

آمار

- 1)  $R = \text{Max} - \text{Min}$  دامنه‌ی تغییرات:
- 2)  $\frac{\text{دامنه‌ی تغییرات}}{\text{طول دسته}}$ : تعداد دسته
- 3)  $\frac{\text{مر پایین} + \text{مر بالا}}{2}$ : نماینده‌ی دسته
- 4)  $\frac{\text{فراوانی دسته}}{\text{جمع کل فراوانی‌ها}}$ : فراوانی نسبی:
- 5)  $\frac{\text{فراوانی دسته}}{\text{جمع کل فراوانی‌ها}} \times 100$ : درصد فراوانی نسبی:
- 6) فراوانی تیمعی: جمع فراوانی‌ها تا طبقه‌ی دلفواه
- 7)  $\frac{\text{فراوانی تیمعی}}{\text{جمع کل فراوانی‌ها}} \times 100$ : فراوانی تیمعی نسبی:
- 8)  $\frac{\sum f_i x_i}{\text{تعداد}}$ : میانگین:
- 9) میانه: عددی که پس از مرتب کردن داده‌ها در وسط قرار گیرد.
- 10) میانه: مقدار یا مقداری از متغیر که در آن‌ها فراوانی، Max مطلق یا Max نسبی می‌شود.
- 11)  $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$  واریانس:
- 12)  $\frac{1}{n} \sum x_i^2 - \bar{x}^2$  فرمول دوم واریانس:
- 13)  $\sqrt{\text{واریانس}}$  انحراف معیار:
- 14)  $\frac{\text{انحراف معیار}}{\text{میانگین}}$  ضریب تغییرات:

1)  $n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$

2)  $\frac{n!}{m!} = (n - m + 1) \times (n - m + 2) \times \dots \times n$

3)  $0! = 1$

4)  $P_{(n,r)} = \frac{n!}{(n-r)!}$  (تبدیل)

5)  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! \times r!}$

6)  $\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$

7)  $\binom{n}{1} = \binom{n}{n-1} = n$

8)  $\binom{n}{2} = \binom{n}{n-2} = \frac{n \times (n-1)}{2}$

9)  $\binom{n}{K} = \binom{n}{n-K}$

10)  $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$

11)  $\binom{n}{0} - \binom{n}{1} + \binom{n}{2} - \dots \pm \binom{n}{n} = 0$

12)  $(a + b)^n = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \dots + \binom{n}{n} b^n$

13)  $\binom{n}{K} + \binom{n}{K+1} = \binom{n+1}{K+1}$

معادله‌ی درجه‌ی دوم

1)  $\Delta = b^2 - 4ac$

- 2)  $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
- 3)  $a + b + c = 0 \rightarrow x = \frac{c}{a}, x = 1$
- 4)  $a + c = b \rightarrow x = -1, x = -\frac{c}{a}$
- 5) ریشه‌ی مضاعف  $x = -\frac{b}{2a}$
- 6) رأس سهمی  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$
- 7) اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم باشند.  $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$
- 8)  $P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$
- 9)  $\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P$
- 10)  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{S}{P}$
- 11)  $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{S + 2\sqrt{P}}$
- 12)  $|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$
- 13)  $\alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS$

خط

- 1)  $B$  و  $A$  نقطه‌ی وسط  $M: x_M = \frac{x_A + x_B}{2}, y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$
- 2) طول  $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$
- 3) شیب  $AB = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$
- 4) شیب  $AB = \tan \theta$  ( $\theta$  زاویه‌ی خط با محور  $x$  ها)
- 5) معادله‌ی خط  $\Rightarrow y - y_A = m(x - x_A)$

- 6) شرط موازی بودن  $\Rightarrow m = m'$
- 7) شرط عمود بودن  $\Rightarrow m' = -\frac{1}{m}$
- 8) فاصله‌ی نقطه از خط  $\Rightarrow d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
- 9) دو خط موازی و خط وسط  $\Rightarrow ax + by + \frac{c+c'}{2} = 0$
- 10) فاصله‌ی دو خط موازی  $\Rightarrow d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
- 11) دستگاه :  $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$

شرط جواب داشتن  $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$

شرط بی‌شمار جواب  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$

شرط جواب نداشتن  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$

دایره (تجربی)

- 1) معادله‌ی اول دایره :  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$
- 2) شعاع :  $R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$
- 3) مرکز :  $\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right)$
- 4) معادله‌ی دوم دایره :  $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = R^2$
- 5) شعاع دایره :  $R$
- 6) مرکز :  $(\alpha, \beta)$
- 7) وضعیت دو دایره

متقاطع  $d > R + R'$

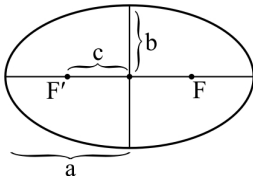
مماس خارج  $d = R + R'$

متقاطع  $R - R' < d < R + R'$

$$d = R - R' \text{ مماس داخل}$$

$$d < R - R' \text{ متداخل}$$

بیضی (تجربی)



$$1) \frac{(x - \alpha)^2}{a^2} + \frac{(y - \beta)^2}{b^2} = 1 \text{ بیضی افقی}$$

$$2) \frac{(x - \alpha)^2}{b^2} + \frac{(y - \beta)^2}{a^2} = 1 \text{ بیضی قائم}$$

$$3) c^2 = a^2 - b^2$$

4) بیضی قائم

$$F(\alpha, \beta \pm c)$$

رئوس کانونی :  $(\alpha, \beta \pm a)$

رئوس ناکانونی :  $(\alpha \pm b, \beta)$

5) بیضی افقی

$$F(\alpha \pm c, \beta)$$

رئوس کانونی :  $(\alpha \pm a, \beta)$

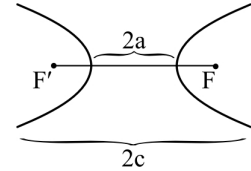
رئوس ناکانونی :  $(\alpha, \beta \pm b)$

$$6) e = \frac{c}{a}$$

$$7) e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2}$$

$$8) e = \sqrt{1 - \frac{\min(y^2, x^2 \text{ ضرایب})}{\max(y^2, x^2 \text{ ضرایب})}}$$

هذلولی (تجربی)



1)  $\frac{(x - \alpha)^2}{a^2} - \frac{(y - \beta)^2}{b^2} = 1$  هذلولی افقی

2)  $\frac{(y - \beta)^2}{a^2} - \frac{(x - \alpha)^2}{b^2} = 1$  هذلولی قائم

3)  $\frac{|x - \alpha|}{a} = \frac{|y - \beta|}{b}$  مماب‌های هذلولی افقی

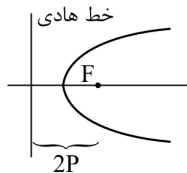
4)  $\frac{|y - \beta|}{a} = \frac{|x - \alpha|}{b}$  مماب‌های هذلولی قائم

5)  $c^2 = a^2 + b^2$

6)  $e = \frac{c}{a}$

7)  $e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}$

سومی (تجربی)



1)  $(y - \beta)^2 = 4P(x - \alpha)$  سومی افقی

2)  $(x - \alpha)^2 = 4P(y - \beta)$  سومی قائم

3)  $x = \alpha - P$  خط هادی در سومی افقی

4)  $y = \beta - P$  خط هادی در سومی قائم

5)  $(\alpha + P, \beta)$  کانون در سومی افقی

6)  $(\alpha, \beta + P)$  کانون در سومی قائم

7)  $ax^2 + bx + c + dy = 0 \Rightarrow P = -\frac{d}{4a}$

8)  $ay^2 + by + c + dx = 0 \Rightarrow P = -\frac{d}{4a}$

$$1) 0 \leq x - [x] < 1$$

$$2) [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$3) [x+k] = [x] + k$$

$$4) [x+y] = \begin{cases} [x] + [y] + 1 & \text{مجموع اعشار} \geq 1 \\ [x] + [y] & \text{مجموع اعشار} < 1 \end{cases}$$

$$5) [x] = [x^2] \rightarrow x \in [0, \sqrt{2})$$

$$6) [x] < k \rightarrow x < k$$

$$7) [x] \leq k \rightarrow x < k + 1$$

$$8) [x] > k \rightarrow x \geq k + 1$$

$$9) [x] \geq k \rightarrow x \geq k$$

$$10) |x| \leq k \rightarrow -k \leq x \leq k$$

$$11) |x| \geq k \rightarrow \begin{cases} x \geq k \\ x \leq -k \end{cases}$$

$$12) |x + y| \leq |x| + |y|$$

$$13) |x - y| \geq |x| - |y|$$

$$14) |x - y| \geq ||x| - |y||$$

اتحاد

1)  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$  مربع کامل:

2)  $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

3)  $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$  مکعب کامل:

4)  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$  مزدوج

5)  $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

6)  $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$  پاق و لاغر:

7)  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  یک جمله ای مشترک

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

9)  $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$



$$1) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \sin^k \alpha = \alpha^k$$

$$2) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \tan^k \alpha = \alpha^k$$

$$3) \lim_{\alpha \rightarrow 0} 1 - \cos^k \alpha = \frac{k\alpha^2}{2}$$

$$4) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \sqrt[n]{1+\alpha} = 1 + \frac{\alpha}{n}$$

$$5) \lim_{\alpha \rightarrow 0} (1+\alpha)^n = 1 + \alpha \cdot n$$

$$6) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \alpha + \alpha^2 + \dots + \alpha^n = \alpha$$

$$7) \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \alpha + \alpha^2 + \dots + \alpha^n = \alpha^n$$

$$8) \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \sqrt[n]{ax^n + bx^{n-1} + \dots} = \sqrt[n]{a} \left| x + \frac{b}{na} \right|$$

$$9) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \alpha - \sin \alpha = \frac{\alpha^3}{6}$$

$$10) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \tan \alpha - \alpha = \frac{\alpha^3}{3}$$

$$11) \lim_{\alpha \rightarrow 0} \tan \alpha - \sin \alpha = \frac{\alpha^3}{2}$$

$$12) \lim_{\alpha \rightarrow 1^-} \text{Arccos } \alpha = \sqrt{1-\alpha^2}$$

13)  $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \text{Arctan} \sin \alpha = \alpha$

14)  $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \text{Arcsin} \alpha = \alpha$

15)  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{1^n + 2^n + \dots + k^n}{n+1} = \frac{k^{n+1}}{n+1}$

16)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^n \cdot n! \cdot a^n \cdot n^a \cdot \sqrt[n]{n} \cdot \log_a n}{n}$

17)  $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{1}{\sin^m \alpha} - \frac{1}{\alpha^m} = \begin{cases} 0 & m=1 \\ \frac{1}{3} & m=2 \\ \infty & m \geq 3 \end{cases}$

1)  $\log_b 1 = 0$

2)  $\log_b b = 1$

3)  $\log_b^{a \cdot c} = \log_b^a + \log_b^c$

4)  $\log_b^{\frac{a}{c}} = \log_b^a - \log_b^c$

5)  $\log_b^{a^n} = n \cdot \log_b^a$

6)  $\log_b^{\sqrt[n]{a}} = \frac{1}{n} \log_b^a$

7)  $b^{\log_b^a} = a$

8)  $\log_{\frac{1}{b}}^{\frac{1}{x}} = \log_b^x$

9)  $\log_{b^n}^{x^m} = \frac{m}{n} \log_b^x$

10)  $\log_{\sqrt[n]{b}}^{\sqrt[m]{x}} = \frac{n}{m} \log_b^x$

11)  $\log_b^x = \frac{\log x}{\log b}$

$$12) \log_b^x \cdot \log_x^b = 1$$

$$13) \log_b^x = \frac{1}{\log_x^b}$$

$$14) \log_b^x \cdot \log_y^b = \log_y^x$$

$$15) x^{\log_b^y} = y^{\log_y^x}$$

$$16) \log 5 = 1 - \log 2$$

- 1)  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$
- 2)  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
- 3)  $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$
- 4)  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$
- 5)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- 6)  $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \sin \beta \cos \alpha$
- 7)  $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
- 8)  $\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \cdot \tan \beta}$
- 9)  $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
- 10)  $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
- 11)  $\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$
- 12)  $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$
- 13)  $\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$
- 14)  $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
- 15)  $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$
- 16)  $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
- 17)  $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \sin \frac{\alpha + \beta}{2}$

$$18) \sin x = \sin \alpha \rightarrow \begin{cases} x = 2K\pi + \alpha \\ x = 2K\pi + \pi - \alpha \end{cases}$$

$$19) \cos x = \cos \alpha \rightarrow x = 2K\pi \pm \alpha$$

$$20) \tan x = \tan \alpha \rightarrow x = K\pi + \alpha$$

$$21) \cot x = \cot \alpha \rightarrow x = K\pi + \alpha$$

$$22) \sin x = 0 \rightarrow x = K\pi$$

$$23) \sin x = 1 \rightarrow x = 2K\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$24) \sin x = -1 \rightarrow x = 2K\pi - \frac{\pi}{2}$$

$$25) \cos x = 0 \rightarrow x = K\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$26) \cos x = 1 \rightarrow x = 2K\pi$$

$$27) \cos x = -1 \rightarrow x = 2K\pi + \pi$$

$$28) \sin A \cos B = \frac{1}{2} [\sin(A + B) + \sin(A - B)]$$

$$29) \cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A + B) + \cos(A - B)]$$

$$30) \sin A \sin B = -\frac{1}{2} [\cos(A + B) - \cos(A - B)]$$

$$31) \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$32) \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$33) \sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$34) \cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$35) \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha$$

$$36) \frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \cot^2 \alpha$$

$$37) \cos 2\alpha = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$$

$$38) \sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$$

$$39) \sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$40) \cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$41) \tan(-\alpha) = -\tan \alpha$$

$$42) \cot(-\alpha) = -\cot \alpha$$

$$43) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$44) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha$$

$$45) \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha$$

$$46) \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha$$

$$47) \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

$$48) \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$49) \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$$

$$50) \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$51) \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$$

$$52) \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\cot \alpha$$

$$53) \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$$

$$54) \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$55) \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$56) \tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$$

$$57) \cot(\pi + \alpha) = \cot \alpha$$

$$58) \tan \alpha \pm \tan \beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}$$

$$59) \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$$

$$60) \sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha = \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$$

$$61) \tan \alpha + \cot \alpha = \frac{1}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

$$62) \frac{1 - \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$63) -\sqrt{a^2 + b^2} \leq a \sin x + b \cos x \leq \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$64) 2^{1-n} \leq \sin^{2n} \alpha + \cos^{2n} \alpha \leq 1$$

$$65) -\frac{\pi}{2} \leq \text{Arc sin } x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$66) -\frac{\pi}{2} < \text{Arc tan } x < \frac{\pi}{2}$$

$$67) 0 \leq \text{Arc cos } x \leq \pi$$

$$68) 0 < \text{Arc cot } x < \pi$$

$$69) \text{Arc sin } x + \text{Arc cos } x = \frac{\pi}{2}$$

$$70) \text{Arc tan } x + \text{Arc cot } x = \frac{\pi}{2} \quad (x > 0)$$

$$71) \text{Arc tan } x + \text{Arc tan } \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2} \quad (x > 0)$$

$$72) \text{Arc sin}(-x) = -\text{Arc sin } x$$

$$73) \text{Arc tan}(-x) = -\text{Arc tan } x$$



74)  $\text{Arc cos}(-x) = \pi - \text{Arc cos } x$

75)  $\text{Arc cot}(-x) = \pi - \text{Arc cot } x$

76)  $\sin 3\alpha = 4 \sin \alpha \sin(60 - \alpha) \cdot \sin(60 + \alpha)$

77)  $\cos 3\alpha = 4 \cos \alpha \cos(60 - \alpha) \cdot \cos(60 + \alpha)$

78)  $1 - \sin x = \left(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}\right)^2$

79)  $1 + \sin x = \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}\right)^2$

	°	30	45	60	90
sin	°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	°
tan	°	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$
cot	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	°

مشتق

1)  $y=k \rightarrow y' = 0$

2)  $y=x \rightarrow y' = 1$

3)  $y=ax+b \rightarrow y' = a$

4)  $y=x^n \rightarrow y' = nx^{n-1}$

5)  $y=e^x \rightarrow y' = e^x$

6)  $y=\sin x \rightarrow y' = \cos x$

7)  $y=\cos x \rightarrow y' = -\sin x$

8)  $y=\tan x \rightarrow y' = 1 + \tan^2 x$

9)  $y=\cot x \rightarrow y' = -(1 + \cot^2 x)$

10)  $y=\sin^n x \rightarrow y' = n \cos x \cdot \sin^{n-1} x$

11)  $y=\cos^n x \rightarrow y' = -n \sin x \cdot \cos^{n-1} x$

12)  $y=\tan^n x \rightarrow y' = n(1 + \tan^2 x) \tan^{n-1} x$

13)  $y=\cot^n x \rightarrow y' = -n(1 + \cot^2 x) \cot^{n-1} x$

14)  $y=\text{Arcsin } u \rightarrow y' = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$

15)  $y=\text{Arcos } u \rightarrow y' = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$

16)  $y=\text{Arc tan } u \rightarrow y' = \frac{u'}{1+u^2}$

17)  $y=\text{Arccot } u \rightarrow y' = \frac{-u'}{1+u^2}$

18)  $y=u^n \rightarrow y' = nu'u^{n-1}$

$$19) y=|u| \rightarrow y' = \frac{u'}{|u|}$$

$$20) y=\sqrt{u} \rightarrow y' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$

$$21) y=\sqrt[m]{u^n} \rightarrow y' = \frac{nu'}{m\sqrt[m]{u^{m-n}}}$$

$$22) y=u \cdot v \rightarrow y' = u'v + v'u$$

$$23) y=\frac{u}{v} \rightarrow y' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$24) y=\frac{1}{u} \rightarrow y' = \frac{-u'}{u^2}$$

1)  $a_n = a_1 q^{n-1}$

2)  $m+n = t+k \rightarrow a_m \cdot a_n = a_t \cdot a_k$

3)  $S_n = \frac{a_1 (1 - q^n)}{1 - q}$

4)  $S_n = \frac{a_1 - (a_n \times q)}{1 - q}$

5)  $a_n = S_n - S_{n-1}$

6)  $S_\infty = \frac{a_1}{1 - q} \quad (|q| < 1) \quad \text{مجموع}$

7)  $b, a \text{ و } m \text{ واسطه بین } a \text{ و } b \rightarrow q = m + 1 \sqrt{\frac{b}{a}}$

8)  $\frac{S_{2n}}{S_n} = 1 + q^n$

9)  $q^{n-m} = \frac{a_n}{a_m} \quad (n > m)$

10)  $b^2 = a \cdot c \quad \text{اگر } a, b, c \text{ تشکیل تصاعد هندسی بدهند}$

1)  $a_n = a_1 + (n - 1) d$

2)  $m + n = t + k \rightarrow a_m + a_n = a_t + a_k$

3)  $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$

4)  $S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1) d]$

5)  $a_n = S_n - S_{n-1}$

6)  $a_1 = s_1$

7)  $b$  و  $a$  در  $m$  واسطه بین  $\rightarrow d = \frac{b-a}{m+1}$

8)  $d = \frac{a_m - a_n}{m - n} \quad m > n$

9)  $S_n = \frac{(\text{مجموع } K \text{ جمله آخر} + \text{مجموع } K \text{ جمله اول})}{2K} \times n$

10)  $b = \frac{a+c}{2}$  اگر  $a, b, c$  تشکیل تصاعد عددی (حسابی) بدهند

تابع

- 1)  $x_1 = x_2 \rightarrow y_1 = y_2$  تعریف تابع:
- 2)  $y = k$  تابع ثابت:
- 3)  $y = x$  تابع همانی:
- 4)  $y = \text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$  تابع علامت:
- 5)  $y_1 = y_2 \rightarrow x_1 = x_2$  تابع یک به یک:
- 6) تابعی است که بُرد آن با مجموعه‌ی انبساط برابر باشد. تابع پوشا:
- 7)  $f \circ g(x) = f(g(x))$  ترکیب توابع:
- 8)  $f \pm g(x) = f(x) \pm g(x)$
- 9)  $f \times g(x) = f(x) \times g(x)$  اعمال اصلی روی توابع:
- 10)  $f \div g(x) = f(x) \div g(x)$
- 11)  $D_{f \pm g} = D_f \cap D_g$
- 12)  $D_{f \times g} = D_f \cap D_g$  دامنه‌ی اعمال روی توابع:
- 13)  $D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$  تابع زوج:
- 14)  $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$  دامنه‌ی تابع مرکب:
- 15)  $\begin{cases} \forall x \in D_f \rightarrow -x \in D_f \\ f(-x) = f(x) \end{cases}$  تابع زوج:
- 16)  $\begin{cases} \forall x \in D_f \rightarrow -x \in D_f \\ f(-x) = -f(x) \end{cases}$  تابع فرد:
- 17) یک به یک بودن تابع است. شرط معکوس پذیر بودن:
- 18)  $\begin{cases} f^{-1} \circ f(x) = f \circ f^{-1}(x) = x \\ f^{-1} = \{(x, y) \mid (y, x) \in f\} \end{cases}$  تابع معکوس:

19)  $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots \Rightarrow D_f = \mathbb{R}$  ؛ امنه‌ی

20)  $f(x) = \frac{1}{h(x)} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{x \mid h(x) = 0\}$  ؛ امنه‌ی

21)  $f(x) = \sqrt[n]{g(x)} \Rightarrow D_f = \{x \mid g(x) \geq 0\}$  ؛ امنه‌ی

22)  $f(x) = \sqrt[n+1]{g(x)} \Rightarrow D_f = D_g$  ؛ امنه‌ی

23)  $f(x) = \log_b^{g(x)} \Rightarrow D_f = \{x \mid g(x) \geq 0, b \neq 1, b > 0\}$

24)  $f(x) = \sin x \Rightarrow D_f = \mathbb{R}$

25)  $f(x) = \cos x \Rightarrow D_f = \mathbb{R}$

26)  $f(x) = \tan x \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{x \mid x = k\pi + \frac{\pi}{2}\right\}$

27)  $f(x) = \cot x \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{x \mid x = k\pi\}$

28)  $f(x) = \text{Arc sin } g(x) \Rightarrow D_f = \{x \mid -1 \leq g(x) \leq 1\}$

29)  $f(x) = \text{Arc cos } g(x) \Rightarrow D_f = \{x \mid -1 \leq g(x) \leq 1\}$

30)  $f(x) = \text{Arc tan } g(x) \Rightarrow D_f = D_g$

31)  $f(x) = \text{Arc cot } g(x) \Rightarrow D_f = D_g$