

درس

# میان منطق و روش شناسی

درس گفتارهای دکتر سیدمحمدعلی حجتی

۱۳۹۹ - ۱۴۰۰

هادی غلامرضائی

## فهرست اجمالی

۲.....	فهرست اجمالی
۴.....	تعریف فکر و اندیشه
۴.....	تعریف منطق
۵.....	قیاس و استقراء
۷.....	تفاوت علم منطق با منطق علم و منطق پژوهش علمی
۹.....	منطق کلاسیک و منطق فطری
۱۰.....	گزاره
۱۲.....	مغالطه و انواع آن
۲۷.....	تعریف
۳۹.....	منطق گزاره‌ها
۸۶.....	منطق محمولات
۱۱۹.....	استدلال استقرایی
۱۲۷.....	تاریخچه و مکاتب روش‌شناسی
۱۳۳.....	ساختار علوم قیاسی
۱۳۷.....	ساختار علوم استقرایی



# پیش‌گفتار



## تعریف فکر و اندیشه

یکی از آثار تفکر انسان، استدلال کردن است و همین امر، یکی از ویژگی‌های متفکر بودن است. سایر موجودات حتی اگر استدلال داشته باشند، به اندازه انسان نیست و از این رو، زندگی آن‌ها برخلاف انسان یکنواخت است. استدلال کردن یعنی این که انسان یک سری معلوماتی دارد که از بدو تولد کم‌کم حاصل شده است. این معلومات از راه حواس مختلف و قوه عاقله انسان به مرور قوی‌تر می‌شود. وقتی انسان با یک مجهول و سؤالی روبه‌رو می‌شود، چون انسان، حقیقت‌طلب و حقیقت‌جو است می‌کوشد آن مجهول را برای خود برطرف کند. برای این کار به سمت معلومات می‌رود. اگر معلومات سروسامان بگیرند و با هم ارتباط برقرار کنند، ما را به پاسخ و راه حل امر مجهول می‌رسانند و مجهول ما بعد از حل شدن به معلومات ما افزوده خواهد شد. این رفت و برگشت بین معلوم و مجهول، اندیشیدن و تفکر است. البته ممکن است در این سیر ذهنی، خطاهایی هم صورت بگیرد و شخص دچار اشتباه و خطا شود؛ همچون رفت و برگشت در سفر که ممکن است آدمی در آن دچار خطا شود؛ چرا که یا اصلا اصول رانندگی را نمی‌داند و یا اگر می‌داند، مراعات نمی‌کند.<sup>۱</sup>

## تعریف منطق

منطق در یک تعریف مختصر یعنی «علم استدلال». چرا که منطق به ما می‌آموزد چگونه از معلوماتمان استفاده کنیم و به اصطلاح دست به استدلال بزنیم. منطق علم استدلال است و استدلال یعنی یک یا چند مقدمه به علاوه نتیجه. استدلال از یک مقدمه به بالا شروع می‌شود. این مقدمات باید چینش و ارتباط خاصی با هم داشته باشند تا طبق ضوابط خاصی به نتیجه منجر شوند. برای نمونه، اگر شما بگویید:

- سعید تهرانی است.
- حمید کارمند است.
- زهرا خانه‌دار است.

همه این‌ها حتی اگر درست باشند، چون هیچ نقطه مشترکی بین آن‌ها نیست، استدلالی صورت نگرفته است؛ چون هر کدام از این مقدمات درباره شخص خاصی هستند و بین آن‌ها پل ارتباطی نیست. بین مقدمات باید پیوند، پل ارتباطی، عبارت تکراری یا حد وسط باشد تا مقدمات به هم پیوند بخورند؛ وگرنه می‌شوند مثل مصالح جدا از هم که با آن‌ها ساختمانی برپا نمی‌شود. «حد وسط» بین مقدمات یکی از ضوابط علم منطق است. مثلا:

- سعید تهرانی است.
- هر تهرانی ایرانی است.

<sup>۱</sup> منبع درس: کتاب مبانی منطق و روش‌شناسی دکتر لطف‌الله نبوی (انتشارات دانشگاه تربیت مدرس)



- پس سعید ایرانی است.

در این مثال، تهرانی حد وسط است که موجب پیوند مقدمات با هم می‌شود.

در یک تعریف قدیمی از منطق که از دوره خواجه نصیرالدین طوسی و شاگردش، علامه حلی مطرح شده، آمده است:

«أَلَةُ قَانُونِيَّةٌ تَعَصِّمُ مَرَاعَاتَهَا الذَّهْنَ عَنِ الْخَطَا فِي الْفِكْرِ؛ مَنْطِقُ ابْزَارِي اسْتِ قَانُونِ مِندْ كِهْ بَا رَعَايْتِ أَنْ قَوَانِينِ، ذَهْنَ اَزْ خَطَاكَرْدَنْ دَرِ اَنْدِيشِيدَنْ مِصُونِ مِیْ مَانْد.»

البته مصون ماندن نسبی است و هر قدر قوانین منطق بیش‌تر مراعات شود، امکان خطا کاهش می‌یابد. «قانونیه» یعنی دارای قوانین است. «مراعات» یعنی صرف دانستن کفایت نمی‌کند و باید این قوانین پیاده شوند تا ذهن از خطا مصون بماند. در همین تعریف، فائده علم منطق هم آمده است. قرار است با یادگیری منطق و رعایت قوانین آن، ذهن دچار خطا نشود. این یک معرفی مقدماتی از منطق بود.

بنابراین، منطق علم استدلال است؛ یعنی در استدلال قواعد و قوانینی است که منطق آن‌ها را به ما می‌آموزد. چون استدلال کردن در همه رشته‌ها و گرایش‌ها وجود دارد، این علم در همه علوم و رشته‌ها کارایی دارد. در حقیقت، منطق همانند ریاضی ابزاری است که در همه علوم به کار می‌رود.

### قیاس و استقراء

علم منطق علم استدلال است و ما دوگونه استدلال داریم: قیاس و استقراء. استدلال و یا استنتاج به دو شکل اتفاق می‌افتد. گاهی قطعی است و گاهی غیر قطعی. البته هر دو کاربرد دارند و در رشته‌های مختلف، یکی یا هر دو به کار می‌روند. برای نمونه، مثال تهرانی بودن سعید که گذشت یک استنتاج قطعی بود و یا مثلاً:

- سعید دانش‌جو است.

- هر دانشجویی کوشا است.

- پس سعید کوشا است.

<sup>۱</sup> الجوهر النضید کتابی است از علامه حلی در علم منطق که شرح بخش منطق کتاب تجرید الاعتقاد خواجه نصیرالدین طوسی است. جوهر النضید یعنی گوهری که به رشته درآمده است.

<sup>۲</sup> از استدلالی که درباره آن صحبت کردیم می‌توانیم با اصطلاح «استنتاج» یاد کنیم؛ چرا که استنتاج یعنی طلب نتیجه کردن، و یا نتیجه‌گیری، و یا گذر از مقدمات به سمت نتیجه.



برای استنتاج غیر قطعی هم می‌توان این مثال را ذکر کرد:

- سعید در همایش، دانش‌جو است.
- حمید هم در همایش، دانش‌جو است.
- زهرا هم در همایش، دانش‌جو است
- ...
- پس همه افراد در این همایش، دانش‌جو هستند.

این نتیجه، تنها یک احتمال است و قطعی نیست؛ چرا که ما تنها چند مقدمه را بررسی کردیم و بعد نتیجه به‌دست‌آمده از آن چند نتیجه را تعمیم دادیم. از این‌رو، نتیجه ما غیر قطعی است. بله هر قدر جزئیات بیشتری بررسی شده باشد، نتیجه به‌دست‌آمده قوی‌تر خواهد بود.

یکی از فرق‌های قیاس و استقراء این است که در استقراء، درصد و احتمال مطرح است؛ اما قیاس دایرمدار سلب و ایجاب است؛ یا نتیجه داریم یا نداریم و از احتمال و درصد خبری نیست. در علومی که حالت آزمایشگاهی و یا میدانی دارند، مانند کشاورزی، پزشکی و ... نوعاً از استنتاج استقراء استفاده می‌کنند. اما در علوم نظری، انسانی و ریاضی بیش‌تر استنتاج قیاسی به‌کار می‌آید و البته در برخی از رشته‌ها هر دو به‌کار می‌روند.

یکی از مباحث خوبی که بیش‌تر در کتاب‌های غربی مورد توجه قرار گرفته، این است که چگونه استدلال را بیابیم؟ وقتی متنی را می‌خوانیم، در حقیقت نویسنده در حال استدلال کردن است. معمولاً نویسندگان با کاربرست شاخص‌ها و معیارهایی به خواننده کمک می‌کنند تا مقدمات و نتیجه استدلال آن‌ها را پیدا کند. برای نمونه، کاربرد برخی از کلمات توسط نویسنده نشان می‌دهد که او کجا دارد مقدمه‌چینی می‌کند و کجا دارد نتیجه می‌گیرد:

شاخص‌های زبانی یافتن مقدمات و نتیجه	
مقدمات	نتیجه
زیرا، چون، به علت این‌که، از آنجاکه، نتیجه می‌شود از، نشان داده می‌شود، دلالت بر این دارد، مشتق می‌شود از و ...	پس، نتیجه این‌که، بنابراین، داریم، بدین ترتیب، منجر می‌شود، نشان می‌دهد که، این تالی را دارد که، این را به دنبال دارد که و ...

<sup>۱</sup> برای استدلال قطعی، اصطلاح‌های قیاس و دیداکشن و برای غیر قطعی، استقراء و اینداکشن به‌کار رفته است.  
<sup>۲</sup> معادل این شاخص‌ها در همه زبان‌ها است.



مثلا فرض کنید که گوینده و یا نویسنده‌ای گفته است: به علت این که تهران در شمال ایران است و همه مناطق شمال باران خواهند داشت، بنابراین، در تهران باران خواهد بارید. استدلال در این کلام بر این پایه است:

- مناطق شمال ایران بارانی هستند.
- تهران در شمال ایران است.
- پس تهران بارانی است.

البته گاهی اول نتیجه گفته می‌شود و بعد مقدماتش. مانند: الف ب است زیرا الف دال است و هر دال ب است.

### قطعی و غیر قطعی صفت استنتاج است

این که گفتیم استنتاج بر دو نوع است: قطعی و غیر قطعی، این قطعی و غیر قطعی و یا ضروری و غیر ضروری بودن، ویژگی استدلال است؛ نه ویژگی مقدمات و نتیجه. به عبارت ساده‌تر، موصوفش استنتاج است نه مقدمه و نتیجه. چرا که ممکن است مقدمات و نتیجه عادی باشند اما رابطه بین مقدمات و نتیجه، قطعی باشد. برای نمونه:

- سعید دانش جو است.
- هر دانشجویی کوشا است.
- پس سعید کوشا است.

این که سعید کوشا است، امری ممکن است و غیر ضروری؛ مثل دانش جو بودن سعید که ممکن است و غیر ضروری. این امور ضروری نیستند؛ بر خلاف انسان بودن سعید که ضروری است و از آن منفک نمی‌شود. در این مثال، خود نتیجه، یعنی کوشا بودن سعید، محتوایش ضروری نیست اما نتیجه‌گیری و یا رابطه بین مقدمه‌ها و نتیجه، ضروری است و قطعی. در استقراء نیز ممکن است خود نتیجه، محتوایش، قطعی و ضروری باشد اما رابطه بین مقدمات و نتیجه ضروری نباشد؛ بلکه غیر ضروری و غیر قطعی باشد. بنابراین، قطعی و غیر قطعی صفت استنتاج هستند نه نتیجه.

### تفاوت علم منطق با منطق علم و منطق پژوهش علمی

تعریف علم منطق گذشت؛ اما منطق علم یعنی در هر رشته تحصیلی پژوهش‌گر از چه روشی استفاده می‌کند؟ مثلا منطق علم ریاضی چیست؟ یعنی یک ریاضیدان چگونه وارد استدلال می‌شود و اقامه استدلال می‌کند و به اهدافش می‌رسد؟ اگر هر رشته مجموعه‌ای از گزاره‌های به هم پیوسته باشد، نه گزاره‌های پراکنده و غیر مرتبط، منطق این ارتباط چیست و پیوستگی به چه شکل اتفاق افتاده است؟ مثلا فلان علم بیش‌تر از قیاس استفاده کرده

<sup>۱</sup> در برخی از کتاب‌ها به جای قطعی و غیر قطعی، گفته شده است: ضروری و غیر ضروری.



است یا استقراء؟ پس در علم منطق از انواع استدلال بحث می‌کنیم اما در منطق علم، روش استدلال کردن علم‌ها را می‌پرسیم و این‌که در هر علمی از چه نوع استدلالی استفاده شده است. پس دستاورد علم منطق در منطق علم به کار می‌رود. منطق پژوهش علمی هم یعنی این‌که پژوهش‌گران هر رشته‌ای با چه مسائلی روبه‌رو می‌شوند؟ آن‌ها برای حل آن مسائل، چند فرضیه را مطرح کرده‌اند؟ در آن رشته برای درست‌سنجی فرضیه، چه نوع تست و آزمونی انجام می‌شود؟ منطق پژوهش علمی یعنی این تست و آزمون با چه روشی در حال انجام است؟ پژوهش‌گر از چه روشی استفاده کرده است؟ مثلاً می‌گوییم پژوهش‌گر با روش قیاسی و یا استقرائی آزمون را انجام می‌دهد. فرض کنید که یک مسئله داریم که فرضیه‌اش این است که همه فلزات در اثر حرارت، منبسط می‌شوند. اگر پژوهش‌گر برای آزمون این فرضیه بگوید:

- همه فلزات در اثر حرارت، خاصیت ایکس را می‌یابند.
- هر عنصری که خاصیت ایکس را دارد، منبسط می‌شود.

اگر او توانست این دو مقدمه را اثبات کند می‌تواند به این نتیجه برسد که همه فلزات در اثر حرارت منبسط می‌شوند. بنابراین، روش او قیاسی است. اما اگر آزمون او در اثر بررسی فلزات مختلف باشد، جیوه، روی و ... و پس از بررسی برخی از فلزات بگوید: بنابراین، همه فلزات در اثر حرارت منبسط می‌شوند. این استقراء است که درستی فرضیه در اثر تعمیم نتیجه آزمایش روی چند فلز به دست آمده است، نه همه فلزات. در حقیقت، او تایید را از روش استقرایی گرفته است نه قیاس؛ برخلاف مثال اول که تایید را از قیاس گرفته است نه استقراء.

- **علم منطق** یعنی علم شناخت انواع استدلال‌ها؛ اعم از قیاسی و استقرائی.
- **منطق علم** یعنی هر رشته‌ای از کدامیک از این استدلال‌ها استفاده می‌کند؟ رشته‌ها یا قیاسی هستند و یا استقرایی.
- **منطق پژوهش علمی** یعنی پژوهش‌گران این رشته علمی، آزمون پژوهش‌های خود را به چه شکل انجام می‌دهند؛ به صورت قیاسی یا استقرائی؟

بنابراین فهمیدیم که منطق، علم استدلال است. استدلال در دو قالب کلی که تحت عناوین قیاس و استقراء قرار می‌گیرند، مطرح است. قیاس نتیجه‌گیری قطعی است و استقراء، احتمالی. سپس رابطه علم منطق و منطق علم توضیح داده شد. رشته‌های ریاضی بیش‌تر از قیاس، و رشته‌های تجربی بیش‌تر از استقراء استفاده می‌کنند. از منطق پژوهش علمی هم صحبت کردیم و گفتیم در هر پژوهش علمی، شخص می‌خواهد مسئله‌ای را دنبال و





فرضیه‌ای را ارائه کند و در نهایت، این فرضیه را مورد آزمایش قرار دهد، سوال این است که این آزمون باید به چه شکل باشد؟

### منطق کلاسیک و منطق فطری

منطق بر دو قسم است: منطق فطری و منطق کلاسیک. منطقی که از آن صحبت می‌کنیم منطق کلاسیک است. اما منطق فطری یعنی این که انسان، فطرتاً موجودی است منطقی؛ چرا که نسبت به دیگر موجودات، شعور دارد و عاقلانه کار می‌کند و از این‌رو، خیلی از کارهایش منطقی است؛ حتی اگر مدرسه نرفته و سواد نداشته باشد. اما پیشرفت بشر و مسائل پیچیده‌ی روبه‌روی او سبب شد که منطق فطری، کافی نباشد. مثل کسی که بی‌سواد است اما می‌تواند حساب و کتاب کند ولی این بدین معنا نیست که پس نیازی به ریاضیات نداریم. بنابراین، منطق فطری از منطق کلاسیک کفایت نمی‌کند.

ریشه منطق کلاسیک به زمان ارسطو می‌رسد. اولین کتاب که شاگردان ارسطو از درس‌های او تدوین کردند، «ارغنون» نام داشت. این کتاب شش فصل داشته است:

- مقولات (کلمه‌شناسی)؛
- عبارات (جمله‌شناسی)؛
- تحلیل اول (فرم و صورت استدلال که امروزه به آن قیاس می‌گویند البته نه به معنای دیداکشن بلکه به معنای سیلوگیزن)؛<sup>۲</sup>
- تحلیل ثانی (محتوای استدلال یا همان برهان امروزی)؛
- جدل (نوعی استدلال که هدف اولیه و اصلی از آن، شکست مخاطب و به سکوت‌رساندن خصم است؛ نه دسترسی به حقیقت)؛
- سفسطه (مغالطه).

پس از ترجمه کتاب ارسطو در جهان اسلام، فارابی (اولین توضیح‌دهنده منطق ارسطویی)، ابن سینا، فخر رازی، غزالی (بیشتر متکلم بوده است تا فیلسوف و منطقی)، خواجه نصیرالدین طوسی، سهروردی (ناقد منطق مشائیین

<sup>۱</sup> ارغنون یعنی ابزار.

<sup>۲</sup> نحله ارسطو به منطق، تحلیل می‌گفتند و نحله همعصر ارسطو که رواقیون بودند، منطق می‌گفتند.

<sup>۳</sup> شفاء بوعلی در زمینه منطق است و همچنین کتاب نجات، اشارات، تنبیهات و دانشنامه علایی که قسمتی از این‌ها منطق است.

<sup>۴</sup> از او با عنوان امام المشککین یاد می‌کنند و هم خودش در منطق کتاب دارد و هم شارح کتاب اشارات و تنبیهات بوعلی سینا بوده است.

<sup>۵</sup> کتاب اساس الاقتباس که به فارسی است و شارح برخی از آثار بوعلی است.



یعنی ارسطو بوده است)، قطب‌الدین شیرازی، قطب‌الدین رازی، خونجی، ابهری و ... این منطق را دنبال کردند. جهان اسلام بیش‌تر از جهان غرب، منطق ارسطویی را پروراند. این امر در زمان قرون وسطی در غرب رخ داده است. در دوره معاصر هم مآلهادی سبزواری منطق ارسطو را پیش برد. در دوران اخیر هم کتاب منطق صوری دکتر محمد خوانساری، رهبر خرد محمود شهابی و ... را داریم. کتاب متن درسی ما هم تلفیق منطق ارسطویی و منطق جدید است و در آن موضوعات مورد ابتلای امروز جامعه، مطرح شده است.

## گزاره

زبان طبیعی کارهای مختلفی دارد:

- تحریک و ترغیب در کارهای هنری؛

- امر، نهی، سوال و ...؛

- خبری که صدق و کذب دارد.

منظور از گزاره، پروپوزیشن و منظور از جمله، سنتس است. گزاره، محتوای جمله است. وقتی هویت زبانی را توجه می‌کنیم می‌شود سنتس ولی هویت اصلی غیر زبانی، مفهوم، معنا و کانتکس را می‌گوییم پروپوزیشن. مثلاً به این مثال نگاه کنید:

- برف سفید است.

- Snow is white

- الثلج ابيض

در این مثال، سه جمله داریم اما هر سه، یک گزاره را بیان می‌کنند. در حقیقت، چند جمله داریم و یک گزاره؛ آیا می‌توان چند گزاره داشت و یک جمله؟ بله، مثلاً اگر کسی بگوید من تشنه هستم. چون در آن ضمیر به‌کار رفته است، هر کسی این جمله را بگوید، گزاره در آن جمله، مربوط به او می‌شود. مثلاً اگر حمید بگوید، می‌شود حمید تشنه است؛ اگر سعید بگوید، می‌شود سعید تشنه است؛ و اگر زهرا بگوید، می‌شود زهرا تشنه است. در بحث‌های استدلالی و منطقی، مقوم استدلال‌ها، گزاره است؛ یعنی محتوای جمله نه صورت ظاهری جمله.

<sup>۱</sup> منظومه که مباحث منطقی را به شکل شعر درآورده است و چون برخی از مسائلیش مغلق بوده است خودش آن را شرح کرده است. دیگران هم شرح دارند

<sup>۲</sup> این‌ها مورد نظر منطق نیست؛ چرا که متصف به صدق و کذب نمی‌شود و انشائی هستند.

<sup>۳</sup> در منطق عنایت خاصی به آن شده است که گاهی به آن گزاره گفته می‌شود.



# مغالطات



## مغالطه و انواع آن

مغالطه یعنی به‌غلط‌انداختن، به‌غلط‌افتادن و یا به‌اشتباه دچار شدن. مغالطات شامل استدلال‌های مختلفی می‌شوند که اگرچه ظاهراً درست هستند اما باطنا و از جهت محتوا مشکل دارند. به عبارت دیگر، مغالطه یک نوع استدلال است که هر چند شبیه استدلال صحیح است اما در واقع صحیح نیست. چون مغالطه به استدلال صحیح شباهت دارد، سبب به‌غلط‌افتادن می‌شود؛ و گرنه اگر شباهتی نداشته باشد، اصلاً مغالطه نیست. این شباهت ممکن است ظاهری باشد و یا باطنی؛ لذا دو نوع مغالطه داریم:

- مغالطه غیر صوری یا اینفرمال: محتوای استدلال مشکل دارد؛
- مغالطه صوری یا فرمال: قواعد منطق رعایت نشده است.

مغالطه صوری مانند این مثال است:

اگر الف آنگاه ب. الف پس ب	اگر الف آنگاه ب. ب پس الف
- اگر باران ببارد هوا تمییز می‌شود.	- اگر باران ببارد هوا تمییز می‌شود.
- باران باریده است.	- هوا تمییز است.
- پس هوا تمییز است.	- پس باران باریده است.

استدلال دومی شبیه استدلال اولی است و هر دو مقدمه اول این دو استدلال، کاملاً مثل هم است؛ اما دومی مغالطه‌ای از نوع صوری است. چرا که ممکن است باد آمده و هوا را تمییز کرده است، نه این‌که باران باریده باشد. در دومی، نتیجه‌ی احتمالاً الف به‌دست می‌آید اما در اولی، نتیجه قطعی است. اگر کسی ادعا کند که دومی هم قطعی است و نه احتمالی، دچار مغالطه شده است.

برای مغالطه غیر صوری هم می‌توان این مثال را بیان کرد:

سعید سوار اسب شد، دستی به سرش کشید و حرکت کرد.

ضمیر «ش» به چه چیزی بر می‌گردد؟ اسب یا سعید.

<sup>۱</sup> ما قاعده وضع مقدم را داریم. دومی وضع تالی است و ظنی اما اولی وضع مقدم است و قطعی. چون دومی شبیه اولی است، مغالطه رخ داده است. جمله شرط یک شرط دارد به نام مقدم و یک جواب شرط دارد به نام تالی که از تلو می‌آید و به معنای بعدی است؛ چرا که بعد از مقدم می‌آید.



این مغالطه غیر صوری است. یک ضمیر داریم و چند مرجع ضمیر و در نتیجه، مخاطب به اشتباه می‌افتد؛ از این‌رو، بین متکلم و مخاطب تفاهم برقرار نمی‌شود.

بنابراین، مغالطه استدلالی است که از جهاتی به استدلال صحیح شباهت دارد اما از برخی جهات، مختلف است.

مغالطه غیر صوری خودش بر دو قسم است:

مغالطه ابهامی	مغالطه ربطی
نوعی ابهام در کلام وجود دارد.	ربط بین مقدمات و نتیجه، درست نیست.

امکان بروز مغالطه زیاد است و از این‌رو، باید آن را یاد بگیریم تا نه خودمان دچار آن شویم و نه دیگران را دچار کنیم. در برخی از کتاب‌ها بیش از صد مغالطه شمرده شده است اما بیست مغالطه مشهور داریم که ما تنها آن‌ها را مطرح می‌کنیم.

#### الف: مغالطه‌های ربطی

مغالطه ربطی یعنی بین مقدمات و نتیجه، ربطی منطقی وجود نداشته باشد که خودش اقسام مختلفی دارد:

##### ۱- مغالطه تخطئه مخاطب

یعنی نقد و اعتراض نادرست به مخاطب که خودش انواعی دارد.

**الف: مغالطه تشنیع مخاطب (مغالطه توهین):** اگر به جای این که حرف مخاطب نقد شود، شخصیت او مورد هجمه قرار بگیرد؛ و هدف از هجمه این باشد که نادرستی حرف مخاطب اثبات شود. در حقیقت، به جای نقد کلام مخاطب، شخصیت مخاطب نقد شود. به عبارت ساده، گوینده نامطلوب است پس گفتارش هم نامطلوب است. اما منطقی می‌گوید بین گوینده و گفتارش باید تفکیک قائل شد؛ چرا که خوب نبودن گوینده لزوماً به این معنا نیست که حتماً گفتارش هم غلط است. پل زدن بین این دو، مغالطه است. برای نمونه، در کتاب جمهوری افلاطون آمده است که او در حال بحث درباره معنای عدالت بوده است. شخص مخالف او به جای نقد سخن افلاطون می‌گوید آیا تو دایه‌ای داشته‌ای؟ اگر هم دایه داشته‌ای به تو یاد نداده است که فرق چوپان و گوسفند چیست! این اشکال چه ربطی به بحث معنای عدالت دارد؟ می‌خواهد تعریف افلاطون از عدالت را با زیرسوال بردن شخصیت او، زیرسوال ببرد. یا کشیشی در نقد نظریه داروین به یکی از مدافعان این نظریه گفته است: شما از طریق جد پدری به میمون‌ها می‌رسید یا از طریق جد مادری؟ این مغالطه با عناوین دیگری هم آمده است.

چند مثال:



- دکتر گرین برای فلورید کردن (معالجه با فلورین) خیلی حق به جانب صحبت می‌کند. چیزی که نمی‌تواند به ما بگوید این است که وی همان گرینی است که ده سال پیش مقالاتی در حمایت از مرگ آسان برای بیماران لاعلاج و همچنین سقط جنین منتشر کرد.
- وقتی کسی مدیریت سازمانی را می‌پذیرد که اکثر کارکنان زیردست، مدرک و تخصص بیشتری از وی دارند، چه توجیهی برای این کار دارد.
- «م.ش» نماینده جدید مجلس اظهار داشت: در مجلس قبل شاهد تذکرات فراوان آقای «م.ق» بودیم ولی خود ایشان در مجلس قبل به تذکرات امروزش عمل نکرد.

**ب: مغالطه وضع مخاطب** که همان ترور شخصیت است. در این مغالطه به جای نقد مدعای مخاطب، شخصیت مخاطب یا اطرافیان او زیر سوال برده می‌شود.

**ج: مغالطه تو هم همین‌طور:** پدر به پسر می‌گوید: سیگار نکش اما پسر به جای پاسخ منطقی می‌گوید که تو خودت هم سیگار می‌کشیدی اما الان من را نصیحت می‌کنی! پسر دچار مغالطه شده است. یا می‌گوییم غیبت نکن اما غیبت‌کننده می‌گوید خودت هم غیبت می‌کنی! نصیحت باید بررسی شود نه شخص نصیحت‌کننده. یا ضرب‌المثل معروف «دیگ به دیگ می‌گه روسیاه» مصداقی از همین نوع مغالطه است. چرا که نصیحت دو بعد دارد:

- محتوای نصیحت؛

- اثربخشی نصیحت.

پدر در مقام نصیحت‌پسرس می‌گوید: سیگار نکش. این که این نصیحت درست است یا نه، کارشناسان باید نظر بدهند. بله، پدر اگر می‌خواهد نصیحتش اثر داشته باشد، باید خودش عامل باشد. اما نباید بین اثر داشتن نصیحت با درست بودن آن خلط کرد. نباید محتوا و کانتکست را با بحث اخلاقی اثرپذیری خلط کرد. در حقیقت، فرزند گفته است: چون حرفت اثر ندارد پس درست نیست. حال آنکه، اثر یک امر روانی است و مربوط به افراد. بین محتوا و اثربخشی نباید خلط شود. ای بسا که محتوای صحیحی طرح شود اما در مخاطب اثری نداشته باشد؛ چون گوینده به حرفش عمل نمی‌کند. اما این نباید باعث شود که بگوییم پس محتوای حرفش هم صحیح نیست.

چند مثال:

- پدر! چرا مرا به خاطر سیگار کشیدن سرزنش می‌کنی، در حالی که خودت در جوانی سیگار می‌کشیدی؟



■ شما همگی سخنان دکتر کلارک را درباره نظریه تکامل شنیدید، اما من تعجب می‌کنم او فراموش کرده به ما بگوید که وی یک آتئیست متعصب و بدون اعتقاد به مذهب است. من سوال می‌کنم چگونه چنین فردی می‌تواند حرف درست و صادقانه بزند.

### ۲- مغالطه توسل به مرجع ناموثق

می‌خواهیم درستی مطلبی را به مخاطب القاء کنیم اما دلیلی که برای اثبات درستی آن می‌آوریم، این است که فلانی این مطلب را گفته است. یعنی به یک مرجع متوسل شویم. اگر آن مرجع، در زمینه و موضوع مطلبی که بیان می‌کنیم، حرفش موجه باشد، یعنی مرجع موثق باشد، مغالطه نیست؛ اما اگر آن مرجع، در زمینه مطلب ما خبره و متخصص نباشد، می‌شود مغالطه. چرا که در حال سوءاستفاده از شاخص بودن او هستیم. در حقیقت، مرجع ما در زمینه آن مطلب، ناموثق است اما ما می‌خواهیم او را موثق جلوه دهیم. برای نمونه، الوین پلاننگا فیلسوف معروف دین است. از قول او نقل شده است که استفاده بی‌رویه از برنامه‌های رایانه‌ای و اینترنتی، موجب افزایش بیماری روانی می‌گردد. اما چون او هیچ تخصصی در زمینه روان‌شناسی و رایانه و اینترنت ندارد، متوسل شدن به گفته او، مغالطه توسل به مرجع ناموثق است. این نوع مغالطه به صورت تصویری هم دیده می‌شود. به‌وفور دیده می‌شود که برای فروش بیش‌تر یک کالا از شخصیت‌های معروف استفاده می‌شود. مثلاً برای تبلیغ یک جنس همچون جاروبرقی از یک هنرپیشه یا ورزش‌کار دعوت می‌شود. این ورزش‌کار یا هنرمند به جاروبرقی چه ربطی دارد؟! این نوع تبلیغ کردن که به صورت تصویری است، مغالطه مرجع ناموثق است.

چند مثال:

- وجود سلاح‌های هسته‌ای موجب بروز جنگ و در نتیجه، تغییر نقشه جغرافیای سیاسی کشورهای اروپایی خواهد شد؛ زیرا اینشتین چنین گفته است.
- نظریه خورشید مرکزی باطل است؛ چرا که انجیل زمین را مرکز عالم می‌داند.

### ۳- مغالطه توسل به زور

به جای استدلال برای یک مدعا و اثبات ربط منطقی مقدمات و نتیجه با هم، بگوییم این حرف باید پذیرفته شود؛ چون فلان شخص که زور یا قدرت دارد این حرف را زده است. یعنی قدرت شخص، دلیل درستی مدعایش بشود. از این مغالطه گاهی با این تعبیر یاد می‌شود: «الْحَقُّ لِمَنْ غَلَبَ؛ حق با کسی است که غلبه کرده است». بسیاری از سیاست‌مداران جهان دچار همین مغالطه هستند؛ چرا که آن‌ها می‌خواهند با سوءاستفاده از قدرت نظامی یا اقتصادی کشورشان، حرف خود را صحیح و موجه جلوه دهند.

چند مثال:



- در صورت عدم قول مساعد ما مجبوریم عکس‌ها را برای روزنامه‌ها بفرستیم.
- مدیران آموزش و پرورش تهران در گفت‌وگو با خبرنگاران: اگر معلمان حق‌التدریس همچنان به اعتراضات خود در مورد دستمزدشان ادامه دهند، ما مجبوریم از سایر متقاضیان به صورت پاره‌وقت استفاده کنیم.

#### ۴- مغالطه توسل به ترحم

اگر سعی شود به جای استدلال برای یک مطلب و آوردن توجیه منطقی برای اثبات درستی آن، عواطف و احساسات مخاطب تحت تاثیر قرار داده شود، مغالطه توسل به ترحم رخ می‌دهد. برای نمونه، وکیلی در دادگاه برای اثبات بی‌گناهی موکل خود، مظلوم‌نمایی بکند. در حقیقت، او می‌خواهد احساسات قاضی را جریحه‌دار کند و بگوید چون فلان شخص، مستضعف است، پس بی‌گناه است و مدعایش درست.

مثال:

وکیل: جناب قاضی موکل من مبتلا به سرطان است و صاحب چند سرعائله است. پدر و مادرش نیز پیر و فوت‌اند. روا نیست وی را به زندان بفرستید.

#### ۵- مغالطه توسل به مردم (عوام‌فریبی)

این مغالطه شبیه مغالطه توسل به ترحم است اما عمومی می‌باشد. این بار مغالطه‌کننده می‌خواهد احساسات یک جمعیتی را تحت تاثیر قرار دهد و توجه آن‌ها را جلب کند. مثلاً در مقام مخالفت با چیزی، برای آن از کلماتی استفاده می‌کند که بار منفی دارد و سبب تحریک مردم می‌شود. برای نمونه، می‌گوید این کار بدعت و عملی منسوخ است. و یا در مقام دفاع از چیزی، از کلماتی استفاده می‌کند که بار مثبت دارد. برای نمونه، می‌گوید این کار حفظ میراث آباء و اجدادی است و وظیفه هر میهن‌پرستی.

چند مثال:

- سیاستمداری در مبارزه انتخاباتی گفت: من باید فقط رأی شما را به‌دست آورم، چرا که رأی همگان را به‌دست آورده‌ام.
- شرکت ایران خودرو: سمند خودروی ملی است و هر کس غرور ایرانی دارد باید به‌جای خرید سایر ماشین‌ها، سمند بخرد.
- ژنرال سانچز، فرمانده نیروهای امریکایی در عراق در مصاحبه با فیگارو: مردم عراق از آزادی‌ای که در تاریخ کشورشان بی‌سابقه است، لذت می‌برند. نفت دوباره جریان یافته است و خدمات عمومی در سطحی مناسب ارائه می‌شود.





## ۶- مغالطه توسل به جهل

اگر ما نسبت به چیزی جاهل هستیم، نمی‌توانیم نتیجه بگیریم که پس آن چیز وجود ندارد و یا باطل است. مثلاً دو نفر دارند درباره معاد با هم مناظره می‌کنند. یک طرف بگوید چون شما نتوانستید معاد را اثبات کنید پس معاد وجود ندارد. این شخص در حقیقت، با سوءاستفاده از ضعف و جهل طرف مقابل، می‌خواهد ثابت کند که مدعای خودش درست است. با این‌که او باید خودش بر نبود معاد دلیل بیاورد؛ چرا که صرف عدم توانایی طرف مقابل، دلیل درستی مدعای او نیست. یا کسی مدعی شود که اثبات نشده فلان چیز مضر است پس حتماً مفید است؛ با این‌که مفیدبودن خودش دلیل مستقل می‌خواهد. یا کسی مدعی شود که چون دیگران نتوانسته‌اند نادرستی مدعای من را ثابت کنند، پس حتماً درست است؛ با این‌که درست‌بودن خودش دلیل مستقل می‌خواهد و صرف نبود دلیلی بر نادرستی، دلیل درستی نیست. و یا کسی از ندانستن، پل بزند به نبودن؛ با این‌که نبودن، خودش دلیل جداگانه‌ای می‌خواهد.

چند مثال:

- جهان ما از انفجار اولیه (بیگ‌بانگ) آغاز شده است. از آنجا که ما نمی‌توانیم اطلاعی قبل از این رویداد به‌دست آوریم، پس عمر جهان از بیگ‌بانگ تا زمان حاضر است.
- چرا در مورد امکان تله‌پاتی مشکوکی؟ آیا می‌توانی اثبات کنی که وجود ندارد؟
- رئیس هفتمین کنگره انجمن اورولوژی گفت: بر خلاف باور بیش‌تر مردم، نوشیدن آب معدنی و آب چاه سبب ایجاد سنگ کلیه نمی‌شود ... هنوز از نظر علمی ثابت نشده که نوشیدن آب‌های سنگین سبب سنگ‌سازی کلیه‌ها می‌شود.

## ۷- مغالطه تجاهل (دلیل و مدعای بی‌ربط)

تجاهل در عربی از باب تفاعل است؛ یعنی خودش را به جهل زده است. مثل تمارض که یعنی خودش را به مریضی زده است؛ در حالی که مریض نیست. فرض کنید برای رسیدن به نتیجه‌ای، ۵ مقدمه لازم است. اگر کسی تنها ۳ مقدمه را بیاورد و نسبت به دو مقدمه دیگر، خودش را به جهل بزند و انگارانه‌انگار که دو مقدمه نیاورده است، مرتکب مغالطه تجاهل شده است. و یا فرض کنید برای اثبات یک نتیجه، دو مقدمه لازم است، اما ۵ مقدمه بیاورد که با آن سه مقدمه اضافی، نتایج دیگری هم مطرح باشد، این سوال پیش می‌آید که چرا تنها نتیجه اول از سوی او مطرح شده است. وقتی مقدمات کم‌تر یا بیش‌تر باشد، ربط منطقی بین مقدمات و نتیجه، دچار مشکل می‌شود و تطبیق کامل نمی‌شود. برای نمونه، می‌گوید: ما باید محصولات کشاورزی را افزایش دهیم؛ چرا که صادرات ایران تک‌محصولی و متکی به صادرات نفت است. اما این مقدمه، برای اثبات نتیجه، کافی نیست؛ چرا که نتایج دیگری

<sup>۱</sup> به قول علمای علم منطق، نتیجه اعم یا اخص از مقدمات است.



هم امکان بروز دارد. این مقدمه درست است اما از آن، فقط محصولات کشاورزی در نمی‌آید و اموری همچون صنایع دستی را هم شامل می‌شود. در حقیقت، باید مقدمات دیگری نیز اضافه شود تا نتیجه، منحصر به کشاورزی شود. و یا شخصی بگوید: رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی، مساوی است با کاهش مصرف سوخت. این درست نیست و دلیل و مدعا با هم تطابق ندارند؛ چرا که ممکن است در جایی برعکس باشد. و یا گفته شود: دلیل این که رتبه علمی ما در جهان کم است، کم‌کاری اساتید و دانشجویان است. با این که برای اثبات این مدعا، مقدمات دیگری هم لازم است و ممکن است اموری دیگری هم در این امر دخیل باشند. اما طرف به گونه‌ای حرف می‌زند که انگار دلیل دیگری وجود ندارد و این می‌شود مغالطه تجاهل.

چند مثال:

- فیلم کلتوپاترا فیلم بزرگی است. زیرا هنرپیشگان بزرگی در آن نقش آفرینی کرده‌اند.
- دانشگاه صنعتی شریف در سطح بالایی قرار دارد. دکتر ... در طی یک ترم تحصیلی درس فناوری اطلاعات را در این دانشگاه ارائه می‌کند. بنابراین، دکتر ... باید استاد بسیار توانایی باشد.
- حافظ به لحاظ شاعری بلند مرتبه‌تر از سعدی است؛ زیرا افرادی که دارای ذوق ادبی خوبی هستند، حافظ را ترجیح می‌دهند.
- تو یک روزنامه‌نگار خوب هستی؛ چون آدم خوبی هستی.
- جناب قاضی! چگونه موکل من می‌تواند فرمان قتل کسی را داده باشد، در حالی که من ثابت می‌کنم وی در آن زمان حتی در کشور نبوده است.
- معلم: چون سؤالی ندارید پس برای امتحان آماده‌اید.
- وقتی کسی مدیریت سازمانی را می‌پذیرد که اکثر کارکنان زیردست، مدرک و تخصص بیشتری از وی دارند، چه توجیهی برای این کار دارد.

#### ۸- مغالطه تخصیص نابجا

هرگاه یک فرمول کلی داشته باشیم که در موارد مختلف اجرا می‌شود، اگر در یک مورد نابجا اجرا شود، می‌شود تخصیص نابجا. این مغالطه در امور مذهبی، اخلاقی، اجتماعی و قراردادی است؛ نه در امور طبیعی که استثناءپذیر نیستند. مثلاً وفای به عهد و یا امانت‌داری امر پسندیده‌ای است اما نه در همه جا. برای نمونه، اگر کسی تفنگی را به شخصی امانت دهد و بعد از مدتی، برافروخته و خشمگین بیاید و بگوید تفنگ من را پس بده. شخص امانت‌گیرنده نباید بگوید من باید امانت را پس بدهم و کاری ندارم او می‌خواهد چه کار کند. در حقیقت، او فرمول امانت‌داری را می‌خواهد در جایی که صحیح نیست، اجرا کند. و یا مثلاً از غضب‌کردن نپهی شده است. اگر کسی



به‌خاطر این‌که نجات جان شخصی، مستلزم غصب است، اقدامی نکند، دچار این مغالطه شده است. او حتی به‌خاطر نجات جان آدمی حاضر نشده است که غصب‌کردن را استثناء کند.

چند مثال:

- درست است که وی مظلوم است و به من پناه آورده، اما چون راست‌گویی یک اصل است، مخفیگاه وی را به شما می‌گویم.
- دویدن و بالاوپایین‌پریدن در محافل عمومی ناپسند نیست؛ چرا که مطالعات نشان می‌دهد که این حرکات برای سلامتی انسان مفید است.

#### ۹- مغالطه مصادره به مطلوب

این مغالطه زمانی رخ می‌دهد که مستدل در مقدمه استدلال خود از مطلوب که همان نتیجه است، و یا شبیه به مطلوب و یا مترادف آن، استفاده کند. برای نمونه، بگوید: کسی که برای کسب بهترین مدارج علم حقوق، تحصیل کرده است، حقوق‌دانی ممتاز است؛ چرا که یک حقوق‌دان ممتاز، کسی است که علم حقوق را در بالاترین مدارج، تحصیل کرده است. و یا همه ماها نمی‌توانیم مشهور باشیم؛ زیرا که همه ماها خوب شناخته شده نیستیم. در این استدلال، «مشهور» تبدیل شده به «خوب شناخته شده» که مترادف هم هستند.

چند مثال:

- هیچ دانشی که به عمل ختم نشود، وجود ندارد. چرا که چنین دانشی در واقع دانش نیست.
- برای آنکه شادی خود را افزایش دهیم باید طوری زندگی کنیم که اندازه شادی تمام عمرمان بیشینه باشد.

#### ۱۰- مغالطه علت جعلی (جعل ما لیس بعلة علة)

این مغالطه در صورتی رخ می‌دهد که از مقدمات، نتیجه‌ای بگیریم که معلول آن‌ها نیست. این مغالطه در جایی است که بین دلیل و مدعا ارتباطی نباشد. مثلاً فکر می‌کردند که علت کسوف چیزی است که جلوی خورشید را گرفته است و ما باید با طبل‌زدن آن را برطرف کنیم. به‌طور تصادفی با طبل‌زدن کسوف برطرف می‌شد و آن‌ها فکر می‌کردند که سروصدای آن‌ها علت برطرف‌شدن کسوف است. یعنی امری که اصلاً علت نیست را به‌عنوان علت جعل کنیم و قرار دهیم.

<sup>۱</sup> به قول منطقی‌ها دلیل عین مدعا است

<sup>۲</sup> در مغالطه تجاهل، ربط است اما ربط افزایش یا کاهش پیدا کرده است.



چند مثال:

- ناپلئون امپراتور بزرگی شد؛ چرا که همانند بسیاری از بزرگان کوتاه‌قد بود.
- مگر تعریف انسان، حیوان عاقل نیست؟! پس شما باید به جای تفریح و سرگرمی، بیش‌تر اوقات خود را صرف تفکر و تعقل کنی.
- دلیلی برای ترس از مرگ وجود ندارد؛ چرا که مرگ یک واژه سه حرفی است.

## ۱۱- مغالطه سوال مرکب

برخی از پرسش‌ها ظاهراً یک پرسش هستند اما در واقع دو پرسش‌اند که در قالب یک پرسش مطرح شده‌اند. در چنین مواردی مخاطب برای پاسخ‌دادن به آن‌ها دچار دردسر می‌شود؛ به‌ویژه که اگر بخواهد پاسخ کوتاه آری یا خیر بدهد. برای نمونه، اگر پرسیده شود: دست از اعمال زشت خویش برداشته‌ای؟ این در ظاهر یک سوال است ولی در واقع یک سوال مرکب است. اگر بگویند آری، یعنی قبلاً کارهای زشت انجام می‌دادم و اگر بگویند خیر، یعنی همچنان کارهای زشت را انجام می‌دهم. این مغالطه معمولاً در دادگاه‌ها و مناظره‌ها رخ می‌دهد. مثلاً آیا از کتک‌زدن همسر خویش دست برداشته‌اید؟ آیا دیگر در کارها دخالت نمی‌کنید؟ مخاطب باید حواسش جمع باشد و پاسخ آری و خیر ندهد؛ بلکه پاسخ تفصیلی بدهد و بگوید من قبلاً هم کار زشت انجام نمی‌دادم.

چند مثال:

- مادر: آیا می‌خواهید بچه‌های خوبی باشید و به رختخواب بروید؟
- کودک: مادر! روز تولدم برایم ماشین می‌خری یا عروسک؟ (اینجا آری و خیر نداریم اما هر کدام را انتخاب کند یا آری است یا خیر)

## ۱۲- مغالطه مناقشه در مثال

معمولاً وقتی مطلبی بیان می‌شود، برای این‌که آن مطلب، بهتر جا بیفتد و کلام تقویت، تاکید و توضیح بیشتری بیابد، مثالی هم زده می‌شود؛ از این‌رو، اگر در جایی مثال نادرست باشد، دلیل نادرستی آن مطلب نیست. بنابراین، اگر کسی بخواهد از نادرستی مثال به نادرستی اصل مطلب برسد، مغالطه کرده است و اصطلاحاً گفته می‌شود: در مثل مناقشه نیست. برای نمونه، شخصی که در مقام بیان تاثیر فیلسوفان غربی بر تفکر مشرق زمین است، به موریس مترلینک مثال بزند. بعد مخاطب بگوید که این شخص اصلاً فیلسوف نیست و داستان‌نویس است؛ و بخواهد با این کار، اصل تاثیر فیلسوفان غربی را نفی کند. این مغالطه است؛ چرا که مثال نادرست لزوماً به معنای نادرست بودن موضوع اصلی نیست.



## ۱۳- مغالطه نکته انحرافی (ماهی دودی)

اگر بحث درباره موضوعی باشد اما یکی از طرفین به جای این که درباره آن موضوع بحث کند، به زیرکی موضوع را عوض کند تا از بحث اصلی فرار کند، این مغالطه ماهی دودی است. وی بحث را از مسیر اصلی منحرف کرده، تا بحث اصلی نادیده گرفته شود. مثلاً کسی کتابی که مدت‌ها دنبالش بوده را در دست کسی می‌بیند و آن را درخواست می‌کند. طرف مقابل که نمی‌خواهد کتاب را به او بدهد، می‌گوید چقدر چهره شما آشنا است! شما در فلان مدرسه تحصیل نمی‌کردید؟ و یا یادش رفته که سال‌روز تولد همسرش را تبریک بگوید و می‌کوشد با عوض کردن موضوع، بحث را منحرف کند.

مثال:

▪ چرا سبزیجات و میوه‌ها را قبل از مصرف ضدعفونی نمی‌کنی؟ بله درست می‌فرماید امروزه تبلیغ زیادی در این مورد می‌شود؛ ولی به‌هرحال سبزیجات و میوه‌ها سرشار از ویتامین هستند. مثلاً هویج سرشار از ویتامین آ، کلم پر از آهن و پرتقال و نارنگی پر از ویتامین سی هستند.

## ۱۴- مغالطه کنه و وجه (واقعیت منحرف‌شده/ هیچ نیست جز)

اگر در تعریف از چیزی، بسیاری از اوصاف آن نادیده گرفته شود و تنها یک وصف برجسته شود، این مغالطه است؛ چرا که در حقیقت می‌خواهد کنه آن را در یکی از وجوه‌اش خلاصه کند و مابقی وجوه را نادیده بگیرد. مثلاً فلان شی، چیزی نیست جز ... دین چیزی نیست جز افیون ملت‌ها. انسان چیزی نیست جز میمون پیشرفته‌شده.

مثال:

▪ ریشه مشکلات اجتماعی چیزی نیست جز مشکلات اقتصادی.

## ۱۵- مغالطه ذوالوجهین جعلی

استدلالی در منطق است به نام ذو وجهین که درست و معتبر است. این استدلال به این شکل است:

- اگر الف آنگاه ب و اگر ج آنگاه د.
- یا الف درست است و یا ج.
- نتیجه: یا ب درست است و یا د.

مغالطه در این‌جا وقتی اتفاق می‌افتد که یکی از مقدمات، نادرست باشد. در کتاب مدخل منطق صورت غلامحسین مصاحب، داستانی تعریف شده که در آن از همین مغالطه استفاده شده است. در یونان باستان شخصی بوده به نام



پروتاگوراس که شکاک بوده است و آشنا با فن جدل و مناظره. شخصی می‌آید در نزد او برای شاگردی تا در دادگاه وکیل شود. ولی شاگرد پولی نداشته به او بدهد و می‌گوید در اولین پیروزی در دادگاه، اجرت شما را می‌دهم. شاگرد پس از وکیل شدن می‌رود و پولی نمی‌آورد. پروتاگوراس از شاگردش در دادگاه شکایت می‌کند و می‌گوید:

- اگر من مُحِق هستم پس حق الزحمه را باید بدهد و اگر او محق است، پس پیروز شده است و طبق قراری که گذاشته بود، باید حق الزحمه را بدهد.
- در این دادگاه یا من محق هستم یا او.
- پس او در هر حال باید حق الزحمه را بدهد.

او یادش رفته بود که در وقت آموزش، هر دو طرف مثبت و منفی این مغالطه را به شاگردش یاد داده است: جعلی مثبت و جعلی منفی. شاگرد در پاسخ استاد می‌گوید:

- اگر ایشان محق نیست پس چیزی گیرش نمی‌آید و اگر من محق نیستم پس پیروز نشده‌ام.
- در این دادگاه یا او محق نیست یا من.
- پس در هر حال، حق الزحمه را نباید بدهم.

دادگاه سه روز شور و مشورت کرد و در نهایت، نتوانست رای بدهد و گفت: نزاعتان را بیرون از دادگاه حل کنید.

### راه‌های مقابله با مغالطه ذوالوجهین جعلی:

مغالطه وقتی اتفاق می‌افتد که یکی از دو مقدمه، اشتباه و نادرست باشد.

- اگر کسی بیاید و مقدمه اول که به صورت شرطی است را زیر سوال ببرد، می‌شود گرفتن دو شاخ قیاس و مغالطه.
- اگر در مقدمه دوم ثابت کند که هیچ کدام درست نیست، اصطلاحاً می‌گویند رفتن میان دو شاخ.
- اما شاگرد هیچ کدام از این دو کار را انجام نداد و عین همین استدلال را از جنبه منفی مطرح کرد و به اصطلاح شاخ به شاخ شد.

مثال دوم مغالطه ذوالوجهین جعلی این است: مادری فرزندش را نصیحت کرد که اگر تو کار خوب انجام دهی، مردم از تو ناراحت می‌شوند و اگر کار بد انجام دهی، خدا از تو ناراضی است. بنابراین، در هر حال یا خدا یا مردم از تو ناراحت هستند و در نتیجه، همیشه کسی از تو ناراحت است.



**ب: مغالطه‌های ابهامی**

این مغالطه غیر صوری است. مثلاً یک ضمیر داریم و چند مرجع ضمیر و در نتیجه، مخاطب به اشتباه می‌افتد؛ از این‌رو، بین متکلم و مخاطب تفاهم برقرار نمی‌شود.

**۱- مغالطه ابهام لغوی (اشتراک لفظی)**

این مغالطه زمانی اتفاق می‌افتد که در عبارتی، واژه‌ای که چند معنا دارد، به کار رود و مخاطب متوجه نشود کدام معنا، منظور گوینده است. مثلاً چون از او گشتی همه چیز از تو گشت. معلوم نیست معنای «گشتن» چیست؟ و یا به این مثال دقت کنید:

- سعادت غایت زندگی است.
- غایت زندگی مرگ است.
- پس سعادت همان مرگ است.

از دو مقدمه درست، نتیجه نادرست به دست آمده است. چون غایت در مقدمه نخست به معنای هدف و مقصد است؛ اما غایت در مقدمه دوم یعنی نهایت طبیعی یک چیز. پس از یک واژه دو معنای متفاوت اراده شده است. این مغالطه به خاطر اشتراک لفظی است. مگر این‌که قیودی را بیاورد که مخاطب بفهمد کدام معنا را اراده کرده است و به خطا نیفتد.

چند مثال:

- تو یک رونامه‌نگار خوب هستی؛ چون آدم خوبی هستی. (کلمه خوب مبهم است)
- عنوان روزنامه: شهر زیبای بم در زیر و بم قهر طبیعت، بم خواهد ماند. (بم سوم به چه معناست؟ مبهم است)
- خانم پزشکی دیروز به عیادت بیماران آمد. («پزشکی» فامیلی است یا نام شغلش؟ و یا خانم یعنی همسر پزشکی یا پزشکی که خانم است؟)

**۲- مغالطه ابهام ساختاری (ابهام)**

در این مغالطه تک‌تک واژگان یک ساختار، مشکلی ندارند و معنایشان مشخص و آشکار است؛ اما ساختار کلی و ترکیب، دارای ابهام است. مثلاً:

«نخست‌وزیر کنونی پیش از سفر با نخست‌وزیر پیشین دیدار کرد و این نشان می‌دهد وی سیاست‌مدار زیرکی است».



چه کسی زیرک است؟ نخست‌وزیر کنونی یا پیشین؟

«من از کمک شما پشیمانم».

از کمک کردن پشیمان است یا از کمک گرفتن؟ حرف اضافه «از» مراد است یا «به»؟ کمک گرفتن از و یا کمک گرفتن به؟

«عفو لازم نیست اعدامش کنید».

ویرگول کجا گذاشته شود؟ پس از نیست و یا پس از عفو؟ عفو، لازم نیست اعدامش کنید و یا عفو لازم نیست، اعدامش کنید؟ گاهی ابهام ساختاری باعث خسارت‌های فراوانی می‌شود.

«او برای بازدیدی ۵ روزه از شیراز به تهران آمد».

ویرگول در کجا قرار داده شود؟ پس از ۵ روزه و یا پس از شیراز؟ کدام مراد است؟

چند مثال:

- آیا میل دارید با ما غذا بخورید؟ نه میل ندارم. (متعلق میل چیست؟ غذا خوردن یا با آن‌ها غذا خوردن؟)
- او گفت که این کتاب من است. (مراد از من کیست؟ گوینده یا شنونده؟)
- خانم پزشکی دیروز به عیادت بیماران آمد. (ویرگول پس از خانم یا پس از پزشکی)
- عنوان خبر: جانبازان تنها مظهر وفا و ایثار (ویرگول پس از جانبازان یا پس از تنها)

### ۳- مغالطه تاکید لفظی

مثلا وقتی گفته می‌شود: تمرین‌های منطق را حل کنید. بر اساس این که کدام واژه تاکید شود، معنای جمله متفاوت می‌شود. اگر بر روی تمرین‌ها تاکید شود یعنی سایر مسائل مهم نیست. اگر بر روی منطق تاکید شود یعنی سایر درس‌ها مهم نیست. اگر بر روی حل کردن تاکید شود یعنی سایر امور مثل حفظ کردن مهم نیست. هر تاکید دیگری بار معنایی خودش را دارد. این مغالطه معمولا توسط روزنامه‌نگاران استفاده می‌شود. مطلبی را تاکید می‌کنند اما زمان مراجعه به متن، مشخص می‌شود که نکته تاکید شده، اصلا مهم نبوده است.

مثال:

- تیترو روزنامه با قلم درشت: «انقلاب در الجزایر»، و در زیر آن با حروف کوچک: «مسئولان را نگران می‌کند».





#### ۴- مغالطه ترکیب (ترکیب مفصل)

در این مغالطه مجموعه‌ای داریم که اجزایی دارد. به آن مجموعه، ترکیب و به آن اجزا، تفصیل گفته می‌شود. اگر یک صفتی فقط در اجزا باشد و ما بخواهیم آن صفت را به کل مجموعه سرایت بدهیم، می‌شود مغالطه ترکیب. مثلاً درباره خودرو که از اجزای مختلفی تشکیل شده است، شخصی بگوید: فلان جز وزنی ندارد، فلان جز وزنی ندارد و ... پس کل خودرو هم وزنی ندارد. و یا حوضی که از قطرات آب تشکیل شده است. بستگی دارد چه ویژگی‌ای را می‌خواهیم به کل نسبت دهیم؟ اگر وزن نداشتن قطرات را به کل نسبت دهیم، می‌شود مغالطه ترکیب؛ اما اگر تری اجزا را بخواهیم به کل نسبت دهیم، مغالطه نیست.

مثال:

- کتاب تراکتاتوس، اثر ویتگنشتاین، کتاب فوق‌العاده دقیقی است؛ چرا که تک‌تک جملات آن کاملاً حساب شده و عمیق است.

#### ۵- مغالطه تقسیم (تفصیل مرکب)

در این مغالطه هم مجموعه‌ای داریم که دارای اجزا است. به آن مجموعه، ترکیب و به آن اجزا، تفصیل گفته می‌شود. اگر ویژگی‌ای که مختص به کل است را بخواهیم به اجزا سرایت بدهیم، می‌شود مغالطه تقسیم. مثلاً دانشگاه اجزایی همانند کارمند، دانشجو، استاد و ... دارد. اگر گفته شود: «دانشگاه سطح بالایی دارد پس تک‌تک اجزایش هم سطح بالایی دارند» این مغالطه تقسیم است. چون ممکن است مجموعه من حیث‌المجموع سطح بالایی داشته باشد اما تک‌تک اجزای آن چنین نباشند.

چند مثال:

- فیلم کلتوپاترا فیلم بزرگی است؛ چرا که هنرپیشگان بزرگی در آن نقش‌آفرینی کرده‌اند.
- دانشگاه صنعتی شریف در سطح بالایی قرار دارد. دکتر ... در طی یک ترم تحصیلی درس فناوری اطلاعات را در این دانشگاه ارائه می‌کند. بنابراین، دکتر ... باید استاد بسیار توانایی باشد.



# تعریف



## تعریف

موضوع این فصل، مسئله مهم «تعریف منطقی» است. این اهمیت به لحاظ اهمیتی است که زبان در تعاملات انسان دارد؛ چرا که بیشترین ارتباط انسان‌ها از طریق زبان است.

## تعریف منطقی

گاه پیش می‌آید که دو فرد یا گروه به اصطلاحی می‌رسند که برای یکی از آن‌ها نا آشنا است. در این جا بحث تعریف پیش می‌آید. یک طرف باید اصطلاح خود را به مخاطبش بشناساند تا مشکل و مشاجره‌ای پیش نیاید. بسیاری از مناظره‌ها و گفت‌وگوها که به نتیجه نمی‌رسد، به‌خاطر این است که هرکدام از طرفین، تعریف خاص خودشان را از اصطلاحات دارند و در نتیجه، همدیگر را نمی‌فهمند. از این‌رو، شاهد بحث تعریف در فصول ابتدایی بسیاری از کتاب‌های علمی هستیم؛ چرا که نویسندگان می‌خواهند از همان اول با خواننده خود تعامل داشته باشد و مخاطب بفهمد مراد نویسندگان از اصطلاحات کتاب چیست؟

## انواع تعریف

با توجه به اهداف تعریف ما پنج نوع تعریف داریم:

- تعریف تصریحی؛
- تعریف معجمی؛
- تعریف تدقیقی؛
- تعریف نظری؛
- تعریف اقناعی (القائی).

بر اساس این که گوینده به چه نوع تعریفی نیاز دارد، یکی از این تعاریف، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## ۱- تعریف تصریحی

هنگامی که برای نخستین بار یک واژه به کار می‌رود و این گمانه است که مخاطب با معنای این واژه آشنا نباشد؛ از این‌رو، گوینده بخواهد به معنای آن تصریح کند. این تعریف دقیقاً مثل یک قرارداد بین گوینده و مخاطب است که ما می‌خواهیم از این به بعد این واژه را در این معنا به کار ببریم. این تعریف به‌ویژه در علایم اختصاری به کار می‌رود. مثلاً نویسنده می‌گوید: «و.م» یعنی وضع مقدم. «ر.ت» یعنی رفع تالی. همچنین واژگانی همچون اوپک، ناسا و ناجا و یا اعداد گودلی در منطق ریاضی و ...



تعریف تصریحی چون حالت قراردادی دارد، متصف به صادق و کاذب نمی‌شود. مثل انسان‌ها که قرار می‌گذارند که فرزندشان فلان اسم را داشته باشد. ممکن است درباره این تعریف گفته شود: زیبا است، جالب است اما چون مطابقت و غیر مطابقت درباره آن معنا ندارد، صدق و کذب ندارد.

### ۲- تعریف معجمی

هدف از این تعریف، افزایش دایره لغات مخاطب است. برای این تعریف باید به فرهنگ‌ها مراجعه کرد. مثلاً در تعریف کوه گفته می‌شود: توده عظیمی از خاک و سنگ که وزن قابل توجهی دارد و دارای ارتفاع است. ممکن است یک فرهنگ دیگر کوه را به شکل دیگری تعریف کرده باشد. این تعریف معجمی، امکان صدق و کذب دارد؛ چرا که ممکن است تعریف درستی بر اساس کاربردهای زبانی ارائه نشده باشد و در نتیجه، تعریف کذب باشد. چون مرجع و منبع دارد و می‌شود به آن مراجعه کرد و دید که آیا این تعریف، صحیح است یا نیست، پس صدق و کذب دارد.

در تعریف تصریحی و معجمی، لزومی ندارد آنچه که تعریف می‌شود، واقعیت داشته باشد. ممکن است امری که تعریف می‌شود افسانه‌ای و تخیلی باشد و واقعیتی نداشته باشد. مثل تک‌شاخ که اسب شاخ‌دار افسانه‌ای است اما تعریف تصریحی و معجمی دارد.

### ۳- تعریف تدقیقی

گاهی ما معنای یک واژه را می‌دانیم و مشخص است که تعریف تصریحی و معجمی آن واژه چیست؛ اما هنوز در تشخیص برخی از مصادیق آن مشکل داریم و نمی‌دانیم این تعریف شامل فلان امر می‌شود یا نمی‌شود. در واقع، معنای لغت را می‌دانیم اما نمی‌دانیم درباره این امر خاص هم به کار می‌رود یا خیر؟ مثلاً اداره راهنمایی‌وراندگی اعلام کرده که رفت‌وآمد خودروی باری ممنوع است. می‌دانیم کامیون، باری است اما نمی‌دانیم آیا عنوان خودروی باری، شامل خودروی سه چرخه که بار هم می‌برد، می‌شود یا خیر؟ از این‌رو، راهنمایی‌وراندگی باید یک تعریف تدقیقی بکند و بگوید مرادش از خودروی باری چیست. مثلاً در پزشکی مرگ یعنی ایست قلبی. اگر کسی دچار ایست مغزی شود هم مرده است یا خیر؟ آیا مرگ شامل ایست مغزی هم می‌شود؟ این جا فرد باید تعریف تدقیقی را به کار ببرد.

### ۴- تعریف نظری

این تعریف بیش‌تر مورد استفاده دانشمندان، فلاسفه، سیاست‌مداران و کسانی که مطالب علمی را پیش می‌برند و مباحثه و جدل می‌کنند، قرار می‌گیرد؛ لذا از سطح تعاریف گذشته بالاتر می‌رود. این تعریف، فقط توضیح معنای یک واژه نیست و متکی به یک جهان‌بینی و نظریه‌پردازی است؛ در حقیقت، این تعریف، ادعای یک فرضیه یا تئوری است. مثل بحث سقراط با تیماخیوس درباره تعریف عدالت که قبلاً در بحث مغالطه تشنیع مخاطب گذشت.



تعریف عدالت چیست؟ رساندن حق به حق‌دار است؟ گذاشتن هرچیزی در جای خودش است؟ تساوی در بهره‌مندی است؟ هرکدام از این تعاریف، برگرفته از نوعی جهان‌بینی و تئوری است. و یا زمانی تصور می‌شد که گرما حرکت ماده خاصی در اشیاء است که ایجاد گرما می‌کند و یا ممکن است مراد از گرما، حرکت مولکولی باشد. در کنار هر تعریف نظری، یک نظریه علمی مطرح است.

### ۵- تعریف اقناعی (القائی)

این نوع تعریف، هم عواطف گوینده و هم عواطف و احساسات مخاطب را درگیر می‌سازد و بین این دو، تعامل احساسی و عاطفی ایجاد می‌کند. گوینده می‌خواهد به نوعی مخاطب خودش را اقناع، و یا احساسات خود را به مخاطب القاء کند. در این تعریف، احساسات و عواطف فرد مورد توجه است. مثلاً فلسفه را چگونه تعریف کنیم. برخی گفته‌اند فلسفه یعنی پاسخ‌های مبهم به اموری که پاسخی ندارند. مشخص است که گوینده این تعریف، از فلسفه خوشش نمی‌آمده است. به نوعی فرد با نوع تعریفی که انجام می‌دهد، علاقه و انزجار خودش را القاء می‌کند. این انواع تعریف بود که بر اساس نیاز و هدف گوینده و مخاطب، انتخاب می‌شود.

### روش تعریف

در تعریف کردن دو روش کلی وجود دارد:

- روش مصداقی؛
- روش مفهومی.

هرکدام از این دو روش به چند حالت تقسیم می‌شوند که در ادامه می‌آیند.

### الف: روش مصداقی

روش مصداقی خودش سه حالت دارد:

- تعریف به مثال؛
- تعریف اشاره‌ای؛
- تعریف شبه‌اشاره‌ای یا نیمه‌اشاره‌ای.

این که از کدام‌یک از این‌ها استفاده شود، بستگی به مخاطب دارد و این که مخاطب، در چه سنی است و چه مقدار اطلاعات دارد. این تعاریف مصداقی، بیش‌تر به درد کسانی می‌خورد که در ابتدای آموزش هستند؛ مثل کودکان. کسانی که با محسوسات سروکار دارند، نه با مفاهیم انتزاعی، و می‌خواهند چیزی که یاد می‌گیرند، ببینند.



### ۱ - تعریف به مثال

در این نوع از تعریف، در مقام تعریف چیزی، مثال و نمونه آن را بیان می‌کنیم. مثلاً شکل سه ضلعی را می‌کشیم و می‌گوییم این مثلث است. یا در مقام تعریف دانش‌جو به یک کودک می‌گوییم: مثل دختر عمه‌ات. مشخص است که این‌گونه مثال‌زدن، معنا را خیلی واضح نمی‌کند؛ چون دختر عمه ممکن است هم دانش‌جو باشد، هم کارمند، هم ... حتی ممکن است موجب سردرگمی مخاطب شود و از این‌رو، باید در مقام تعریف، از چند روش استفاده کنیم تا مخاطب کاملاً متوجه شود.

### ۲ - تعریف اشاره‌ای

اگر در مقام تعریف چیزی، به آن اشاره کنیم، می‌شود تعریف اشاره‌ای. مثلاً در مقام تعریف درخت به یک درخت اشاره می‌کنیم و با این کار، درخت را برای مخاطب توضیح می‌دهیم. اما این تعریف اشاره‌ای محدودیت‌هایی دارد. باید آن شی قابل اشاره باشد و بتوان به آن اشاره کرد. نمی‌توان تک‌شاخ، سی‌مرغ، کهکشان و یا اتم را با این روش تعریف کرد. باید چیزی که می‌خواهیم تعریف کنیم در منظر و مرئی باشد؛ چرا که نمی‌توان به چیزی که در دسترس نیست، اشاره کرد. گاهی هم ممکن است برای نمونه، شما به میز اشاره کنید اما او فکر کند رنگ آن میز مراد شما است، یا پایه آن میز منظور شما است. در این نوع تعریف، هر چه اشاره قوی‌تر باشد، تعریف قوی‌تر می‌شود. مثلاً دست بزند به آن چیزی که می‌خواهد تعریف کند. بنابراین، چیزی که می‌خواهد به این روش تعریف شود، باید دارای دو شرط باشد:

- مشاهده مند باشد؛
- قابل دسترسی باشد.

### ۳ - تعریف نیمه‌اشاره‌ای

در این نوع تعریف، در کنار تعریف و بیان توصیفات، به آن اشاره هم می‌شود. مثلاً در هنگام اشاره به درخت گفته شود: آن چیزی که رنگش سبز و ارتفاعش دو متر است و شاخ و برگ دارد، درخت است. در شبه‌اشاره‌ای افزون بر اشاره، از توصیفات هم استفاده می‌شود.

### ب: روش مفهومی (مضمونی)

این تعریف بیش‌تر در جایی کاربرد دارد که شخص خالی‌الذهن، در اوان کودکی و آغاز آموزش نیست؛ بلکه شخص مخاطب، محفوظات و دایره لغاتی دارد و از این‌رو، می‌توانیم از آن محفوظات و لغات در تعریف استفاده کنیم. در این جا هم تقسیمات مختلفی داریم:



### ۱- تعریف ترادفی

در این تعریف شما فرض می‌کنید که مخاطب یک سری معانی را می‌داند و می‌خواهید با استفاده از آن معانی قبلی چیز جدید را تعریف کنید؛ مثلاً در مقام تعریف عنقاء می‌گویید: همان سی مرغ است. چون فرض این است که سی مرغ را می‌داند. کتاب‌های معجم و فرهنگ‌نامه‌ها پر است از این نوع تعریف. مثلاً در مقام تعریف واژه «آخشیع» گفته می‌شود این واژه به معنای عنصر است.

### ۲- تعریف عملیاتی

این تعریف تقریباً در دهه دوم قرن بیستم و در کتابی به نام «منطق فیزیک جدید» مطرح شد و به‌مرور، مورد استفاده برخی از رشته‌ها مثل روان‌شناسی قرار گرفت. در این تعریف، چیزی در ضمن یک عملیات برای مخاطب تعریف شده و جا می‌آفتد. فقط تعریف و توصیف نیست؛ بلکه چون تعریف یک عملیات است، آن عملیات توضیح داده می‌شود. مثلاً باهوش بودن یعنی این که فردی بتواند در تست روان‌شناسی در مدت نیم ساعت، از صد سوال به هفتاد سوال پاسخ صحیح بدهد. در این مثال، در ضمن تشریح یک عملیات، باهوش بودن تعریف شده است.

### ۳- تعریف تحلیلی (تعریف جنس و فصل)

در این تعریف که تعریف به جنس و فصل نیز نامیده می‌شود، چند امر داریم:

- معرّف : آن‌چه که تعریف می‌شود؛<sup>۱</sup>
- معرّف : آن‌که تعریف می‌کند؛<sup>۲</sup>
- تعریف: رابطه بین معرّف و معرّف.

پدیده‌ای که می‌خواهیم تعریف کنیم یک سری صفات و ویژگی‌هایی دارد. در این تعریف، نخست معرّف (به فتح را) تحلیل و تجزیه می‌شود و ویژگی‌های آن، پس از تحلیل، تجزیه می‌شود. در مقام تعریف، از بیان ویژگی‌های کلی شروع می‌کنیم و می‌رویم به سمت بیان ویژگی‌های جزئی. مثلاً در مقام تعریف مثلث<sup>۳</sup> که ویژگی‌هایی همچون شکل بودن، سه‌ضلعی بودن، بسته بودن و ... دارد، صفتی که کلی‌تر است را آورده و سپس صفات دیگر را اضافه

<sup>۱</sup> به فتح را و به صیغه اسم مفعول.

<sup>۲</sup> به کسر را و به صیغه اسم فاعل.

<sup>۳</sup> علت این که به این تعریف، تحلیلی می‌گویند این است که ما ابتداءً پدیده‌ای را که می‌خواهیم تعریف کنیم، به صفات و ویژگی‌هایش تحلیل می‌کنیم.

<sup>۴</sup> به ویژگی کلی و مفهوم جنرال، اصطلاحاً جنس گفته می‌شود. این غیر از جنس و فصل منطق قدیم است که حتماً باید ذاتی می‌بود.



می‌کنیم تا معرف کاملاً تعریف شود؛ کامل‌شدن یک تعریف به این است که تعریف ارائه‌شده برای مثلاً مثلث، همه افراد مثلث را شامل شود و غیر مثلث را شامل نشود. برای نمونه، گفته شود: مثلث یعنی شکل سه‌ضلعی بسته.

### شرایط تعریف تحلیلی

این تعریف از بقیه تعاریف شایع‌تر است و بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعریف تحلیلی را با مفاهیم کلی شروع می‌کنیم و به مرور مفاهیم جزئی‌تر را می‌آوریم تا تعداد معرف با معرف برابر شود و در نتیجه، تعریف ما جامع و مانع شود. شرایط این تعریف بر این پایه هستند:

- جامع افراد بودن؛
- مانع اغیار بودن؛
- معرف نسبت به معرف روشن‌تر (اجلی و اظهر) باشد؛
- دوری نبودن؛
- سلبی نبودن.

در ادامه این شرایط را توضیح می‌دهیم:

#### شرط اول و دوم: جامعیت و مانعیت

مثلاً فرض کنید الف = ب + پ + ت باشد. اگر معرف (الف) صد فرد و مصداق دارد، مجموعه معرف (ب + پ + ت) هم باید صد فرد و مصداق داشته باشد؛ نه کم‌تر باشد و نه بیش‌تر. اگر کم‌تر بود تعریف جامع افراد نیست و اگر بیش‌تر بود، مانع اغیار نیست. مثلاً اگر گفته شود انسان حیوانی است که در آسیا زندگی می‌کند. این تعریف همه انسان‌ها را در بر نمی‌گیرد؛ چون همه انسان‌ها در آسیا زندگی نمی‌کنند و از این‌رو، جامع افراد نیست. این تعریف مانع اغیار هم نیست و شامل غیر انسان هم می‌شود. و یا اگر مثلاً در تعریف مربع گفته شود: یک شکل چهارضلعی. این جامعیت دارد و همه مربع‌ها را شامل می‌شود اما مانع اغیار نیست؛ چون مستطیل، متوازی‌الاضلاع و لوزی را هم در بر می‌گیرد. لذا باید اموری به این تعریف اضافه شود. مثلاً گفته شود: شکل چهارضلعی دارای زوایای قائمه و اضلاع مساوی.

**تبصره:** این جامعیت و مانعیت، صفت معطوف به افراد و کمیت معرف است، نه معطوف به کامل و خوب بودن تعریف. برای نمونه، فرض کنید در تعریف مؤمن گفته شود: مؤمن کسی است که دروغ نمی‌گوید. ممکن است گفته شود این تعریف کامل نیست. این کامل نبودن غیر از جامعیت است. جامعیت و مانعیت معطوف به افراد است. تعریف مؤمن به کسی که دروغ نمی‌گوید، جامع است، اما کامل نیست و صفات کمی را گفته است و به گونه‌ای می‌توان گفت: مانع نیست. پس کامل نبودن غیر از جامع نبودن است. به عبارت دیگر، جامع و مانع معطوف به تعداد





افراد معرف است. یعنی جامعیت و مانعیت قیده‌های کمیته هستند، نه قیده‌های کیفیتی. مثلا فرض کنید در تعریف انسان گفته شود: انسان موجودی است جسمانی. ممکن است گفته شود که خیلی چیزها جسمانی‌اند اما انسان نیستند. بله این تعریف ناقص است و این غیر از جامعیت و مانعیت است. این تعریف با این که ناقص است، جامعیت دارد. بله این تعریف مانع نیست.

#### شرط سوم: اجلی‌بودن

چون در معرف نوعی ابهام است، می‌خواهید آن را تعریف کنید؛ بنابراین، معرف باید روشن‌تر باشد و دستکم از ابهام کم‌تری برخوردار باشد. از این‌رو، باید در تعریف از ابهام، ابهام (ابهام ساختاری)، مجاز، تشبیه، استعاره، کنایه و ... که تعریف را مبهم می‌کنند، پرهیز شود. البته این شرط نسبی است؛ یعنی تعریف باید برای مخاطب روشن‌تر باشد و این شرط، بسته به مخاطبین مختلف، مختلف می‌شود. مثلا رادیو دستگاهی است که شامل ترانزیستورها، آی‌سی‌ها و ... است. این تعریف مبهم است. یا اگر شخصی نوازش فرزند را این‌گونه تعریف کند: او را بر زانو نشاندن و دستی بر سر کشیدن. این تعریف از این جهت ابهام دارد که مشخص نیست بر سر چه کسی دست بکشد؟ یا اگر در مقام تعریف بصیرت گفته شود: چیزی که در پیری حاصل می‌شود و انسان فرصت استفاده از آن را ندارد. این تعریف، شامل تواضع و امور دیگر هم می‌شود. اگر شما چیزی را برای کسی تعریف کردید و مخاطب گفت: متوجه نشدم، این یعنی تعریف شما شرط سوم را ندارد و مبهم است. بنابراین، معرف باید پیچیدگی‌اش کم‌تر از معرف باشد، نه بیش‌تر.

#### شرط چهارم: دوری‌نبودن

مثلا اگر در تعریف «الف» گفته شود: «ب + پ + الف»، این تعریف دوری است. چون شما در تعریف «الف»، از خود «الف» استفاده کردید. بنابراین، تعریف شما درست نیست؛ چرا که اگر مخاطب می‌دانست «الف» چیست که دیگر نیازی به تعریف «الف» نبود. شما در تعریف «الف» که مخاطب آن را نمی‌داند از چیزی استفاده کردید که مخاطب آن را نمی‌داند. دور بر دو قسم است:

- دور صریح؛
- دور مضمّر.

این مثال ما دور صریح بود اما دور مضمّر مثل این که گفته شود: الف = «ب + پ» و ب = «ت + الف». این دور مضمّر است یعنی «الف» با یک واسطه که این جا «ب» باشد، متوقف بر خودش است. مثلا در تعریف اقتصاد گفته شود: اقتصاد علمی است که به بررسی پدیده‌های ناشی از فعالیت‌های اقتصادی بشر می‌پردازد. این نوعی دور است و به عبارت دیگر: تعریف یک شی را به خودش متکی کردن است. این دور صریح است:

اقتصاد --> اقتصاد



یا فرض کنید کسی در تعریف خورشید بگوید: خورشید ستاره‌ای است که در روز می‌درخشد. اگر فرض کنیم که روز یعنی زمانی که خورشید می‌درخشد، پس فهم روز، متوقف بر فهم خورشید است و اگر در تعریف خورشید از روز استفاده شود، یعنی فهم خورشید متوقف بر فهم خورشید شده است:

خورشید -- روز --> خورشید

شرط پنجم: سلبی‌نبودن

ما دو گونه تعریف داریم: تعریف سلبی و تعریف ایجابی. در تعریف «الف» نباید گفت: «الف» آن است که «ب» نباشد. البته رعایت این شرط، در صورت وجود تعریف ایجابی، واجب است؛ اما اگر یک چیزی فقط تعریف سلبی داشته باشد، استفاده از این گونه تعریف، مانعی ندارد. مثلاً در تعریف سفید می‌توان گفت: رنگی است که باعث چشم‌روشنی (باز شدن چشم) می‌شود. این تعریف ایجابی است اما اگر به‌جای آن گفته شود: سفید، سیاه نیست. دو اشکال این‌جا وجود دارد: یکی این‌که اگر سفید، سیاه نیست پس چه چیزی است؟ و اشکال دیگر هم این‌که این تعریف، مانع اغیار هم نیست؛ یعنی هرچند شامل همه سفیدها می‌شود اما شامل سبز، زرد و ... هم می‌شود. لذا تعریف ایجابی بر تعریف سلبی ترجیح دارد. اما گاهی چاره‌ای نیست مگر این‌که تعریف، سلبی باشد. مثلاً در مقام تعریف «یتیم» گفته شود: یتیم کسی است که والدین ندارد. این تعریف سلبی و نداشتن تعریف ایجابی، به‌خاطر ماهیت سلبی «یتیم» است.

تمارین بحث تعریف

با توجه به شرایط و قواعد تعریف تحلیلی و ویژگی‌های تعاریف صحیح، اشکالات و نقایص تعاریف زیر را مشخص کنید.

### ۱- زندگی عبارت است از استخراج نتایج مطلوب از مقدمات نامطلوب

این تعریف روش نیست؛ یعنی بخش معرف اجلی و روشن‌تر از معرف نیست. مراد از نتایج مطلوب چیست؟ از مقدمات نامطلوب چه چیزی اراده شده است؟ این تعریف گنگ و گیج‌کننده است.

### ۲- انسان موجودی است بدون پر که با دو پا راه می‌رود.

این تعریف شامل همه انسان‌ها می‌شود و بنابراین، تعریف جامع است. اما این تعریف مانع اغیار نیست و شامل غیر انسان هم می‌شود؛ مانند شامپانزه.

<sup>۱</sup> ما در تعریف انسان با انسان طبیعی کار داریم نه انسان‌های با خلقت خاص.



البته در این تعریف «بدون پر»، سلبی نیست، بلکه ایجابی است چون گفت: بدون پر است.

### ۳- دیوانگی حقیقی چیزی نیست جز آن که چیزی به جز دیوانگی نیست.

این تعریف دوری است؛ دور مصرح و آشکار. در معرف از خود معرف استفاده شده است. دیوانه --> دیوانه. در حقیقت، توضیحی به مخاطب داده نشده و فقط معرف تکرار شده است.

### ۴- آب جسم سرد سیال آشامیدنی است.

اولاً این تعریف جامع افراد نیست؛ چرا که شامل همه آب‌ها نمی‌شود؛ چون برخی از آب‌ها سرد نیستند و برخی آشامیدنی. ثانیاً این تعریف مانع اغیار هم نیست؛ زیرا شامل غیر آب هم می‌شود. مانند شیر، نوشابه و ... .

### ۵- جنتلمن، مردی است که عقاید اصولی‌اش متناسب با درآمدها و احتیاجات شخصی‌اش نیست.

این تعریف سلبی است و در آن، صفت سلبی را آورده است: ... نیست. در ضمن، این تعریف مبهم است و غیر روشن. عقاید اصولی به چه معنا است؟ مراد گوینده از تناسب چیست؟ مشکل دیگر هم این است که این تعریف جامع افراد هم نیست؛ زیرا می‌توان جنتلمنی را فرض کرد که عقاید اصولی‌اش با درآمدها و ... متناسب است. این تعریف، مانع اغیار هم نیست؛ زیرا افرادی را داریم که عقاید اصولی آن‌ها با درآمدها و ... متناسب نیست، اما جنتلمن نیستند.

### ۶- دموکراسی، شکلی از حکومت است که حقوق مدنی مردم در آن رعایت می‌شود.

این تعریف هر چند جامعیت دارد اما ناقص است و مانع اغیار نیست. بله هر حکومت دموکراتیک چنین است اما هر حکومتی که چنین است، دموکراتیک نیست. مثلاً ممکن است حکومتی پادشاهی باشد اما حقوق مردم در آن رعایت شود.

### ۷- معنای یک واژه، آن چیزی است که با یک عبارت دارای معنا شرح داده شود.

این تعریف دوری است. معنای --> دارای معنا .... قرار بود «معنا» توضیح داده شود اما همین «معنا» در تعریف تکرار شده است.

### ۸- سیاهی رنگی غیر از سفیدی است.



این تعریف سلبی نیست؛ چرا که نگفت: سیاهی، سفیدی نیست. بلکه گفت: ... است. پس تعریف، ایجابی است. این تعریف جامع هم است؛ چرا که هر سیاهی غیر از سفیدی است. اما مشکل این تعریف مانع اغیار نبودن است؛ چون «غیر از سفیدی»، زرد، سبز و ... را در بر می‌گیرد.

#### ۹- موی دماغ به شخصی گفته می‌شود که وقتی از او می‌خواهیم گوش بدهد، صحبت می‌کند.

این تعریف جامع افراد نیست و شامل همه موی دماغ‌ها نمی‌شود؛ چون همه آن‌ها این خصوصیت را ندارند. چنانچه این تعریف مانع اغیار هم نیست و شامل کسانی می‌شود که موی دماغ نیستند.

#### ۱۰- مومن کسی است که به قول خود پایبند باشد.

این تعریف جامع افراد است و شامل همه مومنین راستین می‌شود. بله این تعریف ناقص است اما ناقص بودن با جامعیت منافاتی ندارد. اما این تعریف مانع اغیار نیست؛ زیرا برخی از غیر مؤمنین هم این صفت را دارند. مثلاً شخصی آتئیست است اما خوش‌قول.

#### ۱۱- پایه آن چیزی است که به عنوان پایه و اساس به کار رود.

این تعریف دوری است، آن هم دور صریح و بدون واسطه: پایه -- پایه

#### ۱۲- خوابگاه ساختمانی دور از خانه است که دانش‌جویان جهت اقامت از آن استفاده می‌کنند.

این تعریف جامع نیست؛ چون بسیاری از خوابگاه‌ها اختصاصی به دانش‌جویان ندارد و مربوط به قشرهای دیگر است. بله اگر مرادش از خوابگاه، خوابگاه دانش‌جویی بوده است، این تعریف جامع است. در این صورت مشکل دیگری پیش می‌آید و ممکن است تعریف دوری شود: دانش‌جویی -- دانش‌جویان. این تعریف مانع اغیار هم نیست؛ چرا که شامل ساختمانی که چند دانش‌جو آن را اجاره کرده‌اند اما خوابگاه نیست هم می‌شود.

#### ۱۳- شعر عبارت است از ثبت بهترین و شادترین لحظات توسط بهترین و شادترین اذهان.

این تعریف مبهم است. معرّف روشن‌تر نیست؛ چرا که مفاهیمی در آن به کار رفته است که واضح نیستند. برای نمونه، بهترین به چه معناست؟ این تعریف جامع هم نیست و همه اشعار را در بر نمی‌گیرد؛ زیرا ممکن است شعری در غمگین‌ترین لحظات ثبت شده باشد. این تعریف، مانع هم نیست و شامل غیر شعر هم می‌شود؛ زیرا ممکن است یک نثری در بهترین لحظات توسط بهترین اذهان ثبت شده باشد.



#### ۱۴- نقاشی تصویری است کشیده بر روی پارچه و با قلم مو

این تعریف جامع نیست و شامل همه نقاشی‌ها نمی‌شود. مثلاً نقاشی روی دیوار و یا نقاشی با غیر قلم مو. این تعریف مانع هم نیست و شامل غیر نقاشی هم می‌شود. مثل خط نوشته‌شده بر روی پارچه.

#### ۱۵- مقاوم کسی است که در مقابل ناملايمات چون کوه استوار است.

این تعریف دوری است: مقاوم -- استوار؛ چرا که استوار و مقاوم مترادف هستند. نکته دیگر این که، در این تعریف مثال و تشبیه به کار رفته است و باید کوشید تا می‌توان در تعریف از کاربرد مثال، تشبیه، استعاره، کنایه، مجاز و ... خودداری کرد؛ چون موجب ابهام و تردید مخاطب می‌شوند.



# منطق گزاره‌ها



## منطق گزاره‌ها

منطق علم استدلال است و هر استدلالی از چند گزاره تشکیل شده است. در این فصل درباره منطق گزاره‌ها بحث خواهیم کرد.

### تعریف گزاره

مراد از «گزاره» معنا و محتوای جمله است. مثلاً سه جمله «برف سفید است»، «snow is white» و «الثلجُ أبيضٌ»، هر سه دارای یک محتوا و گزاره هستند. البته یک معنا برای گزاره شدن حتماً باید در قالب جمله بیان شود.

پیش‌تر گفتیم که منطق علم استدلال است و از این‌رو، استدلال یکی از محوری‌ترین مباحث علم منطق است. استدلال، مجموعه‌ای از مقدمات به همراه نتیجه است. نکته مهم این است که این مقدمات باید به هم مرتبط باشند؛ چرا که مقدمات بی‌ارتباط با هم به نتیجه منتج نخواهند شد. همان‌طور که مصالح جدای از هم یک ساختمان ایجاد نمی‌کنند. مثلاً اگر گفته شود:

- سقراط انسان است.
- انسان فانی است.
- پس سقراط فانی است.

چرا این استدلال نتیجه داد؟ چون بین دو مقدمه اول و دوم، ارتباط است. آن ارتباط، انسان است که نقش پل ارتباطی بین این دو مقدمه را ایفاء کرده است. و یا این استدلال:

- اگر باران ببارد هوا تمییز می‌شود.
- باران می‌بارد.
- پس هوا تمییز می‌شود.

### تعریف منطق گزاره‌ها

ربط‌دهنده‌ی بین مقدمات بر دو گونه است: جمله و غیر جمله. اگر ربط‌دهنده، جمله باشد (مثل باران می‌بارد)، منطقی که به این شاخه می‌پردازد، منطق جمله‌ها و یا گزاره‌ها است. اما اگر ربط‌دهنده، غیر جمله باشد (مثل انسان بودن سقراط)، منطقی که به این شاخه می‌پردازد، منطق محمول‌ها است.

۲

<sup>۱</sup> مراد از گزاره، content جمله است.

آفعلاً با خود جمله و گزاره کار داریم و کاری با اجزای گزاره کار نداریم. گزاره را به عنوان یک واحد نگاه می‌کنیم. یعنی واحد استدلال گزاره است.



### نمادها

برای این که کارها با دقت و سهولت بیشتر و تفهیم و تفهّم بهتر جلو رود، ما گزاره‌ها را نمادبندی می‌کنیم. چرا که در زبان طبیعی بر خلاف زبان نمادین، مغالطات و ابهامات زیادی است. برای نمونه گفته می‌شود:<sup>۱</sup>

- ابن سینا منطق‌دان است  $p =$

- خیام ریاضی‌دان است  $q =$

نکته دیگر این است که وقتی جمله‌ها را در نظر می‌گیریم، آن‌ها یا مرکب هستند و یا بسیط و به عبارت دیگر: اتمی و مولکولی؛ وقتی این گزاره‌ها را با هم ترکیب، عطف و به هم پیوند می‌دهیم، این می‌شود جمله یا گزاره مرکب. به کلماتی که جمله‌ها را به هم متصل می‌کنند، ادات ربط گفته می‌شود. برای نمونه، حرف عطف واو ارتباط‌دهنده بین جمله‌ها است. بنابراین، جمله در یک تفسیم‌بندی، یا بسیط است و یا مرکب و جمله مرکب نیز دستکم از دو جمله تشکیل شده است.

### منطق دوازده‌گانه

در منطق کلاسیک، هر جمله یا صادق است و یا کاذب؛ یعنی یا در خارج (نفس‌الامر) متحقق است که صادق می‌شود و یا متحقق نیست که کاذب می‌شود. مثلاً اگر گفته شود: برف سیاه است. این در خارج و نفس‌الامر متحقق نیست و می‌شود کاذب. چون هر جمله‌ای یا کاذب است و یا صادق، به این منطق گفته می‌شود: منطق دو ارزشی: ارزش صدق و ارزش کذب.

در منطق نمادین به جای کلمه صدق، از عدد ۱ استفاده می‌کنیم و به جای کلمه کذب، از عدد صفر تو خالی تا با نقطه اشتباه نشود.<sup>۲</sup>

بنابراین گزاره‌ها یا ساده هستند و یا مرکب؛ و از طرف دیگر، گزاره‌ها یا صادق هستند و یا کاذب.

<sup>۱</sup> این نمادبندی از زمان ارسطو بوده اما امروزه رایج شده است. این نمادها خیلی کمک می‌کنند که کار را بهتر و آسان‌تر جلو ببریم. معمولاً در کتاب‌ها از نمادهای انگلیسی استفاده می‌شود؛ چون این روش از غرب آمده است. اگر نظر به جمله خاصی باشد، از حرف بزرگ و گرنه از حرف کوچک استفاده می‌شود.

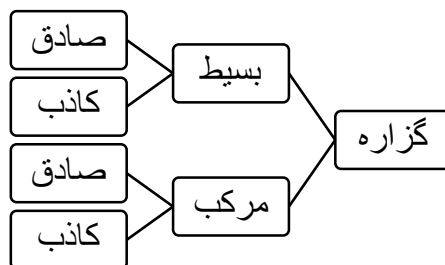
<sup>۲</sup> این همان منطق نمادین و یا منطق سمبلیک است.

<sup>۳</sup> connecting

<sup>۴</sup> در برخی از کتاب‌ها از دو حرف T و F انگلیسی استفاده شده است؛ حرف نخست true و fals.







### ادوات اتصال

هر جمله مرکبی از چند جمله بسیط و ادوات اتصال تشکیل می‌شود. این ادوات اتصال چه اموری هستند؟ در ادامه این امور را در قالب مثال پایین توضیح می‌دهیم:

- باران می‌بارد  $B$

- هوا سرد است  $S$

۱- عطف که علامتش شبیه هشت  $\wedge$  است: مانند و، ولی، اما، و لکن و ...

$S \wedge B$ : (هم) باران می‌بارد و (هم) هوا سرد است.

در مثال، «هم» عطف بودن دو جمله را نمایان‌تر می‌سازد؛ اما چون می‌توان حذفش کرد، در پرانتز آورده می‌شود. اصل عطف در این مثال، با واو انجام شده است. این جمله مولکولی است. اگر هر دو اتفاق بیفتند، یعنی هم بارش باران و هم سرد شدن هوا، می‌شود صادق اما اگر حتی یکی اتفاق نیفتد، می‌شود کاذب.

۲- فصل که علامتش شبیه هفت  $\vee$  است: یا

$S \vee B$ : (یا) باران می‌بارد یا هوا سرد است.

«یا»ی اول، انفصال را بهتر می‌رساند؛ اما می‌توان حذفش کرد؛ از این‌رو، در پرانتز می‌آید. اما «یا»ی دوم، اصلی است؛ یعنی دستکم یکی از این دو، رخ داده است. یا باران باریده و یا هوا سرد است. اگر دستکم یکی اتفاق بیفتد مثلاً یا بارش باران و یا سرد بودن هوا، صادق است؛ و اگر هیچ‌کدام در خارج محقق نشده باشد، می‌شود کاذب. البته ممکن است هر دو نیز در خارج اتفاق افتاده باشند.

۳- شرط که علامتش شبیه نعل اسب  $\supset$  یا فلش: اگر (آنگاه)

$S \supset B$ : اگر باران ببارد آنگاه هوا سرد می‌شود.

<sup>۱</sup> در این مرحله، فرقی بین هوا سرد است و با هوا سرد می‌شود، نیست و تفاوت نادیده گرفته می‌شود.



در فارسی، اول ادات شرط می‌آید و بعد، مُقَدِّم (شرط) و سپس تالی (جواب شرط). اما در نمادگذاری، نماد شرط بین شرط S و جواب B قرار می‌گیرد.

۴- دوشروطی که علامتش سه خط روی هم  $\equiv$  است: اگر و تنها اگر.

$S \equiv B$  است: اگر و تنها اگر باران ببارد، هوا سرد می‌شود.

بین بارش باران و سردشدن هوا یک نوع علیت تامه برقرار است؛ اما در شماره سه که یک شرطی بود، تنها یک طرف بیان شده و طرف دیگر، مسکوت گذاشته شده است. نگفت اگر باران نیارد، آیا به علل دیگری هوا سرد می‌شود یا خیر؛ اما در شماره چهار گفته است که تنها علت سردشدن هوا، بارش باران است و علت دیگری ندارد. اما در شماره سه شاید علت دیگری باشد.

۵- نفی که علامتش شبیه کلاه آ با کلاه ~ است: نه، چنین نیست که

$B \sim$ : چنین نیست که باران می‌بارد (باران نمی‌بارد)

این مورد در حقیقت نفی است نه اتصال و ربط.

این ۵ مورد، ادوات اتصال هستند که نقش مهمی در ساختن جملات مرکب دارند.

### پای شامل و غیر شامل

درباره شماره دو یعنی فصل که با هفت کوچک نشان دادیم، توضیحی لازم است. به این دو مثال نگاه کنید:

- موزه‌ها، یا جمعه‌ها یا در اعیاد تعطیل هستند.

- این شکل، یا مثلث متساوی‌الاضلاع است و یا مثلث قائم‌الزاویه.

هر دو مثال به صورت انفصال هستند؛ چرا که «یا» در آن‌ها به کار رفته است. ولی بین محتوای این دو مثال اختلاف است. در مثال نخست، اشکالی ندارد که موزه‌ها در هر دو، تعطیل باشند. این «یا»، «یا»ی جامع و شامل است. اما در مثال دوم، فقط یکی از آن دو می‌تواند درست باشد. این «یا»، «یا»ی غیر جامع و غیر شامل است. در منطق، مراد از فصل، «یا»ی جامع است نه «یا»ی غیر جامع. ادله این که چرا «یا»ی جامع در منطق مراد است، بر این پایه است:

- منطق ما، منطق دو ارزشی است؛ بنابراین، یا B صادق است و یا S کاذب. از این‌رو، منظور این نیست که

نه B صادق باشد و نه S. در منطق دو ارزشی، وقتی گفته می‌شود: این طور نیست که نه B درست باشد

و نه S، پس یا B درست است و یا S.



- «یا»ی غیر جامع و غیر شامل معمولاً با داشتن اطلاعات اضافی، میسر است. مثلاً فرض کنید اگر بگویید: این فرد یا با مریم ازدواج می‌کند و یا با فرشته. این «یا» را فرض می‌کنیم «یا»ی غیر شامل است. یعنی با هر دو مقدور نیست. این سوال پیش می‌آید که چرا مقدور نیست؟ مثلاً چون هر دو خواهر هستند و این در دین اسلام جایز نیست. این «یا» با اطلاعات اضافی می‌شود «یا»ی غیر شامل. یا در همان مثال دو مثلث، باید یکسری اطلاعات هندسی داشته باشیم تا بدانیم یک مثلث نمی‌تواند هم قائم‌الزاویه باشد و هم متساوی‌الاضلاع. بنابراین، در «یا»ی غیر شامل یک سری اطلاعات اضافی باید وجود داشته باشد اما «یا»ی شامل، حداقل ارتباط بین دو طرف را بیان می‌کند و بیش‌تر از آن، اطلاعات اضافی است. منطق ما چون منطق صوری است باید تا امکان دارد و می‌شود از اطلاعات اضافه، استفاده نشود و مباحث به صورت جنرال و عمومی مطرح شود؛ نه به گونه‌ای که وابسته به دانش افراد باشد.
- اگر ما «یا»ی شامل را انتخاب کنیم، «یا»ی غیر شامل از روی آن ساخته می‌شود. یعنی نیازی به «یا»ی غیر شامل نیست و از طریق «یا»ی شامل می‌توان آن را به دست آورد. چون «یا»ی غیر شامل در واقع می‌گوید یا B درست است یا S اما نه این که هر دو درست باشند.  $S \vee B$ .
- B «یا»ی غیر شامل S = B «یا»ی شامل S  $\sim \wedge (S \vee B)$

### تمرین بحث نمادگذاری

در منطق گزاره‌ها کوچک‌ترین علامتی که درباره مقدمات یک استدلال داریم، برای جمله است و فعلاً به اجزای جمله کاری نداریم. در این مرحله برای اجزای جمله، از نماد استفاده نمی‌شود اما بعداً در منطق محمولات برای اجزا هم نماد داریم. یونیت کار ما یعنی کوچکترین واحد، فعلاً جمله است. پس برای هر جمله یک نماد انتخاب می‌کنیم. البته انتخاب حرف، سلیقه‌ای است.

عبارات زیر را از زبان طبیعی به زبان نمادین منطق گزاره‌ها ترجمه کنید :

۱- این گل زیبا است اما خوشبو نیست.

$$P \wedge \sim Q$$

اگر «خوشبو نیست» را بدون نماد منفی به کار بردیم بعدها اگر «خوشبو است» داشتیم، باید برای آن نماد منفی بیاوریم.

۲- به خدا اگر او نوشته باشد



زبان عرفی و طبیعی گاهی چیزهایی دارد که با زبان علمی متفاوت است. فرض می‌کنیم کسی که این حرف را زده است، می‌خواسته تاکید کند تا مخاطب مطمئن شود؛ پس این عبارت یعنی: او حتماً ننوشته است. حتمیت را با قسم خواسته بیان کند. اول باید منظور اصلی گوینده را کشف و سپس به نماد تبدیل کرد.

~ P

۳- هوا سرد بود ولی برف نیامد

$P \wedge \sim Q$

۴- او نه عالم است و نه خوش اخلاق

$\sim P \wedge \sim Q$

تذکر: البته این  $\sim P \wedge \sim Q$  غیر از  $(P \wedge Q) \sim$  است. این نماد دوم یعنی: این طور نیست (چنین نیست) که او عالم باشد و خوش اخلاق باشد. یعنی یکی از این دو را ندارد. با هم بودن این دو را نفی می‌کند، یا عالم است یا خوش اخلاق. در حالی که جمله چهارم می‌گوید: هیچ‌کدام را ندارد. باید دقت کرد که منفی به چه چیزی می‌خورد. برای ارزش‌گذاری درست، باید قلمروی نفی و حیطة نفوذ نفی را درست مشخص کرد.

۵- صدا، صدای یعقوب علیه السلام بود، اما دست‌ها، دست‌های عیسی علیه السلام.

این جمله یعنی: صدای یعقوب علیه السلام بود اما دست‌های عیسی علیه السلام.

$P \wedge Q$

۶- هر گردی گردو نیست.

بازنویسی: این طور نیست که همه گردها گردو باشند. «این طور نیست» منفی می‌کند جمله بعد از خودش را

~ P

۷- چنین نیست که زمستان بیاید و هوا سرد نشود.

معمولاً عبارت «چنین نیست» و یا «این طور نیست»، مثل پرانتز عمل می‌کند؛ یعنی بقیه جمله در پرانتز گذاشته شود و منفی پیش از پرانتز بیاید.

$\sim(P \wedge \sim Q)$

در این نماد، باید اول P و سپس منفی Q، و سپس عطف این دو را حساب کرد و آخر سر همه را منفی کرد.



اما این نماد  $\sim P \wedge \sim Q$  یعنی نه زمستان آمده است و نه هوا سرد شده است. در این نماد، منفی P عطف می‌شود به منفی Q. این مثل  $۵+۴*۲$  است. معلوم نیست کدام مراد است؟:

$$۱۳ = ۵ + (۴ * ۲)$$

$$۱۸ = (۵ + ۴) * ۲$$

۸- نه مسابقه برای دویدن سریع است و نه جنگ برای قدرت.

این هم مثل شماره چهار است.

$$\sim P \wedge \sim Q$$

۹- این طور نیست که نه باران ببارد و نه برف.

$$\sim (\sim P \wedge \sim Q)$$

این طور نیست یعنی منفی، که یعنی پراگماتر، نه باران ببارد یعنی منفی P، نه برف ببارد یعنی منفی Q

۱۰- یا هم برف می‌بارد و هم باران و یا نه برف می‌بارد و نه باران.

«یا»ی اول جمله «یا»ی زاید است و می‌توان حذفش کرد. «یا»ی دوم مهم است. «و» قبل از «یا» هم زائده است. دو جمله اول، مثبت است و دو جمله دوم، منفی است.

$$(P \wedge Q) \vee (\sim P \wedge \sim Q)$$

۲

عبارات زیر را از زبان طبیعی به زبان نمادین منطق گزاره‌ها ترجمه کنید.

۱. برف که ببارد زمین تر می‌شود.

۳

بازنویسی: اگر برف ببارد زمین تر می‌شود.

<sup>۱</sup> اصلاً  $P \vee \sim Q$  نداریم. این خوش‌ساخت نیست که دو ادات عطف و فصل پشت سر هم بیایند؛ چرا که ادات بین جمله‌ها کانکشن ایجاد می‌کنند.

<sup>۲</sup> ص ۶۶، تمرین ۱. این تمرین‌ها پر از جملات شرطی است؛ هر چند کلمه «اگر» در آن‌ها نباشد. نباید انتظار داشت همه جملات شرطی حتماً با اگر شروع شوند. شرط یعنی یک حادثه‌ای منوط به حادثه دیگر شده باشد.

<sup>۳</sup> اول باید منظور گوینده را کشف کرد و پس از بازنویسی، نمادگذاری شود.



$$P \supset Q$$

۲. آن را که خبر شد خبری باز نیامد.

بازنویسی: اگر فردی از اخبار آگاه شد، آن را فاش نمی‌کند.

$$P \supset \sim Q$$

ممکن است کسی فاش نکردن را  $Q$  بگیرد؛ اما باید حواسش باشد که فاش کردن را باید منفی  $Q$  بگیرد.

۳. مگسی را که تو پرواز دهی شاهین است.

بازنویسی: اگر تو کار اندکی هم انجام دهی، آن کار بسیار بزرگ است.

$$P \supset Q$$

شرط لازم

۴. شرط لازم برای نویسنده بودن کسی، باسواد بودن او است.

تعریف شرط لازم:

وقتی گفته می‌شود  $P$  شرط لازم برای  $Q$  است، آنچه که ابتدا به ذهن می‌آید این است که اگر قرار باشد  $Q$  انجام شود، حتماً باید نخست  $P$  انجام شود. یعنی اول باید  $P$  انجام شود تا  $Q$  انجام شود. و یا اگر  $P$  انجام شود،  $Q$  حتماً انجام می‌شود. اما این‌ها هیچکدام درست نیستند و معنای شرط لازم، این‌ها نیست. معنای اصلی شرط لازم این است: اگر  $P$  تحقق نیابد،  $Q$  نیز تحقق نمی‌یابد:

$$\sim P \supset \sim Q$$

$\sim P$	$\supset$	$\sim Q$
۱	۱	۱
۱	۰	۰
۰	۱	۱
۰	۱	۰

این با  $P \supset Q$  متفاوت است.

$P$	$\supset$	$Q$
۰	۱	۰



۰	۱	۱
۱	۰	۰
۱	۱	۱

اکسیژن شرط لازم برای وجود آب است. این بدین معنا نیست که هر جا اکسیژن است پس حتما آب هم است؛ ممکن است هیدروژن نباشد. این می‌گوید اگر اکسیژن نباشد، آب نیست.

**بازنویسی:** با سواد بودن شرط لازم است برای نویسنده بودن. اگر فردی با سواد نیست، پس نویسنده نیست. این بدین معنا نیست که اگر باسواد باشد، حتما نویسنده است. پس می‌شود:

$$\sim P \supset \sim Q$$

بنابراین، شرط لازم به معنای رابطه سلبی دو طرف است.

شرط کافی

۵. شرط کافی برای مثلث، سه ضلع داشتن است.

P شرط کافی است برای Q، این می‌شود شرط معمولی؛ پس شرط کافی همان شرطی است که تاکنون گفته بودیم. اگر P باشد پس Q است. سوال: اگر P نباشد، Q هم نیست؟ اگر بگویید نیست، می‌شود شرط کافی لازم. اگر بگویید است، می‌شود شرط کافی است.

**بازنمایی:** سه ضلع داشتن، شرط کافی برای مثلث بودن است.

اگر سه ضلع داشته باشیم، مثلث است.

$$P \supset Q$$

البته این غیر از  $Q \supset P$  است.

P	$\supset$	Q
۰	۱	۰
۰	۱	۱
۱	۰	۰
۱	۱	۱
Q	$\supset$	P



۰	۱	۰
۱	۰	۰
۰	۱	۱
۱	۱	۱

## قاعده عکس

سوال: وقتی کسی می‌گوید P انگاه Q و آیا می‌تواند P و Q را جابه‌جا کند؟ بله، طبق قاعده عکس منطق می‌تواند. البته به این شرط که هر چه هست، منفی شود: مانند:

$$P \supset Q \equiv \sim Q \supset \sim P$$

این سه خط  $\equiv$  این‌جا یعنی هم‌ارزشی، نه دوشروطی.

اگر در شرط کافی، قاعده عکس انجام شود، می‌شود شرط لازم. بنابراین، یک محتوا را به چهار شکل می‌توان بیان کرد. برای نمونه، به مثال P شرط کافی است برای Q دقت کنید:

$$P \supset Q$$

چهار بیان مختلف این محتوا:

- گویو شرط لازم است برای P:  $\sim Q \supset \sim P$
- اگر Q نباشد پس P نیست.
- P شرط کافی است برای Q.
- اگر P باشد پس Q است.

۶. اگر رنگ این دو موجب زیبایی آن است، زیبایی آن، علت خوش‌بو بودن آن نیست.

جمله اگر دارد پس شرط است.

- رنگ: P
- زیبایی: Q
- خوش‌بویی: R





نکته مهم این تمرین کلمه «موجب» است. این کلمه در منطق یعنی شرط. چنانچه کلمه «علت» هم باز به معنای شرط است:

- مستلزم است؛
- باعث است؛
- علت است؛
- موجب است؛
- ...

پس در این مثال سه شرط داریم: اگر، موجب و علت. این‌ها همگی شرط محسوب می‌شوند. پس زبان نمادین آن می‌شود:

$$(P \supset Q) \supset \sim (Q \supset R)$$

شما باید تصمیم بگیرید که منفی را به چه بزنید؟

اگر به خوش‌بویی بخورد:

$$(P \supset Q) \supset (Q \supset \sim R)$$

معنای عبارت این می‌شود: گل‌های زیبا خوش‌بو نیستند. یعنی اگر گلی زیبا باشد، خوش‌بو نیست.

اگر به پرانتز بخورد:

$$(P \supset Q) \supset \sim (Q \supset R)$$

معنای عبارت این می‌شود: این طور نیست که هر گل زیبایی، لزوماً خوش‌بو باشد.

بنابراین، منفی به کل پرانتز می‌خورد نه فقط به خوش‌بویی.

نکته مهم این تمرین این بود که گاهی شرطی در درون یک شرط دیگر قرار می‌گیرد.

۷. اگر تنزل قیمت‌ها موجب افزایش حجم معاملات شود، می‌توان نرخ‌ها را ثابت نگه داشت.

- تنزل قیمت: P
- افزایش حجم: Q
- ثابت نگهداشتن قیمت: R



در این تمرین، اگر و موجب شرط هستند؛ پس دو شرط داریم:

$$(P \supset Q) \supset R$$

۸. تنها اگر کسی حقوق‌دان باشد قاضی است

یک توضیح مهم:

- الف: اگر  $P$  آنگاه  $Q$ : این همان شرط کافی است.  $P \supset Q$
- ب: اگر و تنها اگر  $P$  آنگاه  $Q$ : این همان دوشروطی است.  $P \equiv Q$

این در حقیقت این است:

اگر  $P$  آنگاه  $Q$  (که همان شرط کافی است) و اگر منفی  $Q$  آنگاه منفی  $P$  (که همان شرط لازم است) پس دو شرطی، همان شرط لازم و کافی است:

$$(P \supset Q) \wedge (\sim P \supset \sim Q)$$

این فرمول عبارت دیگر فرمول زیر است:

$$P \equiv Q$$

- ج: تنها اگر  $P$  آنگاه  $Q$ .  $Q \supset P$

در چنین مواردی  $Q$  مقدم است و  $P$  موخر. در حقیقت باید یک جابه‌جایی صورت بگیرد.

یک ترفند: قاعده عکس را می‌توان این‌جا هم به کار برد.  $\sim P \supset \sim Q$

چه بگویید تنها اگر  $P$  آنگاه  $Q$  و چه بگویید  $P$  شرط لازم  $Q$  است.

«تنها اگر» معادل این است که گفته شود: شرط لازم.

حقوق‌دان:  $P$

قاضی:  $Q$

$$Q \supset P$$

می‌خواهد بگوید اگر کسی قاضی است، حتماً حقوق‌دان هم است؛ نه این‌که هرکس حقوق‌دان است، حتماً قاضی هم است.



## ۹. هوا سرد نمی‌شود مگر این که زمستان بیاید.

مراد چیست؟ اگر هوا سرد شود یعنی زمستان آمده است یا این که اگر زمستان بیاید هوا سرد می‌شود؟ وقتی گفته می‌شود: P نیست مگر این که Q باشد. مراد چیست؟ اگر P آنگاه Q یا اگر Q آنگاه P؟ یا اگر منفی P آنگاه منفی Q؟ این به دو شکل قابل ترجمه است:

- یک شکل ساده آن، این گونه است: P نیست می‌شود منفی P و «مگر این که» را هم به صورت فصل می‌نویسیم:

$$\sim P \vee Q$$

- اما اگر حتما می‌خواهد به صورت شرطی بنویسد، Q همان Q است، P را باید به صورت مثبت بنویسیم. یعنی اگر مثبت است، منفی می‌نویسیم و اگر منفی است مثبت می‌نویسیم:

$$P \supset Q$$

پس جمله می‌شود: یا هوا سرد نیست یا زمستان آمده است. یا اگر هوا سرد شود زمستان آمده است. از روی سردی هوا دارد زمستان را کشف می‌کند نه این که از زمستان، سردی هوا.

### ۱۰. چون نیاز به فراگیری یا عدم فراگیری علم منطق، مستلزم استدلال (ارائه دلیل) است، علم منطق را باید فرا گرفت.

در بحث اول، یعنی مغالطات داستان پروتاپلوراس و شاگردش گذشت که مغالطه بود. این جا هم همان شکل است. هم نیاز داشتن به منطق دلیل می‌خواهد و هم نیاز داشتن به منطق؛ پس در هر دو حالت منطق لازم است!

- نیاز به منطق: P

- عدم نیاز به منطق: منفی P

- استدلال کردن همان فراگرفتن منطق است: Q

دو گونه می‌توان نوشت:

P آنگاه Q و منفی P آنگاه Q پس Q. چون حالت شرط دارد:

$$[(P \supset Q) \wedge (\sim P \supset Q)] \supset Q$$

حالت دیگر هم این است:



$$[(P \wedge \sim P) \supset Q] \supset Q$$

به این استدلال می‌گویند ذووجهین که در واقع توتولوژی است؛ یعنی همیشه درست و راست است.

### جدول ارزش

ما گفتیم جمله یا صادق است (عدد یک) و یا کاذب (عدد صفر). و این که مراد از این جمله، اعم است از بسیط یا مرکب. حال این سوال پیش می‌آید که ارزش جمله بسیط چه ارتباطی به ارزش جمله مرکب دارد؟ پاسخ این است که ارزش جمله مرکب، از ارزش جمله بسیط تبعیت می‌کند.

B: باران می‌بارد

S: هوا سرد است

B	S	$B \wedge S$	$B \vee S$	$B \supset S$	$S \equiv B$	$\sim B$	$\sim S$
1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1	1

این جدول، جدول ارزش است که در منطق گزاره‌ها خیلی مهم است. بر اساس این جدول ارزش، می‌توانید ارزش هر جمله را به دست بیاورید. در این جدول، ستون‌هایی که مرکب هستند از دو ستون اول که بسیط هستند، از نظر ارزشی تبعیت می‌کنند.

تعیین ارزش جمله‌های مرکب به این شکل است:

- در عطف  $B \wedge S$  هر دو اتفاق افتاده است؛ پس حتی اگر یکی اتفاق نیفتد، غلط و صفر می‌شود.
- در فصل  $B \vee S$  دستکم یکی اتفاق افتاده است؛ پس اگر هیچ‌کدام اتفاق نیفتد، غلط و صفر می‌شود.
- در شرط  $B \supset S$  اگر باران ببارد، هوا سرد می‌شود؛ اما نگفته است که اگر باران نبارد، هوا سرد نمی‌شود. بنابراین، اگر مقدم (شرط)، صادق باشد و تالی (جواب شرط) کاذب، کاذب است  $1 \supset 0$ ؛ اما اگر مقدم، کاذب باشد، ممکن است تالی صادق باشد.

<sup>۱</sup> اگر کسی جدول ارزش این را رسم کند، هم‌اشار می‌شود یک و صادق.

<sup>۲</sup> نکته مهم: در شرط فقط یک حالت کاذب است:  $1 \supset 0$



- در دو شرطی  $S \equiv B$  اگر و تنها اگر باران ببارد، هوا سرد می‌شود. بنابراین، اگر یکی از مقدم و تالی کاذب باشد، نتیجه هم کاذب می‌شود.

### شباهتی مهم

بین اعداد منطقی و عمل‌کردهایی که در حساب و ریاضی وجود دارد، شباهتی است که سبب می‌شود جدول ارزش بیشتر در ذهن ماندگار شود:

- عطف  $\wedge$  مثل ضرب است؛ گویا گفته‌ایم  $B$  ضرب در  $S$ .
- فصل  $\vee$  مثل جمع است؛ گویا گفته‌ایم  $B$  به علاوه  $S$ . یک و یک می‌شود دو اما یک در دل دو است و از این‌رو، می‌شود یک.
- شرط  $\supset$  شبیه کوچک‌تر - مساوی عمل می‌کند. یک کوچک‌تر - مساوی یک است؛ بله پس صادق است و می‌شود یک.
- دو شرطی  $\equiv$  مثل مساوی عمل می‌کند. یک و یک مساوی هستند پس صادق است. صفر و صفر هم مساوی هستند، پس صادق است. اما صفر و یک با هم مساوی نیستند، پس می‌شود کاذب.

عطف $\wedge$	ضرب
فصل $\vee$	جمع
شرط $\supset$	کوچک‌تر مساوی
دو شرطی $\equiv$	مساوی
منفی $\sim$	ضد

### مراحل ارزش‌گذاری

در ادامه با مراحل ارزش‌گذاری جمله‌ها آشنا می‌شویم. فرض کنید ما چند جمله داریم:

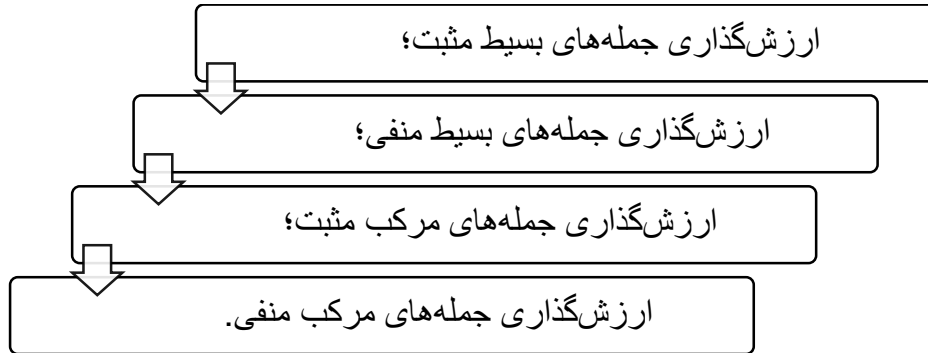
- جمله  $P$  که صادق است.  $P = 1$
- جمله  $Q$  که صادق است.  $Q = 1$
- جمله  $R$  که کاذب است.  $R = 0$
- جمله  $S$  که کاذب است.  $S = 0$



این‌ها فرض مسئله ما هستند. بر اساس این فرض‌ها از ما می‌خواهند که این جمله مرکب را ارزش‌گذاری کنیم:

$$P \supset \sim \{ \sim (Q \equiv R) \vee (\sim P \wedge S) \}$$

این مثال از چهار جمله بسیط، تشکیل شده است. برای ارزش‌گذاری به ترتیب مراحل زیر پیش می‌رویم:



بنابراین، همیشه بسیط، مقدم است بر مرکب؛ و مثبت، مقدم است بر منفی.

$$P \supset \sim \{ \sim (Q \equiv R) \vee (\sim P \wedge S) \}$$

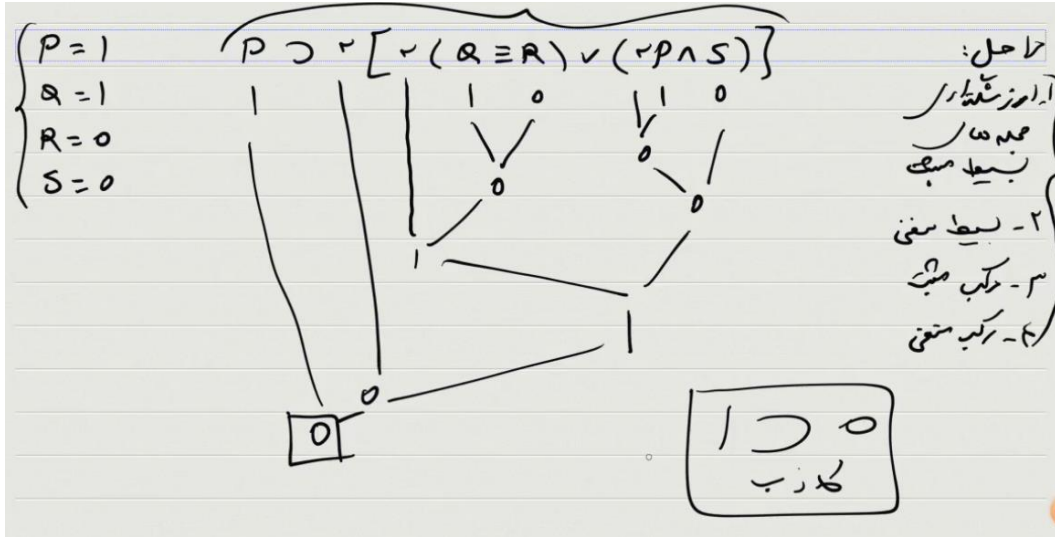
- مرحله یک: زیر هر نماد ارزش آن را می‌نویسیم. زیر P یک، زیر Q یک، زیر R صفر و زیر S صفر؛
  - مرحله دو:  $\sim P$  : منفی P که یک است، می‌شود کاذب یعنی صفر؛
  - مرحله سه: دو مرکب مثبت داریم:
    - $Q = Q \equiv R$  دو شرطی Q: R مساوی با R نیست پس می‌شود کاذب؛
    - $\sim P \wedge S$  منفی P عطف S: منفی P که شد صفر که در مرحله اول گذشت. این صفر ضرب در صفر می‌شود صفر.
  - مرحله چهارم  $(Q \equiv R)$  : منفی در Q دوشروطی R می‌شود یک؛
- همین مراحل چهارگانه دوباره تکرار می‌شوند. البته ممکن است برخی از مرحله‌ها را نداشته باشیم.

$$\sim \{ \sim (Q \equiv R) \vee (\sim P \wedge S) \}$$

- کل گروه می‌شود یک؛
- $\sim$  منفی گروه می‌شود صفر؛
- شرط صفر می‌شود کاذب که قبلاً گذشت:  $1 \supset 0$

بنابراین، ارزش کل جمله می‌شود صفر.



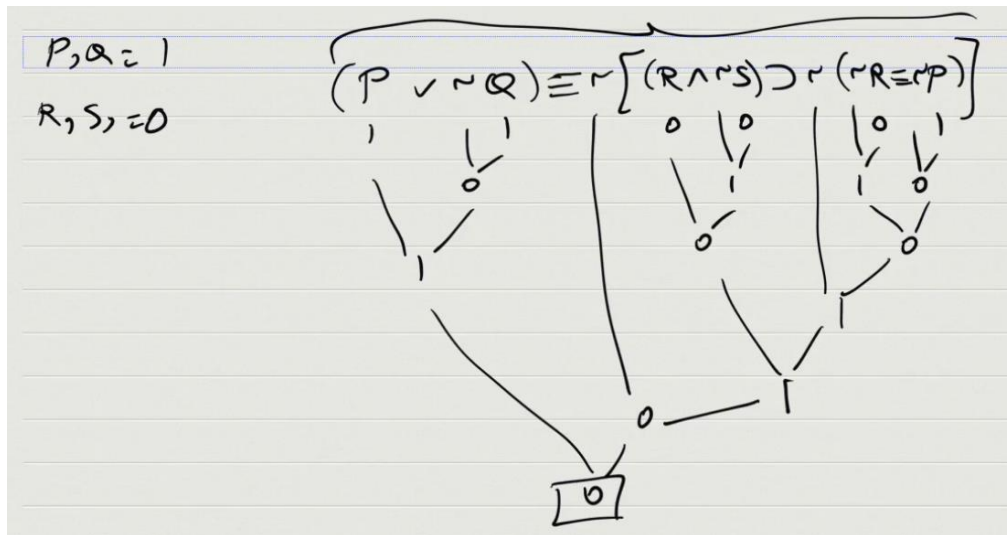


چون این نمودار شبیه درخت است، گفته می‌شود ارزش‌گذاری به روش درختی یا نموداری.

مثال دوم:

$$(P \vee \sim Q) \equiv \sim\{(R \wedge \sim S) \supset \sim(\sim R \equiv \sim P)\}$$

با همان اطلاعات قبلی که P و Q صادق بودند و یک و R و S کاذب بودند و صفر ارزش‌گذاری را انجام می‌دهیم:



- مرحله یک: زیر هر کدام ارزششان را می‌نویسیم؛ زیر P یک، زیر Q یک، زیر R صفر و زیر S صفر؛
- مرحله دو: می‌رویم سراغ منفی‌های بسط:



- منفی Q می‌شود صفر؛
  - منفی S می‌شود یک؛
  - منفی R می‌شود یک؛
  - منفی P می‌شود صفر.
- مرحله سه: می‌رویم سراغ مرکب‌ها:
- یک فصل صفر می‌شود یک؛
  - یک عطف به صفر می‌شود صفر؛
  - یک مساوی صفر نیست می‌شود صفر؛
- مرحله چهارم:
- پرانتز آخر: منفی صفر می‌شود یک؛
  - بین دو پرانتز دوم و سوم: شرط صفر و یک می‌شود یک؛
  - جواب گروه: منفی یک می‌شود صفر.
- مرحله ششم:
- دو شرطی: یک مساوی صفر نیست می‌شود کاذب و صفر

### تمارین بحث ارزش‌گذاری درختی

اگر P و Q گزاره‌های صادق و R و S گزاره‌های کاذب باشند:

$$P = 1 \quad -$$

$$Q = 1 \quad -$$

$$R = 0 \quad -$$

$$S = 0 \quad -$$

ارزش فرمول‌های زیر را با روش (نمودار) درختی به دست آورید.

$$1. \quad \sim (P \wedge \sim Q)$$

ارزش‌گذاری جمله بسیط مثبت: زیر P و Q می‌نویسیم یک.

ارزش‌گذاری جمله بسیط منفی: منفی Q می‌شود صفر. زیرا منفی یک می‌شود صفر.

<sup>۱</sup> ص ۶۲ و ۶۳، تمرین ۲





ارزش‌گذاری جمله مرکب مثبت: یک ضربدر صفر می‌شود صفر.

ارزش‌گذاری جمله مرکب منفی: منفی صفر می‌شود یک.

$$2. \sim (\sim P \vee \sim Q)$$

P و Q هر کدام یک هستند.

منفی P می‌شود صفر

منفی Q می‌شود صفر

صفر فصل  $\vee$  (یعنی جمع) صفر می‌شود صفر

منفی داخل پرانتز یعنی منفی صفر می‌شود یک.

$$3. \sim P \vee \sim R$$

P یک است.

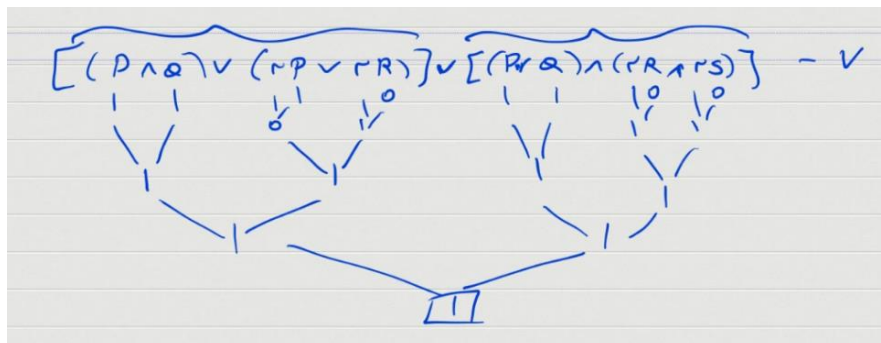
R صفر است.

منفی P، یعنی منفی یک، می‌شود صفر.

منفی R، یعنی منفی صفر، می‌شود یک.

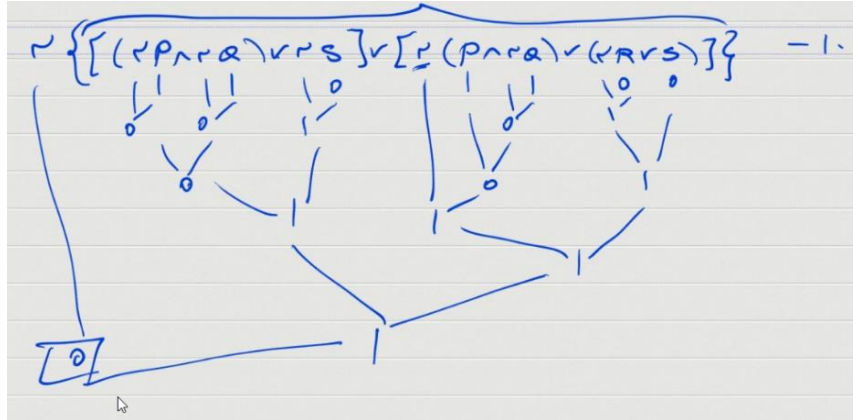
فصل صفر و یک یعنی جمع صفر و یک، می‌شود یک

... 7



... 10





چکیده مطالب گذشته این است که اگر استدلالی را داشته باشیم که از چند مقدمه و نتیجه تشکیل شده است، این مقدمات باید با هم اتصال داشته باشند. اگر اتصال‌دهنده و پل ارتباطی جمله باشد، منطق جمله‌ها یا منطق گزاره‌ها است. این جمله‌ها می‌توانند بسیط و یا مرکب از چند جمله بسیط باشند. این بسیط‌ها باید با ادوات اتصال به هم مربوط شوند. ادوات اتصال این امور هستند:

عطف $\wedge$
فصل $\vee$
شرط $\supset$
دو شرطی $\equiv$
منفی $\sim$

در گذشته درباره نمادگذاری بحث کردیم و این‌که چگونه زبان طبیعی را به زبان نمادین تبدیل کنیم. و همچنین درباره این‌که هر جمله یا صادق است یا کاذب؛ چه آن جمله بسیط باشد و چه جمله مرکب. و گفتیم ارزش جمله مرکب از جملات بسیط تبعیت می‌کند. جدول ارزش‌گذاری جمله مرکب را به روش درختی توضیح دادیم.

<sup>۱</sup> این علایم در کتاب اصول ریاضیات راسل و وایتهد است که در سال ۱۹۱۰ تألیف شده است.



## ارزش‌گذاری جملات نامشخص

گاه بعضی از جمله‌ها ارزش نامشخصی دارند. خبری داریم که ما نمی‌دانیم صادق است یا کاذب. یعنی اگر ما رئالیسم باشیم، می‌گوییم هر جمله‌ای در عالم واقع ارزشی دارد و یا صادق است و یا کاذب؛ اما ممکن است ما خبر نداشته باشیم. مثلاً اگر گفته شود: «در سیاره مریخ ۵ کوه طلا است». این یا صادق است و یک، و یا کاذب است و صفر. بسیاری از جملات، ارزششان در طول زندگی برای ما مشخص نیست. وگرنه در نفس‌الامر و عالم واقع، مشخص است که صادق است یا کاذب. اگر با چنین جملاتی روبه‌رو باشیم ارزش‌گذاری آن‌ها چگونه است؟

روش کار را در ضمن این مثال توضیح می‌دهیم. فرض کنید ارزش  $P$  یک، ارزش  $Q$  صفر و ارزش  $R$  نامشخص باشد. مراحل ارزش‌گذاری را دوباره تکرار می‌کنیم:

- ارزش‌گذاری جمله‌های بسیط؛
- ارزش‌گذاری جمله‌های مرکب؛
- ارزش‌گذاری جمله‌های بسیط مثبت یا موجبه؛
- ارزش‌گذاری جمله‌های بسیط منفی یا سالبه؛
- ارزش‌گذاری جمله‌های مرکب مثبت یا موجبه؛
- ارزش‌گذاری جمله‌های مرکب منفی یا سالبه.

اگر این ترتیب مراعات نشود، امکان خطا است. فرض کنید یک جمله مرکب داریم که در آن  $P$  عطف به  $R$  شده است:

$$P \wedge R$$

در مرحله اول ارزش هر کدام را زیر آن می‌نویسیم. زیر  $P$  یک و زیر  $R$  خود  $R$  را می‌نویسیم.

فرض کنید کسی بگوید این طور نیست که در کوه مریخ ۵ کوه طلا باشد. این می‌شود منفی  $R$ .

در این مثال چون عطف شبیه ضرب است می‌شود یک ضرب در  $R$  که می‌شود  $R$ . پس ارزش جمله می‌شود نامعین

اگر به جای  $R$ ، منفی  $R$  داشتیم، نتیجه می‌شد منفی  $R$ . ارزش جمله باز می‌شد نامعین اما از نوع منفی

$$P \vee R$$

این جا چون  $P$  صادق است و یک. چون فصل جمع است،  $R$  به علاوه یک می‌شود بیش‌تر از یک پس باز صادق است. بنابراین، نامعین بودن  $R$  این جا سبب نامعین بودن نتیجه نمی‌شود.



اما اگر به جای  $P$ ،  $Q$  داشتیم که صفر است:

$$Q \vee R$$

$Q$  صفر است و  $R$  نامعین. پس نتیجه هم نامعین می‌شود چون  $R$  به علاوه صفر می‌شود  $R$ .

برای نمونه، در ارزش‌گذاری جمله پایین به این شکل عمل می‌کنیم:

$$(P \wedge R) \wedge (\sim R \wedge \sim P)$$

در ارزش‌گذاری گزاره نامعین، نام خودش را می‌نویسیم.  $R$  نامعین است، می‌نویسیم  $R$ .

$P$  یک است، زیر آن می‌نویسیم یک.

در پرانتز دوم، منفی  $R$  می‌شود منفی  $R$ ، و منفی  $P$  که یک است می‌شود صفر.

در پرانتز نخست، یک ضرب در  $R$  می‌شود  $R$ .

در پرانتز دوم، منفی  $R$  ضرب در صفر می‌شود صفر.

$R$  ضرب در صفر می‌شود صفر.

پس گاهی نامعلوم بودن ارزش، در ارزش‌گذاری تاثیر دارد و گاهی ندارد.

فرض کنید این مثال را داشتیم:

$$R \supset R$$

هر دو نامعین‌اند اما چون جدول جمله شرطی  $t$  همیشه صادق است مگر این که مقدم یک باشد و تالی صفر  $1 \supset 0$ ؛

یعنی تنها در همین یک صورت کاذب می‌شود و همان یک حالت کذب را دارد. بنابراین، مابقی حالت‌ها می‌شود

صادق. در همین مثال  $R$  یا صادق است و یک، و یا کاذب است و صفر. پس  $R \supset R$  یا هر دو یک هستند  $1 \supset 1$  و

یا هر دو صفر  $0 \supset 0$ ، پس در هر دو صورت، کاذب نخواهد شد و می‌شود صادق.

پس وقتی گزاره نامعین داریم نیاز به تحلیل است. البته گاهی تحلیل پیچیده می‌شود. مانند این مثال:

$$P \supset R$$

پی یک است و  $R$  نامعین. حالت کاذب هم که این بود:  $1 \supset 0$



اگر  $R$  صفر باشد، می‌شود کاذب و اگر یک باشد می‌شود صادق. در این صورت در ذهن و یا در چک نویسی، یک جدول کوچک تشکیل می‌دهیم:

$R$	$P \supset R$
1	$1 \supset 1 = 1$
0	$1 \supset 0 = 0$

$R$  از دو حال خارج نیست: یا یک است یا صفر. اگر  $R$  یک باشد، نتیجه می‌شود یک و صادق  $1 \supset 1$ ؛ چون یک کوچک‌تر مساوی یک است؛ و اگر  $R$  صفر باشد  $1 \supset 0$  نتیجه می‌شود صفر و کاذب؛ چون یک کوچک‌تر مساوی صفر نیست. بنابراین، نتیجه خود  $R$  است.

یک مثال دیگر می‌زنیم:

$$P \supset \sim R$$

$R$	$P \supset \sim R$
1	$1 \supset 0 = 0$
0	$1 \supset 1 = 1$

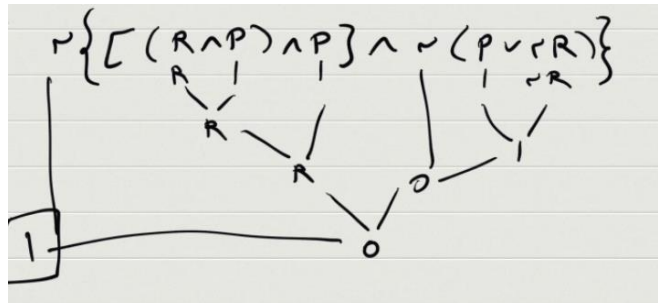
$R$  از دو حال خارج نیست: یا یک است یا صفر. اگر  $R$  یک باشد، منفی  $R$  می‌شود صفر  $1 \supset 0$  و نتیجه می‌شود صفر و کاذب؛ چون یک کوچک‌تر مساوی صفر نیست؛ و اگر  $R$  صفر باشد، منفی  $R$  می‌شود یک  $1 \supset 1$  و نتیجه می‌شود یک و صادق؛ چون یک کوچک‌تر مساوی یک است. بنابراین، نتیجه منفی  $R$  است.  $\sim R$

### تمرین بحث ارزش‌گذاری جملات نامشخص

در صورتی که گزاره‌های  $P$  صادق،  $Q$  کاذب و  $R$  دارای ارزش نامعین باشد، ارزش فرمول زیر را با روش درختی مشخص کنید:

۹. .... ۱

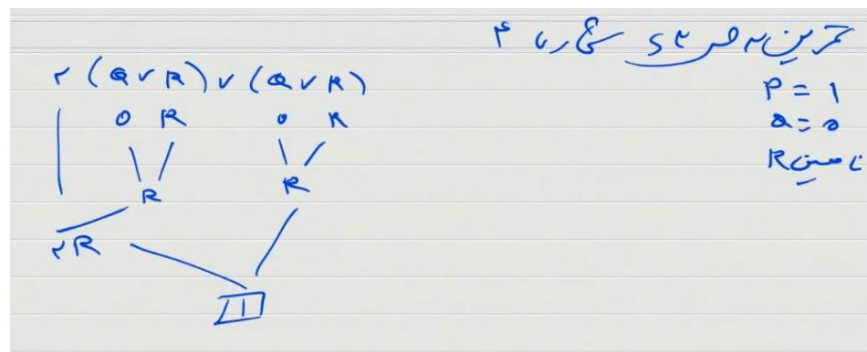




در جمله انفصالی  $P \vee Q$  حتی اگر یک گزاره صادق باشد، آن جمله صادق است؛ چرا که دستکم یکی از منفصل‌ها صادق است و از قبل هم گفته که  $P$  صادق است، پس کلاً صادق است.

۱

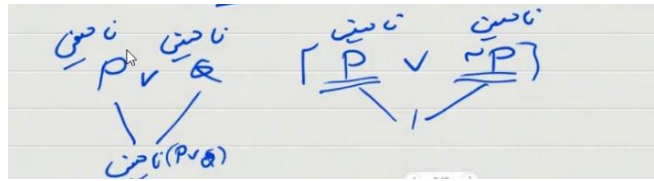
...



نکته: اگر  $P$  و  $Q$  هر دو نامعین باشند و بینشان فصل، نتیجه می‌شود نامعین؛ چون نمی‌دانیم که آیا دستکم یکی از این  $P$  و  $Q$  یک است یا نیست. ممکن است هر دو صفر باشند و ممکن است هر دو یک باشند و ممکن است یکی صفر و دیگری یک باشد.

اما اگر  $P$  نامعین باشد و طبیعتاً منفی  $P$  نیز نامعین است، و بین این دو فصل باشد، این‌جا نتیجه می‌شود یک و صادق؛ چون می‌دانیم که اگر  $P$  یک باشد، منفی  $P$  می‌شود صفر؛ و اگر  $P$  صفر باشد، منفی  $P$  می‌شود یک؛ پس حتماً یکی از دو طرف، یک است و می‌دانیم در فصل، اگر یک طرف یک باشد، نتیجه حتماً یک خواهد شد.

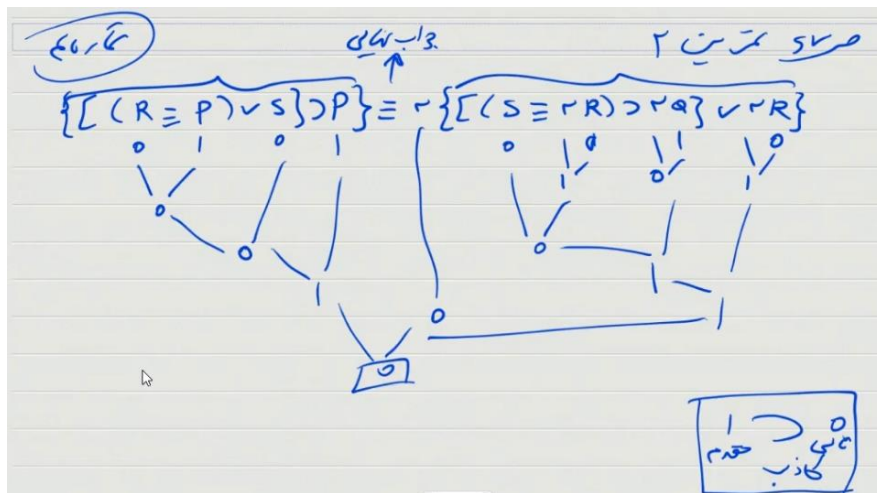




و اگر P عطف به منفی P بود و هر دو نامعین در این صورت، یکی از این‌ها یک است و دیگری صفر و چون عطف مثل ضرب است، عطف این دو می‌شود صفر.

تمارین بحث مرکب شرطی و دو شرطی

اگر P و Q گزاره‌های صادق و R و S گزاره‌های کاذب باشند، ارزش هر یک از فرمول‌های زیر را با روش درختی به دست آوردید:



دو شرطی یعنی اگر و تنها اگر. این تنها در صورتی صادق است که دو طرفش یکسان باشند؛ چون دو شرطی یعنی مساوی. اما شرط یعنی کوچک‌تر مساوی؛ بنابراین، تنها در یک حالت کاذب است:  $1 \supset 0$

اگر P گزاره صادق، Q گزاره کاذب و R دارای ارزش نامعین باشد، ارزش هر یک از فرمول‌های زیر را با روش نموداری تعیین کنید:

<sup>۱</sup> نکته‌ای در رابطه با تمرین ۲، شماره ۱۰، ص ۶۳: می‌شود به جای منفی منفی P نوشت P اما این کار را پس از فراگیری قواعد می‌توان انجام داد و فعلاً چیزی را حذف نمی‌کنیم.

<sup>۲</sup> ص ۶۷، تمرین ۲، شماره ۴.

<sup>۳</sup> همان، تمرین ۳، شماره ۵.



کاذب عطف به هر چیزی شود، نتیجه هم می‌شود صفر و کاذب؛ بنابراین،  $R$  عطف به منفی  $R$  می‌شود صفر؛ چراکه یک طرف قطعا صفر و کاذب است؛ پس نتیجه هم می‌شود کاذب و صفر.

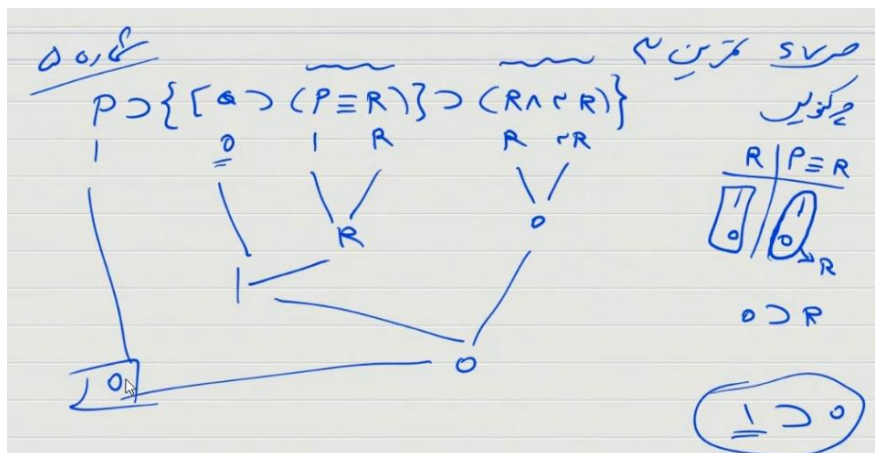
$P$  دوشروطی  $R$ : این جا باید جدول ارزش‌گذاری را انجام داد (گوشه سمت راست تصویر پایین) در این جدول  $P$  که صادق و یک است و  $R$  نیز یکبار صادق و یکبار کاذب در نظر گرفته می‌شود. که نتیجه همان  $R$  می‌شود.

اگر  $R$  یک باشد،  $P$  هم که یک است؛ پس چون یک مساوی یک است می‌شود صادق.

اگر  $R$  صفر باشد،  $P$  هم که یک است؛ پس چون یک مساوی صفر نیست، می‌شود کاذب.

بنابراین،  $R$  هر چه باشد نتیجه نیز همان است؛  $R$  صفر است، نتیجه هم صفر است؛  $R$  یک است، نتیجه هم یک است. پس نتیجه همان  $R$  است و به جای آن می‌نویسیم  $R$ .

شرط هم یعنی کوچک‌تر مساوی؛ بنابراین، تنها در یک حالت کاذب است:  $1 \supset 0$



### جدول ارزش کامل

تاکنون جدول ارزش را به صورت درختی توضیح دادیم. جدول دیگری به نام «جدول ارزش کامل» داریم. اگر ارزش گزاره‌ها را نگویند و بپرسند ارزش جمله مرکب چیست؟ ما همه حالات را در نظر می‌گیریم.

مثلا فرض کنید از ما خواسته‌اند ارزش این جمله مرکب را مشخص کنیم:

$$(P \supset Q) \wedge \sim \sim (\sim P \equiv \sim q)$$





یک راه این است که بگوییم درست است که ارزش گزاره‌ها را به ما نداده‌اند اما این دو جمله از چهار حال، خارج نیست. یا هر دو صادق‌اند، یا هر دو کاذب، یا یکی صادق و دیگری کاذب. نکته مهم در این جمله این است که قاعده‌ای در منطق داریم به نام سلب دوگانه یا نقض مضاعف. مطابق این قاعده می‌توان دو سلب  $\sim \sim$  را حذف کرد.

P	Q	$P \supset Q$	$\sim P$	$\sim Q$	$\sim P \cong \sim q$ A	$\sim A$	$\sim \sim A$	پاسخ پایانی
1	1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	1	1

دو ستون رنگی را در هم عطف یعنی ضرب می‌کنیم و پاسخ نهایی پیدا می‌شود. بنابراین، ارزش این جمله در همه حالت‌ها محاسبه شد.

ممکن است جمله‌ای که می‌خواهیم ارزش‌گذاری کنیم، بیش‌تر از دو جمله داشته باشد. در این صورت، تعداد ردیف جدول ارزش را با این فرمول به دست می‌آوریم:

$$2^N$$

در این فرمول یعنی دو به توان  $N$ ، مراد از  $N$ ، تعداد جمله است. بنابراین، اگر دو جمله داشته باشیم، می‌شود دو به توان دو یعنی چهار. اگر سه جمله داشته باشیم، دو به توان سه می‌شود هشت. از این‌رو، هر جمله‌ای که اضافه شود، جدول مضاعف می‌شود. پس شمار ردیف‌های جدول ارزش از دو شروع می‌شود: ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۳۲، ۶۴، ۱۲۸، ۲۵۶، ...<sup>۱</sup>

مثلا جمله پایین فقط یک جمله است؛ چرا که همه آن‌ها  $P$  است:

$$(P \wedge P) \supset (P \cong \sim P)$$

<sup>۱</sup> معمولا از یک حدی بالاتر رود کار را به رایانه می‌سپارند.



منفی P و P همه از یک خانواده هستند. این فقط یک جمله است. این می‌شود: دو به توان یک. P یا یک است و یا صفر.

برای نمونه به این مثال توجه کنید:

$(\neg P \equiv Q) \supset [(R \wedge P) \vee \neg Q]$

P	Q	R	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \equiv Q$	$R \wedge P$	$[(R \wedge P) \vee \neg Q]$	نتیجه
۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱
۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱

\*   \*   #   ∅   #   ∅

در این مثال، سه جمله داریم؛ پس دو به توان سه است که می‌شود هشت. چون هشت ردیف است، در ستون اول نصف هشت، یعنی چهار ردیف اول را یک، و چهار ردیف دوم را صفر می‌دهیم. در ستون دوم، نصف چهار، یعنی دو ردیف را یک، و دو ردیف را صفر می‌دهیم. در ستون سوم، نصف دو می‌شود یک، پس یک ردیف یک و یک ردیف صفر و تا آخر ردیف‌ها را به همین شکل پر می‌کنیم.

اما اگر ۵ جمله داشتیم، دو به توان ۵ می‌شود ۳۲، ستون اول، ۱۶ تا ۱۶ تا؛ ستون دوم ۸ تا ۸ تا؛ ستون سوم ۴ تا ۴ تا؛ ستون چهارم ۲ تا ۲ تا و ستون پنجم یکی یکی.

جواب نهایی جدول ارزش کامل که به دست می‌آید، از سه حالت خارج نیست:

- همه ردیف‌ها صادق است: فرمول راست‌گو یا همیشه صادق یا توتولوژی یا صدق منطقی؛
- همه ردیف‌ها کاذب است: فرمول دروغ‌گو یا همیشه کاذب یا متناقض یا کذب منطقی؛
- برخی صادق و برخی نیز کاذب: محتمل‌الصدق و الکذب یا ممکن‌الکذب و الصدق.

مثلاً اگر گفته شود که سعید در کتابخانه در حال درس خواندن است. این فقط یک جمله است و آن را P می‌نامیم. P یا صادق است یا کاذب؛ یعنی یا یک است یا صفر. بنابراین، می‌شود محتمل و ممکن.



اما اگر گفته شود که سعید یا در کتابخانه در حال درس خواندن است یا نیست. این  $P$  و منفی  $P$  است که فصل هم هستند. این همیشه صادق است. می‌شود توتولوژی.

$$P \vee \sim P$$

P	$\sim P$	$P \vee \sim P$
1	0	1
0	1	1

پاسخ همیشه یک یعنی صادق است.

به این قاعده طرد شق ثالث می‌گویند.

اگر  $P$  و منفی  $P$  به هم عطف شوند می‌شود همیشه کاذب و متناقض.

$$P \wedge \sim P$$

P	$\sim P$	$P \wedge \sim P$
1	0	0
0	1	0

پاسخ همیشه صفر یعنی کاذب است. به این قانون اجتماع نقیضین می‌گویند.

روش دیگری برای ارزش‌گذاری وجود دارد. این روش را با همان فرمول قبلی آموزش می‌دهیم. مراحل آن به ترتیب بر این پایه است:

- زیر فرمول یک خط می‌کشیم؛
- برای هر گزاره و اداتی یک ستون باز می‌کنیم؛ هر ادات و هر جمله‌ای یک ستون می‌خواهد. فقط پرانتز و گروه و ... ستون نمی‌خواهد چون ستون برای چیزی است که صدق و کذب دارد.
- بعد دو به توان  $N$  را محاسبه می‌کنیم که می‌شود هشت ردیف؛
- اول جمله‌های بسیط مثبت را می‌نویسیم؛
- بعد جمله‌های بسیط منفی را می‌نویسیم؛



جملات هم‌ارزش

ممکن است دو جمله داشته باشیم مثل:

P	$\supset$	R
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0

$\sim$	P	$\vee$	Q
0	1	1	1
0	1	0	0
1	0	1	1
1	0	1	0

اگر دو جمله هم‌ارزش باشند (دو ستون زرد رنگ)، به آن‌ها هم‌ارزش گفته می‌شود. علامت هم‌ارزشی سه خط روی هم است؛ شبیه علامت دو شرطی. فائده هم‌ارزشی در بحث استدلال مشخص می‌شود. هر جا یکی از دو جمله هم‌ارزش صادق باشد، دیگری هم صادق است و بالعکس. جمله‌های هم‌ارزش این قابلیت را دارند که به جای هم در



روند استدلال استفاده شوند. بدون این‌که اعتبار استدلال دچار خدشه شود. به اصطلاح این یک فسیلتی و ابزار است.

تمارین بحث

تمرین ۲: با استفاده از جدول ارزش تعیین کنید کدامیک از فرم‌های گزاره‌ای زیر، راستگو، کدامیک تناقض و کدامیک ممکن‌الصدق است:

سه جمله داریم. دو به توان سه می‌شود هشت. پس هشت ردیف می‌کشیم.

$p$	$q$	$r$	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$q \wedge r$	$p \vee q$	$p \vee r$	$q \vee r$	$p \vee q \vee r$
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1

چون همگی صفر شد، می‌شود تناقض.

تمرین ۳: با استفاده از جدول ارزش تعیین کنید بین کدامیک از فرم‌های گزاره‌ای زیر هم‌ارزی برقرار است:

شرط همیشه صادق است جز در یک حالت:  $1 \supset 0$

<sup>۱</sup> ص ۷۲، تمرین ۲، شماره ۱۰

<sup>۲</sup> ص ۷۲، تمرین ۳، شماره ۵



$\{5, 9\}$

⑤  $P \wedge (Q \supset P)$

1	1	1	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0

x                          x

⑥  $P \wedge (P \supset Q)$

1	1	1	1	1
1	0	1	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	1	0

x                          x

پس شماره ۵ و ۹ هم‌ارزش نیستند.

اما شماره ۱ با شماره ۵ هم‌ارزش است:

⑤  $(P \wedge (Q \supset P))$

1	1	1	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0

x                          x

۴ و ۱۰ هم هم‌ارزش هستند.

۳ و ۸ هم هم‌ارزش هستند.

۱ و ۵ هم هم‌ارزش هستند.

خاصیت این که چه جمله‌هایی با هم هم‌ارزش هستند، این است که جملات هم‌ارزش در روند یک استدلال، قابلیت جایگزینی با هم را دارند و اعتبار استدلال مخدوش نمی‌شود. مثلاً می‌توانید به جای ۴، ۱۰ را بنویسید؛ چون هم‌ارزش هستند.

### استفاده از جدول ارزش برای تست اعتبار یک استدلال

یکی از خواص جدول ارزش، بررسی کامل اعتبار یک استدلال است. شاید بپرسید دانستن این که یک استدلال معتبر است یا نیست، چه اهمیتی دارد؟ ما در بحث استدلال در واقع دو مطلب داریم:



- اعتبار استدلال/validate

- اثبات استدلال/proof

برای نمونه، یک نفر سوال می‌کند که آیا می‌شود به فلان شهر مسافرت کرد یا خیر؟ آیا امکانات رسیدن به آن شهر وجود دارد؟ راهی هست؟ وسیله نقلیه‌ای هست؟ رسیدن به آن شهر برای او اهمیت دارد. فرض کنید که ما به او پاسخ دادیم که بله. سپس سوال دوم را می‌پرسد که چگونه باید رفت؟ این بار نحوه رسیدن را می‌پرسد؟ بنابراین، گاهی پرسش از امکان رسیدن به مقصود است و گاهی هم پرسش از نحوه رسیدن به مقصود. اگر در پاسخ پرسش اول، بگوییم این شهر دست‌نیافتنی است و شدنی نیست، نوبت به پرسش دوم نمی‌رسد. وقتی که رسیدنی نیست، سوال از نحوه دستیابی کلاً منتفی می‌شود. این مثال، داستان اعتبار و اثبات است. فرض کنید که چند مقدمه داریم و سوالمان این است که آیا از این مقدمه‌ها می‌توان این نتیجه را گرفت یا خیر؟ اگر شدنی باشد، پاسخش بحث اعتبار است؛ یعنی امکان نتیجه‌گیری است. بنابراین، بحث اعتبار، مقدم بر بحث اثبات است. چون اثبات، رسیدن به نتیجه را نشان می‌دهد، اما اعتبار می‌گوید رسیدن به نتیجه ممکن است یا نیست. با منتفی شدن اعتبار، اثبات هم منتفی می‌شود. چرا که اگر رفتن از مقدمه به نتیجه ممکن نباشد، اصلاً بحث اثبات پیش نمی‌آید. از این‌رو، همیشه در بحث‌های استدلال باید در گام نخست ببینیم استدلال ما معتبر است یا نیست و اگر معتبر بود، نوبت به اثبات آن می‌رسد.

### استدلال معتبر و نامعتبر

یکی از ابزارهای سنجش اعتبار استدلال، جدول ارزش است. فرض کنید ما یک استدلالی داریم با این مقدمات:

M1 -۱

M2 -۲

M3 -۳

... -۴

نتیجه: نتیجه

کسی که چنین استدلالی ارائه داده است، می‌تواند بگوید: اگر مقدمه‌ها برقرار باشد، یعنی صحیح، متحقق و صادق باشد، آنگاه نتیجه برقرار است و به دست می‌آید.

هر استدلالی به هر شکلی که باشد در قالب یک جمله شرطیه، قابل بیان است. این جمله شرطیه به این شکل است:

نتیجه  $\supset$  [مقدمه‌ها به صورت عطفی]



ما قبلاً جدول ارزش جمله شرطی را یاد گرفتیم و می‌دانیم فقط یک حالت کذب دارد که به آن «کذب شرطی» می‌گوییم؛ حالتی که مقدم آن شرطی صادق باشد و یک، و تالی آن کاذب باشد و صفر:

۱ $\supset$ ۰

در فرمول «نتیجه  $\supset$  [مقدمه‌ها به صورت عطفی]» گروه نقش P را دارد و نتیجه نقش Q:

P	$\supset$	Q
۱	۱	۱
۱	۰	۰
۰	۱	۱
۰	۱	۰

همین جدول را می‌توان درباره هر استدلالی نوشت:

[مقدمه‌ها به صورت عطفی]	$\supset$	نتیجه
۱	۱	۱
۱	۰	۰
۰	۱	۱
۰	۱	۰

در این بخش، اصطلاح‌شناسی جدیدی داریم. وقتی با جمله شرطی صرف روبه‌رو هستیم، می‌گوییم صادق و کاذب؛ اما وقتی با یک استدلال روبه‌رو هستیم، دیگر نمی‌گوییم صادق و کاذب؛ چون صدق و کذب، صفت جمله است نه صفت استدلال. از این‌رو، به جای صادق و کاذب می‌گوییم: معتبر و غیر معتبر.

بنابراین، در ردیف زردرنگ می‌گوییم: استدلال نامعتبر است. اما اگر فقط با شرطی کار داشتیم، می‌گفتیم: کاذب است؛ اما این شرطی به عنوان جزیی از استدلال، می‌شود نامعتبر. بنابراین، استدلال، سه حالت معتبر دارد:

۱ $\supset$ ۱ -

۰ $\supset$ ۰ -

۰ $\supset$ ۱ -





و یک حالت نامعتبر: ۱۰۰.

به جدول بالا نگاه کنید:

- ردیف اول استدلالی است که نتیجه‌اش صادق است، مقدم هم صادق است: ۱۰۱. چون قبلا یاد گرفتیم که عطف مثل ضرب می‌ماند، می‌فهمیم که همه مقدمات صادق بوده‌اند که نتیجه هم صادق شده است.
- ردیف دوم می‌گوید تمام مقدمه‌ها صادق‌اند اما نتیجه، کاذب شده است: ۱۰۰. پس عدم اعتبار، مساوی است با صادق بودن همه مقدمات ولی نتیجه‌ی کاذب. همه مقدمات یک بوده‌اند که این شده یک. اگر این حالت پیش آمد می‌شود فرمول عدم اعتبار.

اگر این حالت پیش نیامد، سه گونه دیگر است:

- ردیف اول: مقدمات صادق، نتیجه هم صادق: ۱۰۱.
- ردیف سوم ۰۰۱ و چهارم ۰۰۰: مقدمات کاذب‌اند یعنی عطف جملات کذب شده است؛ پس یا بالاخره یکی صفر بوده و بقیه یک بوده‌اند یا همگی کاذب و صفر بوده‌اند. حداقل یکی از مقدمات کاذب است.

مثال ردیف ۱:

- مقدمه ۱: همه تهرانی‌ها ایرانی هستند.
- مقدمه ۲: همه ایرانی‌ها آسیایی هستند.
- نتیجه: همه تهرانی‌ها آسیایی هستند.

این استدلال معتبر است. هم مقدمات درست هستند و هم نتیجه. این همان ردیف اول است.

فرم استدلال معتبر

- همه الف‌ها ج هستند.
- همه ج‌ها ب هستند.
- همه الف‌ها ب هستند.

این فرم برای استدلال معتبر است. اما فرم استدلال نامعتبر بعدا می‌آید.

مثال ردیف ۳:

- همه تهرانی‌ها اصفهانی هستند.
- همه اصفهانی‌ها آسیایی هستند.



- همه تهرانی‌ها آسیایی هستند.

مقدمه نخست کاذب است، اما نتیجه صادق شده است. این همان ردیف سوم است.

مثال ردیف ۴:

- همه تهرانی‌ها اصفهانی هستند.

- همه اصفهانی‌ها بوشهری هستند.

- همه تهرانی‌ها بوشهری هستند.

هر دو مقدمه و نتیجه، همگی کاذب است و می‌شود همان ردیف آخر.

نکته مشترک این سه استدلال، این است که همگی معتبر هستند و عدم اعتبار ندارند. چرا که تعریف عدم اعتبار این است که همه مقدمه‌ها صادق ولی نتیجه کاذب باشد.

در مثال ردیف ۱ همه مقدمه‌ها صادق هستند و نتیجه هم صادق است، پس عدم اعتبار قابل قبول نیست.

در مثال ردیف ۳: همه مقدمه‌ها صادق نیستند. پس عدم اعتبار شاملش نمی‌شود.

در مثال ردیف ۴: همه مقدمه‌ها کاذب هستند نه صادق پس عدم اعتبار شاملش نمی‌شود.

یعنی این سه معتبر هستند.

استدلالی که اصلاً در آن کذب نیست، نه در مقدمات و نه در نتیجه، یعنی ردیف اول، به آن «ساوند» گفته می‌شود؛ به معنای خوب، محکم و استوار. همیشه باید استدلال، از این نوع باشد. نه تنها این استدلال، معتبر است بلکه چون مقدمات درست است، مطمئن هستیم پس نتیجه هم درست است.

اما استدلال‌های ردیف سه و چهار فقط معتبر هستند؛ یعنی از نظر شکل ظاهر و فرم، فرقی با ردیف یک ندارند؛ اما از نظر محتوا فرق دارند. مغالطه در این جا پیش می‌آید. شخص فقط به فرم توجه کرده و گمان می‌کند محتوا هم خوب است. لذا هم فرم و هم محتوا باید مد نظر باشد.

مثال ردیف ۲:

- همه تهرانی‌ها آسیایی هستند.

- همه تهرانی‌ها ایرانی هستند.

- همه آسیایی‌ها ایرانی هستند.



## فرم استدلال نامعتبر

- همه ج‌ها الف هستند.
- همه ج‌ها ب هستند.
- همه الف‌ها ب هستند.

در فرم استدلال معتبر هر مثالی جای الف ب ج بگذاریم، نتیجه حتما درست می‌شود. هیچ مثال نقضی ندارد. آیا در فرم استدلال نامعتبر نیز هر مثالی جای الف ب ج بگذاریم، نتیجه حتما نادرست می‌شود؟ نه ممکن است مقدمات و نتیجه به صورت اتفاقی درست از کار درآید؛ اما چون مثال نقض دارد، نامعتبر است. برای نمونه، به این مثال نگاه کنید:

- همه ج‌ها الف هستند.
- همه ج‌ها ب هستند.
- نتیجه: همه الف‌ها ب هستند.

لذا گاهی می‌شود مثالی پیدا کرد که نتیجه آن صادق است:

- همه تهرانی‌ها ایرانی هستند.
- همه تهرانی‌ها آسیایی هستند.
- همه ایرانی‌ها آسیایی هستند.

اما این فرم، نامعتبر است؛ پس استدلال نیز نامعتبر است؛ چون این فرم گاهی جواب می‌دهد و گاهی جواب نمی‌دهد.

## تست اعتبار استدلال با جدول ارزش

فرض کنید استدلال ما این است که اگر P آنگاه Q و اگر Q آنگاه R و نتیجه هم اگر R آنگاه P:

- $P \supset Q$
- $Q \supset R$
- $R \supset P$

برای رسم جدول ارزش در راستای تست اعتبار این استدلال به این شکل عمل می‌کنیم: دو به دو تا سه می‌شود هشت؛ پس هشت ردیف داریم. ستون اول چهار تایی اول یک، چهار تایی دوم صفر. ستون دومی می‌شود دو تا یک، دو تا صفر، دو تا یک، دو تا صفر. ستون سوم می‌شود یک، صفر، یک، صفر و ... سپس P آنگاه Q که مقدمه اول است را می‌نویسیم. در ادامه، مقدمه دوم یعنی Q آنگاه R و در پایان، نتیجه را می‌نویسیم؛ یعنی R آنگاه P.



حقیقی			فرضی			تخیلی		
P	q	r	$P \supset q$	$q \supset r$	$r \supset P$			
۱	۱	۱	۱	۱	۱			
۱	۱	۰	۱	۰	۰			
۱	۰	۱	۰	۱	۱			
۱	۰	۰	۰	۰	۰			
۰	۱	۱	۱	۱	۰	→	×	
۰	۱	۰	۱	۰	۱			
۰	۰	۱	۱	۱	۱	→	×	
۰	۰	۰	۱	۰	۰			

وقتی جدول را برای مقدمه‌ها و نتیجه رسم کردیم. می‌رویم سراغ تعریف عدم اعتبار و این که این تعریف، در جدول نمایان است یا نیست؟ یعنی نگاه می‌کنیم در کدام ردیف همه مقدمه‌ها صادق و نتیجه کاذب است؟ نتیجه کاذب یعنی ردیف آخر جدول ما. سپس هر جا نتیجه کاذب بود، نگاه می‌کنیم همه مقدمات صادق هستند یا خیر. اگر موردی پیدا شد که نتیجه کاذب و همه مقدمات صادق بود، یعنی ما عدم اعتبار را در جدول یافتیم؛ پس اعلام می‌کنیم که این استدلال، نامعتبر است و اگر یافت نشد استدلال، معتبر است.

در جدول ارزش کافی است که تنها یک ردیف آن، همه مقدماتش صادق و نتیجه کاذب باشد؛ این یعنی مثال نقض پیدا شده و عدم اعتبار است. نمی‌توان گفت چون در اکثر جاها معتبر است و فقط در دو جا نامعتبر است، پس معتبر است. استدلال قیاسی یا معتبر است یا نامعتبر و نمی‌توان گفت: یک جاهایی معتبر است و یک جاهایی نامعتبر! لذا همین که یک ردیف آن نامعتبر بود، کل استدلال نامعتبر می‌شود.

فرض کنیم از همین دو مقدمه، می‌خواهیم این نتیجه را بگیریم:  $p$  آنگاه  $R$ ، نه  $R$  آنگاه  $P$  که جدول قبلی بود:

$$P \supset Q \quad -$$

$$Q \supset R \quad -$$

$$P \supset R \quad -$$

این فرض را در ادامه جدول بالا می‌نویسیم:



P	Q	R	$P > Q$	$Q > R$	$R > P$	$P > Q & R$
1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0

Handwritten notes: "فرم ناصحیه", "کاذب", "توین عدم اصحیه", "هر چیزی که (همه) و تکرار".

در دو موردی که نتیجه کاذب است، موردی را نداریم که همه مقدمات صادق باشد؛ پس عدم اعتبار به دست نیامده و معلوم می‌شود این استدلال، معتبر است.

### تمرین

با استفاده از جدول ارزش، اعتبار یا عدم اعتبار هر یک از فرم‌های استدلال زیر را تعیین کنید

عدم اعتبار یک استدلال به این شکل است که همه مقدمات صادق باشند ولی نتیجه کاذب. همین، ملاک کار ما است. هر استدلالی داشتید نخست جدول ارزشش را با همه مقدمات و نتیجه رسم کنید. اگر سطری را پیدا کردید که با این ملاک، مطابق بود آن استدلال، نامعتبر است و اگر اصلاً یافت نشد، استدلال معتبر است.

۱ ..

P	Q	R	$P > Q$	$P \wedge Q \wedge R$
1	1	1	0	1
1	1	0	0	0
1	0	1	1	0
1	0	0	1	0
0	1	1	1	0
0	1	0	1	0
0	0	1	1	0
0	0	0	1	0

Handwritten notes: "عدم اعتبار = مقدمات (همه) و نتیجه", "فرم", "نتیجه", "کاذب".

معتبر است؛ چون ردیفی که نتیجه کاذب اما مقدمه صادق باشد، نداریم.

۲ ...

۱ ص ۷۶، تمرین ۱، ش ۴

۲ ص ۷۷، تمرین ۱، ش ۵



عدم اعتبار استدلال: هر حدی صاف و ولی نتیجه کاذب باشد

فرض ۷۷

$$(P \supset Q) \supset (P \wedge Q)$$

$$\therefore (P \supset Q) \wedge (P \wedge Q)$$

آیا لقرار را داریم؟

نتیجه	$P$	$Q$	$P \supset Q$	$P \wedge Q$	$(P \supset Q) \supset (P \wedge Q)$
۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۰	۰	۰	۱
۳	۰	۱	۱	۰	۱
۴	۰	۰	۱	۰	۱

معتبر است؛ چون ردیفی که نتیجه کاذب اما مقدمه صادق باشد، نداریم.

۱

...

فرض ۷۷

$$(P \supset Q) \wedge (P \wedge Q)$$

۱۰۰

کاذب

کدام اعتبار = نتایج درست (نتیجه اول)

نتیجه	$P$	$Q$	$P \supset Q$	$P \wedge Q$	$(P \supset Q) \wedge (P \wedge Q)$
۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۰	۰	۰	۰
۳	۰	۱	۱	۰	۰
۴	۰	۰	۱	۰	۰

معتبر است؛ چون ردیفی که نتیجه کاذب اما مقدمه صادق باشد، نداریم. لذا می‌توان گفت این استدلال، امکان اثبات نتیجه از طریق مقدمات را دارد.

### راه دوم برای تست عدم اعتبار

برای آزمون اعتبار راه سریع‌تری وجود دارد که در آن دیگر نیازی به رسم کامل جدول ارزش نیست. برای نمونه، همان استدلال بالا را کار می‌کنیم. P آنگاه Q، Q آنگاه R نتیجه هم R آنگاه P:

$$P \supset Q \quad -$$

$$Q \supset R \quad -$$

$$R \supset P \quad -$$

این راه دو مرحله دارد:

۱- فرض می‌کنیم که استدلال نامعتبر است. فرض این که استدلال نامعتبر است یعنی فرض می‌کنیم همه مقدمات، صادق ولی نتیجه، کاذب است.



۲- عدم اعتبار را اگر توانستیم نشان دهیم، فرض ما تایید می‌شود؛ اما اگر عدم اعتبار را نتوانستیم نشان دهیم، پس معلوم می‌شود فرض اولیه ما (یعنی نامعتبر بودن استدلال) باطل است؛ این یعنی استدلال معتبر است.

سه جمله داریم:  $P$ ،  $Q$  و  $R$ .

به این سه جمله ارزش می‌دهیم. اول نتیجه را کاذب می‌کنیم. اگر  $R$  را یک بدهیم و  $P$  را صفر، نتیجه کاذب می‌شود؛ یعنی  $R$  آنگاه  $P$  می‌شود کاذب:  $۱ \supset ۰$

حالا باید نشان دهیم که همه مقدمات صادق هستند. مقدمه اول با  $P$  شروع شده و  $P$  صفر است و این یعنی این مقدمه صادق است؛ چراکه جمله شرطی تنها در صورتی کاذب است که یک آنگاه صفر باشد. اما الان یا صفر آنگاه صفر است یا صفر آنگاه یک، نه یک آنگاه صفر که کاذب است. در مقدمه دوم هم  $R$  را یک داده‌ایم؛ بنابراین، یا صفر آنگاه یک است یا یک آنگاه یک؛ پس هر دو مقدمه، صادق هستند.

برویم سراغ نتیجه  $P$  آنگاه  $R$ :

فرض می‌کنیم نتیجه، نامعتبر است؛ یعنی نتیجه کاذب و مقدمات صادق است. کار اول این است که نتیجه را کاذب کنیم. برای این که نتیجه کاذب شود  $P$  را باید یک و  $R$  را صفر بدهیم. چون فقط شرطی  $۱ \supset ۰$  کاذب است. بنابراین،  $P$  یک است و  $R$  هم صفر.  $Q$  را ارزش ندادیم. ما به  $Q$  ارزش یک می‌دهیم؛ چون اگر صفر بدهیم مقدمات کاذب می‌شود. اما فرض ما این است که مقدمات صادق است؛ چون فرض عدم اعتبار است. مقدمه اول یعنی  $P$  آنگاه  $Q$  پس می‌شود یک آنگاه یک و مقدمه دوم یعنی  $Q$  آنگاه  $R$  یعنی یک آنگاه صفر؛ پس این مقدمه، کاذب می‌شود.

اگر کسی بخواهد از مقدمه دوم کار را شروع کند، باید  $Q$  را صفر بدهد تا  $Q$  آنگاه  $R$  بشود صادق. اما مقدمه اول می‌شود یک آنگاه صفر که کاذب است. همین که مقدمه اول صفر داد، یعنی  $P$  آنگاه  $Q$  می‌شود کاذب. پس باز یک مقدمه، کاذب است و همه مقدمات، صادق نیست. پس فرض اولیه یعنی عدم اعتبار استدلال از اساس اشتباه بوده است.

### تمرین

کلیه حالات عدم اعتبار را نشان دهید.

۱



بنابراین خودش گفته که نامعتبر است ولی از ما خواسته نامعتبر بودنش را نشان دهیم. عدم اعتبار یعنی همه مقدمات صادق و نتیجه کاذب است.

۹۴- حکم حالات نرم‌انبار را معین کنید

$(P \vee \bar{Q}) \supset R$   
 $R \supset (Q \vee S)$   
 $P \supset (R \supset T)$   
 $(T \supset P) \supset \bar{Q}$

$\therefore Q \equiv R$

P	Q	R	S	T
	۱	۰		
۰	۰	۱	۱	۱

جواب من در حد  
جواب من در حد

از این جدول می‌توانیم ببینیم که در حالت اول (Q=1, R=0) و در حالت دوم (Q=0, R=1) شرط کاذب است.

یک جدول می‌کشیم و ۵ جمله را وارد می‌کنیم؛ یعنی P، Q، R، S و T.

قدم اول این است که نتیجه کاذب شود. چون نتیجه، دو شرطی است، این یعنی تساوی؛ پس ما باید دو حالت را تصور کنیم تا هر دو فرض کاذب بودن نتیجه محاسبه شود:

- فرض اول: Q صفر و R یک؛
- فرض دوم: Q یک و R صفر.

سپس نوبت به مقدمات می‌رسد. یک راهنمایی کلی این است که از مقدماتی شروع کنیم که از جمله‌هایی که ارزش آن‌ها داده شده است، استفاده کنیم؛ یعنی جاهایی که در آنها Q و R است. مثلاً در ردیف اول P عطف به Q آنگاه R.

نخست فرض دوم نتیجه یعنی Q یک، R صفر را محاسبه می‌کنیم:

باید ارزش مقدمات را ببینیم تا یک شوند و عدم اعتبار را نشان دهیم. مقدمه اول کاذب است؛ چون انفصال مثل جمع است؛ پس داخل پرانتز یک است و می‌شود یک. آنگاه صفر که همان حالت شرط کاذب است:  $1 \supset 0$  پس ما نتوانستیم همه مقدمات را صادق کنیم و این فرض جواب نداد.

برویم سراغ فرض دوم نتیجه: یعنی Q صفر و R یک:





در این جا مقدمه اول صادق است؛ چون یک جمله شرطی باید تالی صفر و مقدم یک باشد تا بشود کاذب:  $1 \supset 0$  اما در مقدمه اول، تالی یک است نه صفر. تا مجبور نشویم به جمله‌ها ارزش نمی‌دهیم و سعی می‌کنیم بدون ارزش دادن کار را پیش ببریم. بنابراین، مقدمه اول صادق است و می‌رویم سراغ مقدمه دوم:

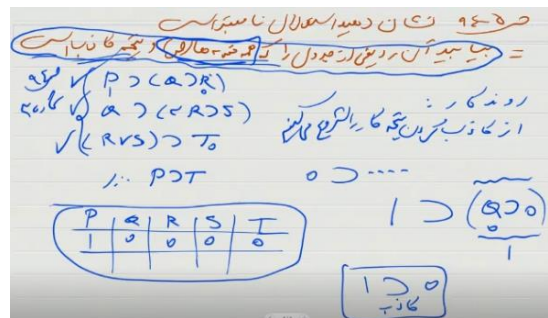
R یک است و Q صفر و این جا مجبوریم به S ارزش بدهیم. یک می‌دهیم تا مقدمه صادق بشود؛ چرا که اگر صفر بدهیم کاذب می‌شود:  $1 \supset 0$  در حالی که ما به دنبال مقدمه صادق هستیم.

در مقدمه چهارم S یک است پس منفی S می‌شود صفر. پرانتز نباید یک باشد تا کاذب شود. پس پرانتز باید صفر باشد نه یک. پس به T یک می‌دهیم و P صفر است تا بشود صفر و کاذب:  $0 \supset 0$ .

در مقدمه سوم هم P صفر است، منفی T هم می‌شود صفر. پس می‌شود  $0 \supset 0$  که صادق است. پس جواب می‌دهد.

۲

...



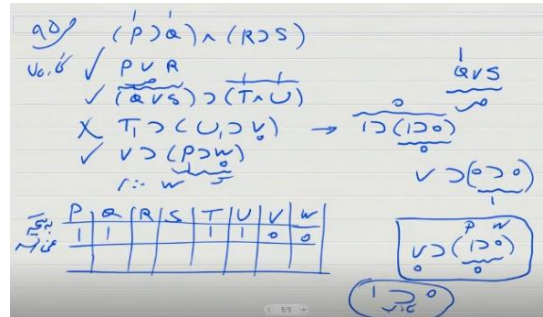
روند کار:

- کار را از کاذب کردن نتیجه شروع می‌کنیم؛ یعنی P را یک و T را صفر می‌دهیم.
- سپس به گونه‌ای مقدمات را ارزش می‌دهیم که همگی صادق شوند.
- از مقدمه‌ای شروع می‌کنیم که به برخی از آن‌ها ارزش داده‌ایم. الان در این مثال، در مقدمه دوم، هیچکدام ارزش ندارند.
- در مقدمه سوم، T صفر است و برای این که صادق شود و نه کاذب، باید R و S را صفر بدهیم تا بشود صفر. وگرنه اگر بشود یک، می‌شود یک آنگاه صفر که کاذب است. پس ارزش R و S هم مشخص شد.

<sup>۱</sup> شرطی که دو طرفش کاذب باشد، صادق است:  $0 \supset 0$ . مثلاً اگر ابودر کافر است، بگو که ابولهب مومن است. هر دو کاذب هستند اما شرط صادق است.



- می‌رویم سراغ مقدمه اول. P یک است. R صفر است. برای این که مقدمه اول، صادق شود، نباید پراپانتر صفر شود؛ پس Q را صفر می‌دهیم تا صفر شرط صفر بشود یک، و یک شرط به یک هم بشود یک.
- مقدمه دوم هم با Q شروع شده است که صفر می‌باشد؛ پس قطعاً صادق است؛ چون یک آنگاه صفر فقط کاذب است.



دو اصل را باید رعایت کنیم:

- ۱- تا مجبور نشدیم به جمله ارزش نمی‌دهیم. چون هدف صادق کردن مقدمه است و ممکن است یک جمله صادق شود، بدون این که ارزش داده باشیم.
- ۲- تا می‌توانیم باید کاری کنیم که خودمان را به دو راهی نرسانیم.

### روند کار:

برای این که نتیجه کاذب شود، به W صفر می‌دهیم.

معمولاً کار خود را از جملات کوچک شروع می‌کنیم. چون ساده‌تر هستند.

در مقدمه دوم P را به سلیقه خودمان می‌دهیم یک. این مقدمه صادق شد؛ چون جمله انفصالی اگر یکی از مقدماتش یک باشد، یک و صادق می‌شود.

شاید جلوتر متوجه شویم P یک نیست و مجبور شویم برگردیم. ولی فعلاً با همین ارزش جلو می‌رویم.

در مقدمه پنجم الان W و P را داریم. P آنگاه W می‌شود کاذب و صفر؛ پس V نباید یک باشد تا کاذب شود؛ شرط کاذب ۱ > ۰ است. ما دنبال صادق هستیم. پس V می‌شود صفر.

<sup>۱</sup> ص ۹۵، شماره ۷



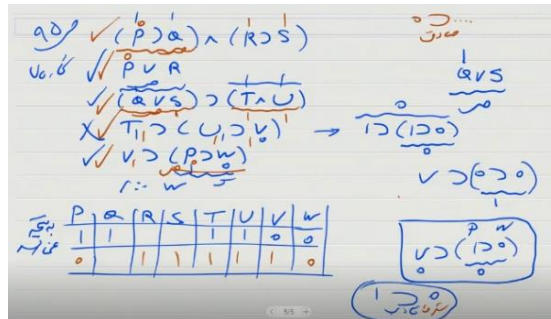
در مقدمه اول P را داریم که یک است. Q نباید صفر باشد تا پرانتز بشود صفر و در نتیجه، عطف به هر چیزی بشود صفر و کاذب.

همین‌جا از مقدمه اول می‌رویم مقدمه سوم. لازم نیست حتما مقدمه اول را تمام کنیم.

در مقدمه سوم Q فصل به S، انفصالی است و مثل جمع. پس چون Q یک است، پرانتز می‌شود یک و لازم نیست بدانیم S چیست. کل پرانتز دوم هم باید صادق شود؛ چرا که اگر کاذب شود می‌شود:  $1 \supset 0$  پس نباید صفر شود. بنابراین، چون عطف مثل ضرب است، T عطف به V باید هر دو یک باشند تا بشود یک؛ وگرنه اگر یکی صفر باشد، می‌شود صفر و شرط کاذب:  $1 \supset 0$ .

مقدمه چهارم V یک است، P یک است، W صفر است. پس P آنگاه W می‌شود کاذب:  $1 \supset 0$  پس V هم چون یک است، کل مقدمه سوم می‌شود کاذب  $1 \supset 0$ . بنابراین، به مشکل برخوردیم!

این بار در همان تصویر اما با رنگ دیگری یعنی قرمز می‌نویسیم تا با دفعه اول که آبی بود، متمایز شود.



پس این که به P دادیم یک، درست نیست. باید دوباره برگردیم و این بار P را صفر بدهیم و R را یک. پس مقدمه دوم صادق شد.

در مقدمه اول، پرانتز اول صادق است، چون جمله شرطی اگر با صفر شروع شود، حتما صادق است. پرانتز دوم هم باید صادق شود تا در صورت عطف و ضرب بشود، صادق. چون صفر ضرب در هر چیزی می‌شود صفر. پس S و R را می‌دهیم یک.

می‌رویم مقدمه سوم: در پرانتز اول S یک است. Q را لازم نداریم ارزش بدهیم؛ چون هر چیزی فصل و جمع با یک شود، حتما صادق می‌شود. پرانتز دوم چون عطف است، باید هر دو یک شوند تا صفر نشود و بشود شرط کاذب:  $1 \supset 0$ .



می‌رویم مقدمه چهارم:  $T$  یک است،  $U$  یک است،  $V$  نباید صفر شود وگرنه می‌شود شرط کاذب:  $V \supset 0$ .  $V$  را یک می‌دهیم تا مقدمه چهارم هم صادق شود.

در مقدمه چهارم:  $W$  صفر است،  $P$  صفر است،  $V$  یک است.  $P$  آنگاه  $W$  می‌شود یک، یک آنگاه یک هم می‌شود یک و صادق.

پس همه مقدمات صادق شدند بدون آن که بدانیم ارزش  $Q$  چیست.

چون گفته کلیه حالات عدم اعتبار را نشان دهید، ردیف سومی می‌کشیم. یک بار  $Q$  را صفر و یک بار  $Q$  را یک قرار می‌دهیم. یعنی  $Q$  چه صفر باشد و چه یک، جواب می‌دهد.

پس این دو ردیف کلیه حالاتی است که از ۲۵۶ ردیف نامعتبر بودند.

The image shows a handwritten logical derivation and a truth table. The derivation includes the following steps:

- $(P \supset Q) \wedge (R \supset S)$
- $P \vee R$
- $(Q \vee S) \supset (T \wedge U)$
- $T \supset (U \supset V)$
- $V \supset (P \supset W)$
- $1 \dots W$

The truth table has columns for  $P, Q, R, S, T, U, V, W$  and a column for the result. The result column contains 0s and 1s, with some cells circled in red. To the right of the table, there are handwritten notes:  $Q \vee S$ ,  $(P \supset W)$ , and  $(Q \vee S) \supset (T \wedge U)$ .



# منطق محمولات



## منطق محمولات

همان‌طور که گذشت ربط‌دهنده بین مقدمات استدلال بر دو گونه است: جمله و غیر جمله. اگر ربط‌دهنده، جمله باشد (مثل باران می‌بارد)، منطقی که به این شاخه می‌پردازد، منطق گزاره‌ها است که شرحش گذشت. اما اگر ربط‌دهنده، غیر جمله باشد (مثل انسان بودن سقراط)، منطقی که بین این شاخه می‌پردازد، منطق محمولات است. در این منطق ما با اجزای جمله سروکار داریم. برای نمونه، به این مثال نگاه کنید:

- سقراط انسان است.
- هر انسانی فانی است.
- پس سقراط فانی است.

کلمه انسان در این استدلال، حد وسط است که جمله نیست.<sup>۱</sup>

### جمله‌شناسی

وقتی در این شاخه از منطق گفته می‌شود: الف ب است. به «الف» موضوع، به «ب» محمول و به «است» رابطه می‌گویند. مثلاً در «سعید دانش‌جو است»، «سعید» موضوع، «دانش‌جو» محمول و «است» رابطه است.

جمله‌ای که به کار می‌بریم ممکن است مثبت باشد یا منفی. به مثبت «موجبه» می‌گویند و به منفی «سالبه». «سعید دانش‌جو است»، می‌شود موجبه اما «سعید دانش‌جو نیست» می‌شود سالبه. در این جا نیز منطق دو ارزشی را داریم؛ یعنی هر جمله‌ای یا صادق است یا کاذب.

موضوعی که از آن استفاده می‌کنیم، چند حالت دارد:

- شخصیه: یک چیز خاص مثلاً سعید دانش‌جو است.
- یک چیز عام: مثلاً انسان در خسران است. که خودش دو حالت دارد:
  - مَهْمَلَه: کمیت موضوع ذکر نشود: در مثال «انسان در خسران است»، کمیت ذکر نشده است.
  - محصوره: کمیت موضوع ذکر شود. که این خودش بر چهار قسّم است:
    - موجبه کلیه: هر الف ب است. A
    - موجبه جزئیّه: بعضی الف ب است. I
    - سالبه کلیه: هیچ الف ب نیست. E

<sup>۱</sup> میدل ترم یعنی حدی که در میان مقدمات قرار دارد.

<sup>۲</sup> وجه تسمیه «مهمله» این است که در ذکر کمیت موضوع، اهمال شده است.

<sup>۳</sup> وجه تسمیه «محصوره» این است که موضوع آن با ذکر کمیت محصور شده و در حصار است.



• سالبه جزئیه: بعضی الف ب نیست<sup>۱</sup>

چرا چهارتا شده است؟ چون جمله یا موجهه است یا سالبه و همچنین یا کلی است و یا جزئی. دو حالت در دو حالت می‌شود چهار حالت.

به این «هر» یا «بعضی» که دلالت بر کمیت دارد، «سور» گفته می‌شود. در بحث ما این سور محدودده موضوع را مشخص می‌کند که خودش دو حالت دارد:

- سور کلی: هر، همه، هیچ

هر و همه برای موجهه و هیچ برای سالبه.

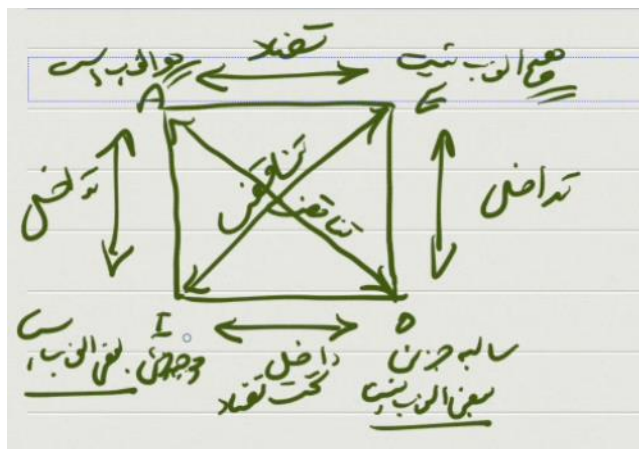
- سور جزئی: بعضی، تعدادی، برخی

در سور جزئی بین موجهه و سالبه فرقی نیست.

در استدلال‌ها بیش‌تر از محصوره و کم‌تر از شخصیه و مهمله استفاده می‌شود و از این‌رو، این دو از اهمیت کمتری برخوردار هستند.

مربع تقابل: روابط بین محصورات چهارگانه

در شکل پایین ارتباط چهار جمله محصوره با هم نشان داده شده است:



<sup>۱</sup> نمادهای مشخص شده از حروف این کلمات گرفته شده‌اند: Affirm موجبه و Nego سالبه.

<sup>۲</sup> در لغت «سور» به دیوار دور شهر گفته می‌شود. سور کنایه از چیزی است که محدوده را مشخص می‌کند.

<sup>۳</sup> در فارسی اگر گفته شود هر الف ب نیست یا همه الف ب نیست، گمان می‌شود که بعض الف ب است. اگر مراد این است که هیچ‌کدام نیستند باید گفت: هیچ الف ب نیست.



به این مربع، مربع تقابل گفته می‌شود. یادگیری این ارتباطها برای استدلال و استنتاج مفید است.

#### الف: رابطه تناقض

بین  $A$  و  $O$  از یک طرف و بین  $E$  و  $I$  از طرف دیگر که در قطب قرار گرفته‌اند، رابطه تناقض است. پس هر الف ب است با بعضی الف ب نیست، متناقض هستند. یا هیچ الف ب نیست با بعض الف ب است، متناقض هستند. فلش دو طرفه یعنی این رابطه، دو طرفه است.

جملاتی که رابطه بین آنها تناقض است، هم در کیفیت با هم اختلاف دارند، یعنی در سالبه و موجبه، و هم در کمیت، یعنی کلیه و جزئیه. اما موضوع و محمول ثابت می‌مانند و یکسان هستند.

هر تهرانی ایرانی است (موجبه کلیه)، متناقض می‌شود: بعضی تهرانی ایرانی نیست (سالبه جزئیه). موجبه می‌شود سالبه و کلی می‌شود جزئی.

تناقض موجبه کلیه می‌شود سالبه جزئیه؛

تناقض سالبه کلیه می‌شود موجبه جزئیه.

یافتن رابطه تناقض دو جمله این خاصیت را دارد که یکی صادق است و دیگری کاذب. یعنی نه هر دو درست و نه هر دو باطل هستند.

#### ب: رابطه تضاد

رابطه بین  $A$  و  $E$  تضاد است. این رابطه تنها بین کلی‌ها است.

هر الف ب است (موجبه کلیه) با هیچ الف ب نیست (سالبه کلیه)، متضاد می‌باشد. هر دو کلی هستند اما یکی موجبه و دیگری سالبه. اختلاف کیفی وجود دارد اما اختلاف کمی، یعنی اختلاف در سور، وجود ندارد.

هر تهرانی ایرانی است متضادش می‌شود هیچ تهرانی ایرانی نیست.

دو جمله متضاد، هر دو صادق نیستند اما ممکن است در بعضی از مثال‌ها هر دو کاذب باشند. این ویژگی در تناقض نبود. در تناقض اگر یکی صادق باشد، دیگری حتما کاذب است؛ اما این‌جا احتمال دارد در برخی از مثال‌ها هر دو کاذب باشند. مثلا هر انسانی سفید است (که کاذب است) که متضادش می‌شود هیچ انسانی سفید نیست. (که این هم کاذب است)

#### ج: رابطه داخل تحت تضاد

رابطه بین  $E$  و  $O$  رابطه داخل تحت تضاد است. این رابطه همیشه بین جزئی‌ها است.





بعضی الف ب است (موجب جزئی) با بعضی الف ب نیست (سالبه جزئی)، رابطه تحت تضاد دارند.

این شبیه رابطه تضاد است با این فرق که هر دو کاذب نیستند اما ممکن است در برخی از مثال‌ها هر دو صادق باشند. پس اگر یکی کاذب بود، قطعاً دیگری صادق است و نه بالعکس؛ یعنی اگر یکی صادق بود، شاید دیگری هم صادق باشد، نه کاذب.

- بعضی تهرانی‌ها هندی هستند. (که این کاذب است)
- بعضی تهرانی‌ها هندی نیستند. (که این صادق است)

اما ممکن است هر دو گاهی صادق شوند:

- بعضی انسان‌ها سفید هستند. (که صادق است)
- بعضی انسان‌ها سفید نیستند. (که این نیز صادق است)

#### بعضی در منطق

در منطق بعضی یعنی بزرگ‌تر مساوی یک. بعضی الف ب است یعنی از یک شروع می‌شود به بالا؛ یعنی حداقل یک الف ب است. صفر نیست. برای صدق بعضی یک مثال کفایت می‌کند. بنابراین، بعضی ایرانی‌ها تهرانی هستند، یعنی دستکم یک ایرانی تهرانی است.

وقتی گفته می‌شود که بعضی الف ب است، این سوال پیش می‌آید که بقیه الف‌ها ب هستند یا نیستند؟ این بعضی الف‌ها ب است درباره بقیه الف‌ها مسکوت است. بنابراین بعضی تهرانی‌ها ایرانی هستند. برای تست صحت و سقم بعضی، یعنی بزرگ‌تر مساوی یک، یعنی حداقل یک فردی است که تهرانی و ایرانی است. این حرف درستی است. کسی نگوید که همه تهرانی‌ها ایرانی هستند پس این که گفته بعضی تهرانی‌ها ایرانی هستند، کاذب است. چرا که نسبت به مابقی ساکت است و نفی و اثبات چیزی نمی‌گوید.

مثلاً بعضی دانش‌جویان کوشا نیستند. این یعنی حداقل یک دانش‌جو است که تلاش نمی‌کند و با پیداشدن یک نفر می‌شود صادق. آیا این به معنای این است که بقیه کوشا هستند؟ این جمله با بقیه کار ندارد.

مثلاً بعضی ایرانی‌ها سوئدی نیستند. این درست است و ما کاری نداریم که گوینده این جمله درباره بقیه چه فکر می‌کند.

#### د: رابطه تداخل

ضلع‌های جانبی تداخل دارند. بین E و O و بین A و I تداخل است. فرمولش این است:

- بعضی الف ب است.



- هر الف ب است.

و یا

- بعضی الف ب نیست.

- هیچ الف ب نیست.

کیفیت جمله‌ها عین هم هستند؛ یعنی از نظر ایجاب و سلب عین هم هستند و تنها تفاوتشان در کمیت است؛ یعنی یکی کلی و دیگر جزئی است.

هر تهرانی ایرانی است (موجبه کلیه) متداخلش می‌شود: بعضی تهرانی ایرانی است. (موجبه جزئیه)

نکته قابل توجه این است که جمله اول، هر الف ب است، ممکن است کلی باشد و صادق. در چنین صورتی جمله دوم، یعنی متداخلش، بعضی الف ب است، در منطق ارسطویی، صادق است؛ چرا که در این منطق وقتی کلی صادق است، جزئی هم صادق است. یعنی از صدق کلی به صدق جزئی می‌رسیم.

اما اگر جمله اول، بعضی الف ب است، جزئی باشد و صادق، متداخلش، یعنی هر الف ب است، ممکن است صادق باشد و ممکن است کاذب؛ چرا که این‌جا درباره صدق و کذب نمی‌توان اظهار نظر کرد و باید مثال را دید. مثلاً بعضی تهرانی ایرانی است که صادق است و متداخلش می‌شود هر تهرانی ایرانی است که این هم صادق است. اما این همیشگی نیست. مثلاً بعضی انسان‌ها سفید هستند که صادق است اما متداخلش هر انسانی سفید است، کاذب می‌باشد. پس باید به صورت موردی، حکم صادر کرد. در این امر بین موجب و سالبه فرقی نیست.

اما آیا از کذب کلی هم به کذب جزئی می‌رسیم؟ نمی‌شود حکم ثابتی را بیان کرد. مثلاً فرض کنید که هر تهرانی هندی است که کاذب می‌باشد؛ متداخلش یعنی بعضی تهرانی هندی است که این هم کاذب است؛ یعنی از کذب کلی به کذب جزئی رسیدیم. اما این همیشگی نیست. مثلاً هر ایرانی تهرانی است که کاذب است، متداخلش می‌شود بعضی ایرانی‌ها تهرانی هستند که صادق است. پس از کذب کلی همیشه به کذب جزئی نمی‌رسیم بلکه گاهی به صدق جزئی می‌رسیم.

اگر جزئی کاذب باشد، حتماً کلی هم کاذب می‌شود. مثلاً بعضی انسان‌ها سنگ هستند که کاذب است، متداخلش یعنی هر انسانی سنگ است هم کاذب است.

یعنی از چهار حالت، دو حالتش قطعی است و دو حالتش، احتمالی است و در استدلال باید از حالت‌های قطعی استفاده کرد، نه احتمالی تا ابهام به خطوط بعدی استدلال سرایت نکند.



ه: رابطه عکس مستوی

دو جمله ممکن است رابطه عکس داشته باشند. مثلا:

- الف ب است.
- ب الف است.

به اولی، اصل می‌گویند و به دومی، عکس. در کیفیت جمله دست نمی‌بریم و کمیت را به گونه‌ای می‌گذاریم که صادق شود.

۱- عکس موجهه کلیه می‌شود موجهه جزئیه.

- هر تهرانی ایرانی است.

- بعضی ایرانی تهرانی است.

۲- عکس موجهه جزئیه می‌شود موجهه جزئیه.

- بعضی انسان‌ها سفید هستند.

- بعضی سفیدها انسان هستند.

۳- عکس سالبه کلیه می‌شود سالبه کلیه.

- هیچ ایرانی هندی نیست.

- هیچ هندی ایرانی نیست.

چرا عکس سالبه کلیه سالبه جزئیه نباشد؟ مثلا بعض هندی ایرانی نیست که صادق هم است. پاسخ این است که اگر سالبه کلیه را انتخاب کنیم، در دلش سالبه جزئیه را نیز داریم. چون از صدق کلی به صدق جزئی می‌رسیم اما همیشه از صدق جزئی به صدق کلی نمی‌رسیم.

۴- سالبه جزئیه همیشه عکس صادق ندارد.

- بعضی انسان‌ها سفید نیستند.

- بعضی سفیدها انسان نیستند.

در این مثال هر دو صادق هستند اما در همه مثال‌ها صادق در نمی‌آید. مثلا:

- بعضی مسلمانان شیعه نیستند.

- بعضی شیعیان مسلمان نیستند.



در این مثال، عکس، کاذب است. بنابراین، از صدق جزئی گاهی به صدق عکس و گاهی به کذب عکس می‌رسیم. پس سالبه جزئیه عکس لازم‌الصدق ندارد.

و: رابطه نقض محمول

این رابطه به این شکل است:

- الف ب است.

- الف غیر ب نیست.

ب را منفی می‌کنند و کیفیت هم عوض می‌شود. اما کمیت تغییر نمی‌کند. در حقیقت، دو سلب به جمله اول می‌افزاییم: یک سلب به محمول و یک سلب به رابط. الف ب نیست، نقض محمولش می‌شود: الف غیر ب است:

- الف ب نیست.

- الف غیر ب است.

تذکر: اگر در جمله اصل «هر» داشتیم در جمله نقض، محمول می‌شود «هیچ». چون «هر» برای «است» می‌باشد و «هیچ» برای «نیست»:

- هر الف ب است.

- هیچ الف غیر ب نیست.

ز: رابطه عکس نقیض موافق

عکس نقیض موافق یعنی:

- اولاً موضوع و محمول را جابه‌جا می‌کنیم؛

- ثانياً موضوع و محمول را هر دو نقیض می‌کنیم؛

- ثالثاً موافق هم یعنی اگر جمله اصل مثبت است، جمله عکس هم مثبت و اگر جمله اصل منفی است، دومی هم منفی باشد؛

- رابعا اگر اصل صادق است، عکس هم باید صادق شود.

عکس نقیض موافق تنها سه حالت دارد:

حالت اول:

- هر الف ب است.



- غیر ب غیر الف است.

در عکس نقیض موافق چه چیزی گذاشته شود که اگر اولی صادق است، دومی هم صادق بشود؟ برای عکس هم می‌نویسم هر غیر ب غیر الف است. مثلاً:

- اصل: هر تهرانی ایرانی است.
- عکس نقیض موافق: هر غیر ایرانی غیر تهرانی است.

حالت دوم:

- هیچ الف ب نیست.
- بعضی غیر ب غیر الف نیست.

حالت سوم:

- بعضی الف ب نیست.
- بعضی غیر ب غیر الف نیست.

اما حالت چهارم ندارد:

- بعضی الف ب است.

این حالت عکس نقیض موافق ندارد؛ به همان علتی که در عکس مستوی گفتیم. چون عکس حتماً باید صادق باشد اما در این جا، عکس صادق می‌شود و گاهی غیر صادق.

جدول رابطه‌ها

توضیحات	جای موضوع و محمول	کیفیت (است/نیست)	کمیت/سور (هر، هیچ/بعضی)	رابطه	
هر/هیچ <-> بعضی	-	تغییر	تغییر	تناقض	۱
فقط در سور کلی هر <-> هیچ	-	تغییر	-	تضاد	۲
فقط در سور جزئی	-	تغییر	-	داخل تحت تضاد	۳



هر/هیچ <-> بعضی	-	-	تغییر	تداخل	۴
تغییر کیفیت محمول	-	تغییر	-	نقض محمول	۵
سالبه جزئی، عکس مستوی ندارد	تغییر	-	گاهی برای کاذب‌نشدن	عکس مستوی	۶
تغییر کیفیت موضوع و محمول موجبه جزئی، عکس نقیض ندارد	تغییر	-	گاهی برای کاذب‌نشدن	عکس نقیض	۷

### تمارین منطق محمولات

تمرین نخست: عکس مستوی، عکس نقیض، متناقض، متضاد، داخل در تحت تضاد، متداخل و نقض محمول هریک از گزاره‌های صادق را تشکیل دهید:<sup>۱</sup>

۱. هر جیوه‌ای هادی الکتریسته است.

عکس مستوی: بعضی هادی‌ها جیوه هستند +

عکس نقیض موافق: هر غیر هادی غیر جیوه است \_

متناقض: بعضی جیوه‌ها هادی نیستند \_

متضاد: هیچ جیوه‌ای هادی نیست \_

داخل تحت تضاد: ندارد

متداخل: بعضی جیوه‌ها هادی هستند +

نقض محمول: هیچ جیوه‌ای غیر هادی نیست +

۲. بعضی سنگ‌ها قیمتی هستند.

عکس مستوی: بعضی قیمتی‌ها سنگ هستند +

عکس نقیض موافق: ندارد

متناقض: هیچ سنگی قیمتی نیست \_

متضاد: ندارد

<sup>۱</sup> تمرین ۱، ص ۱۲۹



داخل تحت تضاد: بعضی سنگ‌ها قیمتی نیستند +  
 متداخل: هر سنگی قیمتی است -  
 نقض محمول: بعضی سنگ‌ها غیر قیمتی نیستند -  
 ۳. بعضی غیر سیاهان اسب هستند.

عکس مستوی: بعضی اسب‌ها غیر سیاه هستند +  
 عکس نقیض موافق: ندارد

متناقض: هیچ غیر سیاهی اسب نیست -  
 متضاد: ندارد

داخل تحت تضاد: بعضی غیر سیاهان اسب نیستند +  
 متداخل: هر غیر سیاهی اسب است -  
 نقض محمول: بعضی غیر سیاهان غیر اسب نیستند +

تمرین دوم: تعیین کنید چه نسبتی بین گزاره‌های زیر برقرار است:

۱. هر جیوه‌ای مایع است < تضاد > هیچ جیوه‌ای مایع نیست
۲. هر گلی زیبا است < تناقض > بعضی گل‌ها زیبا نیستند.
۳. هر کاتولیکی مسیحی است < داخل تحت تضاد عکس مستوی جمله اول > بعضی مسیحیان کاتولیک نیستند.

در این جا یک رابطه ترکیبی رخ داده است. یعنی ترکیب روابط را داریم. یعنی باید یک واسطه پیدا کنیم تا این دو جمله را به هم مرتبط کند. اگر این موضوع و محمول جابه‌جا نشده بود می‌شد تناقض: بعضی کاتولیک‌ها مسیحی نیستند. عکس مستوی هم می‌شود: بعضی مسیحیان کاتولیک هستند. این جمله واسطه و حلقه مفقوده است. این جا این جمله داخل تحت تضادش می‌شود بعضی مسیحیان کاتولیک نیستند. پس جمله دوم داخل تحت تضاد است با جمله واسطه و به جای واسطه می‌نویسیم: عکس مستوی جمله اول.

۴. هر غیر مثلثی غیر شکل سه ضلعی است < عکس نقیض موافق > هر شکل سه ضلعی مثلث است.  
 عکس نقیض در موجه کلی طرفینی است اما در بقیه این گونه نیست.  
 بعضی جسم‌ها سه بعدی‌اند < عکس مستوی > بعضی سه بعدی‌ها جسم‌اند.

<sup>۱</sup> تمرین ۲، ص ۱۲۹



۵. بعضی اسب‌ها سیاه نیستند <نقص محمول> بعضی اسب‌ها غیر سیاه هستند.

#### تمرین

اگر گزاره هر الف ب است، گزاره صادقی باشد، در مورد صدق و یا کذب گزاره‌های زیر چه حکمی می‌توان داشت (چرا؟ دلیل خود را بیان کنید)

۱. بعضی ب الف است: عکس مستوی است و صادق؛ چرا که وقتی اصل صادق باشد، عکس هم صادق است.

۲. هر غیر ب غیر الف است: عکس نقیض است و صادق؛ چرا که وقتی اصل صادق باشد، عکس هم صادق است.

۳. هیچ غیر الف غیر ب نیست:

مراحل حل این مسئله به ترتیب بر این پایه است:

- ساختن شکل موضوع و محمول جمله خواسته‌شده؛ یعنی هیچ غیر الف غیر ب نیست.
- ساختن جای مناسب موضوع و محمول جمله خواسته‌شده.
- ساختن کم و کیف جمله خواسته‌شده.

عکس مستوی هر غیر ب غیر الف است که موضوع و محمول را دارد، می‌شود: بعضی غیر الف غیر ب است و صادق؛ و تناقض این هم می‌شود: هیچ غیر الف غیر ب نیست. چون تناقض پیش آمد و اصل صادق بود پس متناقضش می‌شود کاذب. چون نمی‌توانند هر دو صادق یا کاذب باشند.

#### حد منبسط

کارایی این اصطلاح در بحث اعتبار استدلال است. حد منبسط یعنی حدی که شامل همه افراد تحت خودش می‌شود. مثلاً وقتی گفته می‌شود: هر تهرانی ایرانی است. تهرانی حد منبسط دارد. دو مورد از محصورات اربعه حد منبسط دارد:

- موجه کلیه: هر الف ب است: منبسط
- موجه جزئی: بعضی الف ب است: غیر منبسط
- سالبه کلیه: هیچ الف ب نیست: منبسط
- سالبه جزئی: بعضی الف ب نیست: غیر منبسط

محمول هم کمیت دارد اما آشکار نیست. بنابراین هر چهار جمله را بازنویسی می‌کنیم:

<sup>۱</sup> تمرین ۳، ص ۱۳۰ (اختیاری)





- موجهه کلیه: هر الف ب است یعنی هر الف متحد است با بعضی ب. مثلا هر تهرانی ایرانی است یعنی هر تهرانی متحد است با بعضی ایرانی‌ها که مراد همان تهرانی‌ها است. در واقع با خودش متحد است که می‌شود بعضی تهرانی‌ها متحدند با بعضی تهرانی‌ها که محمول می‌شود غیر منبسط.
  - موجهه جزئیه: بعضی الف ب است یعنی بعضی الف‌ها متحدند با بعضی ب (نه همه ب‌ها چون اشتباه می‌شود). مثلا بعضی انسان‌ها سفید هستند؛ یعنی بعضی انسان‌ها متحدند با بعضی سفیدها پس محمول غیر منبسط است.
  - سالبه کلیه: هیچ الف ب نیست یعنی همه الف‌ها مغایرند از همه ب‌ها. مثلا همه تهرانی‌ها مغایرند از همه هندی‌ها. پس محمول در سالبه کلی، منبسط است.
  - موجهه جزئیه: بعضی الف ب نیست یعنی بعضی الف‌ها مغایرند از همه ب‌ها. مثلا بعضی انسان‌ها سفید نیستند یعنی بعضی انسان‌ها مغایرند با همه سفیدها پس محمول در سالبه جزئی، منبسط است.
- بنابراین، موضوع در جمله‌های کلیه و محمول در جمله‌های سالبه، منبسط است؛ اما موضوع در جمله‌های جزئیه و محمول در جمله‌های موجهه، غیر منبسط است.

## جدول حد منبسط و غیر منبسط

حد منبسط و غیر منبسط			
محمول	موضوع	مثال	محصور
غیر منبسط	منبسط	همه الف‌ها بعضی از ب‌ها هستند.	موجهه کلیه
غیر منبسط	غیر منبسط	بعضی الف‌ها بعضی از ب‌ها هستند.	موجهه جزئیه
منبسط	منبسط	هیچ الفی هیچ بای نیست.	سالبه کلیه
منبسط	غیر منبسط	بعضی الف‌ها هیچ بای نیستند.	سالبه جزئیه

ارزیابی اعتبار یک استدلال از طریق قواعد قیاس (اصول انبساط)  
استدلال معمولا دو مقدمه دارد و یک نتیجه:

- هر الف ب است.
- هر ب ج است.
- نتیجه: هر الف ج است.



اعتبار در این جا از طریق جدول ارزش نیست؛ بلکه از طریق قواعد قیاس است و با این قواعد است که اعتبار یک استدلال مشخص می‌شود و متوجه می‌شویم آیا با این استدلال می‌توان به نتیجه رسید یا خیر؟ ۵ قاعده داریم که ۴ مورد مربوط به منطق ارسطویی است و ۱ مورد مربوط به منطق جدید:

### قواعد چهارگانه قیاس منطق ارسطویی

شروط منطق ارسطویی برای استدلال معتبر بر این پایه هستند:

۱. هر دو مقدمه، سالبه نباشند؛
۲. اگر یکی از مقدمه‌ها سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد (اگر نتیجه، سالبه بود، یکی از مقدمه‌ها سالبه باشد)؛
۳. حد وسط لااقل در یکی از مقدمات، منبسط باشد؛
۴. هر کلمه‌ای در نتیجه منبسط بود، در مقدمه نیز منبسط باشد.

آیا استدلال پایین معتبر است یا خیر؟ به عبارت دیگر، آیا می‌توان به نتیجه رسید یا خیر؟

- هر تهرانی ایرانی است.
- هر تهرانی آسیایی است.
- هر ایرانی آسیایی است.
- شرط اول را دارد؛ هیچ‌کدام سالبه نیستند.
- شرط دوم را دارد؛ چون نتیجه اصلاً سالبه نیست.
- شرط سوم را دارد؛ چون حد وسط در هر دو منبسط است. هر تهرانی ...
- شرط چهارم را ندارد؛ در نتیجه دو کلمه داریم: ایرانی و آسیایی:
  - کلمه آسیایی غیر منبسط است؛ چون محمول جمله‌های موجهه، غیر منبسط است.
  - کلمه ایرانی منبسط است که این در هیچ‌کدام از دو مقدمه، منبسط نیست. چرا که ایرانی در صغری غیر منبسط است.

پس این استدلال نامعتبر است. یعنی این نتیجه، متعلق به این دو مقدمه نیست.

فرض کنید در یک استدلالی شما دو مقدمه دارید و یک نتیجه. هر کدام از این جملات یکی از حالت‌های اربعه هستند. پس صغری و کبری و نتیجه هر کدام چهار حالت دارد که می‌شود ۶۴ حالت. این ۶۴ حالت برای زمانی است که حد وسط در صغری و کبری، موضوع باشد. یعنی:



- هر الف ج است.
- هر الف ب است.
- نتیجه: هر ج ب است.

اما اگر حد وسط در صغری و کبری، محمول باشد:

- هر ج الف است.
- هر ب الف است.
- نتیجه: هر ج ب است.

با توجه به جای حد وسط، این حالت‌ها افزایش می‌یابد:

- حد وسط در هر دو مقدمه، موضوع باشد؛
- حد وسط در هر دو مقدمه، محمول باشد؛
- حد وسط در صغری موضوع باشد و در کبری محمول؛
- حد وسط در صغری محمول باشد و در کبری موضوع.

پس می‌شود ۲۵۶ حالت قابل تصور است. منتها اکثر این حالت‌ها با این چهار معیار بالا که سنجیده شوند، باطل می‌شوند.

با اعمال معیار قواعد قیاس، می‌توان استدلال‌ها را اعتبارسنجی کرد. در قدیم می‌آمدند برای هر کدام از اشکال چهارگانه‌ی حد وسط، یک سری شرایط خاص بر قرار می‌کردند. برای هر چهار شکل نیز شرایط عمومی بیان می‌کردند. اما در روش جدید، به این امور احتیاجی نیست. کافی است که سه جمله داده شده، با این معیارهای چهارگانه سنجیده شود. اگر یکی موجود نباشد، معتبر نیست.

### قاعده پنجم منطق جدید

در منطق کلاسیک جدید، یک شرط پنجمی اضافه شده است:

۵. اگر همه مقدمه‌ها کلی بودند، نتیجه نیز کلی باشد / جزئی نباشد.

این را منطق ارسطویی قبول ندارد اما منطق جدید قبول دارد. برای درک تفاوت منطق قدیم و جدید به این مثال نگاه کنید:

- هر تهرانی ایرانی است.



- هر تهرانی آسیایی است.

- بعضی ایرانی آسیایی است.

این همان مثال قبلی است که قاعده چهارم را نداشت، اما این جا گفتیم بعضی ایرانی نه هر ایرانی. این جا شرط چهارم منتفی است؛ چون اصلا غیر منبسط در نتیجه ندارد. این از نظر منطق ارسطویی، معتبر است اما از نظر منطق جدید، معتبر نیست. چون مقدمه‌ها کلی هستند اما نتیجه، کلی نیست؛ بلکه جزئی است. بنابراین، شرط پنجم را ندارد.

**نکته مهم:** اگر استدلال در سیستم جدید معتبر بود، در سیستم ارسطویی هم معتبر است؛ چون صد آید، نود هم پیش ماست. اما اگر استدلال در سیستم ارسطویی، معتبر بود، لزوما در سیستم جدید، معتبر نیست.

#### چرایی اختلاف دو سیستم ارسطویی و سیستم جدید

«هر الف ب است» در منطق جدید به این شکل تبیین و تحلیل می‌شود: به ازای هر چیزی اگر آن چیز الف باشد، آن چیز ب است. بنابراین، هر تهرانی ایرانی است یعنی به ازای هر انسانی، اگر آن انسان تهرانی باشد، آن انسان ایرانی است. (اگر دارد و شرطی است و غیر قطعی)

اما «بعضی الف ب است» در منطق جدید به این شکل تبیین و تحلیل می‌شود: چیزی هست که آن چیز الف است و آن چیز ب است. (اگر ندارد و قطعی است)

در منطق جدید از یک جمله کلی نمی‌توان به یک جمله جزئی رسید؛ چون در جمله کلی، اعتراف نشده که چیزی الف است؛ بلکه به صورت شرطی گفته شده است: اگر چیزی الف باشد. اما در جزئی اعتراف شده که چیزی است. رفتن از سمت مشروط به سمت قطعی، از نگاه منطق جدید خطا است.

از جمله «اگر کسی در منزل باشد، مشغول مطالعه است» نمی‌توان نتیجه گرفت که پس کسی در منزل است و مشغول مطالعه. لذا شرط پنجم را اضافه کرده‌اند. چون در جمله‌های کلی، حالت شرطی و غیر قطعی است اما در جمله‌های جزئی، قطعی است. پس از کلی نمی‌توان به جزئی رسید.

در منطق ارسطویی می‌گویند: همه تهرانی‌ها ایرانی هستند، پس تهرانی‌هایی هستند نه این که اگر باشند، اما این پیش‌فرض را منطق جدید ندارد و می‌گوید: لزوما وقتی گفته می‌شود همه تهرانی‌ها ایرانی هستند، به معنای این نیست که حتما تهرانی‌هایی هستند بلکه مشروط است.

#### تعریف چند اصطلاح درباره مقدمات و نتیجه استدلال

- «هر» در نتیجه، سور و کمیت است.



- «الف» موضوع است که به آن «حدّ اصغر» می‌گویند.
- «ب» محمول است که به آن «حدّ اکبر» می‌گویند.
- به مقدمه‌ای که حد اصغر در آن است، «صغری» می‌گویند.
- به مقدمه‌ای که حد اکبر در آن است، «کبری» می‌گویند.

### تمرین بحث قواعد اعتبار استدلال

با استفاده از قواعد قیاس تعیین کنید کدام یک از استدلال‌های زیر معتبر و کدام غیر معتبر است و چرا؟<sup>۱</sup>

**الف: هر گیوه‌ای فلز است + بعضی جامدها فلز هستند = هر گیوه‌ای جامد است.**

این استدلال شرط سوم را ندارد. چرا که در این استدلال، فلز که حد وسط است، منبسط نیست. زیرا محمول در جمله‌های موجبه، غیر منبسط و در جمله‌های سالبه، منبسط است. پس فلز در هر دو مقدمه، غیر منبسط است چون هر دو مقدمه موجبه هستند.

گیوه در نتیجه «هر» دارد پس منبسط است و باید در یکی از مقدمات منبسط باشد که در صغری منبسط است.

**ب: هیچ مسلمانی مسیحی نیست + هر کاتولیکی مسیحی است = بعضی مسلمانان کاتولیک نیستند.**

### در سیستم ارسطویی:

فقط مقدمه اول سالبه است پس شرط اول را دارد.

شرط دوم را دارد. مسیحی حد وسط است و در مقدمه اول منبسط است. چون مسیحی محمول جمله سالبه است پس منبسط است.

کاتولیک در نتیجه منبسط است؛ چون محمول جمله سالبه است. در مقدمه نیز «هر کاتولیک» را داریم که منبسط است.

<sup>۱</sup> علت این نام‌گذاری این است که افراد قرار گرفته تحت موضوع، کم‌تر از افراد قرار گرفته تحت محمول هستند.

<sup>۲</sup> در عرف هم وقتی می‌گویند فلانی صغری و کبری می‌کند یعنی استدلال می‌کند.

<sup>۳</sup> ص ۱۱۴ و ۱۱۱. باید شروط را حفظ کنید تا بتوانید این تمرین‌ها را حل کنید. اگر یکی از شرط‌ها را نداشت، می‌شود عدم اعتبار. از این‌رو، لازم نیست همه شروط را نداشته باشد تا نامعتبر شود. بلکه تنها وقتی معتبر است که همه شروط را دارا باشد. در اعتبارسنجی کاری با معنای جملات و محتوا نداشته باشید و تنها با قواعد بسنجید.



پس طبق منطق ارسطویی، معتبر است.

در سیستم جدید:

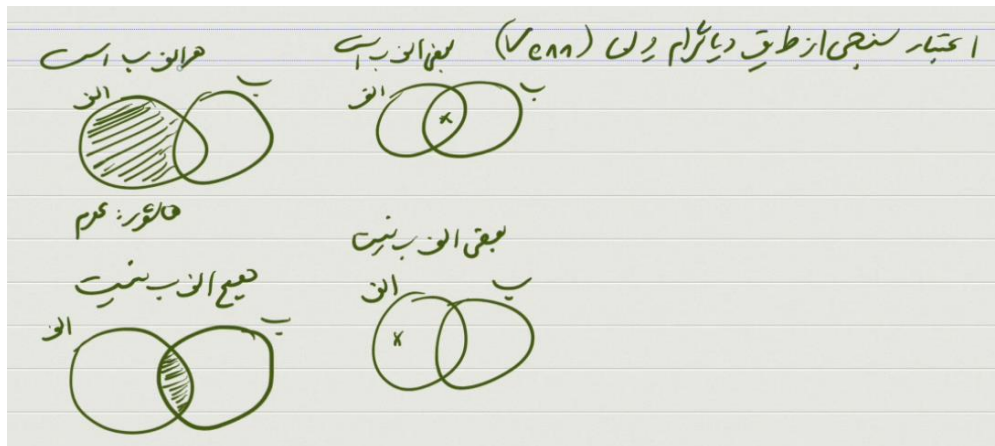
شرط پنجم را ندارد. چون مقدمات کلی هستند، هیچ و هر، اما نتیجه کلی نیست.

پس طبق منطق جدید، نامعتبر است.

### اعتبارسنجی از طریق دیاگرام ون

جان ون، یکی از ریاضی‌دانان قرن نوزدهم، موضوع و محمول را به صورت تصویری نشان داد. هاشور در این روش به معنای عدم است و ضربدر یعنی دستکم یک مصداق. در ادامه، تصویر چهار جمله پایین در دیاگرام ون می‌آید:

- هر الف ب است؛
- هیچ الف ب نیست؛
- بعضی الف ب است؛
- بعضی الف ب نیست.



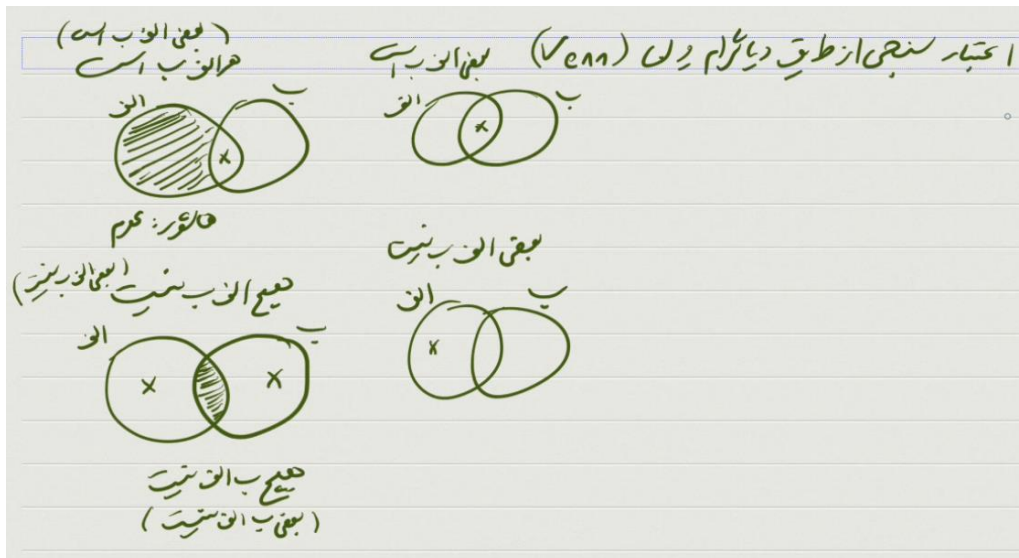
در دیاگرام ون جملات جزئی، ضربدر دارند اما جملات کلیه، هاشور.

این شکل‌ها بر اساس سیستم جدید است نه سیستم ارسطویی. در سیستم ارسطویی به همان تصویر، چیزی اضافه می‌شود. در هر الف ب است، تداخل را در نظر بگیرید، یعنی بعضی الف ب است؛ چون از صدق کلی می‌توان صدق جزئی را نتیجه گرفت. کلی هاشور دارد و برای نشان دادن بعضی الف ب است، یک ضربدر اضافه می‌کنیم.

<sup>۱</sup> Diagram به معنای نما، طرح، جدول، شکل هندسی، خط هندسی و نمودار است.



هیچ الف ب نیست یا هیچ ب الف نیست. پس بعض الف هم ب نیست و بعض ب هم الف نیست. پس دو ضرب در برای سیستم ارسطویی اضافه می‌کنیم.  
اما جزیی‌ها هیچ تغییری نمی‌کنند.



این اضافات در بحث استدلال، مفید خواهند بود.

### استفاده از دیاگرام ون در اعتبارسنجی

از دیاگرام ون می‌توان در اعتبارسنجی استدلال‌ها استفاده کرد. در ادامه شیوه اعتبارسنجی در قالب چند مثال توضیح داده می‌شود:

#### مثال اول

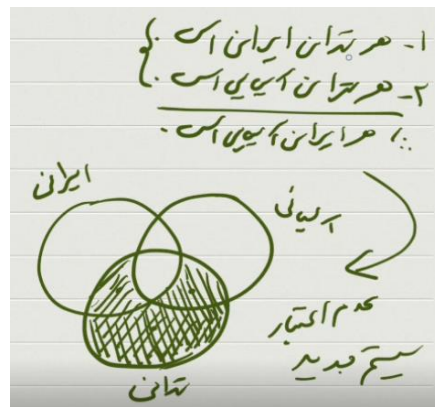
- هر تهرانی ایرانی است.
- هر تهرانی آسیایی است.
- پس هر ایرانی آسیایی است.

گفتنی است که دیاگرام ون فقط برای مقدمات رسم می‌شود و اگر معتبر باشد، نتیجه در شکل خوانده می‌شود؛ و اگر نامعتبر باشد، نتیجه، در تصویر خوانده نمی‌شود.

- در این شکل سه دایره داریم. دایره وسط، برای حد وسط، دایره راست، برای حد اکبر، دایره چپ، برای حد اصغر.



- اگر در مثالی، یک مقدمه کلی بود و مقدمه دیگر، جزئی، کار را از مقدمه کلی شروع می‌کنیم. تا هاشور مقدم بر ضرب در شود.
- در هر مقدمه با دو دایره سروکار داریم.
- در مقدمه اول آمده است: هر تهرانی ایرانی است. پس جاهایی که تهرانی‌ها ایرانی نیستند را هاشور می‌زنیم و عدم فرض می‌کنیم. چون مطلوب ما نیستند.
- در مقدمه دوم نیز تهرانی‌هایی که آسیایی نیستند را حذف می‌کنیم و هاشور می‌زنیم.
- پس از رسم دو مقدمه نگاه می‌کنیم که آیا نتیجه در تصویر منعکس می‌شود یا خیر؟ اگر منعکس شد معتبر است وگرنه نامعتبر.



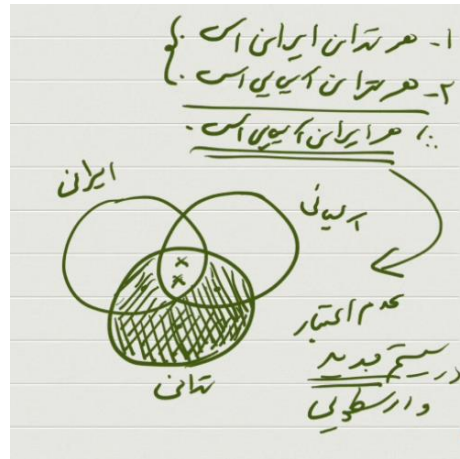
نتیجه در تصویر خوانده نمی‌شود؛ چون همه ایرانی‌ها آسیایی نیستند؛ پس نامعتبر است.

این در سیستم جدید بود. ببینیم این استدلال در سیستم ارسطویی هم معتبر است یا خیر؟

در ارسطویی تنها به شکل قبلی، چیزهایی اضافه می‌شود. برای نقاط مشترک ایرانی و تهرانی، و تهرانی و آسیایی ضرب در می‌زنیم. که می‌شود دو ضرب در.



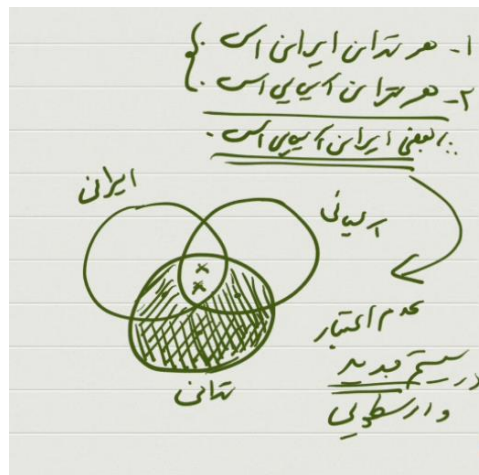




باز هم نتیجه خوانده نمی‌شود؛ پس نامعتبر است.

نکته: اگر در سیستم جدید، استدلالی نامعتبر بود، در سیستم ارسطویی هم حتما نامعتبر است.

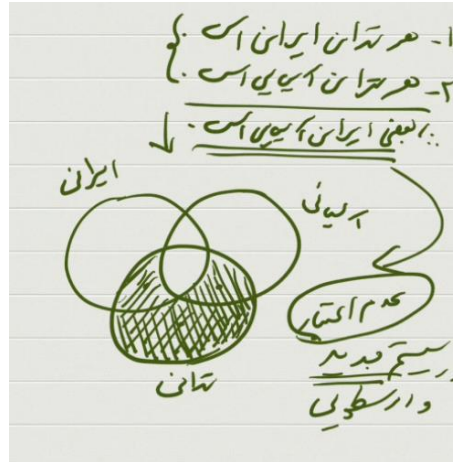
فرض می‌کنیم نتیجه ما بعضی بود: بعضی ایرانی آسیایی است. تصویر همان تصویر است. الان ما این نتیجه را در شکل که مطابق سیستم ارسطویی است، می‌بینیم؟



بله می‌بینیم که بعضی ایرانی آسیایی است، پس معتبر است.

می‌رویم سراغ سیستم جدید. ضرب‌درها در این سیستم جدید نیست، پس پاک می‌شوند.





در این سیستم، ضرب‌در نداریم؛ پس در سیستم جدید چون نتیجه را نمی‌بینیم، نتیجه عدم اعتبار است.

### مثال دوم

این بار یک جمله جزئی و یک جمله کلیه داریم:

- بعضی انسان‌ها شیعه هستند.
- هیچ حنبلی شیعه نیست.
- نتیجه: بعضی انسان‌ها حنبلی نیستند.

دیاگرام ون را رسم می‌کنیم:

- دیاگرام ون سه دایره دارد.
- حد وسط شیعه است. حد اکبر راست، حد اصغر چپ.
- کلی در رسم اولویت دارد.
- حنبلی شیعه نیست، کلی است. پس حد مشترک شیعه و حنبلی را هاشور می‌زنیم.
- بعضی انسان‌ها شیعه هستند، ضرب‌در می‌زنیم.



ضربدر نشان می‌دهد که بعضی انسان حنبلی نیست؟ بله. پس نتیجه خوانده می‌شود و این یعنی استدلال معتبر است.

تفاوت سیستم ارسطویی با سیستم جدید در کلی است نه در جزئی.

**تبصره:** برای رسم دیاگرام ون هر ناحیه‌ای که دو پارچه است، روی مرز مشترک ضربدر بزنید. اگر این کار را نکنیم می‌شود:

- بعضی شیعه‌ای که انسان نیست، حنبلی نیست.
- بعضی شیعه‌ای که انسان است، حنبلی نیست.

در حالی که ما می‌خواستیم این را ضربدر بزنیم:

- بعضی شیعه حنبلی نیست.

اما در این خبر نگفته که انسان است یا نیست.

اگر ضربدر را روی خط بگذاریم، معلوم نمی‌کند که انسان است یا نیست ولی حتما شیعه است.

ضربدرهای روی مرز نتیجه را منعکس نمی‌کنند. چرا؟ زیرا ضربدر روی مرز انسان و شیعه می‌گوید:

- بعضی چیزها که شاید انسان باشند، حنبلی نیستند.

زیرا ضربدر روی مرز انسان و حنبلی می‌گوید:

- بعضی چیزها که شاید انسان باشند دارد و نمی‌توان گفت حنبلی نیستند.

اما همین که یک ضربدر نتیجه را نشان بدهد، کفایت می‌کند.





### سه نکته مهم در رسم دیاگرام ون

- در هنگام رسم دیاگرام ون، تقدم با رسم جمله‌های کلی است و سپس جزئی. اگر هر دو مقدمه، کلی یا جزئی بودند، فرقی نمی‌کند از کدام شروع کنیم؛
- در ناحیه‌ای که به دو بخش تقسیم شده است، ضربدر را روی مرز مشترک می‌زنیم. ضربدر روی مرز مشترک یعنی شاید؛
- در سیستم ارسطویی، کلی‌ها علاوه بر هاشور، ضربدر هم دارند.
  - موجه کلیه یک ضربدر در منطقه مشترک موضوع و محمول؛
  - سالبه کلیه دو ضربدر در منطقه موضوع و محمول.

### تمارین

مشخص کنید که کدامیک از استدلال‌ها معتبر است؟<sup>۱</sup>

دو نکته پیش از حل تمارین:

- سیستم جدید: کلی‌ها فقط هاشور دارند.
  - سیستم ارسطویی: کلی‌ها علاوه بر هاشور، ضربدر هم دارند.
- پیش فرض وجودی: در سیستم ارسطویی برای کلی نیز مصداق فرض شده است.

<sup>۱</sup> ص ۱۱۴ و ۱۱۵



شماره ۲:

- هر قاضی حقوق‌دان است.
- هر قاضی دارای منزلت اجتماعی است.
- نتیجه: بعضی حقوق‌دانان دارای منزلت اجتماعی‌اند.

### در سیستم ارسطویی:

- هر دو مقدمه با هم سالبه نباشند؛ در این مثال هر دو مقدمه موجه هستند. است ... است
- اگر مقدمه‌ای سالبه بود، نتیجه نیز سالبه باشد و نه بالعکس؛ در این مثال، هیچ مقدمه‌ای سالبه نیست.
- حد وسط لااقل در یکی از مقدمه‌ها منبسط باشد؛ حد وسط در هر دو مقدمه منبسط است: هر قاضی ... هر قاضی
- اگر کلمه‌ای در نتیجه منبسط بود، در مقدمه نیز منبسط باشد؛ هیچ کدام از کلمات نتیجه، منبسط نیست.
- بعضی حقوق‌دانان ... دارای منزلت اجتماعی هم که محمول است.

پس این استدلال در سیستم ارسطویی معتبر است.

### سیستم جدید:

- اگر مقدمه‌های کلی هستند، نتیجه جزئی نباشد؛ این شرط پنجم برقرار نیست.

پس این استدلال در سیستم ارسطویی معتبر نیست.

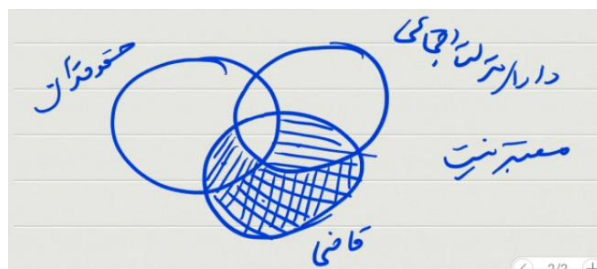
### بررسی از طریق دیاگرام ون

اول بر اساس سیستم جدید طراحی را انجام می‌دهیم.

- سه دایره می‌کشیم. چون سه کلمه داریم: قاضی، حقوق‌دادن و دارای منزلت اجتماعی.
- دایره وسط را می‌دهیم به حد وسط. محمول صغری، در سمت راست. محمول کبری در سمت چپ.
- کار را با سیستم جدید شروع می‌کنیم چون ساده‌تر است و کم‌تر شلوغی دارد و بعد ارسطویی که ضرب‌در هم دارد.
- از دو مقدمه، اگر یکی کلی بود و دیگری جزئی، از مقدمه کلی شروع می‌کنیم. چون کلی هاشور دارد و جزئی ضرب‌در دارد. هاشور یعنی معدوم و اول باید معدوم‌ها مشخص شوند تا در آن‌ها اطلاعاتی وارد نشود.
- چون هر دو کلی است با اولی شروع می‌کنیم.



- در مقدمه اول هر قاضی حقوق‌دان است، داریم؛ پس قاضی‌های غیر حقوق‌دان نا مطلوب هستند و با هاشور حذف می‌کنیم؛ یعنی قاضی که حقوق‌دان نیست و قاضی که دارای منزلت اجتماعی است.
- در مقدمه دوم هر قاضی دارای منزلت اجتماعی است؛ پس قاضی غیر دارای منزلت اجتماعی هاشور می‌خورد؛ یعنی قاضی حقوق‌دان.



دیاگرام ون برای مقدمات رسم می‌شود و بعد می‌بینیم که آیا نتیجه از آن خوانده می‌شود یا خیر؟

بعضی حقوق‌دانان دارای منزلت اجتماعی هستند. بعضی با ضربدر نشان داده می‌شود. اما در شکل ما ضربدری نیست! چون در مقدمه برخی و ضربدر نداشتیم.

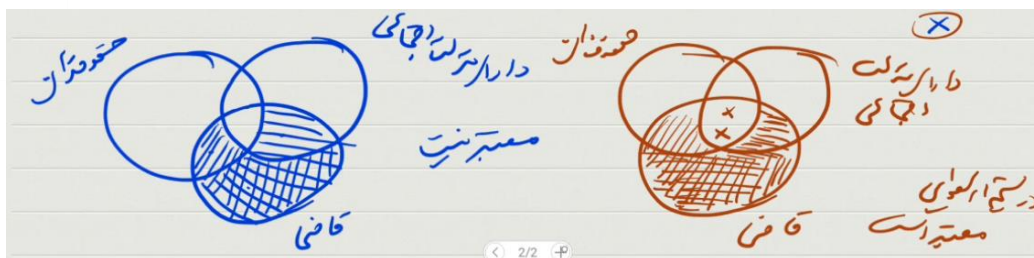
تصویر نشان می‌دهد که احتمالاً بعضی حقوق‌دانان دارای منزلت اجتماعی باشند، اما نتیجه ما به صورت قطعی است؛ پس نامعتبر است.

الان می‌رویم سراغ سیستم ارسطویی:

هاشورها در این سیستم همان هاشورها در سیستم جدید است. فقط چیزهایی اضافه دارد که مربوط به جملات کلی است.

- بین موضوع و محمول صغری یعنی بین قاضی و حقوق‌دان یک ضربدر داریم در ناحیه مشترک بین قاضی و حقوق‌دان.
- بین موضوع و محمول کبری یعنی قاضی و دارای منزلت اجتماعی یک ضربدر داریم. در ناحیه مشترک بین قاضی و دارای منزلت اجتماعی.





شکل قرمز: ببینیم نتیجه خوانده می‌شود یا خیر؟ چون نتیجه بعضی دارد باید به دنبال ضربدر باشیم. باید ضربدری را پیدا کنیم که مشترک بین حقوق‌دان و منزلت اجتماعی باشد. داریم پس معتبر است.

شماره ۴:

- هیچ مسلمانی مسیحی نیست.
- هر کاتولیکی مسیحی است.
- نتیجه: بعضی مسلمانان کاتولیک نیستند.

در قواعد اول از ارسطویی شروع می‌کنیم اما در دیاگرام از جدید.

### بر اساس قواعد

سیستم ارسطویی:

- هر دو مقدمه سالبه نیستند.
- یکی از مقدمه‌ها سالبه است و نتیجه هم سالبه است.
- نتیجه سالبه است و مقدمه اول هم سالبه است.
- حد وسط یعنی مسیحی در مقدمه اول منبسط است. چون محمول جملات سالبه، منبسط است.
- اگر در نتیجه کلمه منبسط بود، در مقدمه هم منبسط باشد. کاتولیک در نتیجه منبسط است، در کبری هم منبسط است.

پس معتبر است.

سیستم جدید:

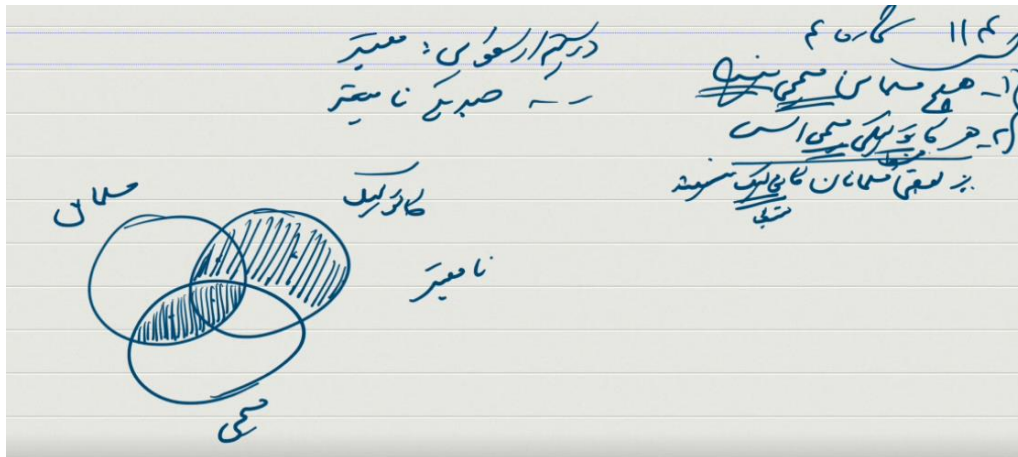
- هر دو مقدمه کلی هستند اما نتیجه جزئی شده است. پس این شرط را ندارد و نامعتبر است.

### بر اساس دیاگرام ون



سیستم جدید:

- پس از رسم شکل چون هر دو مقدمه کلی هستند از هر کدام شروع کنیم فرقی ندارد.
- مسلمانان مسیحی را هاشور می‌زنیم چون مطابق صغری نیست.
- کاتولیک غیر مسیحی را هاشور می‌زنیم چون مطابق کبری نیست.



نتیجه در شکل قابل خواندن است؟ خیر زیرا نتیجه برخی دارد و در شکل اصلا برخی که با ضربدر مشخص می‌شود نداریم. پس نامعتبر است.

سیستم ارسطویی:

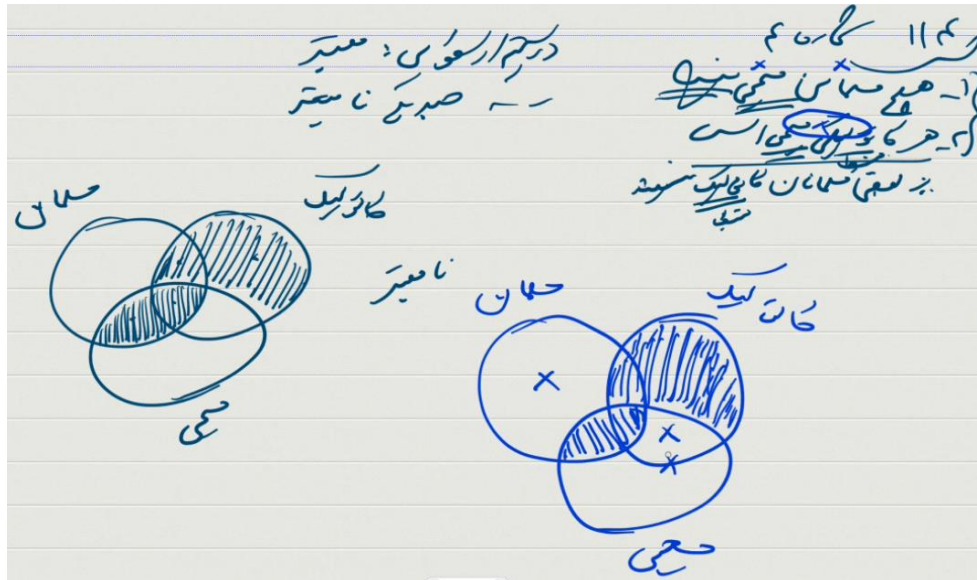
- همان هاشورها را تکرار می‌کنیم. فقط ضربدر را اضافه می‌کنیم.
- صغری سالبه کلی است و بنابراین، دو ضربدر می‌خواهد یکی در مسلمان و دیگری در مسیحی.
- کبری موجبه کلی است و بنابراین، یک ضربدر می‌خواهد در مشترک کاتولیک و مسیحی.

پس مجموعاً سه ضربدر شکل داریم:

- در بخش هاشورنخورده مسلمان یک ضربدر می‌زنیم.
- در مسیحی نیز یک ضربدر می‌خواهیم که چون دو تکه هاشور نخورده دارد، روی مرز مشترک ضربدر می‌زنیم. اگر بالا و پایین بزنیم اطلاعات اضافی وارد شکل می‌کنیم.
- ضربدر سوم را نیز در بخش مشترک کاتولیک و مسیحی می‌زنیم.







آیا نتیجه در شکل خوانده می‌شود؟ بله خوانده می‌شود ضرب در بالایی می‌گوید مسلمانی است که کاتولیک نیست. پس معتبر است.

شماره ۶:

- بعضی انسان‌ها نویسنده‌اند.
- هر نویسنده‌ای متفکر است.
- بعضی انسان‌ها متفکر نیستند.

بر اساس قواعد در سیستم ارسطویی و جدید:

- هر دو مقدمه سالبه نیستند.
- اگر نتیجه سالبه است باید یکی از مقدمه‌ها سالبه باشد، اما در این جا نیست. یعنی قسمت بالعکس رعایت نشده است. پس نامعتبر است.
- حد وسط که نویسنده است، در یکی از مقدمه‌ها که مقدمه دوم باشد، منبسط است.
- اگر کلمه‌ای در نتیجه منبسط بود که این جا متفکر منبسط است، در یکی از مقدمه‌ها منبسط باشد که نیست. چون محمول جمله‌های موجهه، منبسط نیست.

چون در ارسطویی نامعتبر است پس در سیستم جدید هم نامعتبر است.

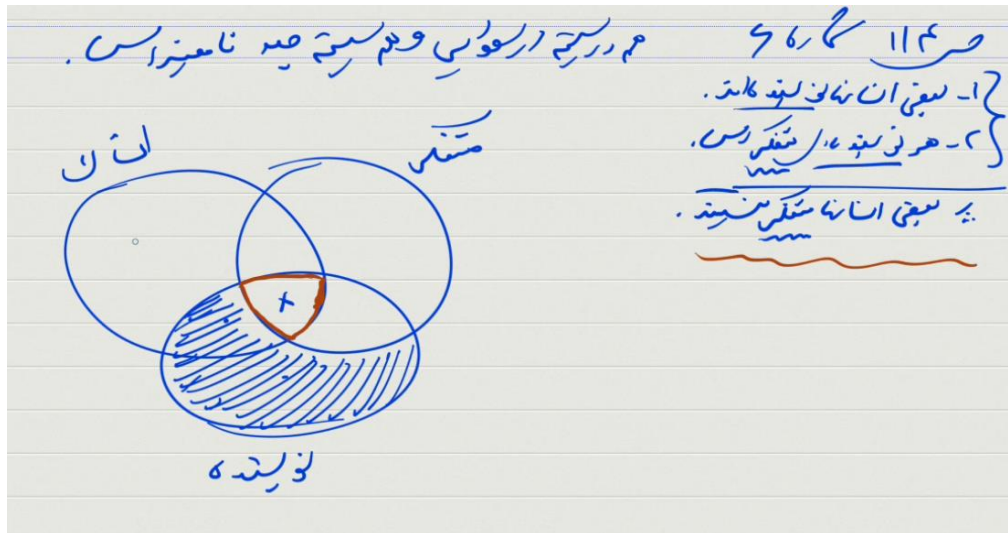
- شرط پنجم هم بر قرار است.



## بر اساس دیاگرام ون

## سیستم جدید

- اول مقدمه کلی یعنی کبری را رسم می‌کنیم. نویسنده‌هایی که متفکر نیستند را هاشور می‌زنیم.
- مقدمه اول جزیی است و ضرب‌در می‌خواهد. سپس منطقه مشترک انسان و نویسنده را ضرب‌در می‌زنیم. (در شکل با خط قرمز مشخص شده است)

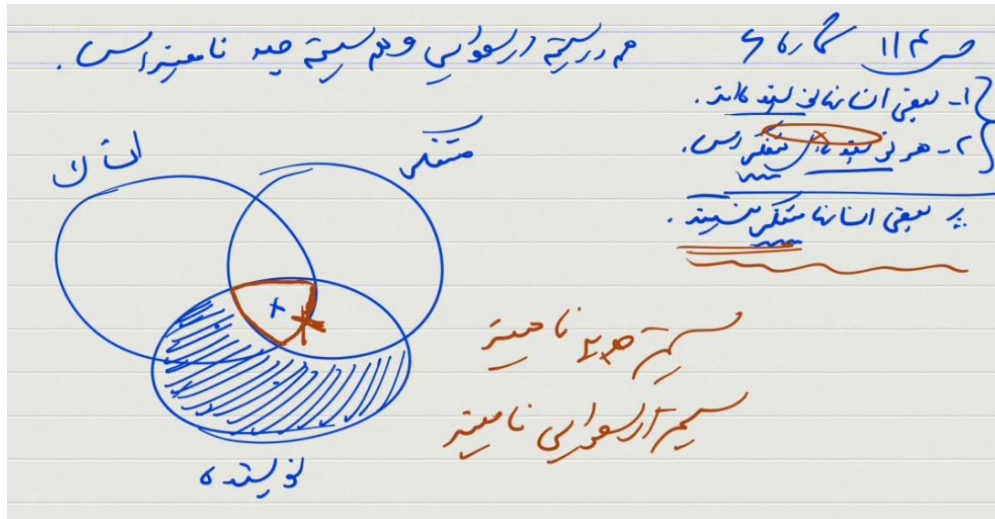


آیا نتیجه خواننده می‌شود؟ خیر پس معتبر نیست؛ چرا که در بخش انسان‌های غیر متفکر، ضرب‌دری نداریم.

## سیستم ارسطویی

بخش مشترک نویسنده و متفکر را ضرب‌در می‌زنیم که چون بخش نویسنده دو قسمت شده، بر روی مرز می‌زنیم.





آیا نتیجه خوانده می‌شود؟ خیر چون ضربدر مرز انسان و نویسنده است و مهم‌تر این که در متفکر است و نتیجه این است که متفکر نیست.

شماره ۱۳:

- بعضی انسان‌ها نویسنده نیستند.
- بعضی مسلمانان نویسنده‌اند.
- نتیجه: بعضی انسان‌ها مسلمانند.

### بر اساس قواعد

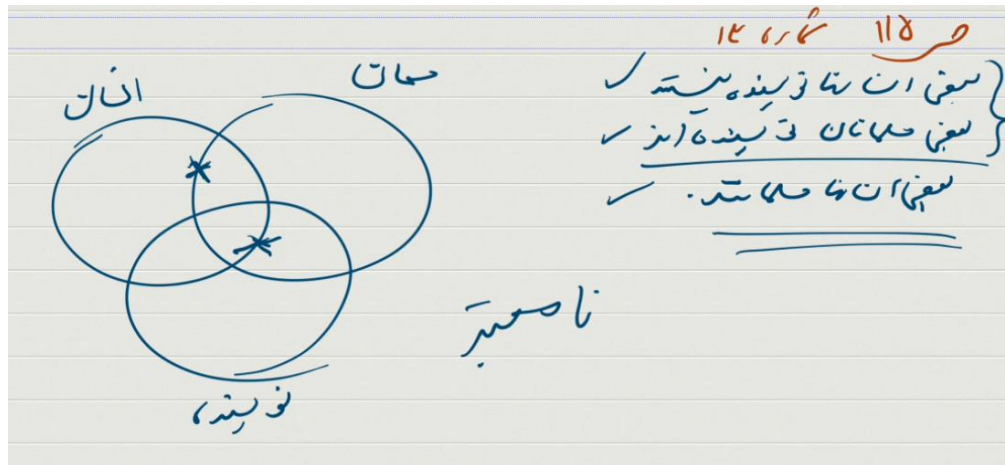
نامعتبر است چون یکی از مقدمات سالبه است اما نتیجه سالبه نیست.

تذکر: به معنای مقدمات و نتیجه دقت نکنید. الان هم مقدمات و هم نتیجه، درست است اما استدلال نامعتبر است؛ چرا؟ چون این نتیجه از این دو مقدمه به دست نمی‌آید و از دو مقدمه دیگر به دست می‌آید. این مغالطه است.

### بر اساس دیاگرام ون

- هر دو مقدمه جزئی است پس هاشور نداریم.
- انسانی که نویسنده نیست را با ضربدر مشخص می‌کنیم. این دو بخش است و دو انتخاب داریم. از این‌رو، روی مرز ضربدر می‌زنیم.
- مسلمانان نویسنده نیز دو بخش است و دو انتخاب داریم. از این‌رو، روی مرز ضربدر می‌زنیم.





آیا نتیجه منعکس می‌شود؟ ضرب‌درها رو مرز هستند پس یعنی بعضی انسان‌ها شاید مسلمان باشند. ضرب‌در پایینی هم انسان بودنش مشکوک است؛ چون روی مرز ضرب‌در خورده است. ضرب‌در روزی مرز یعنی شاید پس هیچ‌کدام به درد کار ما نمی‌خورد.

دو سیستم در جمله‌های کلی با هم تفاوت دارند و این جا ما جمله کلی نداریم.

شماره ۱۸:

- هر نشخوارکننده‌ای علف‌خوار است.
- بعضی گربه‌ها علف‌خوار نیستند.
- نتیجه: بعضی نشخوارکنندگان گربه‌اند.

### بر اساس قواعد

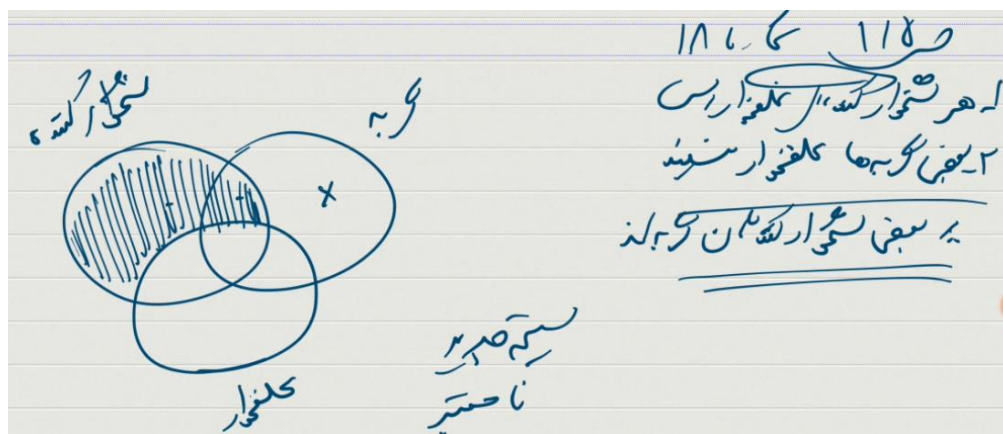
نامعتبر است؛ چون یکی از مقدمه‌ها سالبه است اما نتیجه سالبه نیست.

### بر اساس دیاگرام ون

سیستم جدید:

- نشخوارکننده‌هایی که علف‌خوار نیستند را با هاشور حذف می‌کنیم.
- جایی که گربه است اما علف‌خوار نیست را با ضرب‌در مشخص می‌کنیم.





آیا نتیجه منعکس می‌شود؟ نخیر چون در بخش مشترک نشخوارکننده و گربه، ضربدر نداریم.

### سیستم ارسطویی

- چون نشخوارکننده علفخوار دو بخش دارد، روی مرز ضربدر می‌زنیم.

آیا نتیجه منعکس می‌شود؟ خیر، چون ضربدر روی مرز یعنی شاید و ما در نتیجه شاید نداریم.



# منطق استقرائی



## استدلال استقرایی

در ابتدای این درس استنتاج را تعریف کردیم. گذر از مقدمات به نتیجه و یا اخذ نتیجه از مقدمات را استنتاج می‌گویند. استنتاج بر دو قسم است:

- قطعی (قیاس)؛
- غیر قطعی (استقراء).

درباره قیاس گفته می‌شود: آیا معتبر است یا نیست. اما چنین تعبیری را برای استقراء به کار نمی‌برند. چون در استدلال استقرایی، چند مورد بررسی و سپس نتیجه به دست آمده تعمیم داده می‌شود. از این‌رو، نتیجه همیشه با درصدی از احتمال به دست می‌آید و وقتی پای احتمال وسط باشد، استدلال ما متصف به قوت و ضعف می‌شود؛ بنابراین استقراء قوی و قوی‌تر و یا ضعیف و ضعیف‌تر داریم، نه معتبر و نامعتبر. مثلاً فرض کنید گفته شود:

- اکثر ایرانی‌ها افراد باهوشی هستند.
- پرویز یک ایرانی است.
- نتیجه: احتمالاً پرویز باهوش است.

اما اگر مقدمه این بود:

- تعدادی از ایرانی‌ها باهوش هستند.
- پرویز ایرانی است.
- نتیجه: احتمالاً پرویز باهوش است.

و یا

- همه ایرانی‌ها باهوش هستند.
- پرویز ایرانی است.
- نتیجه: پرویز باهوش است.

استنتاج سومی، استدلال قیاسی است و قطعی و یقینی؛ از این‌رو، متصف به اعتبار و غیر اعتبار می‌شود. اما دو استنتاج اول و دوم، استقراء هستند و احتمالی؛ در ضمن، احتمال نتیجه در اولی بیش‌تر از دومی است.

<sup>۱</sup> در استقراء، نقطه نتیجه را پایین خط می‌گذارند اما در قیاس بالای خط.



### اقسام استدلال استقرایی

استقراء دارای اقسام مختلفی است:

- استقراء تعمیمی؛
- استقراء شمارشی؛
- استقراء آماری؛
- استقراء تمثیلی؛
- استقراء علی.

همه این اقسام در این امر مشترکند که با درصدی از احتمال، نتیجه به دست می‌آید. در ادامه توضیح هر کدام از اقسام استقراء می‌آید:

#### ۱- استقراء تعمیمی

در این قسم از استقراء چند مورد را بررسی می‌کنیم و سپس نتیجه را به همه آن موارد تعمیم می‌دهیم.  $N$  درصد از مجموعه  $S$  تایی بررسی شده از مجموعه  $A$ ، دارای صفت  $B$  هستند. این را تعمیم می‌دهیم و می‌گوییم:  $N$  درصد از تمام مجموعه  $A$  دارای صفت  $B$  هستند. مثلاً ۸۰ درصد از ۲۰ نوع پستاندار بررسی شده، دارای ریه هستند. پس ۸۰ درصد از تمام پستانداران، دارای ریه هستند.

#### ۲- استقراء شمارشی

در این استقراء  $N$  درصد از مجموعه  $S$  تایی بررسی شده از مجموعه  $A$ ، دارای صفت  $B$  است. این بار به جای تعمیم می‌گوییم: به احتمال  $N$  درصد، نوع بعدی که بررسی شود، صفت  $B$  را دارد. مثلاً ۸۰ درصد از ۲۰ نوع پستاندار بررسی شده دارای ریه هستند. پس نوع ۲۱ که هم بررسی شود، ۸۰ درصد پستاندار است.

#### ۳- استقراء آماری

در این نوع از استقراء  $N$  درصد از مجموعه  $S$  تایی انتخابی - اتفاقی از مجموعه  $A$  صفت  $B$  را دارد. نتیجه می‌گیریم:  $N$  درصد از مجموعه  $A$  صفت  $B$  را دارد. چون انتخابی - اتفاقی است، احتمالش قوی‌تر و بیش‌تر، و بی‌طرفی آن افزون‌تر است.

#### ۴- استقراء تمثیلی

در استقراء تمثیلی دو پدیده با هم مقایسه می‌شوند. از پدیده اول یک سری صفات مشاهده می‌کنیم و می‌بینیم که پدیده دوم عیناً همان صفات را دارد. پدیده اول، صفت خاصی دارد و می‌خواهیم ببینیم پدیده دوم هم این





صفت خاص را دارد یا خیر؟ هر چه شباهت بیش‌تر باشد، احتمال این که پدیده دوم هم این صفت خاص را داشته باشد، بیش‌تر است. مثلا پدیده اول F است و پدیده دوم G:

- F، ایکسِ یک را دارد و G هم دارد.
- F، ایکسِ دو را دارد و G هم دارد.
- F، ایکسِ سه را دارد و G هم دارد.

F صفت آلفا را دارد، بگوییم چون این‌ها شبیه هم هستند به احتمال قوی، G هم صفت آلفا را دارد.

به این مثال فقهی نگاه کنید:

- خمر مایع است، نبیذ هم مایع است؛
- خمر قرمز است، نبیذ هم قرمز است؛
- خمر سُکرآور است، نبیذ هم سُکرآور است.

خمر حرام است، پس نبیذ هم که شبیه خمر است، حرام است.

در استقرای تمثیلی یک وجه جامع داریم؛ یعنی وجوه شباهتی که بین دو پدیده است و یک وجه غیر جامع؛ یعنی صفتی که در جست‌وجوی آن هستیم و می‌خواهیم از یک پدیده به پدیده دیگر سرایت دهیم. در مثال ما مایع، قرمز، سُکرآور و ... وجه جامع هستند و حرمت وجه غیر جامع.

#### انقسام استقراء تمثیلی

رابطه بین وجه جامع و غیر جامع، باعث می‌شود که این استقرا به چند قسم تقسیم شود:

#### تمثیل علی

وجه جامع، علت صدور حکم وجه غیر جامع است. مثلا آموکسی‌سیلین و آمپلی‌سیلین:

- در رنگ‌های مختلف؛
- در اندازه‌های مختلف؛
- ...

آموکسی‌سیلین عفونت‌زا است و می‌خواهیم ببینیم آمپلی‌سیلین هم عفونت‌زا است یا خیر؟ اگر بین وجه جامع و وجه غیر جامع، رابطه علت و معلولی باشد، می‌گوییم چون همین علت در آمپلی‌سیلین است پس احتمالا معلول هم آن‌جا است.



## تمثیل آماری

این تمثیل جنبه علی ندارد. مثلاً فرض کنید که دو گروه کارمندان اصفهان و کارمندان فارس را داریم:

- هر دو، ویژگی الف را دارند؛
- هر دو، ویژگی ب را دارند.

کارمندان اصفهانی که درآمدهای بیش از ۲۰۰ هزار تومان است به X رای می‌دهند و سوال ما این است که آیا کارمندان فارس هم که درآمدهای بیش از ۲۰۰ هزار تومان است به X رای می‌دهند یا خیر؟ چون بین کارمندان اصفهان و کارمندان فارس شباهت است، احتمالاً در این امر هم شبیه هم باشند.

## تمثیل اخلاقی/تکلیفی/حقوقی

مثلاً دو نفر را داریم که هر دو در ویژگی‌هایی با هم شباهت دارند. می‌خواهیم ببینیم این که نفر اول در تخلف رانندگی، اکثراً جریمه می‌شود آیا نفر دو هم در تخلف رانندگی اکثراً جریمه می‌شود یا خیر؟ احتمالاً نفر دوم هم اکثراً جریمه می‌شود. در این تمثیل، امر مورد قضاوت، یک امر حقوقی و قانونی است. این مثل امور طبیعی نیست و دست خود انسان است.

## تمثیل زیباشناختی

فرض کنید داریم دو آشپزخانه را با هم مقایسه می‌کنیم. آشپزخانه استیل و چوبی:

- هر دو ۱۵ متر هستند؛
- هر دو ۲۰ کابینت دارند؛
- ...

آشپزخانه استیل در نورپردازی خیلی زیبا خواهد شد، آیا آشپزخانه چوبی هم با نورپردازی زیبا خواهد شد یا خیر؟

## ۵- استقرار علی

دانشمندان در اکثر رشته‌ها به دنبال این هستند که رابطه بین پدیده‌ها، به‌ویژه رابطه علی را کشف کنند. جان استوارت میل درباره این موضوع، کتاب مشهوری دارد. میل برای حدس تقریبی کشف رابطه علی، پیشنهاداتی داده است. قبل از این که وارد این راه کارهای میل بشویم تذکر یک یادآوری لازم است:

وقتی می‌گوییم «الف علت ب است» منظور چیست؟ اگر الف نباشد ب نیست؟ اگر الف باشد ب است؟ آیا منظور هر دو است؟ کدام مورد نظر است؟ اگر رابطه حالت سلبی باشد، یعنی شرط لازم. اگر حالت ایجابی باشد، یعنی



شرط کافی و اگر هر دو باشد، یعنی شرط لازم و کافی. وقتی دنبال رابطه علی هستیم دنبال کدام شرط هستیم؟ لازم، کافی یا هر دو.

میل پنج روش را برای به‌دست‌آوردن رابطه علی پیشنهاد داده است:

#### روش‌های میل

##### ۱- روش توافق

فرض کنید چند نفر مریض شده‌اند. از چند نفر آن‌ها پرسیده می‌شود که چه چیزی را خورده‌اند:

- اولی می‌گوید: من A، B، C و D را خوردم و مریض (M) شدم.
- دومی می‌گوید: من T، B، F و D را خوردم و مریض شدم.
- سومی می‌گوید: من R و G و B و ... را خوردم و مریض شدم.
- چهارمی می‌گوید: ...

همه این‌ها B را خورده‌اند. پس یک رابطه‌ای ممکن است بین B و M باشد. می‌گوید هر کس مریض شده، B را خورده است. یعنی اگر M آنگاه B و یا منفی B آنگاه منفی M.

اگر B علت مریض شدن بوده، از نوع شرط لازم است؛ یعنی منفی B آنگاه منفی M.

البته منظور این نیست که هر کس B را خورده، مریض شده است. بلکه هر کس مریض شده، B را خورده است. بنابراین، در روش توافق، یک رابطه‌ای به‌دست می‌آید که شرط لازم است نه شرط کافی.

##### ۲- روش تخالف

در روش تخالف همان داستان بالا اتفاق افتاده است و برخی مریض شده‌اند:

- اولی A، B، C و D = M
- دومی A، B، C را خورده و D را نخورده و مریض نشده است.
- سومی A، B، C و D را خورده و مریض شده است.
- چهارمی A، B، C را خورده و D را نخورده و مریض نشده است.

A، B و C مشترک است و کمکی نمی‌کنند. اما D مشترک نیست. لذا می‌گوید هر کس D را مصرف کرده، مریض شده است. یعنی اگر D آنگاه M. بنابراین، D علت مریض شدن است؛ پس D شرط کافی است.



۱-	$A, B, C, D$	$\rightarrow$	$M$
۲-	$A, B, C, \bar{D}$	$\rightarrow$	$\bar{M}$
۳-	$A, B, C, D$	$\rightarrow$	$M$
۴-	$A, B, C, \bar{D}$	$\rightarrow$	$\bar{M}$
	$\vdots$		

از بود و نبود  $D$  پی برد و به این خاطر، به آن تخالف می‌گویند.

### ۳- روش توافق و تخالف

باز همان ماجرا رخ داده است:

- اولی  $A, B, C$  و  $D$  را خورده و مریض شده است.
- دومی  $A$  را نخورده اما  $F$  و  $G$  را خورده و مریض نشده است.
- سومی  $A, T$  و  $W$  را خورده و مریض شده است.
- چهارمی  $A$  را نخورده اما  $P$  و  $S$  را خورده و مریض شده است.

انگار حرف اصلی بر روی  $A$  است. با بود  $A$  مریضی آمده و با نبود  $A$  مریضی نیامده است. این حالت با دو حالت قبلی متفاوت است؛ چرا که در روش اول، حذف  $A$  را نداشتیم. پس علت مریضی است و این یعنی شرط کافی و لازم است.

۱-	$A, B, C, D$	$\rightarrow$	$M$
۲-	$\bar{A}, F, G$	$\rightarrow$	$\bar{M}$
۳-	$A, T, W$	$\rightarrow$	$M$
۴-	$\bar{A}, P, S$	$\rightarrow$	$\bar{M}$

### ۴- روش نوسانات همگام یا همزمان

تقریباً همین روش سوم است و زیر مجموعه‌ای از آن. باز همان داستان تکرار شده است:

- یکی حالش بدتر است و دو تا  $A$  خورده است.
- دیگری سه تا  $A$  خورده است و خیلی بدتر مریض شده است.
- سومی اصلاً نخورده و مریض نشده است.
- چهارمی یک  $A$  خورده و مریض شده اما نه بدتر و خیلی بدتر.

باز شرط لازم و کافی است. از تغییر علت که باعث تغییر معلول شده است، متوجه شدیم.



## ۵- روش بقایا

در روش پنجم ما فهمیدیم که A علت B است. و در یک آزمایش دیگر، متوجه می‌شویم که A و X علت B و Y هستند. از قبل می‌دانستیم که A علت B است و الان A و X علت B و Y شده‌اند؛ پس احتمال می‌دهیم که X علت Y باشد. در واقع ما این دو را از هم کم کردیم و «بقایا» نتیجه ما شد. چرا می‌گوییم احتمالاً؟ به خاطر این که شاید در ترکیب A و X این اتفاق می‌افتد و X به تنهایی علت Y نباشد.

$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ A, X \rightarrow B, Y \\ \hline \therefore X \rightarrow Y \end{array}$$

روش شرط توافقی و مخالف از توافقی و مخالف قوی‌تر است. در روش بقایا هم بستگی دارد که رابطه A با B و A و X با Y چیست. اگر هر دو رابطه مثلاً شرط لازم باشد، نتیجه شرط لازم می‌شود.

## احتمال استقرایی

احتمال مساوی است با موارد مطلوب با کل موارد. مثلاً اگر مطلوب شما در تاس، عدد چهار است، کل موارد شش تا است و شما یکی را که چهار است، می‌خواهید؛ پس احتمال این که عدد چهار بیاید، یک ششم است. اگر دو تاس باشد و بخواهید هر دو چهار باشد، می‌شود یک ششم ضرب در یک ششم مساوی با یک سی و ششم.

$$\frac{\text{موارد مطلوب}}{\text{کل موارد}} = \text{احتمال}$$

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$



# روش شناسی



## تاریخچه و مکاتب روش‌شناسی

در اروپا تقریباً از قرن شانزدهم به بعد یک نهضت یا رنسانس علمی صورت گرفت و تغییراتی رخ داد. در این تغییرات افراد فراوانی از جمله کپرنیک، گالیله، کپلر و نیوتن نقش مهمی داشتند. قرن‌ها بود که هیئت بطلمیوسی و زمین مرکزی سیطره داشت. در این هیئت، زمین مرکز عالم بود و بقیه ستارگان دور زمین می‌چرخیدند. اما یک تغییر ۱۸۰ درجه‌ای اتفاق افتاد و کوپرنیک هیئت خورشیدمحوری را به جای هیئت زمین‌محوری مطرح کرد. کپلر قوانین حاکم بر مجموعه شمسی را مطرح کرد. نیوتن در کتاب «اصول ریاضی فلسفه طبیعی» مباحث مربوط به قوانین حرکات سیارات را فرمول‌بندی کرد. این قوانین به گونه‌ای بود که با آن می‌توانستند پیش‌گویی‌هایی انجام دهند. مثلاً کشف سیاره نپتون توسط لودریه و سیاره پلوتون توسط کلایتون و ... در همه رشته‌های فیزیک، ریاضیات، شیمی، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی و ... تغییرات بزرگی رخ داد. به گونه‌ای که یک علم‌گرایی افراطی راه افتاد و نوعی شیفتگی بیش از حد به علم را در این دوره شاهد هستیم. مثلاً دکارت گفته است: اگر حرکت و امتداد اشیاء را به من بدهید، تمام عالم را می‌سازم. یا لاپلاس نوشته است: اگر حرکت امروز ذرات را معین کنید، من آینده عالم را تا ابد پیش‌گویی می‌کنم. یا ارنست ماخت گفته است: اگر خط کش و ساعت را به من بدهید، تمام عالم را اندازه‌گیری می‌کنم. اعتماد به علم تجربی در همه زوایای پیشرفت علمی قابل مشاهده بود.

تاریخ علم نشان داده که گاه یک تحولاتی پیش می‌آید و در نتیجه، اندیشمندان کار گذشتگان خود را مرور می‌کنند و سوالاتی برای آن‌ها پیش می‌آید. به خصوص در قرن ۱۹ ما شاهد سه تحول بزرگ هستیم: ظهور منطق جدید یعنی منطق ریاضی، ظهور هندسه‌های نا اقلیدسی و ظهور فیزیک نسبیت. این در مقابل علم‌گرایی افراطی اتفاق افتاد و مشخص شد نمی‌توان همه یافته‌های جدید را وحی مُنزل دانست.

در منطق، از قرن سوم پیش از میلاد، منطق ارسطویی سیطره داشت. به خصوص در منطق ارسطویی، فرم چهارگانه استدلال قیاسی بسیار مهم بود و حرف اول را می‌زد. لایبنیتس گفته است که این فرم‌ها زیباترین محصول فکر بشر است. یا کانت معتقد بوده است: ارسطو هر چه در ریاضی بوده را مطرح و جایی برای دیگران باقی نگذاشته است. اما افرادی همچون پیرس، دمرگان و جرج بول، اشکال‌هایی را به منطق ارسطویی وارد کردند. فرگه منطق جدید را مطرح کرد و بعداً توسعه پیدا کرد. برای نمونه، در مقام بیان علت این که چرا این دانشمندان، منطق ارسطویی را ادامه ندادند، می‌توان به این مورد اشاره کرد. وقتی گفته می‌شود: سقراط انسان است. هر انسانی فانی است پس سقراط فانی است. یک سوال این است که این خبری که در این جمله‌ها است، در رابطه با انسان است یا در رابطه با سقراط؟ این بستگی به زاویه دید ما دارد. این که یکی اول آمده به خاطر اهمیتش نزد متکلم و کاتب

<sup>۱</sup> Laplace

<sup>۲</sup> Leibniz



است. این هم خبری در رابطه با انسان است و هم خبری در رابطه با سقراط. این یک رویکرد نسبتاً تازه‌ای به مفهوم جمله بود. دیگر این که انسان که تکراری است و حد وسط، باید نقش منطقی واحدی داشته باشد اما در اولی محمول است و در دومی موضوع. نقش اصلی منطقی را در نظر بگیرید و گرنه موضوع و محمول گرامری است و بستگی به شخصیت فرد دارد. این دو کلمه باید نقش یکسانی داشته باشند. کافی است که یک کلمه معنای کلی داشته باشد تا محمول باشد؛ پس انسان در هر دو حال، محمول است؛ هر چند در دومی به ظاهر موضوع است اما واقعا محمول است. به ازای هر شیئی اگر آن شی انسان است، آن شی فانی است. با این نگاه، جمله هر انسانی فانی است که به ظاهر حملی است، در واقع امر، یک جمله شرطی است و در آن «اگر» نهفته است. این‌ها نمونه‌ای از تحولاتی بود که رخ داد و مسیر دیگری به نام منطق جدید و ریاضی برای منطق باز شد.

همچنین هندسه نا اقلیدسی را داریم. اقلیدس پیش از میلاد و معاصر ارسطو بود. او اولین فردی بود که در هندسه به روش اصل موضوعی، قضایای هندسه را اثبات کرد. در این روش، یک سری امور صحیح فرض می‌شود و آن وقت یک سری قضایا بر اساس آن امور اثبات می‌شوند. مجموعه اصول موضوعه ده اصل بود. بسیاری از این‌ها هنوز خوانده می‌شود. مثلاً این اصل که از یک نقطه خارج از یک خط، فقط یک خط می‌توان به موازاتش رسم کرد. اما بعدها افرادی پیدا شدند و اشکال گرفتند که آیا واقعا فقط یک خط موازی می‌توان رسم کرد؟ برخی دیگر گفتند آیا می‌شود ده اصل اقلیدس را کاهش داد؟ چرا که اصلی که پذیرفته شده با قضیه فرق می‌کند. برخی به دنبال این بودند که اصل توازی، قضیه است. تلاش‌ها خیلی موفقیت‌آمیز نبود و نهایتاً هم افرادی همچون گوس و بولیایی توانستند که اصل پنجم اقلیدس را اثبات کنند و در همین کار، معلوم شد که می‌توان اصل موازی را با امور دیگر جایگزین کرد و هندسه‌های غیر اقلیدسی یا فضایی مطرح شد.

سومین تغییر اواخر قرن ۱۹ و ۲۰ فیزیک و مکانیک نسبیت است که انیشتین انجام داد. سال‌ها بود که قانون نیوتن حاکم بود. مثلاً قانون عمل و عکس‌العمل و ... که خیلی کارایی داشت؛ مثل جاذبه عمومی. شاعری به نام پوپ گفته است که جهان در ظلمت و تاریکی بود تا این که خداوند نیوتن را آفرید! اما بعدها مشخص شد که قوانین نیوتن در مواردی، کارایی ندارد و بر خلاف تصور اولیه، خدشه‌ناپذیر نیستند. بیش‌تر به نظریه برگردانده شد نه قضیه اثبات‌شده. مکانیک نیوتن از بین نرفت اما یک فرزند قوی‌تر از خودش را تولید کرد که آن نسبیت انیشتین است. این فرزند بسیاری از امور را به‌ویژه در سرعت‌های بسیار زیاد مطرح کرد و البته این هم حرف آخر نیست و هنوز روی آن کار می‌شود.

به هر حال، در برخی از شاخه‌های علمی تحولاتی رخ داد، مرزهایی گشوده شد و تئوری‌هایی مطرح شد. اختراع تلسکوپ یا میکروسکوپ هم بسیار مهم بود؛ چراکه اشیایی فرازمینی یا بسیار ریز دیده شد و مورد توجه قرار





گرفت؛ هم در بعد فوق‌کیهانی و و هم در بعد زیر اتمی. افق‌های تازه‌ای برای انسان تولید شد. همه این تحولات باعث شد این بحث مطرح شود که علم چیست؟ اگر علم دست‌خوش تغییر و تحول است پس علم چیست؟ روش‌شناسی علم چیست؟ این سوالات که سوالات فلسفی علم است، در دستور کار دانشمندان قرار گرفت و به مرور، مکتب‌های مختلفی پدید آمد. مکتب‌های روش‌شناسی کلی بر این پایه هستند:

- منطقی - دستوری که خودشان بر دو دسته هستند:

▪ پزویتئویسم منطقی

▪ راسیونالیسم انتقادی

- جامعه‌شناختی - توصیفی که این هم چند شاخه است:

▪ جامعه‌شناختی علم

▪ استنباطی

▪ دیالکتیکی انتقادی

▪ نقدی فرانکفورت.

برای درک بهتر تفاوت این روش‌ها به این مثال توجه کنید. به انسان از دو بعد می‌توان نگاه کرد:

- اعضای بدن و روش کار آن؛

- خود انسان، محل تولدش، چگونگی رشدش، سابقه تاریخی و ...

نگاه اول، درونی است و نگاه دوم، بیرونی. مکاتب روش‌شناسی منطقی - دستوری نگاه اول را دارند. در مکاتب جامعه‌شناختی - توصیفی نگاه دوم مورد توجه است و این‌که خود دانشمندان در حال انجام چه کاری هستند و چه تغییر و تحولاتی داشته‌اند.

### روش علمی و مراحل آن

بین ذهن و عین یک نوع سازگاری پیش می‌آید. در واقع مهم‌ترین مسئله هر نوع معرفت‌شناسی و علم‌شناسی ایجاد تعادل بین عینیت و ذهنیت در علم است. به یک بحث علمی از دو بُعد می‌توان نگاه کرد: عینی و ذهنی. امور ذهنی باید حکایت‌گری از واقع داشته باشند؛ یعنی رئالیستی باشند که به آن عینیت‌داشتن می‌گویند. این تا قانون‌مند نشود به شکل معرفت و KNOWLEDGE در نمی‌آید و قابل انتقال به دیگری نیست. روابط بین پدیده‌ها



باید ضابطه‌مند شود تا معرفت شود. باید منعکس‌کننده جهان باشد و عینیت را به ما بدهد. به این می‌گویند تعادل ذهن و عین. مراحل روش علمی سه مرحله است:

### ۱- مسئله یا **problem**

در یک مکتب یا موسسه علمی یا آکادمیک امری که در حال رخ دادن است، آموختن دانش است. انسان دائماً در معرض دانش آموختن است و از منابع مختلف، امور مختلفی در ذهن او نقش می‌بندد تا مجهولاتش به معلومات تبدیل شود. این معلومات برای انسان جهان‌بینی ایجاد می‌کند و با این معلومات، انسان جهان را می‌بیند. انسان در این جهان با پدیده‌های مختلفی مواجه می‌شود. اگر معلوماتش توجیه‌کننده این پدیده‌ها باشد که چرا آن‌ها رخ داده‌اند، مشکلی نیست اما اگر توجیه‌کننده نباشد، این‌جا است که یک مسئله برای انسان پیش می‌آید.

#### تفاوت سوال و مسئله

مسئله محفوف به دو علم است: علم ماقبل و علم مابعد؛ ولی سوال مسبوق به جهل است و در بستری از جهل تشکیل می‌شود. در حقیقت، ما دو مرحله معلومات‌سازی داریم. گاهی **question** است و گاهی **problem**. هر دو ناشی از ندانستن است اما **question** ندانستن اولیه است و با آموزش جواب داده می‌شود؛ این جواب‌ها تدریجاً یک جهان‌بینی برای انسان ایجاد می‌کند. اما وقتی با پدیده‌ای روبه‌رو می‌شود که آن جهان‌بینی پاسخی برای آن ندارد، مسئله و **problem** شکل می‌گیرد. مسئله ناشی از جهل نیست بلکه ناشی از علم قبلی است. مسئله بین دو علم است: علم ماقبل و علم مابعد. پس برای مسئله‌داشتن باید معلوماتی از قبل باشد و علاوه بر این، کنجکاوی، شخصیت فرد و ... خیلی‌ها وارد مباحث علمی می‌شوند اما فقط برخی نظریه‌پردازی می‌کنند؛ چرا که خصلت‌های فردی، نوع دقت، کنجکاوی، تیزهوشی و ... نقش دارند. بسیاری از پدیده‌ها وجود داشته اما کسی متوجه آن‌ها نبوده است و یا برای کسی مسئله نشده است. چون خصلت‌های فردی موثرند. مثلاً کپک‌زدن نان بوده اما برای «الکساندر فلمینگ» که کنجکاو بوده تبدیل به مسئله می‌شود و آن را دنبال می‌کند و می‌شود پنیسلین. یا مثلاً چلچراغ برج پیزا قرن‌ها در حرکت بوده اما برای گالیله مسئله شده است. هنوز هم پدیده‌هایی هستند که فقط برای افراد خاصی، مسئله می‌شوند. ما درس مسئله‌پردازی نداریم تا ایجاد مسئله آموزش داده شود. بلکه مربوط به شخصیت، کنجکاوی، تربیت، هوش و ... فرد است.

چون نمی‌تواند پدیده را با جهان‌بینی خود توجیه کند، دنبال راه حل می‌رود و راه حل پیدا شده، علم ما بعد می‌شود. مثلاً گفته‌اند: آب در صد درجه به جوش می‌آید. اما می‌بیند در بالای کوه، آب در هفتاد درجه به جوش می‌آید! این برای او مسئله می‌شود. مسئله از نظر فرم هم با سوال فرق دارد. مثلاً آیا الف ب است؟ یا الف چیست؟

<sup>۱</sup> پروپزال‌ها و طرح‌های تحقیق در دانشگاه بر اساس همین سه روش انجام شده است.



یا الف چه قدر است؟ و ... سوال هستند. اما فرم مسئله این است که چرا آب در صد درجه به جوش نیامد؟ چرا در مریخ حیات نیست؟ جمله‌ای که بیان‌گر مسئله است باید با چرا و چگونه شروع شود. شاید آبی که آوردند خالص نبوده، این فرضیه است. شاید وسیله اندازه‌گیری درست کار نمی‌کند، این فرضیه دیگری است. شاید فشار هوا تاثیرگذار باشد، این فرضیه سوم است و ... فرضیه در واقع فقط یک حدس است.

#### مقام گردآوری و مقام توجیه

مقام گردآوری، مقام فردی و شخصی است و گردآوری معلومات از هر طریقی، حتی از طریق خواب و الهام درست است. مقام مسئله و فرضیه، مقام گردآوری است اما مقام آزمون، مقام توجیه است. وقتی شما می‌خواهید تست کنید و ببینید درست است یا نه، نمی‌توان گفت چون این فرضیه را از آدم خوبی الهام گرفتم پس قابل قبول است. باید راهی را به بشریت نشان دهید که هر کسی این راه را رفت، به همان جواب برسد و از این‌رو، خواب و الهام در مقام توجیه، درست نیست. برای نمونه، ککوله شیمی‌دان، دغدغه‌ای درباره فرمول بنزن داشته است. تا این‌که در کنار شومینه در خواب و بیداری و در حال چرت، می‌بیند یک ماری از شومینه بیرون آمد و دایره وار ... چون ذهنش روی این مسئله کار می‌کرده است، ناگهان به او الهام یا تداعی می‌شود که این‌ها به صورت حلقه‌وار به هم متصل هستند. بعد که این را اظهار می‌کند که اتم‌ها به صورت حلقوی کنار هم قرار گرفته‌اند، به او می‌گویند اثبات کن. او نباید بگوید بروید کنار شومینه ... بلکه باید به صورت علمی ثابت کند؛ نه این‌که بگوید ملهم شدم! در آزمون، تست و توجیه، همه مردم علی‌السویه مساوی‌اند.

#### ۲- نظریه (فرضیه)

فرضیه، حدس زیرکانه برای حل مسئله است. برای هر مسئله‌ای باید یک جوابی پیدا کرد. این هم مستلزم این است که انسان خالی‌الذهن نباشد تا بتواند حدس خوبی بزند. البته نخست حدس است و بعدها باید تایید شود. سوال از فرضیه، سوال درستی نیست؛ چرا که باید درباره موضوع مسئله، مطالعه کنند تا کم‌کم جوابی را مطرح کنند و بشود فرضیه. پس متناسب با هر مسئله، باید یک فرضیه‌ای باشد. سه مسئله یعنی سه فرضیه. بلکه ممکن است یک فرضیه اصلی باشد و چند فرضیه دیگر، حول آن فرضیه اصلی؛ اما هر مسئله‌ای یک فرضیه می‌خواهد. در هر تحقیق علمی، یک مسئله، اصلی است پس یک فرضیه، اصلی است.

فرضیه، یک جمله خبری است که به صورت حمله یا شرطی بیان می‌شود: الف ب است یا اگر الف آنگاه ب. معمولاً در مقام بیان فرضیه گفته می‌شود: حدس زده می‌شود یا شاید الف ب است. اما این درست نیست و نباید کلمات



دال بر حدس و شاید در بیان فرضیه بیاید؛ چرا که فرضیه یعنی حدس و شاید و دیگری نیازی به تذکر این نکته نیست.

فرض اولیه ما این است که فرضیه یک موج نوآوری دارد. چرا که اگر قبلاً پاسخ داده شده که دیگر لازم به پژوهش نیست. باید به آن توجه کنید و به این نتیجه برسید که در گذشته به این مسئله پاسخ درستی داده نشده است و فرضیه شما بهتر می‌تواند مسئله را حل کند.

#### ویژگی‌های فرضیه

- مثل سایر فرضیه‌های در آن موضوع، پاسخ‌گوی مسئله باشد؛
- سایر فرضیه‌ها پاسخ مناسبی نداده باشند؛
- نتایج قابل آزمایش و تست داشته باشد؛
- سادگی و مبهم و بغرنج نبودن.

معمولاً در مباحث علمی، فرضیه‌های مختلفی مطرح است که یکی اصلی است و تعدادی فرضیه کمکی. فرضیه‌های کمکی مثل کمربندهای امنیتی برای فرضیه اصلی هستند. تاریخ علم نشان داده است که اول فرضیه‌های کمکی را باید سنجید و بعد به سراغ فرضیه اصلی رفت. یا فرضیه اصلی اشتباه است یا فرضیه‌های کمکی. ممکن است نتیجه‌ندادن به‌خاطر نادرستی فرضیه‌های کمکی باشد نه فرضیه اصلی؛ بعد از اطمینان از صحت فرضیه‌های کمکی باید به سراغ فرضیه اصلی رفت.

#### ۳- آزمون

آزمون در واقع استخراج نتایج فرضیه و آزمایش کردن آن‌ها است. در صورت درست بودن، فرضیه تایید می‌شود؛ هرچند به مرحله اثبات نمی‌رسد. و یا ممکن است فرضیه ابطال شود.

در یک پیشرفت علمی، این سه مرحله مسئله، نظریه و آزمون اتفاق می‌افتد.

#### نظریه و آزمون در علوم قیاسی

علوم از یک سری مبادی آغاز می‌شوند و این مبادی تا آن‌جا که مقدر است باید برای مخاطبان قابل فهم و آشکار باشد؛ چون قرار نیست که این‌ها اثبات شوند، بلکه مابقی قضایا از این‌ها پدید می‌آیند و بر اساس این‌ها اثبات می‌شوند. همانند یک مخروطی که یک طرفش بسته است و آن اصول قرار دارد و طرف دیگر باز است و هر روز ممکن است، اموری کشف شود.

سه مرحله علمی قابل پیاده شدن است:

- مسئله



- فرضیه
- تست فرضیه

در مورد مسئله باید توجه کنیم که دانش نسبتاً کافی در موضوع مورد بحث و اطلاع کافی در آن زمینه، شرط لازم است اما کافی نیست و قوه ابتکار و خلاقیت بسیار مهم هستند. دو مرحله مسئله و فرضیه، مقام گردآوری هستند و اموری شخصی و نوع تربیت فرد می‌تواند دخیل باشد. به قول کارل هپل: «تخیل و ابداع آزادانه در علمی که اعتبارشان فقط از راه قیاس معلوم می‌شود نقش مهمی دارد؛ زیرا از قواعد استنتاج قیاسی نیز هیچ‌گونه قاعده مکانیکی به دست نمی‌آید. کشف قضایای مهم و پر ثمر در ریاضی، نیازمند قریحه ابداع و گمانه‌زنی است». چون در مقام گردآوری فرد می‌تواند از منابع مختلفی ملهم شود لذا نیازمند یک ذهن خلاق است.

#### آزمون در علوم تجربی و قیاسی

مرحله سوم یعنی تست و آزمون در علوم تجربی، پسینی - استقرایی است اما در علوم قیاسی، پیشینی - قیاسی می‌باشد. در پسینی - استقرایی معمولاً فرمتی که برای تست فرضیه‌ها داریم این است: نتیجه مورد نظر را مورد به مورد، استقرایی و به صورت پسینی، یعنی با تجربه، در مراحل مختلف تست می‌کنیم. با تنوع و تکرار در آزمایش، نتیجه تأیید می‌شود.

اما آزمون در علوم قیاسی، پیشینی - قیاسی است. در این جا اگر اصول و قضایای اولی را داشته باشیم، انتظار داریم که به فلان فرضیه برسیم. این اصول را باید از قبل تدارک ببینیم یا کشف کنیم و یا قضایایی که از آن اصول به دست آمده‌اند را ملاک قرار دهیم. در این صورت، وضع مقدم می‌تواند جاری باشد. پیشینی یعنی فکر انسان چنین اموری را می‌پذیرد و نیازی به تجربه نیست بلکه به صورت شهودی مورد تأیید قرار می‌گیرند. با یک سری قضایایی که از قبل اثبات شده‌اند، کار را شروع می‌کنیم و فرضیه‌های جدید را اثبات. روش آزمون پیشینی - قیاسی دو حالت دارد:

- یا افراد موفق هستند و از اصول اولیه استفاده می‌کنند: روش آزمون اصل موضوعی؛
- یا از قضایایی که از آن اصول به دست آمده استفاده می‌کنند: روش آزمون تحلیلی - منطقی.

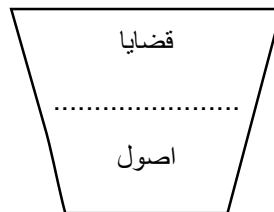
#### ساختار علوم قیاسی

آن دسته از شاخه‌های علمی که آزمایشگاه آن‌ها ذهن بشر است، تحت عنوان علوم قیاسی شناخته می‌شوند. علمی همچون ریاضیات با شاخه‌های مختلفی که دارد، بسیاری از رشته‌های علوم انسانی مثل منطق، فلسفه و ... و حتی شاخه‌های نظری علوم تجربی، همانند فیزیک نظری، شیمی نظری، روان‌شناسی نظری و ... این علوم ساختار خاصی دارند و از این‌رو، روش تحقیق در آن‌ها با علوم استقرائی کمی متفاوت است.



در چنین علمی معمولاً یک سری مقدمات داریم که به نتیجه‌ای منجر می‌شوند. این نتیجه با مقدمات دیگر، نتیجه دومی را به دست می‌دهند. نتیجه دوم نیز با مقدماتی به نتیجه سوم منجر می‌شوند. مثلاً در اثبات نتیجه ۵۰ از نتیجه‌های ۲۰ و ۳۰، و در اثبات نتیجه ۳۰ هم از نتیجه‌های ۱۰ و ۱۲ استفاده شده است. بنابراین، هر مقدمه‌ای خودش متوقف بر مقدمات دیگری است و برای این که به تسلسل نرسیم، این مقدمات به اصولی می‌رسند که قرار نیست از مقدمات دیگری گرفته شده باشند و در نتیجه، بی‌نیاز از اثبات هستند. بنابراین، این مقدمات اولیه باید از بداهت برخوردار باشند و جایی برای خدشه نباشد. به این امور، «مبادی تصدیقیه» گفته می‌شود.

ساختار علوم قیاسی همچون مخروطی است که ذیل آن را اصول و مبادی تشکیل می‌دهد و صدر آن را قضایای برخوردار از آن اصول. برای نمونه، با ۱۰ اصل اقلیدس، ۴۶۵ قضیه ثابت شده است.



روش قیاسی نام‌های مختلفی دارد:

- اصول موضوعی؛
- آکسیوماتیک **axiomatic**؛
- هندسی؛
- اقلیدسی.

در هر علمی در کنار اصول و قضایا، واژگان خاصی نیز است. در واژگان هم مشابه همین سیری که درباره اصول و مبادی گفتیم، اتفاق می‌افتد. هر واژه‌ای توسط واژگان قبلی تعریف می‌شود. مثلاً در تعریف واژه ۵۰ از واژه‌های ۲۰ و ۳۰، و در تعریف واژه ۳۰ هم از واژه‌های ۱۰ و ۱۲ استفاده شده است. در آغاز نیز برای این که به تسلسل نرسیم، واژگانی را داریم که به آن‌ها «مبادی تصویری» می‌گویند و بی‌نیاز از تعریف هستند. برای نمونه، در هندسه، خط به این شکل تعریف شده است: «طول بدون عرض» و یا در تعریف سطح گفته شده است: «طول همراه با عرض»

<sup>۱</sup> آکسیوم **axiom** به اصول بدیهی‌ای گفته می‌شود که در همه علوم کاربرد دارند؛ مثلاً: دو شی که با هم منطبق‌اند، مساوی‌اند و یا اجتماع نقیضین محال است. در نقطه مقابل، پاستولت **postulate** را داریم که تنها در یک علم کاربرد دارد؛ مثلاً مجموعه زاوایی مثلث، ۱۸۰ درجه است.

<sup>۲</sup> این روش نخستین بار توسط اقلیدس در هندسه مطرح شده است.



و به همین شکل پیش رفته‌اند. اما واژگان نخستینی را داریم همچون طول، عرض و جزء که از مبادی تصویری این علم هستند و بدیهی و بی‌نیاز از تعریف.

برای گزاره‌هایی که با روش قیاسی به دست می‌آیند، تعبیر اثبات را به کار می‌بریم؛ نه تعبیر تایید؛ چرا که همین اصول و مقدمات، همراه با قواعد منطق که کاملاً قابل قبول هستند، به کار می‌روند و در پایان، نتیجه به دست می‌آید. در روش استقرائی، نتیجه تایید می‌شود اما در روش قیاسی، اثبات.

### ویژگی های روش قیاسی

روش قیاسی سه ویژگی مهم دارد:

- **سازگاری:** مجموعه اصول و قضایا نباید به ناسازگاری منجر شود، بلکه باید با هم سازگار باشند. ناسازگاری یعنی وقوع تناقض و تضاد در سیستم. مثلاً فرض کنید نباید در نتیجه هم  $p$  به دست بیاید و هم منفی  $p$ ؛ این تناقض است. یا هم «هر الف ب است» به عنوان نتیجه درست باشد و هم «هر الف ب نیست»؛ این تضاد است. در چنین صورتی، باید برگشت و دید کجای کار اشتباه بوده است. چرا که تا زمانی که ناسازگاری برطرف نشود، دیگر به هیچ نتیجه‌ای در این سیستم نمی‌توان اعتماد کرد؛ چون وقوع ناسازگاری یعنی قبول هر نتیجه‌ای. سازگاری، چه سازگاری اصول با هم، چه سازگاری قضایا با هم و چه سازگاری بین اصول و قضایا، از ویژگی‌های مهم روش قیاسی است.
  - **تمامیت:** اگر ما سوالی را به سیستم دادیم و آن را با یک سوال مرتبط مواجه کردیم، اگر قادر به جواب دادن بود، تمامیت دارد و در غیر این صورت، تمامیت ندارد. به عبارت دیگر، اگر اصول و قضایای یک سیستم توانستند به آن سوال پاسخ دهند، سیستم تمامیت دارد. مراد از پاسخ دادن این است که سیستم بتواند اگر درست است، درستی را و اگر نادرست است، نادرستی آن را اثبات کند.
  - **استقلال:** اصول اولیه، نه قضایا، از هم متمایز و جدا باشند؛ یعنی اثبات یکی از اصول منوط و وابسته به مابقی اصول نباشد. مثلاً اصول اقلیدس کاملاً از هم جدا هستند و نمی‌شود از یکی دیگری را اثبات کرد. به عبارت دیگر، اگر یک اصلی از اصول دیگر به دست بیاید، دیگر اصل نیست، بلکه از قضایا است. بنابراین، اصول را نباید بتوان تقیل داد. درباره هندسه اقلیدسی یا هندسه مسطح این تقیل ادعا شد. یکی از اصول اقلیدسی این است:
- «اگر دو خط داشته باشیم و خط سومی آن‌ها را قطع کند، دو زاویه داخلی آلفا و بتا که پدید می‌آیند، اگر مجموعشان کم‌تر از  $180^\circ$  درجه باشد، آن دو خط در جایی یکدیگر را قطع خواهند کرد».

این اصل پنجم است که بعدها به اصل توازی مشهور شد. اصل توازی این است:



«از یک نقطه خارج از یک خط، فقط یک خط می‌توان به موازات آن رسم کرد».

بسیاری از دانشمندان این اصل را نپذیرفتند و گفتند: این اصل از پیچیدگی برخوردار است و در نتیجه، وضوح به اندازه مابقی اصول نیست. از این‌رو، اقلیدس تا مدت‌ها از آن استفاده نکرد تا این که برای او مسلم شد که این هم یک اصل است؛ چرا که از مابقی اصول به دست نمی‌آید. کسانی که می‌گفتند این، اصل نیست، منظورشان این بود که این اصل از سایر اصول قابل استفاده است. مثلاً خواجه نصیرالدین طوسی به دنبال اثبات همین امر بود. برخی از کسانی که به دنبال تقلیل اصول اقلیدس بودند با «برهان خلف» به این شکل استدلال کردند: چنین نیست که (از یک نقطه خارج از یک خط، فقط یک خط می‌توان به موازاتش رسم کرد). چنین نیست که (فقط ...) ابهام ایجاد می‌کند. مراد چیست؟ حتی یکی هم نیست یا بیش از یکی است؟ از این عبارت، دو معنا می‌توان اراده کرد:

- هیچ خطی؛
- هر تعداد خط.

دو نفر از ریاضی‌دانان، هر کدام، یک معنا از این دو معنا را گرفتند و برهان خلف خود را بر اساس آن طرح کردند. هر دو بر اساس معنای اختیارشده پیش رفتند اما هیچ‌کدام به تناقض و تضاد نرسیدند تا برهان خلف را ببینند. در واقع، هر دو، نفی اصل توازی که یکی از اصول اقلیدس بود را پیشنهاد دادند و نباید سیستم جواب می‌داد؛ اما دیدند که سیستم حتی با نفی این اصل هم هنوز کار می‌کند. وقتی اصول تغییر کنند اما در سیستم ناسازگاری ایجاد نشود، این یعنی سیستم جدیدی شکل گرفته است. و از این جا بود که هندسه‌های نا اقلیدسی پیش آمد. مثلاً هندسه ریمانی یا بیضوی و هندسه لباچفسکی یا هذلولی که هر کدام قضایای خاص خود را دارند:

نوع هندسه	مجموع زوایای داخلی	محیط $\pi = \frac{C}{r}$
بافتار	$> 180^\circ$	$\pi < 2\pi r$
مطلوب	$= 180^\circ$	$= 2\pi r$
هندسی	$< 180^\circ$	$\pi > 2\pi r$

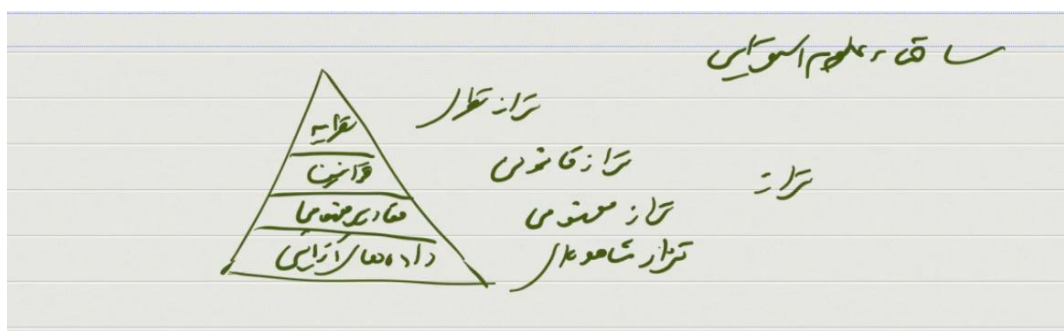
<sup>۱</sup> یکی از راه‌های اثبات قضایا «برهان خلف» است. در برهان خلف، از کذب نقیض مطلوب به صدق مطلوب می‌رسیم. در این برهان، نقیض نتیجه درست فرض می‌شود و قضایایی را بر اساس آن اثبات می‌کنند تا این که به یک تناقض و ناسازگاری برسند. در این صورت، باید دید ناسازگاری از کجا نشأت گرفته و اشکال سیستم کجاست؟ وقتی بررسی می‌کنند می‌بینند به همان درست‌پنداشتنن نقیض نتیجه بر می‌گردد؛ پس نتیجه درست است نه نقیض آن. مثلاً گفته می‌شود: فرض می‌کنیم که الان شب است نه روز، اگر الان شب باشد، نباید خورشید در آسمان باشد. اما الان خورشید در آسمان است (ناسازگاری)، پس الان شب نیست پس روز است.





## ساختار علوم استقرایی

در ابتدا داده‌های آزمایشی که میدانی یا لابراتوری هستند و از بررسی موضوعی به‌دست آمده‌اند، تحت مفاهیمی قرار می‌گیرند که تراز و شاخص هستند؛ اعم از تراز مشاهده‌ای که در پایین‌ترین سطح است، و یا تراز مفهومی که در سطح بعدی است. سپس این مفاهیم با هم ارتباط برقرار کرده و در یک ارتباط فرمولی قرار می‌گیرند که تراز قانونی است. در نهایت نیز به یک نظریه یا تئوری می‌رسیم که تراز نظری است.



### نظریه و آزمون در علوم استقرایی

از میان مشاهده و فرضیه‌پردازی کدام مقدم و کدام موخر است؟ اگر به کسی بگویید که فلان موضوع را مشاهده کن، می‌پرسد که چه چیزی را مشاهده کنم؟ با فرضیه باید برود تا مشاهده کند. پس فرضیه‌پردازی بین دو مشاهده قرار گرفته است: مشاهده اولیه و مشاهده ثانویه. مشاهده اولیه یعنی نظریه‌پرداز خالی‌الذهن نباشد و اطلاعاتی را کسب کرده باشد. بعد با توجه به خلاقیت و ویژگی‌های فردی می‌تواند نظریه‌ای را مطرح کند. وقتی که برای تایید فرضیه می‌رود، مشاهده می‌کند مشاهداتش بر اساس فرضیه‌اش است. فرضیه مثل چراغ راهنما پرتوافکنی می‌کند که چه چیزی را ببین و چه چیزی را نبین. در حقیقت، فرضیه محفوف بین دو مشاهده است: مشاهده اولیه و ثانویه.

در مقابل، تفسیر پوزیتیویستی را داریم که معتقدند روش علمی مثل فشردن خوشه‌های انگور و خارج کردن شیره است. در این تفسیر باید در ذهن اطلاعات را ریخت و یک چیزی را بیرون کشید. وقتی مثلاً خوردرو روشن نمی‌شود از هر اطلاعاتی استفاده نمی‌شود بلکه تنها از اطلاعات مرتبط استفاده می‌شود.

### ملاک و معیار تمایز نظریات و فرضیات تجربی از غیر تجربی

دو دیدگاه در قرن بیست وجود داشته است:

- پوزیتیویسم‌ها؛
- راسیونالیسم انتقادی پوپر.



پوزیتیویسم‌ها بر این باور بودند که تنها قضیه‌ای علمی است که قابلیت اثبات داشته باشد. مثلا اگر شما بگویید آب در صد درجه به جوش می‌آید، علمی است؛ چون فرد می‌تواند آن را اثبات کند. هر کسی می‌تواند این کار را انجام دهد. اما مثلا در نوک سوزن، صد فرشته قرار دارد. این قابل اثبات و تجربه نیست؛ پس علمی نیست. چرا که از دسترس بشر خارج است. مثلا علت وقوع فلان بیماری، تاثیر اجنه است. شاید از نظر مذهبی، وجهی داشته باشد، اما از دسترس بشر خارج است و ما نمی‌توانیم آن را verify و اثبات کنیم. اما این نوع از جمله‌ها حتی اگر صحت داشته باشد، علمی نیستند و مثلا مذهبی، اخلاقی، فلسفی و ... هستند. بنابراین، قابلیت اثبات، تمایز فرضیه علمی از غیر علمی است.

اما پوپر ابطال‌پذیری را مطرح کرد. به باور او یک امر تجربی ممکن است به گونه‌ای اثبات شود. مثلا فردا یا هوا آفتابی است و یا نیست. این قابل رصد و آزمایش است ولی غیر علمی است. چرا که صرف verify کردن، برای تمایز علمی از غیر علمی کافی نیست. امور فراوانی هستند که ممکن است انسان احساس کند علمی و تجربی‌اند اما نیستند. پوپر ملاک ابطال‌پذیری را مطرح کرد. به باور او اگر قضیه‌ای این قابلیت را داشته باشد که در یک موقعیت یا شرایطی باطل اعلام شود، این مشخص می‌شود که علمی است. مثلا در موجودات زیستی، نوع باقی، اصلح است؛ همان اصل بقای اصلح. ظاهرش علمی است ولی با ملاک پوپر علمی نیست؛ زیرا معلوم نیست که ابطال‌پذیر باشد. چون تا زمانی که موجودی باقی است، می‌گوییم این اصلح بوده که باقی مانده است؛ اما اگر مدتی بگذرد و موجود باقی مانده، دچار فنا شود، دست از ادعای خود بر نمی‌داریم، بلکه می‌گوییم این اصلح نبوده است و اشتباه کردیم. به باور پوپر این علمی نیست؛ چرا که شرایطی پدید نمی‌آید که از حرفمان برگردیم. موجودی که مدعی شدیم اصلح است وقتی نابود شود می‌گوییم: فهمیدیم اصلح نبوده است. یا مثلا اگر کسی بگوید: «داروی سرطان کشف می‌شود». این علمی نیست؛ چون زمانی را تعیین نکرده است و هر زمانی بگویید پس چرا کشف نشد؟ می‌گوید: وقتی تعیین نشده پس هنوز باطل نشده است؛ این یعنی ابطال‌پذیر نیست پس علمی نیست. مثلا این که گفته می‌شود: «موجودات یا مادی هستند یا غیر مادی»، علمی نیست. زیرا ابطال‌پذیر نیست. یعنی باید یک چیزی پیدا کنیم که نه مادی باشد و نه غیر مادی؛ اما چون بین نفی و اثبات، تناقض است، برای ابطال این باید تناقض واقع شود که محال است.

تذکر این نکته لازم است که وقتی گفته می‌شود که فلان مطلب، غیر علمی و یا غیر تجربی است، این به معنای باطل بودن و نادرست بودن نیست؛ بلکه ممکن است مذهبی، اخلاقی، فلسفی و ... باشد، اما علمی و تجربی نیست. مثلا این که گفته می‌شود: «هر چیزی علتی دارد»، فلسفی است اما تجربی و علمی نیست؛ چون ابطال‌پذیر نیست. شما برای ابطال این گفته هر چیزی را بیاورید و بگویید علت ندارد، گفته می‌شود: علت دارد اما شما نتوانستید علت را کشف کنید. بنابراین، ابطال‌پذیر نیست پس علمی و تجربی نیست.



# فهرست



## فهرست تفصیلی

۲.....	فهرست اجمالی.....
۴.....	تعریف فکر و اندیشه.....
۴.....	تعریف منطق.....
۵.....	قیاس و استقراء.....
۷.....	قطعی و غیر قطعی صفت استنتاج است.....
۷.....	تفاوت علم منطق با منطق علم و منطق پژوهش علمی.....
۹.....	منطق کلاسیک و منطق فطری.....
۱۰.....	گزاره.....
۱۲.....	مغالطه و انواع آن.....
۱۳.....	الف: مغالطه‌های ربطی.....
۱۳.....	۱- مغالطه تخطئه مخاطب.....
۱۵.....	۲- مغالطه توسل به مرجع ناموثق.....
۱۵.....	۳- مغالطه توسل به زور.....
۱۶.....	۴- مغالطه توسل به ترحم.....
۱۶.....	۵- مغالطه توسل به مردم (عوام‌فریبی).....
۱۷.....	۶- مغالطه توسل به جهل.....



- ۷- مغالطه تجاهل (دلیل و مدعای بی‌ربط)..... ۱۷
- ۸- مغالطه تخصیص نابجا ..... ۱۸
- ۹- مغالطه مصادرہ به مطلوب ..... ۱۹
- ۱۰- مغالطه علت جعلی (جعل ما لیس بعلة علة) ..... ۱۹
- ۱۱- مغالطه سوال مرکب ..... ۲۰
- ۱۲- مغالطه مناقشه در مثال ..... ۲۰
- ۱۳- مغالطه نکته انحرافی (ماهی دودی)..... ۲۱
- ۱۴- مغالطه کنه و وجه (واقعیت منحرف‌شده/ هیچ نیست جز) ..... ۲۱
- ۱۵- مغالطه ذوالوجهین جعلی ..... ۲۱
- ب: مغالطه‌های ابهامی ..... ۲۳
- ۱- مغالطه ابهام لغوی (اشتراک لفظی) ..... ۲۳
- ۲- مغالطه ابهام ساختاری (ابهام)..... ۲۳
- ۳- مغالطه تاکید لفظی ..... ۲۴
- ۴- مغالطه ترکیب (ترکیب مفصل)..... ۲۵
- ۵- مغالطه تقسیم (تفصیل مرکب) ..... ۲۵
- تعریف ..... ۲۷
- تعریف منطقی ..... ۲۷
- انواع تعریف ..... ۲۷
- ۱- تعریف تصریحی ..... ۲۷
- ۲- تعریف معجمی ..... ۲۸
- ۳- تعریف تدقیقی ..... ۲۸
- ۴- تعریف نظری ..... ۲۸
- ۵- تعریف اقناعی (القائی) ..... ۲۹



۲۹.....	روش تعریف
۲۹.....	الف: روش مصداقی
۳۰.....	ب: روش مفهومی (مضمونی)
۳۴.....	تمارین بحث تعریف
۳۹.....	منطق گزاره‌ها
۳۹.....	تعریف گزاره
۳۹.....	تعریف منطق گزاره‌ها
۴۰.....	نمادها
۴۰.....	منطق دوازده‌گانه
۴۱.....	ادوات اتصال
۴۱.....	۱- عطف که علامتش شبیه هشت $\wedge$ است: مانند و، ولی، اما، و لکن و
۴۱.....	۲- فصل که علامتش شبیه هفت $\vee$ است: یا
۴۱.....	۳- شرط که علامتش شبیه نعل اسب $\supset$ یا فلش: اگر (آنگاه)
۴۲.....	۴- دوشروطی که علامتش سه خط روی هم $\equiv$ است: اگر و تنها اگر
۴۲.....	۵- نفی که علامتش شبیه کلاه آ با کلاه $\sim$ است: نه، چنین نیست که
۴۲.....	یای شامل و غیر شامل
۴۳.....	تمارین بحث نمادگذاری
۴۶.....	شرط لازم
۴۷.....	شرط کافی
۴۸.....	قاعده عکس
۵۲.....	جدول ارزش
۵۳.....	شباهتی مهم
۵۳.....	مراحل ارزش‌گذاری



- ۵۶..... تمارین بحث ارزش‌گذاری درختی
- ۵۹..... ارزش‌گذاری جملات نامشخص
- ۶۱..... تمرین بحث ارزش‌گذاری جملات نامشخص
- ۶۳..... تمارین بحث مرکب شرطی و دوشروطی
- ۶۴..... جدول ارزش کامل
- ۶۸..... جملات هم‌ارزش
- ۶۹..... تمارین بحث
- ۷۰..... استفاده از جدول ارزش برای تست اعتبار یک استدلال
- ۷۱..... استدلال معتبر و نامعتبر
- ۷۳..... فرم استدلال معتبر
- ۷۵..... فرم استدلال نامعتبر
- ۷۵..... تست اعتبار استدلال با جدول ارزش
- ۷۷..... تمارین
- ۷۸..... راه دوم برای تست عدم اعتبار
- ۷۹..... تمرین
- ۸۶..... منطق محمولات
- ۸۶..... جمله‌شناسی
- ۸۷..... مربع تقابل: روابط بین محصورات چهارگانه
- ۸۸..... الف: رابطه تناقض
- ۸۸..... ب: رابطه تضاد
- ۸۸..... ج: رابطه داخل تحت تضاد
- ۸۹..... د: رابطه تداخل
- ۹۱..... ه: رابطه عکس مستوی



- و: رابطه نقض محمول ..... ۹۲
- ز: رابطه عکس نقیض موافق ..... ۹۲
- جدول رابطه‌ها ..... ۹۳
- تمارین منطق محمولات ..... ۹۴
- تمرین ..... ۹۶
- حد منبسط ..... ۹۶
- جدول حد منبسط ..... ۹۷
- ارزیابی اعتبار یک استدلال از طریق قواعد قیاس (اصول انبساط) ..... ۹۷
- قواعد چهارگانه قیاس منطق ارسطویی ..... ۹۸
- قاعده پنجم منطق جدید ..... ۹۹
- چرایی اختلاف دو سیستم ارسطویی و سیستم جدید ..... ۱۰۰
- تعریف چند اصطلاح درباره مقدمات و نتیجه استدلال ..... ۱۰۰
- تمارین بحث قواعد اعتبار استدلال ..... ۱۰۱
- اعتبارسنجی از طریق دیاگرام ون ..... ۱۰۲
- استفاده از دیاگرام ون در اعتبارسنجی ..... ۱۰۳
- سه نکته مهم در رسم دیاگرام ون ..... ۱۰۸
- تمارین ..... ۱۰۸
- استدلال استقرایی ..... ۱۱۹
- اقسام استدلال استقرایی ..... ۱۲۰
- ۱- استقراء تعمیمی ..... ۱۲۰
- ۲- استقراء شمارشی ..... ۱۲۰
- ۳- استقراء آماری ..... ۱۲۰
- ۴- استقراء تمثیلی ..... ۱۲۰





- ۱۲۲..... ۵- استقراء علیّ
- ۱۲۵..... احتمال استقرایی
- ۱۲۷..... تاریخچه و مکاتب روش‌شناسی
- ۱۲۹..... روش علمی و مراحل آن
- ۱۳۰..... ۱- مسئله یا problem
- ۱۳۱..... ۲- نظریه (فرضیه)
- ۱۳۲..... ۳- آزمون
- ۱۳۲..... نظریه و آزمون در علوم قیاسی
- ۱۳۳..... آزمون در علوم تجربی و قیاسی
- ۱۳۳..... ساختار علوم قیاسی
- ۱۳۵..... ویژگی‌های روش قیاسی
- ۱۳۷..... ساختار علوم استقرایی
- ۱۳۷..... نظریه و آزمون در علوم استقرایی
- ۱۳۷..... ملاک و معیار تمایز نظریات و فرضیات تجربی از غیر تجربی

