

باتوجه به درخواست مکرر دانشجویان شهرهای مختلف، برآن شدیم برای طرحی کنیم که در آن تمامی فرمولهای ریاضی برای شرکت در کنکور کارشناسی آرشه کامپیوتر و IT (البته به جز درس ریاضی محض) موجود باشد، امیدوارم این کار کوچک بار کجی را از دوش شما دانشجویان عزیز بکاهد.

در صورت داشتن هرگونه سوال می توانید با میل زیر بایزده در تماس باشید

موفق و پیروز باشید
رامین رازی

ramin-razaei@ut.ac.ir

تعداد اعداد صحیح بین دو عدد a و b :

① $a \leq k \leq b \rightarrow k = b - a + 1$

② $a < k < b \rightarrow k = b - a$

③ $a < k < b \rightarrow k = b - a - 1$

اگر تعداد جواب k در نظر بگیریم داشت :

تعداد هندسی و حسابی :

تعداد حسابی : به دنباله ای از اعداد گفته می شود که از جمله اول به بعد هر جمله برابر است با حاصل جمع جمله قبلی باین مقدار ثابت و مخالف صفر، که به این عدد ثابت قدر نسبت تعداد گفته می شود. مثال : $1, 3, 5, 7, 9, \dots$

اگر جمله اول یک تعداد حسابی a_1 و قدر نسبت آن d باشد آن گاه جمله i ام این تعداد برابر است با : $a_i = a_1 + (i-1)d$

مجموع n جمله اول یک تعداد حسابی : $S_n = a_1 + (a_1 + d) + \dots + (a_1 + (n-1)d) = \frac{(جمله اول + جمله آخر) \times تعداد جمله}{2}$

توجه : برای حقیق کردن این فرمول همیشه به عبارت روبه رو فکر کنید :

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

جمله اول $\uparrow$ جمله آخر $\uparrow$ تعداد جمله $\uparrow$

تعداد هندسی : به دنباله ای از اعداد گفته می شود که از جمله اول به بعد هر جمله برابر است با حاصل ضرب جمله قبلی در یک عدد ثابت و مخالف 1 و 0 . به این عدد ثابت قدر نسبت تعداد گفته می شود.

دنباله هندسی با قدر نسبت 3 : $2, 6, 18, 54, \dots$ مثال

سری هندسی به مجموع جمله i ام یک دنباله هندسی گفته می شود

$$a + aq + aq^2 + \dots + aq^n = \sum_{i=0}^n aq^i$$

سری هندسی : $a, aq, aq^2, \dots$ شکل کلی دنباله

مجموع n جمله اول یک تعداد هندسی : $S_n = a + aq + \dots + aq^n = \frac{a \times (جمله اول) \times (قدر نسبت - 1)}{قدر نسبت - 1} = a \times \frac{q^{n+1} - 1}{q - 1}$

اگر در سری هندسی تعداد جمله n نامتناهی باشد و $|q| < 1$ خواهیم داشت :

$$S_n = a + aq + aq^2 + \dots = \frac{a}{1 - q}$$

که n به سمت ∞ میل می کند و $|q| < 1$ است

$$\sum_{k=i}^j f(k) + \sum_{k=j+1}^l f(k) = \sum_{k=i}^l f(k)$$

$$I- \sum_{k=i}^j c \times f(k) = c \sum_{k=i}^j f(k) : c f(i) + c f(i+1) + \dots + c f(j) = c (f(i) + f(i+1) + \dots + f(j))$$

$$II- \sum_{k=i}^j (f(k) + g(k)) = \sum_{k=i}^j f(k) + \sum_{k=i}^j g(k)$$

$$III- \sum_{k=i}^j f(k) = \sum_{k=i+m}^{j+m} f(k-m) \quad \text{قاعده لغزاندن اندیس}$$

$$IV- \sum_{k=i}^j (f(k+1) - f(k)) = f(j+1) - f(i) \quad \text{قاعده انعام یا قاعده منهای}$$

$$V- \sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \in \Theta(n^2)$$

$$VI- \sum_{k=1}^n k^r = 1^r + 2^r + 3^r + \dots + n^r = \frac{n(n+1)(n+2)}{4} \in \Theta(n^3)$$

$$VII- \sum_{k=1}^n k^r = 1^r + 2^r + 3^r + \dots + n^r = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^r \in \Theta(n^r)$$

$$VIII- \sum_{k=1}^n k^p = 1^p + 2^p + 3^p + \dots + n^p = \frac{1}{p+1} n^{p+1} \in \Theta(n^{p+1})$$

$$IX- \sum_{k=1}^u \frac{1}{k} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{u} \approx \ln u \quad \text{سری هارمونیک یا سری همساز}$$

$$X- \sum_{k=i}^j c = c + c + \dots + c = (j-i+1)c$$

$$I- \log_b a = c \leftrightarrow a = b^c$$

$$II- \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$III- (\log_b a)^c = \log_b^c a$$

$$IV- \log_e a = \ln a = b \leftrightarrow a = e^b$$

$$V- \log_{b^m} a^n = \frac{n}{m} \log_b a$$

$$VI- \log_c ab = \log_c a + \log_c b$$

$$VII- a^{\log_b a} = b \rightarrow \text{بررسی از روی خاصیت اعداد اول است}$$

$$VIII- \log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b$$

$$IX- a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

$$X- \log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$$

$$XI- \log_n 1 = 0$$

$$1- x^n \times x^m = x^{n+m}$$

$$7- x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

$$2- \frac{x^n}{x^m} = x^{n-m}$$

$$8- x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$$

$$3- (x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

$$9- \sqrt[n]{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}}$$

$$4- (xy)^n = (x^n)(y^n)$$

$$10- x^0 = 1; x \neq 0$$

$$5- x^{-p} = \frac{1}{x^p}$$

$$11- a^n = \begin{cases} +\infty & : a > 1 \\ 0 & : |a| < 1 \\ 1 & : a = 1 \end{cases} \quad n \rightarrow \infty$$

$$6- x^{ab} = x^{(a^b)} \neq (x^a)^b = x^{ab}$$

$$12- 0^n = \begin{cases} 0 & : n > 0 \\ \text{undefined} & : n < 0 \end{cases} \rightarrow \text{بر تقسیم بر صفر تعریف نشده است}$$

قواعد مشتق گیری:

۱. توان جبری: در روابط زیر m عدد ثابت و u, v, t متغیر است.

$$7- \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$8- |u|' = \frac{uu'}{|u|}$$

$$1- (mu)' = mu'$$

$$2- (u^m)' = mu^{m-1} \cdot u'$$

$$3- (u+v)' = u' + v'$$

$$4- (uv)' = u'v + v'u$$

$$5- (uvt)' = u'v + uv' + u'v + uv' + u'v + uv'$$

$$6- (m)' = 0$$

۲. توابع مثلثاتی:

$$1- (\sin u)' = u' \cos u$$

$$2- (\cos u)' = -u' \sin u$$

$$3- (\tan u)' = u' (1 + \tan^2 u)$$

$$4- (\cot u)' = -u' (1 + \cot^2 u)$$

$$5- (c \sin^m u)' = cmu' (\sin^{m-1} u) (\cos u)$$

$$6- (c \cos^m u)' = -cmu' (\cos^{m-1} u) (\sin u)$$

$$7- (c \tan^m u)' = cmu' (\tan^{m-1} u) (1 + \tan^2 u)$$

$$8- (c \cot^m u)' = -cmu' (\cot^{m-1} u) (1 + \cot^2 u)$$

$$1- (\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}$$

$$2- (a^u)' = u' a^u \ln a$$

۳. توابع نمایی و لگاریتمی:

ربع چهارم: +
ربع سوم: -
ربع دوم: +
ربع اول: +

sin: +
cos: -
tan, cot: +



تفسیرات علامت توابع مثلثاتی در دایره مثلثاتی:

در ربع اول تمام توابع دارای مقدار + هستند. در ربع دوم فقط sin مثبت است.

در ربع سوم فقط tan مثبت است و در ربع چهارم فقط cos مثبت است.

این نتیجه را با توجه به شکل ساده و بدیهه خاطر سپرد:

* مقدار tan و cot مثل هم است