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک ۲، مجموع هشت جمله اول چند برابر مجموع چهار جمله اول است؟

۱۴(۱)

۱۵(۲)

۱۶(۳)

۱۷(۴)

۳۶۹(۱)

۴۲۰(۲)

۴۴۱(۳)

۴۵۸(۴)

○ ریاضی ۸۹

در یک دنباله هندسی، مجموع ۳ جمله اول ۱۳۶ و مجموع ۶ جمله اول ۱۵۳ می باشد. جمله اول چند برابر جمله پنجم است؟

۱(۱) $\frac{81}{16}$

۸(۲)

۹(۳)

۱۶(۴)

سرشو داریم، ۲ شو داریم، تعداد نداریم !!! چکار کنیم؟

● $3 + 6 + 12 + \dots + 384$

● $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \dots + 128$

○ خ انسانی ۹۸

در یک دنباله هندسی، با جمله اول ۲۲۴ و قدرنسبت $\frac{1}{2}$ ، جمله n ام آن ۷ است. مجموع جملات این دنباله از ۲۲۴ تا عدد ۷ و خود این اعداد، کدام است؟

درس ۲: دنباله هندسی

○ انسانی ۰۰

مقدار $\frac{1}{3256} \times \dots \times \frac{1}{316} \times \frac{1}{38} \times \frac{1}{34}$ کدام است؟

$$\frac{255}{3512} (4)$$

$$\frac{63}{3256} (3)$$

$$\frac{127}{3512} (2)$$

$$\frac{127}{3256} (1)$$

○ ریاضی ۸۲

حاصل عبارت زیر، به ازای $x = \sqrt{2}$ کدام است؟

$$A = (1 + x + x^2 + \dots + x^8)(1 - x + x^2 - \dots + x^8)$$

$$516 (4)$$

$$512 (3)$$

$$511 (2)$$

$$507 (1)$$

آنچه خواهید دید :

۱ معرفی دنباله

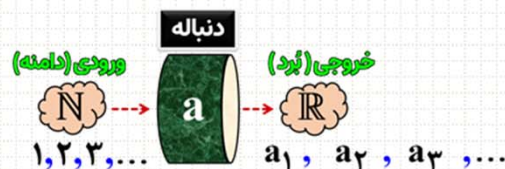
۲ چند دنباله معروف (حسابی - هندسی - مربعی - مثلثی - فیبوناچی)

۳ دنباله های درجه دوم - دنباله های دسته ای

۴ دنباله های بازگشتی

۵ مثلث خیام پاسکال

معرفی دنباله



$a_n = 2n + 1$	چهار جمله اول دنباله:	$a_n = (-1)^n$	چهار جمله دوم دنباله:
$a_1 =$		$a_5 =$	دنباله دو ضابطه ای $(-1)^n = \begin{cases} \text{زوج } n \\ \text{فرد } n \end{cases}$
$a_2 =$		$a_6 =$	
$a_3 =$		$a_7 =$	
$a_4 =$		$a_8 =$	

○ مثال

$t_n = 4n^2 - 5$	$t_{2n+1} = 4n^2 - 5$	$t_{\frac{n+1}{n-1}} = 4n^2 - 5$
$t_5 =$	$t_5 =$	$t_5 =$

○ تألیفی

اگر $b_n = (-\frac{1}{3})^{n-1}$ ، $d_n = n^2 + 1$ ، و $c_n = \frac{1}{3n-1}$ باشد، حاصل $b_4 + d_4 + c_4$ کدام است؟

- ۴(۱) ۵(۲) ۶(۳) ۷(۴)

○ تألیفی

اگر $a_n = \frac{1-n}{n+2}$ ، $b_n = 3^{n-1}$ ، و $c_n = (\frac{1}{7})^{n-1}$ باشد، حاصل $a_3 + b_3 + c_3$ کدام است؟

- ۴(۱) ۵(۲) ۶(۳) ۷(۴)

○ تألیفی

حاصل ضرب چهار جمله اول دنباله $a_n = (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{n+1}$ کدام است؟

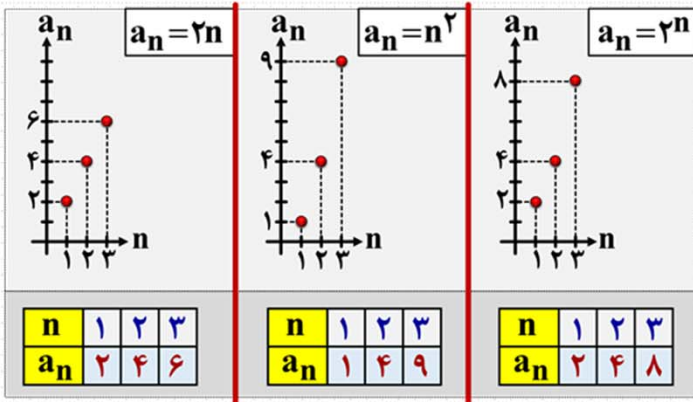
- $\frac{1}{5}$ (۱) $-\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴)

○ تألیفی

جمله چندم دنباله $a_n = \frac{2n+1}{n+4}$ برابر $\frac{23}{15}$ است؟

- (۱) جمله یازدهم
(۲) جمله دوازدهم
(۳) جمله سیزدهم
(۴) جمله چهاردهم

نمایش دنباله



تألیفی

اگر جمله هفتم دنباله با جمله عمومی $b_n = \frac{an+1}{n+a+1}$ برابر $1/5$ باشد، جمله سوم این دنباله کدام است؟

- $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۱)

تألیفی

در دنباله با جمله عمومی $a_n = n^2 - 2n + 4$ سه نقطه متناظر با a_1 ، a_2 و a_3 را به هم وصل می کنیم. مساحت مثلث ایجاد شده کدام است؟

تألیفی

در دنباله $a_{n+1} = \begin{cases} n^2 - 2 & \text{فرد } n \\ 3n + 1 & \text{زوج } n \end{cases}$ ، تفاضل جمله ششم از جمله نهم کدام است؟

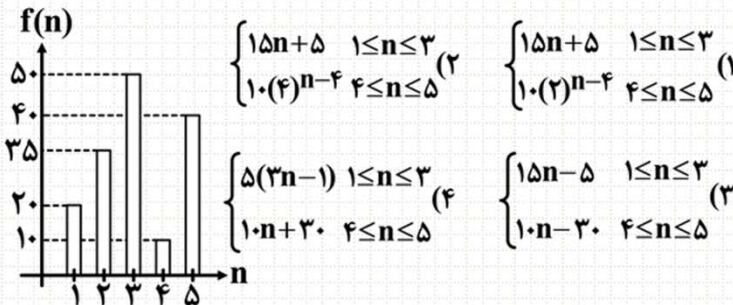
- $2/5$ (۴) 2 (۳) $1/5$ (۲) 1 (۱) 49 (۴) 6 (۳) 4 (۲) 2 (۱)

تألیفی

نمودار میله ای زیر، تعداد مسافران پیاده شده، در هر ایستگاه یک خط مترو را نشان می دهد. اگر n شماره ایستگاه و $f(n)$ تعداد مسافران پیاده شده از ایستگاه n ام باشد، ضابطه تابع f کدام است؟

تألیفی

در دنباله $a_{n+1} = \begin{cases} kn^2 + n & \text{فرد } n \\ kn + 3 & \text{زوج } n \end{cases}$ ، اگر $a_4 + a_{11} = 177$ باشد، حاصل $\frac{a_{15} - k}{a_6}$ کدام است؟



- $\frac{14}{17}$ (۴) $\frac{17}{14}$ (۳) $\frac{23}{12}$ (۲) $\frac{12}{23}$ (۱)

درس ۱: مدل سازی

تألیفی

برای جدول زیر، ضابطه تابع $f(n)$ نوشته شده است. حاصل $f(6) - f(3)$ کدام است؟

$$f(n) = \begin{cases} 2n^2 + an & 1 \leq n \leq 3 \\ 4n + b(n-1) & 4 \leq n \leq 6 \end{cases}$$

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶
f(n)	۵	۱۴	?	۳۱	۴۰	?

۲۴(۴)

۲۳(۳)

۲۲(۲)

۲۱(۱)

مثال

اگر تابع f یک مدل ریاضی برای هر کدام از مسائل زیر باشد، دامنه هر یک را مشخص کنید.

\mathbb{R}^+	\mathbb{N}	مساحت دایره ای به شعاع a
\mathbb{R}^+	\mathbb{N}	تعداد مکالمات تلفن در هر ماه
\mathbb{R}^+	\mathbb{N}	سرعت لحظه ای یک ماشین
\mathbb{R}^+	\mathbb{N}	مدت زمان مطالعه در هر روز
\mathbb{R}^+	\mathbb{N}	مصرف برق ماهیانه خانه ای از اول سال

تألیفی

دامنه تابع مدل کدام یک از گزینه ها، زیر مجموعه ای از اعداد طبیعی؟

(۱) محیط دایره ای به شعاع x

(۲) دمای خانه در هر لحظه

(۳) سرعت لحظه ای دوندۀ دوی مارا تن

(۴) تعداد گل زده قهرمان جام جهانی فوتبال از اولین روز

چند دنباله معروف (حسابی - هندسی - مربعی - مثلثی - فیبوناتچی)

دنباله حسابی	دنباله هندسی
$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ $a_2 = a_1 + d$ $a_3 = a_1 + 2d$ $a_4 = a_1 + 3d$ \vdots $a_n = dn + a_1 - d$ $1, 5, 9, 13, \dots$	$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ $a_2 = a_1 \times r$ $a_3 = a_1 \times r^2$ $a_4 = a_1 \times r^3$ \vdots $a_n = a_1 \times r^{n-1}$ $4, 8, 16, 32, \dots$

مثال

تعداد مهره ها در شکل نهم؟

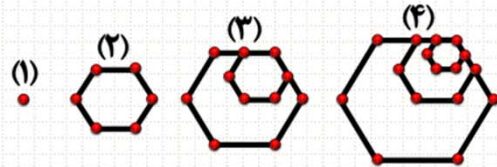
تعداد مربع ها در شکل دهم؟

در شکل چندم تعداد ۶۴ تاست؟

در شکل چندم تعداد ۸۵ تاست؟

تالیفی

مطابق الگوی زیر، در شکل چندم تعداد نقاط روی شکل به ۴۹۱ می رسد؟



- ۹۹(۱) ۱۹۸(۲) ۲۹۷(۳) ۴۹۱(۴)

انسانی ۹۰

در دنباله مثلثی با جمله اول ۱، در جمله چندم عدد مربع کامل غیر از ۱ نوشته می شود؟

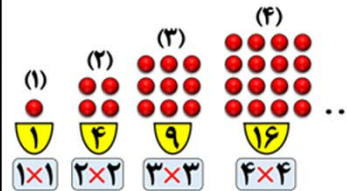
- (۱) ششم (۲) هفتم (۳) هشتم (۴) نهم

خ انسانی ۹۷

در دنباله مثلثی، اولین جمله مربع کامل غیر از ۱، کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۹ (۳) ۶۴ (۴) ۸۱

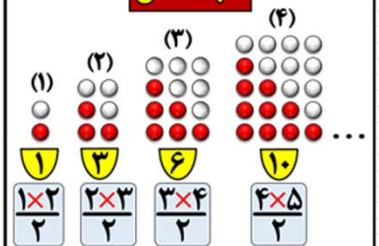
دنباله مربعی



جمله عمومی

$$a_n = n^2$$

دنباله مثلثی

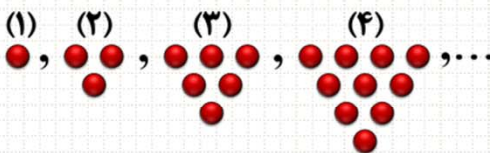


جمله عمومی

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

تالیفی

در کدام مرحله از الگوی زیر، تعداد نقاط برابر ۲۴۸۵ است؟



- (۱) ۶۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۰
(۴) ۷۵

تالیفی

در دنباله مثلثی، مجموع هر دو جمله متوالی، کدام دنباله را تشکیل می دهند؟

- (۱) مربعی (۲) مثلثی (۳) هندسی (۴) فیبوناتچی

خ انسانی ۹۲

در دنباله مربعی، هر جمله را از جمله بعدی آن کم می کنیم. اعداد حاصل کدام دنباله را تشکیل می دهند؟

- (۱) حسابی (۲) هندسی (۳) مثلثی (۴) فیبوناتچی

○ تألیفی

اگر $x+4$ ، $2x-5$ ، $4x-31$ و $2x+y$ ، چهار جمله متوالی دنباله فیبوناتچی باشد، y کدام است؟ ($x+4$ کوچکترین جمله است.)

دنباله فیبوناتچی

$f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9, f_{10}, f_{11}, f_{12}, f_{13}, f_{14}, f_{15}$
 $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, \dots$

بخش پذیری بر اعداد	مجموع n جمله اول
$f_3, f_6, f_9, f_{12}, f_{15}, \dots$ ۲	$f_1 + \dots + f_5 = f_7 - 1$
f_4, f_8, f_{12}, \dots ۳	$f_1 + \dots + f_6 = f_8 - 1$
$f_5, f_{10}, f_{15}, \dots$ ۵	$f_1 + \dots + f_8 = f_{10} - 1$

۸۸ (۴) ۸۶ (۳) ۸۴ (۲) ۸۲ (۱)

○ تألیفی

جمله چندم از دنباله فیبوناتچی، دو واحد کمتر از مجموع جمله دهم دنباله مثلثی و جمله ششم دنباله مربعی است؟

۱۶۲۸ (۴) ۱۶۱۸ (۳) ۱۵۹۶ (۲) ۱۵۷۶ (۱)

دنباله های درجه دوم

a_1, a_2, a_3, a_4
 $7, 13, 21, 31, \square, \dots$

a_1, a_2, a_3, a_4
 $5, 8, 15, 26, \square, \dots$

○ انسانی ۹۶

در دنباله فیبوناتچی، دو جمله آخر ۳۷۷ و ۶۱۰ می باشند. مجموع جملات این دنباله، کدام است؟

○ خ انسانی ۸۹

از بین هجده جمله اول دنباله فیبوناتچی، چند جمله آن بر ۳ بخش پذیر است؟

۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

○ خ انسانی ۹۰

در دنباله فیبوناتچی، دومین عدد بخش پذیر بر ۱۳ کدام است؟

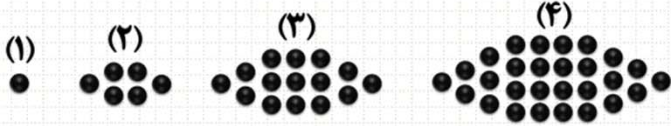
۴۰۳ (۴) ۳۹۰ (۳) ۳۷۷ (۲) ۳۶۴ (۱)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: مدل سازی

تألیفی

شکل دهم در الگوی زیر چند نقطه دارد؟



۱۹۵(۴) ۲۳۰(۳) ۱۹۰(۲) ۲۱۰(۱)

دنباله های دسته ای



تألیفی

اعداد طبیعی را به طریقی دسته بندی میکنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته باشد، مجموع جملات اول و آخر دسته یازدهم کدام است؟

(۱), (۲, ۳), (۴, ۵, ۶), ...

۱۲۶(۴) ۱۲۴(۳) ۱۱۲(۲) ۱۲۲(۱)

انسانی ۹۸

در دنباله اعداد زیر، جمله دهم کدام است؟

۱, ۲, ۴, ۷, ۱۱, ۱۶, ...

● جمله چهلم؟

۴۶(۴) ۴۵(۳) ۴۲(۲) ۳۷(۱)

تألیفی

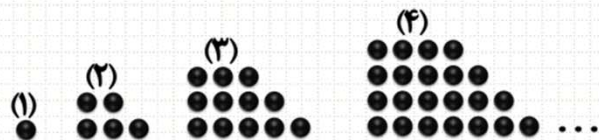
جمله بیستم دنباله زیر کدام است؟

$\frac{5}{2}, \frac{7}{5}, \frac{9}{10}, \frac{11}{17}, \dots$

$\frac{45}{401}$ (۴) $\frac{43}{399}$ (۳) $\frac{43}{401}$ (۲) $\frac{45}{399}$ (۱)

انسانی ۹۸

در الگوی زیر، تعداد نقطه ها، در شکل نهم کدام است؟



۱۲۵(۴) ۱۲۳(۳) ۱۲۰(۲) ۱۱۷(۱)

فصل: الگوهای خطی

درس ۱: مدل سازی

تألیفی

اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته باشد، جمله وسط دسته یازدهم؟
 $(1), (3, 5), (7, 9, 11), \dots$

۱۳۱(۴) ۱۰۰(۳) ۹۹(۲) ۵۵(۱)

تألیفی

اعداد طبیعی زوج را به طریقی دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته باشد، مجموع اعداد درسته پانزدهم؟
 $(2), (4, 6), (8, 10, 12), \dots$

۱۲۴۰(۴) ۶۵۲۰(۳) ۳۳۹۰(۲) ۴۸۹۰(۱)

دنباله های بازگشتی (معروف)

مثال

$a_{n+1} = a_n + 2n + 1, a_1 = 1$
 جمله بیست و سوم دنباله؟
 ۹۴

$a_{n+1} = a_n + n, a_1 = 1$
 جمله ششم دنباله؟
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$
 ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶

$a_{n+1} = a_n + (n+1), a_1 = 1$
 جمله هشتم دنباله؟
 ۹۱

$a_{n+1} = a_n + (n-1), a_1 = 3$
 جمله ششم دنباله؟
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$
 ۳, ۲, ۱, ۰, -۱, -۲

$a_{n+1} - a_n = 2n - 1, a_1 = 7$
 جمله هفتم دنباله؟
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$
 ۷, ۵, ۳, ۱, -۱, -۳, -۵

$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, a_1 = a_2 = 1$
 جمله سیزدهم دنباله؟
 $a_1, a_2, a_{11}, a_{12}, a_{13}$
 ۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ۸, ۱۳, ۲۱, ۳۴, ۵۵, ۸۹, ۱۴۴, ۲۳۳

$a_{n+1} + a_n = (n+1)^2, a_1 = 7$
 جمله بیستم دنباله؟

$a_{n+2} = 2a_{n+1} + a_n, a_1 = a_2 = 1$
 جمله هفتم دنباله؟
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$
 ۱, ۱, ۳, ۵, ۷, ۹, ۱۱

دنباله های بازگشتی معروف در یک نگاه

- $a_{n+1} - a_n = \text{عدد}$ → اسم دنباله **خطی**
- $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \text{عدد}$ → اسم دنباله **هندسی**
- $a_{n+1} - a_n = 2n + 1, a_1 = 1$ → اسم دنباله **مربعی**
- $a_{n+1} - a_n = n + 1, a_1 = 1$ → اسم دنباله **مثنی**
- $a_{n+1} + a_n = (n+1)^2, a_1 = 1$ → اسم دنباله **مثنی**
- $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, a_1 = a_2 = 1$ → اسم دنباله **فیبوناچی**

مربعی

نمایش بازگشتی جمله عمومی
 a_1, a_2, a_3, a_4
 $1, 4, 9, 16, \dots$
 $a_n = n^2$
 $a_2 - a_1 = 3$
 $a_3 - a_2 = 5$
 $a_4 - a_3 = 7$
 \vdots
 $a_1 = 1$
 $a_{n+1} - a_n = 2n + 1$

مثنی

نمایش بازگشتی جمله عمومی
 a_1, a_2, a_3, a_4
 $1, 3, 6, 10, \dots$
 $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$
 $a_2 - a_1 = 2$
 $a_3 - a_2 = 3$
 $a_4 - a_3 = 4$
 \vdots
 $a_1 = 1$
 $a_{n+1} - a_n = (n+1)$
 $a_2 + a_1 = 4$
 $a_3 + a_2 = 9$
 $a_4 + a_3 = 16$
 \vdots
 $a_1 = 1$
 $a_{n+1} + a_n = (n+1)^2$

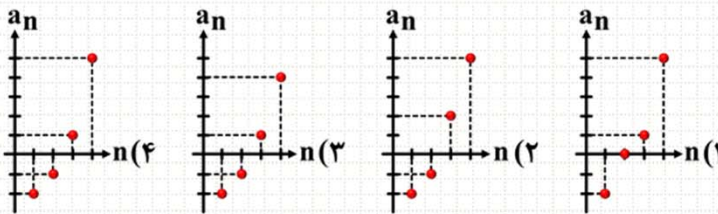
فصل: الگوهای خطی

درس ۱: مدل سازی

○ خ انسانی ۹۹

○ تألیفی

جمله هشتم از دنباله اعداد با رابطه $a_1 = a_2 = 3$ و $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n - n$ و $a_1 = -2$ با فرض $a_n = 2a_{n-1} + 3$ نمودار دنباله با رابطه بازگشتی $a_1 = -2$ کدام است؟



- ۲۳(۱) ۱۷(۳) ۱۹(۲) ۱۳(۴)

○ تألیفی

○ تألیفی

در دنباله $a_1 = a_2 = 1$ ، $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ ، مجموع ارقام حاصل جمع پانزده جمله اول دنباله کدام است؟

در دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = 2a_n + k$ ، اگر سه عدد $x-1$ ، $x+1$ و $6x+1$ به ترتیب سه جمله متوالی دنباله باشند، حاصل $3x-k$ کدام است؟

- ۲۰(۱) ۲۱(۲) ۲۲(۳) ۲۳(۴) ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

○ تألیفی

○ خ انسانی ۰۰

در دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = a_n + (-1)^n$ با فرض $a_1 = 3$ جمله چهلم کدام است؟

جمله دهم دنباله بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ و $a_1 = 1$ کدام است؟

- ۳(۱) ۲(۲) -۲(۳) -۳(۴)

○ تألیفی

در دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = 3 - a_n$ ، اگر $a_1 = 3$ باشد، مجموع صد جمله اول دنباله کدام است؟

- ۵۰(۱) ۱۰۰(۲) ۱۵۰(۳) ۲۰۰(۴) ۵۵(۱) ۱۴۴(۲) ۳۷۷(۳) ۱۹(۴)

درس ۱: مدل سازی

○ تألیفی

جمله بیستم دنباله با رابطه بازگشتی $a_1 = 1$ ، $a_{n+1} = \frac{1}{n + \frac{1}{a_n}}$ کدام است؟

- $\frac{1}{190}$ (۱) $\frac{1}{191}$ (۲) $\frac{1}{193}$ (۳) $\frac{1}{194}$ (۴)

○ تألیفی

در دنباله بازگشتی $a_1 = 24$ و $a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{3}a_n & \text{ن فرد} \\ 2(a_n) - 1 & \text{زوج} \end{cases}$ جمله پنجم کدام است؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

○ تألیفی

در دنباله $a_{n+1} = 2a_n + 5$ ، اگر جمله دوازدهم برابر ۳۵ باشد، جمله نهم این دنباله کدام است؟

- ۱۵ (۴) ۱۰ (۳) ۵ (۲) صفر (۱)

○ تألیفی

جمله هفدهم دنباله $a_{n+1} = 2a_n - n$ ، با فرض $a_2 = 125$ ، کدام است؟

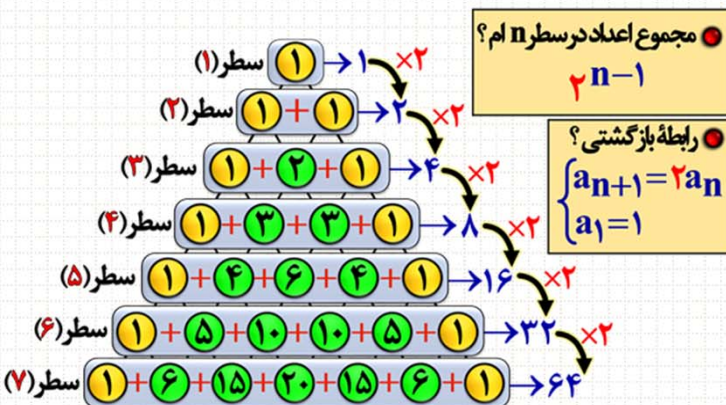
- ۴۵ (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴)

○ انسانی

در دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ ، اگر $a_{16} = \frac{1597}{987}$ جمله چهاردهم کدام است؟

- $\frac{233}{377}$ (۱) $\frac{377}{610}$ (۲) $\frac{377}{233}$ (۳) $\frac{610}{377}$ (۴)

مثلث خیام پاسکال



درس ۱: مدل سازی

○ تألیفی

در مثلث خیام، تفاضل مجموع اعداد سطر پنجم و سطر ششم کدام است؟

۸(۴) ۱۶(۳) ۲۴(۲) ۵۶(۱)

○ تألیفی

قسمتی از مثلث خیام در زیر آمده است. حاصل $z + t + y$ کدام است؟

۱ ۵ x z ۵ ۱
۱ ۶ ۱۵ ۲۰ t ۶ ۱
۱ ۷ ۲۱ ۳۵ ۳۵ y ۷ ۱

۵۲(۴) ۵۰(۳) ۴۸(۲) ۴۶(۱)

فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

آنچه خواهید دید:

- ۱ معادله درجه ۱ و حل آن
- ۲ معادله درجه ۲ و روش های حل آن
- ۳ (روش دلتا)، (روش S و P)، (روش ضرایب)
- ۴ ریشه دیدم جمع می کنم، ضرب می کنم.
- ۵ فاصله دور ریشه (حرف آخر)
- ۶ روابط بین ریشه ها (SPd)
- ۷ اشکال هندسی و معادله درجه دو
- ۸ حل معادلات گویا
- ۹ کاربرد معادلات گویا در مسائل روزمره

معادله درجه اول و حل آن

مثال

$$\bullet 3x - 6 = 12 + x$$

$$\bullet \frac{1}{3}x + 3 = 4$$

$$\bullet 2(x+1) + 1 = 9$$

$$\bullet \frac{2}{3}x + \frac{5}{4} = 3$$

$$\bullet -2x + 4 = 6x + 7$$

$$\bullet -\frac{1}{5}x + \frac{1}{4} = -2$$

تألیفی

جواب معادله $\frac{2-3x}{3} - \frac{x-4}{5} = 2x+1$ کدام است؟

$$\frac{7}{45}(4)$$

$$\frac{45}{7}(3)$$

$$\frac{7}{48}(2)$$

$$\frac{48}{7}(1)$$

تألیفی

اگر دو معادله زیر، دارای جواب های یکسان باشد، مقدار k کدام است؟

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x + 4 = 2 \\ \frac{k+x}{2} = 2x - 3k + 1 \end{cases}$$

$$-3(4)$$

$$3(3)$$

$$-1(2)$$

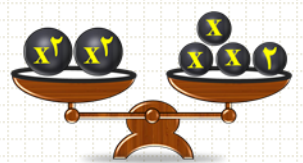
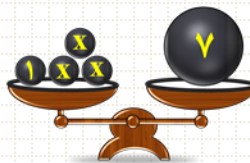
$$1(1)$$

مثال

دو برابر عددی را ۳ واحد اضافه کردیم تا حاصل برابر صفر شود. آن عدد را بیابید

مثال

دو برابر مربع عددی را با سه برابر همان عدد جمع کرده ایم و سپس ۵ واحد از حاصل کم کرده ایم تا برابر صفر شود. آن عدد را بیابید.



فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ تألیفی

طول و عرض یک مستطیل به نسبت ۴ به ۳ هستند. اگر محیط این مستطیل ۲۸۰ واحد باشد، مساحت آن کدام است؟

- ۸۰۰(۴) ۱۲۰۰(۳) ۲۴۰۰(۲) ۴۸۰۰(۱)

مقایسه معادله درجه ۱ یا درجه ۲

$ax^2 + bx + c = 0$ $a \neq 0$	→	معادله درجه ۲
$ax^2 + bx + c = 0$ $a = 0$	→	$bx + c = 0$ → معادله درجه ۱

○ مثال

اگر جواب معادله درجه اول $(m-3)x^2 + (m+1)x + 2 - n = 0$ برابر $x = -\frac{1}{4}$ باشد، حاصل $m + 2n$ را بیابید.

○ تألیفی

اگر $x = 2$ جواب معادله درجه اول $(2-m)x^2 - 3m - 4x = 5n$ باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟

- ۰/۸(۴) ۰/۸(۳) -۰/۶(۲) ۰/۶(۱)

○ تألیفی

نصف عددی از $\frac{5}{9}$ آن عدد ۳ واحد کمتر است. آن عدد کدام است؟

- ۲۶(۴) ۲۶(۳) -۵۴(۲) ۵۴(۱)

○ تألیفی

با توجه به پیش بینی بازار آهن، کارخانه ذوب آهن اصفهان، از روزشنبه هر روز تولید خود را دو برابر کرده است. اگر مجموع تولید این کارخانه تا روز چهارشنبه ۱۲۴ هزار تن باشد، مجموع تولید این کارخانه در روزهای پنجشنبه و جمعه چند هزار تن است؟

- ۳۸۸(۴) ۳۸۴(۳) ۳۸۲(۲) ۳۸۰(۱)

○ تألیفی

در یک کارخانه حقوق یک مهندس دو برابر یک تکنسین و $\frac{2}{3}$ مدیر بخش خود است. قسمت تولید این کارخانه ۳ مدیر بخش، ۸ مهندس و ۱۲ تکنسین دارد. مدیرعامل کارخانه برای این قسمت ماهیانه ۵۵/۵ میلیون تومان حقوق پرداخت می کند. حقوق یک تکنسین در این کارخانه ماهیانه چقدر است؟

- ۰/۸(۴) ۰/۸(۳) -۰/۶(۲) ۰/۶(۱) ۱/۸(۴) ۱/۷(۳) ۱/۶(۲) ۱/۵(۱)

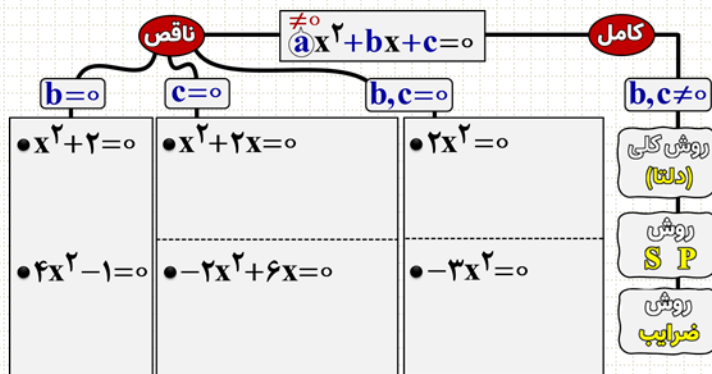
فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

معادله درجه ۲ و روش های حل آن (روش دلتا)

○ خ انسانی ○
اگر معادله $\frac{x^2 - a}{x + 3} = 2x - 1$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز باشد، محدوده

تغییرات a ، کدام می تواند باشد؟

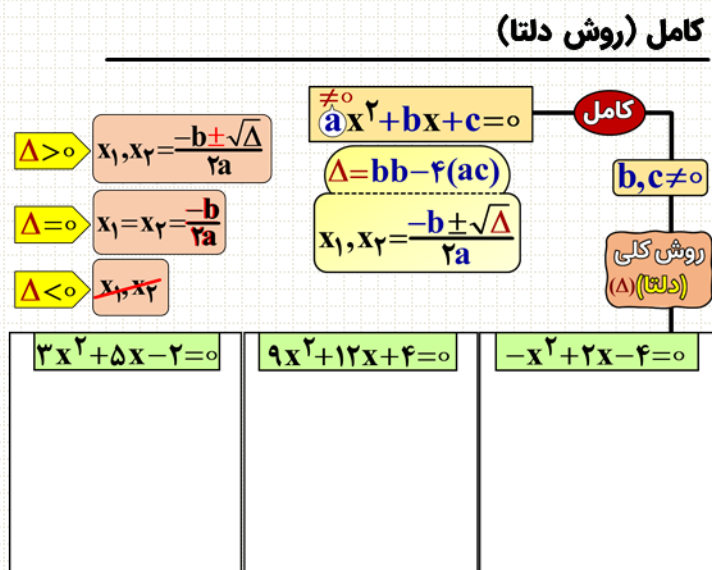


$a > \frac{37}{4} (4)$ $a < \frac{37}{4} (3)$ $a > 9 (2)$ $a < 9 (1)$

○ تالیفی ○

اگر معادله $(a-3)x^2 + 2x - 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی باشد، محدوده

a کدام است؟



$a < -2 (4)$ $a \leq 2 (3)$ $a \geq 2, a \neq 3 (2)$ $a \geq 2 (1)$

○ تالیفی ○

اگر معادله $(2x+1)^2 = x^2 + m$ ریشه حقیقی نداشته باشد، محدوده m

کدام است؟

● $4x^2 - 3x - 1 = x$

● $\frac{9}{16}x^2 = 3x - 4$

● $(2x+1)(x-1) = -2$

$m < \frac{1}{3} (4)$ $m > \frac{1}{3} (3)$ $m < -\frac{1}{3} (2)$ $m > -\frac{1}{3} (1)$ ● $x + \frac{1}{x} = \frac{5}{3}$

فصل: معادله درجه ۲

مثال ○

$$32x^2 - 12x - 27 = 0$$

● $16x^2 - 26x + 3 = 0$

● $9x^2 - 21x + 10 = 0$

● $12x^2 + 11x - 5 = 0$

● $10x^2 - 19x - 15 = 0$

کامل (روش ضرایب)

$\begin{array}{l} \rightarrow x_1 = 1 \\ \mathbf{a+b+c=0} \\ \rightarrow x_2 = \frac{c}{a} \end{array}$	$2x^2 + 3x - 5 = 0$ $x=1 \vee x = -\frac{5}{2}$
$\begin{array}{l} \rightarrow x_1 = -1 \\ \mathbf{a+c=b} \\ \rightarrow x_2 = \frac{-c}{a} \end{array}$	$3x^2 - 2x - 5 = 0$ $x=-1 \vee x = \frac{5}{3}$

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

کامل (روش S و P)

$$\overset{\neq 0}{a}x^2 + bx + c = 0$$

$$S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$$

$$P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$d = |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$3x^2 + 5x - 2 = 0$$

$$S = \quad P = \quad d =$$

$$9x^2 + 12x + 4 = 0$$

$$S = \quad P = \quad d =$$

تألیفی ○

اگر فاصله ریشه های معادله $x^2 + (6m-1)x - \sqrt{2} = 0$ برابر $2\sqrt{5}$ باشد،

آن گاه مجموع مقادیر m کدام است؟

$$-\frac{1}{4}(4)$$

$$-\frac{1}{4}(3)$$

$$\frac{1}{4}(2)$$

$$\frac{1}{4}(1)$$

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

$$3x^2 - 7x + 2 = 0$$

$$x^2 - 197x - 600 = 0$$

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

معادله درجه ۲ و روش های حل آن (روش دلتا)

$$a(\text{○})^2 + b(\text{○}) + c = 0 \rightarrow \text{○} = \checkmark \rightarrow x = \checkmark$$

$$\bullet x - 4\sqrt{x} - 5 = 0$$

$$\bullet 3x^2 + 4|x| - 7 = 0$$

$$\bullet x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

$$\bullet 5x^2 + 28x + 23 = 0$$

a,b,c

S,P

Δ

$$\bullet x^2 - 10x + 24 = 0$$

a,b,c

S,P

Δ

$$\bullet 5x^2 - 13x + 6 = 0$$

a,b,c

S,P

Δ

$$\bullet 4x^2 + 7x - 3 = 0$$

a,b,c

S,P

Δ

○ تالیفی

حاصل جمع ریشه های حقیقی معادله زیر ، کدام است ؟

$$(x^2 - x)^2 - 2(x^2 - x) - 3 = 0$$

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

فصل: معادله درجه ۲

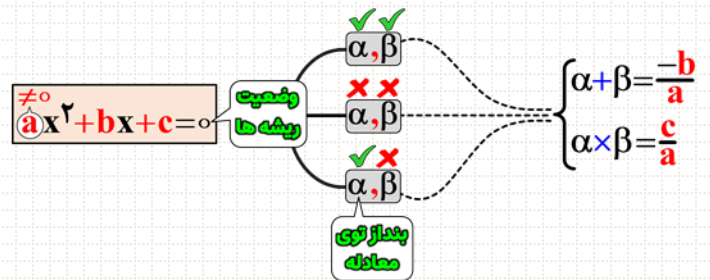
درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ تألیفی

اگر مربع $3x+2$ از دو برابر $3x+2$ ، ۸ واحد بیشتر باشد، مقدار بزرگ تر x کدام است؟

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

ریشه دیدم جمع می کنم، ضرب می کنم.



○ تألیفی

اعداد $\frac{2}{3}$ و ۳، ریشه های معادله $3x^2 + mx + n = 0$ هستند. مقدار $m+n$ کدام است؟

- (۱) -۱۱
 (۲) -۱۲
 (۳) -۱۳
 (۴) -۱۴

○ انسانی ۹۱

جواب های کدام معادله به صورت $\frac{2 \pm \sqrt{3}}{3}$ است؟

(۱) $x^2 + 2x - 1 = 0$

(۲) $4x^2 - 2x + 1 = 0$

(۳) $2x^2 - 2x + 1 = 0$

(۴) $4x^2 - 8x + 1 = 0$

○ خ انسانی ۸۵

اگر عدد $\frac{3}{4}$ یکی از ریشه های معادله $mx^2 - 8x + m - 1 = 0$ باشد، حاصل ضرب ریشه های معادله کدام است؟

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

○ تألیفی

اگر $x = 3$ ریشه معادله $(a+1)x^2 - (2a+3)x - 6 = 0$ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

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

فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ تألیفی

اگر یکی از ریشه های معادله $2x^2 + kx + 16 = 0$ ، مربع ریشه دیگر باشد، مقدار k کدام است؟

۱۰(۱)

۸(۲)

۱۲(۳)

۹(۴)

○ انسانی ۸۶

اگر یکی از ریشه های معادله $4x^2 - 4x + a = 0$ ، دو واحد بیشتر از ریشه دیگر باشد، مقدار a کدام است؟

۳(۱)

۲(۲)

۱(۳)

۳(۴)

○ تألیفی

اگر یکی از ریشه های معادله $3x^2 - 17x + m = 0$ از سه برابر ریشه دیگر ۳ واحد بیشتر باشد، مقدار m چقدر است؟

۹(۱)

۱۰(۲)

۱۲(۳)

۱۵(۴)

○ انسانی ۹۵

به ازای یک مقدار m ، ریشه های معادله $2x^2 + 3mx + 2m + 6 = 0$ معکوس یکدیگرند. مجموع این دو ریشه کدام است؟

○ تألیفی

به ازای یک مقدار m ، ریشه های $3x^2 + (m^2 - 9)x + m + 2 = 0$ قرینه یکدیگرند. حاصل ضرب ریشه های معادله کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)

$-\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$-\frac{5}{4}$ (۴)

○ انسانی ۸۶

در معادله درجه دوم $mx^2 - 12x + 9 = 0$ اگر تفاضل ریشه ها برابر صفر باشد، ریشه این معادله کدام است؟

$-\frac{3}{4}$ (۱)

$\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۳(۴)

○ تألیفی

اگر α و β ریشه های معادله $3mx^2 - 3mx + 4 = 0$ باشند و $\alpha\beta^2 + 4 = 0$ آن گاه مقدار m کدام است؟

○ تألیفی

در معادله $3x^2 - 2x + m - 1 = 0$ اگر $\frac{16}{3} = x_1 - x_2$ باشد، مقدار m کدام است؟ (x_1 و x_2 ریشه های معادله اند.)

۷(۱)

-۷(۲)

۶(۳)

-۶(۴)

فصل: معادله درجه ۲

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

○ تالیفی

اگر X_1 و X_2 ریشه های معادله $-2x^2 + 8x + m + 1 = 0$ باشد و اختلاف دوریشه برابر ۱۰ باشد، حاصل $m - X_1 + X_2^3$ کدام است؟
($X_1 > X_2$)

○ انسانی ۹۴

در معادله درجه دوم $6x^2 + (k+1)x + k = 0$ اگر مجموع ریشه ها برابر $\frac{1}{6}$ باشد، ریشه بزرگ تر کدام است؟

○ تجربی ۹۹

معادله درجه دوم $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$ دارای دوریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه ها با معکوس حاصلضرب آن دوریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

○ تالیفی

اگر حاصل ضرب ریشه های معادله $kx^2 + 2x + (1-2k) = 0$ برابر ۱- باشد، مجموع معکوس ریشه ها کدام است؟

○ خ انسانی ۸۷

در معادله درجه دوم $4x^2 + kx - 21 = 0$ اگر مجموع دوریشه برابر ۲- باشد، ریشه بزرگتر کدام است؟

○ تجربی ۸۴

به ازای کدام مقدار m ، عدد $\frac{1}{8}$ واسطه حسابی بین دو ریشه حقیقی معادله $(m^2 - 4)x^2 - 3x + m = 0$ است؟

فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ خ تجربی ۸۴

به ازای کدام مقدار m ، عدد $\sqrt{2}$ واسطه هندسی بین ریشه های حقیقی معادله حقیقی معادله $m^2 - 3 = 5x + mx^2$ است؟

○ مثال

اگر حاصل جمع دو عدد برابر ۱۳ و حاصل ضربشان ۳۶ باشد:

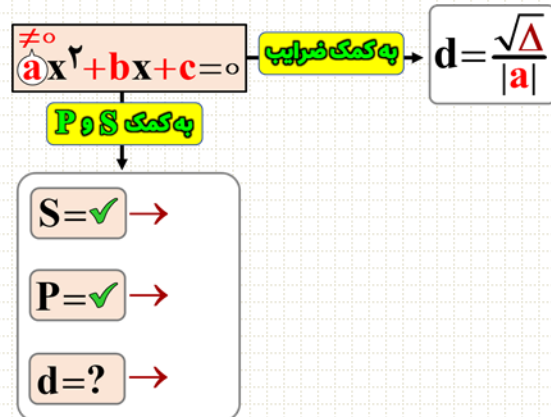
● قدرمطلق تفاضل ریشه ها؟

○ تالیفی

اگر مجموع ریشه های معادله $x^2 + (6m-1)x - 4 = 0$ نصف حاصل ضرب ریشه ها باشد، قدرمطلق تفاضل ریشه ها کدام است؟

۱(۱) -۱(۲) ۳(۳) -۳(۴)

فاصله دو ریشه (حرف آخر)



○ تالیفی

اگر مجموع ریشه های معادله $(x-3)^2 + x(x+m) - 4 = 0$ برابر با $3/5$ باشد، قدرمطلق اختلاف ریشه های این معادله کدام است؟

○ مثال

اگر α و β ریشه های معادله زیر $3x^2 + 6x + 2 = 0$ باشند:

● قدرمطلق تفاضل ریشه ها؟

$\sqrt{5}(1)$ $2\sqrt{5}(2)$ $3\sqrt{5}(3)$ $4\sqrt{5}(4)$

$0/5(1)$ $1(2)$ $1/5(3)$ $2(4)$

فصل: معادله درجه ۲

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

روابط بین ریشه ها (SPd)

$$x^2 - 6x + 4 = 0$$

$\Delta =$
 $S =$
 $P =$
 $d =$

- $\frac{\alpha}{\beta} \frac{\beta}{\alpha} =$
- $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} =$
- $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} =$
- $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 =$

مجموع مربعات ریشه ها

مجموع مربعات ریشه ها

مجموع مکعبات ریشه ها

تفاضل مربعات ریشه ها

تفاضل مکعبات ریشه ها

مجموع جذر ریشه ها

تفاضل جذر ریشه ها

تألیفی

اگر مجموع مربعات ریشه های حقیقی $x^2 - (m+3)x + 5 = 0$ برابر ۶ باشد،

مقدار m کدام است؟

هیچ مقدار m (۴) $-7, 1$ (۳) -7 (۲) 1 (۱)

تألیفی

در معادله $3x^2 - 5x + 1 = 0$ ، مجموع مربعات ریشه ها، چند برابر مجموع مکعبات

ریشه ها است؟

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

$S =$
 $P =$
 $d =$

- $\alpha^2 + \beta^2 =$
- $\alpha^3 + \beta^3 =$
- $\alpha^2 - \beta^2 =$
- $\alpha^3 - \beta^3 =$
- $\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta} =$

$$\frac{10}{43} (4)$$

$$\frac{43}{10} (3)$$

$$\frac{10}{57} (2)$$

$$\frac{57}{10} (1)$$

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ ریاضی ۹۶

به ازای کدام مقدار m ، مجموع جذر هر دو ریشه معادله درجه دوم

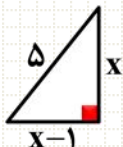
$$2x^2 - (m+1)x + \frac{1}{8} = 0$$

برابر ۲ می باشد؟

اشکال هندسی و معادله درجه دو

○ تالیفی

محیط مثلث زیر کدام است؟

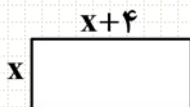


- ۱۰(۴) ۸(۳) ۶(۲) ۱۲(۱) ۶(۴) ۵(۳) ۴(۲) ۳(۱)

○ تالیفی

طول مستطیلی ۴ واحد از عرض آن بیشتر است. اگر اندازه محیط مستطیل هم ۴ واحد از اندازه مساحت آن بیشتر باشد، در این صورت مساحت این مستطیل

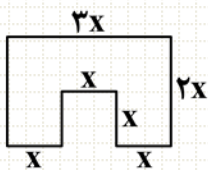
کدام است؟



- ۱۶(۴) ۱۴(۳) ۱۲(۲) ۱۰(۱)

○ تالیفی

محیط شکل زیر با مساحت آن برابر است. x کدام است؟



- ۰/۶(۴) ۲(۳) ۱/۲(۲) ۲/۴(۱)

ریشه α, β

$$x^2 - 6x + 4 = 0$$

● $\alpha(\alpha - 6) + 1 =$

● $\beta + \frac{4}{\beta} =$

● $(\alpha^2 - 6\alpha + 7)(\beta^2 - 6\beta + 5) =$

● $\alpha^2 + 6\beta + 4 =$

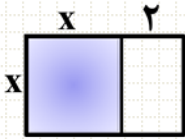
● $\alpha^3 + 4\alpha + 6\beta^2 =$

فصل: معادله درجه ۲

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

○ خ انسانی ۹۹

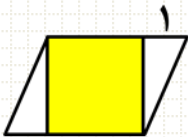
مساحت مربع از $\frac{3}{4}$ مساحت مستطیل بزرگ تر ، ۱۸ واحد مربع بیشتر است . محیط مستطیل بزرگتر کدام است ؟



۵۴(۴ ۵۲(۳ ۴۸(۲ ۴۴(۱)

○ خ انسانی ۰۱

در شکل ، مساحت مربع هاشورخورده از $\frac{3}{4}$ مساحت یکی از مثلث ها به اندازه $\frac{27}{33}$ واحد مربع بیشتر است . اندازه قاعده متوازی الاضلاع کدام است ؟



$\frac{5}{4}$ (۴

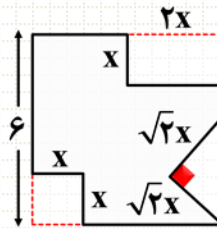
$\frac{17}{8}$ (۳

$\frac{2}{2}$ (۲

$\frac{9}{8}$ (۱

○ تألیفی

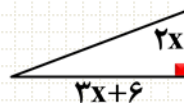
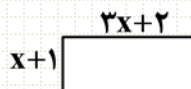
از مربعی به ضلع ۶cm سه شکل زیر بریده شده است . مساحت باقی مانده 24cm^2 است . طول ضلع مربع کوچک بریده شده کدام است ؟



$\sqrt{2}$ (۴ ۲(۳ ۳(۲ $\sqrt{3}$ (۱

○ تألیفی

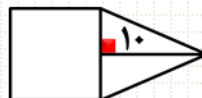
مساحت مستطیل و مثلث در شکل زیر مساوی اند . طول وتر مثلث کدام است ؟



$5\sqrt{10}$ (۴ $8\sqrt{10}$ (۳ $2\sqrt{10}$ (۲ $4\sqrt{10}$ (۱

○ انسانی ۹۹

مساحت مثلث متساوی الساقین ، از $\frac{2}{3}$ مساحت مربع به اندازه واحد مربع ، کمتر است . مساحت مثلث کدام است ؟



۴۵(۴

۴۰(۳

۳۵(۲

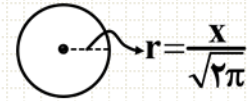
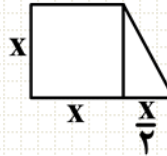
۳۰(۱

فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ تألیفی

در شکل زیر، اگر مجموع مساحت های دوزنقه و دایره برابر ۶۳ باشد، محیط دوزنقه کدام است؟



$x^2 = 9x$

روش عادی ← ← روش حذفی

● $(x^2 - 1)x^2 = 4(x^2 - 1)$

● $\frac{x^2}{x^2 - 1} = \frac{4}{x^2 - 1}$

حل معادلات گویا

قدم اول: تجزیه و ساده کردن هر کسر

قدم دوم: مخرج زدایی و حل معادله بدون مخرج

قدم سوم: چک کردن جواب ها (تکانه مخرج صفر بشه!)

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

$21 + 2\sqrt{5} (2)$

$21 + 3\sqrt{5} (1)$

$27 + 2\sqrt{5} (4)$

$27 + 3\sqrt{5} (3)$

○ تألیفی

حاصل جمع مساحت های مربعی به ضلع X و مثلث قائم الزاویه متساوی الساقینی که وتر آن X است برابر ۴۵ می باشد. مساحت دایره ای به شعاع X، کدام است؟

○ خ انسانی ۸۵

در مورد معادله زیر، کدام گزینه صحیح است؟

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

(۴) فاقد جواب

(۳) یک جواب

(۲) صفر و ۱-

(۱) دو جواب مثبت

$49\pi (4)$

$36\pi (3)$

$25\pi (2)$

$16\pi (1)$

فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ خان انسانی ۰۰

قدرمطلق تفاضل جواب های معادله زیر، کدام است؟

$$\frac{9x^2 - (x+3)^2}{2x-3} - \frac{2}{x} = 1 \quad (\text{عبارت های گویا تعریف شده اند.})$$

- ۱) صفر ۲) ۰/۵ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

○ خان انسانی ۹۹

قدرمطلق تفاضل ریشه های معادله زیر، کدام است؟

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

- ۱) ۴ ۲) ۴/۵ ۳) ۵ ۴) ۵/۵

○ خان انسانی ۹۹

مجموع ریشه های معادله زیر، کدام است؟

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

- ۱) -۴ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲

○ خان انسانی ۹۲

در معادله زیر، تفاضل معکوس جواب از خودش، کدام است؟

$$\frac{x^2}{x-4} - \frac{2x+8}{x-4} = 2x$$

- ۱) ۵/۴ ۲) ۳/۴ ۳) ۷/۴ ۴) ۵/۳

○ خان انسانی ۹۰

ریشه بزرگ تر معادله کسری زیر، کدام است؟

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

- ۱) -۰/۵ ۲) -۰/۲ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۵

○ خان انسانی ۰۰

$$\text{مجموع جواب های معادله } \frac{4x^2 - (2-x)^2}{x+2} - \frac{7}{x} = 2 \text{ کدام است؟}$$

(عبارت های گویا تعریف شده اند.)

- ۱) -۱ ۲) ۲/۳ ۳) ۴/۳ ۴) ۷/۳

فصل: معادله درجه ۲

درس: معادله، معادله درجه دو، معادلات گویا

○ تالیفی

به ازای کدام مقدار a ، مجموع ریشه های معادله زیر، برابر ۵ است؟

$$\frac{a}{x} + \frac{x}{x-3} = 2$$

است؟

○ خ انسانی ۹۸

به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{4}{a-2x} + \frac{a}{x+1} = \frac{a}{x}$ دارای جواب $x=1$

- ۱(۱) -۱(۲) ۲(۳) -۲(۴) -۴, ۲(۱) -۲, ۴(۲) ۲, ۴(۳) -۲, ۳(۴)

○ تالیفی

به ازای کدام مقدار k یکی از ریشه های معادله زیر، معکوس ریشه دیگر است؟

$$\frac{x}{x-1} + \frac{k}{x+2} = \frac{1}{2}$$

○ تالیفی

اگر $x=2$ یکی از ریشه های معادله $\frac{3x}{a+1} + \frac{x-a}{x+a} = 2$ باشد، مجموع

مقادیر مختلف a کدام است؟

- ۱(۱) ۰/۵(۲) -۱(۳) -۰/۵(۴) ۱/۳(۱) ۲(صفر) -۱/۳(۳) -۲/۳(۴)

○ انسانی ۹۸

به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{x-2}{ax-5} = \frac{a+2}{x-1} - 1$ دارای جواب $x=3$ است؟

○ تالیفی

به ازای چند مقدار m ، معادله زیر، جواب ندارد؟

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

- ۱/۳, -۲(۱) -۱/۳, ۲(۲) -۲/۳, ۱(۳) ۲/۳, ۱(۴) ۱(۲) ۲(۳) ۳(۴) (۱) همواره دارای جواب

فصل: معادله درجه ۲

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

○ مثال

گلدانی نقره داشتیم که نسبت وزن نقره خالص به وزن مس خالص آن، برابر ۸ بود. استاد قلمکار آن را ذوب و ۱۰۰ گرم مس به آن اضافه کرد و گلدان جدیدی ساخت.

اگر $\frac{4}{5}$ وزن گلدان جدید نقره باشد.

اگر $\frac{1}{9}$ وزن گلدان جدید مس باشد.

○ تالیفی

یک کیک را بین چند نفر تقسیم کردیم و به هر یک مقدار مساوی رسید. سپس یک نفر دیگر به جمع آن اضافه شد و دوباره کیک بین آن ها تقسیم کردیم. در این مرحله به هر یک به اندازه $\frac{1}{6}$ کمتر رسید. مشخص کنید در ابتدا چند نفر بوده اند؟

○ انسانی ۰۰

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

$a < -2$ (۱) $a \geq -2$ (۲) $a \leq 1$ (۳) $a < 1$ (۴)

○ تالیفی

مجموع معکوس دو عدد زوج طبیعی متوالی برابر $\frac{5}{12}$ است. مجموع این دو عدد کدام است؟

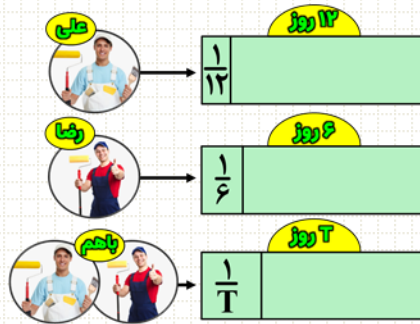
۵ (۴) ۲ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱) ۱۸ (۴) ۱۴ (۳) ۱۰ (۲) ۶ (۱)

فصل: معادله درجه ۲

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

کاربرد معادلات گویا در مسائل روزمره

علی ساختمانی را به تنهایی در ۱۲ روز و رضا ، همان ساختمان را در ۶ روز رنگ می زند. اگر هر دو با هم کار کنند ، در چه مدت زمانی ساختمان رنگ می شود؟



○ تألیفی

هنگامی که دو چاپگر با هم کار می کنند ، فیش حقوق کارگران یک کارخانه در ۶ ساعت چاپ می شود. اگر چاپگر قدیمی تر به تنهایی برای این کار ، ۵ ساعت زمان بیشتری نسبت به چاپگر جدیدتر نیاز داشته باشد ، در این صورت چاپگر جدیدتر به تنهایی در چند ساعت این کار را تکمیل می کند؟

۱۰(۱) ۱۵(۲) ۲۵(۳) ۳۰(۴)

○ تألیفی

پهروز 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 می شود. پهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می دهد؟

۳۲(۱) ۳۳(۲) ۴۵(۳) ۳۶(۴)

○ تألیفی

دو شیرآب ، یک استخر خالی را در ۷/۵ ساعت پر می کنند. اگر مدت زمانی که شیر A به تنهایی استخر خالی را پر می کند ، ۲۰ ساعت بیشتر از مدت زمان B باشد ، شیر A به تنهایی پس از چند ساعت استخر خالی را پر خواهد کرد؟

۱۰(۱) ۱۵(۲) ۲۵(۳) ۳۰(۴)

○ تألیفی

سه کارگر هر کدام به ترتیب در ۵ ، ۶ و ۱۵ روز می توانند کاری را انجام دهند. اگر هر سه با یکدیگر همکاری نمایند ،

● در چه مدت کل کار انجام می شود؟

● در مدت ۲ روز چه کسری از کار انجام می شود؟

درس : معادله ، معادله درجه دو ، معادلات گویا

○ تألیفی

علی به تنهایی در هر ساعت $\frac{1}{3}$ یک دیوار را رنگ می کند و رضا به تنهایی در هر ساعت $\frac{2}{3}$ همان دیوار را رنگ می کند. اگر آن ها با هم شروع به رنگ کردن کنند، در چه مدت، کل آن دیوار را رنگ می کنند؟

(۱) بیش از ۴ ساعت

(۲) بین ۳ تا ۴ ساعت

(۳) بین ۲ تا ۳ ساعت

(۴) کمتر از ۲ ساعت

○ تألیفی

استخری توسط دو شیر A و B پر می شود. شیر A و B به تنهایی استخر را به ترتیب در ۶ و ۱۲ ساعت پر می کنند. هر دو شیر را همزمان باز کرده و بعد از ۲ ساعت شیر B از کار می افتد. شیر A مابقی ظرفیت استخر را پر می کند. کل ظرفیت استخر در چند ساعت پر شده است؟

۳(۱)

۴(۲)

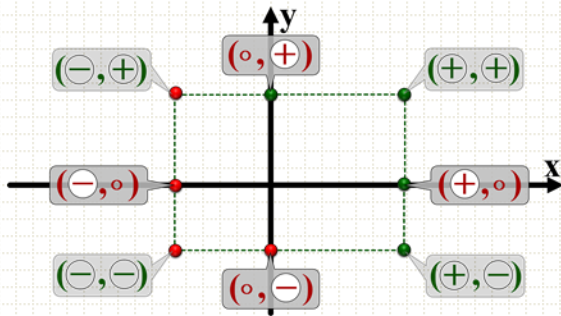
۵(۳)

۶(۴)

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

آنچه خواهید دید :

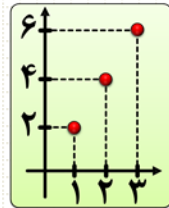
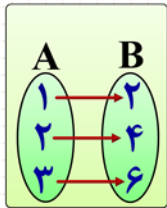
نمایش نقطه



مفهوم رابطه



A	B
۱	۲
۲	۴
۳	۶



$$R = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6)\}$$

$$R = \{(x, y) | x \in A, y \in B, y = 2x\}$$

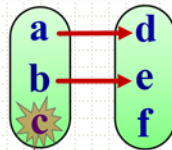
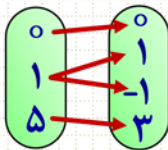
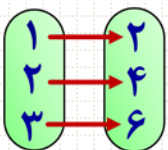
$$\begin{cases} R: A \rightarrow B \\ y = 2x \end{cases}$$

تابع (حالت خاصی از رابطه)

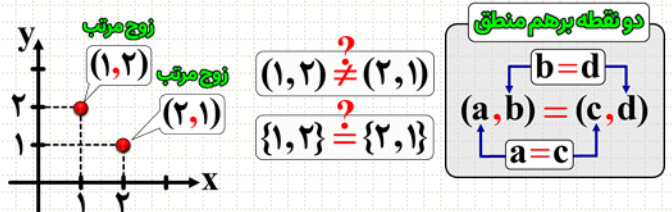
رابطه $R: A \rightarrow B$ در صورتی «تابع» است که: هر عضو A ، فقط و فقط به یک عضو B مرتبط شود.

A	B
۱	۲
۲	۴
۳	۶

A	B
۰	۰
۱	±۱
۵	۳



مفهوم زوج مرتب



مثال

اگر زوج مرتب های $(x-y, 5)$ و $(4, 2x+y)$ با هم برابر باشد، مقادیر x و y را بیابید.

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ مثال

کدام یک از روابط زیر ، یک تابع را معلوم می کند ؟ رابطه ای که :

● به هر فرد ، گروه خونی اش را نسبت می دهد .

● به هر فرد ایرانی ، کد ملی وی را نسبت می دهد .

● به هر فرد ، شماره های تلفن همراه او را نسبت می دهد .

● به هر عدد طبیعی ، ریشه دوم آن را نسبت دهد .

● به هر عدد حقیقی ریشه سوم آن را نسبت دهد .

○ انسانی ۹۸

اگر رابطه زیر ، یک تابع باشد ، حاصل $a^2 - b^2$ کدام است ؟

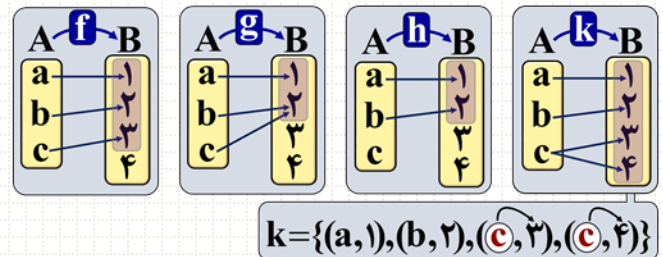
$$f = \{(3, a+2b), (5, 4), (7, 2), (3, 7), (5, 2a-b)\}$$

$$6(4) \quad 5(3) \quad 4(2) \quad 3(1)$$

○ دی انسانی ۰۱

رابطه زیر ، یک تابع است . $x^2 + y^2$ کدام است ؟

$$f = \{(a, x+y), (b, m^2), (a, m^2-1), (b, x-y), (a, 4)\}$$



$$\bullet f = \{(2, 5), (1, 5), (2, 5)\}$$

$$\bullet f = \{(3, 7), (4, 4), (3, 5)\}$$

$$42(4) \quad 24(3) \quad 20/5(2) \quad 2/5(1)$$

○ تألیفی

رابطه زیر ، یک تابع است . $x + y$ کدام می تواند باشد ؟

$$f = \{(1, 3), (2, 2), (1, x-2y), (2, x^2-y), (3, 2)\}$$

○ تألیفی

به ازای کدام مقدار m ، رابطه زیر یک تابع است ؟

$$f = \{(2, m^2), (2, 1), (-4, m), (1, m+3), (m, 5)\}$$

$$-\frac{9}{4}(4) \quad \frac{9}{4}(3) \quad 2(2) \quad -2(1) \quad 4 \text{ هیچ مقدار } m \quad \pm 1(3) \quad -1(2) \quad 1(1)$$

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

چند نقطه از نمودار رابطه زیر را حذف کنیم تا به یک تابع برسیم؟

$$f = \{(x^2, x) | x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x \leq 3\}$$

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

○ خ ریاضی ۸۸

رابطه $R = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{N}, 2x + y \leq 7\}$ چند زوج مرتب دارد؟

۵(۱)

۶(۲)

۸(۳)

۹(۴)

○ انسانی ۰۰

اگر رابطه f به صورت زیر توصیف شده باشد ، تعداد عناصر f کدام است ؟

$$f = \{(a, a^2); a = 0, 1, 2\} \cup \{(a, a+b) | a, b \in \{0, 1, 2\}\}$$

۸(۱)

۹(۲)

۱۰(۳)

۱۲(۴)

○ تألیفی

در رابطه $R = \{(x, y) | x < y\}$ مؤلفه های هر زوج مرتب از مجموعه

$A = \{a | a \in \mathbb{Z}, a^2 \leq 4\}$ انتخاب می شوند. رابطه R چند عضو دارد؟

۴(۱)

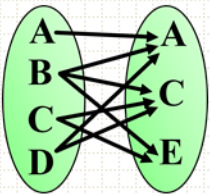
۸(۲)

۱۰(۳)

۱۲(۴)

○ تألیفی

چند پیکان از نمودار ون زیر حذف کنیم تا رابطه حاصل ، یک تابع باشد؟



۲(۱)

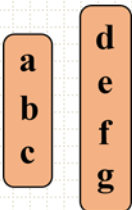
۳(۲)

۴(۳)

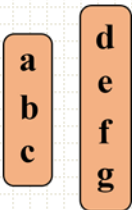
۵(۴)

○ مثال

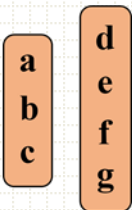
● تعداد توابع ؟



● تعداد توابع شامل (a, d) ؟



● تعداد توابع فاقد (a, d) ؟



مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

مجموعه A دارای ۴ عضو و مجموعه B دارای ۲ عضو است. چند تابع مختلف از مجموعه A به مجموعه B می توان ساخت ؟

ضابطه جبری

$$f = \{(1, 0), (2, 3), (4, 5), (6, 5)\}$$

تابع f به هر عدد حقیقی، دو برابر مکعب همان عدد رانسبت می دهد. ضابطه f ؟

○ مثال

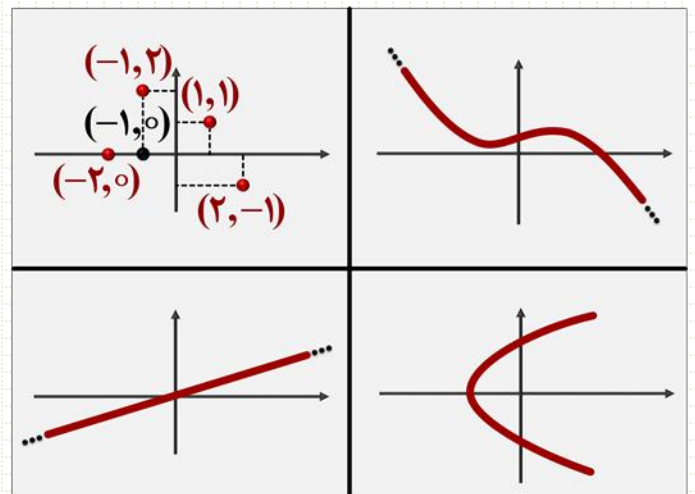
تابع f به هر عدد حقیقی، مجذور سه برابر آن عدد، منهای ۴ رانسبت می دهد.

○ مثال

تابع f به هر عدد طبیعی، جنر نصف عددی، بعلاوه ۲ رانسبت می دهد.

- ۱۶(۴) ۱۲(۳) ۱۰(۲) ۸(۱)

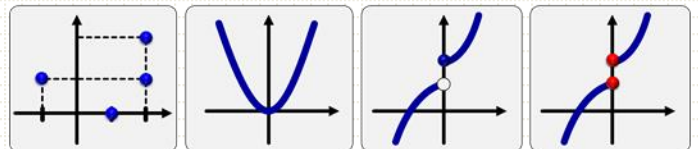
تابع بودن یا نبودن از نگاه نموداری



تابع بودن یا نبودن از نگاه ضابطه جبری

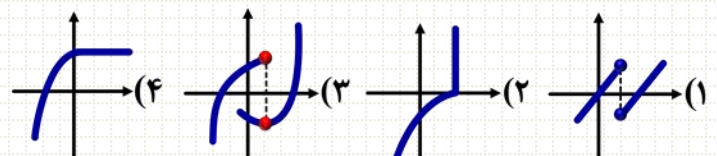
- $y = x^2 + 2x - 3$
- $|y| = x$
- $y = |x|$
- $2y = 1$
- $3x + y^2 = 5$

○ مثال



○ خ انسانی ۹۸

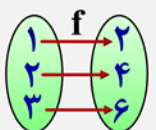
کدام نمودار ، نمایش تابع $y = f(x)$ است ؟



مقدار ضابطه

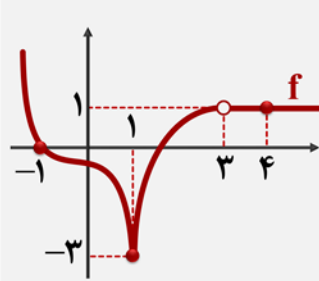
$f(x) = x^2 - 3x$	$f(x) = x\sqrt{x+1}$
$\bullet f(4) =$	$\bullet f(8) =$
$\bullet f(f(2)) =$	$\bullet f(f(3)) =$

مقدار تابع از نگاه مختلف



$g = \{(2, 1), (0, 2), (1, 2), (4, 5)\}$

$g(g(3)) =$



$f(4) =$

$f(1) =$

$f(3) =$

$f(-1) =$

○ خ انسانی ۹۷

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

○ تألیفی

اگر f و g به صورت زیر باشند، مقدار $f(g(3)) - g(f(3))$ کدام است؟

$$\begin{cases} f = \{(2, 2), (3, 1), (4, -1), (-1, 3)\} \\ g = \{(2, 3), (3, -1), (1, 2), (4, 2)\} \end{cases}$$

- ۳/۵(۴) ۳(۳) ۲/۵(۲) ۲(۱)

○ خ انسانی ۹۲

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

- ۱(۴) -۲(۳) ۲(۲) ۱(۱)

○ تألیفی

در تابع $f = \{(1, 3), (2, 4), (3, 1), (5, 3), (6, 5)\}$ ، اگر $f(f(a)) = 3$ ، مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- ۵(۴) ۴(۳) ۳(۲) ۲(۱)

- ۱۰(۴) ۹(۳) ۸(۲) ۷(۱)

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

اگر $f(x) = 2 - 3x$ و $g(x) = x + 2$ به طوری که $f(g(2)) = g(f(a))$ باشد، مقدار a کدام است؟

○ خ انسانی ۸۹

اگر $f(x) = x^2 - 3x + 2$ ، $f(x+2) - f(x-2)$ کدام است؟

- $\frac{14}{3}$ (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $f(x-3)$ (۱) $f(x-2)$ (۲) $f(2x-1)$ (۳) $f(2x-3)$ (۴)

○ مثال

$f(x) = 2x^2 - 3$	$f(x-3) = 2x^2 - 3$	$f(3x+1) = 2x^2 - 3$
$f(2) =$	$f(2) =$	$f(2) =$

○ خ تجربی ۸۹

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

- $\frac{1}{1-x^2}$ (۱) $\frac{2x}{x^2-1}$ (۲) $\frac{2x+1}{1-x^2}$ (۳) $\frac{2x-1}{x^2-1}$ (۴)

○ تألیفی

اگر $f(t^2+1) = t^2+1$ حاصل $f(0) + f(3)$ کدام است؟

○ انسانی ۸۵

اگر $f(x) = -x^2 + 3x$ باشد، حاصل $f(x+2) - f(2)$ کدام است؟

- $\frac{25}{4}$ (۱) $\frac{25}{2}$ (۲) ۱۱ (۳) ۲۷ (۴)

○ تألیفی

اگر $f(\frac{2x-1}{x+2}) = -x+1$ حاصل $f(\frac{1}{3}f(1))$ کدام است؟

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

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

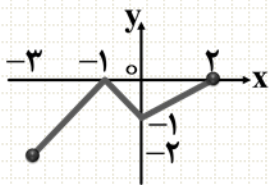
فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

اگر دامنه و برد تابع زیر را به ترتیب با D و R نشان دهیم. مجموعه $D - R$

شامل چند عدد صحیح است؟

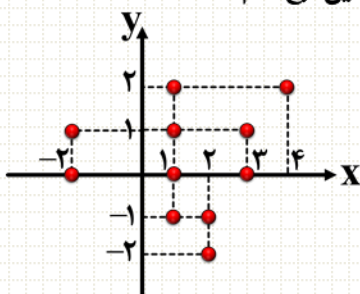


- ۲(۱) ۳(۲) ۴(۳) ۵(۴)

○ تألیفی

اگر با حذف تعدادی نقطه از نمودار زیر، تابعی به صورت $f: A \rightarrow \mathbb{R}^-$ تعریف کنیم،

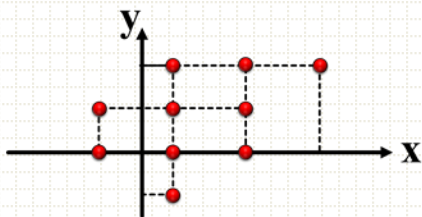
بیشترین مقدار حاصل ضرب مقادیر برد این تابع کدام است؟



- ۳(۱) ۲(۲) ۱(۳) ۴(صفر)

○ تألیفی

با حذف حداقل تعداد، از نقاط نمودار زیر، چه تعداد تابع می توان تعریف نمود؟



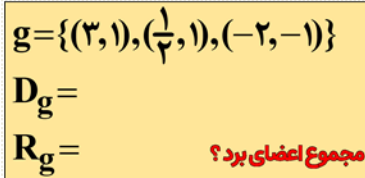
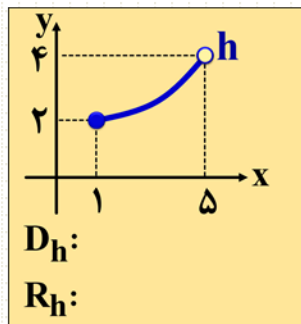
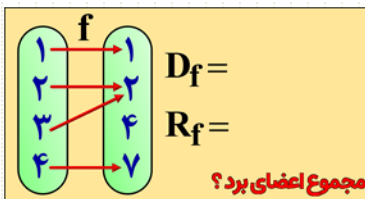
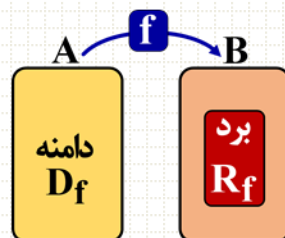
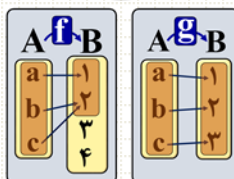
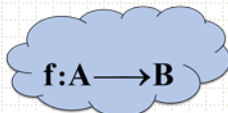
- ۶(۱) ۸(۲) ۱۲(۳) ۲۴(۴)

○ تألیفی

اگر $f(x) = \frac{x^2+3}{x^2-1}$ باشد، حاصل $f(2x-1) + \frac{1}{3}f(0)$ کدام است؟

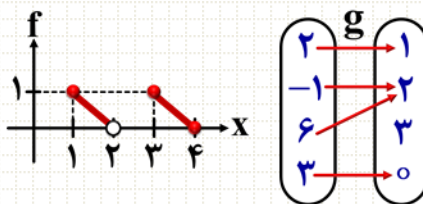
- $\frac{1}{x^2-1}$ (۱) $\frac{2}{x^2+x}$ (۲) $\frac{x}{-x^2+4x}$ (۳) $\frac{2}{x^2-x}$ (۴)

دامنه و برد تابع



○ تألیفی

با توجه به توابع f و g ، $D_f \cap R_g$ شامل چند عدد صحیح است؟



- صفر (۱) ۱(۲) ۲(۳) ۳(۴) ۶(۱) ۸(۲) ۱۲(۳) ۲۴(۴)

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

اگر رابطه زیر، یک تابع باشد، آنگاه حاصل ضرب مقادیر برد تابع f کدام است؟

$$f = \{(1, 2), (m, 3), (-1, 2), (1, m^2 - m)\}$$

○ تألیفی

اگر برد تابع $f(x) = \frac{2}{x+2}$ به صورت مجموعه $\{-1, 1, 2\}$ باشد، مجموع

اعضای دامنه تابع f کدام است؟

○ تألیفی

اگر $f = \{(3, k+1), (-1, \frac{k}{4}), (5, -k), (4, 2k)\}$ رابطه

$$\frac{f(3)+f(4)}{6f(-1)-f(5)} = 1$$
 برقرار باشد، برد تابع f چند عضو دارد؟

○ تألیفی

در تابع $f: \{-\frac{3}{4}, -4, k\} \rightarrow B$ ، اگر مجموع اعضای برد برابر $1/5$ باشد، مقدار k کدام است؟

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

○ تألیفی

برد تابع $f: A \rightarrow B$ به ازای $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 8\}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

$$f(x) = \sqrt{x+1}$$

○ تألیفی

در تابع $f: \{2, a\} \rightarrow \{3, 2b+1\}$ ، a کدام می تواند باشد؟

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

$f: A \rightarrow B$

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

$$D_f = \{-2, \frac{1}{2}\}$$

$$R_f = \{ \quad , \quad \}$$

$f: A \rightarrow B$

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

$$R_f = \{0, \sqrt{3}\}$$

$$D_f = \{ \quad , \quad \}$$

○ تألیفی

اگر برد تابع $f(x) = \frac{2}{x+2}$ به صورت مجموعه $\{-1, 1, 2\}$ باشد، مجموع

اعضای دامنه تابع f کدام است؟

○ تألیفی

اگر رابطه زیر، یک تابع باشد، آنگاه حاصل ضرب مقادیر برد تابع f کدام است؟

$$f = \{(1, 2), (m, 3), (-1, 2), (1, m^2 - m)\}$$

○ تألیفی

در تابع $f: \{-\frac{3}{4}, -4, k\} \rightarrow B$ ، اگر مجموع اعضای برد برابر $1/5$ باشد، مقدار k کدام است؟

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

○ تألیفی

اگر $f = \{(3, k+1), (-1, \frac{k}{4}), (5, -k), (4, 2k)\}$ رابطه

$$\frac{f(3)+f(4)}{6f(-1)-f(5)} = 1$$
 برقرار باشد، برد تابع f چند عضو دارد؟

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

شیب شناسی

$m = \frac{-2}{3}$
 $m = \frac{2}{3}$

$m < 0$ $m = 0$ $m > 0$ $m = \infty$

منفی صفر مثبت ت.ن.ت
 مثبت مثبت مثبت صفر

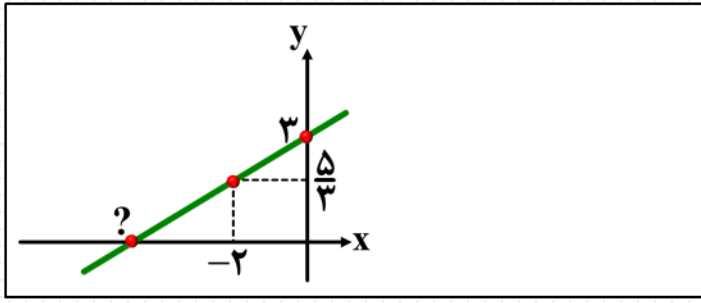
$D_f = \{1, 2, 3, 4\}$ میانگین اعضای برد؟
 $f(x) = 2x - 1$

$D_f = \{1, 2, 3, 4\}$ میانگین اعضای برد؟
 $f(x) = x^2 - 1$

انسانی

تابع $f(x) = -\frac{1}{3}x + 4$ را در دامنه زیر، در نظر بگیرید.

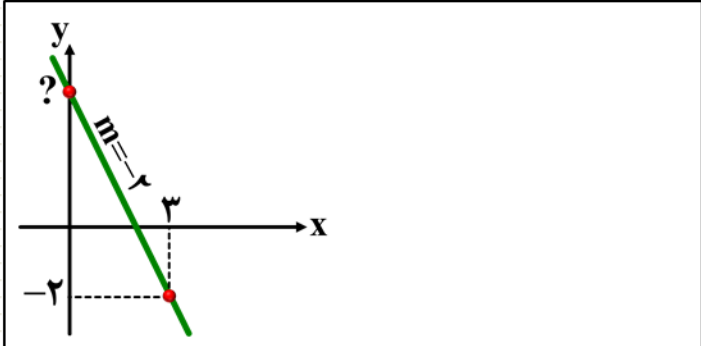
$\{-99, -98, \dots, 0, 1, \dots, 99, 100\}$
 مقدار متوسط عضوهای برد تابع f کدام است؟



- ۴/۲۵(۴)
- ۴(۳)
- ۳/۷۵(۲)
- ۳/۵(۱)

تألیفی

تابع $f(x) = 2x + 1$ را در دامنه $\{1, 3, 5, \dots, 201\}$ در نظر بگیرید. میانگین عضوهای برد تابع f کدام است؟



عرض از مبدأ ، طول از مبدأ ، شیب

$m > 0$ $m < 0$

- ۲۰۴(۴)
- ۲۰۳(۳)
- ۲۰۲(۲)
- ۲۰۱(۱)

تابع درجه ۱

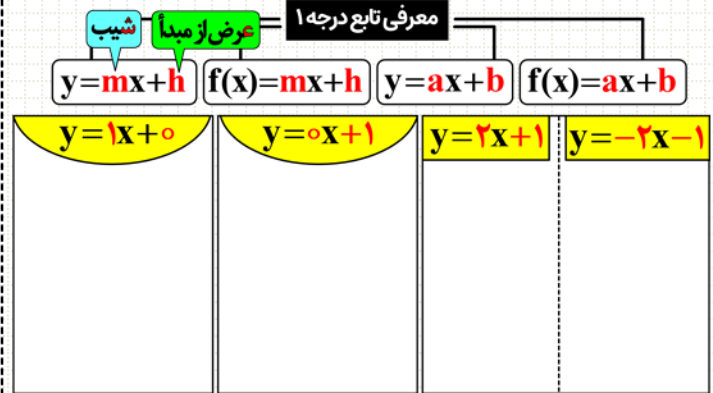
منحنی

خط

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

انسانی ۸۷

خط به معادله $y=mx+(m-2)$ به ازای هر عدد منفی m از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی گذرد؟



اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

انسانی ۹۴

به ازای کدام مقدار m ، خط به معادله $y=mx+m-3$ از ناحیه دوم محورهای مختصات نمی گذرد؟

مثال

$y=3x+2$

- تقطعه برخورد با:
 - محور x ها:
 - محور y ها:
- مساحت محصور با محورها:

(۱) $0 \leq m \leq 3$ (۲) $m \geq 3$ (۳) $m \leq 0$ (۴) هیچ مقدار m

تألیفی

اگر $f(x) = ax^2 + (a+b-1)x + 2b + x^2$ تابعی خطی باشد و $f(1) = 4$ حاصل $a+b$ کدام است؟

$y=-3x-2$

- تقطعه برخورد با:
 - محور x ها:
 - محور y ها:
- مساحت محصور با محورها:

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

تألیفی

در تابع خطی f ، اگر $f(-2) = 5$ و $f(2) = 3$ و $f(0) = 3$ باشد، مقدار $f(8)$ کدام می تواند باشد؟

$y=3x-2$

- تقطعه برخورد با:
 - محور x ها:
 - محور y ها:
- مساحت محصور با محورها:

(۱) ۱۱ (۲) ۵ (۳) -۱۱ (۴) -۴

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

اگر $f(a)=8$ و $f(a+1)=10$ تابع خطی f از مبدأ مختصات بگذرد، حاصل $f(-1/5)+f(2/5)$ کدام است؟

○ خ تیر انسانی ۰۱

نمودار یک تابع خطی از نقاط $(-2, a)$ ، $(-1, 3)$ ، $(1, -4)$ می گذرد. مقدار a کدام است؟

۲(۱)

-۲(۲)

۸(۳)

-۸(۴)

○ تألیفی

اگر $f(x)$ یک تابع خطی باشد، به طوری که $f(x)+f(4)=2x+4$ مقدار $f(5)$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر نقاط $A(4, -a)$ ، $B(30, a+3)$ و $C(2a, -2)$ همگی روی تابع خطی f باشند، مقدار $f(4)$ کدام می تواند باشد؟

۱۰(۱)

۸(۲)

۱۲(۳)

۱۴(۴)

-۵(۱)

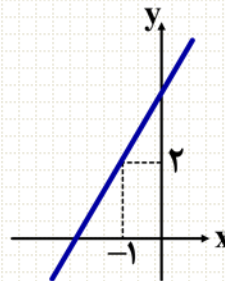
۵(۲)

۷(۳)

-۷(۴)

○ تألیفی

در شکل زیر، اگر شیب خط برابر ۴ باشد، مساحت مثلثی که این خط با محورهای مختصات می سازد کدام است؟



۴(۱)

۴/۵(۲)

۵(۳)

۵/۵(۴)

<p>شیب: m نقطه خاص: $A(0, h) \rightarrow y = mx + h$</p>	<p>شیب: m نقطه دلخواه: $A(\alpha, \beta) \rightarrow$ روش بالاکس</p>
<p>$m = \frac{2}{3}$ $A(0, \frac{4}{3})$ → م خط</p>	<p>$m = \frac{5}{4}$ $A(2, 5)$ → م خط</p>
<p>$m = \frac{5}{4}$ $A(2, 5)$ → م خط</p>	<p>$m = \frac{5}{4}$ $A(2, 5)$ → م خط</p>

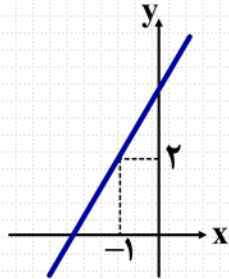
مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ مثال

$m = \frac{2}{3}$ $(1, 2)$ معادله خط <input type="text"/>	$m = -5$ $(-1, 2)$ معادله خط <input type="text"/>	$m = 3$ $(0, 0)$ معادله خط <input type="text"/>
$m = -2$ $(0, 0)$ معادله خط <input type="text"/>	$m = 0$ $(-2, 3)$ معادله خط <input type="text"/>	$m: \text{ت.ن.}$ $(-2, 3)$ معادله خط <input type="text"/>

○ تألیفی

در شکل زیر، اگر شیب خط برابر ۴ باشد، مساحت مثلثی که این خط با محورهای مختصات می سازد کدام است؟



- ۴(۱) ۴/۵(۲) ۵(۳) ۵/۵(۴)

○ خ انسانی ۹۲

در خط گذرنده بر دو نقطه $(2, -3)$ و $(4, 5)$ علامت شیب و عرض از مبدأ چگونه است؟

- ۱) شیب منفی - عرض از مبدأ مثبت
- ۲) شیب منفی - عرض از مبدأ منفی
- ۳) شیب مثبت - عرض از مبدأ مثبت
- ۴) شیب مثبت - عرض از مبدأ منفی

$(1, 2), (4, 6)$ $m = \text{---}$ معادله خط <input type="text"/>	$(1, 4), (4, 2)$ $m = \text{---}$ معادله خط <input type="text"/>	$(5, 3), (3, 4)$ $m = \text{---}$ معادله خط <input type="text"/>
ش ط ع <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ش ط ع <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ش ط ع <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

○ انسانی ۸۸

خطی که از دو نقطه $A(2, 5)$ و $B(-4, 1)$ می گذرد، محورهای را با کدام عرض قطع می کند؟

- $\frac{1}{3}(1)$ $\frac{11}{3}(2)$ $\frac{13}{3}(3)$ $\frac{14}{3}(4)$

$3x - 4y = 12$ رسم کنید:	$2x + 3y = 6$ رسم کنید:	$-x - 4y = 4$ رسم کنید:

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

تألیفی

خط گذرنده از نقطه $(1, 2)$ محور y ها را در نقطه ای به عرض -3 قطع می کند. این خط محور x ها را با کدام طول قطع می کند؟

تألیفی

اگر در تابع خطی f ، $f(4) = -1$ و $f(3) = 2$ باشد، $f(2) - f(5)$ کدام است؟

$\frac{2}{5}(1)$

$\frac{2}{5}(2)$

$\frac{1}{3}(3)$

$\frac{2}{3}(4)$

$1(1)$

$-1(2)$

$9(3)$

$-9(4)$

تألیفی

اگر خط به معادله $3mx - (2m-2)y - 18 = 0$ از نقطه ای به طول 3 واقع بر محور x ها بگذرد، شیب خط کدام است؟

تألیفی

اگر $f(a) = 8$ و $f(a+1) = 10$ و تابع خطی f از مبدأ مختصات بگذرد، حاصل $f(-1/5) + f(2/5)$ کدام است؟

$1(1)$

$2(2)$

$3(3)$

$4(4)$

$2(1)$

$-2(2)$

$8(3)$

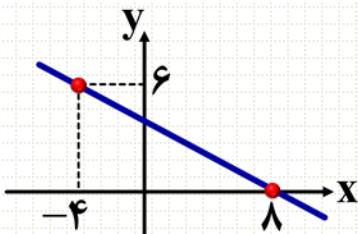
$-8(4)$

تألیفی

اگر شیب خطی که از دو نقطه $(2a, 3)$ و $(a-1, 4)$ می گذرد، برابر $-\frac{1}{3}$ باشد، به ازای کدام مقدار m ، نقطه $A(2n+1, -n+m)$ روی این خط قرار دارد؟

تألیفی

شکل زیر، نمودار تابع خطی f می باشد، اگر $2f(a) + f(2a) = 4$ باشد، مقدار a کدام است؟



$4/5(1)$

$3/5(2)$

$2/5(3)$

$1/5(4)$

$2(1)$

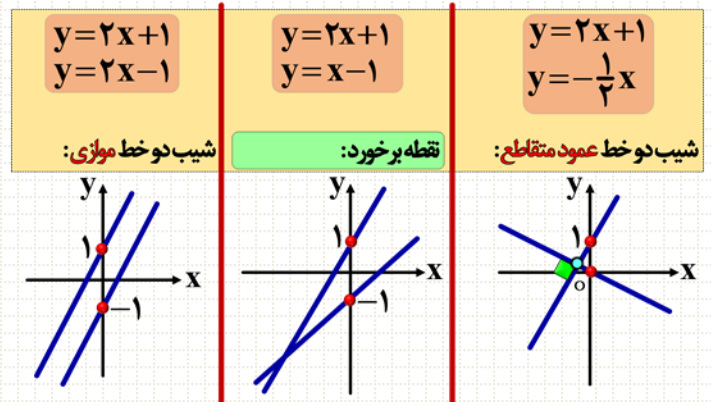
$3/5(2)$

$4(3)$

$5(4)$

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

وضعیت دو خط نسبت به هم



○ انسانی ۸۹

خط گذرنده بر نقطه $(4, -2)$ موازی خط به معادله $2y - x = 4$ از نقطه ای با کدام مختصات می گذرد؟

- (۱) $(2, -4)$ (۲) $(6, -1)$ (۳) $(8, -1)$ (۴) $(10, 2)$

○ خ انسانی ۹۷

خط d از نقطه $(2, -3)$ موازی خط گذرا بر دو نقطه $(0, 5)$ و $(2, 1)$ رسم شده است. خط d محور y ها را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 3

○ خ انسانی ۸۶

به ازای کدام مقدار k ، خط به معادله $2y + (k-1)x + 3 = 0$ بر خط گذرنده از دو نقطه $(1, 3)$ و $(-2, 1)$ عمود است؟

- (۱) -1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

○ مثال

نقطه (بر خورد ، تلاقی ، تقاطع ، مشترک) خطوط زیر را بیابید.

$$\begin{cases} y = -x + 5 \\ y = \frac{x}{3} + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 3y = 7 \\ 2x - 7y = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 3 + y = 2x \end{cases}$$

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

نقطه (a, b) ، نقطه تقاطع توابع خطی $f(x) = 2x - 3$ و $g(x) = \frac{-x}{4} + \frac{3}{4}$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

○ انسانی ۹۲

خط گذرنده از نقاط $(2, 5)$ و $(-1, 3)$ ، خط $y + x + 3 = 0$ را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

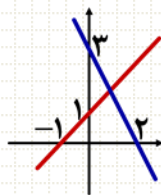
-۴(۴)

○ تألیفی

با توجه به شکل زیر، مساحت محصور بین دو خط با محور X ها، چند برابر مساحت محصور بین دو خط با محور Y ها می‌باشد؟

○ تألیفی

خط d به معادله $mx + 3y = 2$ از نقطه تلاقی $2x + y = 2$ و $x - 2y = 3$ می‌گذرد. مقدار m کدام است؟



$\frac{27}{8}$ (۱)

$\frac{9}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{7}{24}$ (۱)

$\frac{22}{7}$ (۲)

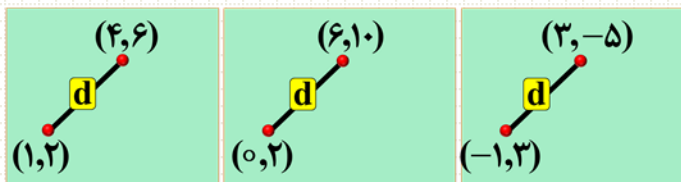
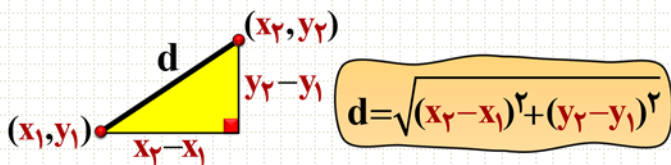
$\frac{7}{11}$ (۳)

$\frac{11}{7}$ (۴)

فاصله دو نقطه

○ انسانی ۹۷

خط d از نقطه $A(-2, 4)$ و نقطه تلاقی دو خط به معادلات $3y - x + 6 = 0$ و $2x + y = 5$ گذشته است. شیب خط d کدام است؟



-۲(۱)

-۱(۲)

۱(۳)

۲(۴)

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ انسانی ۹۱

فاصله مبدأ مختصات از نقطه تلاقی دو خط به معادلات $2y + x = 5$ و $3y = 2x + 11$ کدام است؟

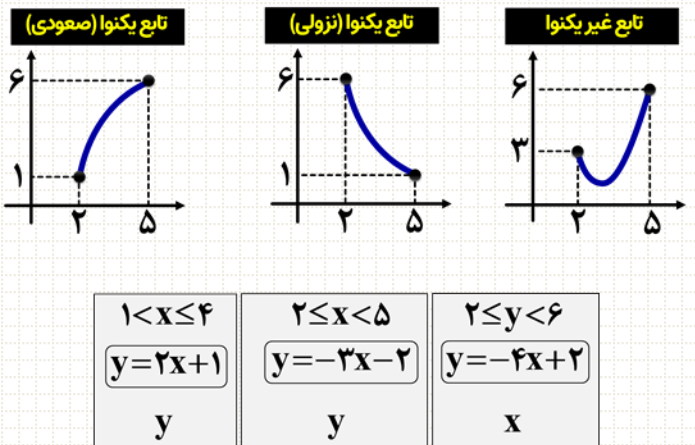
- ۲(۱) $\sqrt{8}$ (۲) ۳(۳) $\sqrt{10}$ (۴)

○ انسانی ۸۸

خطی با شیب $-\frac{3}{4}$ از نقطه $A(2, \frac{5}{4})$ گذشته و محورهای مختصات را در دو نقطه قطع می کند. فاصله بین این دو نقطه تقاطع کدام است؟

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

دامنه و برد تابع درجه ۱



○ تالیفی

اگر دامنه تابع خطی $f(x) = \frac{1}{3}x + 3$ به صورت $a \leq x \leq 2$ و برد آن $4 \leq y \leq b + 3$ باشد، زوج مرتب (a, b) کدام است؟

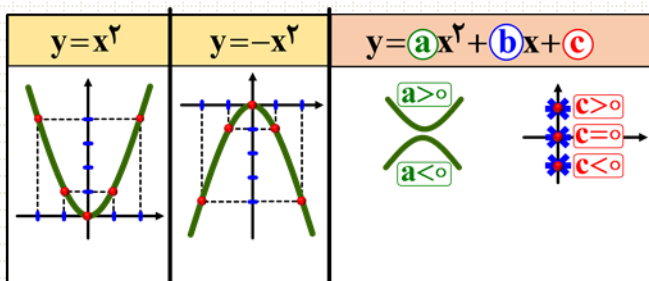
- (۱, ۲)(۱) (۲, ۱)(۲) (۳, ۲)(۳) (۴, ۲)(۴)

○ انسانی ۰۱

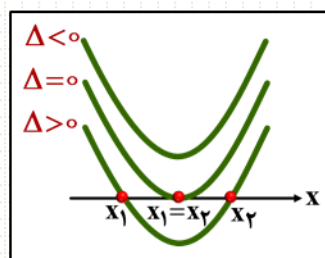
در یک تابع خطی $f(1) = 5$ و $f(3) = -9$ است. اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leq x \leq 5\}$ دامنه تابع f باشد، برد این تابع کدام است؟

- $-47 \leq y \leq 7$ (۱) $-23 \leq y \leq 7$ (۲)
 $-47 \leq y \leq 12$ (۳) $-23 \leq y \leq 12$ (۴)

رسم نمودار سهمی (با ضابطه گسترده)



وضعیت ریشه ها در یک نگاه



• $y = 3x^2 - 2x + 4$

• $y = x^2 - 2x + 1$

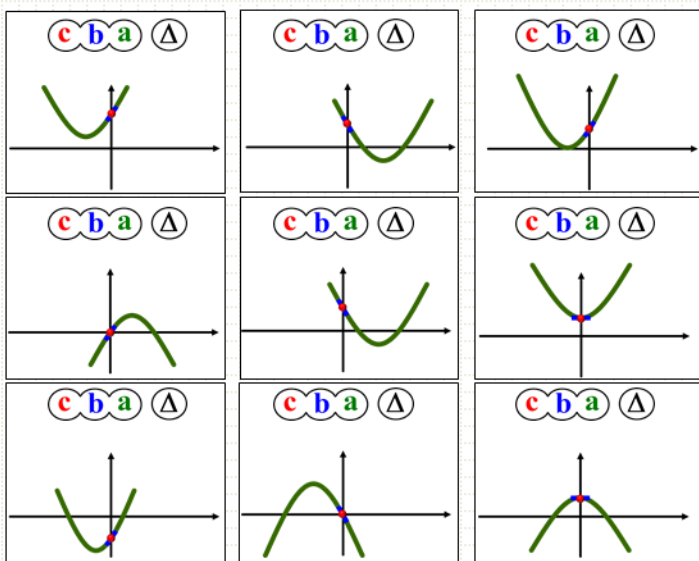
• $y = -x^2 + 3x - 2$

• $y = 2x^2 + 4x$

• $y = -x^2 + 1$

• $y = -3x^2 - x + 2$

• $y = x^2 - 4x - 1$



مثال

• $y = 3x^2 + 2x + 1$

• $y = -3x^2 - 4x + 1$

تالیفی

نمودار سهمی $y = -3(x-1)^2 + 2x$ از کدام ناحیه مختصاتی نمی گذرد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

مساحت مثلثی که نمودار سهمی به معادله $y = 2x^2 - 8x + 3$ از اتصال نقاط برخورد با محورهای مختصات به وجود می آورد ؟

- $3\sqrt{10}$ (۱) $3\sqrt{20}$ (۲) $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ (۳) $\frac{3\sqrt{20}}{2}$ (۴)

○ خ تجربی ۹۳

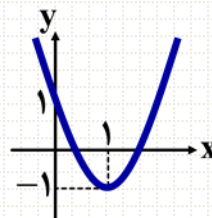
نمودار تابع با ضابطه $y = x^2 - 3x - 10$ را حداقل چند واحد به طرف x های مثبت انتقال دهیم تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور x ها غیر منفی باشد؟

- 1 (۱) $1/5$ (۲) 2 (۳) 3 (۴)

○ خ انسانی ۹۴

شکل زیر ، نمودار کدام تابع را نشان می دهد ؟

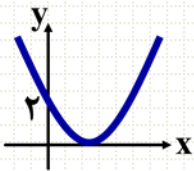
- $2x^2 + 4x + 1$ (۱)
 $2x^2 - 2x + 1$ (۲)
 $2x^2 - 4x + 1$ (۳)
 $-2x^2 + 4x + 1$ (۴)



$-2x^2 + 4x + 1$ (۴)

○ خ انسانی ۹۵

شکل زیر، نمودار کدام تابع است ؟

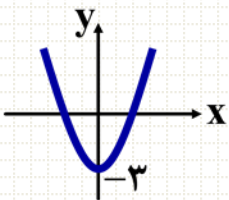


- $\frac{1}{3}x^2 - 2x + 2$ (۱)
 $\frac{1}{3}x^2 - x + 2$ (۲)
 $x^2 - 2x + 2$ (۳)
 $-\frac{1}{3}x^2 + 2x + 2$ (۴)

○ تألیفی

شکل زیر تابع درجه دوم $f(x) = x^2 + bx + c$ را نشان می دهد.

ریشه های معادله $f(x) = 0$ کدام است ؟



- $1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $1 \pm \sqrt{3}$ (۲) $\pm \sqrt{3}$ (۱)

○ تألیفی

شکل زیر نمودار تابع $f(x) = -2x^2 + bx + c$ است. حاصل $f(3) - f(0)$ کدام است ؟

- 6 (۱) -6 (۲) 10 (۳) -10 (۴)

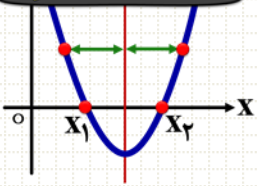
فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

تألیفی

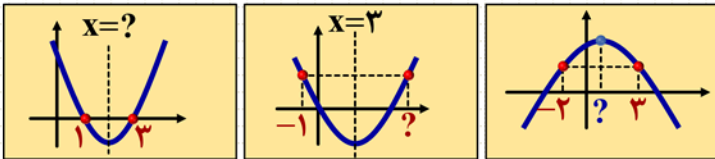
خاصیت محور تقارن

محور تقارن سهمی وسط دو نقطه هم عرض



• دو نقطه $(0, 5)$ و $(-2, 5)$ از یک سهمی اند. معادله محور تقارن؟

به ازای چه مقداری از k سهمی $y = (k+1)x^2 - 2(k+3)x + k$ بر محور x ها مماس است؟



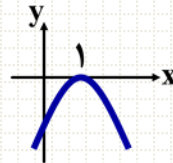
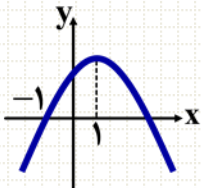
- $\frac{2}{3}(4)$
- $-\frac{2}{3}(3)$
- $\frac{9}{5}(2)$
- $-\frac{9}{5}(1)$

تألیفی

تألیفی

شکل زیر نمودار $y = -2x^2 + ax + b$ است. حاصل $a - b$ کدام است؟

اگر شکل زیر نمودار تابع $f(x) = -2x^2 + (a+1)x + b$ باشد، مقدار $f(4)$ کدام است؟



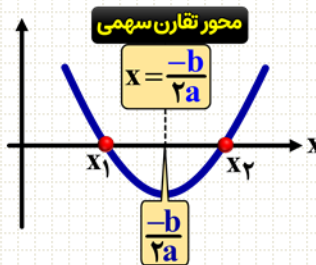
- $-8(4)$
- $8(3)$
- $-2(2)$
- $2(1)$
- $-19(4)$
- $-18(3)$
- $-17(2)$
- $-16(1)$

انسانی ۸۵

محور تقارن سهمی و مختصات رأس (ع رأس منتظری)

رأس سهمی به معادله $y = -x^2 + ax + 5$ بر روی خط به معادله $x = 2$ قرار دارد. این سهمی از کدام نقطه می گذرد؟

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$



$$\begin{cases} y = -2x^2 + 5x + 6 \\ \text{محور تقارن:} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = \frac{3}{4}x^2 + 6x + 3 \\ \text{محور تقارن:} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = x - 2x^2 + 3 \\ \text{محور تقارن:} \end{cases}$$

- $(1, 9)(4)$
- $(1, 8)(3)$
- $(-1, 5)(2)$
- $(-1, 4)(1)$

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

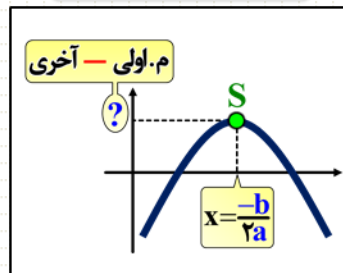
○ خ انسانی ۹۷

فاصله نقطه $A(-1, 6)$ از محور تقارن سهمی به معادله $y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 16$ کدام است؟

- ۲(۱) ۳(۲) ۴(۳) ۵(۴)

یافتن مختصات رأس سهمی

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$



$$y = 3x^2 - 2x + 4$$

S(,)

$$y = 1/5x^2 + 6x + 5$$

S(,)

$$y = -1/3x^2 - 4x$$

S(,)

○ خ انسانی ۹۴

کمترین مقدار تفاضل شش برابر عددی از مربع نصف همان عدد کدام است؟ (کمی تغییر)

- ۳۶(۱) ۳۸(۲) ۴۲(۳) ۴۸(۴)

○ انسانی ۹۷

فاصله رأس سهمی به معادله $y = 2x^2 - 3x + 4$ از نقطه $(\frac{19}{4}, -\frac{1}{8})$ کدام است؟

- ۴(۱) ۵(۲) $4\sqrt{2}$ (۳) ۶(۴)

○ تألیفی

سهمی $f(x) = 2x^2 - 8x + 3$ محور y را در نقطه A قطع می کند. خط گذرنده از نقطه A و رأس سهمی، محور x را با کدام طول قطع می کند؟

○ تألیفی

محل تقاطع نمودار تابع درجه دوم $y = x^2 + bx + c$ با محور x ها نقاط ۳ و ۲- می باشد. کمترین مقدار این سهمی؟

- $-\frac{25}{4}$ (۱) $-\frac{25}{4}$ (۲) $-\frac{26}{4}$ (۳) $-\frac{26}{4}$ (۴) $-\frac{25}{4}$ (۲) $-\frac{26}{4}$ (۳) $-\frac{25}{4}$ (۲) $-\frac{26}{4}$ (۴)

○ انسانی ۹۱

به ازای کدام مقدار a ، بیشترین مقدار تابع $f(x) = ax^2 + 20x - 120$ برابر ۱۸۰ است؟

○ انسانی ۸۷

اگر عدد حقیقی x بین دو عدد ۳۰ و ۳ تغییر کند، بیشترین مقدار اختلاف سه برابر آن عدد با مربع خود کدام است؟

- $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۱)

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ انسانی ۹۰

نقطه $A(-1, -4)$ رأس سهمی به معادله $y = 3x^2 + ax + b$ است. این سهمی محور y ها را با کدام عرض قطع می کند؟

- ۳(۱) -۲(۲) -۱(۳) ۲(۴)

○ خ انسانی ۹۰

خط $x=1$ محور تقارن سهمی به معادله $y = -2x^2 + bx + c$ است. اگر سهمی محور y ها را در نقطه ای به عرض ۳ قطع کند، عرض رأس سهمی کدام است؟

- ۳/۵(۱) ۴(۲) ۴/۵(۳) ۵(۴)

○ تألیفی

اگر رأس سهمی $y = -2x^2 + 8x - 2k + 1$ روی خط $3x - y = 2$ قرار داشته باشد، k چقدر است؟

- ۲/۵(۱) -۲/۵(۲) ۱/۵(۳) -۱/۵(۴)

○ تألیفی

اگر عرض رأس سهمی به معادله $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3x + m$ برابر ۵ باشد، آن گاه سهمی، محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می کند؟

- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) قطع نمی کند

○ خ انسانی ۰۱

به ازای چند مقدار m ، تابع $y = (1 - 18m)x^2 + 8(m^2 + 1)x + 11$ در نقطه ای به طول $\frac{1}{3}$ دارای ماکسیمم است؟

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

○ تألیفی

وسیع ترین محدوده k چه باشد تا رأس تابع $y = kx^2 - 2kx + 3$ در ناحیه چهارم محورهای مختصات قرار گیرد؟

- ۱(۱) $k > 0$ ۲(۲) $k > 3$ ۳(۳) $-3 < k < 3$ ۴(۴) هیچ مقدار k

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

تألیفی

اگر سهمی به معادله $y = 2x^2 - (a-2)x - a$ بر محور x ها مماس باشد، کمترین مقدار سهمی $y = (ax+1)^2 - (x + \frac{a}{3})^2$ کدام است؟

- 1) $\frac{1}{3}$
 2) $-\frac{1}{3}$
 3) 2
 4) -2

رسم نمودار سهمی با ضابطه (مربع، تجزیه شده)

• $y = x^2 - 4x + 7 \rightarrow y =$

• $y = -x^2 - 8x + 4 \rightarrow y =$

• $y = 3x^2 + 6x - 7 \rightarrow y =$

• $y = -2x^2 + 12x + 3 \rightarrow y =$

گسترده $y = ax^2 + bx + c$ مربع $y =$

گسترده $y = 2x^2 - 3x + 1$	مربع $y =$	تجزیه $y =$
$y = -2x^2 + 8x - 6$	$y = (x-1)^2 - 1$	$y = (x-1)(2x+6)$
ریشه: رأس: م. تقارن:	ریشه: رأس: م. تقارن:	ریشه: رأس: م. تقارن:

تألیفی

رأس سهمی $y = -2(x-4)^2 + 10k$ روی خط به معادله $2y - 2x = 7$ قرار دارد. محور تقارن $y = (x+3)(x-4k)$ کدام است؟

- 1) $\frac{2}{5}$
 2) $-\frac{2}{5}$
 3) $\frac{1}{5}$
 4) $-\frac{1}{5}$

خ انسانی ۹۳

اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 10}$ باشد، حاصل $f(3 + 2\sqrt{6})$ کدام است؟

- 1) 4
 2) 5
 3) $2 + \sqrt{6}$
 4) 6

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

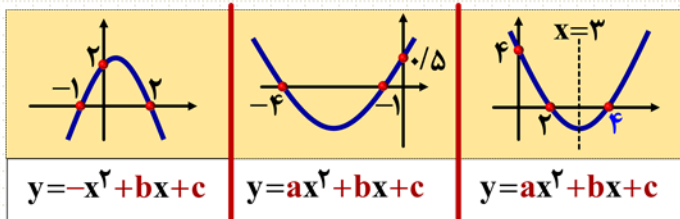
○ انسانی ۹۳

اگر $f(x) = \frac{-2x^2 + 5x}{x-2}$ باشد، $f(1-\sqrt{2})$ کدام است؟

○ انسانی ۹۱

اگر $f(x) = x^2 - 2x + 3$ حاصل $f(1+\sqrt{2}) - f(2)$ کدام است؟

۱(۱) $\sqrt{2}(2)$ $2(3)$ $1+\sqrt{2}(4)$



$$y = -x^2 + bx + c$$

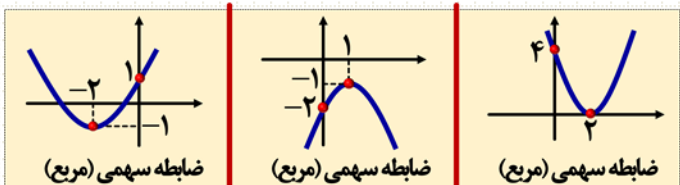
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = a(x - \quad)(x - \quad)$$

$$y = a(x - \quad)(x - \quad)$$

$$y = a(x - \quad)(x - \quad)$$



ضابطه سهمی (مربع)

ضابطه سهمی (مربع)

ضابطه سهمی (مربع)

$$y = a(x - \quad)^2$$

$$y = a(x - \quad)^2$$

$$y = a(x - \quad)^2$$

۱(۱) $2(2)$ $3(3)$ $4(4)$

○ انسانی ۹۲

اگر $f(x) = \sqrt{-2x^2 + 8x + 7}$ باشد، حاصل $f(2-\sqrt{3})$ کدام است؟

۱(۱) $2(2)$ $3(3)$ $6(4)$

○ انسانی ۹۴

اگر $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + |2x|$ حاصل $f(2\sqrt{2}-3)$ کدام است؟

۱(۱) $-\frac{2}{3}(2)$ $\frac{1}{3}(3)$ $\frac{2}{3}(4)$

○ تألیفی

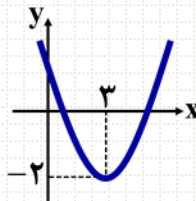
اگر $f(x) = \frac{3x^2 + 12x + 16}{5x^2 + 20x + 31}$ حاصل $f(\sqrt{3}-2)$ کدام است؟

۱(۱) $\frac{1}{3}(2)$ $\frac{13}{25}(3)$ $\frac{11}{23}(4)$

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تالیفی

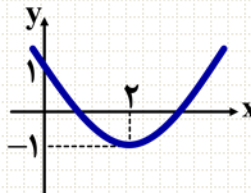
نمودار زیر ، مربوط به تابع $f(x) = ax^2 + bx + 1$ است. حاصل $3a - b$ کدام است؟



- ۴(۴) -۴(۳) ۳(۲) -۳(۱)

○ تالیفی

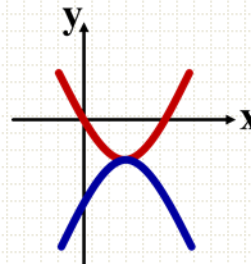
در شکل زیر که نمودار سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + 1$ است. مقدار $\frac{b+k}{a}$ کدام است؟



- ۵√۲(۴) ۴√۲(۳) ۳√۲(۲) ۲√۲(۱)

○ تالیفی

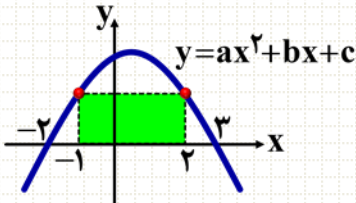
رأس سهمی های $y = ax^2 + bx + c$ و $y = x^2 - 2x$ مطابق شکل برهم منطبق است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟



- ۲(۴) ۲(۳) ۱(۲) -۱(۱)

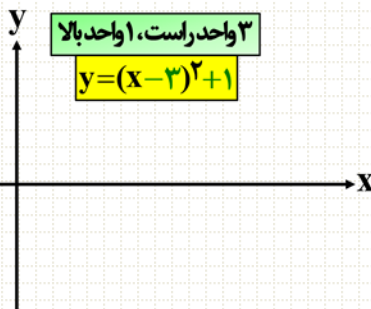
○ تالیفی

در شکل زیر ، مساحت مستطیل رنگی برابر ۴/۵ است. مقدار c چقدر است؟



- ۳/۲۵(۴) ۲/۷۵(۳) ۲/۲۵(۲) ۲/۵(۱)

انتقال سهمی



۳ واحد راست، ۱ واحد بالا
 $y = (x-3)^2 + 1$

○ خ انسانی ۹۱

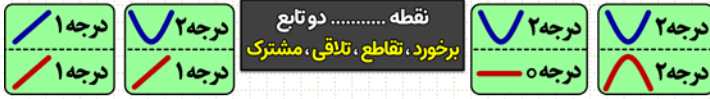
نمودار سهمی به معادله $y = -x^2$ را یک واحد به سمت چپ و سه واحد به طرف بالا انتقال می دهیم. معادله منحنی جدید کدام است؟

$y = -x^2 - 2x + 2$ (۲) $y = -x^2 + 2x + 2$ (۱)

$y = x^2 - 6x + 8$ (۴) $y = x^2 + 2x + 4$ (۳)

فصل: تابع دهم

نقاط برخورد (خط، سهمی)

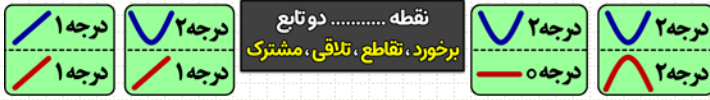


نقطه دو تابع
برخورد، تقاطع، تالقی، مشترک

مقاطع $f(x) = 3x + 4$
 $g(x) = -x + 8$

منطبق $f(x) = 2x + 4$
 $g(x) = 2x + 4$

موازی $f(x) = 2x + 4$
 $g(x) = 2x + 8$



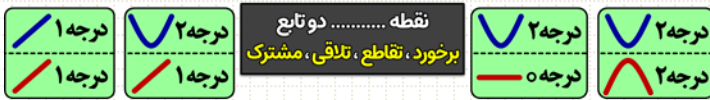
نقطه دو تابع
برخورد، تقاطع، تالقی، مشترک

مقاطع $f(x) = x^2 - 5x$
 $g(x) = -x - 3$

مماس $f(x) = x^2 + 4x$
 $g(x) = 2x - 1$

غ تقاطع $f(x) = -x^2 + x + 1$
 $g(x) = 2x + 2$

- مجموع طول نقاط برخورد:
- حاصلضرب طول نقاط برخورد:
- فاصله طول نقاط برخورد:
- فاصله تقاطع برخورد:



نقطه دو تابع
برخورد، تقاطع، تالقی، مشترک

مقاطع $f(x) = x^2 + 4x$
 $g(x) = -3$

مماس $f(x) = x^2 + 4x$
 $g(x) = -4$

غ تقاطع $f(x) = x^2 + 4x$
 $g(x) = -5$

$f(x) = -x^2 + 5x + 1$
 $g(x) = x^2 + x + 1$

$f(x) = 3x^2 + 2x$
 $g(x) = -x^2 - 2x - 1$

$f(x) = x^2 - 2x$
 $g(x) = -2x^2 + x - 1$

مفهوم تابع، ضابطه جبری، نمودار درجه یک و دو

○ انسانی ۹۳

نمودار تابع $y = \frac{1}{4}x^2$ را ۲ واحد به سمت راست و ۳ واحد به سمت پایین انتقال می دهیم. معادله منحنی جدید کدام است؟

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 2x - 1 \quad (۲)$$

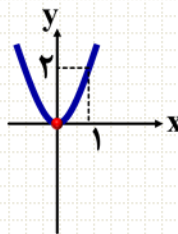
$$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 1 \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 \quad (۴)$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 3 \quad (۳)$$

○ خ انسانی ۸۹

اگر رأس سهمی نمودار زیر را به نقطه $(-3, 1)$ انتقال دهیم، معادله آن به کدام صورت بیان می شود؟



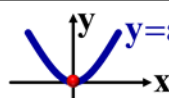
$$y = \frac{1}{4}x^2 - x - 3 \quad (۲)$$

$$y = -2x^2 + 4x - 5 \quad (۱)$$

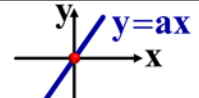
$$y = 2x^2 - 4x - 1 \quad (۴)$$

$$y = x^2 - 2x - 2 \quad (۳)$$

تابع درجه ۲ (بارأس مبدأ گذر)

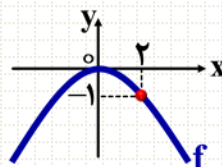


تابع درجه ۱ (مبدأ گذر)



○ انسانی ۸۹

نمودار تابع f به صورت زیر می باشد. اگر رأس سهمی نمودار f را به نقطه $(-2, 2)$ انتقال دهیم، نمودار جدیدی حاصل می شود که $g(x)$ نام دارد. حاصل $g(4)$ کدام است؟



$$-۸(۴)$$

$$-۷(۳)$$

$$-۵(۲)$$

$$-۶(۱)$$

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ خ انسانی ۹۳

خط به معادله $y+3x=11$ با منحنی به معادله $y=x^2+1$ در نقاط A و B مشترک هستند. فاصله این دو نقطه، کدام است؟

۱) $6\sqrt{5}$

۲) $5\sqrt{10}$

۳) $8\sqrt{5}$

۴) $7\sqrt{10}$

○ خ انسانی ۹۳

خط گذرا بر نقطه $(-2, 4)$ با شیب ۲ و منحنی $y=x^2$ در نقاط A و B مشترک هستند. مختصات وسط کدام است؟

۱) $(1, 8)$

۲) $(1, 10)$

۳) $(2, 9)$

۴) $(2, 10)$

○ تألیفی

اگر سهمی $f(x) = 2x^2 - 8x - 2$ ، محور تقارن خود را در نقطه ای با مختصات (a, b) قطع کند، فاصله این نقطه با نقطه $(-2, -7)$ کدام است؟

۴) ۱

۵) ۲

۷) ۳

۸) ۴

۱۰) ۱

۱۲) ۲

۱۴) ۳

۱۶) ۴

○ تألیفی

اگر خط $y=k$ نمودار تابع $y=3(x-2)^2+m$ را در دو نقطه قطع کند، مجموع طول نقاط برخورد خط و تابع کدام است؟

۲) ۱

۴) ۲

۶) ۳

۸) ۴

○ خ انسانی ۰۱

خط $x=-1$ محور تقارن سهمی $y=ax^2+3x+c$ است. اگر رأس سهمی روی خط $y=1$ قرار داشته باشد، مقدار ac کدام است؟

○ تألیفی

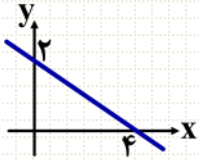
خط به معادله $3y+(1-m)x-6=0$ بر نمودار سهمی به معادله $y=ax^2+bx+10$ در نقطه رأس آن مماس است. اگر معادله محور تقارن سهمی $x=-2$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تالیفی

نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر در تابع خطی g داشته باشیم: $g(2)=1$ و $g(-1)=-2$ آنگاه حاصلضرب جواب های $f(x)=g(x)$ کدام است؟

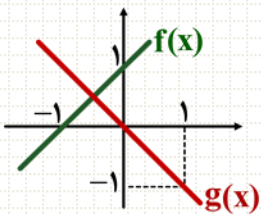


- ۱(۱) ۲(۳) ۳(۲) ۴(۲)

○ خ انسانی ۰۰

اگر نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ مطابق شکل باشند، قدر مطلق تفاضل جواب های

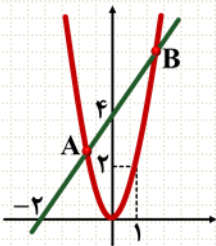
معادله $\frac{f(x)}{g(x)}=2$ کدام است؟



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

○ تالیفی

با توجه به نمودار زیر، میانگین طول نقاط A و B چقدر است؟



- ۱(۰/۵) ۲(۱) ۳(۱/۵) ۴(۲)

○ تالیفی

اگر خط $y=7$ با سهمی $y=2x^2-12x+k$ فقط در یک نقطه برخورد داشته باشد، مقدار k چقدر است؟

- ۱(۲۲) ۲(۲۳) ۳(۲۴) ۴(۲۵)

○ تالیفی

دو منحنی $y=x^2+6x+m$ و $y=x^2+4x-2$ یکدیگر را در نقطه ای به طول ۳ و k قطع می کنند. حاصل $m-k$ کدام است؟

- ۱(۸) ۲(-۸) ۳(۱۲) ۴(-۱۲)

○ تالیفی

اگر تابع با ضابطه $f(x)=ax^2+bx-2$ با شرط $f(1)=-3$ و $f(3)=7$ تابع خطی $g(x)=3x-m$ را در نقطه ای به طول ۴ قطع کند. طول نقطه برخورد دیگر کدام است؟

- ۱(۲) ۲(-۱) ۳(-۲) ۴(۱)

○ انسانی ۹۹

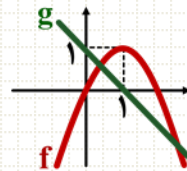
سهمی $y=-\frac{1}{4}x^2+ax+b$ با خط $y=13-x$ در دو نقطه به طول های ۲ و ۸ متقاطع اند. مختصات رأس این سهمی کدام است؟

- ۱(۱, ۹) ۲(۳, ۹) ۳(۳, ۱۲) ۴(۴, ۱۳)

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

انسانی ۰۰

نمودار تابع با ضابطه های سهمی $y=f(x)$ و خط راست $y=g(x)$ مطابق شکل مطابق شکل زیر داده شده است. مجموع جواب های $f(x)=g^2(x)$ کدام است؟



مسائل کاربردی تابع درجه ۲

بیشترین مساحت از بین مستطیل هایی که محیط آن ها ۲۴ واحد است را به دست آورید.

تابع تجزیه شده	تابع گسترده	روش میان بُر

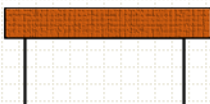
مثال

$\begin{cases} 2x + 3y = 60 \\ \max(x \cdot y) = ? \end{cases}$	$\begin{cases} 3x + 4y = 12 \\ \max(x \cdot y) = ? \end{cases}$
---	---

● اگر $x + 2a = 40$ باشد، ماکزیمم مقدار $y = xa$ را بیابید.

انسانی ۹۸

می خواهیم با یک قطعه سیم به طول ۵۶ متر، زمینی به شکل مستطیل که یک طرف آن دیوار است محصور کنیم. بیشترین مساحت زمین محصور شده کدام است؟



دی ۰۱

شیب خط $y = ax + b$ برابر $1/5$ ، شیب خط $y = cx + d$ است. اگر دو خط در $x = -2$ روی محور x ها یکدیگر را قطع کنند، محور تقارن $f(x) = (\frac{c}{a}x + d)^2 - (ax + b)^2$ کدام است؟

$2(4)$ $0/5(3)$ $-0/5(2)$ $-2(1)$

۴۰۶(۴)

۳۹۲(۳)

۳۷۸(۲)

۳۶۴(۱)

$x = -\frac{7}{4}(4)$

$x = -\frac{3}{4}(3)$

$x = -3(2)$

$x = -2(1)$

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ انسانی ۸۹

مستطیل هایی با ابعاد متفاوت موجود است. باریک ترین آن ها به ابعاد ۲۰ و ۶۰ می باشد. به ازای هر یک واحد که به عرض آن افزوده شود، ۲ واحد از طول آن کم می شود. بیشترین مساحت این مستطیل ها کدام است؟

۱۲۵۰(۱) ۱۲۷۵(۲) ۱۳۲۵(۳) ۱۳۵۰(۴)

○ انسانی ۹۳

در یک کارگاه تولیدی یکی از کارگران متعهد است که در پایان هر هفته ۸۰ قطعه با دستمزد هر قطعه ۴۵۰ تومان تحویل دهد، به ازای هر قطعه اضافه که تحویل دهد، مبلغ ۵ تومان از دستمزد هر قطعه کم می شود. بیشترین دستمزد هفتگی او کدام است؟

۳۶۰۷۵(۱) ۳۶۱۲۵(۲) ۳۶۱۷۵(۳) ۳۶۲۲۵(۴)

○ خ انسانی ۹۳

در یک قطعه زمین اگر ۲۰۰ بذر با فاصله های متناسب کاشته شود، میانگین قیمت محصول برداشتی از هر بذر ۹۰۰ تومان پیش بینی شده است. به ازای یک بذر اضافی که کاشته شود، مبلغ ۳ تومان از میانگین قیمت محصول برداشتی کم می شود. بیشترین قیمت محصول برداشتی کدام است؟

۱۸۷۵۰۰(۱) ۱۸۸۵۰۰(۲) ۱۹۱۵۰۰(۳) ۱۹۲۵۰۰(۴)

○ خ انسانی ۸۹

در یک زمین گلخانه ای، اگر با فاصله های یکسان ۴۰ بوته گوجه فرنگی کاشته شود، به طور متوسط از هر بوته ۸ کیلوگرم محصول بدست می آید. به ازای هر بوته اضافی که کاشته شود، به مقدار $\frac{1}{8}$ کیلوگرم از میانگین محصول بوته ها کاسته می شود. در اینصورت بیشترین محصول برداشتی کدام است؟

۳۳۶(۱) ۳۳۸(۲) ۳۴۰(۳) ۳۴۲(۴)

درآمد - هزینه - سود



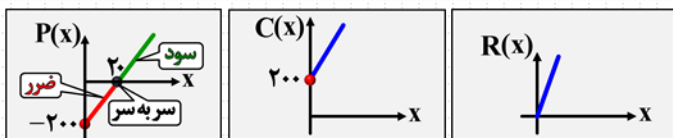
هزینه ثابت (اجاره): ۲۰۰ تومان

هزینه متغیر (هر برگر): ۴۰ تومان

$$\text{تابع سود } P(x) = \text{تابع درآمد } R(x) - \text{تابع هزینه } C(x)$$

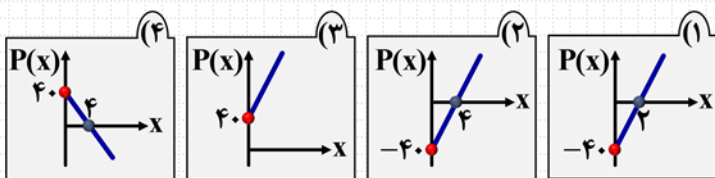
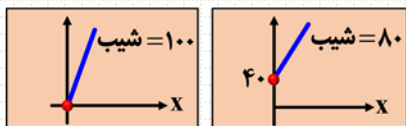
۵۰ تومان → قیمت (برگر)

X	۵	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$P(x) = 10x - 200$					



○ تالیفی

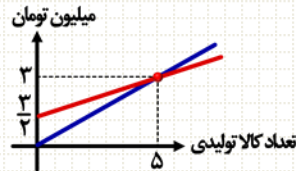
با توجه به نمودارهای توابع درآمد و هزینه داده شده، نمودار تابع سود کدام است؟



مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

تألیفی

نمودار هزینه و درآمد یک کارگاه به صورت زیر است. سود حاصل از تولید ۲۰ کالا چند میلیون تومان است؟



- ۴(۱) ۴/۵(۲) ۵(۳) ۵/۵(۴)

تألیفی

یک شرکت برای تولید x کالا، $C(x) = 8000 + 60x$ تومان هزینه می کند و هر کالا را ۱۰۰ تومان می فروشد. حداقل چه تعداد از این کالاها را بفروشد تا سود دهی آغاز شود؟

- ۲۰۰(۱) ۵۰(۲) ۲۰۱(۳) ۵۱(۴)

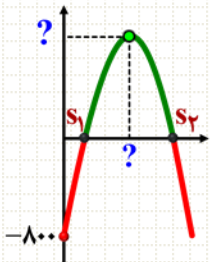
دی ۰۱

تابع هزینه برای تولید x کالا از یک محصول، به صورت خطی است. به ازای هزینه های ۸۵۰ و ۱۰۰۰ تومانی به ترتیب ۲۰ و ۲۵ کالا تولید می شود. اگر شرکت، هر کالا را ۵۵۰ تومان بفروشد، حداقل چه تعداد از این کالا را باید بفروشد تا سوددهی آغاز شود؟

مثال

در یک کارگاه تولید چتر، سود حاصل از فروش x چتر از رابطه زیر، به دست میاد.

$$P(x) = -x^2 + 40x - 800, \Delta > 0$$



● اگر چیزی نفروشد، چقدر ضرر می کند؟

● نقاط سر به سر؟

● به ازای چه تعداد چتر، بیشترین سود حاصل می شود؟

● بیشترین مقدار سود؟

● فاصله نقاط سر به سر؟

تألیفی

در یک تولیدی، نوعی لامپ برای مصارف پزشکی تولید می شود. این تولیدی هر یک از لامپ ها را می تواند به قیمت ۲۰۰ تومان بفروشد. اگر در هر روز، x واحد لامپ تولید کند و بفروشد و تابع هزینه آن برابر $C(x) = x^2 + 40x + 100$ باشد، بیشترین سود روزانه این کارگاه کدام است؟

- ۹(۱) ۱۰(۲) ۱۱(۳) ۱۲(۴) ۶۳۰۰(۱) ۶۴۰۰(۲) ۱۶۰۰(۳) ۱۵۰۰(۴)

فصل: تابع دهم

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ خ انسانی ۰۰

تابع درآمد شرکتی به ازای تولید x واحد از یک کالا مصرفی به صورت
 $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 30x$ و تابع هزینه آن $C(x) = ax + 18$ باشد، اگر
 بیشترین سود این شرکت به ازای تولید ۹ واحد کالا باشد، مقدار a کدام است؟

۲۱(۱) ۱۸(۲) -۲۱(۳) -۳۹(۴)

○ انسانی ۰۰

تابع درآمد شرکتی به ازای تولید x واحد از یک کالای مصرفی به صورت
 $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 8x$ و تابع هزینه آن $C(x) = 4x + b$ است. اگر فاصله دو
 نقطه سر به سر تابع این شرکت، ۱۲ واحد کالا باشد، مقدار b کدام است؟

۵(۱) ۶(۲) ۷(۳) ۸(۴)

○ تألیفی

یک شرکت هولدینگ دارای دو کارخانه A و B است. اگر توابع درآمد و هزینه
 برای تولید x تن کاشی در کارخانه A به ترتیب $16x - 2x^2$ و $8x + 6$
 و در کارخانه B به ترتیب $12x - x^2$ و $2x + 9$ واحد باشد، این هولدینگ
 با تولید چند تن کاشی به سود ماکزیمم خود می رسد؟

۳(۱) ۴(۲) ۵(۳) ۶(۴)

○ انسانی ۰۰

یک شرکت تولیدی، هر واحد کالای خود را ۲۰۵ ریال می فروشد و
 $C(x) = x^2 + 2x + 600$ تابع هزینه x واحد از این نوع کالا بر حسب ریال
 است. اگر تولید این شرکت در یک روز به بیشترین مقدار نقطه سر به سر برسد،
 درآمد شرکت چند هزار ریال است؟

۴۲/۲(۱) ۴۱(۲) ۲۶(۳) ۱۱/۴(۴)

○ تألیفی

هزینه تولید هر کالا ۲۵۰ تومان و هزینه اولیه تولید ۳۰۰۰ تومان است. اگر تابع درآمد
 به صورت $R(x) = -\frac{x^2}{4} + 200x + 5400$ باشد، نقطه سر به سر این تولید کدام
 است؟

۳۰(۱) ۴۰(۲) ۶۰(۳) ۸۰(۴)

○ انسانی ۰۱

یک شرکت روزانه ۷۲۰۰۰۰ ریال برای تولید یک نوع کالا هزینه می کند. اگر
 $R(x) = 2200x + 10x^2$ ، تابع درآمد روزانه شرکت حاصل از فروش x واحد از
 همین کالا باشد، نقطه سر به سر کدام است؟

۹۰۰(۱) ۴۰۰(۲) ۱۸۰(۳) ۸۰(۴)

مفهوم تابع ، ضابطه جبری ، نمودار درجه یک و دو

○ تألیفی

هزینه ثابت ساخت یک کالا ۴۰۰ تومان و هزینه تولید هر کالا ۶۰ تومان است.
 است. اگر تابع سود روزانه به صورت $P(x) = -\frac{1}{10}x^2 + 40x - 400$ باشد،
 بیشترین مقدار درآمد روزانه به ازای فروش چه تعداد از این کالاها حاصل
 می شود؟

۶۰۰(۴

۵۰۰(۳

۴۰۰(۲

۳۰۰(۱)

توابع ثابت ، چند ضابطه ای و همانی

آنچه خواهید دید :

- ۱ تابع همانی - تابع ثابت
- ۲ تابع چند ضابطه ای
- ۳ تابع ساین (علامت) و معادلات آن
- ۴ تابع قدرمطلق
- ۵ تابع جزء صحیح (براکت)
- ۶ معادلات قدرمطلق - براکت - ساین
- ۷ اعمال جبری روی توابع

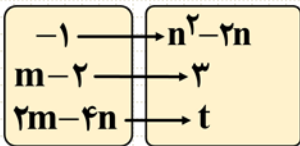
○ انسانی ۹۸

اگر $f = \{(3, n^2 - 2n), (m, 8), (2n - 5, t), (4, 3m + 2)\}$ یک تابع ثابت باشد با دامنه سه عضوی باشد، حاصل $m + n + t$ کدام است ؟

- ۱۴(۴) ۱۲(۳) ۱۱(۲) ۱۰(۱)

○ تألیفی

اگر f یک تابع ثابت با دامنه دو عضوی و $m, n \in \mathbb{N}$ باشد، $m + t$ کدام می تواند باشد ؟



- ۱۳(۴) ۹(۳) ۵(۲) ۳(۱)

○ خ انسانی ۰۱

رابطه زیر، یک تابع ثابت با دامنه دو عضوی است. اگر m و n عضوی از اعداد طبیعی باشند، مجموع دو عضو دامنه چقدر است ؟

$$f = \{(m + 3n, 2t^2), (-2, n^2 + 2n), (1 - 3m, 8)\}$$

- ۳(۴) ۵(۳) ۲۱(۲) ۲۳(۱)

تابع ثابت و همانی

<p>نام: ثابت</p> <p>نام خانوادگی: درجه صفر</p> <p>ضابطه: $f(x) = 2$</p>	<p>نام: همونی</p> <p>نام خانوادگی: درجه یک</p> <p>ضابطه: $f(x) = x$</p>	<p>نام: قره‌مونی</p> <p>نام خانوادگی: درجه یک</p> <p>ضابطه: $f(x) = -x$</p>

<p>تابع ثابت</p> <p>$f = \{(1, 3), (2, 3), (3, 3)\}$</p>	<p>تابع همانی</p> <p>$f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$</p>
<p>$y = c$</p>	<p>$y = x$</p>

فصل: تابع یازدهم

توابع ثابت، چند ضابطه ای و همانی

○ خ انسانی ۹۸

اگر هر سه زوج مرتب $(n^2 - 3n, 4)$ و $(20, n^2 + n)$ و $(1, m+n)$ بر روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، مقدار m کدام است؟

○ دی انسانی ۰۱

برای برخی مقادیر x ، زوج مرتب $(3x^2 - 17x + 10, f(x) + f(-x))$ روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار دارد. اگر f تابع همانی با دامنه \mathbb{R} باشد، اختلاف مقادیر x کدام است؟

$$\frac{17}{3}(4) \quad \frac{13}{3}(3) \quad \frac{1}{3}(2) \quad \frac{7}{3}(1) \quad 6(4) \quad 2(3) \quad -2(2) \quad -3(1)$$

○ تألیفی

اگر تابع f همانی و تابع g ثابت و $\frac{f(-1/5) \times g(5)}{2g(1) - f(1/5)} = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $g(g(-\sqrt{3}))$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر در تابع ثابتی مانند f به ازای هر عدد طبیعی $f(3x^2 - 1) = 3f(x) + 1$ باشد، حاصل $\frac{f(0/5) \times f(\sqrt{2})}{f(\pi) + f(\frac{1}{3})}$ کدام است؟

$$-0/3(4) \quad 0/3(3) \quad -0/6(2) \quad 0/6(1) \quad \frac{1}{4}(4) \quad \frac{1}{4}(3) \quad -\frac{1}{4}(2) \quad -\frac{1}{4}(1)$$

○ تألیفی

اگر تابع f همانی و $f(\frac{3}{a}) = 12a - 5$ باشد، بیشترین مقدار ممکن برای $f(4a)$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر f تابع همانی باشد و نقاط $A(a+2, b-1)$ و $B(2b, a+10)$ روی نیمساز روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم باشند، حاصل $f(a^2) - f(4b)$ کدام است؟

$$-\frac{4}{3}(4) \quad \frac{4}{3}(3) \quad 3(2) \quad -3(1) \quad -28(4) \quad 28(3) \quad -100(2) \quad 100(1)$$

فصل: تابع یازدهم

توابع ثابت، چند ضابطه ای و همانی

○ خ انسانی ۰۱

دو تابع f و g ثابت هستند. اگر $f \times g = -8$ باشد، حاصل $|ab|$ کدام است؟

$$\begin{cases} f(x) = a + 3(b^2 - 1)x^2 \\ g(x) = bx^2 - 2a + x^2 \end{cases}$$

○ خ تجربی ۰۱

اگر $f(x) = (ax+2)(b-x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) صفر

○ تألیفی

اگر $f(x) = (2x-1)(x+3) + ax^2 + bx + c$ تابعی همانی باشد، حاصل

$\frac{ac}{b}$ کدام است؟

○ مثال

همانی یا ثابت بودن توابع زیر را بررسی کنید.

● $y = \frac{2x+4}{1x+2}$

● $y = \frac{2x+6}{1x+2}$

● $y = \frac{1x^2+4x}{1x+4}$

f ثابت

● $y = \frac{1x^2+3x}{1x+2}$

- ۱/۵(۱) ۲/۵(۲) ۳/۵(۳) ۴/۵(۴)

○ تألیفی

اگر $f(x) = a(x-1) + 2x + b + 3$ تابعی ثابت و $f(\frac{1}{3}) = 3b$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

f همانی

$$\begin{cases} f = \frac{(a+b)x^2 - bx}{3x+6} \\ x \neq -2 \end{cases}$$

f ثابت

$$\begin{cases} f = \frac{2x^2 + ax + b}{4x + 3x^2 + 1} \\ x \neq -1, -\frac{1}{3} \end{cases}$$

- ۱/۵(۱) ۰/۵(۲) -۱/۵(۳) -۱/۵(۴)

توابع ثابت ، چند ضابطه ای و همانی

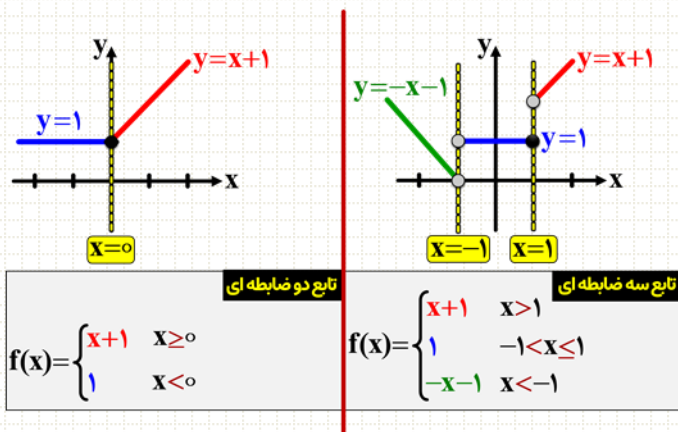
تألیفی

اگر f تابع ثابت و g تابع همانی باشد، حاصل $m+n+k$ کدام است؟

$$\begin{cases} f(x) = \frac{fx-m}{x+2} \\ g(x) = (\frac{m}{f}+n)x+k-1 \end{cases}$$

۱) ۲) ۳) ۴) ۵)

تابع چند ضابطه ای



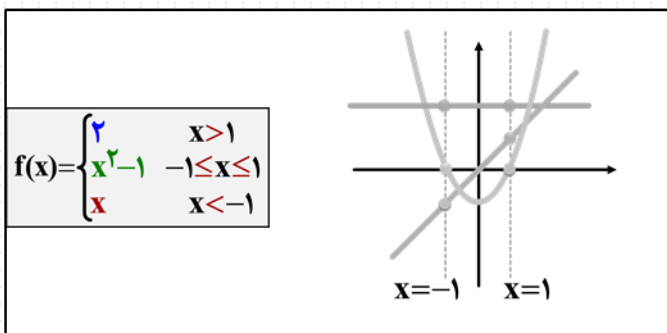
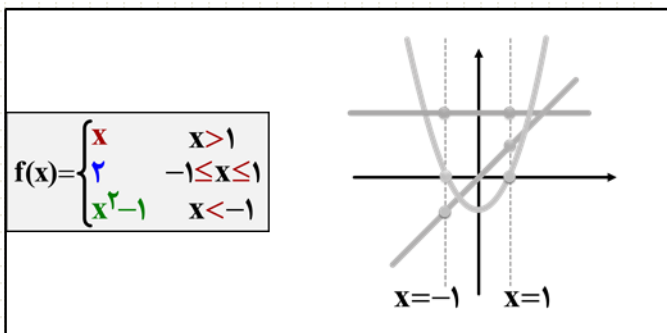
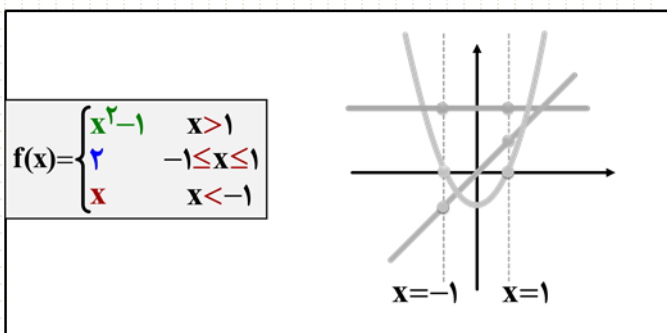
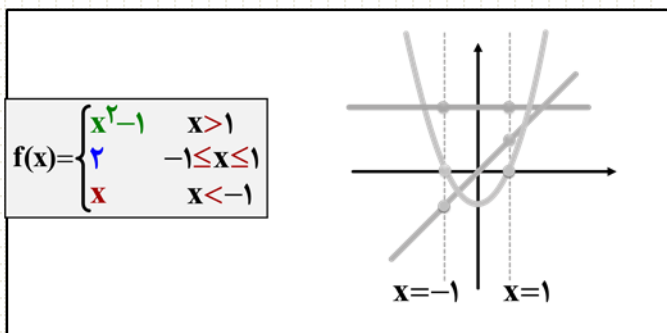
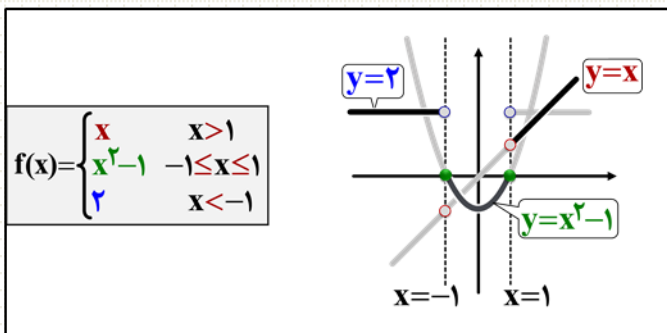
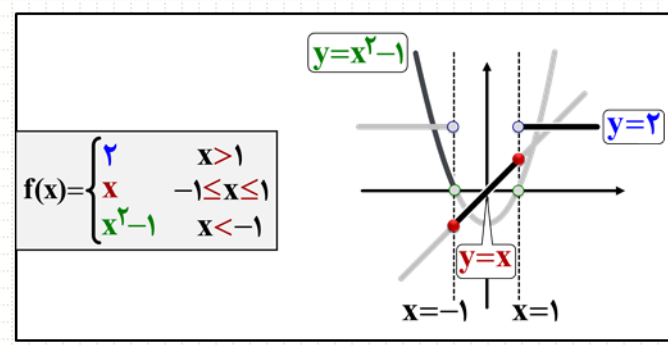
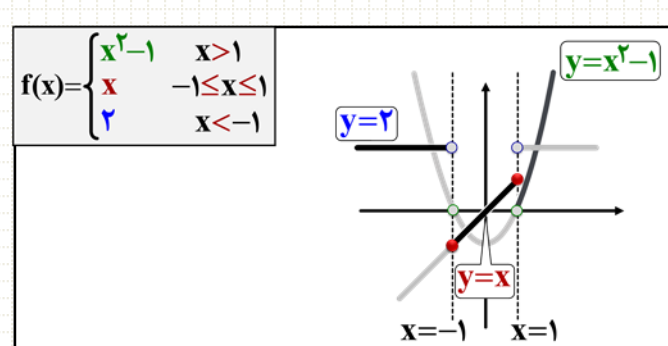
تابع دو ضابطه ای

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & x \geq 0 \\ 1 & x < 0 \end{cases}$$

تابع سه ضابطه ای

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & x > 1 \\ 1 & -1 \leq x \leq 1 \\ -x-1 & x < -1 \end{cases}$$

مثال



توابع ثابت، چند ضابطه ای و همانی

○ تجربی ۹۰

در تابع با ضابطه زیر، مقدار $f(f(5)) + f(f(1))$ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & x > 3 \\ 2x + 3 & x \leq 3 \end{cases}$$

- ۹(۴) ۸(۳) ۷(۲) ۶(۱)

○ تألیفی

در تابع زیر، اگر $f(f(a)) = -3$ ، مجموع مقادیر a کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x-4} & x \geq 0 \\ -2x+1 & x < 0 \end{cases}$$

- ۱(۴) ۲(۳) ۶(۲) ۵(۱)

○ تألیفی

اگر تابع f به صورت زیر باشد، حاصل $f(\sqrt{2}-1) + 2f(\sqrt{2}+1)$ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-2} & x > 2 \\ 3x-1 & 1 \leq x \leq 2 \\ x^2 & x < 1 \end{cases}$$

- $5\sqrt{2}$ (۴) $1-4\sqrt{2}$ (۳) ۵(۲) ۳(۱)

$$f(x) = \begin{cases} x^2-1 & x > 1 \\ 2 & -1 \leq x \leq 1 \\ x & x < -1 \end{cases}$$

• $f(\sqrt{2}) + 2f(-\frac{2}{3}) + f(-\frac{1}{6}\pi)$

$$g(x) = \begin{cases} x & x > 1 \\ 2 & -1 \leq x \leq 1 \\ x^2-1 & x < -1 \end{cases}$$

$\frac{1}{4}g(\frac{1}{44}) + 4g(-\frac{1}{5}) - g(\sqrt{3})$

- ۶(۱)

$$h(x) = \begin{cases} 2 & x > 1 \\ x^2-1 & -1 \leq x \leq 1 \\ x & x < -1 \end{cases}$$

• $h(-\frac{9}{4}) - h(\pi) - h(\frac{\sqrt{3}}{2})$

○ تألیفی

اگر f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x-a & x \geq 1 \\ -bx^2+1 & x \leq 1 \end{cases}$ یک تابع باشد و $f(-2) = 5$

باشد، مقدار ab کدام است؟

- ۴(صفر) -۲(۳) ۳(۲) -۱(۱)

○ تألیفی

در تابع زیر، اگر $f(4) + 2f(\frac{2}{3}) = f(a)$ باشد، a کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x+1} & x \geq 2 \\ 3x-1 & x < 2 \end{cases}$$

- ۱۲(۴) ۸(۳) ۱۰(۲) ۲(۱)

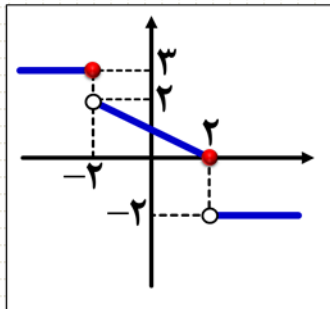
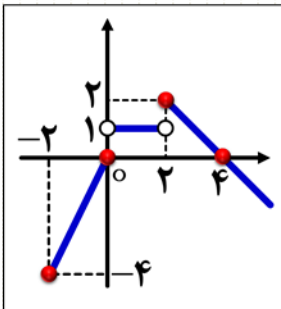
فصل: تابع یازدهم

توابع ثابت ، چند ضابطه ای و همانی

○ تألیفی

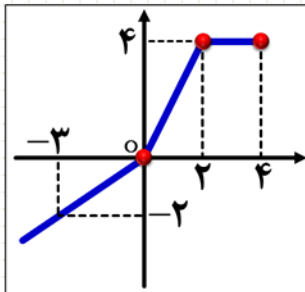
اگر تابع f یک تابع ثابت باشد، مجموع عضوهای دامنه کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 + x & x > 0 \\ 3 & x = 0 \\ 2x^2 - 5x & x < 0 \end{cases}$$



$$f = \begin{cases} -2 \leq x \leq 0 \\ 0 < x < 2 \\ x \geq 2 \end{cases}$$

$$f = \begin{cases} x \leq -2 \\ -2 < x \leq 2 \\ x > 2 \end{cases}$$



$$f = \begin{cases} x \leq 0 \\ 0 \leq x \leq 2 \\ 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

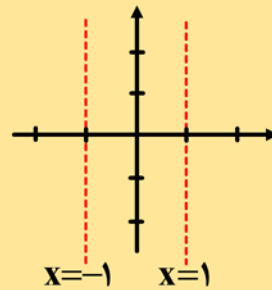
5/5(4)

4/5(3)

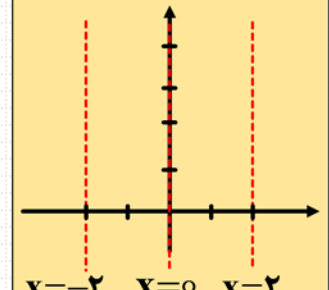
1/5(2)

4(1)

$$f(x) = \begin{cases} 2x & -1 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

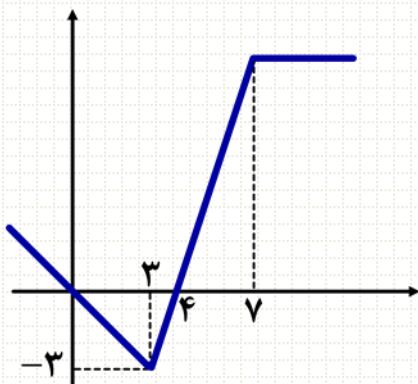


$$f(x) = \begin{cases} x^2 & -2 \leq x < 0 \\ x+1 & 0 \leq x < 2 \end{cases}$$



○ تألیفی

با توجه به نمودار تابع f ، حاصل $f(-1) + f(5) - f(11)$ کدام است؟



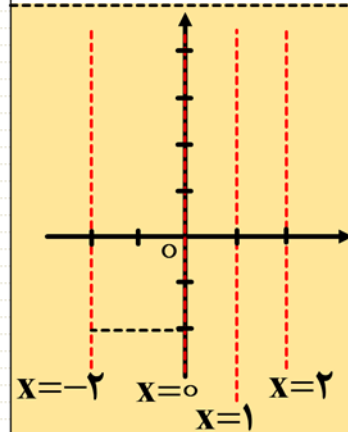
-7(4)

7(3)

5(2)

-5(1)

$$f(x) = \begin{cases} -2 & -2 \leq x < 0 \\ x & 0 \leq x < 1 \\ x^2 & 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

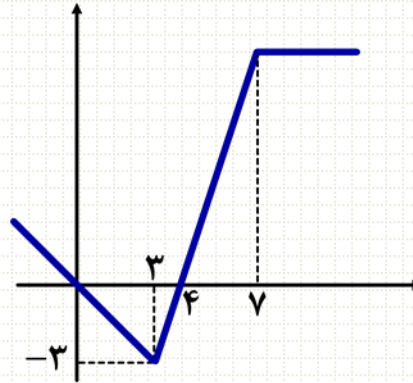


فصل: تابع یازدهم

توابع ثابت ، چند ضابطه ای و همانی

○ تالیفی

با توجه به نمودار تابع f ، حاصل $f(-1) + f(5) - f(1)$ کدام است؟



- ۱) -۵
 ۲) ۵
 ۳) ۷
 ۴) -۷

○ تالیفی

برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x < 0 \\ x - 1 & x \geq 0 \end{cases}$ کدام است؟

- ۱) $y \geq 0$
 ۲) $y \geq -1$
 ۳) $-1 < y < 0$
 ۴) \mathbb{R}

○ تالیفی

سطح محصور بین نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x < 2 \\ -x + 6 & 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$ و محور x ها کدام است؟

○ تالیفی

نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} (x-2)(x+2) & x > 0 \\ -2 & x \leq 0 \end{cases}$ مفروض است. کدام خط این نمودار را قطع نمی کند؟

- ۱) ۱۰
 ۲) ۱۲
 ۳) ۱۴
 ۴) ۱۶

- ۱) $y = 0$
 ۲) $y = -2$
 ۳) $y = -3$
 ۴) $y = -4$

تابع ساین (علامت) و معادلات آن

<p>ضابطه</p> $\text{sgn}(x) = \begin{cases} x > 0 \\ x = 0 \\ x < 0 \end{cases}$	<p>نمودار</p>	<p>دامنه و برد</p> <p>$D_{\text{sgn}}:$</p> <p>$R_{\text{sgn}} =$</p>
<p>• $\text{sgn}(2 - \sqrt{5}) =$</p> <p>• $\text{sgn}(\pi) =$</p>	<p>• $\text{sgn}(-3 - 3) =$</p> <p>• $\text{sgn}(x + 1) =$</p>	<p>• $\text{sgn}(x^2 + 1) =$</p> <p>• $\text{sgn}(-x^4 - 1) =$</p>

<p>$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x < 2 \\ 1 + x & x \geq 2 \end{cases}$</p> <p>برد تابع شامل کدام محدوده است؟</p>	<p>$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & x \leq 1 \\ -x^2 + 2x & x > 1 \end{cases}$</p> <p>برد تابع شامل کدام عدد صحیح نیست؟</p>
--	--

توابع ثابت، چند ضابطه ای و همانی

○ تألیفی

تعداد ریشه های معادله $\text{sign}(1-x) = x^2 - x + 1$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

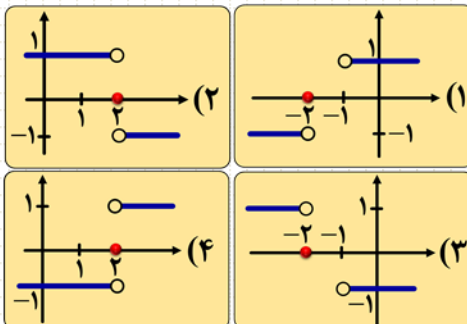
○ تألیفی

تعداد ریشه های معادله $\text{sign}(1-x) = x^2 - x + 1$ کدام است؟

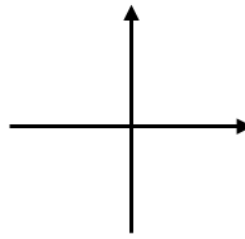
- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

○ تألیفی

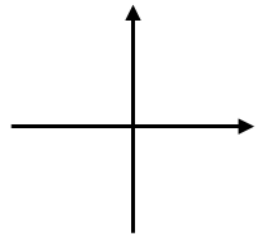
نمودار تابع $y = \text{sign}(-x+2)$ کدام گزینه می تواند باشد؟



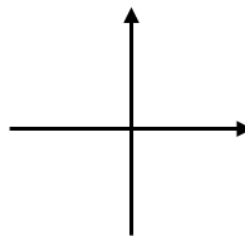
● $y = \text{sgn}(-x)$



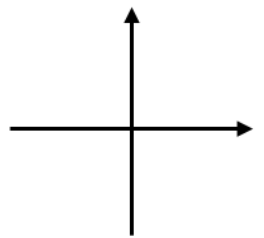
● $y = \text{sgn}(x^2 - 3x + 2)$



● $y = \text{sgn}(x-1)$



● $y = \text{sgn}(1-x^2)$



● $\text{sgn}(\Delta x^2 + 9x - 2) = 0 \rightarrow$ مقدار x ؟

● $\text{sgn}(\pi) + \text{sgn}(3-k) = 0 \rightarrow$ محدوده k ؟

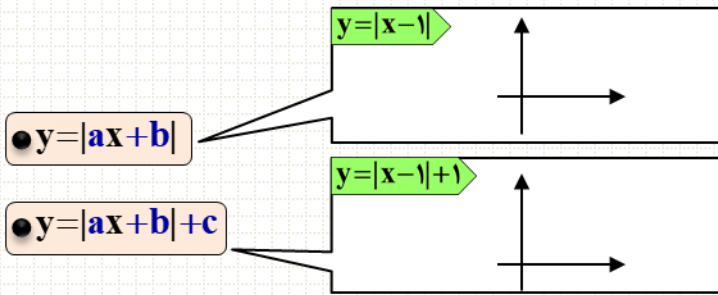
● $-2\text{sgn}(x^2+3) + \text{sgn}(10+2k) + 1 = 0 \rightarrow$ محدوده k ؟

فصل: تابع یازدهم

توابع یلکانی و قدرمطلق

تابع قدرمطلق

آنچه خواهید دید ...



● $y=|ax+b|$

● $y=|ax+b|+c$

● $y=|ax+b|+cx$

● $y=|ax+b|(cx)$

● $y=|ax^2+bx+c|$

● $y=|ax+b|$

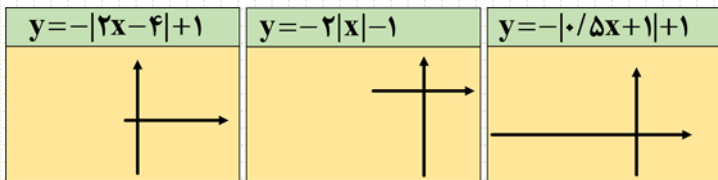
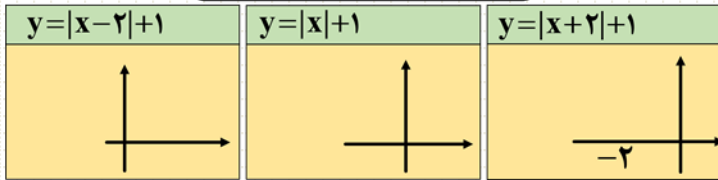
● $y=|ax+b|+c$

● $y=|ax+b|+cx$

● $y=|ax+b|(cx)$

● $y=|ax^2+bx+c|$

نقطه شکستگی، ۷ یا ۸ یا \pm



انتقال

$y=f(x)$ → ۲ واحد راست، ۳ واحد بالا

$y=f(x)$ → ۲ واحد چپ، ۳ واحد بالا

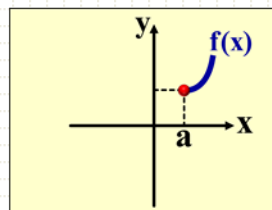
$y=f(x)$ → ۲ واحد راست، ۳ واحد پایین

$y=f(x)$ → ۲ واحد چپ، ۳ واحد پایین

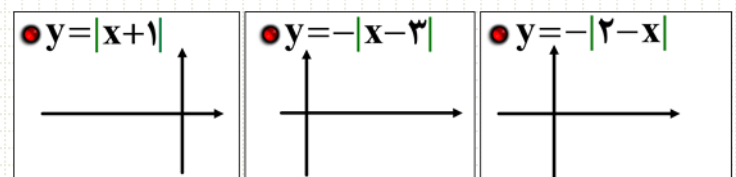
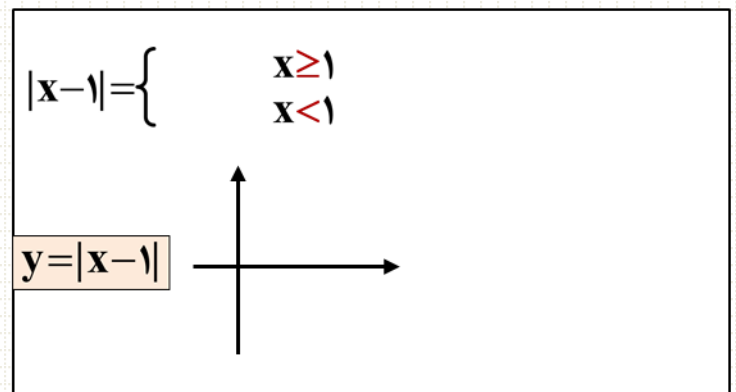
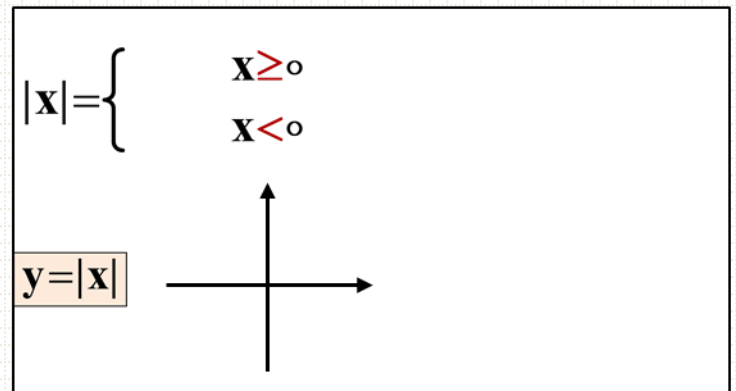
$y=f(x)$ → نسبت به محور y ها

$y=f(x)$ → نسبت به محور x ها

$y=f(x)$ → نسبت به مبدأ



تعریف	مثال	
$ \text{😊} =$	$ \cdot 5 =$	$ \sqrt{2}-1 =$
$ \text{😞} =$	$ \cdot -5 =$	$ \cdot 2-\sqrt{5} =$



توابع پلکانی و قدرمطلق

○ تألیفی

نمودار تابع $f(x) = -|x-1| + 2x$ را یک واحد به راست و یک واحد به بالا می‌بریم. ضابطه تابع جدید کدام است؟

$y = -|x| + 2x - 1$ (۲) $y = -|x-2| + 2x + 1$ (۱)

$y = -|x-2| + 2x - 1$ (۴) $y = -|x| + 2x - 3$ (۳)

○ دی ۰۱

برای رسم نمودار تابع $y = -\frac{1}{4}|2x+1|$ به کمک نمودار $y = |x|$ باید
 « ابتدا نمودار تابع قدرمطلق را $\frac{1}{4}$ واحد به سمت چپ جابجا کرده و سپس قرینه آن را نسبت به محور x رسم می‌کنیم.

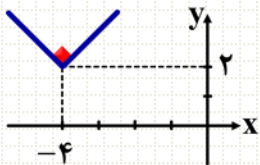
○ تألیفی

مساحت ناحیه محدود به نمودار $y = -|x-3| + 3$ و محور طول‌ها کدام است؟

- ۱۸ (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴)

○ تألیفی

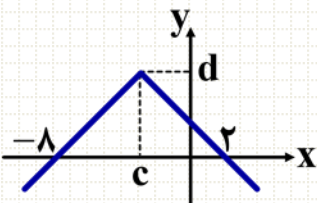
اگر شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = |x + \frac{a}{4}| + b$ باشد، مقدار $f(ab)$ کدام است؟



- ۲۰ (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴)

○ تألیفی

شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = -|x-a| + b$ است. $f(a+b)$ کدام است؟



- ۱ (۱) صفر (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)

○ تألیفی

نمودار تابع $y = -|x+3|$ با چه انتقال‌هایی از نمودار $y = |x-1|$ بدست می‌آید؟

- (۱) ۴ واحد به چپ و قرینه نسبت به محور y ها
 (۲) ۴ واحد به راست و قرینه نسبت به محور y ها
 (۳) ۴ واحد به راست و قرینه نسبت به محور x ها
 (۴) ۴ واحد به چپ و قرینه نسبت به محور x ها

○ تألیفی

نمودار $y = x^2 + 6x + 5$ را حداقل چند واحد به سمت راست حرکت دهیم تا طول دو نقطه مشترک آن با نمودار $y = |x|$ ، نامنفی باشد؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

○ تألیفی

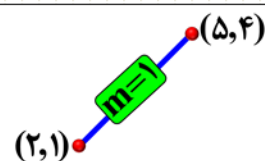
ضابطه تابع $f(x) = -|x+3|+b$ را به صورت زیر نوشته ایم. فاصله نقطه مینیمم تابع $g(x) = |x-c|+b$ از مبدا مختصات کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} -x+2 & x \geq -3 \\ x+c & x < -3 \end{cases}$$

○ ریاضی ۹۷

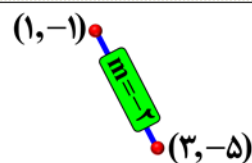
اگر $f(x) = 5 - |x-1|$ و $g(x) = |x|$ باشد، مساحت ناحیه محدود بین دونمودار f و g کدام است؟

پیدا کردن طول پاره خط مایل



● فاصله دو نقطه:

● راهکار ویژه:
(تصف مربع)



● فاصله دو نقطه:

○ تألیفی

مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع $y = \frac{1}{4}x+2$ و $y = \sqrt{x^2-4x+4}$ و $y = \frac{1}{4}x+2$ کدام است؟

۱۲(۴) ۱۰(۳) ۹(۲) ۸(۱) $\sqrt{19}$ (۴) $\sqrt{98}$ (۳) ۹(۲) $2\sqrt{21}$ (۱)

۲۴(۴) ۱۲(۳) ۱۰(۲) ۸(۱)

آنچه خواهید دید ...

● $y = |ax + b|$

● $y = |ax + b| + c$

● $y = |ax + b| + cx$

● $y = |ax + b|(cx)$

● $y = |ax^2 + bx + c|$

نقطه شکستگی و شیب $y = | \pm |$

$y = 2x - 4 - x$	$y = - 1 - x - 2x$	$y = - x + x$
$y = - 2x + 2 - x$	$y = x - 1 + 2x$	$y = x - 2 + x - 3$

تألیفی

ضابطه مربوط به نمودار زیر ، کدام می تواند باشد؟

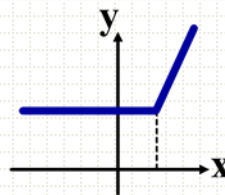
$y = |x + 1| - x + 2$ (۱)

$y = |x - 1| - x + 3$ (۲)

$y = -|x - 1| + x - 1$ (۳)

$y = |x - 1| + 2x + 1$ (۴)

$y = |x - 1| + x + 1$ (۵)



آنچه خواهید دید ...

● $y = |ax + b|$

● $y = |ax + b| + c$

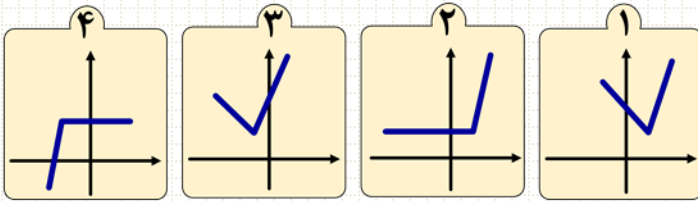
● $y = |ax + b| + cx$

● $y = |ax + b|(cx)$

● $y = |ax^2 + bx + c|$

تألیفی

اگر g یک تابع همانی و $f(x) = |2x - 4|$ باشد، نمودار $f(x) + g(x)$ کدام است؟



تجربی ۹۵

مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = x + |x|$ و $y = 2 - |x|$ کدام است؟

۳ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

۲ (۱)

فصل: تابع یازدهم

توابع پلکانی و قدرمطلق

آنچه خواهید دید ...

● $y = |ax + b|$

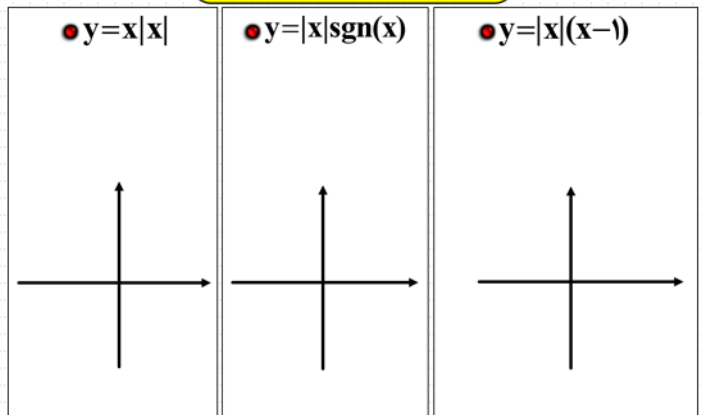
● $y = |ax + b| + c$

● $y = |ax + b| + cx$

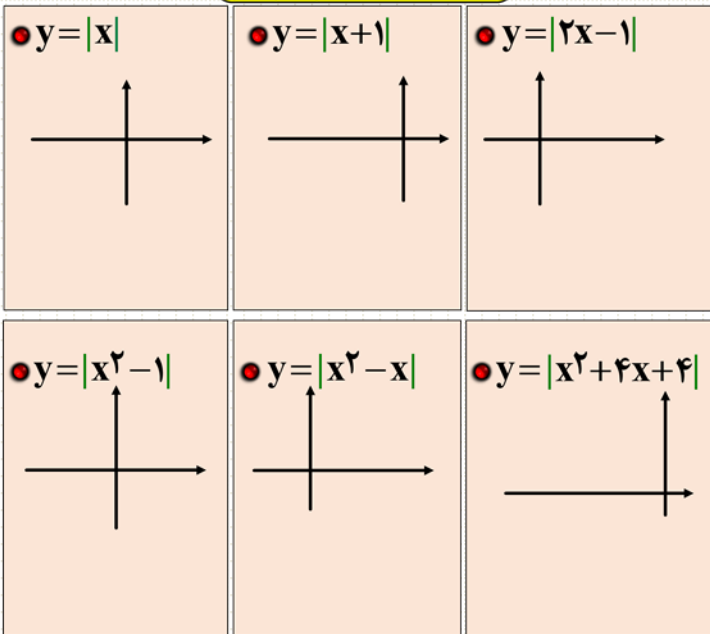
● $y = |ax + b|(cx)$

● $y = |ax^2 + bx + c|$

ناحیه بندی $y = | \square | \times \bullet$



درون بکش، پایین قرش $y = | \square |$



مثال ○

نمودار تابع $y = \frac{|x-1|}{x-1}$ با نیمساز ناحیه دوم و چهارم چند برخورد دارد؟

تابع جزء صحیح (براکت)

تألیفی ○

جزء صحیح (براکت) یک عدد	جزء صحیح (براکت) یک محدوده
● $[2/4] =$	● $1 \leq x < 2 \rightarrow [x] =$
● $[2] =$	
● $[-1/2] =$	
● $[-\pi] =$	● $-\frac{3}{4} \leq x < -\frac{1}{4} \rightarrow [x] =$
● $[\sqrt{2}-1] =$	
	● $-\frac{7}{3} \leq x < \frac{9}{1} [x] =$
	● $-7 \leq x < 9 [x] =$
	● $-7 < x \leq 9 [x] =$

برد تابع $y = \frac{|x-1|}{\text{sgn } x}$ شامل کدام عدد صحیح نمی باشد؟

-2(4)

2(3)

1(2)

-1(1)

توابع پلکانی و قدرمطلق

○ خ انسانی ۰۱

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

$f(x) = [x]$, $D_f = \mathbb{R}$

• $R_f =$

$f(x) = [x]$, $D_f: -\frac{1}{5} \leq x \leq \frac{4}{5}$

• $R_f =$

$f(x) = [2x - 1]$, $D_f: -3 \leq x \leq \frac{5}{4}$

• $R_f =$

$f(x) = [1 - \frac{x}{\pi}]$, $D_f: -1 < x \leq -2$

• $R_f =$

۲(۴) ۱(۳) -۱(۲) -۲(۱)

○ خ انسانی ۹۸

در تابع $f(x) = 2[x] + [-x]$ ، مقدار $f(\frac{3}{\pi}) + f(-\frac{1}{\pi})$ کدام است؟

○ تألیفی

برد تابع $f(x) = [2 - 4x]$ با دامنه $-\frac{1}{3} \leq x < \frac{7}{3}$ ، شامل چند عدد صحیح می باشد؟

۱(۴) ۳(صفر) -۱(۲) -۲(۱)

۹(۴) ۱۰(۳) ۱۱(۲) ۱۲(۱)

○ انسانی ۹۸

در تابع $f(x) = [x + \frac{3}{\pi}] - [-x]$ ، مقدار $f(\frac{9}{\pi}) + f(-\frac{1}{\pi})$ کدام است؟

○ انسانی ۰۱

اگر $f(x) = [1 - 3x]$ باشد، $f(-\frac{1}{7}) - f(-\frac{1}{14})$ کدام است؟

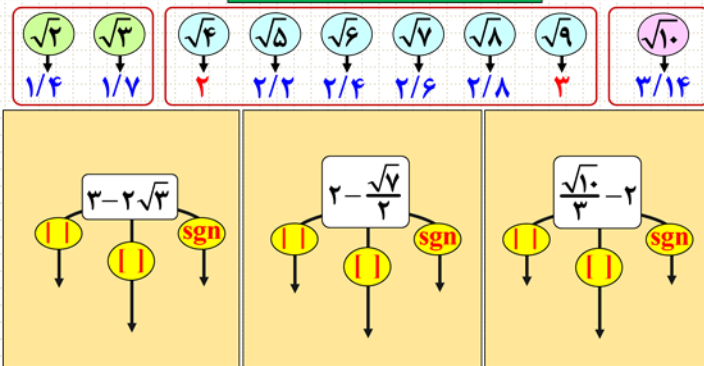
۷(۴) ۶(۳) ۵(۲) ۴(۱)

۱(۴) ۲(۳) ۶(۲) ۱(صفر)

فصل: تابع یازدهم

توابع پلکانی و قدرمطلق

جذرهای تقریبی زیر را به خاطر بسپارید



○ تألیفی

اگر $f(x) = a \left[3 - \frac{x^2}{4} \right]$ و $f(\sqrt{3}) = f\left(\frac{3}{4}\right) + 1$ باشد، مقدار a کدام است؟

○ انسانی ۹۹

اگر $f(x) = [2x - 1]$ باشد، $f\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) + f\left(-\frac{3}{4}\right)$ کدام است؟

- $\frac{1}{4}(4)$ $\frac{1}{4}(3)$ $-\frac{3}{4}(2)$ $\frac{3}{4}(1)$

○ تألیفی

اگر $f(x) = \begin{cases} |x+1|, & x \geq 1 \\ 3x^2, & x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = \sqrt{2+6x-x^2}$ ، حاصل عبارت

کدام است؟ $\frac{f(-\sqrt{2}) + f(\pi)}{g(3-\sqrt{2})}$

- $-2(4)$ $-1(3)$ $1(2)$ صفر (1)

○ خ انسانی ۹۹

اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{4} \right]$ باشد، $f(\sqrt{2}) + f\left(-\frac{3}{4}\right)$ کدام است؟

- $1(4)$ $-1(3)$ $2(2)$ صفر (1) $-\frac{2}{3}(4)$ $\frac{2}{3}(3)$ $-\frac{1}{3}(2)$ $\frac{1}{3}(1)$

توابع پلکانی و قدرمطلق

○ خ تجربی ۹۰

در تابع باضابطه $f(x) = x^2 - 2[x]$ ، حاصل $f(-\frac{1}{4} f(\sqrt{3}))$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر $f(x) = \begin{cases} (2a+b)x+3 & x > 0 \\ (a-2b+5)x^2+4 & x \leq 0 \end{cases}$ یک تابع پلکانی باشد، حاصل $2a - b$ کدام است؟

- ۱) $1/75$ ۲) $2/25$ ۳) $2/5$ ۴) $2/75$ ۱) 2 ۲) -2 ۳) 4 ۴) -4

○ خ انسانی ۰۰

اگر $f(x) = \frac{2x-1}{[x]-\text{sign}(x)}$ بر مجموعه $\{-2/5, 2/1, 0/1, 8/4, 4\}$ تعریف شده باشد، ماکزیمم عضو مجموعه برد تابع f ، کدام است؟

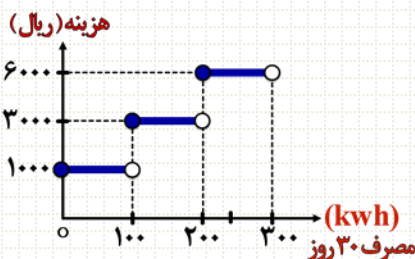
○ تألیفی

سطح زیر نمودار تابع $y = 1 - [x]$ با محور x ها در فاصله $0 < x \leq 2$ کدام است؟

- ۱) 4 ۲) 3 ۳) $2/2$ ۴) 4 ۱) 4 ۲) 5 ۳) 6 ۴) 7

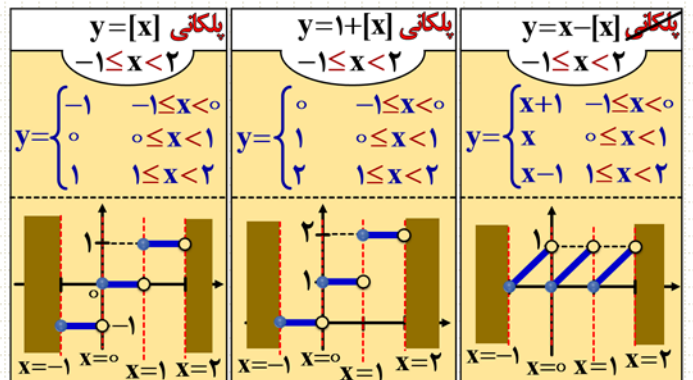
○ تألیفی

نمودار هزینه پلکانی مصرف برق مطابق زیر است. اگر خانواده ای ۲۱۰ کیلو وات ساعت برق در یک ماه مصرف کند، هزینه برق آنها چند ریال میشود؟



- ۱) $460,000$ ۲) $640,000$ ۳) $136,000$ ۴) $19,000$

رسم نمودارهای تابع جزء صحیح



فصل: تابع یازدهم

توابع پلکانی و قدرمطلقی

○ دی ۰۱

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

○ تألیفی

مطابق جدول زیر، کارمندی که ۶ میلیون تومان دریافتی ماهانه دارد، چقدر باید مالیات بپردازد؟

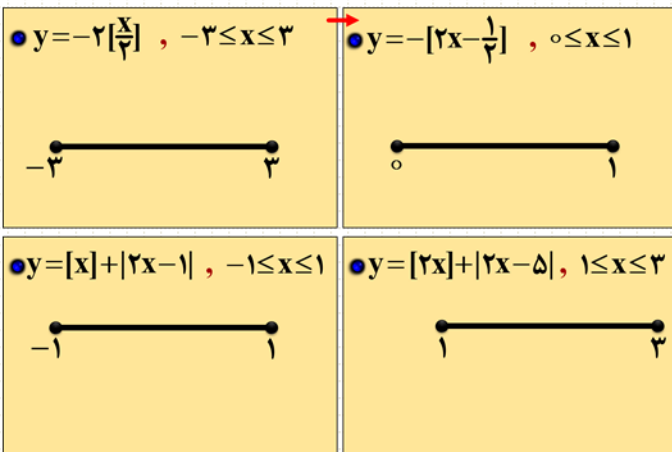
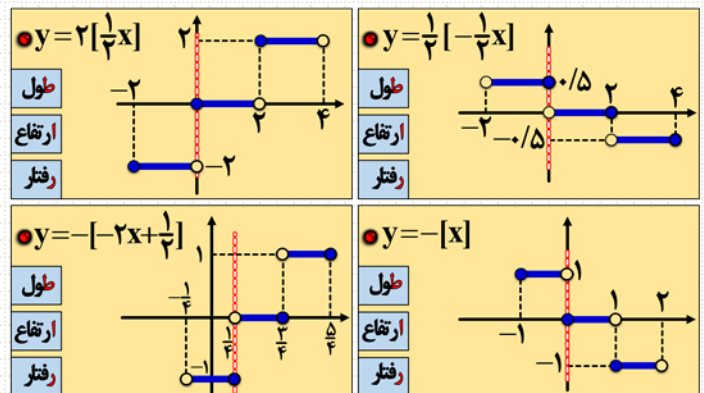
نرخ مالیات (درصد)	حقوق ماهانه (میلیون تومان)
معاف از مالیات	حقوق تا ۱/۳۰۰/۰۰۰
۱۰	مزداد بر ۲/۵۰۰/۰۰۰ تا ۱/۳۰۰/۰۰۰
۱۵	مزداد بر ۴/۵۰۰/۰۰۰ تا ۲/۵۰۰/۰۰۰
۲۵	مزداد بر ۴/۵۰۰/۰۰۰

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

(۱) ۷۹۵,۰۰۰ (۲) ۶۹۵,۰۰۰ (۳) ۷۶۰,۰۰۰ (۴) ۶۹۰,۰۰۰

○ مثال

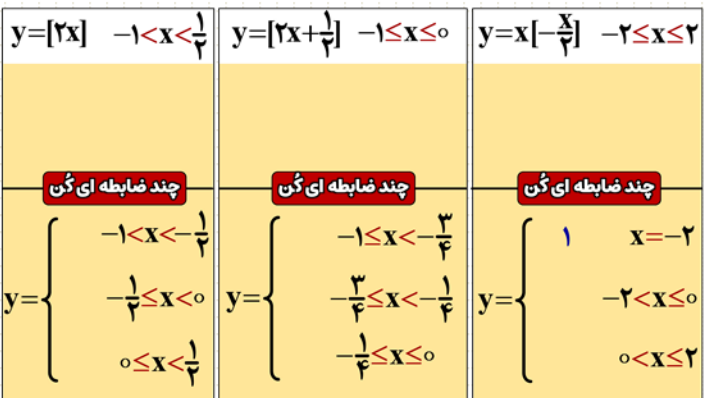
توابع زیر در محدوده داده شده، از چند پاره خط تشکیل شده اند؟



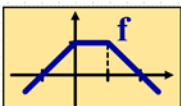
رسم سریع توابع به شکل زیر (روش حرف آخری)

فقط مخصوص اونی عقیبا

$$y = f(x) + \begin{cases} \bullet & \text{عدد} \\ \bullet & \text{sgn}(0) \\ \bullet & \lfloor \cdot \rfloor \\ \bullet & |\cdot| \end{cases}$$



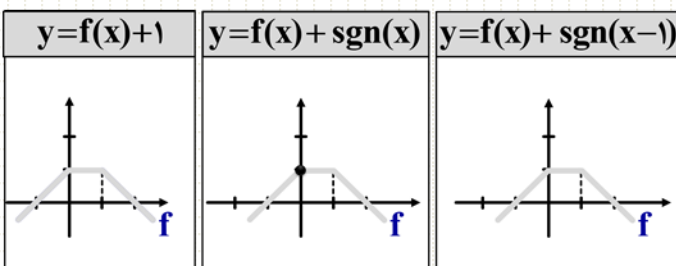
○ مثال



اگر f شکل مقابل باشد، نمودار توابع زیر را رسم کنید.

○ تألیفی

نمودار تابع $y = x^2 \times \lfloor \frac{x}{3} \rfloor$ در دامنه $-1 \leq x < 2$ با کدام خط زیر برخورد دارد؟

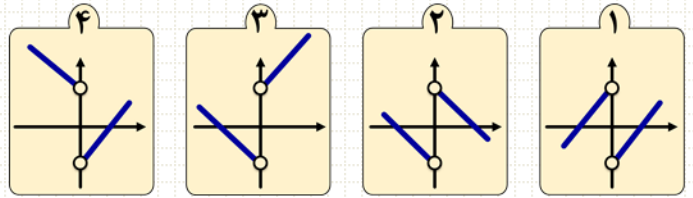


(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

توابع پلکانی و قدرمطلق

○ تألیفی

نمودار تابع $y = |x| + \frac{|x|}{x}$ کدام است؟



○ تألیفی

مساحت ناحیه محدود بین نمودار تابع $f(x) = 2 - |x| - \text{sgn}(x)$ و محور x ها کدام است؟

○ تألیفی

نمودار تابع $f(x) = |x| - [x] + \text{sgn}(x)$ با دامنه $-1 < x < 1$ را رسم کرده ایم. برد این تابع شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

○ انسانی

ضابطه تابع $y = [-2x + |x|] + x$ در دامنه $-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}$ کدام است؟

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

○ انسانی

اگر $f(x) = |x-1|$ ، $g(x) = [2x]$ و $h(x) = \text{sign}(-x)$ باشد، ضابطه تابع $y = 2f(x) - h(x)g(x)$ در بازه $-\frac{3}{4} < x < -1$ کدام است؟

○ تألیفی

برد تابع $y = -|x| + [\frac{x}{3}]$ با دامنه $-2 < x < 2$ ، فاصله $a < y \leq b$ است. حاصل $b-a$ کدام است؟

- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) ۲(۲) $-2x+2$ ۳(۳) $5-2x$ ۴(۴) $-8x-4$ ۱(۱) $3x-2$

فصل: تابع یازدهم

توابع پلکانی و قدرمطلق

○ تألیفی

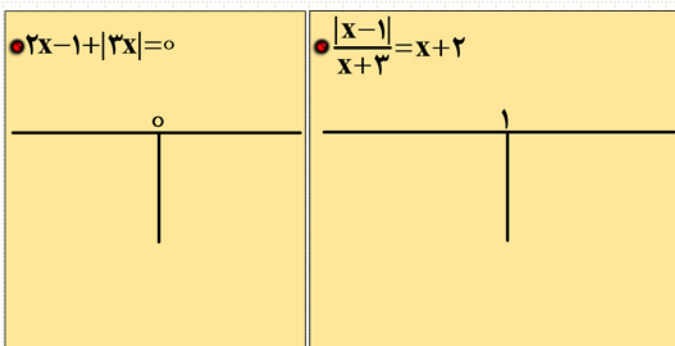
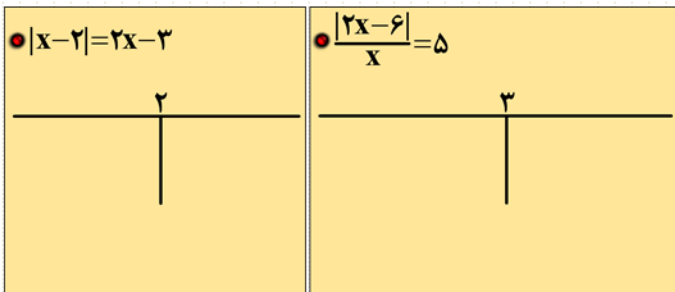
دامنه تابع $f(x) = |x+1| + 2$ با برد $\{-1, 2, 4\}$ چند عضو دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

○ تألیفی

معادله $||x-4|-2|=3$ چند جواب دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



○ تألیفی

سطح محصور بین تابع $y = |2x-1| + [x]$ و محور x ها در محدوده $-1 < x < 1$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

معادلات قدرمطلق

عدد = |درجه ۱|

• $|x-1| = -2$

• $|x-1| = 2$

• $|x-1| = 2$

• $|x-1| = 2$

• $|x+1| = \frac{1}{2}$

• $|3x+6| = 9$

• $|2x-3| = 4$

• $|\frac{2x-4}{5}| = 1$

توابع پلکانی و قدرمطلق

○ خ انسانی ۹۹

نمودار $y = \frac{|2x|}{x}$ و خط $y = 2x - 1$ در دو نقطه A و B، مشترک اند. میانگین طول نقاط A و B کدام است؟

○ ۱) -0.5

○ ۲) صفر

○ ۳) 0.5

○ ۴) ۱

○ خ انسانی ۹۹

دو تابع با ضابطه های $f(x) = x^2 - 2x - 2$ و $g(x) = \frac{|x|}{x}$ ، در نقطه ای با کدام طول، مشترک اند؟

○ ۱) $3, 1 - \sqrt{2}$

○ ۲) $-1, 1 + \sqrt{2}$

○ ۳) $3, 1 + \sqrt{2}$

○ ۴) $-1, 1 - \sqrt{2}$

○ تألیفی

اگر $2 < x < 3$ باشد، حاصل $A = |x - 2| + |x - 3| - x$ کدام است؟

○ ۱) $-x + 1$

○ ۲) $-x + 2$

○ ۳) $x + 1$

○ ۴) $x - 1$

○ تألیفی

اگر $2 < x < 4$ باشد، حاصل $A = |x - 2| + |x - 3| - x$ کدام می تواند باشد؟

○ تألیفی

تابع با ضابطه $f(x) = |2x + 4| + |3| - x + x$ در چه محدوده ای ثابت است؟

○ تألیفی

مجموع جواب های $|x + 1| + |x - 3| = 5$ کدام است؟

○ ۱) $2/5$

○ ۲) ۲

○ ۳) ۳

○ ۴) ۴

توابع پلکانی و قدرمطلقى

○ مثال

معادله $\text{sgn}(x) = x$ چند جواب دارد؟

○ تألیفی

نمودار تابع $f(x) = -|x| + 2$ و $g(x) = \text{sign}(x)$ در دو نقطه متقاطع اند.

فاصله طول این دو نقطه کدام است؟

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۵(۱)

فصل: تابع یازدهم

توابع پلکانی و قدرمطلق

مثال

معادله $\text{sgn}(x) = x$ چند جواب دارد؟

$[x+2] = -1$	$[-x+1] = 1$	$[2x-4] = 5$

تجربی ۱۷

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

تألیفی

نمودار تابع $f(x) = -|x| + 2$ و $g(x) = \text{sign}(x)$ در دو نقطه متقاطع اند. فاصله طول این دو نقطه کدام است؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴ فاقد نقطه مشترک

ویژگی یکی از معروف ترین توابع براکتی

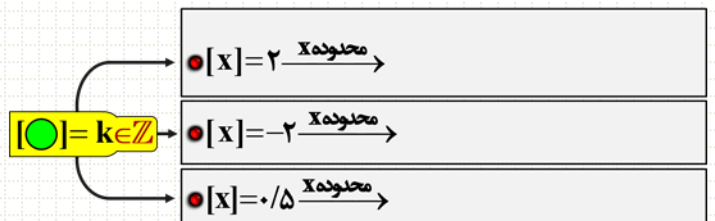
$$y = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ۵(۱)

معادلات براکتی

گول نشورید !!

$f(x) = [2x] + [-2x]$	$g(x) = \left[\frac{x}{4}\right] + \left[-\frac{x}{4}\right]$
$f(0.5) =$	$g(1) =$



توابع پلکانی و قدرمطلق

$ x-1 =1$	$ -2x+4 =0$	$ 2x+3 =-1$
$[x-1]=1$	$[-2x+4]=0$	$[2x+3]=-1$
$\text{sgn}(x-1)=1$	$\text{sgn}(-2x+4)=0$	$\text{sgn}(2x+3)=-1$

تألیفی

اگر $8 = 2\left[\frac{1}{p}x+2\right]$ باشد، مقدار $\left[\frac{x}{p}\right] + \left[-\frac{x}{p}\right]$ کدام است؟

- ۱(۱) -۱(۲) ۳(صفر) ۲(۴)

تألیفی

اگر $f(x)=[x]+[-x]$ باشد، مجموع جواب های معادله $2x^2-x-1=f(x)$ کدام است؟

اعمال جبری روی توابع

نموداری

زوج مرتب

$f = \{(1, 4), (3, 1), (4, 5)\}$
 $g = \{(1, 2), (3, 0)\}$
 $f+g = \{(1, 6), (3, 1)\}$
 $f-g = \{(1, 2), (3, 1)\}$
 $f \times g = \{(1, 8), (3, 0)\}$
 $f \div g = \{(1, 2), (3, \frac{1}{3})\}$

ضابطه

$f = 2x, -2 \leq x \leq 1$
 $g = x, -1 \leq x \leq 2$
 $f+g = 3x, -1 \leq x \leq 1$
 $f-g = x, -1 \leq x \leq 1$
 $f \times g = 2x^2, -1 \leq x \leq 1$
 $f \div g = \frac{2x}{x}, -1 \leq x \leq 1, x \neq 0$

- ۱(صفر) ۱(۲) ۰/۵(۳) ۱/۵(۴)

تألیفی

اگر $f(3x^2-[x])=[-x]+4x$ تابعی همانی باشد، تعداد نقاط تلاقی نمودارهای توابع f و $g(x)=-|x|$ کدام است؟

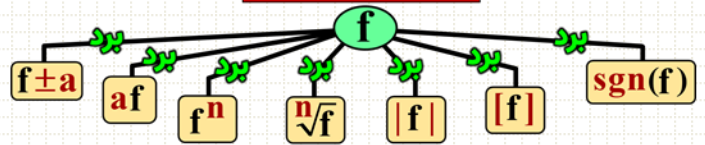
$(f+g)(x) = f(x) + g(x)$	$D(f+g) = D_f \cap D_g$
$(f-g)(x) = f(x) - g(x)$	$D(f-g) = D_f \cap D_g$
$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)$	$D(f \times g) = D_f \cap D_g$
$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D\left(\frac{f}{g}\right) = D_f \cap D_g - \{x g(x) = 0\}$

- ۱(صفر) ۱(۲) ۲(۳) ۳(۴)

فصل: تابع یازدهم

اعمال جبری روی توابع

تأثیر عوامل بیرونی روی تابع



$$f = \{(1, -0.5), (2, 1.5)\}$$

○ خ انسانی ۰۱

فرض کنید f و g دو تابع در صفحه مختصات باشند، تعداد عناصر برد تابع $y = \frac{g}{f}(x)$ کدام است؟

$$f = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$$

$$g = \{(x, x^3) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$$

۵ (۴) ۶ (۳) ۱۰ (۲) ۱۱ (۱)

○ شبیه خ انسانی ۰۱

فرض کنید f و g دو تابع در صفحه مختصات باشند، تعداد عناصر برد تابع $y = \frac{f}{g}(x)$ کدام است؟

$$f = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$$

$$g = \{(x, |x|) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$$

۵ (۴) ۶ (۳) ۱۰ (۲) ۱۱ (۱)

○ تالیفی

اگر $f = \{(1, 2), (2, 5)\}$ و $f - g = \{(1, 4), (2, 3)\}$ مجموع اعضای برد تابع g کدام است؟

۴ (صفر) ۳ (-۱) ۲ (۲) ۱ (نامشخص)

● $2f - 3 =$

● $f^2 + 3 =$

● $\sqrt{f} + 1 =$

● $|f| + 0.5 =$

● $[f] + 1 =$

● $\text{sgn}(f) =$

○ خ ریاضی ۱۹

اگر f و g به صورت زیر باشند، تابع $\frac{2f}{g}$ کدام است؟

$f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$ ۱) \emptyset

$g = \{(1, 5), (2, 6), (3, 0)\}$ ۲) $\{(1, \frac{4}{5}), (3, 1)\}$

۳) $\{(1, \frac{4}{5}), (2, \frac{1}{6})\}$

۴) $\{(2, 1), (1, \frac{4}{5})\}$

○ تالیفی

اگر $f = \{(1, 1), (2, 6)\}$ و $g = \{(1, -1), (2, 3)\}$ باشند، برد تابع $\frac{f-g}{f+g} - \frac{g}{f}$ کدام است؟

۴) $\{-\frac{1}{6}\}$ ۳) $\{\frac{5}{6}\}$ ۲) $\{1\}$ ۱) $\{0\}$

اعمال جبری روی توابع

○ تألیفی

مفروض اند. اگر تابع $g = \{(1, 2a), (2, \frac{b}{3}), (3, a)\}$ و $f = \{(0, 2), (1, 4), (2, 5)\}$ مفروض اند. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر f_1 و f_2 به صورت زیر بوده و روابط داده شده برقرار باشد، برد تابع f_Δ کدام است؟

$$(f_\Delta = f_\Delta^2 - f_\Delta \text{ و } f_\Delta = f_\Delta + 2f_1 \text{ و } f_\Delta = \frac{f_1}{f_2})$$

$$f_1 = \{(1, 4), (2, 5)\}$$

$$f_2 = \{(1, 2), (2, 0)\}$$

$\frac{1}{32}(1)$ $\frac{22}{7}(2)$ $\frac{7}{8}(3)$ $\frac{4}{7}(4)$

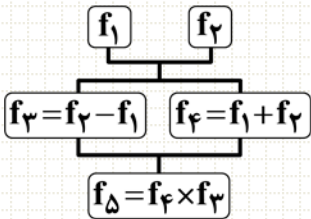
○ تألیفی

اگر $f = \{(2, a^2 - 1), (1, 6)\}$ و $g = \{(1, a + 2), (2, 1)\}$ و $\frac{f^3 - g^3}{(f^2 + f \cdot g + g^2)}$ تابعی ثابت باشد، بیشترین مقدار a کدام است؟

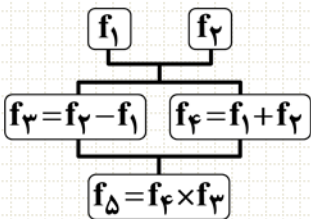
○ تألیفی

با توجه به نمودار، اگر $f_1 = 3x - 3$ و $f_2 = 2x$ ، حاصل f_Δ به ازای $x = 2$ کدام است؟

راه اول:



راه دوم:



○ تألیفی

اگر $f = \{(2, b - 1), (1, 6)\}$ و $g = \{(1, a + 2), (2, 3)\}$ و برد تابع $\frac{f}{g} \cdot \{2\}$ باشد. $a + b$ کدام می تواند باشد؟

$7(4)$ $9(3)$ $16(2)$ $49(1)$ $5(4)$ $4(3)$ $2(2)$ $1(1)$

فصل: تابع یازدهم

اعمال جبری روی توابع

تالیفی

با توجه به توابع f و g اگر $(2f-g)(a)=4$ مقدار $g(2a)$ کدام است؟

$$f = \{(1, 4), (-1, 2), (4, 3), (2, 1)\}$$

$$g(x) = \sqrt{x^2 - 3x}$$

$$\sqrt{6} \quad (4) \qquad 2\sqrt{6} \quad (3) \qquad \sqrt{10} \quad (2) \qquad 2\sqrt{10} \quad (1)$$

تالیفی

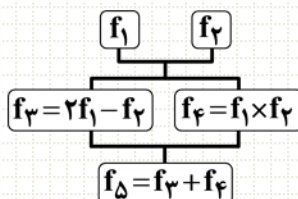
تابع $f(x) = |2x - a| + bx$ را به صورت زیر نوشته شده است. اگر $g(x) = \text{sgn}(c \cdot dx)$ باشد، حاصل $(\frac{f-2g}{g})(1)$ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} x+c & x \geq 3 \\ -3x+d & x < 3 \end{cases}$$

$$5(4) \qquad -5(3) \qquad 2(2) \qquad -2(1) \qquad -\frac{11}{6}(4) \qquad \frac{11}{6}(3) \qquad -\frac{11}{3}(2) \qquad \frac{11}{3}(1)$$

تالیفی

با توجه به نمودار، اگر $f_1 = x+1$ و $f_2 = x-1$ ، ضابطه f_3 کدام است؟



$$x^2(1)$$

$$x^2 + x + 2(2)$$

$$x^2 - x - 2(3)$$

$$-x^2 - 2(4)$$

مثال

$$f = \{(-1, 2), (1, 4), (4, \frac{2}{5})\}$$

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

• $f+g =$

• $f-g =$

• $f \times g =$

• $\frac{f}{g} =$

تالیفی

برای دو تابع f و g مجموع اعضای برد تابع $\frac{g^2}{2f}$ کدام است؟

$$f = \{(2, 3), (3, 0), (-2, 4), (1, -1)\}$$

$$g = \{(x, x+2) | x \in \mathbb{N}\}$$

فصل: تابع یازدهم

اعمال جبری روی توابع

○ انسانی ۰۱

اگر f تابعی همانی و g تابعی ثابت باشد و $(f-g)(x) = x+5$ باشند، چند مقدار برای ac وجود دارد؟

$$\begin{cases} f(x) = (|a| - |b|)x \\ g(x) = (b^2 - 1)x + (a^2 + 1)c \end{cases}$$

○ تالیفی

اگر $f(x) = -\sqrt{x+x} - 6$ و $g(x) = \sqrt{12-x} - \frac{x}{3}$ دامنه تابع $\frac{g}{f}$ چند عدد صحیح دارد؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

۱۲(۱)

۱۱(۲)

۱۰(۳)

۱۳(۴)

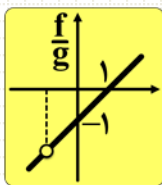
○ تالیفی

در دو تابع f و g ، تعداد اعداد صحیحی که در برد تابع $y = (f+g)(x)$ وجود ندارد، برابر با کدام گزینه است؟

$$f(x) = \begin{cases} 2-x & x > 0 \\ x-1 & x \leq 0 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} 2x+1 & x > 1 \\ x+1 & x \leq 1 \end{cases}$$

○ تالیفی

اگر $f(x) = x^2 - 1$ و نمودار تابع $y = \frac{f}{g}(x)$ شکل زیر باشد، برد تابع $y = |2x-4| - g(x)$ شامل چند عدد صحیح منفی کدام است؟



۴(۱)

۳(۲)

۲(۳)

۱(۴)

(۱) بی شمار

۴(۲)

۳(۳)

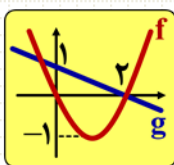
۲(۴)

○ تالیفی

اگر $f(x) = |x-1| - \sqrt{-x}$ و $g(x) = \sqrt{-x} - 2x$ باشد، نمودار $f+g$ کدام است؟

○ تالیفی

اگر سهمی f و تابع g به صورت زیر باشند، برد تابع $\frac{f}{g}$ شامل کدام عدد نمی شود؟



۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

-۴(۱)

۴(۲)

-۲(۳)

۲(۴)

فصل: تابع یازدهم

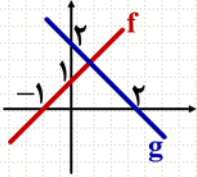
اعمال جبری روی توابع

○ تألیفی

اگر $f(x) = 3x^2 - 5x + 2$ و $g(x) = 6x - 4$ برد تابع $\frac{f}{g}$ شامل کدام عدد حقیقی نیست؟

○ تألیفی

با توجه به نمودارهای توابع f و g مجموع جواب های معادله $(f \cdot g)(x) = (f - g)(x)$ کدام است؟



۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

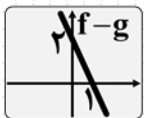
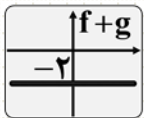
۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

○ تألیفی

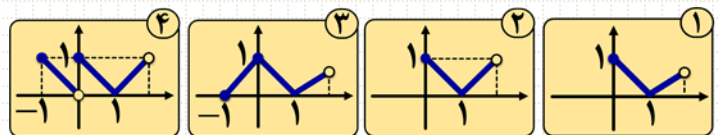
توابع $f(x) = |x - 1|$ و $g(x) = [x] + 1$ با دامنه $-1 \leq x < 2$ مفروض اند. نمودار $y = \frac{f}{g}(x)$ کدام است؟

○ تألیفی

با توجه به نمودار توابع $f + g$ و $f - g$ ، نمودار تابع $f \cdot g$ از کدام ناحیه نمی گذرد؟



اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)



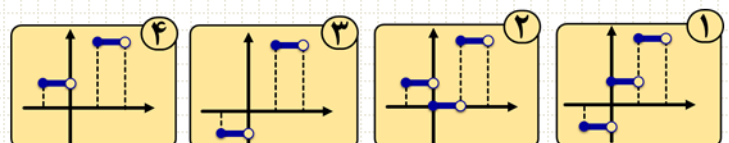
○ تألیفی

توابع $f(x) = 2[x] + 1$ و $g(x) = \text{sgn}[x]$ با دامنه $-1 \leq x < 2$ مفروض اند. نمودار تابع $y = \frac{f}{g}(x)$ کدام است؟

○ تألیفی

اگر $f(x) = 3x - 2$ و $f + g$ تابع همانی باشند، نمودار $f \cdot g$ از کدام ناحیه نمی گذرد؟

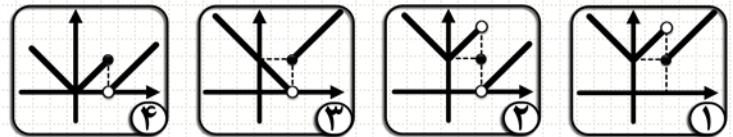
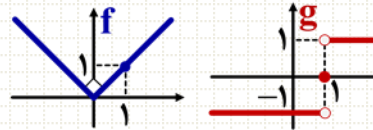
اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)



اعمال جبری روی توابع

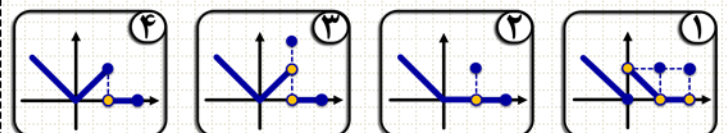
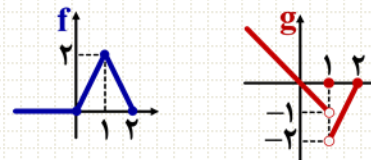
تألیفی

با توجه به نمودارهای f و g ، نمودار تابع $f - g$ کدام است؟



تألیفی

با توجه به نمودارهای f و g ، نمودار تابع $f + g$ کدام است؟



تألیفی

اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = |x+1| - 1$ ، تابع $\frac{f}{g}$ از چند پاره خط تشکیل شده است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی شمار

تألیفی

اگر $f(x) = x^2 + 1$ و شکل زیر تابع $y = (\frac{f}{g})(x)$ باشد، تابع g کدام نیست؟

۱) $g(x) = \text{sgn}(-x)$

۲) $g(x) = \frac{-x}{|x|}$

۳) $g(x) = \text{sgn} \sqrt[3]{-x}$

۴) $g(x) = \frac{|x|}{x}$

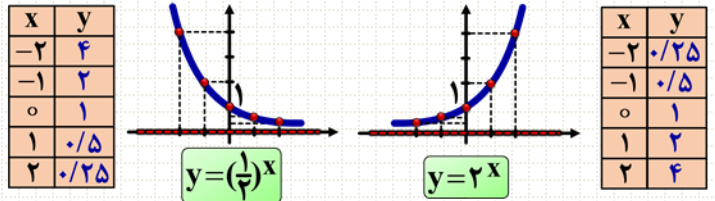
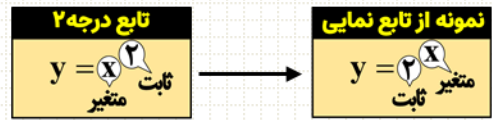
• $y = -2^{-x} - 1$

• $y = (\frac{1}{3})^{-x} + 1$

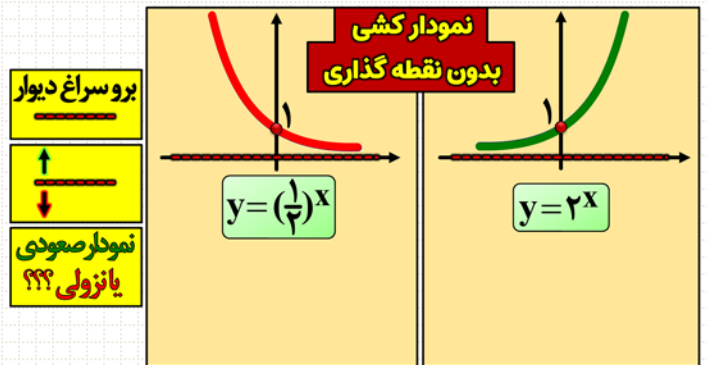
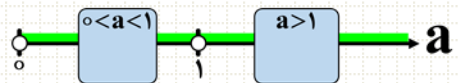
• $y = -(\frac{1}{3})(-x+1)$

• $y = 3(x-2)$

• $y = -(\frac{1}{3})(-2x-2) - 1$

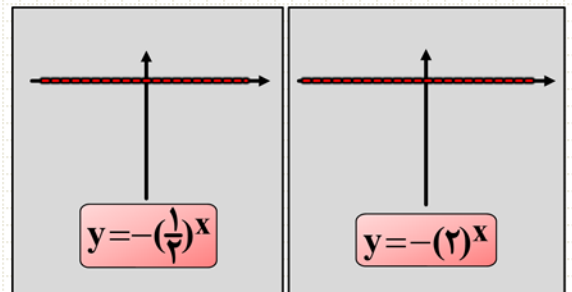


$y = a^x$ $a > 0$
 $a \neq 1$



تألیفی

نمودار تابع $y = -2^x - 3$ از کدام ناحیه یا نواحی محورهای مختصات نمی گذرد؟



- (۱) اول و دوم (۲) اول و سوم (۳) دوم و چهارم (۴) چهارم

فصل: تابع دوازدهم

تابع نمایی

تألیفی

اگر $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ و $g(x) = \frac{2-x}{\left(\frac{1}{4}\right)^x}$ باشد، آنگاه نمودار تابع $y = (f \cdot g)(x)$ کدام است؟

تألیفی

نمودار توابع $f(x) = 2^{-|x|}$ و $g(x) = |x-1|$ در چند نقطه یکدیگر را قطع قطع می کنند؟

(۱) صفر

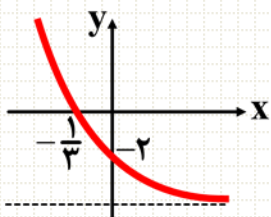
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

تجربی ۹۹

شکل زیر نمودار تابع باضابطه $f(x) = -4 + 2^{ax+b}$ است. حاصل $f\left(-\frac{5}{3}\right)$ کدام است؟



(۴) ۲۸

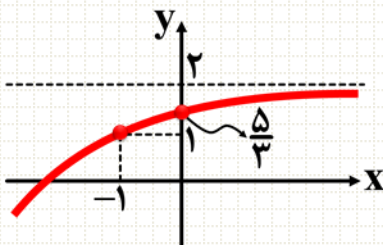
(۳) ۴۸

(۲) ۶۰

(۱) ۵۴

تألیفی

نمودار تابع نمایی $y = a - b^{x+c}$ مطابق شکل زیر است. حاصل $b \times c$ کدام است؟



(۴) 1/6

(۳) 6

(۲) 1/3

(۱) 3

(۴) 3

(۳) 2

(۲) 1

(۱) صفر

تألیفی

اگر $y = f(x)$ نمودار یک تابع نمایی باشد، نمودار کدام تابع در سمت مثبت محور X ها بالاتر از سایر نمودارها قرار می گیرد؟

(۱) $y = (2 - \sqrt{3})^x$

(۲) $y = (1 - \sqrt{2})^x$

(۳) $y = (\sqrt{5} - 2)^x$

(۴) $y = (\sqrt{3} - 1)^x$

تألیفی

معادله $x^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^x = 2$ چند جواب حقیقی دارد؟

فصل: تابع دوازدهم

تابع نمایی

○ تألیفی

اگر $\frac{25}{9} = x^{-1} - \frac{1}{6}$ باشد، حاصل $\text{sgn}(2x) + [3^{x-1}]$ کدام است؟

۲ (۱)

-۲ (۲)

۱ (۳)

-۱ (۴)

○ تألیفی

اگر نمودارهای دو تابع $f(x) = 2^{x^2 - 2x}$ و $g(x) = (\frac{1}{2})^{x-2}$ در دو نقطه متقاطع باشند، فاصله دو نقطه بر خورد کدام است؟

○ تألیفی

تعداد نقاط تلاقی $y = (\frac{1}{\sqrt{2}})^x$ و $y = \frac{1}{4} \times 4^{x^2 + x}$ کدام است؟

۱ (۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴) بی شمار

۶۲ (۱)

۶۴ (۲)

۶۶ (۳)

۶۸ (۴)

○ ریاضی ۹۸

نمودار یک تابع به صورت $f(x) = 3^{Ax+B}$ نمودار تابع $y = x^2$ را در دو نقطه به طول های ۱ و ۳ قطع می کند. عرض نقطه تلاقی تابع f با محور y ها کدام است؟

○ تألیفی

$\frac{1}{\sqrt{7}}$ (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴)

○ تألیفی

اگر تابع $f(x) = 2^{ax+b} + 3$ ، اکیداً صعودی بوده و $g(x) = (a^2 + a - 2)x + 2b$ تابعی یابرد تک عضوی باشد و $h(x) = (2b - 5)x + c$ نیز روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشد، حاصل $f(0) \times g(\sqrt{2})$ کدام است؟

تابع رشد

آقا رضا حقوق دریافتی ماهیانه اش ۴ میلیون است. اگر هر سال ۲۰٪ حقوق سال قبل، به حقوقش اضافه شود، حقوق ماهیانه او بعد از ۳ سال؟

تألیفی

اگر نمودار زیر مربوط به تابع $f(x) = a^x$ بوده و تابع خطی g ، منحنی $y = \text{sgn}(x + \frac{1}{3})$ را در نقطه‌ای به طول های صفر و ۱- قطع کند، حاصل $\frac{[f(0)]}{[g(\frac{1}{3})]}$ ؟



- ۳(۱) $\frac{1}{3}(2)$ ۶(۳) $\frac{1}{6}(4)$

تابع زوال

قیمت یک موتور امسال ۳۰ میلیون تومان است. به دلیل کارکرد آن، هر سال ۱۰٪ از قیمت آن کم می شود. قیمت این موتور بعد از ۳ سال؟

تألیفی

در تابع نمایی $f(x) = a^x$ ، اگر $f(1 - \sqrt{3}) \times f(\sqrt{3} + 4) = 2$ باشد، حاصل $f(-10)$ کدام است؟

- $\frac{1}{8}(1)$ $\frac{1}{8}(2)$ ۴(۳) -۴(۴)

تألیفی

جمعیت کشوری در سال ۲۰۰۰ میلادی ۶۰ میلیون نفر بوده است. اگر جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن در سال ۲۰۳۰ چند نفر خواهد بود؟ $0.99^{10} = 0.9$

تجربی ۹۳

اگر نمودار تابع $f(x) = a(b)^x - 1$ از نقاط $A(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ و $B(1, 1)$ بگذرد، حاصل $f(-1)$ کدام است؟

۴۳,۷۴۰,۰۰۰(۱)

۳۸,۴۵۰,۰۰۰(۲)

۵۳,۷۶۰,۰۰۰(۳)

۵۱,۲۶۰,۰۰۰(۴)

- $\frac{3}{4}(1)$ $-\frac{1}{4}(2)$ $-\frac{1}{4}(3)$ $\frac{3}{4}(4)$

تابع نمایی

تألیفی

جمعیت یک کشور با نرخ رشد ۲ درصد در سال، در حال افزایش است. جمعیت این کشور در سال ۲۰۴۰ چند برابر جمعیت آن در سال ۲۰۲۵؟ $(1/0.2)^5 = 1/1$ ؟

تجربی ۹۱

در شهری با جمعیت ۵۰۰۰۰ با نرخ رشد سالیانه جمعیت ۲/۵ درصد، تقریباً پس از چند سال، جمعیت این شهر ۶۰۰۰۰ نفر می شود؟ $(1/0.25)^{3/6} = 1/0.9$

تألیفی

جمعیت کشوری با نرخ سالانه k درصد در حال رشد است. اگر بعد از سه سال جمعیت آن از ۴۰,۰۰۰,۰۰۰ به ۵۳,۲۴۰,۰۰۰ برسد، k کدام است؟

انسانی ۹۱

اگر به طور یکنواخت در پایان هر ماه یک درصد به قیمت افزوده شود، پس از ۵ سال، قیمت این کالا چند برابر می شود؟

$$(1/0.1)^{20} = 1/15$$

$$\sqrt[3]{1/81} = 1/15$$

انسانی ۹۱

اگر جمعیت به طور نمایی و با ضریب ۰/۰۲ در سال رشد کند، پس از چند سال این جمعیت ۳/۱ برابری شود؟ $(1/0.2)^{28/5} = 1/76$

انسانی ۹۳

اگر با نرخ بهره ۲۴ درصد در سال، پایان هر ماه، سود را به سرمایه اضافه کنند، پس از ۵ سال، سرمایه چند برابری شود؟

$$(1/0.2)^{120} = 10/76$$

$$\sqrt{10/76} = 3/28$$

- ۷/۲(۴) ۶/۸(۳) ۶/۷(۲) ۶/۲(۱) ۱/۴۴۱(۴) ۱/۳۸۶(۳) ۱/۳۳۱(۲) ۱/۲۲۸(۱)

- ۱/۹۲(۴) ۱/۸۱(۳) ۱/۷۵(۲) ۱/۶۰(۱) ۱۰(۴) ۱۲(۳) ۸(۲) ۵(۱)

- ۳/۲۸(۴) ۳/۰۴(۳) ۲/۸۴(۲) ۲/۰۸(۱) ۵۸(۴) ۵۷(۳) ۵۶(۲) ۵۵(۱)