

# بسمہ تعالیٰ

(مازندہ بہ آئیم کہ آرام نگیریم      موجیم کہ کہ آسودگی ماعدم ماست)

نمونہ سوال آمار دکتہ نصیری کلاس حضور ی (۲)

تہیہ شدہ توسط سرکار خانم اہری

باز نشر: علیرضا نجفی

آمار > توصیفی \* \* \* بیشتر کاربرد دارد  
استنباطی

$X_1 - X_2 \dots X_n$

\* جامعه آماری - نمونه و نمونه گیری (ساده - طبقه ای - خوشه ای - سیستماتیک)

در صورتی که در این روش توزیع لازم است  
میانگین، انحراف معیار، چارک، و ...  
میانگین و انحراف معیار

واریانس

انحراف معیار

ضریب تغییر

۳ ۲ ۷ ۸ ۵

مثال کاربردی: اگر درآمد ۵ خانوار به ترتیب ۱-۱-۱ و ۱-۱-۱ باشد مثلاً

الف) انواع فقرات حرکت را نام ببرید و آنرا رسم کنید

ب) انواع فقرات حرکت را نام ببرید و آنرا رسم کنید

میانگین ۲ ۳ ۵ ۷ ۸

الف) تعداد افراد  
میانگین اعداد را رسم کنید و دیدار کنید  
انواع میانگین ها

$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{5} (2+3+5+7+8) = \frac{25}{5} = 5$

$G = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n} = \sqrt[5]{2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 8}$

$H = \frac{n}{\sum \frac{1}{X_i}} = \frac{5}{[\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}]}$

①



۴ ۳ ۷ ۸ ۵  
 - دامنه:  $R: \max_{\text{داره ۴}} - \min_{\text{داره ۵}} = ۸ - ۲ = ۶$

ب) صفرتی می آیند  
 $+ (۵-۵)^۲$

واریانس:  $S^2 = \frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2 \Rightarrow S^2 = \frac{1}{۵} [(۳-۵)^۲ + (۲-۵)^۲ + (۷-۵)^۲ + (۸-۵)^۲]$

$\Rightarrow S^2 = \frac{1}{۵} [۴ + ۹ + ۴ + ۹] = \frac{۲۶}{۵} = ۵.۲$        $S = \sqrt{۵.۲}$   
 واریانس      این  
 از آنجا که      س

- C.V =  $\frac{S}{\bar{X}} = \frac{\sqrt{۵.۲}}{۵}$

جدول توزیع زادانی      item      رانه      مقدار      طول کل  
 $k$        $l$

$R = k \cdot l$        $k = ۲ + ۲.۲ \log(۱۰)$       درجه

از جدول توزیع زادانی

در آنجا جدول در جدول کویید صفرا  
 در آنجا که در آنجا در آنجا در آنجا

ب) صفرتی می آیند و در آنجا

۱- اگر در آنجا - یا توزیع آن به حسب - ۱- آنجا به حسب جدول توزیع زادانی زیر داده شده؛ مطلوب است

شماره	رانه	زادانی	درصد زادانی	زادانی	درصد زادانی
۱	۴-۵	۵	۵/۱۰ = ۰.۵	۵	۵/۱۰ = ۰.۵
۲	۵-۶	۲۰	۲۰/۱۰ = ۰.۲	۲۵	۲۵/۱۰ = ۰.۲۵
۳	۶-۷	۵۰	۵۰/۱۰ = ۰.۵	۷۵	۷۵/۱۰ = ۰.۷۵
۴	۷-۸	۲۰	۲۰/۱۰ = ۰.۲	۹۵	۹۵/۱۰ = ۰.۹۵
۵	۸-۹	۵	۵/۱۰ = ۰.۰۵	۱۰۰	۱۰۰/۱۰ = ۱.۰

ب) این دو جدول هم را با هم مقایسه کنید  
 ج) میانگین و در آنجا را با هم مقایسه کنید  
 د) چند دسته از آنجا را به صورت آن مقایسه کنید  
 ه) اگر آنجا است در آنجا در آنجا

$$f_i = a_i + \frac{\Delta_i}{\Delta_i + \Delta_c} \alpha l \quad \begin{cases} \Delta_i = f_i - f_{i-1} \Rightarrow \delta - \tau = 2 \\ \Delta_c = f_i - f_{i+1} \Rightarrow \delta - \tau = 2 \end{cases} \quad (1)$$

نقطه‌های بیشترین و کمترین واریانس را در نظر بگیرید.

$$f = 4 + \frac{3}{2+2} \alpha l = 7,0$$

$$f_i = a_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \alpha l$$

$$n_i = \frac{1}{2} = \delta$$

این مقدار در بزرگترین واریانس قرار داده می‌شود و از آن نقطه به سمت چپ و راست تا آنجا که مجموع واریانس به دست آید.

$$= 4 \alpha \frac{\delta - \tau}{\delta} \alpha l = 7,0$$

$$Q_r = a_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \alpha l$$

$$Q_r = 7 + \frac{1 \delta - \tau}{\delta} \alpha l = 7$$

میانگین نمونه  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i \cdot x_i = \frac{1}{10} [\delta \alpha 4,0 + 2 \alpha 0 + \delta \alpha 7,0 + 2 \alpha 10 + \delta \alpha 14,0]$

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2$$

$$\bar{X} = 7,0$$

$$S^2 = \frac{1}{10} \sum f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{10} [\delta (4,0 - 7,0)^2 + 2 (0 - 7,0)^2 + \delta (7,0 - 7,0)^2 + 2 (10 - 7,0)^2 + \delta (14,0 - 7,0)^2]$$

$$S^2 = \frac{1}{10} [2 + 2 + 0 + 2 + 2] = 1$$

$$S = \sqrt{1} = 1$$

24

مفهوم و اندازه گیری

شماره	اندازه	اندازه
1	1-2	$\frac{0+1}{2} = 0.5 - \frac{2+3}{2} = 2.5$
2	4-7	$2.5 - 6.5$
3	5-9	$4.5 - 8.5$
4	10-12	$9.5 - 13.5$

~~مفهوم و اندازه گیری~~

تعریف رخ: اگر A یک رویداد باشد احتمال وقوع آن  $P(A)$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

مثال: یک سکه را پرتاب کنیم. احتمال وقوع رو (H) و احتمال وقوع پشت (T) هر دو برابر است. <sup>سه رویداد</sup>  
 (ع) رویداد وقوع سکه رو یا خط باشد.  $n(A) = 2$   
 (د) احتمال وقوع رو یا خط برابر است.  $P(A) = 2/4 = 1/2$

(الف)

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (H, 1), (H, 2), (H, 3), (H, 4), (H, 5), (H, 6) \\ \text{خط} \\ (T, 1), (T, 2), (T, 3), (T, 4), (T, 5), (T, 6) \end{array} \right\}$$

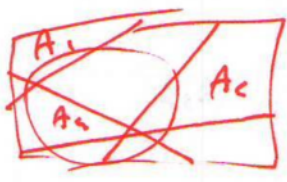
(ب)  $A = \{ (H, 1), \dots, (H, 6) \}$   $n(A) = 6$

(ج)  $B = \{ (H, 5), (H, 6) \}$   $n(B) = 2$       (د)  $P(A) = 2/4$        $P(B) = 2/4$

نقطه  
A<sub>k</sub>

-- A<sub>1</sub> و A<sub>2</sub> از S هستند و A<sub>1</sub> و A<sub>2</sub> هم در تقاطع هستند

لگال رفتار به A برابر است



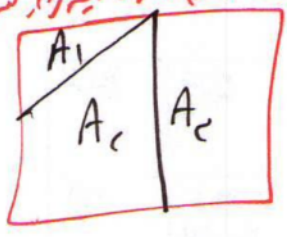
$$P(A) = P(A|A_1)P(A_1) + P(A|A_2)P(A_2) + \dots$$

$$P(A|A_k)P(A_k) = \sum_{i=1}^k P(A|A_i)P(A_i)$$

$$P(A_i|A) = \frac{P(A_i \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A|A_i)P(A_i)}{P(A)}$$

فرمول بیز

سوال: مدیر کارخانه را می‌خواهد از خود را از سه شرکت ۱۵، ۳۰ و ۵۰ درصد تولید می‌کنند. احتمال اینکه از شرکت اول ۳۰٪ از شرکت دوم و بقیه را از شرکت سوم تولید می‌کنند. چون کارخانه به ترتیب ۱، ۲ و ۳ از این شرکت‌ها خرید می‌کند. احتمال اینکه این کارخانه به اشتباه خرید کند چقدر است؟



A<sub>1</sub>  
P(A<sub>1</sub>) = ۰.۵

A<sub>2</sub>  
P(A<sub>2</sub>) = ۰.۳

A<sub>3</sub>  
P(A<sub>3</sub>) = ۰.۲

ب) اگر بدانیم که این احتمال است که کارخانه اشتباه خرید کند چقدر است؟

ج) اگر بدانیم که این احتمال است که کارخانه اشتباه خرید کند چقدر است؟

P(A|A<sub>1</sub>) = ۳٪

P(A|A<sub>2</sub>) = ۲٪

P(A|A<sub>3</sub>) = ۱٪

P(A) = ۳٪ × ۰.۵ + ۲٪ × ۰.۳ + ۱٪ × ۰.۲ = ۰.۰۲۳ (جواب اول است)

ب) P(A<sub>1}|A) = \frac{P(A|A\_1)P(A\_1)}{P(A)} = \frac{۳٪ \times ۰.۵}{۰.۰۲۳} = \frac{۱۵}{۲۳}</sub>

ج) P(A<sub>3}|A) = \frac{P(A|A\_3)P(A\_3)}{P(A)} = \frac{۱٪ \times ۰.۲}{۰.۰۲۳} = \frac{۲}{۲۳}</sub>

کارهای جدول پیدا شود، بجا آورد -  
اسم هر سوال

اگر نتوانید در آن دارا جمع بجا آورید  
الف) تعداد کارها را بنویسید  
ب) میانگین و در بزرگ را بنویسید

$x$	-1	0	1	2
$f(x)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$k$	$\frac{1}{4}$

الف)  $k = \frac{1}{4}$

توجه کنید باید 1 باشد

$k + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{4}$   
( $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ )

$E(X) = \sum_{x=-1}^2 x f(x) = (-1)(\frac{1}{4}) + 0(\frac{1}{2}) + 1(\frac{1}{4}) + 2(\frac{1}{4}) = \frac{1}{4}$

$E(X^2) = (-1)^2 \times \frac{1}{4} + (0)^2 \times \frac{1}{2} + (1)^2 \times \frac{1}{4} + (2)^2 \times \frac{1}{4} = 1.4$

$\sigma^2 = \text{var}(X) = E(X^2) - (E(X))^2 = 1.4 - (\frac{1}{4})^2 = 1.4 - 0.0625 = 1.3375$

توزیع آزمون جدولی درجه اول

توزیع درجه اول

شخصاً در این آزمون 4 جوابی است و 7 سوال است شرکت کنند  
الف) اگر  $X$  تعداد سوال درست باشد، میانگین داده شده توسط این شخص را بنویسید  
جدول و جمع بجا آورید

ب) احتمال اینکه این شخص به هم در تمام 7 سوال درست جواب بدهد و مقدار آن

ج) حد اکثر و حداقل جواب بدهد و مقدار آن

د) حدود متوسط به دست آوردن سوال و میانگین صحیح و مقدار آن

$X = b(n, p)$  (الف)  
 $f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} = \binom{v_0}{x} (1/4)^x (3/4)^{v_0-x}$   $v_0 = 20$

ب)  $f(0) = \binom{v_0}{0} (1/4)^0 (3/4)^{v_0-0} = (3/4)^{v_0}$   
 در تمام الف)  
 چه از صورت دیگر  
 آنجا هر دو یک هم نام هستند

ج)  $f(0) + f(1) + f(2)$   
 چه از طرف الف و اد ۲ تا از الف

د)  $E(X) = np = v_0 \cdot \alpha = 20 \cdot 1/4 = 5$   
 به طور متوسط

$X \sim N(\mu, \sigma^2)$  توزیع نرمال  
 $f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} (x-\mu)^2}$

$\mu = 17.5$

$\sigma = 4$

$\sigma = 1/12$

نرمال است ندارد



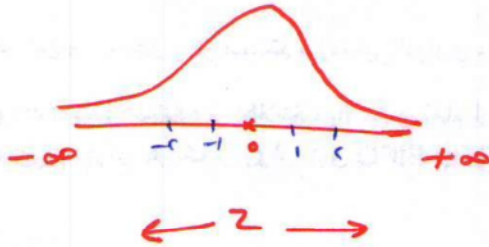
فصل استاندارد و توزیع نرمال استاندارد

۱- تابع چگالی به صورت زیر است

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$$

$$-\infty < z < \infty$$

که نمودار از منحنی آن به صورت زیر است



۳- مساحت زیر منحنی برابر ۱ است



۴- این منحنی نسبت به محور لای ۰ و ۰ متقارن است



$$P(z > 0) = 0.5$$

~~$$P(z < 0) = 0.5$$~~

$$P(z < 0) = 0.5$$

