الدائرة

مفهوم الدائرة :

هي مجموع من النقاط علي بعد ثابت من نقطة ثابتة البعد الثابت هو نصف القطر والنقطة الثابتة هي مركز الدائرة.

مفهوم الوتر : هو أي قطعة مستقيمة طرفاها علي الدائرة .

مفهوم القطر : هو أي وتر يمر بمركز الدائرة .

مفهوم نصف القطر :

هو قطعة مستقيمة احد طرفاها مركز الدائرة والطرف الأخر علي محيط الدائرة.

مفهوم الزاوية المركزية :

هي زاوية رأسها مركز الدائرة وضلعاها أنصاف أقطار في الدائرة .

قوانين هامة

محيط الدائرة = ط × طول القطر	محيط الدائرة = 2 ط نق
طول القطر = المحيط ÷ ط	نصف القطر = المحيط ÷ 2ط
طول القطر = $\frac{7 \times \text{المحيط}}{22}$	نصف القطر = $\frac{7 \times \text{المحيط}}{44}$
ط = $\frac{22}{7}$	ط = 3.14

ملاحظات هامة على الدائرة

(1) القطر هو أطول وتر في الدائرة
(2) القطر = 2× نصف القطر
(3) الدائرة لها عدد لانهائي من الأوتار
(4) الدائرة لها عدد لانهائي من الأقطار
(5) الدائرة لها عدد لانهائي من أنصاف
(6) كل قطر في الدائرة هو وتر وليس كل وتر في الدائرة يسمي قطرا
(7) القطر يقسم الدائرة إلي نصفين متساويين
(8) كل أنصاف الأقطار في الدائرة متساوية
(9) يمكن رسم دائرة إذا علم طول نصف قطرها أو علم طول قطرها

بعض التحويلات الهامه

(1) الكيلو متر = 1000 متر
(2) المتر = 100 متر
(3) السم = 10 مم
(4) الجنيه = 100 قرش
(5) الكيلو جرام = 1000 جرام
(6) اليوم = 24 ساعة
(7) الساعة = 60 دقيقة
(8) الدقيقة = 60 ثانية
(9) السنة = 12 شهر
(10) الشهر = 30 يوم

المثلثات

(1)أنواع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه

(ا) مثلث حاد الزاويا

ب)مثلث قائم الزاوية

(ج) مثلث منفرج الزاوية

(2) أنواع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه

(ا) مثلث متساوي الأضلاع

(ب) مثلث متساوي الساقين

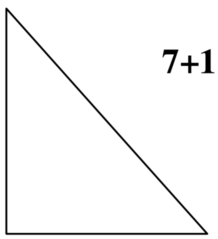
(ج) مثلث مختلف الأضلاع

متباينة المثلث : مجموع طولي أي ضلعين في المثلث أكبر من الضلع الثالث

مثلا أطوال الأضلاع لمثلث لايمكن أن تكون 7 ,8 , 15 لان 7+8=15

أيضا لا يمكن أن تكون 7 ,8 , 17 لان 7+8 < 17

ولكن الأعداد 7 ,8 , 11 أضلاع مثلث لان 7+8 > 11 و 8+11 > 7 و 7+11 > 8



نظرية فيثاغورث في المثلث القائم

مربع الوتر = مربع ضلع القائمة الأول + مربع ضلع القائمة الثاني

مثلا الأعداد 3 ,4 , 5 لا ن $3^2+4^2 = 5^2$

اليك أعداد تمثل مثلث فيثاغورث 6 ,8 , 10 -- 9 ,12 , 15- -- 12 ,16 , 20

-- 15 ,20 , 25 5 ,12 , 13 - 10,24 ,26 $k, k, \sqrt{2}k$ $k, \sqrt{3}k , 2k$

يمكن من خلال عكس نظرية فيثاغورث معرفة نوع المثلث

مثلا المثلث الذي إضلاعه 7 ,8 , 17 يكون منفرج الزاوية لان $7^2 + 8^2 < 172$

المثلث الذي إضلاعه 7 ,8 , 10 يكون حاد الزاويا لان $7^2 + 8^2 > 10^2$

المثلث الذي إضلاعه 6,8 , 10 يكون قائم الزاوية لان $6^2 + 8^2 = 10^2$

ملاحظات

(1)يمكن رسم المثلث إذا علم فيه ضلعان وقياس زاوية محصورة بينهما

(2)يمكن رسم المثلث إذا علم فيه قياس زاويتين وطول الضلع المرسوم من رأسيهما

الحجوم

حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع

الطول × العرض = مساحة القاعدة

حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة × الارتفاع

ويسمى كل من الطول والعرض والارتفاع أبعاد متوازي المستطيلات

حجم متوازي المستطيلات = حاصل ضرب أبعاده الثلاثة

المكعب : هو متوازي المستطيلات أبعاده الثلاثة متساوية . (أطوال الأحرف الثلاثة)

ولذلك فإننا نتبع نفس طريقة حساب حجم متوازي المستطيلات

ملحوظة هامة

أحرف المكعب متساوية في الطول

حجم المكعب = طول الحرف×طول الحرف× طول الحرف

عدد أحرف المكعب = 12 حرفا

عدد رؤوس المكعب = 8 رؤوس

عدد أوجه المكعب = 6 أوجه

أوجه المكعب كلها متساوية وكل منها على شكل مربع

طول حرف المكعب = مجموع أطوال الأحرف ÷ 12

متر مكعب $\xrightarrow{1000}$ ديسيمتر مكعب (اللتر) $\xrightarrow{1000}$ سنتيمتر مكعب $\xrightarrow{1000}$ مليمتر مكعب

نضرب في الف للتحويل من وحدة الي اخري

مليمتر مكعب $\xrightarrow{0.001}$ سنتيمتر مكعب $\xrightarrow{0.001}$ ديسيمتر مكعب (اللتر) $\xrightarrow{0.001}$ متر مكعب

نقسم علي الف للتحويل من وحدة الي اخري

المساحة الكلية للمكعب = مساحة وجه واحد × 6
المساحة الجانبية للمكعب = مساحة وجه واحد ×4
مساحة وجه المكعب = طول الحرف × طول الحرف
طول حرف المكعب = مجموع اطوال احرفه على 12

مساحة المربع = طول الضلع × طول الضلع
مساحة المستطيل = الطول × العرض
محيط المربع = طول الضلع × 4
محيط المستطيل = (الطول + العرض) × 2
المساحة الجانبية لمتوازي المستطيلات
= مجموع مساحة الأوجه الجانبية
المساحة الجانبية لمتوازي المستطيلات
= محيط القاعدة ×الارتفاع
محيط القاعدة = المساحة الجانبية ÷ الارتفاع
الارتفاع = المساحة الجانبية ÷ محيط القاعدة
المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات
= مجموع مساحة الأوجه كلها
المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات
= المساحة الجانبية + مجموع مساحتي القاعدتين

العدد المنتسب هو عدد ينتسب لوحدة قياس معينة
الكيلو متر (كم) = 1000متر
المتر (م) = 100 سم
المتر (م) = 10 ديسم
الديسمتر (ديسم) = 10 سم
السنتيمتر (سم) = 10 مم
الزمن
السنة = 12 شهرا
الأسبوع = 7 أيام
اليوم = 24 ساعة
الساعة = 60 دقيقة
الدقيقة = 60 ثانية

الطن = 1000 كجم
الكيلو جرام (كجم)= 1000جم

الفدان = 24 قيراط
القيراط = 24 سهما

المضلع

المضلع النونى : هو مضلع له ن من الأضلاع
ويكون المضلع الذى لع أكثر من ثلاثة أضلاع محدباً أو مقعراً
المضلع المحدب : مضلع كل زاوية من زواياه أصغر من زوايا مستقيمة
المضلع المقعر : مضلع زاوية على الأقل من زواياه تكون منعكسة
المضلع المتساوي الأضلاع : هو مضلع كل أضلاعه متساوي فى الطول
المضلع المتساوى الزوايا : هو مضلع كل زواياه متساوية فى القياس
المضلع المنتظم : هو مضلع متساوى الأضلاع ومتساوى الزوايا

الاسم	عدد الأضلاع	مجموع الزوايا الداخلة	قياس زاويته الداخلة إذا كان منتظم	قياس زاويته الخارجة إذا كان منتظم	عدد المثلثات
المثلث	3	180	60	120	1
الرباعي	4	360	90	90	2
الخماسي	5	540	108	72	3
السداسي	6	720	120	60	4
السباعى	7	900	128.57	51.43	5
الثمانى	8	1080	135	45	6
	12	1800	150	30	10
النونى	n	$(n-2)\times180$	$\frac{(n-2)\times180}{n}$	$\frac{360}{n}$	$(n-2)$

الشكل	محاور التماثل
المثلث مختلف الاضلاع	صفر
المثلث متساوى الساقين	1
المثلث متساوي الاضلاع	3
المربع	4
المعين	2
المستطيل	2
الخماسي المنتظم	5
السداسي المنتظم	6
السباعى المنتظم	7
الدائرة	عدد لا نهائي
شبه المنحرف المتساوي الساقين	1
شبه المنحرف	صفر

شبه المنحرف : هو شكل رباعى فيه ضلعان متوازيان فقط
شبه المنحرف المتساوى الساقين : هو شبه منحرف فيه الضلعان غير المتوازيين متساويين فى الطول
متوازى الأضلاع : هو شكل رباعى فيه كل ضلعين متقابلين متوازيين
المعين : هو متوازى أضلاع متساوى الأضلاع
المستطيل : هو متوازى أضلاع فيه زاوية قائمة
المستطيل : هو شكل رباعى كل ضلعين فيه متساويان فى الطول ومتوازيين وكل زاويه من زواياه قائمة
المربع : هو مستطيل طوله يساوي عرضه
المربع : هو معين قطراه متساويان = هو مستطيل قطراه متعامدان
الدائرة الداخلة لمضلع : هى الدائرة التى تقع داخل المضلع وتكون مماسة لجميع أضلاع المضلع
المضلع المحيط للدائرة : هو المضلع الذى جميع أضلاعه مماسة للدائرة الواقعة داخله

(التشابة) :

1) يتشابه مضلعان لهما نفس العدد من الأضلاع إذا كانت الزوايا المتناظرة متطابقة وأطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة
2) النسبة بين محيطى مضلعين متشابهين تساوى معامل تشابهما
3) إذا طابقت زاويتان فى مثلث نظائرها فى مثلث آخر كان المثلثان متشابهين
4) إذا ساوت قياسات زوايا أحد مثلثين قياسات نظائرها فى مثلث آخر كان المثلثين متشابهين

حالات خاصة : - المثلثان المتساويا الأضلاع متشابهان

- يتشابه المثلثان القائما الزاوية إذا ساوى قياس إحدى الزاويتين الحادتين فى أحدهما قياس إحدى الزاويتين الحادتين فى الاخر
- يتشابه المثلثان المتساويا الساقين إذا ساوى قياس إحدى زاويتى القاعدة فى أحدهما قياس إحدى زاويتى القاعدة فى الاخر
- إذا تناسبت أطوال الاضلاع المتناظرة فى مثلثين فانهما يتشابهان
- إذا طابقت زاوية من مثلث زاوية من مثلث آخر وتناسبت أطوال الاضلاع التى تحتويها هاتان الزاويتان كان المثلثان متشابهين .
- النسبة بين مساحتى مثلثين متشابهين تساوى مربع النسبة بين طولى أى ضلعين متناظرين فيهما .
- النسبة بين مساحتى مضلعين متشابهين تساوى مربع النسبة بين طولى أى ضلعين متناظرين فيهما .
- النسبة بين محيطى مضلعين (أو مثلثين متشابهين) تساوى النسبة بين طولى أى ضلعين متناظرين فيهما
- المضلعان المتشابهان يمكن ان ينقسما الى نفس العدد من المثلثات التى يشابه كل منها نظيره (حقيقة هندسية)

اسم المضلع	القطران متساويان بالضرورة	القطران متعامدان بالضرورة	القطران ينصف كل منهما الآخر بالضرورة
متوازي الأضلاع	كلا	كلا	نعم
الدالتون	كلا	نعم	كلا(القطر الرئيسي ينصف القطر الثانوي فقط)
المعين	كلا	نعم	نعم
المستطيل	نعم	كلا	نعم
المربع	**نعم**	**نعم**	**نعم**
شبه المنحرف متساوي الساقين	نعم	كلا	كلا

فترات التناقص	فترات التزايد	مداها	مجالها	نوعها	$f(x)$
تناقصية على مجالها اذا كان a موجب	تزايديه على مجالها اذا كان a موجب	R	R	فردية اذا كان $b=0$	$f(x)=ax+b$

$f(x)=a(x-b)^2+c$ مجالها R ومداها $[c,\infty)$ ومنحناها لاعلى تزايديه على الفترة $[b,\infty)$ وتناقصية $(-\infty,b)$	$f(x)=-a(x-b)^2+c$ مجالها R ومداها $(-\infty,c]$ ومنحناها لاعلى تناقصية على الفترة $[b,\infty)$ وتناقصية تزايديه $(-\infty,b)$
$f(x)=a(x-b)^3+c$ مجالها = مداها = R تزايدية على مجالها	$f(x)=-a(x-b)^3+c$ مجالها = مداها = R تناقصية على مجالها
معادلة الخط المستقيم الذي ميله 3 ويقطع جزء طوله 7 من محور y	$y=3x+7$
معادلة خط مستقيم يمر بنقطة $(3,6)$ وميله 5	$(y-6)=5(x-3)$
معادلة المستقيم الذي يقطع جزء طوله 5وحدات من محور x ويقطع 4 وحدات من محور y	$\frac{x}{5}+\frac{y}{4}=1$
معادلة الدائرة التى مركزها $(1,2)$ ونصف قطرها 7	$(x-1)^2+(y-2)^2=7^2=49$
المستقيمان متوازيان اذا كان m1=m2	المستقيمان متعامدان m1.m2=-1

الدوال المثلثية :

$$\sin^2 x+\cos^2 x=1 \Rightarrow \sin^2 x=1-\cos^2 x \Rightarrow \cos^2 x=,1-\sin^2 x$$

$$\sin 2x=2\sin x\cos x \Rightarrow \sin 30=2\sin 15\cos 15=\frac{1}{2}\Rightarrow$$
$$\sin 45=2\sin 22.5\cos 22.5$$

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1 = 1 - 2\sin^2 x \Rightarrow$$

$$\cos^2 x = \frac{1}{2}(1 + \cos 2x) \quad \Rightarrow \cos^2 15 = \frac{1}{2}(1 + \cos 30)$$

$$\sin^2 x = \frac{1}{2}(1 - \cos 2x) \quad \Rightarrow \sin^2 15 = \frac{1}{2}(1 - \cos 30)$$

$$\sin x \pm y = \sin x \cos y \pm \sin y \cos x$$

$$\cos x \pm y = \cos x \ \cos x \mp \ \sin x \ \sin y$$

$$\tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y} \Rightarrow$$

$$\sin x + \sin y = 2\left[\sin \frac{x + y}{2}\right]\left[\cos \frac{x - y}{2}\right]$$

$$\cos x + \cos y = 2\left[\cos \frac{x + y}{2}\right]\left[\cos \frac{x - y}{2}\right]$$

$$\sin x \ \sin y = \frac{1}{2}\left[\cos(x - y) - \cos(x + y)\right]$$

$$\sin x \ \cos y = \frac{1}{2}\left[\sin(x + y) + \sin(x - y)\right]$$

$$\cos x \ \sin y = \frac{1}{2}\left[\sin(x + y) - \sin(x - y)\right]$$

$$\cos x \ \cos y = \frac{1}{2}\left[\cos(x - y) + \cos(x + y)\right]$$

$$\sin^2 x - \sin^2 y = \sin(x + y)\sin(x - y)$$

$$\cos^2 x - \cos^2 y = -\sin(x + y)\sin(x - y)$$

$$\cos^2 x - \sin^2 y = \cos(x + y)\cos(x - y)$$

النهايات :

1-نهايات تحل بالتعويض المباشر $\lim_{x \to 2} x^2 + 4x + 2 = 4 + 8 + 2 = -14$

2-نهايات تحل باستخراج العامل الصفري $(x - a)$ **ثم التعويض** $\lim_{x \to a} \frac{f(x)}{g(x)} = A$

مثل $\lim_{x \to 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9} = \lim_{x \to 3} \frac{(x-2)(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \frac{(x-2)}{(x+3)} = \frac{3-2}{3+3} = \frac{1}{6}$

3-نهايات تحل بالقانون :

$$\boxed{\lim_{x\to a}\frac{x^n - a^n}{x^m - a^m} = \frac{n}{m}a^{n-m}}$$

مثال

$$\lim_{x\to a}\frac{x^{\frac{5}{3}} - a^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{1}{3}}} = \frac{\dfrac{x^{\frac{5}{3}} - a^{\frac{5}{3}}}{x - a}}{\dfrac{x^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{1}{3}}}{x - a}} = \frac{\frac{5}{3}a^{\frac{2}{3}}}{\frac{1}{3}a^{\frac{-2}{3}}} = 5a^{\frac{4}{3}}$$

مثال

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^8 - 1}{x^5 + 1} == \lim_{x\to -1}\frac{x^8 - (-1)^8}{x^5 - (-1)^5} = \frac{8}{5}(-1)^3 = -\frac{8}{5}$$

نهايات الدوال المثلثية :

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{bx} = \frac{a}{b} \quad , \lim_{x\to 0}\frac{\tan ax}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\tan x}{x} = 1 \quad , \lim_{x\to 0}\frac{\tan 3x}{7x} = \frac{3}{7}, \quad \lim_{x\to 0}\frac{\sin 7x}{x} = 7, \quad \lim_{x\to 0}\frac{\tan 7x}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0}\frac{\frac{\tan 7x}{x}}{\frac{\sin 5x}{x}} = \frac{7}{5}$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{x^2 + 3x}{x^2} = \lim_{x\to\infty}(1 + \frac{3}{x}) = \lim_{x\to\infty}1 + \lim_{x\to\infty}\frac{3}{x} = 1 + 0 = 1$$

نهايات الدالة عند اللانهاية

1-اذا كان درجة البسط = درجة المقام المقام فان الناتج =

معامل اكبر حد في المقام على معامل اكبر حد في المقام مثل $\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2 + 3x + 32}{5x^2 + 4x - 1} = \frac{3}{5}$

2- اذا كان درجة البسط اقل من درجة المقام الناتج = صفر

3- اذا كان درجة البسط اكبر من درجة المقام الناتج = ∞

الاحتمالات

الاحتمال التجريبي Empirical probability**: ويقال له بالتكرار النسبي، ويحسب**

$$P(A) = \frac{f(A)}{n}$$

حيث أن: n **هو مجموع التكرارات(العدد الكلي للمشاهدات)،** $f(A)$**: هو تكرار الحادث** A**،**
فإذا قمنا بإلقاء قطعة عملة غير متحيزة 500 مرة، وتم ملاحظة عدد مرات ظهور كل وجه، وسجلنا النتائج في الجدول:

الوجه *(Face)*	*H*	*T*	*SUM*
عدد مرات ظهور الوجه	*260*	*240*	*500*

وإذا كان المطلوب حساب احتمال ظهور الصورة H**، من قانون التكرار النسبي:**

$$P(H)=\frac{f(H)}{n}=\frac{260}{500}=0.52$$

الاحتمال النظري Theoretical Probability**: يحسب بتحديد عدد النتائج الممكنة للتجربة، وعدد النتائج الممكنة لوقوع الحدث،**

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}$$

حيث أن: $n(S)$ **هو عدد النتائج الممكنة للتجربة،** $n(A)$ **هو عدد النتائج الممكنة لوقوع الحادث ففى تجربة القاء حجر نرد مرة واحدة يكون احتمال ظهور عدد فردي= احتمال ظهور عدد زوجى = احتمال ظهور عدد اولي =**

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$

بعض قوانين الاحتمالات

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$
$$P(A^C)=1-P(A) \qquad ,P(A)+P(A^C)=1$$
$$P(A-B)=P(A\cap B^C)=P(A)-P(A\cap B)$$
$$P(A\cap B)=P(A)+P(B)-P(A\cup B)$$
$$P(A^C\cup B^C)=P(A\cap B)^C \quad =1-P(A\cap B)$$
$$P(A^C\cap B^C)=P(A\cup B)^C \quad =1-P(A\cup B)$$

الحدثان المتنافيان : اذا حدث الاول لا يحدث الثانى التقاطع حقهم $= \phi$ $P(A\cap B)=0$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)$$
$$P(A^C)=1-P(A) \qquad ,P(A)+P(A^C)=1$$
$$P(A-B)=P(A\cap B^C)=P(A)$$
$$P(A\cap B)=0$$
$$P(A^C\cup B^C)=P(A\cap B)^C \quad =1$$
$$P(A^C\cap B^C)=P(A\cup B)^C \quad =1-P(A\cup B)$$

الحدثان المستقلان هما حدثان يقال للحدثين انهما مستقلان اذا كان $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$

- **قانون الاحتمال الشرطي**

إذا كان الحادث B **حادث معلوم، والحادث** A **حادث آخر يراد حساب احتمال وقوعه، بمعلومية الحادث** B**، فإن هذا الاحتمال يحسب بتطبيق المعادلة التالية:**

$$P(A/B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

كما يمكن حساب احتمال وقوع الحادث B **بمعلومية الحادث** A**، وذلك بتطبيق المعادلة التالية:**

$$P(B/A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}$$

حاصل ضرب العددين = القاسم المشترك الأكبر X المضاعف المشترك الأصغر

العدد الأول	العدد الثاني	حاصل ضرب العددين	القاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر
6	**8**	**48**	**2**	**24**
3	**5**	**15**	**1**	**15**

<u>تعريف المتتابعه الهندسية</u>

هي مجموعة من الأعداد مرتبة بالشكل التالي $a, ar, ar^2, ar^3, \ldots\ldots\ldots\ldots a r^n$

حيث a الحد الأول , الأساس r , والحد العام L يعطى بالعلاقة $L = ar^{n-1}$

ومجموع n حد يعطى بالعلاقة : $S = \dfrac{a(1-r^n)}{1-r}$

وفي حالة خاصة $r = \dfrac{r^n}{r^{n-1}}$: $S = \dfrac{a}{1-r}$ $\quad 0 < r < 1 \;,\; n \to \infty$

<u>*</u> احسب مجموع جميع الأعداد الطبيعية الفردية والتي هي أقل من 500

إن هذه الأعداد هي

$a_1=1 \;,\; r=2 \;,\; a_n=499$ $\qquad 1, 3, 5, \ldots\ldots\ldots\ldots, 499$

إذاً $L=a_1+(n-1)r$ ومنها $L=1+(n-1)2=499$

مجموع المتتابعه $S_n = \dfrac{(1+499)n}{2} = \dfrac{(a+a_n)n}{2}$

نحصل $n = 250 \;,\; S_n = 62500$

<u>تعريف المتتابعة الحسابية:</u>

هي تطبيق من $f : N \to R$ هي مجموعة من الأعداد مرتبة على الشكل التالي

$a \;,\; a+r \;,\; a+2r \;,\; \ldots\ldots$

حيث a الحد الأول , الأساس r

والحد العام الذي رتبته n يعطى بالقانون

$a_n = L = a_1 + (n-1)r \quad ; \quad n = 1,2,\ldots$

ومجموعه n يعطى بالعلاقة: $S = \frac{n}{2}[a_1 + a_n]$

$S = \frac{n}{2}[2a + (n-1)r] = \frac{n}{2[a_1 + L]} \quad , \quad r = a_n - a_{n-1}$

مبادئ المنطق الرياضي

التقارير: Statements

الجمل الخبرية يجب أن تكون إما صواباً أو خطأ ولا يمكن ألا تكون أي منهما ولا أن تكون الاثنين معا . أما الجمل غير الخبرية فهي الجمل التي لا يمكن الحكم عليها بالصواب أو الخطأ ، سنسمى الجملة الخبرية تقريرا (statement) .

-1	إذا كان $ab = ba$ فإن $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	(تقرير)
-2	مربع أي عدد حقيقي يكون اكبر من أو يساوى صفر	(تقرير)
-3	العدد 3 عدد أولى	(تقرير)
-4	كل عدد زوجي هو مجموع عددين فرديين	(تقرير)
-5	كل عدد فردى هو مجموع عددين زوجيين	(تقرير)
-6	$5 > 3$	(تقرير)
-7	ما أجمل هذا اليوم !	(ليس تقريرا)
-8	يا محمد لا تؤجل عمل اليوم إلى الغد	(ليس تقريرا)

نفى التقارير : Negation of Statements

سنرمز للتقارير بالحروف $p, q, r, s, \ldots$ إذا كان p تقريرا فإننا سنرمز لنفى هذا التقرير بالرمز $\neg p$ (يقرأ نفى p) ، سنرمز لكلمة صواب (True) بالرمز T ، وسنرمز لكلمة خطأ (False) بالرمز F.

جدول الصواب (Truth table) الذي يوضح العلاقة بين $p, \neg p$

p	$\neg p$
T	F
F	T

أدوات الربط : $p \wedge q$

1- أداة الربط " و " ويرمز لها بالرمز" $\wedge$ " أي انه إذا كان كل من q, p تقريراً فأن" q و p " هو تقرير يرمز له بالرمز $p \wedge q$ 0

جدول الصواب يكون T اذا كان كلاهما T وخطا غير ذلك

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

2- أداة الربط " أو" ويرمز لها بالرمز " $\vee$ ". أي انه إذا كان كل من q, p تقريرا فأن p أو q هو تقرير يرمز له بالرمز " $p \vee q$ " 0

جدول الصواب للتقرير يكون خطا اذا كان كلاهما خطا وصح غير ذلك

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

3- أداة الربط " إذا كان ... فإن " ("if ... then") ويرمز له بالرمز $\longrightarrow$ فإذا كان p و q تقريران فإن الجملة الشرطية إذا كان p فإن q هو تقرير يرمز له بالرمز $q \longrightarrow p$ 0 يكون خطا اذا كان الاول صح والثانى خطا وصح غير ذلك

جدول الصواب للتقرير $q \longrightarrow p$ هو:

P	q	$p \to q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

4- أداة الربط " إذا وفقط إذا كان " أي انه إذا كان كل من q, p تقريرا فأن الجملة p " إذا وفقط إذا كان " q هو تقرير يرمز له بالرمز $p \longleftrightarrow q$ 0

جدول الصواب للتقرير $q \longleftrightarrow p$ يكون صح اذا كام التقريرن متماثلين وخطا في حالة الاختلاف

p	q	$p \longleftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

نلاحظ أن التقرير $p \leftrightarrow q$ يكون صوابا عندما يكون التقريران q , p صائبين معا أو خاطئين معا.

<u>تعريف :</u>
نقول أن تقرير ما صائب منطقياً إذا كانت جميع قيم صوابه صائبة ونقول أن تقريراً ما خاطئ منطقياً إذا كانت جميع قيم صوابه خاطئة.

<u>تعريف التكافؤ المنطقي :</u>
نقول أن التقريران p و q متكافئان منطقياً (متكافئان) أو (متساويان) إذا كان جدولا الصواب لهما متطابقين أو متساويين 0 ونرمز لذلك بالرمز $p \equiv q$