

(4) $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow (A \Rightarrow B \text{ et } B \Rightarrow A)$ (5) $(A \text{ et } B) \Leftrightarrow (B \text{ et } A)$ (6) $(A \text{ ou } B) \Leftrightarrow (B \text{ ou } A)$ (7) $[(A \text{ et } B) \text{ et } C] \Leftrightarrow [A \text{ et } (B \text{ et } C)]$ (8) $[A \text{ ou } (B \text{ ou } C)] \Leftrightarrow [(A \text{ ou } B) \text{ ou } C]$ (9) $[A \Rightarrow B \text{ et } B \Rightarrow C] \Rightarrow (A \Rightarrow C)$ (10) <u>قانون التاكافؤات المتتالية</u> $(A \Leftrightarrow B \text{ et } B \Leftrightarrow C) \Rightarrow A \Leftrightarrow C$ (11) $[A \text{ et } (B \text{ ou } C)] \Leftrightarrow [(A \text{ et } B) \text{ ou } (A \text{ et } C)]$ (12) $[A \text{ ou } (B \text{ et } C)] \Leftrightarrow [(A \text{ ou } B) \text{ et } (A \text{ ou } C)]$ (13) <u>قانوني موركان</u> $7(A \text{ et } B) \Leftrightarrow (7A \text{ ou } 7B) (*)$ $7(A \text{ ou } B) \Leftrightarrow (7A \text{ et } 7B) (*)$ (15) <u>قانون الاستلزام المضاد للعكس</u> $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (7B \Rightarrow 7A)$ (16) $7(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (7A \text{ et } 7B)$ (17) <u>قانون الخلف</u> $((7A \Rightarrow 7B) \text{ et } B) \Rightarrow A$ (18) <u>قانون فصل الحالات</u> $(A \Rightarrow C \text{ et } B \Rightarrow C) \Rightarrow [(A \text{ ou } B) \Rightarrow C]$	(I) العبارة - الدالة العبارية (1) نسمي عبارة كل جملة مفيدة ويمكن الحكم على المعنى الذي تحمله بالصحة أو الخطأ. (2) نسمي دالة عبارية كل نص يحتوي على متغير x من مجموعة E ويصبح عبارة كلما عوضنا x بعنصر محدد من E.
(V) بعض الاستدلالات. (1) الاستدلال بالتكافؤات المتتالية: لكي نبين أن العبارة A صحيحة يكفي أن نبين أن $A \Leftrightarrow B$ و B صحيحة. (2) الاستدلال بالاستلزام المضاد للعكس: لكي نبين أن $A \Rightarrow B$ يكفي أن نبين $7B \Rightarrow 7A$. (3) الاستدلال بالخلف: لكي نبين أن العبارة A صحيحة نفترض العكس ونصل إلى تناقض مع المعطيات. (4) الاستدلال بفصل الحالات: لتكن $E = E_1 \cup E_2$ لكي نبين أن $(\forall x \in E): A(x)$ يكفي أن نبين ما يلي: (*) إذا كان $x \in E_1$ فإن $A(x)$ صحيحة. (*) إذا كان $x \in E_2$ فإن $A(x)$ صحيحة. (5) الاستدلال بالترجع: لكي نبين أن العبارة $P(n)$ صحيحة لكل عدد طبيعي $n \geq n_0$ نبين ما يلي: (*) نبين أن العبارة صحيحة من أجل $n = n_0$ (*) نفترض العبارة P صحيحة من أجل n (*) نبين أن العبارة P صحيحة من أجل $n+1$	(II) الكميات لتكن $A(x)$ دالة عبارية معرفة على مجموعة E. (1) العبارة: $(\exists x \in E): A(x)$ تقرأ " يوجد على الأقل x من E بحيث $A(x)$ " وتعني يوجد على الأقل عنصر x من E يحقق $A(x)$. الرمز $\exists$ يسمى الكم الموجد. (2) العبارة $(\forall x \in E): A(x)$ تقرأ " مهما كان x من E لدينا $A(x)$ " وتعني أن جميع عناصر E تحقق $A(x)$. الرمز $\forall$ يسمى الكم الكوني.
(III) العمليات المنطقية. (1) النفي (a) نفي العبارة A هي العبارة التي نرمز لها ب $7A$ والتي تكون صحيحة إذا كانت A خاطئة وتكون خاطئة إذا كانت A صحيحة. <u>ملاحظة:</u> " $7A$ هي عكس العبارة A " (b) نفي العبارة " $(\forall x \in E): A(x)$ " هي العبارة " $(\exists x \in E): 7A(x)$ " (c) نفي العبارة " $(\exists x \in E): A(x)$ " هي العبارة " $(\forall x \in E): 7A(x)$ " (2) العطف عطف العبارتين A و B هي العبارة التي نرمز لها ب $(A \text{ و } B)$ والتي تكون صحيحة فقط إذا كانت A صحيحة و B صحيحة . (3) الفصل فصل العبارتين A و B هي العبارة التي نرمز لها ب $(A \text{ أو } B)$ والتي تكون صحيحة إذا كانت إحدى العبارتين على الأقل صحيحة. (4) الاستلزام استلزام العبارتين A و B هي العبارة التي نرمز لها ب $(A \Rightarrow B)$ والتي تكون خاطئة فقط إذا كانت A صحيحة و B خاطئة. (ونقرأ A تستلزم B). (5) التكافؤ تكافؤ العبارتين A و B هي العبارة التي نرمز لها ب $(A \Leftrightarrow B)$ والتي تكون صحيحة فقط إذا كانت A و B نفس قيمة الحقيقة. (ونقرأ A تكافؤ B).	(IV) القوانين المنطقية. (1) تعريف: نسمي قانونا منطقيا كل عبارة مكونة من عدة عبارات مرتبطة بالروابط المنطقية وتكون صحيحة مهما كانت قيمة حقيقة هذه العبارات. (2) جرد لأهم القوانين المنطقية. (1) $7(7A) \Leftrightarrow A$ (2) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (7A \text{ ou } B)$ (3) $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow (7A \Leftrightarrow 7B)$