فرمول های ریاضی دهم رشته علوم تجربی

اگر U مجموعه مرجع باشد و $A \subset U$ ، آنگاه $U-A$ متمم A می باشد و با A' نمایش داده می شود ، به عبارت دیگر A' شامل عضوهایی از U می باشد که عضوی از A نیستند .

نکته : به هر دو مجموعه ای که هیچ عضو مشترکی نداشته باشند ، دو مجموعه ی جدا از هم یا مجزا گفته می شود .

در حالت کلی اگر A و B دو مجموعه متناهی دلخواه باشند ؛ $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

دنباله ای که در آن هر جمله به جز جمله اول با اضافه شدن عددی ثابت به جمله قبل از خودش به دست می آید ، یک دنباله حسابی نامیده می شود و به آن عدد ثابت ، قدر نسبت دنباله می گویند .

جمله nام یک دنباله حسابی با جمله اول a و قدر نسبت d به شکل $t_n=a+(n-1)d$ می باشد .

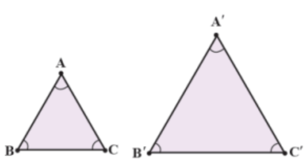
واسطه حسابی : اگر بین دو عدد a و b ، یک یا چند عدد دیگر را طوری قرار دهیم که یک دنباله حسابی ایجاد شود ، می گوییم بین دو عدد a و b ، یک یا چند واسطه حسابی قرار داده ایم .

نکته : برای محاسبه قدر نسبت ، هنگامی که بین دو عدد a و b ، n واسطه حسابی درج می کنیم ، از فرمول زیر استفاده می کنیم ؛ $d = \frac{b-a}{n+1}$

دنباله هندسی : دنباله ای است که در آن هر جمله (به جز جمله اول) از ضرب جمله قبل از خودش در عددی ثابت به دست می آید . این عدد ثابت را قدر نسبت دنباله می نامیم . جمله nام یک دنباله هندسی به صورت $t_n = ar^{n-1}$ می باشد . (a جمله اول و r قدرنسبت است)

واسطه هندسی : اگر بین دو عدد a و b ، یک یا چند عدد دیگر را طوری قرار دهیم که یک دنباله هندسی ایجاد شود ، می گوییم بین دو عدد a و b ، یک یا چند واسطه هندسی قرار داده ایم .

نکته : برای محاسبه قدر نسبت ، هنگامی که بین دو عدد a و b ، n واسطه هندسی درج می کنیم ، از فرمول زیر استفاده می کنیم ؛ $r = \sqrt[n+1]{\frac{b}{a}}$



تشابه : می دانیم دو شکل را متشابه گویند هرگاه ضلع ها به یک نسبت تغییر کرده باشند و اندازه زوایا تغییر نکرده باشد .

۱) هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشد ، آن دو مثلث متشابه اند .

۲) در مثلث های قائم الزاویه ، اگر دو مثلث به غیر از زاویه قائمه ، یک زاویه برابر دیگر داشته باشند ، متشابه اند .

$\overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{A'B'C'}$

$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$

$.\hat{A} = \hat{A'}, \hat{C} = \hat{C'}, \hat{B} = \hat{B'}$

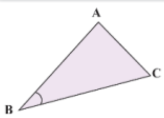
در مثلث قائم الزاویه ABC برای زاویه معین و حاده A ، نسبت های مثلثاتی این زاویه را به سکل زیر تعریف می کنیم ؛

$$\cot A=\frac{\text{طول ضلع مجاور به زاویه A}}{\text{طول ضلع مقابل به زاویه A}}=\frac{AB}{BC} \qquad \tan A=\frac{\text{طول ضلع مقابل به زاویه A}}{\text{طول ضلع مجاور به زاویه A}}=\frac{BC}{AB}$$

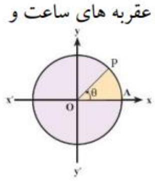
$$\sin A=\frac{BC}{AC}=\text{______} \qquad \cos A=\frac{AB}{AC}=\text{______}$$

نکته: در هر مثلث قائم الزاویه ، $\tan A=\frac{\sin A}{\cos A}$ و $\cot A=\frac{\cos A}{\sin A}$.

نکته : هرگاه دریک مثلث اندازه طول دو ضلع و زاویه بین آن ها را داشته باشیم، مساحت مثلث ازرابطه مقابل به دست می آید؛ $\overset{\Delta}{ABC}$ مساحت $=\frac{1}{2}\times AB\times BC\times \sin B$.

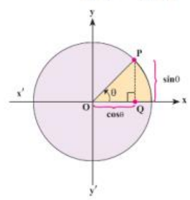


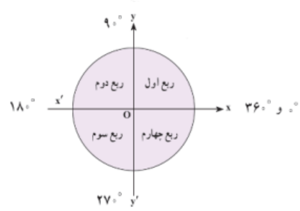
دایره مثلثاتی : دایره ای به مرکز مبدا مختصات و شعاع ۱ که برای نمایش زاویه ها به کار گرفته می شود ، دایره مثلثاتی نامید می شود . برای نمایش یک زاویه روی این دایره ، از نقطه P شروع به حرکت می کنیم ، برای نمایش زوایای مثبت در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت و زوایای منفی در جهت حرکت عقربه های ساعت و به اندازه زاویه خواسته شده حرکت می کنیم . به عنوان مثال زاویه AOP در شکل زیر یک زاویه مثبت است .



فاصله Q تا مبدا برابر است با کسینوس θ و فاصله نقطه P تا پای عمود (یعنی نقطه Q) با سینوس θ برابر است .

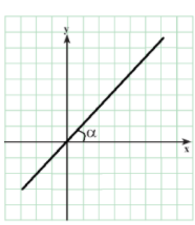
بنابراین محور xها را محور کسینوس ها و محور yها را محور سینوس ها می نامیم .





نکته : دو محور عمود بر هم ناحیه را به ۴ قسمت تقسیم می کند که به شکل مقابل تقسیم بندی می شوند . زوایای ۰ ، ۹۰ ، ۱۸۰ ، ۲۷۰ و ۳۶۰ زوایای مرزی محسوب می شوند و جزو هیچ کدام از نواحی نیستند .

نکته : برای هر زاویه دلخواه θ ؛ $-1\le \sin\theta \le 1$ و $-1\le \cos\theta \le 1$



نکته : برای محاسبه شیب یک خط، می توان از tan زاویه ای که خط با محور افقی می سازد استفاده کرد. یعنی :

به عبارت دیگر : شیب خط = $\tan\alpha$

نکته : برای هر زاویه مانند θ می توان ثابت کرد :

1) $\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$ 2) $\tan^2\alpha+1=\frac{1}{\cos^2\alpha}$ $(\cos\alpha\neq 0)$ 3) $1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}$ $(\sin\alpha\neq 0)$

نکته : روابط بین θ و θ− :

$\sin(-\theta)=-\sin\theta$ $\cos(-\theta)=\cos\theta$ $\tan(-\theta)=-\tan\theta$ $\cot(-\theta)=-\cot\theta$

۱۶ دارای دو ریشهٔ چهارم $۲=\sqrt[۴]{۱۶}$ و $-۲=-\sqrt[۴]{۱۶}$ است.	a دارای دو ریشهٔ n اُم $\sqrt[n]{a}$ و $-\sqrt[n]{a}$ است.	n زوج	$a>۰$
۳۲ دارای یک ریشهٔ پنجم $۲=\sqrt[۵]{۳۲}$ است.	a دارای یک ریشهٔ n اُم $\sqrt[n]{a}$ است.	n فرد	
-۱۶ دارای ریشهٔ چهارم نیست.	a دارای ریشهٔ n اُم نیست.	n زوج	$a<۰$
-۳۲ دارای یک ریشهٔ پنجم $-۲=\sqrt[۵]{-۳۲}$ است.	a دارای یک ریشهٔ n اُم $\sqrt[n]{a}$ است.	n فرد	

مثال	قانون
$\sqrt[۱۰]{۰/۰۱}>۰$	$a>۰\Rightarrow\sqrt[n]{a}>۰$
$\sqrt[۱۱]{-۰/۰۱}<۰$	$a<۰\Rightarrow\sqrt[n]{a}<۰$
$\sqrt[۴]{۰/۱۲۵}<\sqrt[۷]{۰/۱۲۵}$	$\left.\begin{array}{l}۰<a<۱\\ m>n\end{array}\right\}\Rightarrow\sqrt[n]{a}<\sqrt[m]{a}$
$\sqrt[۴]{۱/۰۱}>\sqrt[۷]{۱/۰۱}$	$\left.\begin{array}{l}a>۱\\ m>n\end{array}\right\}\Rightarrow\sqrt[n]{a}>\sqrt[m]{a}$
$\sqrt[۴]{-۰/۱۲۵}>\sqrt[۷]{-۰/۱۲۵}$	$\left.\begin{array}{l}-۱<a<۰\\ m>n\end{array}\right\}\Rightarrow\sqrt[n]{a}>\sqrt[m]{a}$
$\sqrt[۴]{-۱/۰۱}<\sqrt[۷]{-۱/۰۱}$	$\left.\begin{array}{l}a<-۱\\ m>n\end{array}\right\}\Rightarrow\sqrt[n]{a}<\sqrt[m]{a}$
$\sqrt[۱۴]{۱}=\sqrt[۱۲]{۱}=۱$ و $\sqrt[۱۱]{-۱}=\sqrt[۱۳]{-۱}=-۱$	$\left.\begin{array}{l}a=\pm۱\\ m>n\end{array}\right\}\Rightarrow\sqrt[n]{a}=\sqrt[m]{a}$

مثال	قانون
$۱^{۱۰۰} = ۱$	$۱^{n} = ۱$
$۰^{۱۰۰} = ۰$	$۰^{n} = ۰ \quad (n \in \mathbb{N})$
$۱۰۰^{۰} = ۱$	$a^{۰} = ۱ \quad (a \neq ۰)$
$۲^{-۱۰۰} = \frac{۱}{۲^{۱۰۰}}$	$a^{-n} = \frac{۱}{a^{n}} \quad (a \neq ۰)$
$۲^{۷} \times ۲^{۸} = ۲^{۱۵}$	$a^{n} \times a^{m} = a^{n+m}$
$۲^{۷} \times ۳^{۷} = ۶^{۷}$	$a^{n} \times b^{n} = (ab)^{n}$
$۲^{۱۰} \div ۲^{۴} = ۲^{۶}$	$a^{n} \div a^{m} = a^{n-m} \quad (a \neq ۰)$
$۲^{۱۰} \div ۳^{۱۰} = (\frac{۲}{۳})^{۱۰}$	$a^{n} \div b^{n} = (\frac{a}{b})^{n} \quad (b \neq ۰)$
$۲^{۲} + ۳^{۲} \neq ۵^{۲}$	$a^{n} + b^{n} \neq (a+b)^{n}$
$۳^{۴} + ۳^{۴} + ۳^{۴} = ۳ \times ۳^{۴} = ۳^{۵}$	$\underbrace{a^{n} + a^{n} + \ldots + a^{n}}_{\text{a بار}} = a \times a^{n} = a^{n+۱}$
$(۳^{۷})^{۸} = ۳^{۷ \times ۸} = ۳^{۵۶}$	$(a^{n})^{m} = a^{nm}$
$(۲^{۲})^{۳} = ۲^{۶} \neq ۲^{۲^{۳}} = ۲^{۸}$	$(a^{n})^{m} \neq a^{n^{m}}$

قانون	مثال
$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \qquad (a>0)$	$81^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$
$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \qquad (a>0)$	$81^{\frac{5}{4}} = \sqrt[4]{81^5} = \sqrt[4]{3^{20}} = 3^5 \ , \ 4^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{4^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{4^3}} = \frac{1}{\sqrt{2^6}} = \frac{1}{2^3}$
$1^{\frac{m}{n}} = 1$	$1^{-\frac{3}{7}} = 1$
$a^{\frac{kp}{kn}} = a^{\frac{p}{n}} \qquad (a>0, k\neq 0)$	$3^{\frac{17}{51}} = 3^{\frac{17\times 1}{17\times 3}} = 3^{\frac{1}{3}}$
$\sqrt[kn]{a^{kp}} = \sqrt[n]{a^p} \qquad (k\neq 0)$	$\sqrt[22]{4^{33}} = \sqrt[11\times 2]{4^{11\times 3}} = \sqrt[2]{4^3} = (\sqrt{4})^3 = 2^3 = 8$
$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$	$\sqrt[5]{\sqrt{7}} = \sqrt[10]{7} \ , \ \sqrt[4]{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[12]{5}$
$\sqrt[p]{\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}} = \sqrt[mnp]{a}$	$\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt[5]{1024^3}}} = \sqrt[30]{(1024)^3} = \sqrt[30]{(2^{10})^3} = \sqrt[30]{2^{30}} = 2$

همچنین تمامی روابطی که در پایه نهم برای ضرب و تقسیم ریشه دوم و سوم خواندیم ، برای ریشه nام نیز صدق می کنند .

$$\sqrt[n]{a}\times\sqrt[n]{b} = \begin{cases} \sqrt[n]{ab} & \text{a,b>0 و n زوج} \\ \sqrt[n]{ab} & \text{a, b دلخواه و n یک عدد طبیعی فرد} \end{cases}$$

نکته: برای هر عدد طبیعی $n \geq 2$ ، توان $\frac{1}{n}$ عدد مثبت a را اینگونه تعریف می کنیم ؛ $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

باید به این نکته توجه کرد که اگر $a<0$ باشد ، توان $\frac{1}{n}$ آن تعریف نمیشود .به عنوان مثال عبارتی مانند $(-2)^{\frac{1}{3}}$ تعریف نمی شود.

برای اعداد طبیعی n و m ، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ عدد مثبت a را اینگونه تعریف می کنیم ؛ $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

اتحاد مربع دو جمله ای : $(a\pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ **اتحاد مزدوج :** $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

اتحاد مربع سه جمله ای : $(a+b+c)^2 = a^2+b^2+2ab+c^2+2bc+2ca$ **اتحاد جمله مشترک :** $(a+x)(a+y) = a^2+(x+y)a+xy$

اتحاد مکعب مجموع : $(a+b)^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ **اتحاد مکعب تفاضل :** $(a-b)^3 = a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$

اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات دو جمله : $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3$ $\quad (a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3-b^3$

نکته: عبارت $x^2-1=(x+1)(x-1)$ را درنظر بگیرید ، هر یک از عبارت های $(x-1)$ و $(x+1)$ یک شمارنده x^2-1 محسوب می شوند . همچنین x^2-1 یک مضرب این دو عبارت محسوب می شود .

مضرب های هر عبارت جبری و یا یک چند جمله ای ، از ضرب آن عبارت در عددهای صحیح و یا عبارت های جبری دیگر (ویا همزمان هردو) به دست می آیند ؛

نکته : یک عبارت گویا به ازای مقادیری از متغیر که مخرج آن را صفر می کند ، تعریف نمی شود . به عنوان مثال عبارت $\frac{x^2+3x}{x-2}$ به ازای $x=2$ تعریف نمی شود چون مخرج آن صفر می شود .

برای گویا کردن مخرج های گنگ با توجه به صورت سوال صورت و مخرج عبارت را یا در مزدوج مخرج و یا در بخش دوم اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات و یا ... ضرب می کنیم به گونه ای که عبارت های گنگ (رادیکالی) از مخرج حذف شوند .

اگر در مخرج یک عبارت دو جمله ای با ریشه دو داشتیم ، صورت و مخرج را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم.

اگر در مخرج یک عبارت دو جمله ای با ریشه سه داشتیم ، صورت و مخرج را در بخش دوم اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات ضرب می کنیم.

شکل کلی یک معادله درجه دوم به شکل $\boldsymbol{ax^2+bx+c=0}$ می باشد . در این معادله $a \neq 0$ و a و b و c اعداد حقیقی هستند .

روش های حل معادله درجه دوم :

- **تجزیه :** می دانیم تجزیه یک عبارت یعنی تبدیل کردن آن به حاصل ضرب حداقل ۲ عبارت است . سپس به کمک این نکته که اگر ضرب چند عبارت صفر باشد، حداقل یکی از آن ها صفر است ، جواب های معادله را می یابیم .

- **ریشه گیری :** اگر a یک عدد حقیقی نامنفی (بزرگتر یا مساوی صفر) باشد، ریشه های معادله درجه دوم $x^2=a$ عبارتند از : $x=\sqrt{a}$. $x=-\sqrt{a}$

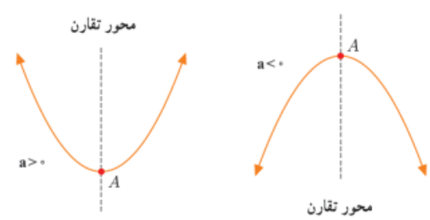
- **مربع کامل :** برای حل معادلات درجه دوم به این روش ، در برخی معادلات به اضافه یا کم کردن یک مقدار مشخص به دو طرف معادله ، یک طرف را به مربع کامل تبدیل می کنیم و سپس با تجزیه آن ، ادامه حل را مانند روش ریشه گیری انجام می دهیم .

اگر یک معادله درجه دوم به فرم $ax^2+bx+c=0$ داشته باشیم ، می توان Δ (دلتا) را به شکل زیر تعریف کرد و سپس به کمک آن جواب های معادله درجه دوم را پیدا کرد .

$$\Delta=\boldsymbol{b^2-4ac} \quad \Rightarrow \quad \boldsymbol{x=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}}$$

اگر $\Delta>0$ باشد ، معادله دو جواب دارد . $\Delta=0$ معادله یک ریشه مضاعف دارد و اگر $\Delta<0$ معادله جواب ندارد .

نمودار هر معادله به شکل $y=ax^2+bx+c$ را که در آن a و b و c اعداد حقیقی هستند و $a \neq 0$ ، یک سهمی می گوییم که به یکی از دو شکل زیر است ؛



نکته : در معادله یک سهمی ، اگر ضریب x^2 عددی مثبت باشد ، دهانه سهمی روبه بالا و اگر عددی منفی باشد ، دهانه سهمی رو به پایین می باشد .

نکته : میزان باز یا بسته بودن دهانه ی یک سهمی به ضریب x^2 (a) بستگی دارد . اگر $a>1$ باشد ، دهانه سهمی بسته تر و اگر $0<a<1$ باشد ، دهانه سهمی بازتر می شود .

نکته : خط تقارن یک سهمی ، عمودمنصف خط واصل دو نقطه از سهمی است که ارتفاع(عرض) یکسان دارند .

نکته : برای سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ داریم : $(-\frac{b}{2a} . \frac{-\Delta}{4a})$ = راس سهمی و معادله محور تقارن سهمی : $x = -\frac{b}{2a}$

نکته : برای پیدا کردن محل برخورد سهمی با محور عرض ها ، x را مساوی صفر قرار داده و y را پیدا می کنیم و برای پیدا کردن محل برخورد سهمی با محور طول ها ، y را مساوی صفر قرار داده و x را پیدا می کنیم

تعیین علامت چند جمله ای درجه اول :

برای تعیین علامت یک چندجمله ای درجه اول به شکل $y = ax + b$ از جدول مقابل استفاده می کنیم .

x	$x < -\frac{b}{a}$	$-\frac{b}{a}$	$x > -\frac{b}{a}$
y = ax+b	مخالف علامت a	۰	موافق علامت a

برای تعیین علامت یک چندجمله ای درجه دوم به شکل $P(x) = ax^2 + bx + c$ ، ابتدا ریشه های معادله $P(x) = 0$ را به دست می آوریم (x_1 , x_2) ، سپس طبق جدول زیر عمل می کنیم ؛

الف) اگر دو ریشه متمایز داشت :

x		x_1		x_2	
P(x)	موافق علامت a		مخالف علامت a		موافق علامت a

ب) اگر یک ریشه مضاعف داشت :

x		x_1	
P(x)	موافق علامت a	۰	موافق علامت a

ج) اگر ریشه نداشت :

x	برای هر $x \in \mathbb{R}$
P(x)	+

نامعادله درجه دوم : نامعادله درجه دوم $ax^2 + bx + c < 0$ را در نظر بگیرید . برای حل این نامعادله می توان به دو روش عمل کرد ،

۱- تعیین علامت ۲- روش هندسی

نکته : برای حل به کمک هرکدام از روش ها لازم است همه ی عبارت ها را به یک طرف تساوی منتقل کنیم و طرف دیگر تساوی را برابر صفر قرار دهیم .

نکته : یک عبارت درجه دوم هموار مثبت است اگر : $a > 0$ و $\Delta < 0$ و همواره منفی است اگر : $a < 0$ و $\Delta < 0$

نامعادلات قدرمطلقی : فرض کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد. در این صورت ؛

۱ــ اگر $|u| \le a$ سپس $-a \le u \le a$.

۲ــ اگر $|u| \ge a$ سپس $u \ge a$ یا $u \le -a$.

انتقال توابع : اگر نمودار تابع f(x) را داشته باشیم ،

۱- برای رسم نمودار f(x)+a ، نمودار f(x) را به اندازه a واحد به بالا منتقل می کنیم .
۲- برای رسم نمودار f(x)-a ، نمودار f(x) را به اندازه a واحد به پایین منتقل می کنیم .
۳- برای رسم نمودار f(x+a) ، نمودار f(x) را به اندازه a واحد به چپ منتقل می کنیم .
۴- برای رسم نمودار f(x-a) ، نمودار f(x) را به اندازه a واحد به راست منتقل می کنیم .

برای به دست آوردن تعداد شمارنده های یک عدد طبیعی ، ابتدا لازم است عدد را به شمارنده های اول آن تجزیه کنیم ؛ $504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$

سپس توان های شمارنده های اول را با یک جمع می کنیم و در هم ضرب می کنیم . $(3+1) \times (2+1) \times (1+1) = 24$

برای به دست آوردن شمارنده های زوج ، همه توان ها را با یک جمع می کنیم ، به جز توان ۲!

فاکتوریل : اگر n یک عدد طبیعی باشد، حاصل ضرب اعداد طبیعی و متوالی از ۱ تا n را n فاکتوریل می خوانیم و با نماد n! نشان می دهیم . مطابق این تعریف :

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times 2 \times 1$$

نکته : طبق قرار داد $0! = 1$ می باشد.

نکته : می توان ثابت کرد : $n(n-1)(n-2)\ldots(n-k) = \frac{n!}{(n-k-1)!}$

طبق اصل ضرب تعداد جایگشت های n شیء متمایز در کنار هم برابر است با n! .

نکته : اگر n شیء داشته باشیم که n_1 تا از آن ها از یک نوع ، n_2 تا از نوع دوم ، ... و n_k تا از آن ها از نوع kام باشند ، تعداد جایگشت های آن ها کنار هم برابر است با : $\frac{n!}{n_1!n_2!\ldots n_k!}$

ترتیب : اگر بخواهیم r شئ از بین n شئ متمایز انتخاب کنیم ، به نحوی که هر انتخاب متمایز از دیگر انتخاب ها باشد (تکرار نداشته باشیم) طبق رابطه زیر عمل می کنیم ؛ $p(n.r) = \frac{n!}{(n-r)!} \qquad n \geq r$

به هر جایگشت r شئ از بین n شئ متمایز یک **ترتیب** r تایی از n شئ متمایز گفته می شود . تعداد ترتیب های r شئ از بین n شئ متمایز را با $p(n.r)$ نمایش می دهند.

ترکیب : به هر انتخاب انتخاب r شئ از n شئ متمایز که ترتیب انتخاب شدن اشیأ در آن اهمیتی نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیر مجموعه r عضوی از یک مجموعه n عضوی ، یک ترکیب r تایی از n شئ می گویند .

تعداد ترکیب های r تایی از n شئ متمایز را با C(n,r) یا $\binom{n}{r}$ نمایش می دهند که برابر است با : $C(n.r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r! \times (n-r)!} \qquad (n \geq r)$

نکته : اگر محل قرار گیری اعضا یا ترتیب انتخاب آن ها مهم باشد ، از ترتیب استفاده می کنیم ، در غیر این صورت از ترکیب استفاده می شود.

نکته : با توجه به تعریف ترکیب می توان نشان داد :

$$\binom{n}{0} = 1 \xrightarrow{\text{مثال}} \binom{10}{0} = 1$$

$$\binom{n}{1} = n \xrightarrow{\text{مثال}} \binom{10}{1} = 10$$

$$\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2} \xrightarrow{\text{مثال}} \binom{10}{2} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r} \xrightarrow{\text{مثال}} \binom{10}{4} = \binom{10}{6}$$

رابطه پاسکال : $\binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r} = \binom{n}{r}$

نکته : طبق اصل ضرب تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه n عضوی برابر است با 2^n .

نکته : $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \cdots + \binom{n}{n} = 2^n$

قوانین دمورگان : اگر A و B پیشامدهایی در فضای نمونه ای S باشند، داریم :

$$(A \cap B)' = A' \cup B' \qquad (A \cup B)' = A' \cap B'$$

قانون تفاضل : اگر A و B پیشامدهایی در فضای نمونه ای S باشند، داریم : $A - B = A \cap B'$

نکته : اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند و $A \cap B = \emptyset$ ، آنگاه A و B را دو پیشامد **ناسازگار** می نامیم.

احتمال رخداد یک پیشامد : اگر S فضای نمونه ای یک آزمایش تصادفی باشد و A یک زیرمجموعه آن، به طوری که A یک پیشامد در فضای S باشد ، احتمال رخداد پیشامد A عبارت است از : $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

نکته : برای هرپیشامد مانند A ، مقدار $n(A)$ حداقل برابر صفر و حداکثر برابر یک است ، بنابراین احتمال رخ دادن یک پیشامد عددی بین صفر و یک است.

نکته : اگر A و B پیشامد هایی در فضای نمونه ای S باشند، داریم :

$$n(A') = n(S) - n(A)$$

$$n\,(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

نکته : اگر A و B پیشامد هایی در فضای نمونه ای S باشند ، داریم :

$$P(\emptyset) = 0$$

$$P(S) = 1$$

$$P(A) + P(A') = 1$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$