

علم آمار: جمع آوری اطلاعات (داده ها) و بررسی آن ها را آمار می گویند.

داده آماری: اطلاعات عددی را داده آماری می گویند.

انواع نمودار :

(۱) نمودار ستونی: برای مقایسه تعداد و مشخص کردن بیشترین و کمترین داده آماری استفاده می شود.

۲) نمودار خط شکسته: برای نشان دادن تغییرات در یک مدت مشخص کاربرد دارد.

۳) نمودار تصویری: برای مقایسه داده های تقریبی کاربرد دارد.

(۴) نمودار دایره‌ای: برای نشان دادن نسبت داده‌ها به کل و سهم هر بخش کاربرد دارد.

دامنه تغییرات: اختلاف بیشترین و کمترین داده آماری را دامنه تغییرات می گویند.

مثال: دامنه تغییرات داده های زیر را مشخص کنید:

بیشترین کمترین

۱۰ و -۶ و ۲۷ و ۱۲ و -۱۱ و ۸ $\Rightarrow ۲۷ - (-۱۱) = ۲۷ + ۱۱ = ۳۸$

میانگین داده: از تقسیم مجموع داده ها بر تعداد داده ها میانگین حاصل می شود.

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده ها}}{\text{تعداد داده ها}} \Rightarrow \bar{X} = \frac{s}{n}$$

مثال: میانگین داده های زیر را به دست آورید :

$$-4, 10, 13, -18, 8, 15 \Rightarrow \bar{X} = \frac{S}{n} = \frac{-4+10+13-18+8+15}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

مثال: الف) میانگین ۵ درس ۱۷/۵ شده است مجموع نمرات چند است.

$$\bar{X} = \frac{S}{n} \Rightarrow 17/\Delta = \frac{S}{\Delta} \Rightarrow S = 17/\Delta \times \Delta = 17/\Delta$$

(ب) میانگین ۱۴ و مجموع نمرات ۱۶۸ شده است. تعداد درس ها چند است.

$$\bar{X} = \frac{s}{n} \Rightarrow 14 = \frac{198}{n} \Rightarrow n = \frac{198}{14} = 14$$

نکته: میانگین جدول فراوانی از رابطه ی زیر حاصل می شود :

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع ستون (مرکز} \times \text{فراوانی)}}{\text{مجموع ستون فراوانی}}$$

جدول فراوانی: اگر تعداد داده های آماری زیاد باشد از جدول آماری استفاده می شود که شامل قسمت های زیر است :

(۱) **حدود دسته:** از کمترین داده تا بیشترین داده تقسیم بندی می شود.

(۲) **فراوانی:** به تعداد داده های هر دسته فراوانی می گویند.

(۳) **خط نشان:** به تعداد فراوانی هر دسته خط می کشیم. (در دسته های ۵ تایی)

(۴) **مرکز (متوسط) دسته:** دو عدد دسته جمع و حاصل را بر عدد ۲ تقسیم می کنیم.

(۵) **مرکز $\times$ فراوانی:** اعداد مرکز و فراوانی هر دسته را در هم ضرب می کنیم.

مثال: نمرات ریاضی تعدادی از دانش آموزان به صورت زیر است :

۹ و ۸ و ۶/۵ و ۱۳/۵ و ۱۷/۲۵ و ۱۹ و ۱۱ و ۱۱ و ۱۰ و ۲/۷۵ و ۱۴/۲۵ و ۱۸/۵ و ۳/۵ و ۷/۲۵ و ۸ و ۱۴/۵

شده را کامل

الف) جدول فراوانی داده

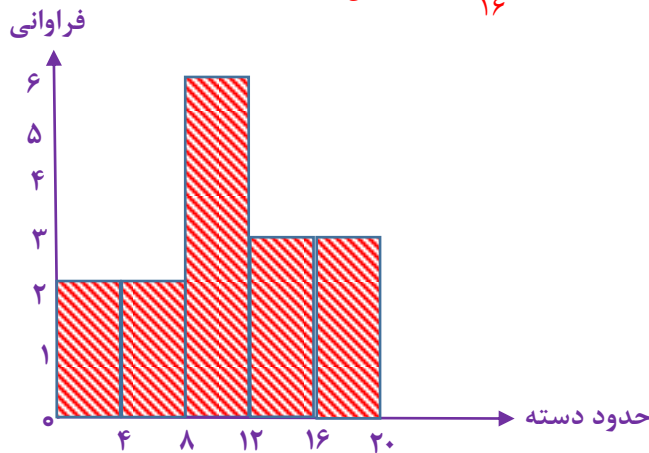
را با استفاده از

کنید. و میانگین نمرات
جدول به دست آورید.

فراوانی $\times$ مرکز	مرکز دسته	خط نشان	فراوانی	حدود دسته
$2 \times 2 = 4$	$\frac{0 + 4}{2} = 2$	//	۲	$0 \leq x < 4$
$2 \times 6 = 12$	$\frac{4 + 8}{2} = 6$	//	۲	$4 \leq x < 8$
$6 \times 10 = 60$	$\frac{8 + 12}{2} = 10$	### /	۶	$8 \leq x < 12$
$3 \times 14 = 42$	$\frac{12 + 16}{2} = 14$	///	۳	$12 \leq x < 16$
$3 \times 18 = 54$	$\frac{16 + 20}{2} = 18$	///	۳	$16 \leq x \leq 20$
۱۷۲	—	—	۱۶	جمع

$$\text{میانگین} = \frac{172}{16} \approx 10.75$$

(ب) نمودار ستونی نمرات ریاضی را رسم کنید.



احتمال یا اندازه گیری شانس: احتمال رخ دادن هر اتفاق از رابطه ی زیر به دست می آید :

$$\text{احتمال} = \frac{\text{تعداد حالت های مطلوب}}{\text{تعداد کل حالت ها}}$$

نکته: احتمالی که رخ دادن آن غیر ممکن باشد با عدد صفر نشان می دهند.

نکته: احتمال ممکن را با عدد کسری بین صفر تا یک نشان می دهند.

نکته: احتمال حتمی را با عدد یک نشان می دهند.

مثال: در پرتاب یک تاس احتمال های زیر را به دست آورید. $6 = \text{کل حالت ها} \Rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = \text{اعداد تاس}$

الف) احتمال آمدن عدد زوج مضرب ۳ : $\frac{1}{6} = \text{احتمال} \Rightarrow 1 = \text{حالت مطلوب} \Rightarrow \{6\} = \text{اعداد زوج مضرب ۳}$

ب) احتمال آمدن اعداد کوچکتر مساوی ۴ : $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \text{احتمال} \Rightarrow 4 = \text{حالت مطلوب} \Rightarrow \{1, 2, 3, 4\} = \text{اعداد کوچکتر مساوی ۴}$

ج) احتمال آمدن اعداد اول : $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \text{احتمال} \Rightarrow 3 = \text{حالت مطلوب} \Rightarrow \{2, 3, 5\} = \text{اعداد اول}$

مثال: در یک کیسه ۴ مهره قرمز، ۲ مهره زرد و ۳ مهره سفید است. یک مهره را تصادفاً بیرن می آوریم :

$$9 = 4 + 2 + 3 = \text{کل حالت ها}$$

الف) احتمال بیرون آمدن مهره قرمز : $\frac{4}{9} = \text{احتمال} \Rightarrow 4 = \text{حالت مطلوب}$

$$\frac{2}{3} = \frac{6}{9} = \text{احتمال} \Rightarrow 6 = 4 + 2 = \text{حالت مطلوب}$$

ب) احتمال بیرون نیامدن مهره سفید :

نکته : مجموع احتمال ها در یک مسئله همواره عدد یک است. $۱ = \text{احتمال رخ ندادن} + \text{احتمال رخ دادن}$

مثال : احتمال آمدن رنگ سبز در یک چرخنده $\frac{۳}{۱۰}$ است. احتمال نیامدن رنگ سبز چند است.

$$\text{احتمال رخ ندادن} = ۱ - \frac{۳}{۱۰} = \frac{۷}{۱۰} \Rightarrow \text{احتمال رخ دادن} = ۱ - \text{احتمال رخ ندادن}$$

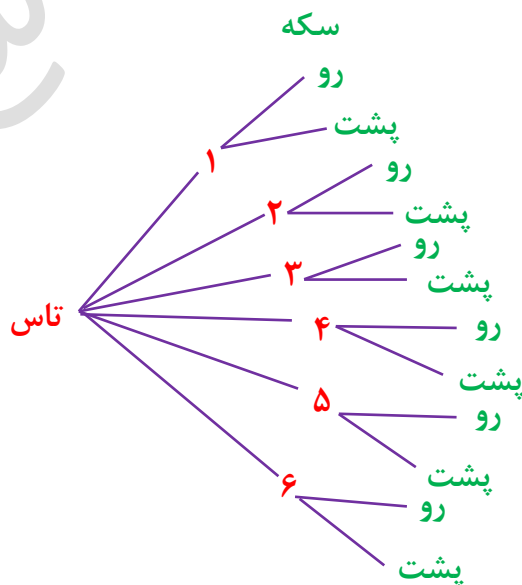
حالت های ممکن در یک پیشامد : برای به دست آوردن کل حالت ها می توان از جدول نظام دار یا نمودار درختی استفاده کرد.

مثال : یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم. تمام حالت های ممکن را به روش جدول نظام دار و نمودار درختی به دست آورید.

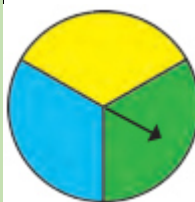
(جدول نظام دار)

تاس \ سکه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
رو	۱ - رو	۲ - رو	۳ - رو	۴ - رو	۵ - رو	۶ - رو
پشت	۱ - پشت	۲ - پشت	۳ - پشت	۴ - پشت	۵ - پشت	۶ - پشت

(نمودار درختی)



ردیف	سؤالات	ردیف	سؤالات																				
۱	الف) دامنه تغییرات اعداد زیر را به دست آورید. $۲ - ۱۶$ و ۲۵ و $۶ - ۱۰$ و $۳ -$ ب) میانگین اعداد زیر را به دست آورید. $۸ - ۱۴$ و ۱۵ و $۳ - ۱۲$	۷	الف) میانگین ۱۲ درس ۱۶/۵ شده است. مجموع نمرات چند است. ب) اگر میانگین ۱۳ و مجموع ۱۵۶ شده باشد، تعداد اعداد چند است. ج) میانگین ۶ درس ۱۸ شده اگر نمرات دو درس دیگر ۱۶ و ۱۱/۵ باشد. میانگین جدید چند است.																				
۲	در کیسه ۴ مهره قرمز، ۲ مهره سفید و ۲ مهره سیاه قرار دارد. یک مهره ای را تصادفاً برمی داریم: الف) احتمال این که مهره قرمز باشد. ب) احتمال این که مهره سیاه نباشد.	۸	الف) احتمال بیرون آمدن مهره قرمز $\frac{۵}{۷}$ است. احتمال بیرون نیامدن مهره قرمز چند است. ب) در پرتاب سه سکه همزمان احتمال آمدن هر سه "رو" چند است.																				
۳	همه ی حالت های ممکن پرتاب یک تاس و یک سکه را به روش جدول و نمودار درختی به دست آورید.	۹	در پرتاب همزمان دو تاس: الف) تعداد کل حالت ها چند است. ب) احتمال این که هر دو عدد مثل هم باشند، چند است. ج) احتمال این که هر دو عدد اول باشند، چند است.																				
۴	در پرتاب یک تاس احتمال های زیر را بنویسید. الف) احتمال آمدن عدد زوج، اول ب) احتمال آمدن مضرب ۴ ج) احتمال آمدن اعداد کوچکتر و مساوی ۳ د) احتمال آمدن شمارنده های ۱۲	۱۰	جدول فراوانی را کامل و نمودار ستونی را رسم کنید. <table border="1"><thead><tr><th>مرکز × فراوانی</th><th>مرکز دسته</th><th>خط نشان</th><th>فراوانی</th><th>دسته</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td>۸</td><td>$۱۰ \leq x$</td></tr><tr><td></td><td></td><td>### /</td><td></td><td>$x < ۱۴$</td></tr><tr><td>۶۰</td><td></td><td></td><td></td><td>$۱۸ \leq x \leq ۲۲$</td></tr></tbody></table>	مرکز × فراوانی	مرکز دسته	خط نشان	فراوانی	دسته				۸	$۱۰ \leq x$			### /		$x < ۱۴$	۶۰				$۱۸ \leq x \leq ۲۲$
مرکز × فراوانی	مرکز دسته	خط نشان	فراوانی	دسته																			
			۸	$۱۰ \leq x$																			
		### /		$x < ۱۴$																			
۶۰				$۱۸ \leq x \leq ۲۲$																			
۵	با توجه به چرخنده ی مقابل: الف) احتمال این که عقربه روی سبز قرار نگیرد. ب) اگر ۳۰۰ بار چرخنده را بچرخانیم، چند بار انتظار داریم روی رنگ زرد قرار گیرد	۱۱	در یک جعبه روی ۱۰ کارت اعداد یک تا ده نوشته شده است. یک کارت را تصادفاً خارج می کنیم: الف) احتمال این که عدد فرد باشد، چند است. ب) احتمال این که مضرب ۳ نباشد، چند است. ج) احتمال این که شمارنده ۶ باشد، چند است.																				
۶	برای پیشامدهای زیر مثالی بزنید. الف) پیشامدی که احتمال رخ داده آن صفر باشد. ب) پیشامدی که احتمال رخ داده آن یک باشد. ج) پیشامدی که احتمال رخ داده آن $\frac{۲}{۳}$ باشد.	۱۲	الف) اگر داده ای را ۲ برابر کنیم، میانگین اعداد چه تغییری می کند. ب) احسان ۴ پیراهن و ۳ شلوار دارد. او به چند طریق می تواند لباس بپوشد.																				



فصل ہفتم

باسمہ تعالیٰ سوائے

باب هتم

(1) $31 = 25 - (-6) = 25 + 6 = \text{بزرگترین} - \text{کوچکترین} = \text{دامنه تغییرات (الف)}$

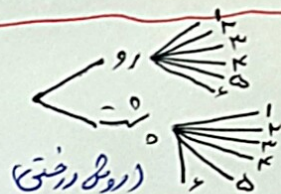
$$\text{میانگین} = \frac{\text{جمع داده ها}}{\text{تعداد}} = \frac{12 - 3 + 15 + 14 - 1}{5} = \frac{37}{5} = 7.4$$

(۲) $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ مقدار سفید و قرمز $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ مقدار (الف) $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ مقدار سفید و قرمز

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 14 \quad \text{مطلوب}$$

۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱-۱	۲-۱	۳-۱	۴-۱	۵-۱	۶-۱
۱-۲	۲-۲	۳-۲	۴-۲	۵-۲	۶-۲

(اول جدول)



(۴) الف) $\frac{1}{4}$ ب) $\frac{1}{6}$ ج) $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ د) $\frac{5}{6}$
 {۲} = راجد اول {۴} = ۴ ضرب {۱، ۲، ۳} = کوکیت راجد ۳ {۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶} = ۱۲ تارنه

$\frac{1}{4} (-)$
 $- \frac{1}{4} = \{ \frac{1}{4} \}$

$$\frac{1}{4} \text{ درج اول}$$

$$\frac{u}{u} - \frac{1}{u} = \frac{1}{u} \quad (2) \quad \textcircled{d}$$

$$300 \times \frac{1}{3} = 100 \text{ یار}$$

(۶) الف آمدن عدد ۷ در مرتب یک تاس
ب آمدن عدد کمتر از ۷ در مرتب تاس

(ج) آمدن ٹکڑے 4 ریڑتہ۔ کیس $\frac{K}{4} = \frac{2}{3}$ $\{1, 2, 3, 4\}$ ٹکڑے

$$154 \div 12 = 12 \quad \leftarrow \quad 12 \times 12 = 144 \quad (\text{ふ}) \quad \textcircled{V}$$

ج) میانگین جدید $10.1 + 14 + 11.5 = 35.6 \div 3 = 11.87$
مجموع ۸ درس

(۸) الف $\frac{V}{V} - \frac{d}{V} = \frac{P}{V}$

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

$\frac{9}{xy} = \frac{1}{x}$ (ج) $\frac{9}{xy} = \frac{1}{y}$ (د) $y \times y = xy$ (هـ) (9)

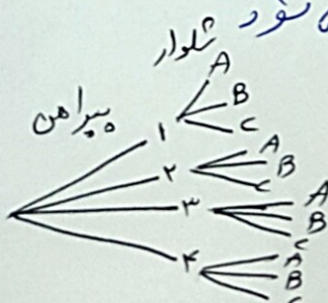
مركز فراوانی	مركز درجه	خطات	فراوانی	درجه
$10 \leq x < 14$	۱۲	### III	۸	$10 \leq x < 14$
$14 \leq x < 18$	۱۶	### /	۶	$14 \leq x < 18$
$18 \leq x \leq 22$	۲۰	///	۳	$18 \leq x \leq 22$

مقدور = $\{1, 3, 5, 7, 9\}$: $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ (الف)

$$n_{\text{مفر}} = \{3, 4, 9\} \quad \therefore \frac{V}{10} \quad (1-)$$

• $\mathcal{Y} = \{1, 2, 3, 4\} : \frac{r}{10} = \frac{r}{5} \quad (2)$

(۱۲) الف) میانی ۲۰۰



۱- $۴ \times ۳ = ۱۲$ طریق

زیرماری