دورهٔ اول شمارهٔ ۴
تابستان ۱۳۷۰
فصلنامهٔ دانشکدهٔ علوم انسانی
دانشگاه تربیت مدرس

سورهای زمانی (Temporal Quantifier)

لطف ا... نبوی *

ارزش تحقیقات و پژوهشهای منطقی و تأثیر آن بر عرصه‌های مختلف علوم بر هیچکس پوشیده نیست. علم منطق اگر چه توسط ارسطو، با نگارش کتاب معروف ارغنون *(Organon)* تدوین گردید، لکن در طول تاریخ، تحولات و پیشرفتهای چشمگیری یافت. شارحان یونانی آثار ارسطو و هم چنین منطقیون رواقی ـ مگاری در توسعهٔ منطق نقش مهمی داشته‌اند. منطق ارسطو و کاوشهای منطقی مگاریون با ترجمه آثار یونانی به زبان عربی در قرون اولیه هجری به عالم اسلامی راه یافت و در معرض نقد و ارزیابی مسلمانان قرار گرفت. تحقیقات و بررسیهای منطقی در عالم اسلام از عمق و غنای فراوانی برخوردار بوده است و صدها کتاب و آثار به یادگار مانده، نمایانگر این تلاش و کوشش دائمی است. در این راستا منطقیون مسلمان (به ویژه ابن سینا) به ابداعات و نوآوریهایی نیز دست یافتند؛ لکن متأسفانه بیشتر این ابتکارات و ابداعات به بوتهٔ فراموشی سپرده شده و مجهول القدر باقی مانده است.

(*) عضو هیأت علمی گروه فلسفه و حکمت دانشگاه تربیت مدرس

هدف نگارنده در این مقاله بررسی جنبه‌هایی از این ابداعات و نوآوریها است که حتّی امروزه نیز با گسترش چشمگیر و روز افزون منطق جدید (*modern logic*) قابل تأمل و دقت است. تا آنجا که نگارنده در تاریخ منطق مطالعه دارد، بحث از کمیت (*Quantity*) (کلیت و جزئیت) قضایای شرطیه (متصله - منفصله) تنها در آرای منطقیون مسلمان مطرح بوده و قبل از آن بالاخص در آثار یونانی و مگاری بی‌سابقه است[۱]. شناسایی و فرمولبندی قضایای شرطیه از حیث کمیت، موجب ابداع نوعی استدلال قیاسی به نام «قیاس اقترانی شرطی» توسط ابن سینا (*Avicenna*) گردید.

از آنجا که کمیت قضایای شرطیه (متصله- منفصله) و به طور کلّی کمیت قضایای مرکب در آرای منطقیون جدید مطرح نشده و در نتیجه کوششی در جهت نماد گذاری آن صورت نگرفته است، نگارنده در این مقاله نظامی را به منظور فرمولبندی و نمادگذاری قضایای شرطی منطق کلاسیک (که هر دو نوع قضیه مرکب شرطی و مرکب فصلی منطق جدید را شامل می‌گردد) معرفی کرده است و تأثیر آن را در بخشهای مختلف منطق، به ویژه در ارزیابی قیاس «اقترانی شرطی» ابن سینا پی جویی می‌کند.

می‌دانیم در منطق جدید قضایا به قضایای بسیط (*Simple Propositions*) و قضایای مرکب (*compound propositions*) تقسیم می‌گردند. با مختصری تفاوت، قضایای بسیط همان قضایای حملیه (*Categorical Propositions*) و قضایای مرکب در حکم قضایای شرطیه (*Hypothetical Propositions*)منطق کلاسیک (متصله- منفصله) و مشابه آن می‌باشند[۲]. قضایای مرکب خود در منطق جدید اقسامی دارند که معروفترین آنها، مرکب عطفی (*Conjunction*)، مرکب فصلی (*Disjunction*)، مرکب شرطی (*Conditional*) و مرکب دوشرطی (*Biconditional*) است[۳]. قضایای بسیط و مرکب را در هر دو نظام حساب گزاره‌ها (*Propositional Calculas*) و حساب محمولات (*Predicative Calculas*) می‌توان تشکیل داد که برخی از صور قضایای مرکب را در جدول شمارهٔ ۱ می‌بینیم[۴].

جدول شمارهٔ ۱

	حساب گزاره‌ها	حساب محمولات
مرکب عطفی	$(P.q)$ $(A.B)$ - $(A.B).(C.D)$- $(A \vee B).(C \supset D)$ - $[(A \vee B) \supset (C \equiv D)].E$	$(Sa.Kb)$ - $\sim Sa.(x)(Ax \supset Bx)$ $(x)(Ax \supset Bx).\sim(\exists y)(Dy \equiv Ey)$ $(x)(y)(Ax \equiv By).(\exists z)(\exists w)(Dw \vee Ez)$
مرکب فصلی	$(P \vee q)$ $(A \vee B).(A \vee B) \vee (C \vee D)$ $(A.B) \vee (C.D)$ - $[(A.B) \supset (C \equiv D)] \vee E$	$(Sa \vee Kb)$ - $\sim Sa \vee (x)(Ax \supset Bx)$ $(x)(Ax \supset Bx) \vee \sim(\exists y)(Dy \equiv Ey)$ $(x)(y)(Ax \equiv By) \vee (\exists z)(\exists w)(Dz.Ew)$
مرکب شرطی	$(P \supset q)$ $(A \supset B)$ - $(A \supset B) \supset (C \supset D)$ $(A \vee B) \supset (C \equiv D)$ - $[(A.B) \vee (C \equiv D)] \supset E$	$(Sa \supset Kb)$ - $(x)(Ax \vee Bx) \supset \sim(\exists y)(Dy \equiv Ey)$ $\sim Sa \supset (x)(Ax.Bx)$ $(x)(y)(Ax \equiv By) \supset (\exists z)(\exists w)(Dz \vee Ew)$
مرکب دوشرطی	$(P \equiv q)$ $(A \equiv B)$ - $(A \equiv B) \equiv (C \equiv D)$ $(A \vee B) \equiv (C \supset D)$ - $[(A.B) \vee (C.D)] \equiv E$	$(Sa \equiv Kb)$ - $\sim Sa \equiv (x)(Ax \vee Bx)$ $(x)(Ax \supset Bx) \equiv \sim(\exists y)(Dy \equiv Ey)$ $(x)(y)(Ax \vee By) \equiv (\exists z)(\exists w)(Dz \supset Ew)$

همانگونه که در جدول شمارهٔ۱ مشاهده می‌گردد، با استفاده از ادات ترکیب *(Connective)*، تعداد بیشماری از قضایای مرکب را می‌توان ساخت.

اینک به بررسی کیفیت و کمیت قضایای مرکب می‌پردازیم.

کیفیت (سلب و ایجاب) قضایای مرکّب *(Quality)*

منطقیون کلاسیک به خصوص منطقیون مسلمان، بر این نکته تأکید فراوانی کرده‌اند که سلب و ایجاب قضایای شرطیه (متصله- منفصله)، مستقل از سلب و ایجاب مقدّم *(Antecedent)* و تالی *(Consequent)* است. همانگونه که در مثالهای زیر مشاهده می‌شود، چه بسا مقدّم و تالی هر دو و یا یکی از آنها سالبه باشد، لکن شرطیه، موجبه باشد.

(متصله موجبه)ـ اگر مثلث متساوی الاضلاع نباشد، زوایای مثلث مساوی نیست

(متصله موجبه)ـ اگر باران به کوهستان نبارد به سالی دجله گردد خشک رودی

(منفصله موجبه)ـ عدد شش یا فرد نیست یا عدد اوّل نیست

(منفصله موجبه)ـ این درخت یا سرو است یا چنار نیست

سلب قضایای شرطیه به سلب اتصال یا انفصال است، نه سلب مقدم و تالی. برای سالبه نمودن قضیه شرطیه باید قید «چنین نیست که» را در آغاز قضیه متصله یا منفصله اضافه کنیم، به عنوان مثال هر دو قضیهٔ زیر سالبه هستند. (متصله سالبه)ـ چنین نیست که اگر شکلی مثلث باشد، مجموع زوایایش کمتر از ۱۸۰ درجه باشد. (منفصله سالبه)ـ چنین نیست که این مثلث یا قائم الزاویه است یا متساوی الاضلاع.

با مختصری دقت در می‌یابیم که در آغاز تمامی قضایای موجبهٔ شرطیه (متصله و منفصله)، قید «چنین است که» در تقدیر وجود دارد که علامت موجبه بودن قضیه است و به علت وضوح حذف گردیده است و بیان نمی‌شود.

این نکته مهم که سلب و ایجاب (کیفیت) قضایای مرکب وابسته به سلب و ایجاب مولفه‌ها (*components*) نیست، در منطق جدید نیز کاملاً پذیرفته شده است. به عنوان مثال، سلب قضیه عطفیه $(P.q)$، چنین می‌شود $\sim(P.q)$ که این به معنای سلب ربط است (سلب عطف) و سالبه نمودن مؤلفه‌ها (عطف سلب) موجب سلب قضیه عطفیه نیست، به عبارت دیگر قضیه $(\sim P.\sim q)$، سلب قضیه $(P.q)$ نیست، بلکه قضیهٔ سالبهٔ آن $\sim(P.q)$ است و می‌دانیم بر اساس قاعدهٔ دمرگان (*Demorgan Theorem*)، عبارت $\sim(P.q)$ معادل و هم ارز $(\sim P \vee \sim q)$ است و نه معادل $(\sim P.\sim q)$. برای تشکیل فرم و صورت سالبهٔ هر قضیه مرکبی کافی است علامت سلب $(\sim)$ را در آغاز آن بیاوریم. برخی صور سالبهٔ قضایای مرکب را در حساب گزاره‌ها و حساب محمولات در جدول شماره ۲ می‌بینیم.

	حساب گزاره‌ها	حساب محمولات
سلب مرکب عطفی	$\sim(P.q)$ $\sim(A.B)$-$\sim[(A.B).(C.D)]$ $\sim\{[(A\vee B)\supset(C\equiv D)].E\}$	$\sim(Sa.K_b)$-$\sim[\sim S_a.(x)(Ax\supset Bx)]$ $\sim[(x)(y)(Ax\equiv By).(\exists z)(\exists w)(D_W\vee E_z)$
سلب مرکب فصلی	$\sim(P\vee q)$ $\sim(A\vee B)$-$\sim[(A\vee B)\vee(C\vee D)]$	$\sim(Sa\vee K_b)$-$\sim[\sim Sa\vee(x)(Ax\supset Bx)]$ $\sim[(x)(y)(Ax\equiv By)\vee(\exists z)(\exists w)(D_W\vee E_z)]$
سلب مرکب شرطی	$\sim(P\supset q)$ $\sim(A\supset B)$-$\sim[(A\supset B)\supset(C\supset D)]$ $\sim\{[(A.B)\supset(C\equiv D)]\vee E\}$	$\sim(Sa\supset K_b)$-$\sim[\sim Sa\vee(x)(Ax\supset Bx)$ $\sim[(x)(y)(Ax\equiv By)\supset(\exists z)(\exists w)(D_W\vee E_z)]$
سلب مرکب دوشرطی	$\sim(P\equiv q)$ $\sim(A\equiv B)$-$\sim[(A\equiv B)\equiv(C\equiv D)]$ $\sim[(x)(y)(Ax\vee By)\equiv(\exists z)(\exists w)(D_z\supset E_W)]$ $\sim\{[(A.B)\vee(C\supset D)]\equiv E\}$	$\sim(Sa\equiv K_b)$-$\sim[\sim Sa\equiv(x)(Ax\vee Bx)]$

کمیت (کلیّت و جزئیت) قضایای مرکب (Quantity)

کمیت و سور (Quantifier) قضایای بسیط (حملیه) از روشنترین مفاهیم منطق کلاسیک و منطق جدید محسوب می‌شود که توسط ارسطو بیان شده و در منطق جدید نیز فرمول بندی گردیده است. در منطق کلاسیک، سور کلی (Universal Quantifier) قضایای حملیه با «هر» و «هیچ» نشان داده شده و «بعضی» علامت سور جزئی (Particular Quantifier) است. با توجه به کیفیت قضایای حملیه (سلب و ایجاب)، محصورات اربعه (Quarter Quantified) را می‌توان در دو نظام منطق کلاسیک و منطق جدید به شکل زیر فرمولبندی کرد.

موجبه کلیه: (Universal Affirmative)، (هر الف، ب است)، $(x)(\phi x\supset\Psi x)$

سالبه کلیه: (Universal Negative)، (هیچ الف، ب نیست)، $(x)(\phi x\supset\sim\Psi x)$

$(\exists x)(\phi x.\Psi x)$،(بعضی الف‌ب است)،$(Particula\ Affirmative)$:موجبهٔ جزئیه

$(\exists x)(\phi x.\sim\Psi x)$،(بعضی الف‌ب نیست)،$(Prticular Negative)$:سالبهٔ جزئیه

x در عبارات مذکور متغیر فردی (شیئی) $(Individual\ \ Variable)$ و ϕ و Ψ متغیرهای محمولی‌اند $(Functional\ \ Variables)$. در کنار قضایای محصوره (مسوّره)، قضایای حملیه شخصیه (مخصوصه) $(Singular)$ به قضایایی اطلاق می‌گردد که موضوع آنها فرد جزئی یا مصداق جزئی باشد. به‌عنوان مثال قضایای «ابن سینا منطق‌دان است» و «ارسطو فیلسوف است» قضایای شخصیه‌اند که به‌ترتیب زیر در منطق جدید قابل نمایش است:

ابن سینا منطقدان است $=Li$

ارسطو فیلسوف است $=Pa$

مواردی که تا به حال مورد بررسی قرار گرفت، چندان تفاوتی در دو نظام منطق کلاسیک و منطق جدید نداشت، امّا کمیت قضایای مرکب که عمده توجه ما در این مقاله روی آن متمرکز است، در منطق جدید مورد بررسی قرار نگرفته و فرمولبندی نشده است. سور و کمیت (کلیت و جزئیت) قضایای مرکب از ابداعات و نوآوریهای مهم منطقیون مسلمان محسوب می‌گردد. در دیدگاه منطقیون مسلمان از آنجا که مفاد قضیهٔ شرطیه (متصله ـ منفصله)، خبر از اتصال و انفصال مقدم و تالی است (نه خبر از مقدم و تالی)، طبعاً کلیت و جزئیت قضیهٔ شرطیه نیز به خبر یعنی خود اتصال و انفصال برمی‌گردد؛ به‌عبارت دیگر کلیت و جزئیت قضایای شرطیه، مستقل از کمیت مقدم و تالی (مؤلفه‌ها) است. در همین راستاست که منطقیون مسلمان «سورهای زمانی» $(Temporal\ \ Quantifiers)$ را شناسایی و فرمولبندی کرده‌اند. در دیدگاه آنان خبر شرطی، وقتی کلیه است که در همه زمان‌ها و همه حالات برقرار باشد. به‌عبارت دیگر اگر خبر از همیشگی بودن یک خبر شرطی (اتصالی ـ انفصالی) داده شود، آن خبر کلیه $(Universal)$ است و اگر خبر از غیر همیشگی بودن اتصال یا انفصال باشد، آن خبر، جزئیه $(Particular)$ است. خبر شرطی (متصله ـ منفصله) در صورتی شخصیه یا مخصوصه است که خبر از اتصال یا انفصال در زمان خاصی باشد.

«خواجه نصیرالدین طوسی» منطق‌دان بزرگ مسلمان در کتاب «اساس الاقتباس» در این باره می‌نویسد:

«امّا در قضایاء شرطی، اگر اتصال و انفصال در وقتی یا حالتی معین بود، قضیه مخصوصه بود، چنانکه،

اگر امروز الف ب بود، ج د بود و، امروز یا الف ب بود یا ج د. و اگر شامل همه احوال بود، کلیه بود؛ چنانکه هر گاه که الف ب بود، ج د بود و همیشه یا الف ب بود و یا ج د و اگر خاص بود به بعضی احوال نامعین، قضیه جزویه بود، چنانکه گاه بود که چون الف ب بود، ج د بود و گاه بود که یا الف ب بود یا ج د و اگر کمیت احوال مذکور نبود، مهمله بود، چنانکه اگر الف ب بود، ج د بود و یا الف ب بود یا ج د و سالبه در هر بابی بر آن قیاس چنانکه معلوم است. مثلاً در مخصوصه، امروز چنین نیست که اگر، و در کلیه، هرگز چنین نبود که اگر، و در جزویه، گاه بود که چنین نبود که اگر، و در مهمله، چنین نبود که اگر، و در منفصلات به جای اگر، یا»(۵)

بنابراین بر اساس آرای منطقیون مسلمان، قضایای شخصیه و محصورات اربعه شرطیه (متصله-منفصله) به صورت کلی زیر قابل نمایش است.

نوع قضیه		فرم کلی	مثال
شخصیه متصله	موجبه	درزمان [چنین است که] اگر الف ب باشد، ج د است	اکنون، اگر معلم در کلاس باشد، درس را شروع کرده است.
	سالبه	درزمان، چنین نیست که اگر الف ب باشد، ج د است	در ساعت ۲ چنین نیست که اگر زنگ مدرسه به صدا در آید، علی به کلاس برود
شخصیه منفصله	موجبه	درزمان [چنین است که] الف ب است یا ج د است	اکنون، علی یا در کتابخانه است یا در کلاس
	سالبه	درزمان، چنین نیست که الف ب است یا ج د است	اکنون چنین نیست که علی در کتابخانه یا در کلاس باشد
محصورات اربعه (متصله)	موجبه کلیه	همیشه [چنین است که] اگر الف ب باشد، ج د است	همیشه اگر زمستان بیاید، هوا سرد می شود
	سالبه کلیه	هرگز چنین نیست که اگر الف ب باشد، ج د است	هرگز چنین نیست که، اگر هیچ مثلثی مربع نباشد، بعضی مربع ها مثلث باشند.
	موجبه جزئیه	گاهی [چنین است که] اگر الف ب باشد، ج د است	گاهی اگر حسن تب داشته باشد، حصبه دارد
	سالبه جزئیه	گاهی چنین نیست که اگر الف ب باشد، ج د است	گاهی چنین نیست که، اگر هر مثلثی سه ضلعی باشد، هر سه ضلعی مثلث است

نوع قضیه		فرم کلی	مثال
محصورات اربعه (منفصله)	موجبه کلیه	همیشه [چنین است که] الف ب است یا ج د است	همیشه عدد صحیح یا زوج است یا فرد
	سالبه کلیه	هرگز چنین نیست که الف ب است یا ج د است	هرگز چنین نیست که این شئ میز یا غیر میز نباشد
	موجبه جزئیه	گاهی [چنین است که] الف ب است یا ج د است	گاهی مثلث متساوی الساقین است یا قائم الزاویه
	سالبهٔ جزئیه	گاهی چنین نیست که الف ب است یا ج د است	گاهی چنین نیست که مثلث متساوی الساقین یا قائم الزاویه باشد

صور کلی فوق در صورتی تشکیل می گردد که قضایای «الف، ب است» و «ج د است» شخصیه یا مهمله و به طور کلی بدون سور باشند. در صورتی که سور (هر، هیچ و بعضی) مقدم و تالی نیز لحاظ گردد، صورتها و فرمهای بسیار زیادی حاصل می شود؛ برای مثال قضایای «همیشه اگر هر الف، ب است، هر غیر ب، غیر الف است» و «گاهی چنین نیست که اگر بعضی الف، ب است، بعضی غیر ب، غیر الف است» دو نمونه از صورتهایی است که مقدم و تالی هر دو محصوره هستند.

منطقیون جدید اگر چه قضایای شخصیه و محصورات اربعه را در قضایای بسیط شناسایی، فرمولبندی و نمادگذاری کرده اند، لکن اقدامی در جهت سورپردازی و نمادگذاری قضایای شخصیه و محصورات اربعه در قضایای مرکب، صورت نداده اند.

فرمولبندی و نمادگذاری گزاره های زمانی (گزاره های دارای سور زمانی)

جهت فرمول بندی و نمادگذاری قضایای مرکب به اعتبار کمیت و سور بر اساس قراردادهای زیر عمل می کنیم:

۱. از آنجا که در نظام نمادگذاری «پئانو، راسل، وایتهد، نماد (   ) معرّف سور کلیه *(Universal Quantifier)* و ($\exists$) علامت سور جزئیه یا وجودیه *(Existential Quantifier)*

است، برای نمادگذاری سور کلی زمانی «همیشه» و «هرگز» (هرگاه و هیچگاه) در قضایای مرکب از نماد (‾) و برای سور جزئی زمانی گاهی از ($\overline{\exists}$) استفاده می کنیم.

۲. $x, y, z, w, ...$ در منطق جدید معرّف متغیرهای فردی (شیئی) *(individual variables)* بوده و دلالت بر افراد، مصادیق و اشیاء (بدون تعین) می نماید. از جهتی می توان متغیرهای فوق را بیانگر وجود، شیئیت و فردیت دانست و با توجه به گستردگی مفهوم متغیر فردی (شیئی)، این متغیرها را می توان نمایانگر دو نوع مصادیق و افراد محسوب کرد.

۱. فرد مستقل *(Self-Subsistent Individual)*

۲. فرد رابط *(Connective Individual-Copulative Individual)*

منظور از «فرد مستقل» در اینجا اشیاء و مصادیق واقعی (جواهر و اعراض) است؛ امّا منظور از «فرد رابط» رابطه بین افراد مستقل است. (٦)

۳. از آنجا که افراد *(Individuals)* را به دو نوع «مستقل» و «رابط» تقسیم نمودیم، متغیر فردی ما نیز دو نوع است: متغیر فردی مستقل *(Self-subsistent individual Variable)* و متغیر فردی رابط *(Copulative Individual Variable)*. متغیر فردی مستقل همان صورت رایج و معمول متغیرهای شیئی در منطق جدید است که محمول های مختلف را می پذیرد؛

چون نمادهای ربط (عطفی، فصلی، شرطی و دوشرطی) در نظام «پئانو، راسل، وایتهد» به ترتیب با «•»، «∨»، «⊃» و «≡» نشان داده می شوند، «متغیرهای فردی رابط» را که بیانگر روابط مختلف افراد نفسی (مستقل) می باشند، به شکل زیر نمایش می دهیم:

(در نظام های دیگر نمادگذاری $\hat{\mu}$ نیز مناسب است)

$\mu = x, y, z, w, v...$

متغیرهای فردی رابط:

- (μ) = متغیر فردی عطفی
- $\overset{\mu}{\vee}$ = متغیر فردی فصلی
- $\underline{\mu})$ = متغیر فردی شرطی
- $\underline{\overline{\overline{\mu}}}$ = متغیر فردی دوشرطی

به‌عبارت‌دیگر درفرمول‌بندی‌فوق‌نمادهای‌ربط‌وثوابت‌منطقی‌معمول‌منطق‌جدید($\bullet$, $\vee$, $\supset$, $\equiv$) همگی به‌عنوان متغیر قلمداد می‌شوند.

ـ نمادهای فوق در قالب توابع گزاره‌ای زیر نشان داده شده‌اند:

$$\phi_x = F_x \overset{x}{\vee} Gx,\quad F_y \overset{x}{\supset} G_y, (y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{x}}}\ K_y) \overset{x}{\vee} G_y]$$

$$\phi_y = F_x \ \overline{\overline{\underline{y}}}\ G_x, (x)(F_x \overset{y}{\supset} G_x), (z)[(K_z \ y \ L_z) \ \overline{\overline{\underline{y}}}\ M_z]$$

همانگونه که در عبارات فوق مشاهده می‌شود، صورتهایی مثل $(x)(Fx \ \overset{y}{\supset} \ Gx)$ که در منطق نمادی معمول و رایج (حساب محمولات) به صورت $(x)(Fx \supset Gx)$ نمایش داده شده است و یک گزاره قلمداد می گردد، در اینجا به جهت داشتن یک متغیر آزاد ربطی (Free Variable)، یعنی y یک تابع گزاره‌ای است و نه یک گزاره. همچنین عبارت $(y)[(Cy \ \ x \ \ Ky) \vee Gy]$ یک تابع گزاره‌ای است؛ چرا که x و $\vee$ موارد آزاد متغیر ربطی‌اند. در صورتی که بر اساس توضیحات قبل در مورد سور قضایای مرکب، این متغیرها نیز پابند (Bounded Variable) گردند و در دامنه سور زمانی ($\bar{\ }$) و ($\bar{\exists}$) قرار گیرند، گزاره تشکیل می‌شود؛ بشکل زیر:

$$(\bar{y})(x)(F_x \ \overset{y}{\supset}\ G_x) \qquad (\bar{x})(y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{x}}}\ K_y) \overset{x}{\vee} F_y]$$

در صورتی که تابع گزاره‌ای $\phi_\mu = (y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{x}}}\ K_y) \overset{x}{\vee} F_y]$ مفروض باشد، با قرار دادن «سمبلهای فردی» (Individual Symbols) $(a, b, c, d, \ldots)$ یا متغیرهای فردی (شیئی) در تمامی مواضعی که μ در $\phi\mu$ متغیر آزاد است، نمونه جانشینهای (Substituion Instances) مختلف تابع گزاره‌ای مزبور ساخته می‌شود. به صورت زیر:

$$\underline{\phi_\mu = (y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{x}}}\ K_y) \overset{x}{\vee} F_y]}$$
$$(y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{a}}}\ K_y) \overset{a}{\vee} F_y]$$
$$(y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{b}}}\ K_y) \overset{b}{\vee} F_y]$$
$$(y)[(C_y \ \overline{\overline{\underline{y}}}\ K_y) \overset{y}{\vee} F_y]$$

— — — — — — — —

— — — — — — — —

— — — — — — — —

بر اساس قراردادهای فوق از آنجا که کلیت و جزئیت (کمیّت) قضایای مرکب به کمیت مؤلفه‌ها (Components) وابستگی ندارد، محصورات اربعه قضایای مرکب به شکل کلّی در جدول شماره ۳ قابل نمایش است، (p و Q هر دو گزاره و معرّف دو مؤلفه قضیه مرکبند و μ شامل متغیرهای فردی x، y، z...می‌باشد).

جدول شمارهٔ ۳: محصورات اربعه قضایای مرکب

(قضیه عطفیه، مرکب عطفی)	
(موجبه کلیه) - به ازای همیشه μ، p و Q	$(\bar{\mu})(P \mu Q)$
(سالبه کلیه) - به ازای همیشه μ، چنین نیست که p و Q	$(\bar{\mu})\sim(P \mu Q)$
(موجبه جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، p و Q	$(\exists\bar{\mu})(P \mu Q)$
(سالبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ چنین نیست که P و Q	$(\exists\bar{\mu})\sim(P \mu Q)$

(قضیه فصلیه، مرکب فصلی)	
(موجبه کلیه) - به ازای همیشه μ، p یا Q	$(\bar{\mu})(P \overset{\mu}{\vee} Q)$
(سالبه کلیه) - به ازای همیشه μ، چنین نیست که P یا Q	$(\bar{\mu})\sim(P \overset{\mu}{\vee} Q)$
(موجبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، p یا Q	$(\exists\bar{\mu})(P \overset{\mu}{\vee} Q)$
(سالبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، چنین نیست که P یا Q	$(\exists\bar{\mu})\sim(P \overset{\mu}{\vee} Q)$

(قضیه شرطیه، مرکب شرطی)	
(موجبه کلیه) - به ازای همیشه μ اگر P، آنگاه Q	$(\bar{\mu})(P \overset{\mu}{\supset} Q)$
(سالبه کلیه) - به ازای همیشه μ، چنین نیست که اگر P، آنگاه Q	$(\bar{\mu})\sim(P \overset{\mu}{\supset} Q)$
(موجبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، اگر p آنگاه Q	$(\exists\bar{\mu})(P \overset{\mu}{\supset} Q)$
(سالبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، چنین نیست که اگر P آنگاه Q	$(\exists\bar{\mu})\sim(P \overset{\mu}{\supset} Q)$

(قضیه دوشرطی، مرکب دوشرطی)	
(موجبه کلیه) - به ازای همیشه μ، اگر و فقط اگر p، آنگاه Q	$(\bar{\mu})(P \overset{\mu}{\equiv} Q)$
(سالبه کلیه) - به ازای همیشه μ، چنین نیست که اگر و فقط اگر P، آنگاه Q	$(\bar{\mu})\sim(P \overset{\mu}{\equiv} Q)$
(موجبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، اگر و فقط اگر p، آنگاه Q	$(\exists\bar{\mu})(P \overset{\mu}{\equiv} Q)$
(سالبهٔ جزئیه) - به ازای بعضی اوقات μ، چنین نیست که اگر و فقط اگر P، آنگاه Q	$(\exists\bar{\mu})\sim(P \overset{\mu}{\equiv} Q)$

در صورتی که قضایای شخصیه یا مخصوصه مرکب *(Singular)* مورد نظر باشد، قضایای مزبور را می‌توان در قالبهای کلی زیر نشان داد.

عطفیه شخصیه	(موجبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، P و Q	$P \textcircled{a} Q$
	(سالبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، چنین نیست که P و Q	$\sim(P \textcircled{a} Q)$
فصلیه شخصیه	(موجبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، P یا Q	$P \overset{a}{\vee} Q$
	(سالبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، چنین نیست که P یا Q	$\sim(P \overset{a}{\vee} Q)$
شرطیه شخصیه	(موجبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، اگر P، آنگاه Q	$P \overset{a}{\supset} Q$
	(سالبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، چنین نیست که اگر P آنگاه Q	$\sim(P \overset{a}{\supset} Q)$
دوشرطی شخصیه	(موجبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، اگر و فقط اگر P، آنگاه Q	$P \overset{=}{\underline{a}} Q$
	(سالبه) - در زمان a (یا b، یا c...)، چنین نیست که اگر و فقط اگر P، آنگاه Q	$\sim(P \overset{=}{\underline{a}} Q)$

استنتاج بر مبنای گزاره‌های زمانی

برای اقامهٔ براهین صوری معتبر *(formal proof of validity)* به شیوهٔ «استنتاج طبیعی»[۷] *(natural deduction)* و اثبات استدلالهایی که دارای گزاره‌هایی با سور زمانی هستند، از قواعد استنتاجی حساب گزاره‌ها و حساب محمولات با مختصر اضافات و تغییراتی می‌توان بهره گرفت. قواعد استنتاج *(Rules of inference)* مزبور جهت اعمال در گزاره‌های زمانی در جداول شمارهٔ ٤ و ۵ معرفی می گردند. [۸]

جدول شماره ٤:

قواعد استنتاج در حساب گزاره‌ها

v = دلالت بر زمان خبر داشته و می‌توانند شامل ثابت‌های فردی $(a,b,c,...)$ و متغیرهای فردی $(x,y,z,...)$ باشد.

۱-(MP) وضع مقدم
$$\begin{array}{l} P \supset_{v} q \\ \underline{p^{v}} \\ q^{v} \end{array}$$

۲-(MT) رفع تالی
$$\begin{array}{l} P \supset_{v} q \\ \underline{\sim q^{v}} \\ \sim p^{v} \end{array}$$

۳-(HS) قیاس شرطی
$$\begin{array}{l} p \supset_{v} q \\ \underline{q \supset_{v} r} \\ P \supset_{v} r \end{array}$$

٤-(DS) قیاس انفصالی
$$\begin{array}{l} P \overset{v}{\vee} q \\ \underline{\sim P^{v}} \\ q^{v} \end{array}$$

۵-(CD) ذوالوجهین مثبت
$$\begin{array}{l} (P \supset_{v} q)\ v\ \ (r \supset_{v} S) \\ \underline{P \overset{v}{\vee} r} \\ q \overset{v}{\vee} s \end{array}$$

٦-(DD) ذوالوجهین منفی
$$\begin{array}{l} (P \supset_{v} q)\ v\ \ (r \supset_{v} s) \\ \underline{\sim q \overset{v}{\vee} \sim S} \\ \sim p \overset{v}{\vee} \sim r \end{array}$$

۷-(Conj) عطف
$$\begin{array}{l} P^{v} \\ \underline{q^{v}} \\ P \textcircled{v} q \end{array}$$

۸-(Simp) تحلیل
$$\begin{array}{l} \underline{p^{v}} \\ P \textcircled{v} q \end{array}$$

۹-(Add) جمع
$$\begin{array}{l} \underline{P^{v}} \\ P \overset{v}{\vee} q \end{array}$$

۱۰-(RcP) دلیل شرطی
$$\begin{array}{ll} P_{r,s} & \\ \quad \therefore P \supset_{v} q & \\ p^{v} & AP \\ \vdots & \\ \underline{q_{v}} & \\ P \supset_{v} q & \end{array}$$

۱۱-(RIP) برهان خلف
$$\begin{array}{ll} P_{r,s} & \\ \quad \therefore p^{v} & \\ \sim P^{v} & AP \\ \vdots & \\ \underline{q \textcircled{v} \sim q} & \\ p^{v} & \end{array}$$

قواعد جایگذاری (Rules of replacement)

۱۲-(DN) نقض مضاعف $\sim\sim P^{v} \equiv p^{v}$

۱۳-(ImP) استلزام $P \supset q \equiv \sim P \overset{v}{\vee} q$

۱۴-(Trans) عکس نقیض $P \supset q \equiv \sim q \supset \sim P$

۱۵-(Exp) تحویل $(P \; v \; q) \supset r \equiv P \supset (q \supset r)$

۱۶-(Dem) دمرگان

$$\begin{cases} \sim(P \; v \; q) \equiv \sim P \overset{v}{\vee} \sim q \\ \sim(P \vee q) \equiv \sim P \; v \sim q \end{cases}$$

۱۷-(Comm) جابجائی

$$\begin{cases} P \; v \; q \equiv q \; v \; P \\ P \overset{v}{\vee} q \equiv q \overset{v}{\vee} p \end{cases}$$

۱۸-(Assoc) شرکت پذیری

$$\begin{cases} P \; v \; (q \; v \; r) \equiv (P \; v \; q) \; v \; r \\ P \overset{v}{\vee} (q \overset{v}{\vee} r) \equiv (P \overset{v}{\vee} q) \overset{v}{\vee} r \end{cases}$$

۱۹-(Dist) توزیع پذیری

$$\begin{cases} P \; v \; (q \overset{v}{\vee} r) \equiv (P \; v \; q) \overset{v}{\vee} (P \; v \; r) \\ P \overset{v}{\vee} (q \; v \; r) \equiv (P \overset{v}{\vee} q) \; v \; (P \overset{v}{\vee} r) \end{cases}$$

۲۰-(Taut) توتولوژی

$$\begin{cases} P \; v \; P \equiv P^{v} \\ P \overset{v}{\vee} p \equiv P^{v} \end{cases}$$

۲۱-(Equiv) هم‌ارزی

$$\begin{cases} P \overset{=}{\underline{v}} q \equiv (P \supset q) \; v \; (q \supset P) \\ P \overset{=}{\underline{v}} q \equiv (P \; v \; q) \vee (\sim P \; v \sim \end{cases}$$

جدول شماره ۵

قواعد استنتاج در حساب محمولات[۹]

نمادهای μ و ν هردو می‌توانند شامل متغیر فردی مستقل $(x,y,z,...)$ و متغیر فردی رابط $\begin{pmatrix} (x) ، \overset{x}{\vee} ، x) ، \underline{\overline{\overline{x}}} \\ (y) ، \overset{y}{\vee} ، y) ، \underline{\overline{\overline{y}}} \end{pmatrix}$ باشند.

نماد $\prod\mu$ هم شامل سور کلی زمانی $(\overline{\mu})$ و هم شامل سور کلی غیرزمانی (μ) است.

نماد $\sum\mu$[۱۰] هم شامل سور جزئی زمانی $(\exists\mu)$ و هم شامل سور جزئی غیرزمانی $(\exists\mu)$ است.

۱-(UI) $\left\{ \dfrac{\prod\mu\phi\mu}{\phi\nu} \right.$

تخصیص کلی

۲-(UG) $\left\{ \dfrac{\phi\nu}{\prod\mu\phi\mu} \right.$

تعمیم کلی

۳-(EG) $\left\{ \dfrac{\phi\nu}{\sum\mu\phi\mu} \right.$

تعمیم وجودی

۴-(EI) $\left\{ \begin{array}{ll} \sum\mu\phi\mu & \\ \phi\nu & AP \\ \vdots & \\ P & \\ \hline P & \end{array} \right.$

تخصیص وجودی

۵-(QN) $\left\{ \begin{array}{l} \sim\prod\mu\phi\mu \equiv \sum\mu\sim\phi\mu \\ \sim\prod\mu\sim\phi\mu \equiv \sum\mu\phi\mu \\ \sim\sum\mu\phi\mu \equiv \prod\mu\sim\phi\mu \\ \sim\sum\mu\sim\phi\mu \equiv \prod\mu\phi\mu \end{array} \right.$

نقض سور

شرط عمومی استنتاج

در کلیهٔ مواضعی که μ در $\phi\mu$، آزاد است، ν نیز باید در ϕ آزاد باشد.

شرط اختصاصی قاعده UG

۱- ν نباید در $\prod\mu\phi\mu$ آزاد باشد.

۲- ν نباید در فرضی که $\phi\mu$ در حوزه آنست، آزاد باشد.

شرط اختصاصی قاعده EI

۱- ν نباید در P آزاد باشد.

۲- ν نباید در سطرهای قبل از $\phi\nu$ آزاد باشد.

براساس قواعد استنتاجی مزبور نتایج استدلالهای معتبر حساب گزاره‌ها و حساب محمولات را که حاوی گزاره‌های زمانی هستند، می‌توان اثبات کرد. با ارائه چند مثال نحوه استفاده از قواعد مزبور را نشان می‌دهیم.

مثال شماره ۱

۱- $(K\overset{a}{\vee}L)\supset_{a}\sim(M \textcircled{a} N)$

۲- $(\sim M\overset{a}{\vee}\sim N)\supset_{a}(O \underline{\overline{\overline{a}}} P)$

۳- $(O \underline{\overline{\overline{a}}} P)\supset_{a}(Q \textcircled{a} R)$

$\therefore (L\overset{a}{\vee}K)\supset_{a}(R \textcircled{a} Q)$

۴- $(K\overset{a}{\vee}L)\supset_{a}(\sim M\overset{a}{\vee}\sim N)$ (۱)Dem

۵- $(K\overset{a}{\vee}L)\supset_{a}(O \underline{\overline{\overline{a}}} P)$ (۲)(۴)HS

۶- $(K\overset{a}{\vee}L)\supset_{a}(Q \textcircled{a} R)$ (۳)(۵)HS

۷- $(L\overset{a}{\vee}K)\supset_{a}(R \textcircled{a} Q)$ (۶)Comm

مثال شماره ۲

۱- $(A \textcircled{b} B)\supset_{b}[A\supset_{b}(D \textcircled{b} E)]$

۲- $(A \textcircled{b} B) \textcircled{b} C$

$\therefore D\overset{b}{\vee}E$

۳- $A \textcircled{b} B$ (۲)Simp

۴- $A\supset_{b}(D \textcircled{b} E)$ (۳)(۱)MP

۵- A^{b} (۳)Simp

۶- $D \textcircled{b} E$ (۵)(۴)MP

۷- D^{b} (۶)Simp

۸- $D\overset{b}{\vee}E$ (۷)Add

مثال شماره ۳

۱- $N\supset_{c} O$

$\therefore (N \textcircled{c} P)\supset_{c} O$

۲- $\sim N\overset{c}{\vee}O$ (۱)ImP

۳- $(\sim N\overset{c}{\vee}O)\overset{c}{\vee}\sim P$ (۲)Add

٤- $\sim P \overset{c}{\vee} (\sim N \overset{c}{\vee} O)$	(۳)Comm	
$(\sim P \overset{c}{\vee} \sim N) \overset{c}{\vee} O$	(٤)Assoc	
٦- $(\sim N \overset{c}{\vee} \sim P) \overset{c}{\vee} O$	(۵)Comm	
۷- $\sim (N \textcircled{c} P) \overset{c}{\vee} O$	(٦)Dem	
۸- $(N \textcircled{c} P) \overset{c}{\supset} O$	(۷)Imp	

۱- $(\bar{x})(x)(A_x \overset{x}{\supset} B_x)$		مثال شماره ٤
۲- $(\bar{x})(x)(B_x \overset{x}{\supset} G_x)$		
$\therefore (\bar{x})(x)(A_x \overset{x}{\supset} G_x)$		
۳- $(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x)$	(۱)UI	
٤- $(x)(B_x \overset{y}{\supset} G_x)$	(۲)UI	
۵- $A_y \overset{y}{\supset} B_y$	(۳)UI	
٦- $B_y \overset{y}{\supset} G_y$	(٤)UI	
۷- $A_y \overset{y}{\supset} G_y$	(٦)(۵)HS	
۸- $(x)(A_x \overset{y}{\supset} G_x)$	(۷)UG	
۹- $(\bar{x})(x)(A_x \overset{x}{\supset} G_x)$	(۸)UG	

۱- $(\bar{x})(\exists x)(A_x \textcircled{x} B_x)$		مثال شماره ۵
۲- $(\bar{x})(x)(B_x \overset{y}{\supset} G_x)$		
$\therefore (\bar{x})(\exists x)(A_x \textcircled{x} G_x)$		
۳- $(\exists x)(A_x \textcircled{y} B_x)$	(۱)UI	
٤- $(x)(B_x \overset{y}{\supset} G_x)$	(۲)UI	
۵- $A_w \textcircled{y} B_w$	AP	
٦- $B_w \overset{y}{\supset} G_w$	(٤)UI	
۷- $B_w \textcircled{y} A_w$	(٦)Comm	
۸- $B_w{}^y$	(۷)Simp	
۹- $G_w{}^y$	(۷)(٦)MP	

۱۰- $A_w{}^{y}$	(۵)Simp
۱۱- $A_w \textcircled{y} G_w$	(۹)(۱۰)Conj
۱۲- $(\exists x)(A_x \textcircled{y} G_x)$	(۱۱)EG
۱۳- $(\exists x)(A_x \textcircled{y} G_x)$	(۱۲،۵)(۳)EI
۱۴- $(\bar{x})(\exists x)(A_x \textcircled{x} G_x)$	(۱۳)UG

مثال شماره ۶

۱- $(\bar{x})(\exists x)(A_x \textcircled{x} \sim B_x)$	
۲- $(\bar{x})(x)(G_x \overset{x}{\supset} B_x)$	
$\therefore (\bar{x})(\exists x)(A_x \textcircled{x} \sim G_x)$	
۳- $(\exists x)(A_x \textcircled{y} \sim B_x)$	(۱)UI
۴- $(x)(G_x \overset{y}{\supset} B_x)$	(۲)UI
۵- $A_w \textcircled{y} \sim B_w$	AP
۶- $G_w \overset{y}{\supset} B_w$	(۴)UI
۷- $\sim B_w \textcircled{y} A_w$	(۵)Comm
۸- $\sim B_w{}^{y}$	(۷)Simp
۹- $\sim G_w{}^{y}$	(۸)(۶)MT
۱۰- $A_w{}^{y}$	(۵)Simp
۱۱- $A_w \textcircled{y} \sim G_w$	(۹)(۱۰)Conj
۱۲- $(\exists x)(A_x \textcircled{y} \sim G_x)$	(۱۱)EG
۱۳- $(\exists x)(A_x \textcircled{y} \sim G_x)$	(۱۲،۵)(۳)EI
۱۴- $(\bar{x})(\exists x)(A_x \textcircled{x} \sim G_x)$	(۱۳)EG

در اینجا ممکن است این سؤال پیش آید که برمبنای مطالب فوق تمامی محاسبات حساب گزاره‌ها و حساب محمولات منطق جدید معمول و رایج از آنجا که رابط ها (رابط های عطفی، فصلی، شرطی و دوشرطی) را به‌صورت آزاد در نظر می گیرد، دچار اشکال می گردد. چرا که مقدمات تمامی استدلالها بدون سور زمانی بوده و در حقیقت تابع

گزاره‌ای خواهند بود، نه گزاره. این مشکل به‌سادگی قابل حل است؛ کافی است عالمی (مدلی) را در نظر بگیریم با یک واحد زمانی خاص (a یا b یا c...) که در آن مدل، تمامی محاسبات حساب محمولات و حساب گزاره‌ها به قوت خود باقی است؛ به عبارت دیگر متغیرهای ربطی ($\textcircled{\mu}$، $\overset{\mu}{\vee}$، $\overset{\mu}{\supset}$، $\underline{\overline{\overline{\mu}}}$) در مدلی با یک واحد زمانی، مبدّل به ثوابت منطقی ($\cdot$, $\vee$, $\supset$, $\equiv$) می گردند. به‌عنوان مثال:

۱$-(x)(K_x \overset{a}{\supset} L_x)$

۲$-(x)[(K_x \textcircled{a} L_x) \overset{a}{\supset} M_x]$

$\therefore (x)(K_x \overset{a}{\supset} M_x)$

۳$-Ky^a$ AP

۴$-Ky \overset{a}{\supset} Ly$ (۱)UI

۵$-(Ky \textcircled{a} Ly) \overset{a}{\supset} My$ (۲)UI

۶$-Ly^a$ (۳)(۴)MP

۷$-Ky \textcircled{a} Ly$ (۶)(۳)$Conj$

۸$-My^a$ (۷)(۵)MP

۹$-Ky \overset{a}{\supset} My$ (۸)(۳)RcP

۱۰$-(x)(K_x \overset{a}{\supset} M_x)$ (۹)UG

در استدلال فوق همانگونه که ملاحظه می‌شود، چون روابط منطقی مقید به زمان خاص a می‌باشند می‌توانند در متن استدلال به ثوابت منطقی ($\cdot$, $\vee$, $\supset$, $\equiv$) تبدیل گردند. به عبارت دیگر تمامی محاسبات منطق جدید معمول در مدلی با یک واحد زمانی، کاملاً معتبر است.

تحقیق و بررسی قیاس اقترانی شرطی «ابن سینا»

فرمول بندی و نماد گذاری گزاره‌های زمانی منطق کلاسیک، امکان تحلیل دقیقتر و عمیقتری از «قیاس اقترانی شرطی» ابن سینا را بر مبنای قواعد منطق جدید فراهم می آورد.

قیاس اقترانی شرطی از ابداعات و نو آوری‌های خاص بوعلی سینا در تاریخ منطق محسوب می‌شود؛ چرا که عمدهٔ توجه ارسطو در کتاب ارغنون معطوف به قیاس اقترانی حملی *(Categorical Syllogism)* بوده است و «قیاسات استثنایی» (اتصالی-انفصالی) *(Hypothetical Syllogism)* نیز از ابداعات منطقیون رواقی- مگاری، به ویژه دو منطقدان بزرگ این حلقه یعنی «تئو فراستس» *(Theophrastus)* و «خروسپس» *(Chrysippus)* می‌باشد. [۱۱] «ابن سینا» برای اولین بار در تاریخ منطق موفق به ابداع نوع جدیدی از قیاس اقترانی گردید که به «قیاس اقترانی شرطی» معروف است. وی در کتاب منطق «الاشارات و التنبیهات» در این باره می‌نویسد:

«......عموم منطقیون تنها متذکر قیاس حملی شده‌اند و پنداشته‌اند که قیاس شرطی نیز تنها در قیاسات استثنایی منحصر می‌باشد.... قیاس اقترانی گاهی تنها از قضایای حملیه و گاهی تنها از قضایای شرطیه و گاهی از هر دو تشکیل می گردد و قیاسی که تنها از قضایای شرطیه تشکیل می‌شود، گاهی تنها از قضایای متصله و گاهی تنها از قضایای منفصله و گاهی از هر دو تشکیل می‌شود» [۱۲]

با توجه به دیدگاه ابن سینا، قیاس اقترانی شرطی پنج صورت کلّی می‌یابد:

۱. هر دو مقدمه قیاس، شرطیه متصله باشند (متصله-متصله)

۲. هر دو مقدمه قیاس، شرطیه منفصله باشند (منفصله-منفصله)

۳. یک مقدمه متصله، و یک مقدمه منفصله باشد (متصله-منفصله)

۴. یک مقدمه متصله، و یک مقدمه حملیه باشد (متصله-حملیه)

۵. یک مقدمه منفصله و یک مقدمه حملیه باشد(منفصله-حملیه)

حالت اول: متصله - متصله

قیاس اقترانی شرطی مرکب از دو متصله خود به سه نوع تقسیم می‌شود

الف) حد وسط (حد مشترک) در دو مقدمه، جزء تام باشد

ب) حد وسط (حد مشترک) در دو مقدمه، جزء ناقص باشد

ج) حد وسط (حد مشترک) در یک مقدمه جزء تام و در دیگری جزء ناقص باشد

الف) حد وسط: جزء تام

این صورت از قیاس اقترانی شرطی از مشهورترین نوع قیاس اقترانی شرطی است که منطقیون مسلمان آن را از جهت اشکال اربعه، تعداد ضروب منتج و نحوهٔ اثبات، کاملاً شبیه به قیاس اقترانی حملی می‌دانند. در مثالهای زیر برخی از ضروب منتج و معتبر این قیاس را اثبات می کنیم (در مثالهای زیر p و Q معرّف دو گزاره‌اند و از آنجا که حد وسط جزء تام می‌باشد، لزومی در بیان اجزای تفصیلی آنها نیست).

مثال: (شکل اوّل)

همیشه اگر الف ب باشد؛ ج د است

همیشه اگر ج د باشد، هـ ز است

∴ همیشه اگر الف ب باشد، هـ ز است.

۱- $(\bar{x})(P \supset_x Q)$	
۲- $(\bar{x})(Q \supset_x R)$	
∴ $(\bar{x})(P \supset_x R)$	
۳- $P \supset_y Q$	$(۱)UI$
۴- $Q \supset_y R$	$(۲)UI$
۵- $P \supset_y R$	$(۴)(۳)HS$
٦- $(\bar{x})(P \supset_x R)$	$(۵)UG$

مثال: (شکل دوّم)

گاهی چنین نیست که اگر الف ب باشد، ج د است

همیشه اگر هـ ز باشد، ج د است

∴ گاهی چنین نیست که اگر الف ب باشد، هـ ز است

۱- $(\bar{\exists}x)\sim(P \supset_x Q)$	
۲- $(\bar{x})(R \supset_x Q)$	
∴ $(\bar{\exists}x)\sim(p \supset_x R)$	
۳- $\sim(P \supset_x Q)$	AP
٤- $R \supset_x Q$	$(۲)UI$
۵- $\sim(\sim P \overset{w}{\vee} Q)$	$(۳)ImP$
٦- $\sim\sim P \; w \; \sim Q$	$(۵)Dem$
۷- $P \; w \; \sim Q$	$(٦)DN$
۸- P^w	$(۷)Simp$
۹- $\sim Q \; w \; p$	$(۷)Comm$

۱۰– $\sim Q^{w}$	(۹)*Simp*
۱۱– $\sim R^{w}$	(۱۰)(٤)*MT*
۱۲– $P \; \textcircled{w} \sim R$	(۱۱)(۸)*Conj*
۱۳– $\sim\sim P \; \textcircled{w} \sim R$	(۱۲)*DN*
۱٤– $\sim(\sim P \overset{w}{\vee} R)$	(۱۳)*Dem*
۱۵– $\sim(P \supset_{w} R)$	(۱٤)*Imp*
۱٦– $(\bar{\exists} x) \sim (P \supset_{x} R)$	(۱۵)*EG*
۱۷– $(\bar{\exists} x) \sim (P \supset_{x} R)$	(۱٦،۳)(۱)*EI*

مثال: (شکل سوّم)

همیشه اگر ج د باشد، الف ب است

هرگز چنین نیست که اگر ج د باشد، هـ ز است

∴ گاهی چنین نیست که اگر الف ب باشد، هـ ز است

۱– $(\bar{x})(Q \supset_{x} p)$	
۲– $(\bar{x}) \sim (Q \supset_{x} R)$	
$\therefore (\bar{\exists} x) \sim (P \supset_{x} R)$	
۳– $Q \supset_{y} P$	(۱)*UI*
٤– $\sim(Q \supset_{y} R)$	(۲)*UI*
۵– $\sim(\sim Q \overset{y}{\vee} R)$	(٤)*Imp*
٦– $\sim\sim Q \; \textcircled{y} \sim R$	(۵)*Dem*
۷– $Q \; \textcircled{y} \sim R$	(٦)*DN*
۸– Q^{y}	(۷)*Simp*
۹– P^{y}	(۸)(۳)*MP*
۱۰– $\sim R \; \textcircled{y} \; Q$	(۷)*Comm*
۱۱– $\sim R^{y}$	(۱۰)*Simp*
۱۲– $P \; \textcircled{y} \sim R$	(۱۱)(۹)*Conj*
۱۳– $\sim\sim P \; \textcircled{y} \sim R$	(۱۲)*DN*
۱٤– $\sim(\sim P \overset{y}{\vee} R)$	(۱۳)*Dem*
۱۵– $\sim(P \supset_{y} R)$	(۱٤)*Imp*
۱٦– $(\bar{\exists} x) \sim (P \supset_{x} R)$	(۱۵)*EG*

البته تذکر این نکته ضروری است که بر اساس پی جویی نگارنده از مجموع ۱۹ ضرب منتج منطق کلاسیک تنها ۷ ضرب بر مبنای قواعد سابق الذکر قابل اثبات است (۲ضرب در شکل اوّل- ۲ضرب در شکل دوّم-۳ضرب در شکل سوّم) و ۱۲ضرب، غیر قابل اثبات می‌باشد. علت امر به مفهوم «استلزام مادّی» *(material implication)* حاکم بر محاسبات منطق جدید بر می‌گردد. (۱۳)

به عنوان مثال عدم اعتبار صورتی از این نوع قیاس را که در منطق کلاسیک معتبر می‌باشد، در زیر تحقیق می‌کنیم:

۱- $(\bar{x})(P \supset_x Q)$

۲- $(\bar{x}) \sim (Q \supset_x R$

$\therefore (\bar{x}) \sim (P \supset_x R)$

مثال غیر معتبر: (شکل اوّل)

همیشه اگر الف ب باشد، ج د است

هرگز چنین نیست که اگر ج د باشد، هـ ز است

∴ هرگز چنین نیست که اگر الف ب باشد، هـ ز است

استدلال فوق در عالمی (مدلی) با یک واحد زمانی *(a)* غیر معتبر است چرا که در این مدل، در صورتی که p و R کاذب و Q صادق باشد، مقدمات استدلال صادق و نتیجه کاذب است. بنابر این استدلال در کل غیر معتبر است.

$P \supset_a Q$

$\sim (Q \supset_a R)$

$\therefore \sim (P \supset_a R)$

P	Q	R
۰	۱	۰

ب) (حد وسط جزء ناقص)

ج) (حد وسط در یکی جزء ناقص و در دیگری جزء تام)

در صورتی که حد وسط در هر دو مقدمه یا در یکی جزء ناقص باشد، برای نتیجه گیری باید اجزاء تفصیلی مقدم و تالی را نیز لحاظ نمود، مثلاً برای اثبات استدلال زیر که حد وسط در هر دو مقدمه جزء ناقص است به شکل زیر عمل می‌کنیم:

۱-$(\bar{x})[(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{x}{\supset} (\bar{z})(y)(Gy \overset{z}{\supset} Dy)]$

۲-$(\bar{x})[(\bar{y})(x)(H_x \overset{y}{\supset} S_x) \overset{x}{\supset} (z)(y)(Dy \overset{z}{\supset} Ty)]$

$\therefore (\bar{x})\{(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{x}{\supset} (\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\supset} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]\}$

۳-$(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x)$	AP
٤-$(\bar{u})(y)(Hy) \overset{u}{\supset} Sy)$	AP
۵-$(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{y}{\supset} (\bar{z})(y)(Gy \overset{z}{\supset} Dy)$	(۱)UI
٦-$(\bar{y})(x)(H_x \overset{y}{\supset} S_x) \overset{y}{\supset} (\bar{z})(y)(Dy \overset{z}{\supset} Ty)$	(۲)UI
۷-$(\bar{z})(y) Gy \overset{z}{\supset} Dy)$	(۳)(۵) Mp
۸-$(y)(Hy \overset{w}{\supset} Sy)$	(٤)UI
۹-$H_x \overset{w}{\supset} S_x$	(۸)UI
۱۰-$(x)(H_x \overset{w}{\supset} S_x)$	(۹)UG
۱۱-$(\bar{y})(x)(H_x \overset{y}{\supset} s_x)$	(۱۰)UG
۱۲-$(\bar{z})(y)(Dy \overset{z}{\supset} Ty)$	(۱۱) (٦)MP
۱۳-$(\bar{y})(Dy \overset{w}{\supset} Ty)$	(۱۲)UI
۱٤-$D_z \overset{w}{\supset} T_z$	(۱۳)UI
۱۵-$(y)(Gy \overset{w}{\supset} Dy)$	(۷)UI
۱٦-$G_z \overset{w}{\supset} D_z$	(۱۵)UI
۱۷-$G_z \overset{w}{\supset} T_z$	(۱٤)(۱٦) HS
۱۸-$(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$	(۱۷)UG
۱۹-$(\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$	(۱۸)UG
۲۰-$(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{u}{\supset} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$	(۱۹)(٤) RCP
۲۱-$(\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\supset} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]$	(۲۰)UG

۲۲-$(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{y}{\supset} (\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\supset} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]$

(۲۱)(۳) RCP

۲۳-$(\bar{x})\{(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{x}{\supset} (\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\supset} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z]\}$

(۲۲)UG

حالت دوم: منفصله-منفصله

الف) حد وسط جزء تام

مثال:

همیشه هر الف ب است یا چنین نیست که هر ج د است

همیشه هر ج د است یا چنین نیست که هر هـ ز است

∴ همیشه هر الف ب است یا چنین نیست که هر هـ ز است

۱- $(\bar{x})\ (P \overset{x}{\vee} \sim Q)$	
۲- $(\bar{x})\ (Q \overset{x}{\vee} \sim R)$	
$\therefore (\bar{x})\ (P \overset{x}{\vee} \sim R)$	
۳- $P \overset{y}{\vee} \sim Q$	(۱)UI
٤- $Q \overset{y}{\vee} \sim R$	(۲)UI
۵- $\sim Q \overset{y}{\vee} P$	(۳)Comm
٦- $Q \overset{y}{\supset} P$	(۵)Imp
۷- $\sim R \overset{y}{\vee} Q$	(٤)Comm
۸- $R \overset{y}{\supset} Q$	(۷)Imp
۹- $R \overset{y}{\supset} P$	(٦)(۸) HS
۱۰- $\sim R \overset{y}{\vee} p$	(۹)Imp
۱۱- $P \overset{y}{\vee} \sim R$	(۱۰)Comm
۱۲- $(\bar{x})\ (P \overset{x}{\vee} \sim R)$	(۱۱)UG

ب) حد وسط جزء ناقص

مثال:

۱- $(\bar{x})\ [(\bar{y})\ (x)\ (A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{x}{\vee} (\bar{z})\ (y)\ (Gy \overset{z}{\supset} Dy)]$	
۲- $(\bar{x})\ [(\bar{y})\ (x)\ (H_x \overset{y}{\supset} S_x) \overset{x}{\vee} (\bar{z})\ (y)\ (Dy \overset{z}{\supset} Ty)]$	
$\therefore (\bar{x})\ \{ (\bar{y})\ (x)\ (A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{x}{\vee} (\bar{z})\ [(\bar{u})\ (y)\ (Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\vee} (\bar{w})\ (z)\ (G_z \overset{w}{\supset} T_z)] \}$	
۳- $\sim (\bar{y})\ (x)\ (A_x \overset{y}{\supset} B_x)$	AP
٤- $\sim (\bar{u})\ (y)\ (Hy \overset{u}{\supset} Sy)$	AP
۵- $(\bar{y})\ (x)\ (A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{y}{\vee} (\bar{z})\ (y)\ (Gy \overset{z}{\supset} Dy)$	(۱)UI
٦- $(\bar{z})\ (y)\ (Gy \overset{z}{\supset} Dy)$	(۳)(۵)DS
۷- $(\bar{y})\ (x)\ (H_x \overset{y}{\supset} S_x) \overset{y}{\vee} (\bar{z})\ (y)\ (Dy \overset{z}{\supset} Ty)$	(۲)UI
۸- $(\exists \bar{u}) \sim (y)\ (Hy \overset{u}{\supset} Sy)$	(٤)QN
۹- $\sim (y)\ (Hy \overset{u}{\supset} Sy)$	AP
۱۰- $(\exists y) \sim (Hy \overset{u}{\supset} Sy)$	(۹)QN
p ۱۱- $\sim (Hy \overset{w}{\supset} Sy)$	AP

۱۲- $(\exists x) \sim (H_x \overset{w}{\supset} S_x)$ (۱۱)EG

۱۳- $(\exists x) \sim (H_x \overset{w}{\supset} S_x)$ (۱۰) (۱۲،۱۱) EI

۱٤- $\sim (x)(H_x \overset{w}{\supset} S_x)$ (۱۳)QN

۱۵- $(\exists \bar{y}) \sim (x)(H_x \overset{y}{\supset} S_x)$ (۱٤)EG

۱٦- $(\exists \bar{y}) \sim (x)(H_x \overset{y}{\supset} S_x)$ (۸) (۱۵،۹) EI

۱۷- $\sim (\bar{y})(x)(H_x \overset{y}{\supset} S_x)$ (۱٦)QN

۱۸- $(\bar{z})(y)(Dy \overset{z}{\supset} Ty)$ (۱۷)(۷) DS

۱۹- $(y)(Gy \overset{w}{\supset} Dy)$ (٦)UI

۲۰- $(y)(Dy \overset{w}{\supset} Ty)$ (۱۸)UI

۲۱- $G_z \overset{w}{\supset} D_z$ (۱۹)UI

۲۲- $D_z \overset{w}{\supset} T_z$ (۲۰)UI

۲۳- $G_z \overset{w}{\supset} T_z$ (۲۲) (۲۱) HS

۲٤- $(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$ (۲۱) UG

۲۵- $(\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$ (۲٤) UG

۲٦- $\sim (\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{u}{\supset} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$ (۲۵) (٤) RCP

۲۷- $\sim\sim (\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{u}{\vee} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$ (۲٦) Imp

۲۸- $(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{u}{\vee} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)$ (۲۷)DN

۲۹- $(\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\vee} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]$ (۲۸)UG

۳۰- $\sim (\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{y}{\supset} (\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\vee} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]$

(۲۹)(۳)RCP

۳۱- $(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{y}{\vee} (\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\vee} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]$

(۳۰)IMP

۳۲- $(\bar{x})\{(\bar{y})(x)(A_x \overset{y}{\supset} B_x) \overset{x}{\vee} (\bar{z})[(\bar{u})(y)(Hy \overset{u}{\supset} Sy) \overset{z}{\vee} (\bar{w})(z)(G_z \overset{w}{\supset} T_z)]\}$

(۳۱)UG

شیوهٔ مزبور را در بقیه حالات یعنی در (متصله-منفصله)، (متصله-حملیه) و (منفصله- حملیه) نیز می‌توان اعمال نمود، و ضروب معتبر قیاس اقترانی شرطی را اثبات

لازم به تذکر است، بر خلاف منطق کلاسیک که وجود حد وسط را در استنتاج ضروری می‌داند، در منطق محمولات جدید ضرورتی در وجود حد وسط نیست و همین نکته موجب وسعت عملکرد قواعد منطق جدید گردیده است.

تمامی کوشش نگارنده در این نوشتار مصروف به این امر بوده که سورهای زمانی منطق کلاسیک را فرمول بندی نماید تا راهی برای ارزیابی قیاس اقترانی شرطی ابن سینا از دیدگاه منطق جدید گشوده شود. به‌نظر نگارنده این مهم جز با توسعه در مفهوم متغیر منطقی میسر نیست چرا که سورهای زمانی منطق کلاسیک روابط منطقی را در پهنه زمان مستور به سور می‌نمایند. در اینجا بیان این نکته لازم است که منطقیون جدید در دهه‌های اخیر به مسئله زمان *(Tense)* در فرمهای منطقی قضایا توجه نموده و کوششهای قابل توجهی نیز در این راستا بانجام رسیده است و با کوششهای منطقیونی مثل «کواین» *(W.Quine)* و «پرایور» *(Prior)* و دیگران «سورهای زمانی» نیز شناسائی و فرمول بندی گردیده است.(۱٤)

تفاوت بحث سورهای زمانی منطق کلاسیک و منطق جدید در آن است که سورهای زمانی منطق کلاسیک از آنجا که روابط منطقی را مستور به سور می‌نماید، ادات ربط را به عنوان متغیر لحاظ می‌کند امّا دیدگاه منطقیون جدید در باب سور زمانی بر طبق منطق معمول و رایج، روابط منطقی را به عنوان «ثوابت منطقی» در نظر می‌گیرد.

در پایان نگارنده امیدوار است تحقیق حاضر علی رغم کاستیهای فراوان احتمالی، مدخلی برای استفاده از سورهای زمانی *(Temporal Quantifiers)* منطق کلاسیک در منطق جدید باشد. نگارنده به تلاش خود در تکمیل «نظام گزاره‌های زمانی» ادامه می‌دهد و از صاحبنظران آگاه در این امر استمداد و کمک طلبیده، ارشاد و راهنمایی می‌خواهد.

یادداشتها

۱. برای نمونه مراجعه کنید به:

The Development of logic; W. Kneale - M. Kneale, Oxford: (1978).

The Encyclopedia of philosophy; Edit: Paul. Edward, (logic - history of), US (1972).

تاریخ منطق؛ آ. ماکوولسکی، ترجمه فریدون شایان، انتشارات پیشرو: ۱۳٦٦.

۲. حاج ملاهادی سبزواری در منظومه منطق (اللئالی المنتظمه) می‌نویسد:

حملیةٌ بسیطةٌ نقول جزئا هما الموضوع والمحمول

وی در توضیح بیت مذکور می گوید. «ای نطلق لفظ البسیطه علی الحملیة بالنسبة الی الشرطیه القابله للا نحلال اللاتی جزئا هما ای جزئا الحملیة و البسیطه. (منظومه منطق، ص٤٦).

همچنین منطقیون کلاسیک از قضایای شرطیه تعبیر به تألیفیه یا مؤلفه و مرکب نیز نموده‌اند؛ برای نمونه ابن سینا می‌نویسد:

«اعلم ان المتصلات و المنفصلات من الشرطیات قد تکون مؤلفةً من شرطیات و من حملیات و من خلط»

(الاشارات و التنبیهات؛ دفتر نشر الکتاب، ج۱، ص۱۳۰)

۳. در منطق کلاسیک قضیه شرطیه اعم از مرکب شرطی و مرکب فصلی است که به ترتیب به شرطیه متصله و شرطیه منفصله معروف است؛ همچنین از قضیه دوشرطی با تعابیری همچون «شرط منحصره»، «شرط لازم و کافی» و «علت تامه» و غیره یاد می‌شده است. در مورد مرکب عطفی اگرچه مستقلاً بحثی در منطق کلاسیک وارد نشده، لکن هرجا از قضیه «مرکب» نام برده می‌شود، غالباً منظور قضیه عطفیه است و این اصل که (المرکب ینتفی بانتفاء احد الاجزاء) در باب صدق و کذب قضیهٔ عطفیه می‌باشد.

«در این باره رجوع کنید به کتاب هرم هستی، تألیف دکتر مهدی حائری، مرکز ایرانی مطالعه فرهنگها، ص٤٠، (۱۳٦۰)».

٤. در این مقاله از نظام نمادگذاری «پئانو - راسل - وایتهد» که از مشهورترین نظام‌های نمادگذاری است، استفاده شده و این همان سیستم نمادگذاری کتاب مشهور *Principia Mathematica* است. برای آشنایی با دیگر نظام‌های نمادگذاری رجوع کنید به:

The development of logic; W.Kneale - M. Kneale, p. 521.

۵. اساس الاقتباس، تألیف خواجه نصیرالدین طوسی، تصحیح مدرس رضوی، چاپ انتشارات دانشگاه تهران: ص ۸۵-۸٦.

۶. نگارنده در اینجا از تقسیم بندی حکمای مسلمان در تقسیم‌بندی وجود به نفسی (مستقل) و رابط بهره گرفته است. به تعبیر حاج ملاهادی سبزواری در منظومه حکمت (غررالفرائد):

ان الوجود رابط و رابطی ثمت نفسی فهاک و اضبطِ

۷. نظام «استنتاج طبیعی» (Natural Deduction)، نظامی است بر پایه تعدادی محدود از قواعد استنتاج برای سامان دادن و به انجام رساندن استدلالها که در سال ۱۹۳٤ توسط «گرهارت گنتزن» (Gerhard Gentzen) و «استانیسلاو چایکوفسکی» (Jaskowski Stanislaw)، مستقل از یکدیگر ابداع شد.

در این باره رجوع کنید به:

The Developement of logic; W. Kneale - M. Kneale, P. 538-539.

۸. قواعد مزبور بر اساس کتاب *Irving. Copi, Macmillan: U.S.A (1978)* (*Symbolic logic;*) اختیار شده است. در این باره رجوع کنید به صفحه‌های ۳٤ و ۳۹ کتاب مزبور. توضیح اینکه اضافات از ناحیهٔ نگارنده است.

۹. برای آشنایی با صورت ساده‌تری از قواعد چهارگانه (EI, EG, UG, UI) مراجعه کنید به: درآمدی به منطق جدید؛ دکتر ضیاء موحد، سازمان انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی (۱۳٦۸)، ص ۲۰۵-۱۹۱.

۱۰. نگارنده برای ارائه نمادهایی برای معرفی سورهایی که بتواند معرّف هردو نوع سور زمانی و غیرزمانی باشد، از نظام نمادگذاری منطقدانان لهستانی استفاده نموده است. منطقدانان مزبور نماد «$\prod$» (*Pi*) را برای سور کلی و نماد «$\sum$» (*Sigma*) را برای سور جزئی بکار برده‌اند. در این باره رجوع کنید به:

The Development of logic; W. Kneale - M. Kneale, P. 521.

11. Ibid; PP. 158-176.

۱۲. «... فامّا عامة المنطقیین فانّهم تنبّهو اللحملیات فقط و حسبو ان الشرطیات لایکون الاّ استثنائیة فقط ... والاقترانیات قد تکون من حملیات ساذجه و قد تکون من شرطیات ساذجه و قد تکون مرکبة منها و الّتی تکون من شرطیات ساذجه، فقد

تکون من متصلات ساذجه و قد تکون من منفصلات ساذجه و قد تکون مرکبة منهما».

الاشارات و التنبیهات؛ ابن سینا، دفتر نشر الکتاب: ص ۲۳۵، (۱٤۰۳ ه.ق)

۱۳. در اینجا تذکر این نکته لازم است که منطقیون مسلمان، اعتبار ۱۹ ضرب از ضروب قیاس اقترانی شرطی (متصله - متصله) را درصورتی قابل تحقیق می‌دانند که مقدمات، هردو لزومیه یا هردو اتفاقیه باشد.

«علاّمه حلی» در شرح عبارات «خواجه نصیر طوسی» در کتاب جوهر النضید در این باره می‌نویسد:

« ثم ان کانت المتصلات لزومیتین کانت النتیجة لزومیة، لآن لازم اللازم لازم و ان کانتا اتفاقیتین، کانت النتیجة اتفاقیه»

« جوهر النضید؛ خواجه طوسی/علامه حلی، انتشارات بیدار: ص ۱٤٤ (۱۳٦۳).

درصورتی که از دو مقدمه یکی لزومیه و دیگری اتفاقیه باشد، نتایج در همه حالات با موارد فوق قابل تطبیق نیست. نتیجه آنکه اعتبار و یا عدم اعتبار تمامی ضروب منتج منطق کلاسیک را نمی‌توان بر پایهٔ نظام «استلزام مادی» تحقیق کرد. براساس نظام‌های موجود در منطق نمادی، جهت تحقیق و بررسی کامل صور استدلالی قیاس اقترانی شرطی باید از «نظام استلزام اکید» (*System of strict implication*) که از ابداعات «سی. آ. لوئیس. (*C.I. Lewis*) منطقدان امریکایی در سال ۱۹۱۸م است، بهره گرفت. البته از آنجا که امروزه اعمال «شیوه استنتاج طبیعی» در «نظام استلزام اکید» بسیارنوپا می‌باشد، کار کردن با چنین نظامی بدشواری صورت می گیرد.

برای آشنایی با «نظام استلزام اکید» رجوع کنید به:

Symbolic logic; C.I. Lewis - C.H. Langford, New York (1951).

همچنین برای آشنایی مختصر با کاربرد شیوه استنتاج طبیعی در «نظام استلزام اکید» و منطق موجهات (*Modal Logic*) رجوع کنید به:

An introduction to modal logic; G.E. Hughes - M.J. Cresswell (1989), PP. 331-334.

14. Hand book of philosophical logic, Edit: D. Gabbay - F. Guenthner, Vol 2, Chaptor 2 (1984).