

- شمارش:

- **اصل ضرب**: اگر برای انجام کاری a طریق و برای انجام کاری دیگر b طریق وجود داشته باشد، برای انجام هر دو کار باهم $a.b$ طریق وجود خواهد داشت.
- **اصل جمع**: اگر کاری را بتوان به m طریق و کار دیگری را بتوان به n طریق انجام داد و اگر این دو کار را نتوان همزمان انجام داد آنگاه این یا آن کار را می توان به $m + n$ طریق انجام داد.

- گزاره

یک جمله ی خبری است که **یا درست است و یا غلط است و نه هر دو.**

- نقیض - \neg

نقیض یک گزاره ، گزاره ای است که ارزش گزاره ی اول را **نفی** می کند.

- 'و' - ترکیب عطفی - \wedge

گزاره ی $p \wedge q$ فقط وقتی که هم p و هم q **درست** باشند **درست** است.

- 'یا' - ترکیب فصلی - \vee

گزاره ی $p \vee q$ فقط وقتی که هم p و هم q **غلط** باشند **غلط** است.

- 'اگر، آنگاه.....' - ترکیب شرطی - \rightarrow و \leftarrow

گزاره ی $p \rightarrow q$ فقط وقتی که p **درست** و q **غلط** باشد **غلط** است.

- جدول درستی

از جدول درستی می توان برای تجزیه و تحلیل صحیح و یا غلط بودن گزاره های مرکب با توجه به همه ی حالات گزاره های ساده استفاده کرد.

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$
ص	ص	ص	ص	ص
ص	غ	غ	ص	غ
غ	ص	غ	ص	ص
غ	غ	غ	غ	ص

p	$\neg p$
ص	غ
غ	ص

• هم ارزی گزاره ها

گزاره هایی که در جدول درستی ستون های کاملا شبیه هم دارند.

• گزاره راستگو و گزاره دروغگو

گزاره ای که در جدول درستی همه ی خانه های ستون آن ص باشد راستگو و اگر همه غ باشد دروغگو است.

• استدلال $\frac{p_1}{p_2 \dots p_n} \therefore q$ معتبر است به این شرط که اگر p_1 و p_2 و ... و p_n صحیح باشد آنگاه q هم صحیح باشد.

p $p \rightarrow q$ ----- $\therefore q$ وضع مقدم	$\sim q$ $p \rightarrow q$ ----- $\therefore \sim p$ رفع تالی	p q ----- $\therefore p \wedge q$ عطف	$p \wedge q$ ----- $\therefore p$ ساده سازی
$p \rightarrow q$ $q \rightarrow r$ ----- $\therefore p \rightarrow r$ قیاس	$p \vee q$ $\sim p$ ----- $\therefore q$ قیاس فصلی	p ----- $\therefore p \vee q$ افزودن	$p \vee q$ $\sim p \vee r$ ----- $\therefore q \vee r$ حل

• قوانین استنتاج

مثال (آیا استدلال زیر معتبر است؟)

فرض ها:

۱. اگر امروز آفتابی باشد ، هوا سرد نخواهد بود.
۲. هوا سرد است و در خانه می مانم.
۳. اگر امروز آفتابی نباشد ، درس نمی خوانم.

حکم:

- در خانه می مانم و درس نمی خوانم.

برای اینکه بفهمیم این استدلال درست است یا خیر باید آن را به صورت ریاضی بنویسیم.

هر گزاره را معادل عبارت جلوی آن در نظر بگیرید:

- p : امروز آفتابی است.
- q : هوا سرد است.
- r : در خانه می مانم.
- s : درس نمی خوانم.

بنابراین استدلال ما به این شکل است :

۱. فرض دوم: $q \wedge r$

۲. ساده سازی (۱): q

۳. فرض اول: $p \rightarrow \sim q$

۴. رفع تالی (۲و۳): $\sim p$

۵. فرض سوم: $\sim p \rightarrow s$

۶. وضع مقدم (۴و۵): s

۷. ساده سازی (۱): r

۸. عطف (۶و۷): $s \wedge r$ (که به حکم یعنی در خانه می مانم و درس نمی خوانم رسیدیم)