

## ❖ المنطق الرياضي: Mathematical Logic

هو إقامة الدليل لصحة أو عدم صحة لمقولة رياضية (عبارة رياضية) وذلك باستخدام الرموز كمتغيرات يمكن استبدالها بأسماء أشياء أو صفات كما نستخدم ثوابت تدعى الروابط المنطقية .

## ❖ التقارير: Statements

الجملة الخبرية يجب أن تكون إما صواباً أو خطأ ولا يمكن ألا تكون أي منهما ولا أن تكون الاثنتين معا .

أما الجملة غير الخبرية فهي الجملة التي لا يمكن الحكم عليها بالصواب أو الخطأ ، سنسمى الجملة الخبرية تقريراً (statement) .

يرمز للتقرير الصحيح  $p$  ، يرمز للتقرير النفي  $\sim p$

**عبارة الوصل:** هي عبارة مركبة مكونة من ربط عبارتين أو أكثر بأداة الربط . (و)

يرمز لعبارة الوصل بالرمز  $p \wedge q$

\*وتكون عبارة الوصل صحيحة فقط عندما تكون جميع مركباتها عبارات صحيحة

جدول صواب لعبارة الوصل

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

مثال: كون جدول صواب للعبرة التالفة:

$p$	$q$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$
T	T	F	F
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	F

**عبرة الفصل:** هف عبرة مرعبة مكوثة من رلف عبارتلف أو أكثر بأداة الرلف (او)

فرمز لعبرة الفصل بالرمز  $p \vee q$

وتكون عبرة الفصل صالحة إذا كانت إحدى مركباتها على الأقل صالحة. وتكون خطأ عندما تكون جميع مركباتها خطأ.

جدول الصواب لعبرة الفصل:  $p \vee q$

$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

مثال: كون جدول صواب للعبارة التالية:

$(p \wedge q) \vee r$  ملاحظه (استعمل طريقه العدد الاساسيه لتحديد عدد الصفوف  
اللازمه  $r, p, q$  وعليه يوجد  $2 \times 2 \times 2$ )

p	q	$p \wedge q$	r	$(p \wedge q) \vee r$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	T
T	T	T	F	T
T	F	F	F	F
F	T	F	T	T
F	F	F	T	T
F	T	F	F	F
F	F	F	F	F

عبارة إذا كان ... فإن:....

تكتب عبارة (إذا كان ... فإن).... على الصورة (إذا كانت  $p$  فإن  $q$ ) الجملة التي  
تتبع كلمة إذا تسمى الفرض، والجملة التي تتبع كلمة فإن تسمى النتيجة.

يرمز لعبارة الشرط بالرمز  $p \rightarrow q$

العبارة الشرطية تكون صحيحة في جميع الحالات الا أن يكون الفرض صحيحًا  
والنتيجة خطأ

## جدول الصواب للعباره الشرطية

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

العكس، والمعكوس والمعاكس الايجابي: يرتبط بالعباره الشرطية المعطاة عبارات شرطية أخرى تسمى العبارات الشرطية المرتبطة.:

العباره	مكونه من	الرموز	مثال
الشرطية	فرض معطى ونتيجة	$p \rightarrow q$	إذا تساوى قياس زاويتين فإنهما متطابقتان
العكس	تبديل الفرض والنتيجة	$q \rightarrow p$	إذا تطابقت زاويتان فإن لهما القياس نفسه.
المعكوس	نفي كل من الفروض والنتيجة في العباره الشرطيه .	$p \rightarrow \sim q \sim$	إذا كان قياسا زاويتين غير متساويين فإنهما غير متطابقتين.
المعاكس الايجابي	نفي كل من الفروض والنتيجة في عكس العباره الشرطيه	$q \rightarrow \sim p \sim$	إذا كانت الزاويتان غير متطابقتين فإن قياسيهما غير متساويين.

## ملاحظات:

- إذا كانت العبارة الشرطية صحيحة فليس بالضرورة أن يكون عكسها ومعكوسها صحيحين
  - المعاكس الإيجابي صحيحاً دائماً إذا كانت العبارة الشرطية صحيحة المعاكس الإيجابي خطأ دائماً إذا كانت العبارة الشرطية خطأ
  - . عكس العبارة الشرطية ومعكوسها إما أن يكونا صحيحين معا أو خطأ معا
  - والعبارات التي لها قيم الصواب نفسها يقال لها عبارات متكافئة منطقياً
  - فالمعاكس الإيجابي للعبارة الشرطية يكافئ منطقياً العبارة الشرطية
  - وعكس العبارة الشرطية يكافئ منطقياً معكوسها
- هذه العلاقات تلخص في الجدول التالي:

P	q	$\sim P$	$q\sim$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$p \rightarrow \sim q\sim$	$q \rightarrow \sim p\sim$
T	T	F	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T
F	F	T	T	T	T	T	T

العبارة الشرطية الثنائية: هي ربط عبارة شرطية وعكسها بأداة الربط (و) يرمز لها

$$p \leftrightarrow q \text{ , ويرمز لها اختصاراً } (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

قانون الفصل المنطقي: إذا كانت العبارة الشرطية  $p \rightarrow q$  صحيحة والفرض  $p$

صحيحاً فإن  $q$  صحيحة

الرمز:  $[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow q$

---

قانون القياس المنطقي:

إذا كانت العبارتان الشرطيتان  $p \rightarrow q, q \rightarrow r$  صحيحتين فإن العبارة

الشرطية  $p \rightarrow r$  تكون صحيحة.

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