



# مدرس‌ان شریف

## فصل اول

### «استدلال منطقی»

هر مدیر لایقی باید توانایی تجزیه و تحلیل استدلال‌های مختلف که به صورت مکتوب و یا محاوره‌ای با آن‌ها روبه‌رو می‌شود را داشته باشد. امروزه بسیاری از ما با خواندن یک متن و یا شنیدن یک خبر، بدون توجه به ساختار استدلال و درست یا غلط بودن مقدمات و نتیجه‌گیری‌های انجام شده، آن مطلب را قبول می‌کنیم. در دنیای امروز در بسیاری از شرکت‌های تبلیغاتی و رسانه‌های مختلف، مطالبی در جهت اثرگذاری و القای مطلب به مخاطب با استفاده از استدلال‌های نادرست آموزش داده می‌شود و لازم است مدیران با این موضوع آشنایی کامل داشته باشند. به مثال‌های زیر توجه کنید:

**«پیشنهاد من برای نام شرکت، «فلامک» است و می‌دانم که تمام خوش‌ذوقان حاضر در جلسه به این نام رأی مثبت خواهند داد.»**

**نقد استدلال:** همان‌طور که می‌بینید گوینده این جمله به مخاطبان یک صفت مثبت (خوش ذوق) نسبت داده تا حاضرین در جلسه برای این‌که خود را مشمول آن صفت معرفی کنند، با نظر او یعنی نام شرکت موافقت کنند.

**«همه افراد این دانشگاه، به‌جز کسانی که در مسائل جنسی عقده‌ها دارند، با آموزش مختلط دختران و پسران در دانشگاه‌ها موافق‌اند.»**

**نقد استدلال:** در استدلال فوق، گوینده درست بر عکس مثال قبل با تحقیر و نسبت دادن یک صفت بد (عقده‌ای) سعی می‌کند، مخالفان را در راستای دوری از این صفت قرار دهد و همه برای این‌که جزء افراد عقده‌ای محسوب نشوند، با نظر او موافقت کنند.

**«از هفت نفر اول مسابقات دو میدانی در مسابقات المپیک امسال، چهار نفر کفش پوما به پا داشتند.»**

**نقد استدلال:** در مثال فوق گوینده طوری عنوان می‌کند که پوما بهترین کفش ورزشی دو میدانی است، اما جالب است بدانید سه نفر اول هیچ‌کدام کفش پوما نپوشیده بودند، بلکه هر سه نفر آن‌ها کفش آدیداس به پا داشتند!

با توجه به مطالب فوق و مثال‌های متعددی که هر روزه شاهد آن از رسانه‌های مختلف دنیا و حتی محاوره‌های روزمره هستیم، لزوم و توانایی در نقد استدلال‌های مختلف برای ما بیشتر آشکار می‌شود.

در آزمون‌های کارشناسی ارشد دانشگاه دولتی ۱۰ سؤال از ۴۰ سؤال GMAT به بخش استدلال منطقی اختصاص دارد. در این نوع سؤالات یک متن غیرتخصصی در حد یک پاراگراف داده می‌شود و به دنبال این متن، سؤال یا سؤالاتی با چهار گزینه مطرح می‌شود. برای پاسخگویی به این سؤالات، باید متن به طور کامل تجزیه و تحلیل شود و با استفاده از تکنیک‌ها و روش‌های خاص که با توجه به نوع هر سؤال متعاقباً ارائه می‌شود، گزینه‌ی صحیح انتخاب شود. معمولاً داوطلبان ضعیف احساس می‌کنند ساده‌ترین بخش سؤالات GMAT این بخش می‌باشد، چرا که به نظر می‌رسد این سؤالات به هیچ‌گونه اطلاعات تخصصی (مانند: فرمول‌ها و تکنیک‌های فصول حل مسئله و کفایت داده‌ها) احتیاج ندارند. البته جالب است بدانید داوطلبانی که از پایه‌ی ریاضی قوی برخوردارند، این بخش را پر چالش‌ترین بخش برای خود می‌دانند، چرا که بعضاً پیچیدگی در طرح سؤالات و عدم تمرکز داوطلب، باعث می‌شود گزینه‌ی غلط انتخاب شود. این سؤالات را به طور کلی می‌توان به شکل زیر دسته‌بندی کرد:

#### ۱. گزاره‌های منطقی

#### ۶. نتیجه‌گیری از متن، موضوع متن و ادامه متن

#### ۲. استدلال‌های استنتاجی، استقرایی و تشبیهی

#### ۷. تناقض در متن

#### ۳. تضعیف استدلال

#### ۸. استدلال‌های مشابه

#### ۴. تقویت استدلال

#### ۹. سؤالات تحلیلی

#### ۵. مفروض پنهان

در این کتاب سعی شده با طبقه‌بندی مباحث، هر بخش به‌طور جداگانه آموزش داده شود و ضمن ارایه و حل مثال‌های مختلف در حین آموزش، به تست‌های آزمون‌های سراسری کارشناسی ارشد در ۱۵ سال اخیر که آن‌ها نیز طبقه‌بندی شده‌اند، پاسخ تشریحی داده شود.

در سال‌های اخیر سؤالات تحلیلی کمتر مطرح شده‌اند و در عوض حجم سؤالات مربوط به نتیجه‌گیری از متن، تضعیف و تقویت استدلال بالا رفته است. البته این دلیل نمی‌شود که ما منتظر چنین بودجه‌بندی سؤالی در سال‌های آینده نیز باشیم، برای همین لازم است تمام مباحث را به طور کامل یاد بگیریم. هر چند آن‌چه از آزمون‌های داخلی و بین‌المللی هوش و استعداد تحصیلی به نظر می‌رسد، این است که باید به تست‌های چند سال اخیر توجه بیشتری کرد و بیشترین توجه خود را به سؤالات و مباحث مطرح شده در بخش‌های ۲ تا ۸ معطوف سازیم.

البته اگر قرار باشد از بخش نهم سؤال مطرح شود، ممکن است تعداد زیادی تست به یکباره در نظر گرفته شود! (۲ تا ۵ تست)



## گزاره‌های منطقی

در این قسمت به تعریف و بیان برخی اصطلاحات و روابط منطقی که با غالب آن‌ها از دوره‌ی دبیرستان آشنایی دارید، می‌پردازیم:

**تعریف گزاره:** به جمله‌ی خبری که دارای ارزش درست یا نادرست باشد، گزاره می‌گوییم. دقت کنید، یک گزاره دارای دو حالت درست یا نادرست است و ما باید بتوانیم درست یا نادرست بودن آن را به طور قطع معلوم کنیم و حالت سوم یا حالت دیگری برای یک گزاره تعریف نمی‌شود. در صورتی که گزاره درست باشد ارزش آن **یک** و در صورتی که گزاره نادرست باشد ارزش آن **صفر** است. گزاره‌ها با حروفی مثل **p** و **q** نشان داده می‌شوند. مثال‌های زیر همه گزاره هستند:

- (۱) ۲۲ عددی زوج است. (گزاره‌ی درست)
  - (۲) هر آدم ۲۰ تا چشم دارد. (گزاره‌ی نادرست)
  - (۳) ۲۹ عددی اول است. (گزاره‌ی درست)
  - (۴) تهران در شمال مازندران قرار دارد. (گزاره‌ی نادرست)
- جمله‌های زیر گزاره محسوب نمی‌شوند:
- (۱) آه! ای روزگار بی‌رحم. (ناله‌ی یک انسان ناراضی از زندگی خود است و به هیچ وجه خبری داده نمی‌شود).
  - (۲) عدد ۲۲/۰۰۰/۰۰۰، عدد بسیار بزرگی است. (این عدد در مقابل خیلی از اعداد بزرگ و در مقابل خیلی از اعداد کوچک است).
  - (۳) به نظر تو قیمت بنز چقدر است؟ (جمله سؤالی است و هیچ خبری نمی‌دهد).

## نقیض یک گزاره

نقیض گزاره‌ی **p** را با نماد  $\sim p$  نشان می‌دهیم و ارزش آن همواره عکس ارزش **p** است. یعنی اگر **p** گزاره‌ای درست باشد،  $\sim p$  گزاره‌ای نادرست است. در علم منطق علامت « $\sim$ » به مفهوم «چنین نیست» که ترجمه می‌شود.

**p**: علی شب گذشته در خانه بود.

$\sim p$ : چنین نیست که علی شب گذشته در خانه بود. (یا به مفهوم ساده‌تر علی شب گذشته در خانه نبود).

## تعریف گزاره‌های ساده و مرکب و انواع گزاره‌های مرکب

گزاره‌ها از حیث ساختار به دو نوع «ساده و مرکب» تقسیم می‌شوند. گزاره‌های ساده، گزاره‌هایی هستند که قابل تجزیه به دو یا چند گزاره نباشند، مثلاً: گزاره «خیام ریاضی‌دان است». یک گزاره‌ی ساده است. گزاره‌های مرکب، به گزاره‌هایی گفته می‌شود که از ترکیب دو یا چند گزاره‌ی ساده تشکیل شده باشند، مثلاً: گزاره‌ی «سعید به کتابخانه رفت و کتاب ریاضیات را به امانت گرفت». یک گزاره‌ی مرکب نامیده می‌شود. برای ترکیب دو گزاره از نمادهای مختلفی استفاده می‌شود.

## ترکیب عطفی

ترکیب عطفی دو گزاره‌ی **p** و **q** را به شکل  $p \wedge q$  نمایش می‌دهیم و ارزش آن فقط زمانی **درست** است که هر دو گزاره‌ی **p** و **q** درست باشند. به عبارت دیگر، به محض این‌که یکی از گزاره‌ها نادرست باشد، گزاره‌ی مرکب  $p \wedge q$  نیز نادرست می‌شود.

**p**: ترافیک وجود دارد. **q**: اینجا تهران است.

$p \wedge q$ : اینجا تهران است و ترافیک وجود دارد.

## ترکیب فصلی

ترکیب فصلی **p** و **q** را به شکل  $p \vee q$  نمایش می‌دهیم و ارزش آن فقط زمانی **نادرست** است که هر دو گزاره‌ی **p** و **q** نادرست باشند. به عبارت دیگر، به محض این‌که یکی از گزاره‌های **p** و **q** درست باشد، گزاره‌ی  $p \vee q$  نیز درست می‌شود.

**p**: به شمال می‌رویم. **q**: به ترکیه می‌رویم.

$p \vee q$ : به شمال یا به ترکیه می‌رویم.

| <b>p</b> | $\sim p$ |
|----------|----------|
| ۰        | ۱        |
| ۱        | ۰        |

| <b>p</b> | <b>q</b> | $p \wedge q$ |
|----------|----------|--------------|
| ۱        | ۰        | ۰            |
| ۰        | ۱        | ۰            |
| ۰        | ۰        | ۰            |
| ۱        | ۱        | ۱            |

| <b>p</b> | <b>q</b> | $p \vee q$ |
|----------|----------|------------|
| ۱        | ۰        | ۱          |
| ۰        | ۱        | ۱          |
| ۱        | ۱        | ۱          |
| ۰        | ۰        | ۰          |

## ترکیب شرطی

| p | q | $p \rightarrow q$ |
|---|---|-------------------|
| ۰ | ۱ | ۱                 |
| ۱ | ۰ | ۰                 |
| ۰ | ۰ | ۱                 |
| ۱ | ۱ | ۱                 |

ترکیب شرطی  $p$  و  $q$  را با در نظر گرفتن  $p$  به عنوان «فرض» و  $q$  به عنوان «حکم» به صورت  $p \rightarrow q$  نمایش می‌دهیم و ارزش آن فقط زمانی نادرست است که گزاره نادرست باشد، یعنی از یک فرض درست به نتیجه‌ای نادرست برسیم. در کتاب‌های منطق،  $p$  را «مقدم» و  $q$  را «تالی» می‌نامند.  $p \rightarrow q$  را به شکل زیر می‌خوانیم: «اگر  $p$  باشد، آنگاه  $q$  وجود دارد.»

برای مثال داریم: «اگر برف سنگین بیارد، آنگاه مدارس تعطیل می‌شود.»

🌟 **تذکر:** بعضی وقت‌ها ممکن است کلمه‌ی «اگر» یا «آنگاه» در متن گزاره‌ی شرطی نوشته نشده باشد، مثلاً: زیاد بخوری، چاق می‌شوی = اگر زیاد بخوری، آنگاه چاق می‌شوی.

🔗 **مثال ۱:** به سراغ دو تن از ساکنان جزیره‌ی دروغ‌گوها و راست‌گوها یعنی  $A$  و  $B$  می‌رویم. می‌دانیم که هر یک از آن‌ها یا دروغ‌گویند یا راست‌گو. با توجه به این مورد، کدام‌یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(۱) از این که  $A$  می‌گوید: «اگر من راست‌گو باشم،  $B$  هم راست‌گوست.» ما می‌توانیم نتیجه بگیریم هر دو راست‌گو هستند.

(۲) از این که  $A$  می‌گوید: «اگر من راست‌گو باشم،  $۴ = ۲ + ۲$ .» ما می‌توانیم نتیجه بگیریم  $A$  راست‌گوست.

(۳) از این که  $A$  می‌گوید: «اگر  $B$  راست‌گو باشد، من دروغ‌گو هستم.» ما می‌توانیم نتیجه بگیریم  $A$  راست‌گو و  $B$  دروغ‌گوست.

(۴) هر سه نتیجه‌گیری درست است.

✅ **پاسخ:** گزینه «۴» هر سه گزینه را بررسی می‌کنیم:

**بررسی گزینه ۱:** اگر  $A$  دروغ‌گو باشد، بنابر جبر گزاره‌ها، جمله‌ی  $A$  یعنی «اگر من راست‌گو باشم،  $B$  هم راست‌گوست.» درست است (می‌دانیم گزاره  $p \rightarrow q$  زمانی که  $p$  (مقدم) نادرست باشد، ارزشش صرف‌نظر از ارزش تالی‌اش همیشه درست است). که این مطلب با دروغ‌گو بودن او در تناقض است پس  $A$  راست‌گو و  $B$  هم راست‌گوست (۱) در هر صورت باید بگویید من راست‌گو هستم تا گزاره درست باشد، زیرا اگر راست‌گو باشد که راستش را می‌گوید، اگر هم دروغ‌گو باشد که می‌گوید راست‌گو هستم).

**بررسی گزینه ۲:** چون تالی گزاره  $A$  درست است، پس گزاره‌ی او در هر حالت و صرف‌نظر از ارزش مقدم آن درست است و  $A$  راست‌گوست.

**بررسی گزینه ۳:** واضح است  $A$  راست‌گو و  $B$  دروغ‌گوست، چون اگر  $A$  دروغ‌گو باشد، نمی‌گوید من دروغ‌گو هستم.

**قاعده قیاس:** یکی از روش‌های مهم استنتاج قاعده‌ی زیر است:

$$[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$$

برای مثال گزاره‌ی زیر را در نظر بگیرید، که از قاعده فوق در نتیجه‌گیری استفاده شده است:

اگر زمستان باشد، برف می‌بارد و اگر برف بیارد، منظره‌های زیبا به وجود می‌آید؛ پس اگر زمستان باشد، منظره‌های زیبا پدید می‌آید.

## عکس نقیض ترکیب شرطی

ترکیب شرطی  $p \rightarrow q$  معادل ترکیب  $p \rightarrow \sim q$  می‌باشد و آن را این‌طور می‌خوانیم: «اگر  $q$  نباشد، آنگاه  $p$  وجود ندارد».

برای مثال گزاره‌ی «اگر عددی توانی از ۵ باشد، آن‌گاه آن عدد مضرب ۵ است» با گزاره‌ی «اگر عددی مضرب ۵ نباشد، آن‌گاه آن عدد توانی از ۵ نیز نخواهد بود» معادل است.

🔗 **مثال ۲:** به گزاره‌ی زیر توجه کنید:

شرط لازم برای به خارج رفتن من این است که در امتحان اعزام پذیرفته شوم. پس اگر در امتحان اعزام پذیرفته نشوم به خارج نمی‌روم»

قالب منطقی که در گزاره‌ی فوق به کار رفته است، در کدام گزینه مجدداً استفاده شده است؟

(۱) اگر هوا ابری باشد، باران خواهد بارید. اما هوا ابری نیست، پس باران نمی‌بارد.

(۲) اگر در امتحان اعزام پذیرفته شوم، به خارج می‌روم، اما در امتحان اعزام پذیرفته نشدم، پس به خارج نمی‌روم.

(۳) اگر ساعت زنگ بزند، آنگاه بچه از خواب می‌پرد و اگر بچه از خواب بپرد، آنگاه مادرش را می‌خواهد. پس اگر ساعت زنگ بزند بچه مادرش را می‌خواهد.

(۴) اگر کتاب چاپ شده باشد، پدرم آن را می‌خرد، پس اگر پدرم کتاب را نخرد، هنوز چاپ نشده است.



**پاسخ:** گزینه «۴» ابتدا استدلال مطرح شده در صورت سؤال را به شکل گزاره‌های منطقی می‌نویسیم:

$$\begin{cases} \text{پذیرفته شدن در امتحان اعزام: } p \\ \text{به خارج رفتن: } q \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sim p: \text{ پذیرفته نشدن در امتحان اعزام} \\ \sim q: \text{ به خارج نرفتن} \end{cases}$$

«اگر به خارج بروم، پس در امتحان اعزام پذیرفته شده‌ام، پس اگر در امتحان اعزام پذیرفته نشوم، به خارج نمی‌روم»

$$(q \rightarrow p) \rightarrow (\sim p \rightarrow \sim q)$$

پس در صورت سؤال از قاعده‌ی عکس نقیض استفاده شده است.

**بررسی گزینه (۴):** در گزینه چهارم داریم:

$$\begin{cases} \text{پدرم کتاب را می‌خرد: } p \\ \text{کتاب چاپ شده باشد: } q \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sim p: \text{ پدرم کتاب را نخرد} \\ \sim q: \text{ کتاب چاپ نشده باشد} \end{cases}$$

که در این گزاره نیز همانند صورت سؤال از قاعده «عکس نقیض» استفاده شده است:

$$(q \rightarrow p) \rightarrow (\sim p \rightarrow \sim q)$$

**بررسی گزینه (۱):** در این گزینه داریم:

$$\begin{cases} \text{هوا ابری باشد: } q \\ \text{باران می‌بارد: } p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sim q: \text{ هوا ابری نیست} \\ \sim p: \text{ باران نمی‌بارد} \end{cases}$$

در این گزینه ساختار استدلال به شکل زیر است:

$$[(q \rightarrow p) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$$

این گزینه با قاعده‌ی عکس نقیض که در صورت سؤال به کار رفته است، منطبق نیست. در ضمن هیچ قاعده‌ی منطقی به این شکل وجود ندارد.

**بررسی گزینه (۲):** با توجه به جمله‌ی داده شده در این گزینه داریم:

$$\begin{cases} \text{به خارج می‌روم: } p \\ \text{در امتحان اعزام پذیرفته شوم: } q \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sim p: \text{ به خارج نمی‌روم} \\ \sim q: \text{ در امتحان اعزام پذیرفته نشدم} \end{cases}$$

که ساختار آن به شکل زیر است:

$$[(q \rightarrow p) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$$

باز هم استدلال انجام شده مشابه با صورت سؤال نیست و در ضمن هیچ قاعده‌ی منطقی با آن سازگار نیست. نکته‌ای که داوطلب تیزهوش باید به آن توجه کند این است که تفاوت گزاره‌های داده شده در گزینه‌های (۱) و (۲) با صورت سؤال در «قسمت دوم» آن‌ها است. در گزینه‌های ۱ و ۲، به طور قطعی گفته شده هوا ابری نیست (گزینه ۱) و یا در امتحان پذیرفته نمی‌شوم (گزینه ۲)، در صورتی که در متن اصلی سؤال در قسمت دوم آن کلمه‌ی **اگر** آورده شده است. علاوه بر آن در گزینه‌های (۱) و (۲) به جای آن که از  $\sim p$  به  $\sim q$  برسیم، از  $\sim q$  نتیجه گرفته‌ایم  $\sim p$ .

**بررسی گزینه (۳):** گزاره‌ی داده شده در این گزینه را به صورت زیر می‌نویسیم:

$p$ : ساعت زنگ بزند

$q$ : بچه از خواب می‌پرد

$r$ : مادرش را می‌خواهد

که می‌دانیم این قاعده «قیاس» نام دارد و به هیچ‌وجه با قاعده‌ی گزاره‌ی داده شده در سؤال یکی نیست.

## تبدیل ترکیب شرطی به ترکیب فصلی

ترکیب شرطی  $p \rightarrow q$  معادل ترکیب فصلی  $p \vee \sim q$  می‌باشد.

## ترکیب دو شرطی

گزاره‌ی  $p \Leftrightarrow q$  که آن را به صورت‌های «اگر  $p$  آن‌گاه  $q$ » و «اگر  $q$  آن‌گاه  $p$ » و یا « $p$  اگر و فقط اگر  $q$ » می‌خوانیم، «ترکیب دو شرطی» می‌نامند. ارزش آن تنها زمانی درست است که  $p$  و  $q$  ارزش‌شان یکی باشد، یعنی یا هر دو درست و یا هر دو نادرست باشند.

ترکیب  $p \Leftrightarrow q$  معادل گزاره‌ی زیر است:

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

برای مثال، اگر زمین مرکز جهان است، پس زمین ساکن است و اگر زمین ساکن است، پس زمین مرکز جهان است، گویای ترکیب فوق است.

در ترکیب دو شرطی،  $p$  و  $q$  را شرط لازم و کافی برای یکدیگر می‌خوانیم.

| $p$ | $q$ | $p \Leftrightarrow q$ |
|-----|-----|-----------------------|
| ۱   | ۱   | ۱                     |
| ۱   | ۰   | ۰                     |
| ۰   | ۱   | ۰                     |
| ۰   | ۰   | ۱                     |

## شرط لازم و کافی

**شرط لازم:** وقتی می‌گوییم A شرط لازم برای B است، یعنی بدون A، امکان ندارد B وجود داشته باشد. از طرفی باید دقت کنید وجود A به تنهایی، وجود B را تضمین نمی‌کند.

برای مثال، وجود غذا برای زنده ماندن انسان، شرط لازم است و بدون آن امکان ندارد انسان وجود داشته باشد. اما وجود غذا به تنهایی، زنده بودن انسان را تضمین نمی‌کند.

**شرط کافی:** وقتی می‌گوییم A شرط کافی برای B است، یعنی وجود A به تنهایی وجود B را تضمین می‌کند. از طرفی دقت کنید، مفهوم این جمله این نیست که اگر A نباشد B هم نیست، چون ممکن است B از طریق دیگری نیز اتفاق بیفتد.

برای مثال، بخش‌پذیر بودن یک عدد بر ۸، شرط کافی برای زوج بودن آن عدد است. اما برای زوج بودن آن عدد لازم نیست آن عدد بر ۸ بخش‌پذیر باشد.

**نکته:** در ترکیب شرطی  $p \rightarrow q$ ، (اگر p آنگاه q)، p شرط کافی برای q و q شرط لازم برای p است.

**شرط لازم و کافی:** وقتی می‌گوییم A شرط لازم و کافی برای B است، یعنی B به وجود نمی‌آید مگر آن که A وجود داشته باشد. در قضایای منطقی و ریاضی، شرط لازم و کافی بودن A و B برای هم را به صورت‌های زیر می‌نویسند:

A اگر و فقط اگر B ، B اگر و فقط اگر A

برای مثال، زوج بودن رقم سمت راست یک عدد، شرط لازم و کافی برای بخش‌پذیری آن عدد بر ۲ است.

## تست‌های طبقه‌بندی شدهی مبحث گزاره‌های منطقی

**۱- اگر قبول کنیم که «A یک شرط لازم برای وجود B است»، آنگاه کدام یک از جملات زیر صحیح است؟** (سراسری ۸۳)

(۱) B شرط کافی برای A است.

(۲) اگر A باشد، آنگاه B هم وجود دارد.

(۳) اگر A نباشد، آنگاه B هم وجود نخواهد داشت.

(۴) A وجود نخواهد داشت مگر آنکه B وجود داشته باشد.

**۲- اگر بپذیریم که آقای X دارای جنون است، آنگاه آقای Y نیز دارای جنون خواهد بود و برعکس. اگر آقای X و آقای Y دارای جنون نباشند، آنگاه نمی‌توانیم وجود عقل سالم در بدن سالم را باور کنیم. حال اگر پذیرفته باشیم که عقل سالم در بدن سالم است، کدام یک از نتایج زیر نیز قابل قبول است؟**

(I) هر دو نفر X و Y دارای جنون هستند.

(II) فقط آقای X دارای جنون است و آقای Y سالم است.

(III) فقط آقای Y دارای جنون است و آقای X سالم است.

(سراسری ۸۳)

(۴) III, II

(۳) II, I

(۲) فقط III

(۱) فقط I

**۳- اگر محسن خواهان اصلاح پیشنهاد ابراهیم باشد، آن وقت جواد و وحید به یک پیشنهاد رأی می‌دهند. اگر ابراهیم در مخالفت از موضع وحید صحبت کند، جواد از هر کس که مشابه او رأی دهد دفاع می‌کند. محسن فقط در صورتی خواهان اصلاح پیشنهاد ابراهیم خواهد شد که ابراهیم علیه موضع جواد صحبت کند.**

**اگر متن فوق صحیح باشد، کدام گزینه غلط است؟** (سراسری ۸۸)

(۱) اگر محسن خواهان اصلاح پیشنهاد ابراهیم باشد، آن وقت یا جواد مشابه وحید رأی نخواهد داد، یا اینکه ابراهیم علیه موضع جواد صحبت کرده است.

(۲) اگر محسن خواهان اصلاح پیشنهاد ابراهیم باشد، آن وقت ابراهیم علیه موضع جواد صحبت کرده است.

(۳) اگر ابراهیم علیه موضع جواد صحبت کند، محسن خواهان اصلاح پیشنهاد ابراهیم نخواهد بود.

(۴) اگر ابراهیم علیه موضع جواد صحبت کند، وحید مشابه جواد رأی نخواهد داد.



## پاسخنامه‌ی تست‌های طبقه‌بندی شده‌ی مبحث گزاره‌های منطقی

۱- گزینه «۳» هر دو گزینه (۱) و (۳) صحیح است. وقتی می‌گوییم «A یک شرط لازم برای وجود B است».

نتایج زیر را داریم:

(الف) در صورت وجود A، B ممکن است وجود داشته باشد و یا وجود نداشته باشد (گزینه ۲ غلط است)

(ب) اگر A نباشد، آن گاه امکان ندارد B وجود داشته باشد (گزینه ۳ صحیح است)

می‌دانیم اگر B وجود داشته باشد، آن گاه A نیز قطعاً وجود دارد. زیرا می‌دانیم A شرط لازم برای B می‌باشد، بنابراین B شرط کافی برای A می‌باشد در نتیجه گزینه (۱) صحیح است.

**حل به روشی دیگر:** از صورت سؤال می‌دانیم  $B \rightarrow A$  که در واقع همان گزینه (۱) است و از این رابطه‌ی شرطی طبق قانون عکس نقیض داریم:  
 $B \rightarrow A \sim A \rightarrow \sim B$  و این یعنی اگر A نباشد، آن گاه B هم وجود ندارد (گزینه ۳) نتایج دو گزینه دیگر غلط است. در مورد گزینه (۴) در قسمت استدلال استنتاجی توضیحاتی در مورد «مگر» داده خواهد شد.

۲- گزینه «۱» اولاً در روز آزمون لازم نیست چنین تستی به طور تشریحی حل شود، چون همان‌طور که در صورت سؤال عنوان شده X و Y رفتارشان یکی است و لذا II و III که یکی را دارای جنون و دیگری را سالم می‌داند، غلط هستند و فقط I درست است! اما برای آشنایی شما عزیزان و استفاده از جبر گزاره‌ها داریم:

$$\left. \begin{array}{l} X: \text{آقای X دارای جنون است} \\ Y: \text{آقای Y دارای جنون است} \\ Z: \text{عقل سالم در بدن سالم است} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{با توجه به جمله دوم در متن سؤال}} (\sim X \wedge \sim Y) \rightarrow \sim Z \Rightarrow \sim (X \vee Y) \Rightarrow \sim Z \quad (*)$$

اما در جمله سوم سؤال گفته شده «اگر عقل سالم در بدن سالم باشد» کدام نتیجه صحیح است؟ در واقع از ما پرسیده از «Z» چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت. اگر در رابطه (\*) از قاعده‌ی عکس نقیض ترکیب شرطی استفاده کنیم، داریم:

$$\sim (X \vee Y) \rightarrow \sim Z \equiv Z \rightarrow (X \vee Y)$$

(پس X یا Y دارای جنون هستند و با توجه به قسمت ابتدای سؤال، هرگاه یکی از X یا Y دارای جنون باشند، دیگری نیز دارای جنون است، پس X و Y هر دو دارای جنون هستند و I صحیح است و گزینه (۱) درست است.

**یادآوری:** ترکیب شرطی  $p \rightarrow q$  معادل ترکیب  $\sim q \rightarrow \sim p$  می‌باشد.

۳- گزینه «۱» به راحتی واضح است این گزینه نادرست است، زیرا بر اساس متن «اگر محسن خواهان اصلاح پیشنهاد ابراهیم باشد، هم وحید و جواد یکسان رأی خواهند داد و هم ابراهیم علیه جواد صحبت کرده است.»

جمله‌ی گزینه (۲) قطعاً درست است، اما در مورد جمله‌های گزینه (۳) و (۴) به طور قطع نمی‌توان اظهار نظر کرد ممکن است جملات آن درست یا غلط باشد.

چیزی به نام عشق داشتن وجود ندارد، تنها «عشق ورزیدن» وجود دارد، عشق ورزیدن یک فعالیت بارور است. توجه به آگاهی، واکنش، تأیید کردن و بهره‌مند شدن را می‌رساند. اگر عشق در شکل داشتن تجربه شود، دلالت بر محدود کردن، زندانی کردن و کنترل کردن چیزی خواهد داشت که شخص آن را دوست دارد. چنین عشقی وحشتناک، کشنده، خفقان‌آور و مرگ‌آور است.

(اریک فروم)

## انواع استدلال

**تعریف استدلال:** استدلال ترکیب قانون‌مند قضایای معلوم برای رسیدن به قضیه‌ی جدید است. این سازماندهی به شکل زیر است:

مقدمه‌ی اول + مقدمه‌ی دوم —→ نتیجه  
(دانش‌های پذیرفته شده‌ی قبلی) (دانش جدید)

برای رسیدن به معلومات جدید، معمولاً از سه نوع استدلال استفاده می‌کنیم:

(۱) استدلال استنتاجی (قیاسی)

(۲) استدلال استقرایی

(۳) استدلال تمثیلی (تشبیهی)

## ۱- استدلال استنتاجی (قیاسی)

استدلال قیاسی، بهترین شکل استدلال و تنها راه رسیدن به یقین است. در این نوع استدلال از کل به جزء یا از کلی به کلی دیگر می‌رسیم. در اکثر استدلال‌های استنتاجی، از دو یا چند مقدمه به یک نتیجه می‌رسیم، اگر تمام این مقدمه‌ها درست باشند، نتیجه هم قطعاً درست خواهد بود. در واقع استدلال استنتاجی مجموعه‌ای از دو یا چند گزاره است که اگر تمام آن‌ها را با هم ترکیب کنیم، به یک گزاره که همان نتیجه است، می‌رسیم. به مثال‌های زیر توجه کنید:

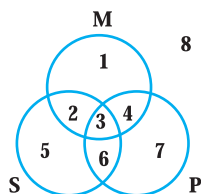
- هر فرد تهرانی، ایرانی است. هر فرد ایرانی، آسیایی است. پس هر فرد تهرانی، آسیایی است.

نتیجه‌ی این استدلال درست است، چون هر دو مقدمه‌ی آن درست هستند.

- بعضی از لباس‌ها از جنس پلاستیک هستند. هر جنس پلاستیکی از نفت گرفته شده است. پس بعضی از لباس‌ها از نفت گرفته شده است.

نتیجه‌ی فوق نیز صحیح است، چون هر دو مقدمه‌ی آن درست هستند.

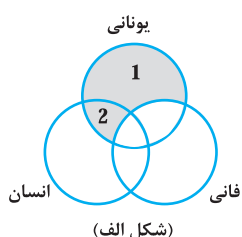
## بررسی نتایج استنتاج‌ها با استفاده از نمودار ون



یکی از روش‌ها برای تعیین اعتبار یا عدم اعتبار استدلال‌های استنتاجی، استفاده از نمودار ون است. برای نمایش یک استدلال استنتاجی با دو مقدمه و یک نتیجه (یعنی ۳ گزاره)، به سه دایره نیازمندیم و نواحی به شکل مقابل به ۸ قسمت تقسیم می‌شوند:

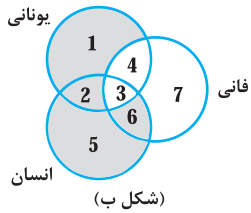
هر یک از قسمت‌های موجود در نمودار، نشان‌گر مصداق‌های خاصی است؛ قسمت (۱) نمایان‌گر عضوهایی است که در مجموعه‌ی M واقع هستند، اما به P و S تعلق ندارند. قسمت (۲) نمایان‌گر مواردی است که هم در مجموعه‌ی M و هم در مجموعه‌ی S واقع هستند، اما به P تعلق ندارند. قسمت (۳) نمایان‌گر اعضای است که هم در مجموعه‌ی M، هم در مجموعه‌ی S و هم در مجموعه‌ی P واقع هستند. قسمت (۴) نمایان‌گر چیزهایی است که در مجموعه‌های M و P واقع هستند، اما به مجموعه‌ی S تعلق ندارند. قسمت (۵) نمایان‌گر مواردی است که فقط به S تعلق دارند و جزء M و P نمی‌باشند. قسمت (۶) نمایان‌گر مواردی است که به مجموعه‌ی S و مجموعه‌ی P تعلق دارند، اما عضو مجموعه‌ی M نمی‌باشند. قسمت (۷) نمایان‌گر چیزهایی است که فقط عضو مجموعه‌ی P هستند و به مجموعه‌های S و M تعلق ندارند و قسمت (۸) نمایان‌گر مواردی است که به هیچ‌یک از سه مجموعه‌ی M، S و P تعلق ندارند.

به مثال زیر توجه کنید:



**مثال ۱:** هر یونانی، فانی است. هر انسانی، یونانی است. پس هر انسانی، فانی است.

برای نشان دادن جمله‌ی اول، قسمت‌های ۱ و ۲ را رنگ می‌زنیم تا نشان دهیم این دو قسمت تهی هستند؛ (شکل الف) چون گزاره‌ی اول می‌گوید، هر یونانی فانی است و این یعنی بیرون از مجموعه‌ی فانی، هیچ یونانی وجود ندارد و این به معنای تهی بودن قسمت‌های (۱) و (۲) است. حالا سراغ گزاره‌ی دوم می‌رویم که گفته هر انسانی، یونانی است. این بدان معناست که خارج از مجموعه‌ی یونانی، هیچ انسانی وجود ندارد پس ما دو قسمت (۵) و (۶) را هاشور می‌زنیم تا نشان دهیم، این قسمت‌ها تهی هستند. (شکل ب)



حالا نوبت به بررسی نتیجه است. جمله‌ی «هر انسانی، فانی است» به ما می‌گوید بیرون از مجموعه‌ی فانی‌ها، هیچ انسانی وجود ندارد، بنابراین قسمت‌های (۲) و (۵)، باید تهی باشند. با مراجعه به نمودار می‌بینیم که این دو ناحیه قبلاً هاشور خورده‌اند و این یعنی، استدلال درست بوده است.

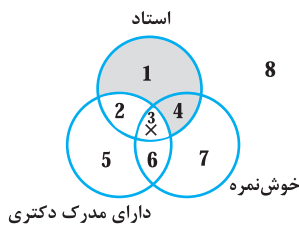


**نکته:** وقتی در زبان عامیانه می‌گوییم «برخی از سؤالات آزمون سخت بودند»، منظورمان این است حداقل یک و حداکثر چند سؤال از سؤالات آزمون سخت بودند، اما در «علم منطق» معنی آن فرق می‌کند و می‌تواند به معنی «حداقل یک» و حتی به معنی «همه» بکار رود. مثال فوق در علم منطق می‌تواند به این معنی باشد که حداقل یک و یا چند سؤال و شاید همه‌ی سؤالات آزمون سخت بودند. شما هم در آزمون‌ها، معنی منطقی آن را در نظر بگیرید! البته ما در برخی مثال‌ها برای فهم بهتر، (بر روی نمودار ون) معنی برخی را به معنی «همه» نمایش نمی‌دهیم؛ مثلاً بعضی‌ها A ها، B هستند، ممکن است هر یک از حالت‌های مقابل باشد؛ و ما بیشتر شکل الف را استفاده می‌کنیم.

### کج مثال ۲: آیا استدلال زیر معتبر است؟

«برخی استادان خوش نمره هستند. هر استادی، دارای مدرک دکتری است. پس برخی از کسانی که دارای مدرک دکتری هستند، خوش نمره هستند.»

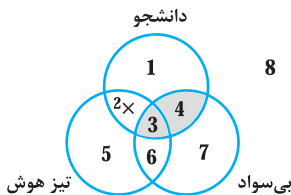
ابتدا به مقدمه‌ی دوم توجه کنید که گفته هر استادی، دارای مدرک دکتری است، این یعنی خارج دایره‌ی مدرک دکتری نباید هیچ استادی باشد. پس قسمت استادهای که بیرون دایره دکترها هستند را هاشور می‌زنیم (به معنای این که ناحیه تهی می‌باشد)، اما مقدمه‌ی اول گفته، برخی استادان خوش نمره هستند. با توجه به این که برای نشان دادن قضیه‌ی جزئی، لازم است علامت (X) را در یکی از دو قسمت (۳) یا (۴) بگذاریم و با توجه به این که قسمت (۴)، قبلاً هاشور خورده است (که نمایان گر تهی بودن این قسمت می‌باشد)، معلوم می‌شود که (X) باید در قسمت (۳) یعنی قسمت مشترک بین کسانی که دارای مدرک دکتری و کسانی که خوش‌نمره هستند، باشد. بنابراین افرادی وجود دارند که دارای مدرک دکتری باشند و خوش‌نمره نیز باشند، پس، استدلال معتبر است.



### کج مثال ۳: آیا استدلال زیر معتبر است؟

هیچ دانشجویی، بی‌سواد نیست. برخی دانشجویان، تیزهوش هستند. پس برخی تیزهوشان، بی‌سواد هستند.

مقدمه اول می‌گوید، هیچ دانشجویی نداریم که بی‌سواد باشد، پس قسمت‌های ۳ و ۴ باید به معنای تهی بودن هاشور بخورند. از طرفی در مقدمه‌ی دوم گفته شده برخی دانشجویان، تیزهوش هستند، بنابراین علامت (X) را در قسمت (۲) قرار می‌دهیم، پس می‌توانیم مقدمه‌های این قیاس را به شکل مقابل نمایش دهیم:



این نمودار، نشان می‌دهد که قیاس مذکور، معتبر نیست، زیرا برای صحیح بودن نتیجه، باید حداقل یک (X) در قسمت (۳) یا (۶) وجود داشته باشد تا نشان دهیم که وجه مشترک دو مجموعه‌ی بی‌سواد و تیزهوش، حداقل دارای یک عضو می‌باشد. اما از آن‌جا که با وارد کردن دو مقدمه، در هیچ‌یک از این دو قسمت، (X) قرار داده نشده است، معلوم می‌شود که این قیاس، معتبر نیست.

## چند توصیه برای بررسی سریع‌تر و راحت‌تر اعتبار استنتاج‌ها با استفاده از نمودار ون

روشی که گفتیم در اکثر کتاب‌های منطق و بعضی کتب هوش و استعداد تحصیلی به کار رفته است. این روش کمی سخت به نظر می‌آید، در این قسمت می‌خواهیم روش بهتر و جالب‌تری را آموزش دهیم که درست یا غلط بودن نتیجه‌ی استدلال‌های استنتاجی را به سرعت برای ما معلوم کند. قبل از آموزش این بخش بهتر است ابتدا «سورها» را تعریف کنیم:

### سورها

سورها به طور کلی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- **سور عمومی:** عبارات «هر»، «همه» و نظایر آن را سور عمومی می‌گوییم و علامت آن  $\forall$  است.

کج مثال ۴: همه‌ی دانشجویان قبول شدند.

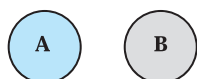
۲- **سور وجودی:** عبارات «بعضی»، «برخی» و نظایر آن را سور وجودی می‌گوییم و علامت آن  $\exists$  است.

کج مثال ۵: برخی از پزشکان متبحر هستند.

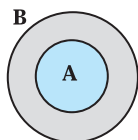
۳- **سور صفر:** عبارات «هیچ»، «هرگز» و نظایر آن را سور صفر می‌گوییم و علامت آن  $\neg$  است.

کج مثال ۶: هیچ انسان با خدایی، ظلم نمی‌کند.

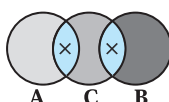
## مراحل رسم نمودار



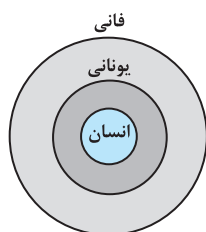
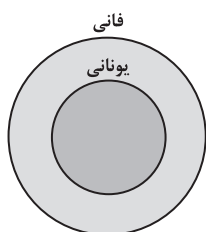
(۱) در مرحله اول، گزاره‌های شامل سور صفر (یعنی کلماتی نظیر هیچ) جداگانه ترسیم شوند. برای مثال، نمودار مقابل، گزاره‌ی هیچ A ای، B نیست را نمایش داده است.



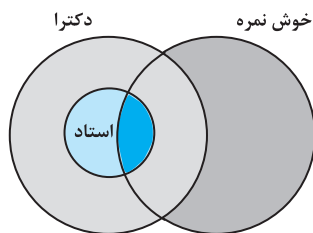
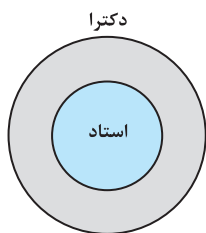
(۲) در مرحله دوم، گزاره‌های شامل سور عمومی یعنی گزاره‌هایی شامل کلماتی نظیر هر و همه، در داخل یکدیگر رسم شوند. برای مثال، نمودار مقابل، گزاره‌ی هر A ای، B است را نمایش می‌دهد.



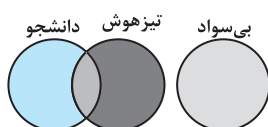
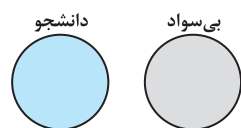
(۳) در نهایت وضعیت گزاره‌هایی که وضعیت یک مجموعه را نسبت به دو مجموعه دیگر نشان می‌دهند، رسم شوند. برای مثال، نمودار مقابل، گزاره‌ی هیچ A ای، B نیست، بعضی C ها، A هستند و بعضی C ها، B هستند را نمایش داده است.



حالا به راحتی مثال‌های قبلی را با این روش حل می‌کنیم:  
**حل مثال ۱:** گفتیم در مرحله اول گزاره‌های شامل سور صفر را رسم می‌کنیم، اما چون در مثال اول این سور به کار نرفته، سراغ مرحله دوم می‌رویم و گزاره‌های شامل سور عمومی را بررسی می‌کنیم. چون هر یونانی، فانی است، لذا یونانی را داخل فانی رسم می‌کنیم (شکل سمت چپ) و چون هر انسانی، یونانی است، لذا انسان را داخل دایره یونانی‌ها رسم می‌کنیم. (شکل سمت راست)  
حالا ملاحظه می‌کنید دایره انسان، داخل دایره فانی قرار دارد، لذا هر انسانی، فانی است. پس نتیجه‌گیری درست است.



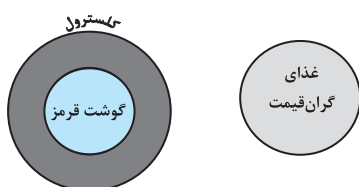
**حل مثال ۲:** با استفاده از دستور دوم و سوم نمودار را رسم می‌کنیم، چون هر استادی دکتر است، لذا دایره استاد را داخل دایره دکتر رسم می‌کنیم (شکل سمت چپ) و چون در مقدمه اول گفته شده؛ برخی استادان خوش نمره هستند، لذا یک دایره مطابق دستور سوم، متقاطع با دایره استاد رسم می‌کنیم. (شکل سمت راست) به راحتی معلوم است برخی از افرادی که دارای مدرک دکتری هستند، خوش نمره هستند.



**حل مثال ۳:** ابتدا با استفاده از دستور اول دو دایره دانشجو و بی سواد را جداگانه رسم می‌کنیم.  
حالا سراغ مقدمه دوم می‌رویم و با استفاده از دستور سوم، دایره تیزهوش را با دانشجو قطع می‌دهیم.  
همان‌طور که می‌بینیم، نمی‌توان نتیجه‌ی ذکر شده در صورت سؤال که برخی تیزهوشان، بی سواد هستند را گرفت، چون دایره بی سوادها و تیزهوشها می‌توانند از هم جدا باشند.

## مثال ۷: درستی استدلال زیر را مشخص کنید. (S نتیجه استدلال است)

$S_1$ : گوشت قرمز دارای کلسترول است.  $S_2$ : هیچ غذای گران‌قیمتی شامل کلسترول نیست.  $S$ : گوشت قرمز گران‌قیمت نیست.



☒ پاسخ: نتیجه استدلال (S) درست است.

با توجه به فرض  $S_1$ ، هر گوشت قرمزی دارای کلسترول است و با توجه به فرض  $S_2$ ، هیچ غذای گران‌قیمتی شامل کلسترول نیست، پس می‌توان نتیجه گرفت گوشت قرمز و غذای گران‌قیمت از هم جدا هستند. نمودار ون شکل مقابل تأیید کننده‌ی این موضوع است.

**کج مثال ۸:** فرض‌های زیر را در نظر بگیرید:

$S_1$ : تمام لباس‌های پشمی، گرم هستند.  $S_2$ : هیچ یک از لباس‌هایم، گرم نیستند.  $S_3$ : مایسی فقط لباس‌های پشمی می‌فروشد. کدام گزاره صحیح است؟

(۱) هیچ یک از لباس‌هایم پشمی نیست.

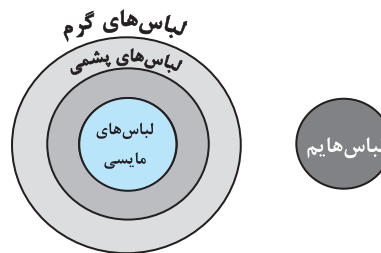
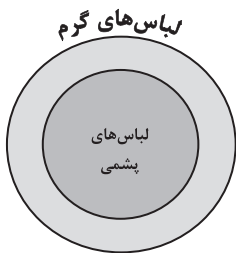
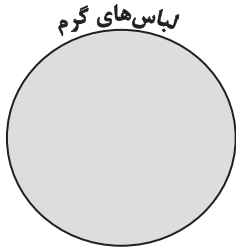
(۳) هیچ یک از لباس‌هایم را از مایسی نخریده‌ام.

(۲) تمام لباس‌های مایسی گرم هستند.

(۴) هر سه نتیجه درست هستند.



**پاسخ:** گزینه «۴» طبق دستورالعمل ابتدا گزاره‌های شامل سور هیچ را رسم می‌کنیم. به این منظور گزاره‌ی  $S_2$  را رسم می‌کنیم و دو دایره «لباس‌های گرم» و «لباس‌هایم» را به صورت دایره‌های جدا از هم رسم می‌کنیم. حالا سراغ گزاره‌های شامل سور عمومی می‌رویم و  $S_1$  را بررسی می‌کنیم و به این منظور لباس‌های پشمی را داخل دایره لباس‌های گرم رسم می‌کنیم. در مرحله‌ی آخر  $S_3$  را در نمودار ون نمایش می‌دهیم. با توجه به نمودار نهایی ملاحظه می‌شود، هر سه گزینه درست هستند.



**کج مثال ۹:** درستی استدلال زیر را تعیین کنید.

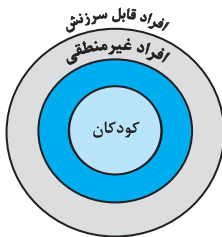
$S_1$ : کودکان، غیرمنطقی هستند.

$S_2$ : افراد غیرمنطقی، سرزنش می‌شوند.

$S_3$ : کسی که می‌تواند سوسمار تربیت کند، قابل سرزنش نیست.

$S$ : کودکان نمی‌توانند سوسمار تربیت کنند.

**پاسخ:** با توجه به روش‌های قبلی، با رسم نمودارها به راحتی می‌توان به این نتیجه رسید که نتیجه  $S$  درست است.



## ترجمه‌ی جملات زبان طبیعی به شکل گزاره‌های منطقی

برخی جملاتی که در محاورات، گفتگوها و حتی نوشته‌های مختلف به کار می‌روند، دارای ساختارهای منطقی متداول یا آشنا نیستند و دارای پیچیدگی و ابهام می‌باشند. برای تبدیل جملات زبان طبیعی به گزاره‌ها و قضایای منطقی، لازم است به یک سری کلمات و اشکالات که معمولاً در زبان طبیعی با آن‌ها روبه‌رو هستیم، اشاره شود.

(۱) **حذف نمودن سور:** اغلب جملات در زبان طبیعی در اصل دارای سور هستند، ولی بدون سور بیان می‌شوند. به مثال‌های زیر توجه کنید:

خون قرمز است.  $\equiv$  هر خونی قرمز است.

ایرانی‌ها مهمان‌نواز هستند.  $\equiv$  بعضی ایرانی‌ها مهمان‌نواز هستند.

مادران مهربان هستند.  $\equiv$  همه مادران مهربان هستند.



**تذکره ۱:** اگر ندانیم باید از سور عمومی (همه، هر) استفاده کنیم و یا از سور وجودی (بعضی، برخی)، باید در آن جمله از سور وجودی استفاده کرد. مانند مثال «ایرانی‌ها، مهمان‌نواز هستند» که شاید می‌شد از کلمه همه نیز استفاده کرد، ولی در این گونه انتخاب‌ها به استفاده از سور وجودی حکم می‌دهیم.

(۲) **وجود سورهای غیر متعارف:** کلماتی که در سورها استفاده می‌شود، کلماتی نظیر: هر، هیچ، همه، برخی و بعضی می‌باشند. هرگاه در جملات، سورها به شکلی غیر متعارف بیان شوند که باید آن‌ها را به صورت استاندارد بنویسیم.

حتی یک قطره آب هم پیدا نمی‌شود.  $\equiv$  هیچ آبی پیدا نمی‌شود.

چند انسان در این جزیره زندگی می‌کنند.  $\equiv$  بعضی انسان‌ها در این جزیره زندگی می‌کنند.

تمام کسانی که این‌جا هستند، دانشجو هستند.  $\equiv$  همه کسانی که این‌جا هستند، دانشجو هستند.

(۳) **قرار گرفتن سورها به جای هم:** گاهی اوقات یک سور به جای سور دیگری مورد استفاده قرار می‌گیرد. به مثال زیر توجه کنید:

هر دانشجویی، نخبه نیست.  $\equiv$  بعضی از دانشجویان نخبه نیستند.