www.KetabFarsi.com

مرکزیه است گردید وچون زاویهٔ ی وزاویهٔ ح قائمه اند درینصورت مثلث اه ح وا ب ی متشابهین شدند پس اب : ای :: اه : ه ح بلکه ر : (ق − ر)/۲ :: م : ه ح درینصورت ر × ه ح = (ق − ر)/۲ × م گردید وهرگاه این معادله را بر ر قسمت کردم ه ح = م × (ق − ر)/۲ر گردید وچون (اب)² = (اح)² + (ب ح)² بشکل عروس چراکه مثلث اح ب قائم الزاویه واقع شده و (اح)² − (اه)² = (ه ح)² چراکه در مثلث اح ه (اه)² = (اح)² + (ه ح)² و (ب ح)² اعنی (ه ب − ه ح)² = (ب ه)² + (ه ح)² − ۲ (ب ه × ه ح) درینصورت (اب)² اعنی ر² = ۲م² − (ق − ر) × م²/ر که عبارت از (اه)² + (ب ه)² − ۲ ب ه × ه ح است گردید بشکل ح من ثانیة الاصول بلکه ر³ = ۲ر × م² − (ق − ر) × م² اعنی ر³ = ۳ر × م² − ق م² وهرگاه معادلهٔ مذکوره را بر ۳ر − ق قسمت کردم م² = ر³/(۳ر − ق) ماند پس م = √(ر³/(۳ر − ق)) گردید وبرچون جذر مسطح المربعین مساوی مسطح الجذرین است گویا م = ر √(ر/(۳ر − ق)) است وبهرکیف چون مقدار ر و ق معلوم است پس مقدار م نیز معلوم شد وهو المطلوب *

فائده از ین معادله ظاهر است که مقدار م اعنی نصف القطر ومقدار ق اعنی وتر اعظم معلوم باشد پس مقدار ر اعنی وتر ثلث قوس نیز معلوم می توان کرد لیکن طریق آن ... ازین گفته شود وحده ــــــــ ورته (شکل ۱۷۳)

سؤال ... خط از هر دو زاویهٔ وتریهٔ مثلث قائم الزاویه که حادتین اند بر منصف هر دو ساق مثلث ... که ضلعین موترین زاویتین مذکورتین اند خارج کرده شود ومقدار طول آن هر دو خط معلوم باشد پس مقدار هر سه اضلاع مثلث چه خواهد بود جواب مثلا مثلث اب ک باشد وزاویهٔ ب قائمه وخط ای خارج از زاویهٔ ا بر ضلع ک ب ومنتهی بر نقطهٔ ی ومنصف ک ب باشد وهمچنین خط ک ه خارج از زاویهٔ ک بر ضلع اب ومنتهی بر نقطهٔ ه ومنصف اب بود وهر دو معلوم باشد پس اگر خط ای را ر

www.KetabFarsi.com

و $\sqrt{16+64} = \sqrt{100} = 10 =$ ا ک وهذه صورته (شکل ۱۷۴)

سؤال شانزدهم اگر احد الضلعین مثلث قائم الزاویه را که اضلاع او معلوم اند قاعده فرض کرده شود وخطی معلوم الطول ومعلوم الوضع موازی قاعده درمیان مثلث مذکور باشد پس اگر خواهم خطی از رأس المثلث اعنی زاویه که ورای قاعده است بطرف قاعده بکشم بحیثیکه مقداری از آن که محصور بین الخط الموازی والقاعده است مساوی قسمی از آن خط موازی القاعده باشد که بسبب تقاطع آن خط منقسم گردیده پس مقدار آن قسم از خط موازی قاعده چه خواهد بود * جواب اگر در مثلث ا ب ک زاویه ب قائمه بود وا ب را قاعده فرض کرده خط ي ء موازی قاعده بکشم وازنقطه ک که رأس المثلث است خط ک ف خارج کنم که ي ء را بر نقطه ح تقاطع کند و ح ف مساوی ح ي باشد پس از نقطه ح عمود ح ة بر ا ب خارج کنم لامحاله مثلث ح ة ف مشابه مثلث ک ء ح خواهد بود و ح ة موازی ومساوی ء ب خواهد بود وچون مقدار خط ا ب و ک ب از مثلث اعظم ومقدار خط ء ي که موازی قاعده است معلوم است بحسب سؤال ونیز مقدار ک ء و ء ب معلوم است ضرورة چراکه مثلث ا ب ک ومثلث ي ء ک متشابهین اند ودو ضلع ا ب و ب ک از مثلث اعظم بحذاء ي ء از مثلث اصغر معلوم است پس از روی اربعة متناسبة ضلع ء ک نیز از مثلث اصغر معلوم میشود ونیز مقدار ء ب نیز حاصل گردد پس ي ء را م و ء ک را ق و ء ب یعنی ح ة را ط فرض کنم و ح ي را ه تعبیر نمایم چون مثلثین ک ء ح و ح ة ف متشابهین اند پس ک ء : ء ح :: ح ة : ة ف اعنی ق : م − ه :: ط : ة ف پس ق × ة ف = ط

$$(م - ه) \text{ بلکه } ة ف = \frac{ط \times (م - ه)}{ق}$$

وچون ح ف مساوی ح ي است یعنی $ه^2$

$$= (ح ة)^2 \text{ اعنی } ط^2 + (ة ف)^2 \ldots$$

$$\frac{ط^2 \times (م - ه)^2}{ق^2} \text{ بلکه } ق^2 ه^2 = ق^2 ط^2 + ط^2 \times (م - ه)^2 \ldots$$

بلکه مر² = $\frac{۳مم}{۲}$ − $\frac{۳م²}{۴}$ = $\frac{مر²}{۴}$ بلکه $\frac{۳مم}{۲}$ − $\frac{۳مر²}{۴}$ + $\frac{۳م²}{۴}$ = $\frac{۳م² + مر² − ۲ م مر}{۴}$ ۴ = ۳
م² − ۲ م مر شد و بموجب مسئلهٔ اولی از مقترنات مر = $\sqrt{۳ م² − ۲ ۱ م²}$ ۳ م شد وچون مقدار م
معلوم است پس مقدار مر نیز معلوم شود ونیز میگویم که چون جذر مسطح المربعین مساوی مسطح
الجذرین است و $\sqrt{۱۲}$ = $\frac{۴۶۴}{۱۰۰۰}$ ۳) است تقریبا پس مر = م × (۳ + $\frac{۴۶۴}{۱۰۰۰}$) − ۳ م شد
وگویا در حقیقت مر = م × $\frac{۴۶۴}{۱۰۰۰}$ گردید * مثلاً اگر گویم که م = ۹ دراینصورت مقدار
نصف قطر دائرهٔ صغیره $\frac{۱۷۶}{۱۰۰۰}$ ۴ خواهد بود وهذه صورته (شکل ۱۷۳)
سؤال چهاردهم اگر مقدار دو وتر دو قوس که از یک دائره اند معلوم باشد ونسبت بین القوسین
نسبت واحد الی ۳ بود پس مقدار نصف قطر آن دائره چه خواهد بود * جواب مثلاً دائره
ا ب ک د فرض کنیم که مرکز آن ه و وترین معلومین ا د و ا ب وقوسین ا ب د
و ا ب جزو کل باشند پس قوس ب د را بنقطهٔ ک تنصیف سازیم چراکه نسبت قوس
ا ب د بطرف ا ب مثل نسبت ۳) الی واحد است پس ب د لا محاله ضعف ا ب
باشد وهرگاه برون تر ا د از نقطهٔ ک واز نقطهٔ ب دو عمود ک ف و ب ی بکشیم
پس ی ف موازی ومساوی ب ک اعنی ا ب خواهد بود و ا ی و د ف
هردو متساویین خواهند بود بسبب مساوات ک ف و ک د ازمثلث ک ف د با ب ی
و ب ا) ازمثلث ب ی ا وتساوی زاویهٔ ف وزاویهٔ ی که هردو قائمه اند وهرگاه
از نقطهٔ ه که مرکز است دوخط ه ب و ه ا وصل کنیم وبرخط ه ب عمود ا ح برآریم
و ا ب = م و ا د = ح فرض کنیم که آن هردو معلوم اند و ه ب را که مساوی ه ا ونصف
قطر است مر فرض نمایم پس گوییم که چون (ا ی + د ف = ا د − ا ب است اعنی
ح − م پس ا ی = $\frac{ح − م}{۲}$ گردد وچون بشکل (یط) من ثالثة اصول ثابت است که
زاویهٔ مرکزیه ضعف زاویهٔ محیطیه می باشد دراینصورت زاویهٔ ا ه ب که مرکزیه است
ضعف زاویهٔ محیطیه که مقابل آن ا ب باشد خواهد بود پس زاویهٔ ب ا د بلکه زاویهٔ
ب ا ی که زاویهٔ محیطیه ومقدار ب د که ضعف ا ب است مساوی زاویهٔ ه ک

www.KetabFarsi.com

تنبیه باید دانست که این سؤال مبنی بران است که مقدار د ب امنی ط اقل از ح ی امنی ح ف که م باشد پس ضرور است که د ی لامحاله از د ب زائد باشد واگر د ی مساوی د ب خواه اقل از د ب بود سؤال غلط خواهد بود فتامل ٭ سؤال هندهم اگر مقدار مربع مرسوم داخل مثلث معلوم قائم الزاویه مساوی مثلث حذ ثه فی المثلث المذکور که باخراج خطین از دو طرف وتر قائمه که ملاقی در زاویهٔ مربع شوند باشد پس مقدار ضلع آن مربع چه خواهد بود ٭ جواب اگر مثلث قائم الزاویه ا ب ک باشد و زاویهٔ ب قائمه بود و مربع ب ی د ف باشد پس ضلع ب ک را ج و ب ا را ع وضلع مربع را م فرض نمایم پس لامحاله ک ی = ج − م و ف ا = ع − م خواهد بود وچون مثلث ا ب ک منقسم بسه مثلث ویک مربع شد و که یک مثلث ک ی د قائم الزاویه ویک مثلث د ف ا قائم الزاویه ویک مثلث ک د ا که مساوی مربع ب ی د ف است وضلع د ی در مثلث ک ی د وهمچنین ضلع د ف در مثلث د ف ا مساوی ضلع م است بحسب السؤال ومساحت مثلث ک ی د = $\frac{ک ی \times د ی}{۲}$ امنی $م \times \frac{ج − م}{۲} = \frac{ج م − م^۲}{۲}$ باشد خواهد بود وهمچنین مساحت مثلث د ف ا = $\frac{د ف \times ا ف}{۲}$ امنی $م \times \frac{ع − م}{۲} = \frac{ع م − م^۲}{۲}$ است خواهد بود وچون مساحت ک د ا = مربع ب ی د ف امنی $م^۲$ است پس مساحت ا ب ک امنی $\frac{ا ب \times ب ک}{۲}$ که عبارت از $\frac{ج \times ع}{۲}$ = مجموع $م^۲$ و مساحت [illegible] $\frac{ج م − م^۲}{۲}$ [illegible] $\frac{ع م − م^۲}{۲} = \frac{ج \times ع}{۲}$ [illegible] $\frac{ج ع}{۲}$ [illegible]

پس رجوع بمسئلهٔ اولای [illegible] بدین صورت م = [illegible]

وهو المطلوب وهذه صورته .... [illegible]

وطریق دیگر ابن صعیف می گوید که زاویهٔ ب [illegible]

www.KetabFarsi.com

و کد را ج فرض کنم و بد را که نصف اب بحسب السؤال است م فرض نمایم وچون $(\text{کد})^2$ اعني $\text{ج}^2 = (\text{کب})^2 + (\text{بد})^2$ چراکه مثلث کبد قائم الزاویه واقع شده و بد عبارت از م است درینصورت $(\text{کب})^2 = \text{ج}^2 - \text{م}^2$ شد وچون $\text{بی} = \frac{\text{بک}}{2}$ است ومربع نصف عدد مساوي ربع مربع عدد است درینصورت $(\text{بی})^2 = \frac{\text{ج}^2 - \text{م}^2}{4}$ گردید وچون $(\text{ای})^2 = (\text{اب})^2 + (\text{بی})^2$ است بشکل عروس اعني $\text{ه}^2 = 4\text{م}^2 + \frac{\text{ج}^2 - \text{م}^2}{4}$ واین معادله را هرگاه درچهار ضرب نمودم $4\text{ه}^2 = 15\text{م}^2 + \text{ج}^2$ شد بلکه $\text{م}^2 = \frac{4\text{ه}^2 - \text{ج}^2}{15}$ پس $\text{م} = \sqrt{\frac{4\text{ه}^2 - \text{ج}^2}{15}} = \text{بد}$ پس $2\text{م} = 2 \times \sqrt{\frac{4\text{ه}^2 - \text{ج}^2}{15}} = \text{اب}$ و $\text{ه}^2 - (\text{اب})^2 = (\text{تی})^2 = \left(\frac{\text{بک}}{2}\right)^2$ پس بک نیز معلوم می‌شود پس ضرورة کا هم معلوم خواهد شد وبطریق دیگر اگر خط یف موازی کد خارج کنم هرآینه $\text{بف} = \frac{\text{بد}}{2} = \frac{\text{با}}{4}$ خواهد بود چراکه درمثلث کبد نقطهٔ ی منصف کب است پس جمیع اضلاع مثلث یبف مساوي نصف اضلاع مثلث کبد خواهد بود وهردو مثلث متشابهین اند درینصورت یف هم $= \frac{\text{کد}}{2}$ اعني $\frac{\text{ج}}{2}$ معلوم بود وچون $\text{ه}^2 = (\text{اب})^2 + (\text{بی})^2$ و $(\text{یف})^2$ اعني $\frac{\text{ج}^2}{4} = (\text{بی})^2 + (\text{بف})^2$ و $(\text{بف})^2 = \frac{(\text{اب})^2}{16}$ چراکه $\text{بف} = \frac{\text{اب}}{4}$ درینصورت $\text{ه}^2 - \frac{1}{4}\text{ج}^2 = 15\frac{(\text{اب})^2}{16}$ وچون $\frac{(\text{اب})^2}{16} = \frac{(\text{بد})^2}{4} = \frac{\text{م}^2}{4}$ پس $\text{ه}^2 - \frac{1}{4}\text{ج}^2 = \frac{15}{4}\text{م}^2$ بلکه $\text{م}^2 = \frac{4\text{ه}^2 - \text{ج}^2}{15}$ چنانکه درطریق اول بود * مثالش اگر گوییم که $\text{ه}^2 = 52$ و $\text{ج}^2 = 73$ پس $\sqrt{\frac{208 - 73}{15}} = \sqrt{\frac{135}{15}} = \sqrt{9} = 3 = \text{م} = \frac{\text{اب}}{2}$ پس $\text{اب} = 6$ درینصورت $52 - 36 = 16 = \left(\frac{\text{بک}}{2}\right)^2$ پس $\frac{\text{بک}}{2} = 4$ و $\text{بک} = 8$

www.KetabFarsi.com

بطرف ه ح است چراکه بموجب شکل ب مقاله سادسه اصول دو مثلث ح ه ب خط ه ف
ضلع ب ه و ب ح را علی نسبت واحده منقسم ساخته است وچون خط ب ا بسبب
عمود ح ه منقسم بدو قسم ب ه و ه ا گردیده پس ک ب × ا ب = ک ب × ب ه
+ ک ب × ه ا است وچون مثلث ک ب ا و مثلث ح ه ا متشابهین اند دراینصورت
نسبت ک ب بطرف ا ب مثل نسبت ح ه اعنی ه ب بطرف ه ا است کل نظیره
پس ک ب × ه ا = ه ب × ا ب شد وازین بیان ه ب × (ا ب + ب ک)
= ا ب × ب ک گردید پس مقدار ه ب = (ب ا × ب ک) / (ا ب + ب ک) شد اعنی ه ب
= (ع × م) / (م + ع) شد دراینصورت ه ف = (ع × م) / (ع + م) − مر وچون بالا مذکور شد که مثلث ا ه ک
: ا ب ک اعنی ه ب × (ا ب + ب ک) / ۲ :: ه ف : ه ب است پس
بالاربعة متناسبه ه ب × ا ه ک = ه ف × ه ب × (ا ب + ب ک) / ۲ شد وچون
این معادله رابر ه ب قسمت نمودم ا ه ک = ه ف × (ا ب − ب ک) / ۲ اعنی مر =
(ع × م) / ۲ − (م + ع) / ۲ × مر ویاکه مر۲ + (م + ع) / ۲ × مر = (ع × م) / ۲ پس [illegible]
وصورته مامر * وطریق دیگر اگر خط ا ب را بقدر (ا ب + ب ک) / ۲ [illegible]
[illegible] دائرهٔ رسم کنم لاصحاله ب ک را از نقطهٔ [illegible]
ب و خط ط [illegible] وصل کنم پس گویم که خط ق ف منقسم بدو قسم است [illegible]
حد التسمین اعنی ب ق ملکه (ا ب + ب ک) / ۲ [illegible]
قسم آخر است دراینصورت مسئلهٔ [illegible]
مقالهٔ ثالثهٔ اصول ثابت است که اگر [illegible]
مسطح قسمین وترآخر خواهد بود وچون دراین شکل [illegible]

www.KetabFarsi.com

درینصورت معادلهٔ مذکوره $ق^2 م^2 = ط^2 ق^2 + ط^2 ه^2 + ط^2 م^2 - ط^2 \times ٢ ه م$ بلکه $ق^2 م^2 - ط^2 م^2 + ٢ ط^2 ه م = ط^2 ق^2 + ط^2 ه^2$ واین رابر $ق^2 - ط^2$ قسمت نمودم $م^2 + \frac{٢ ط^2 ه م}{ق^2 - ط^2} = \frac{ط^2 ق^2 + ط^2 ه^2}{ق^2 - ط^2}$

وچون مقدار ط و ه و ق معلوم است پس درحقیقت گویا مال وشي مقابل عدد شد پس $م^2 + \frac{٢ ط^2 ه م}{ق^2 - ط^2} + \frac{ط^4 ه^2}{(ق^2 - ط^2)^2} = \frac{ط^2 ق^2 + ط^2 ه^2}{ق^2 - ط^2} + \frac{ط^4 ه^2}{(ق^2 - ط^2)^2}$ پس $م + \frac{ط^2 ه}{ق^2 - ط^2} = \sqrt{\frac{ط^2 ق^2 + ط^2 ه^2}{ق^2 - ط^2} + \frac{ط^4 ه^2}{(ق^2 - ط^2)^2}}$

وهرگاه مقسوم علیه تحت علامت جذر را اعني $ط^2 - ق^2$ را یک مخرج مشترک گرفتم اعني $(ق^2 - ط^2)^2$ پس ضرورةً $\frac{ط^2 ق^2 + ط^2 ه^2}{ق^2 - ط^2}$ را در $ق^2 - ط^2$ ضرب ساختم تا قسمت مساوي آید پس

$م + \frac{ط^2 ه}{ق^2 - ط^2} = \sqrt{\frac{ط^2 ه^2 ق^2 - ه^2 ط^4 + ط^2 ق^4 - ط^4 ق^2 + ط^4 ه^2}{(ق^2 - ط^2)^2}}$ بلکه $م + \frac{ط^2 ه}{ق^2 - ط^2} = \sqrt{\frac{ط^2 ه^2 ق^2 + ط^2 ق^4 - ق^2 ط^4}{(ق^2 - ط^2)^2}}$ وهرگاه جذر تحت علامت را منقسم بمضروبین ساختم اعني احد المضروبین $(ق ط)$ درینصورت $م + \frac{ط^2 ه}{ق^2 - ط^2} = (ق ط) \frac{\sqrt{ه^2 + ق^2 - ط^2}}{ق^2 - ط^2}$ بلکه $م = \frac{ق ط \sqrt{ه^2 + ق^2 - ط^2} - ط^2 ه}{ق^2 - ط^2}$

* مثلاً اگر در مثلث اب ک ضلع اب $= ١٢$ وضلع ب ک $= ٩$ وخط د ي موازي قاعده اعني $ه = ٨$ پس ضرورة خط د ک اعني $ق = ٦$ خواهد بود وخط د ب اعني $ط = ٣$ چون $\sqrt{ه^2 + ق^2 - ط^2}$ اعني $\sqrt{٩١} = ٩\frac{٥}{٩}$ تقریبا پس $٩\frac{٥}{٩} \times ق ط = ١٨ \times ٩\frac{٥}{٩} = ١٧٢$ و $١٧٢ - ه ط^2 = ١٧٢ - ٧٢ = ١٠٠$ و $١٠٠ - (ق^2 - ط^2)$ بلکه $١٠٠ - ٢٧ = ٣\frac{١٩}{٢٧} = م = ي ح = ح ف$ ونیز باید دانست اگر بموجب معادلهٔ سابق که $م^2 + \frac{٢ ه ط^2 \times م}{ق^2 - ط^2} = \frac{ق^2 ط^2 + ه^2 ط^2}{ق^2 - ط^2}$ شده بود درینصورت بحسب فرض الاعداد $م^2 + \frac{١٦}{٣} م = ٣٣\frac{١}{٣}$ شد پس بموجب مسئلهٔ اولاي مقترنات $\left(\frac{٨}{٣}\right)^2 + \frac{١٠٠}{٣} = \frac{٦٤}{٩} + \frac{١٠٠}{٣} = \frac{٣٦٤}{٩}$ و $\sqrt{\frac{٣٦٤}{٩}} - ٢\frac{١٨}{٢٧}$ بلکه $٦\frac{١٠}{٢٧} - ٢\frac{١٨}{٢٧} = ٣\frac{١٩}{٢٧} = م$ فافهم هذه صورته (شکل ١٧٥)

www.KetabFarsi.com

است بسبب التقا ملي المركز بسوحب شكل (ء) من رابعة اصول وچون مجموع زاويتين ب ا ك و ب ك ا معادل يك قائمه بود پس مجموع زاويتين ء ا ك و ء ك ا معادل نصف قائمه شد وهرگاه خط ء ك را خارج نموده از زاوية ا بران عمود اه بكشم دريصورت زاوية ا ء ه معادل مجموع زاويتين ء ا ك و ء ك ا اعني نصف قائمه بود بشكل (لب) من اولاي اصول دريصورت چون زاوية ا ه ء قائمه است و ا ء ه نصف قائمه پس ه ا ء نيز نصف قائمه گرديد وضلع ا ه و ء ه متساوي شدند بشكل (و) من اولاي اصول وچون $(ءه)^2 = \frac{(اء)^2}{2}$ اعني $\frac{م^2}{2}$ است پس $ءه = \frac{م}{\sqrt{2}}$ گرديد وهرگاه بحسب شكل (يب) من مقالة ثانية اصول ثابت است كه در مثلث منفرج الزاويه مربعين ضلعين و ضعف سطح احد الضلعين في مقدار ما وقع بينه وبين موقع العمود الخارج عليه مساوي مربع وتر ميشود دريصورت $(كء)^2$ اعني $ق^2 + (اء)^2$ اعني $م^2 + 2 ك ء \times ءه$ اعني $\frac{2 ق م}{\sqrt{2}}$

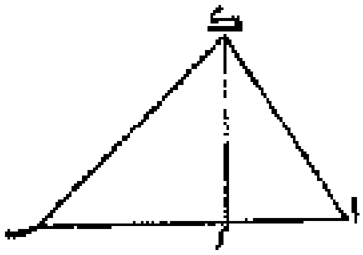
$= (اك)^2$ اعني $ه^2$) است دريصورت $ق^2 + م^2 + \frac{2 ق م}{\sqrt{2}} = ه^2$ وچون $\frac{2 م}{\sqrt{2}}$ عبارت است از $م \times \sqrt{2}$ چراكه هرگاه مجذور ... بر جذر قسمت ... دريصورت گويا معادلة مذكوره دريصورت است $ق^2 + م^2 + م ق \sqrt{2} = ه^2$ وچون $ق = م - س$ است و $ق^2 = م^2 + س^2 - 2 س م$ پس $ق م = م^2 - س م$ دريصورت معادلة مذكوره دريصورت گرديد $2 م^2 + س^2 - 2 س م + م^2 \sqrt{2} - س م \sqrt{2} = ه^2$ اعني $س^2 -$ ... $(2 + \sqrt{2}) \times م^2 - (2 + \sqrt{2}) \times س م = ه^2$ وهرگاه طرفين معادله ... بر $(2 + \sqrt{2})$ قسمت كنيم خارج $م^2 - س م = \frac{ه^2 - س^2}{2 + \sqrt{2}}$ گرديد وچون ... معلوم است رجوع بصيغة ثالث متقولات نموديس $م = \frac{...}{2} - ... - ...$

هرگاه مقدار م برامد لاجد الله مقدار ق هم معلوم خواهد شد ... منفرج الزاويه نيز معلوم شود باخراج عمود از نقطة ء بر خط ا ك ...

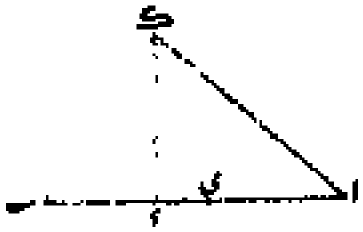
وصل کنم درینصورت مثلث ک ب ا منقسم بسه مثلث خواهد شد یکی مثلث ک ب د دوم مثلث ب د ا سوم مثلث ک د ا وچون خط د ی و د ف که مساوي ضلع مربع است در مثلث ب د ک و مثلث ب د ا عمود واقع شده اند درینصورت مساحت مثلث ب د ک = د ی × ب ک / ۲ اعني م × ۳ / ۲ ومساحت مثلث ب د ا = د ف × ب ا / ۲ اعني م × ع / ۲ ومساحت مثلث ک د ا = مربع مفروضه اعني = م² است ومجموع مساحت هرسه مثلثات مساوي مساحت مثلث ک ب ا اعني ع × ۳ / ۲ پس معادلهٔ مذکور بدینصورت شد م² + (ع + ۳) / ۲ × م = ع × ۳ / ۲ ورجوع بعینه بمعادله بطریق اول گردید وصورتهٔ کما مر # وبطریق دیگر اگر خط ب د را اخراج کنم و بنقطهٔ ح برخط ک ا منتهي سازم واز نقطهٔ ح عمود ح ه برخط ب ا وعمود ح ل برخط ک ب خارج نمایم درینصورت ح ه و ه ب و ح ل و ب ل متساوی خواهند بود چراکه اضلاع مربع ح ه ب ل اند پس می گویم که بخط ب ح مثلث ک ب ا منقسم بدو مثلث گردیده یکي مثلث ک ب ح دوم مثلث ا ب ح وهمچنین بخط د ح مثلث ک د ا منقسم بدو مثلث شد یکي ک د ح دوم مثلث ا د ح وچون مثلث ک ب ح و ک د ح متساوي الارتفاع اند چراکه هرگاه ضلع ب ح را در مثلث ک ب ح وضلع د ح را در مثلث ک د ح قاعده فرض کرده از زاویهٔ ک عمود خارج کنم عمود هردو مثلث واحد ومنطبق خواهند بود وهمچنین از مثلث ا ب ح و ا د ح اگر ب ح و د ح را قاعده فرض کرده از زاویهٔ ا عمود خارج کنند متساوی الارتفاع خواهند بود درینصورت نسبت مثلث ک ب ح بطرف مثلث ک د ح ونیز نسبت مثلث ا ب ح بطرف مثلث ا د ح مثل نسبت ب ح بطرف د ح که قاعده اند خواهند بود بشکل اول مقالهٔ سادسهٔ اصول پس نسبت مجموع مثلث ب ک ح و ا ب ح اعنی مثلث ک ب ا بطرف مجموع ک د ح و ا د ح اعنی ک د ا مثل نسبت ب ح بطرف د ح است وچون مثلث ح ه ب و د ف ب متشابهین اند ونسبت ه ب بطرف ه ف نیز مثل نسبت ب ح

www.KetabFarsi.com

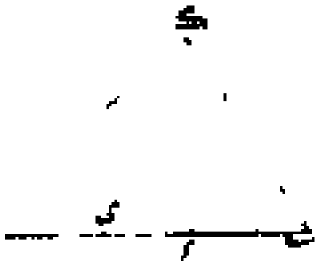
شکل ۱۷۸ صفحه ۲۰۳



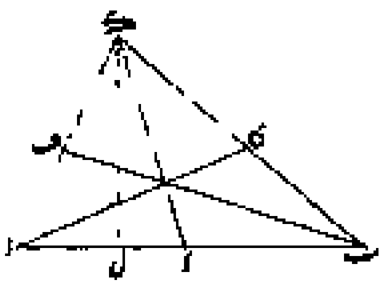
شکل ۱۷۹ صفحه ۲۰۳



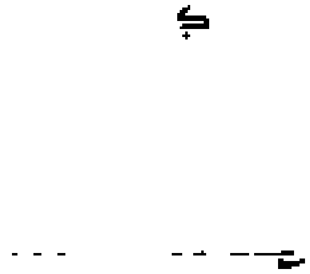
شکل ۱۸۰ صفحه



شکل ۱۸۱ صفحه ۲۰۵

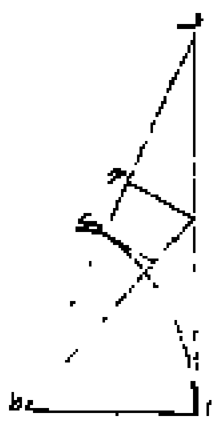


شکل ۱۸۲ صفحه ۲۰۶



شکل ۱۸۳ صفحه

شکل ۱۸۴ صفحه ۲۰۸



شکل ۱۸۵

www.KetabFarsi.com

که قیه ظررا بر نقطهٔ ب تقاطع نموده بس ب ف × ب ه = (ب و)^۲ است ودر مثلث و ب ط که قائم الزاویه است یک ضلع ب و وضلع دوم ب ق/۲ اعني ب ط واقع شده پس (ط و)^۲ = (ب و)^۲ + (ب ق/۲)^۲ شد وچون بموجب سؤال سابع ظاهر است که خط ط و = ب ف/۲ است وچون مقدار ط و معلوم شد بس مقدار ب ف اعني م هم که ضلع مربع است معلوم شود چراکه (ب و)^۲ = ب ف × ب ه = (ا ب × ب ک)/۲ = (ع × م)/۲ است و (ب ف/۲)^۲ = ((ع + م)/۴)^۲ درینصورت ط و = √[(ع × م)/۲ + ((ع + م)/۴)^۲] شد وهرگاه ازان ب ف/۲ ساقط کردم باقي مقدار ب ف اعني م ماند پس م = √[(ع × م)/۲ + ((ع + م)/۴)^۲] − (ع + م)/۴ ماند واین بعینه صورت طریق اول است وصورته کمامر * مثالش اگر گوییم ضلع مثلث قائم الزاویه ا ب = ۱۲ = ع و ب ک = ۱۶ = م است درینصورت بهمه طریق چون (ع × م)/۲ = ۹۶ و ((ع + م)/۴)^۲ = ۴۹ وجذر مجموع اعني √[(ع × م)/۲ + ((ع + م)/۴)^۲] = ۱۴۵ = (۱/۲۴ ۱۲) است وچون (ع + م)/۴ = ۷ بود هرگاه انرا ساقط کردم پس م = ۱/۲۴ ۵ مانده*

سؤال هجدهم اگر وتر مثلث قائم الزاویه معلوم باشد ونیز قدر تفاضل بین خطین که از هر دو زاویهٔ وتریه خارج شده بر مرکز دایره داخل مثلث مذکور ملاقي شده اند معلوم بود پس مقدار ضلعین مثلث مذکور چه خواهد بود * جواب اگر مثلث قائم الزاویه ا ب ک وزاویهٔ ب قائمه بود و وتر ا ک معلوم است و مرکز دائره داخل مثلث ه باشد وخطین خارجین عن الزاویتین الوتریتین ا ه و ه ک وخط ا ه اطول از ه ک باشد بقدر تفاضل معلوم بحسب سؤال ودرینصورت ا ک وتر مثلث قائم الزاویه را که معلوم است م وخط ا ه را م و ه ک را ق وقدر تفاضل را که م − ق است ... فرض نمایم پس گوییم که چون مثلث ا ه ک منفرج الزاویه است چراکه خط ا ه منصف زاویهٔ ب ا ک وخط ه ک منصف زاویهٔ ب ک ا

www.KetabFarsi.com

فافهم هذه صورته .... (شکل ۱۷۸)

سؤال بیستم اگر قاعده وعمود مثلث وتفاضل ضلعین معلوم باشد پس می خواهد که ضلعین را [illegible]

جواب مثلث ا ک ب فرض کرده وعمود ک ی پس نصف قاعدهٔ ا ب را [illegible] ای معلوم است ه و ک ی را م و ا ک − ب ک اعنی تفاضل ضلعین را [illegible]

= ع و ی ی اعنی فصل قسم اعظم من القاعدة علی نصف القاعدة را م [illegible]

پس ا ی اعنی قسم اعظم من القاعدة = ه + م و ب ی اعنی قسم اصغر من القاعدة =

ه − م شد و چون مثلث بسبب عمود منقسم بدو مثلث قائم الزاویه شد [illegible]

مثلث اعظم اند در بصورت $س^2 + (ه + م)^2 = (ا ک)^2$ [illegible] = [$س^2 +$ ه + م]

وهمچنین ضلع ب ک = [$س^2 + (ه − م)^2$] [illegible] [illegible] =

[$س^2 + (ه − م)^2$] گردد وهرگاه این معادله را [illegible] [illegible]

[$س^2 + (ه + م)^2$] + $ع^2$ = $س^2 + (ه − م)^2$ [illegible]

+ $ع^2$ = $س^2 + ه^2 − ۲$ ه م + $م^2$ [illegible]

[illegible] = ۲ ع × [$س^2 − (ه − م)^2$] [illegible]

[illegible]

[illegible]

+ ۴ ع $م^2$ وچون مقدار ه ومقدار م و ع معلوم است [illegible]

۴ $ع^2$ × $(س^2 + ه^2) − ع^4$ [illegible] = $م^2$ [illegible]

وهذه صورته .... [illegible]

سؤال بیست ویکم قاعده وعمود مثلث ومجموع [illegible]

مقدار ضلعین [illegible] جواب [illegible]

= م ومجموع الضلعین را = [illegible]

www.KetabFarsi.com

مرسومة في المثلث است وبیان ان درینجا طول میشود وهذه صورة .... (شکل ۱۷۷)

☙ سؤال نوزدهم اگر مقدار قاعده و عمود مثلث و نسبت بین الضلعین معلوم بود پس تعیین ضلعین چگونه توان نمود ✽ جواب مثلا اگر در مثلث ا ک ب مقدار ا ب که قاعده است و ک د عمود وهر دو معلوم باشند پس ا ب را که معلوم است م و ک د را که نیز معلوم است س ونسبت ا ک الي ب ک را که نیز معلوم است ح الی ط ومقدار ا د را که مجهول است ص فرض کنیم درینصورت $ب د = م - ص$ خواهد بود وچون ظاهر است که $(ا ک)^2 = (ک د)^2 + (ا د)^2$ بدینصورت $(ا ک)^2 = س^2 + ص^2$ ونیز $(ب ک)^2 = (ک د)^2 + (ب د)^2$ است بدینصورت $(ب ک)^2 = س^2 + م^2 + ص^2 - ۲ م ص$ وچون $س^2 + ص^2 : س^2 + م^2 + ص^2 - ۲ م ص :: ح^2 : ط^2$ است بحسب الفرض والسؤال چراکه $ا ک : ب ک :: ح : ط$ است پس نسبت مربع آنها مثل نسبت مربع انها خواهد بود وچون مسطح الطرفین مساوی مسطح الوسطین میشود پس $ح^2 س^2 + ح^2 م^2 + ح^2 ص^2 - ۲ ح^2 م ص = ط^2 س^2 + ط^2 ص^2$ است وچون ح و س و م و ط اعداد معلوم اند درینصورت بعد تبدیل مستثنی $(ح^2 - ط^2) \times ص^2 - ۲ ح^2 م ص = (ط^2 - ح^2) \times س^2 - ح^2 م^2$ گردید وهرگاه این معادله را بر $ح^2 - ط^2$ قسمت کنم $ص^2 - \frac{۲ ح^2 م ص}{ح^2 - ط^2} = - س^2 - \frac{ح^2 م^2}{ح^2 - ط^2}$ گردید و $(- س^2)$ که از روی قسمت برآمده است سبب آن اینست که در قسمت ضرور است که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب سازند حاصل مساوی مقسوم شود وهرگاه $- س^2$ را در $ح^2 - ط^2$ ضرب کردم حاصل $ط^2 \times س^2 - ح^2 \times س^2$ شد وآن $ط^2 - ح^2 \times س^2$ است وهرگاه مستثنی را تبدیل کردم $ص^2 + س^2 + \frac{ح^2 م^2}{ح^2 - ط^2} = \frac{۲ ح^2 م}{ح^2 - ط^2} \times ص$ گردید پس مال وعدد مقابل شی شد وبموجب مسئلهٔ ثانی مقترنات

$$ص = \frac{ح^2 م}{ح^2 - ط^2} \pm \sqrt{\left(\frac{ح^2 م}{ح^2 - ط^2}\right)^2 - \left(\frac{ح^2 م^2}{ح^2 - ط^2} + س^2\right)}$$

www.KetabFarsi.com

$= ۲(\text{ت ف})^2 + ۲(\text{اف})^2$ بلکه $\text{ق}^2 + \text{مر}^2 = ۲\,\text{مر}^2 + \frac{\text{ق}^2}{۲}$ بلکه $\text{ق}^2 + \text{مر}^2 - \frac{\text{ق}^2}{۲} = ۲\,\text{مر}^2$ و اگر

ب ک را قاعده فرض سازیم پس $(\text{اب})^2 + (\text{اک})^2 = ۲(\text{اي})^2 + ۲(\text{ب ي})^2$ بلکه

$\text{مر}^2 + \text{ز}^2 = ۲\,\text{ط}^2 + \frac{۱}{۲}\,\text{ق}^2$ بلکه $\text{مر}^2 + \text{ز}^2 - \frac{۱}{۲}\,\text{ق}^2 = ۲\,\text{ط}^2$ و همچنین $\text{ق}^2 + \text{مر}^2 - \frac{۱}{۲}\,\text{ز}^2 = ۲\,\text{س}^2$ و تصعیف

نمودم $۲\,\text{ق}^2 + ۲\,\text{مر}^2 - \text{ز}^2 = ۴\,\text{س}^2$ و همچنین $۲\,\text{مر}^2 + ۲\,\text{ز}^2 - \text{ق}^2 = ۴\,\text{ط}^2$ و چون این هر دو را جمع

نمودم $۴\,\text{مر}^2 + \text{ز}^2 + \text{ق}^2 = ۴\,\text{ط}^2 + ۴\,\text{س}^2$ گردید و چون $\text{ز}^2 + \text{ق}^2 - \frac{\text{مر}^2}{۲} = ۲\,\text{ع}^2$ را از آن ساقط کردیم

$۴\,\text{مر}^2 + \frac{۱}{۲}\,\text{مر}^2 = ۴\,\text{ط}^2 + ۴\,\text{س}^2 - ۲\,\text{ع}^2$ گردید بلکه $\frac{۱}{۲}\,۴\,\text{مر}^2 = ۴\,\text{ط}^2 + ۴\,\text{س}^2 - ۲\,\text{ع}^2$ بلکه $۲ \times \frac{۹}{۴}\,\text{مر}^2$

$= ۴\,\text{ط}^2 + ۴\,\text{س}^2 - ۲\,\text{ع}^2$ بلکه $\frac{۹}{۴}\,\text{مر}^2 = ۲\,\text{ط}^2 + ۲\,\text{س}^2 - \text{ع}^2$ بلکه $\frac{۳}{۲}\,\text{مر} = \sqrt{۲\,\text{ط}^2 + ۲\,\text{س}^2 - \text{ع}^2}$

بلکه $\text{مر} = \frac{۲}{۳}\sqrt{۲\,\text{ط}^2 + ۲\,\text{س}^2 - \text{ع}^2}$ و همچنین $\text{ز} = \frac{۲}{۳}\sqrt{۲\,\text{ع}^2 + ۲\,\text{ط}^2 - \text{س}^2}$

و $\text{ق} = \frac{۲}{۳}\sqrt{۲\,\text{ع}^2 + ۲\,\text{س}^2 - \text{ط}^2}$ هذه صورته .... (شکل ۱۱۱)

سؤال بیست و سوم اضلاع مثلث اگر معلوم باشد می خواهم که عمود و قسمین قاعده که سبب کشیدن عمود حادث می شوند و مساحت مثلث را هم حساب نمایم مثلث

اب ک ضلع اک = ه و ضلع اب = س و ضلع ب ک = ق فرض کردیم

و اب را قاعده و اد نسمی از قاعده را مر فرض نمودیم پس ب د = س − مر =

قسم آخر از قاعده شد و چون $(\text{ک د})^2 + \text{مر}^2 = \text{ه}^2$ و $(\text{ک د})^2 + (\text{س} - \text{مر})^2 = \text{ق}^2$ پس

$(\text{ک د})^2 = \text{ق}^2 - (\text{س} - \text{مر})^2 = \text{ه}^2 - \text{مر}^2$ بلکه $\text{ق}^2 - \text{س}^2 + ۲\,\text{س}\,\text{مر} - \text{مر}^2 = \text{ه}^2 - \text{مر}^2$

بلکه $۲\,\text{س}\,\text{مر} = \text{ه}^2 + \text{س}^2 - \text{ق}^2$ بلکه $\text{مر} = \frac{\text{ه}^2 + \text{س}^2 - \text{ق}^2}{۲\,\text{س}}$ و چون $(\text{ک د})^2 = \text{ه}^2 - \text{مر}^2 =$

$(\text{ه} + \text{مر}) \times (\text{ه} - \text{مر}) = \left(\text{ه} + \frac{\text{ه}^2 + \text{س}^2 - \text{ق}^2}{۲\,\text{س}}\right) \times \left(\text{ه} - \frac{\text{ه}^2 + \text{س}^2 - \text{ق}^2}{۲\,\text{س}}\right) = \frac{۲\,\text{س}\,\text{ه} + \text{ه}^2 + \text{س}^2 - \text{ق}^2}{۲\,\text{س}}$

$\times \frac{۲\,\text{س}\,\text{ه} - \text{ه}^2 - \text{س}^2 + \text{ق}^2}{۲\,\text{س}} = \frac{(\text{س} + \text{ه})^2 - \text{ق}^2}{۲\,\text{س}} \times \frac{\text{ق}^2 - (\text{س} - \text{ه})^2}{۲\,\text{س}}$ [illegible]

$\text{ک د} = \sqrt{\left((\text{س} + \text{ه})^2 - \text{ق}^2\right) \times \left(\text{ق}^2 - (\text{س} - \text{ه})^2\right)}$ پس [illegible]

في نصف القاعده که مساحت مثلث است $= \frac{۱}{۴}\sqrt{\left(\ldots\right)}$ [illegible]

قسب

www.KetabFarsi.com

أ ب اعني (ه + ر) : أ ج اعني (ه م + ر م) / √(ر² + م²) است بحسب اربعة متناسبه وهمچنین ب ط اعني √(ر² + م²) : ب ر اعني ر :: أ ب اعني (ه + ر) : ب ج اعني (ه ر + ر²) / √(ر² + م²) است وازین سبب ب ج − ب ط اعني ط ج = (ه ر + ر²) / √(ر² + م²) − √(ر² + م²) = (ه ر + ر² − ر² − م²) / √(ر² + م²) = (ه ر − م²) / √(ر² + م²) وچون

أ ج : ط ج :: ک ف : ط ف است بسبب تشابه مثلثين بلكه (ه م + ر م) / √(ر² + م²) : (ه ر − م²) / √(ر² + م²) :: ق : م است بحسب مساوات ط ف با ط ر بلكه (ه م + ر م) : (ه ر − م²) :: ق : م است وازین سبب ه م² + ر م² = ه ر ق − ق م² بحسب مسطح الطرفين والوسطين بلكه (ه + ر + ق) × م² = ه ر ق بلكه م² = ه ر ق / (ه + ر + ق) بلكه م = √(ه ر ق / (ه + ر + ق)) = نصف قطر دائرة مرسومه وهذه صورته .... (شكل ۱۰۳)

فائده چون مساحت مثلث مساوي حاصل ضرب نصف قطر دائره في نصف مجموع اضلاع مى شود وظاهر است كه نصف مجموع اضلاع مساوي أ ه + ب ر + ک ف اعني (ه + ر + ق) است درينصورت مساحت مثلث = (ه + ر + ق) × √(ه ر ق / (ه + ر + ق)) = √((ه + ر + ق) × ه ر ق) وهمين منظور است قاعدهٔ كه در مساحت مثلث مذكور گرديده كه تفاضلات نصف مجموع اضلاع على كل واحد من الاضلاع را باهم ضرب كرده حاصل را در نصف اضلاع ضرب سازند كه جذر حاصل ضرب مساحت مثلث است چراكه تفاضلات مذكوره مساوي ه و ر و ق مى شود انتهى [illegible] نصف قطر دائره و مقدار خطين مماسين باحد طرفي القوسين من الدائره معلوم است ومى خواهم كه مقدار خط مماس احد طرفي مجموع القوسين [illegible] آخر خط مذكور خطي تامركز خارج كنم ملاقي طرف آخر [illegible] القوسين مفروضين مثلا أ ب و ب ک وخطين مماسين أ ر و ک ي معلوم است

www.KetabFarsi.com

فرض نمایم درینصورت $(\text{اک})^2 = \text{س}^2 + (\text{م}+\text{ص})^2$ و $(\text{بک})^2 = \text{س}^2 + (\text{م}-\text{ص})^2$ بلکه
$\text{اک} = \sqrt{\text{س}^2+(\text{م}+\text{ص})^2}$ و $\text{بک} = \sqrt{\text{س}^2+(\text{م}-\text{ص})^2}$ بلکه $\sqrt{\text{س}^2+(\text{م}+\text{ص})^2} \times \sqrt{\text{س}^2+(\text{م}-\text{ص})^2}$
$= \text{ط}^2$ بحسب السؤال بلکه $(\text{س}^2+(\text{م}+\text{ص})^2)\times(\text{س}^2+(\text{م}-\text{ص})^2) = \text{ط}^4$ بحسب التربیع بلکه
$\text{س}^4 + \text{س}^2\times(2\text{م}^2+2\text{ص}^2) + \text{م}^4 - 2\text{م}^2\text{ص}^2 + \text{ص}^4 = \text{ط}^4$ بلکه $\text{س}^4 + 2\text{س}^2\text{ص}^2 + 2\text{س}^2\text{م}^2 + \text{م}^4 - 2\text{م}^2\text{ص}^2$
$+ \text{ص}^4 = \text{ط}^4$ بلکه $\text{ص}^4 + (2\text{س}^2 - 2\text{م}^2)\times\text{ص}^2 = \text{ط}^4 - \text{م}^4 - \text{س}^4 - 2\text{س}^2\text{م}^2$ بلکه $\text{ص}^4 + (2\text{س}^2 - 2\text{م}^2)\text{ص}^2$
$+ (\text{س}^2 - \text{م}^2)^2 = \text{ط}^4 - \text{س}^4 - 2\text{س}^2\text{م}^2 - \text{م}^4 + (\text{س}^2 - \text{م}^2)^2$ بلکه $\text{ص}^4 + (2\text{س}^2 - 2\text{م}^2)\text{ص}^2 + \text{س}^4 + \text{م}^4$
$- 2\text{س}^2\text{م}^2 = \text{ط}^4 - 4\text{س}^2\text{م}^2$ بلکه $\text{ص}^2 + \text{س}^2 - \text{م}^2 = \sqrt{\text{ط}^4 - 4\text{س}^2\text{م}^2}$ بلکه $\text{ص}^2 = \sqrt{\text{ط}^4 - 4\text{س}^2\text{م}^2}$
$- \text{س}^2 + \text{م}^2$ بلکه $\text{ص} = \sqrt{\text{م}^2 - \text{س}^2 \pm \sqrt{\text{ط}^4 - 4\text{س}^2\text{م}^2}}$ وهذه صورته .... (شکل ۱۸۰)

سؤال بیست ودوم در مثلث ابک مقدار خطوط خارجه از زوایا الی انصاف الاضلاع مثل
ای و بق و کد معلوم است پس مقدار هریک اضلاع چه باشد جواب $\text{ای} = \text{ط}$ و
$\text{بق} = \text{س}$ و $\text{کد} = \text{م}$ فرض کردم وضلع اب را ص وضلع اک را و وضلع بک
را ه فرض نمودم وچون در اصول ثابت است که مجموع مربعین ضلعین مساوی ضعف
مجموع مربع نصف القاعده ومربع خط واصل بین رأس المثلث ومنصف القاعده می باشد
چراکه هرگاه اب را قاعده فرض کنیم پس خط کد اگر عمود باشد ظاهر است که
$\text{بد} = \text{اد}$ و $(\text{اک})^2 = (\text{کد})^2 + (\text{اد})^2$ است وهمچنین $(\text{بک})^2 = (\text{کد})^2 +$
$(\text{بد})^2$ است واگر خط کد عمود نباشد پس لامحاله مثلثین حادثین یکی منفرج
الزاویه ویکی حاد الزوایا خواهد بود وهرگاه اززاویه ک عمود کل برقاعدهٔ هردو
مثلث کشیده شود پس $(\text{اک})^2 = (\text{کد})^2 + (\text{اد})^2 - 2\times\text{اد}\times\text{دل}$ بشکل (یج) من
ثانیة الاصول و $(\text{بک})^2 = (\text{کد})^2 + (\text{بد})^2 + 2\times\text{بد}\times\text{دل}$ بشکل (یب) من
ثانیة الاصول پس بحسب مساوات بد و اد ومساوات قدر واقع بین الزاویه وموقع العمود
$(\text{اک})^2 + (\text{بک})^2 = 2(\text{کد})^2 + 2(\text{اد})^2$ بلکه $\text{و}^2 + \text{ه}^2 = 2\text{م}^2 + \frac{\text{ص}^2}{2}$ گردد بلکه
$\text{و}^2 + \text{ه}^2 - \frac{\text{ص}^2}{2} = 2\text{م}^2$ وهمچنین اگر اک را قاعده فرض نمایم پس $(\text{بک})^2 + (\text{اب})^2$

تساوي دوزاويهٔ ا و ح ودوزاويهٔ ح ه ط و ا ه ي وهمچنين مثلثين ه ط ح و د ي ه
متشابهين اند بسبب تساوي زاويهٔ ح ط ه و د ي ح وزاويهٔ د ح ي و ط ح ي
وهمچنين مثلثين ا ط د و ا ه ي متشابهين اند پس ا ط : ا د :: ا ي : ا ه
است وبر ط ه يعني ا ط − ا ه : د ي :: ط ح : ح ي بلكه ط ب يعني
ا ط : ب ف اعني $\frac{اط \times دي}{اط - اه}$ اعني $\frac{(اط)^2 \times دي}{(اط)^2 - اط \times اه}$ است بتشابه مثلثين
ط ح ي و ط ب ف وچون ا ط × ا ه = ا د × ا ي بحسب اربعهٔ متناسبهٔ اولى پس
$\frac{(اط)^2 \times دي}{(اط)^2 - اط \times اه} = \frac{(اط)^2 \times دي}{(اط)^2 - اد \times اي}$ پس هرگاه ا ط را م و ا د را ح و ا ي را ه فرض كنيم

پس ب ف = $\frac{م^2 \times (ح+ه)}{م^2 - ح ه}$ چنانكه طريق اول بود وهذا صورته ...... (شكل ۱۲۵)

فائده اگر خطين مماسين قوسين ا ك و ا ب بموجب شكل طريق اول اعني خطين
ا د و ا ف معلوم باشد وبخواهيم كه خط مماس قوس متفاضل كه ب ك است اعني خط
ك ي بدانيم پس بحسب اربعهٔ متناسبه كه در طريق اول مذكور است $\frac{م^2 - ح^2}{ح}$
: $\frac{م^2 - ح^2}{ه}$ :: م : ه اعني ك ي است پس ه = $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ [illegible] ك ي =
$\frac{(اط)^2 \times (اف - اد)}{(اط)^2 + اد \times اف}$ خواهد بود [illegible] سؤال [illegible] [illegible] ك ي [illegible]

قوسين ا د و ا ف در دائرهٔ معلومة القطر معلوم است [illegible] خطين مماسين قوسين مذكورين
مثل ا ب و ا ك معلوم است وميخواهيم كه مقدار [illegible] خطين مماسين
بدانيم [illegible] نصف قطر اعني ا ط را كه معلوم است [illegible]
است ح الى ه ونسبت د ي الى ف ح را [illegible] است [illegible]
ومقدار ا ب را م و ا ك را [illegible] فرض ميكنيم پس مثلث ط ب [illegible]
ط ر ح متشابه اند ازين سبب (ط ب)^2 [illegible] ([illegible]) [illegible] ([illegible] ب)^2 اعني [illegible]

www.KetabFarsi.com

وهذه صورته .... (شكل ۱۸۲)

سؤال بیست و چهارم جمیع اضلاع مثلث اب ک معلوم است و می خواهم که مقدار نصف قطر دائرهٔ مرسومه فی المثلث بدانم * جواب مرکز دائره را ط و نقطهٔ مماس ضلع اب را ء و نقطهٔ مماس ضلع ب ک را ي و نقطهٔ مماس ضلع اک را ف فرض نمودم پس جمیع خطوط خارجه من المرکز الی نقطة التماس مثل طء و طي و طف متساوي خواهند بود و هرگاه برخط ب ط که خارج از زاویهٔ ب است عمود اح بکشم چون ظاهر است که دو خط اء و اف متساوي اند بسبب تساوي دو مثلث اءط و اف ط و همچنین بء = بي و کف = کي است و بء + کف = بي + کي = بک واگر مقدار این معادله را از مجموع اک و اب ساقط کنم باقي اء + اف = اک + اب − بک بماند بلکه اء = (اک + اب − بک) / ۲ = اف و هرگاه این را اعني اء را از اب ساقط کنم باقي بء = (اب + بک − اک) / ۲ شود و اگر اف را از اک ساقط نمایم کف = (اک + بک − اب) / ۲ شود و چون مثلثین اطح و کطف متشابهین اند چراکه مجموع زوایای ءطي و ءطف و ف طي معادل چهار قائمه است و مجموع زوایای ب طء و ءطا و کطف معادل قائمتین و همچنین مجموع زوایای ب طء و ءطا و اطح معادل قائمتین پس زاویهٔ اطح = زاویهٔ کطف است و زاویهٔ اح ط و اف ط قائمه است پس لامحاله زاویهٔ ف ک ط = ح اط شد و مثلثین اطح و کطف متشابهین شدند پس اگر مقدار اء را م و بء را س و کف را ح فرض کنم چراکه آن همه بحسب بیان حد معلوم شده اند و مقدار طء اعني نصف قطر را ر فرض کنم دم و چون مثلثین ب طء و اب ح متشابهین اند و (ب ط)² = (طء)² + (بء)² است بلکه (ب ط)² = ر² + م² پاکه ب ط = √(ر² + م²) ازین سبب : ء ط اعني ر ::

www.KetabFarsi.com

پس ضرورةً مقدار ف ح نیز متعین خواهد شد وهذه صورته .... (شکل ۱۸۶) *

سؤال بیست وهفتم ضلع مربع ونصف قطر دائره که در مثلث قائم الزاویه مرسوم باشند معلوم است ومیخواهم که مقدار اضلاع مثلث بدانم * جواب مثلث را ا ب ک ومربع را ب ی د ف ونصف قطر دائره را از مرکز ط الی مماس ط ح و ط ه است وقطر مربع اعنی ب د را وصل نمودم واز نقطه ب که زاویه قائمه است عمود ب و بر وتر قائم کردم وضلع مربع را که معلوم است ج ونصف قطر را که نیز معلوم است س تعبیر نمودم ومقدار ا ه را م فرض نمودم پس در مثلث ط ح ب زاویه ح قائمه است وزاویه ب نصف قائمه پس زاویه ط لامحاله نصف قائمه باشد واز این سبب ضلعین ب ح و ط ح متساویین اند ونیز مثلثین د ف ب و ط ح ب متشابهین اند بسبب تساوی زاویتین ح و ف واشتراک زاویه ب ونیز خطین د ف و ط ح متوازیین اند [illegible] عمودین علی ب ف پس ف ح : ب ح :: د ط : ط ب است بشکل دوم مقاله سادسه اصول وهرگاه آنرا ابدال النسبة کرده ترکیب النسبة کنیم پس ب ف اعنی ج : ف ح اعنی ج − س :: ب د : ط د است که ج − س : ج :: ط د : ب د است وچون خطین ط ه و ب و متوازیین اند [illegible] ب و د و ط ه د بسبب تساوی زاویتین ه و و واشتراک زاویه د [illegible] ط د : ب د :: ط ه : ب و

س : ب و است پس ج − س : ج :: س : ب و اعنی (ج س)/(ج − س) است وچون (د و)² + (ب و)² = (ب د)² است پس (د و)² = (ب د)² − (ب و)² [illegible]

(ب د)² = ۲ ج² است لهذا (د و)² = ۲ ج² − ج² س²/(ج − س)² [illegible] = [۲ ج² − ج² س²/(ج − س)²]

وچون مقدار ج و س معلوم است پس مقدار خط د و [illegible] احتمال خط د و را که معلوم شد [illegible] ب و [illegible] ا ه اعنی م : ب و اعنی ع :: ب ه اعنی [illegible] ا ب ک و ب و ا بسبب تساوی زاویتین [illegible]

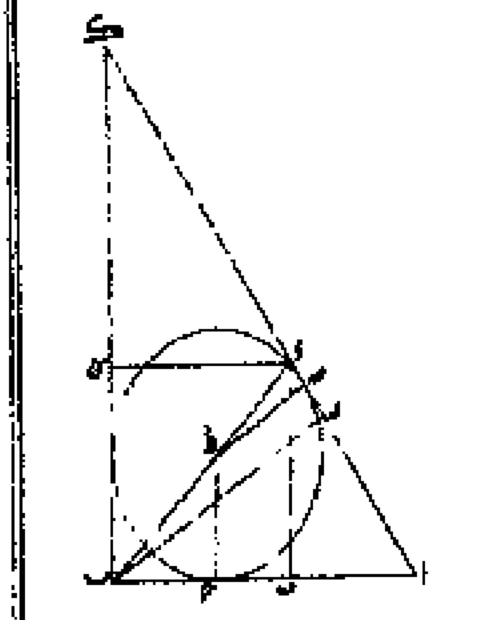
www.KetabFarsi.com

پس اگر اد را اخراج کنیم بحیثیتیکه نصف قطر اعني طک را بعد الاخراج ملاقي کند
در نقطهٔ ف پس خط اف خط مماس مطلوبه خواهد بود درینصورت اط را که نصف قطر
معلوم است م و اد را که نیز معلوم است ح و کي را که نیز معلوم است ه فرض کنیم
و اف را که مجهول مطلوب است س و طف را ن فرض نمایيم وازنقطهٔ د برخط
طف عمود دح بکشیم پس مثلثین طاف و فحد متشابهين شدند بسبب تساوي
زاویهٔ ا وزاویهٔ ح واشتراک زاویهٔ ف چراکه زاویهٔ ا قائمه است کما ثبت فی الاصول
وازین سبب طف اعني ن : اف اعني س :: دف اعني س − ح : فح
اعني (س² − ح س)/ن است ونیز طف اعني ن : اط اعني م :: دف الی دح
اعني (م س − م ح)/ن است وازین سبب طح = طف − فح = ن −
(س² − ح س)/ن = (ن² − س² + ح س)/ن وچون (طف)² = (اط)² + (اف)² اعني ن² =
م² + س² است بالعروض پس ن² − س² = م² شد ولهذا (ن² − س² + ح س)/ن = (م² + ح س)/ن
شد وچون طح اعني (م² + ح س)/ن : دح اعني (م س − م ح)/ن :: طک اعني
اط اعني م : کي اعني ه است به سبب تشابه مثلثین طحد و طکي
فبالضرورة (م² ه + ح س ه)/ن = (م² س − م² ح)/ن باکه م² ه + ح س ه = م² س − م² ح
باکه م² س − ح ه س = م² ه + م² ح باکه (م² − ح ه) × س = م² × (ه + ح) باکه
س = م² × (ه + ح)/(م² − ح ه) باکه اف = ((اط)² × (اد + کي))/((اط)² − اد × کي)
وهو المطلوب هذه صورته .... (شکل ۱۸۴)

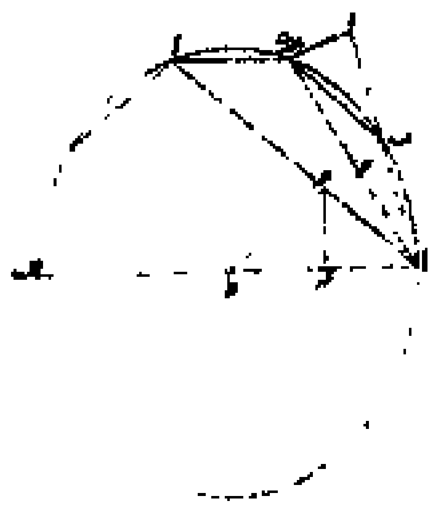
وبطریق دیگر اگر خطین معلومین اد و اي مماسین قوسین اب و اک
فرض کنیم و بف مماس مجموع القوسین اعنی بک و يح عمود بر طد
قاطعا لنصف طا بنقطهٔ ه فرض نمایيم چون مثلثین هطح و هيا متشابهين اند بسبب

www.KetabFarsi.com

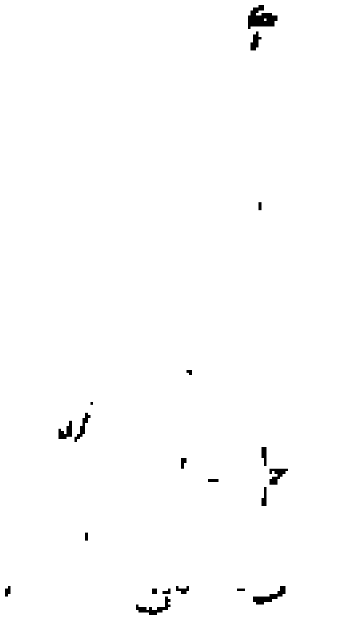
شکل ۱۸۷ صفحه ۶۱۲



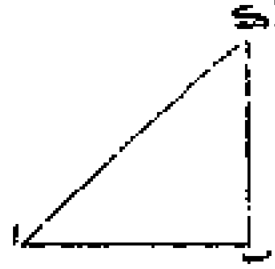
شکل ۱۸۸ صفحه ۶۱۳



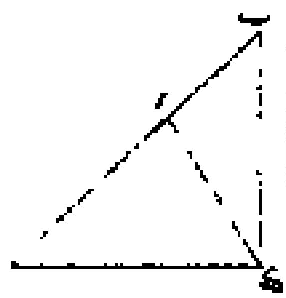
شکل ۱۸۹ صفحه [illegible]



شکل ۱۹۰ صفحه ۶۱۵



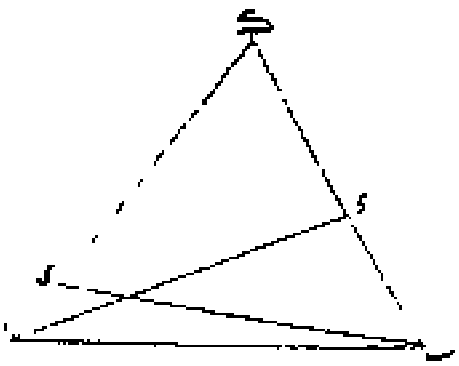
شکل ۱۹۱ صفحه ۶۱۷



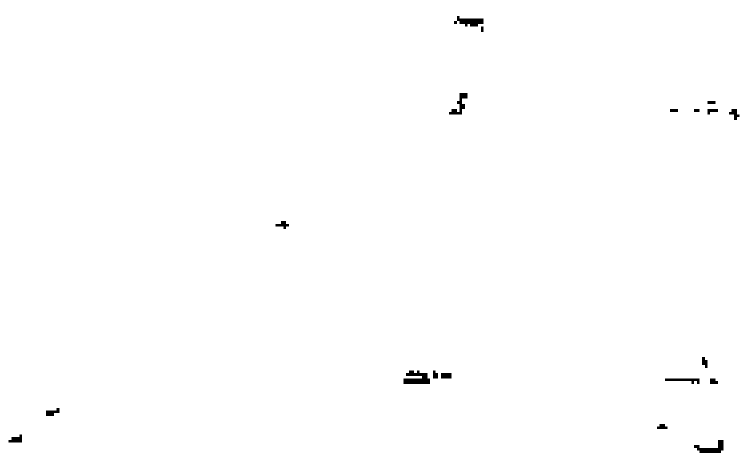
شکل ۱۹۲ صفحه ۶۱۸

شکل [illegible] صفحه [illegible]

شکل ۱۹۴ صفحه ۶۲۲



شکل ۱۹۵ صفحه [illegible]



www.KetabFarsi.com

اعنی س^2 :: (ه ي)² اعنی $\frac{\text{م}^2\,\text{مر}^2}{\text{م}^2+\text{مر}^2}$ است ونیز (ط ک)² اعنی $(\text{م}^2+\text{و}^2)$: (ا ک)² اعنی و^2 :: (ط ف)² اعنی م^2 بطرف (ف ح)² اعنی $\frac{\text{م}^2\,\text{و}^2}{\text{م}^2+\text{و}^2}$ است ازین سبب بحسب السؤال $\text{س}^2 : \text{ل}^2$ :: (ه ي)² اعنی $\frac{\text{م}^2\,\text{مر}^2}{\text{م}^2+\text{مر}^2}$: (ف ح)² اعنی $\frac{\text{م}^2\,\text{و}^2}{\text{م}^2+\text{و}^2}$ است پس $\frac{\text{س}^2\,\text{م}^2\,\text{و}^2}{\text{م}^2+\text{و}^2} = \frac{\text{ل}^2\,\text{م}^2\,\text{مر}^2}{\text{م}^2+\text{مر}^2}$

بلکه $\text{س}^2\,\text{م}^2\,\text{و}^2 \times (\text{م}^2+\text{مر}^2) = \text{ل}^2\,\text{م}^2\,\text{مر}^2 \times (\text{م}^2+\text{و}^2)$ بلکه $\frac{\text{س}^2\,\text{م}^2\,\text{و}^2 \times (\text{م}^2 \times \text{مر}^2)}{\text{م}^2} = \frac{\text{ل}^2\,\text{م}^2\,\text{مر}^2 \times (\text{م}^2+\text{و}^2)}{\text{م}^2}$

بلکه $\text{س}^2\,\text{و}^2 \times (\text{م}^2+\text{مر}^2) = \text{ل}^2\,\text{مر}^2 \times (\text{م}^2+\text{و}^2)$ ونیز بحسب السؤال چون ح : ه :: مر : و اعنی $\frac{\text{ه}\,\text{مر}}{\text{ح}}$ وهرگاه مقدار و را درمعادلهٔ اولی تبدیل کرده شود

$\text{س}^2 \times \frac{\text{ه}^2\,\text{مر}^2}{\text{ح}^2} \times (\text{م}^2+\text{مر}^2) = \text{ل}^2\,\text{مر}^2 \times \left(\text{م}^2 + \frac{\text{ه}^2\,\text{مر}^2}{\text{ح}^2}\right)$ گردید بلکه $\text{س}^2\,\text{ه}^2\,\text{مر}^2 \times (\text{م}^2+\text{مر}^2) = \text{ل}^2\,\text{مر}^2 \times (\text{م}^2\,\text{ح}^2 + \text{ه}^2\,\text{مر}^2)$ بلکه $\text{س}^2\,\text{ه}^2 \times (\text{م}^2+\text{مر}^2) = \text{ل}^2 \times (\text{م}^2\,\text{ح}^2 + \text{ه}^2\,\text{مر}^2)$ بلکه $\text{س}^2\,\text{م}^2\,\text{ه}^2 + \text{س}^2\,\text{ه}^2\,\text{مر}^2 = \text{ل}^2\,\text{م}^2\,\text{ح}^2 + \text{ل}^2\,\text{ه}^2\,\text{مر}^2$ بلکه $\text{س}^2\,\text{م}^2\,\text{ه}^2 - \text{ل}^2\,\text{م}^2\,\text{ح}^2 = (\text{ل}^2\,\text{ه}^2 - \text{س}^2\,\text{ه}^2) \times \text{مر}^2$ بلکه $\text{س}^2\,\text{م}^2\,\text{ه}^2 - \text{ل}^2\,\text{م}^2\,\text{ح}^2 = (\text{ل}^2 - \text{س}^2) \times \text{ه}^2 \times \text{مر}^2$ بلکه $\text{م}^2 \times \frac{(\text{س}^2\,\text{ه}^2 - \text{ل}^2\,\text{ح}^2)}{\text{ه}^2 \times (\text{ل}^2 - \text{س}^2)} = \text{مر}^2$ بلکه $\text{مر}^2 = \frac{\text{م}^2}{\text{ه}^2} \times \left(\frac{\text{س}^2\,\text{ه}^2 - \text{ل}^2\,\text{ح}^2}{\text{ل}^2 - \text{س}^2}\right)$ بلکه مر =

$\sqrt{\frac{\text{م}^2}{\text{ه}^2} \times \frac{(\text{س}^2\,\text{ه}^2 - \text{ل}^2\,\text{ح}^2)}{\text{ل}^2\,\text{س}^2}} = \frac{\text{م}}{\text{ه}} \times \sqrt{\frac{\text{س}^2\,\text{ه}^2 - \text{ل}^2\,\text{ح}^2}{\text{ل}^2 - \text{س}^2}} =$ خط مماس وچون مقدار م و س و ه و ل و ح معلوم است پس لامحاله مقدار مر معلوم خواهدشد وچون ا ب اعنی مر : ا ک :: ح : ه است ومقدار مر و ح و ه معلوم شد پس لامحاله مقدار ا ک اعنی خط مماس ثاني نیزمعلوم خواهد شد بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه وچون ه ي اعنی جیب اول $= \frac{\text{م}^2\,\text{مر}^2}{\text{م}^2+\text{مر}^2}$ بود وهرگاه مقدار مر متعین شد ضرورةً مقدار جیب اول نیزمتعین خواهدشد

و ف ح اعنی مقدار جیب ثاني $= \frac{\text{م}^2\,\text{و}^2}{\text{م}^2+\text{و}^2}$ است هرگاه مقدار و اعنی ا ک متعین گردید

www.KetabFarsi.com

اط ب زاویهٔ ا را تنصیف نموده وضلع ط ب را علی نسبت ضلعین قطع کرده پس
اط : اف :: ط ص : ص ب باشد وازین سبب ط ب اعنی اط : ط ص اعنی
اب :: اب اعنی ط ص : ص ب است وهرگاه عمود ص ق [illegible] خط اط بکشد
وعمود ک ه برخط اب ه بکشد پس مثلثین ب ک ه و ا ص ق [illegible]
چراکه ضلع ب ک = اب = اص وزاویهٔ ه ب ک = زاویهٔ ه ا [illegible]
تساوي زاویتین ب ا ک و ب ک ا که زاویهٔ خارجه [illegible] زاویتین داخلتین
می باشد وآن مساوي زاویهٔ ص ا ق است وزاویهٔ ق و زاویهٔ ه [illegible] مثلثین
ا ق ص و ب ه ک متساویین اند وچون ب ه = ا ق = ½ اط است [illegible] مثلث ا ب ک
که زاویهٔ ب منفرجه است (ا ک)² = (ب ک)² + (ا ب)² + ۲ ب ه × اب است
بشکل دوازدهم مقالهٔ ثاني اصول بلکه (ا ک)² = (ب ک)² + (ا ب)² + اط × اب
وچون بحسب اربعهٔ متناسبهٔ مرقوم الصدر (اب)² = اط × ب ص [illegible] (ا ک)² = [illegible]
+ اط × ب ص + اط × اب وچون اب = ط ص است [illegible] = [illegible]
× اط × (ب ص + ط ص) [illegible] (ا ک)² = (ب ک)² + اط × ط ب [illegible] =
(ب ک)² + (اط)² [illegible] اط [illegible]
است [illegible] وچون (اب)² = اط × ب ص [illegible] = ط ب [illegible] ط
× (اط − ط ص) = [illegible] × ([illegible] − [illegible]) [illegible] = [illegible]
[illegible] = [illegible] بلکه [illegible] + [illegible] = [illegible] بلکه [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
ب ک و اب متساوی اند پس (ا ک)² = [illegible] ([illegible])² = [illegible]

[illegible]

[illegible]

www.KetabFarsi.com

و ب ح ک بسبب تساوي زاويتين ب و ه واشتراک زاويهٔ ک ونيز اء امني م

+ل : ک ء امني ع۲/م − ل :: اب : ب ک است بشکل سوم من مقالهٔ سادسهٔ اصول

وچون اب : ب ک :: اه : ب ه است لتشابه مثلثين اب ک و اه ب پس اء

امني م + ل : ک ء امني ع۲/م − ل :: اه امني م : ب ه امني ع گرديد

وازين سبب ع م + ل ع = ع۲ − م ل شد باکه ع م + ل م = ع۲ − ل ع باکه

(ع + ل) م = ع۲ − ل ع بلکه م = (ع۲ − ل ع)/(ع + ل) = ع × (ع − ل)/(ع + ل) وهرگاه مقدار م

امني اه معلوم شد و ب ه نيز معلوم شده بود لامحاله اب که وتر زاويهٔ قائمه است نيز

معلوم خواهد شد بشکل عروس وهمچنين مقدار ک ء امني ع۲/م − ل معلوم شد بسبب

معلوم شدن مقدار م پس جميع اضلاع اب ک نيز معلوم خواهد شد ضرورة

وهذه صورته .... [شکل ۱۸۷]

سؤال بيست وهشتم قطر دائره معلوم است ومي خواهم که مقدار اضلاع مخمس ومعشر في الدائره را بدانم جواب مثلا اضلاع معشر را اب و ب ک و ک ء وضلع مخمس را اک مفروض نمودم ومرکز دائره را ط ونصف قطر ط ب وخط اء کشيدم که نصف قطر ط ب را تقاطع علي نقطه ه نمود پس ظاهر است که زاويتين ب اه و ط اه متساويين اند چراکه قوسين ب ء و ء ف که مقدار زاويتين اند ونيز هريکي ازان دو زاويه مساوي زاويه اط ه است چراکه زاويهٔ مرکزيه ضعف زاويهٔ محيطه مي باشد کما ثبت في الاصول وهرگاه درمثلث اط ه زاويتين ط و ا متساويين اند پس لامحاله ضلعين ط ه و اه نيز متساوي خواهد شد وهمچنين اگر خط اک وصل کنيم پس ط ب را علي نقطهٔ و تقاطع خواهد نمود بشکل (ح) من ثالثهٔ اصول وچون زاويتين ب اک و ء اک متساويين اند پس لامحاله ضلعين اه و اب نيز متساوي شدند وچون خط اه درمثلث

www.KetabFarsi.com

جمع نمودم بدینصورت

۲م² − ۲و² = ۲ه

۲م² + ۲و² = ع² − ۴ع م + ۴م²

۴م² = ۲ه + ع² − ۴ع م + ۴م²

بلکه ۴ع م = ۲ه + ع² بلکه م = (۲ه + ع²) / ۴ع وهرگاه مقدار م معلوم شد چون م² − و² = ه بلکه م² − ۲ه = و² بلکه و = √(م² − ۲ه) وهذه صورته .... (شکل ۴۰)

سؤال سی و یکم مجموع ساقین مثلث قائم الزاویه حواده مقدار تفاضل بینهما معلوم است وهمچنین مجموع عمود و وتر حواده تفاضل بینها معلوم است وهی حواده که مقدار هریک اضلاع بدانم جواب درمثلث ا ک ب زاویه ک قائمه است پس مجموع ا ک و ب ک = م و ا ک − ب ک یعنی تفاضل بینهما = ع و مجموع ا ب + ک د یعنی مجموع وتر وعمود = ط و ا ب − ک د یعنی [illegible] فرض کردم پس ضلع ا ک = (م + ع) / ۲ وضلع ب ک = (م − ع) / ۲ [illegible] (ط + ه) / ۲ و ک د یعنی عمود = (ط − ه) / ۲ گردید وچون [illegible] است بحسب العروس ونیز ا ب × ک د [illegible] ب ک وارس [illegible] (ا ب)² یعنی ((ط + ه) / ۲)² = [illegible] ((م − ع) / ۲)² بلکه (ط² + ۲ط ه + ه²) / ۴ = [illegible] + ه² = ۲م² + ۲ع² گردید وهمچنین [illegible] ب ک = (م + ع) / ۲ × (م − ع) / ۲ [illegible] این هردو معادله بهم رسیدند پس [illegible]

www.KetabFarsi.com

www.KetabFarsi.com

$$\text{٣}\,\text{ط}^2 + \text{٢}\,\text{م}\,\text{ط} = \text{٣}\,\text{س}^2 + \text{م}^2 \ \text{بلكه}\ \text{ط}^2 + \frac{\text{٢}\,\text{م}\,\text{ط}}{\text{٣}} = \frac{\text{٣}\,\text{س}^2 + \text{م}^2}{\text{٣}} \ \text{بلكه}\ \text{ط}^2 + \frac{\text{٢}\,\text{م}\,\text{ط}}{\text{٣}} + \frac{\text{م}^2}{\text{٩}} =$$

$$\frac{\text{٣}\,\text{س}^2 + \text{م}^2}{\text{٣}} + \frac{\text{م}^2}{\text{٩}} \ \text{بلكه}\ \text{ط} + \frac{\text{م}}{\text{٣}} = \sqrt{\frac{\text{٣}\,\text{س}^2 + \text{م}^2}{\text{٣}} + \frac{\text{م}^2}{\text{٩}}} \ \text{بلكه}\ \text{ط} = \sqrt{\frac{\text{٣}\,\text{س}^2 + \text{م}^2}{\text{٣}} + \frac{\text{م}^2}{\text{٩}}}$$

$-\frac{\text{م}}{\text{٣}}$ وهرگاه مقدار ط معلوم شد بس ع نیز بحسب سابق برآید و درصورت چهارم که مقدار س و م مجهول است چون ٣ ع = ٣ م² − ط² + ٢ ط م است بحسب بیان سابق

پس $\text{٣}\,\text{م}^2 + \text{٢}\,\text{ط}\,\text{م} = \text{٣}\,\text{ع} + \text{ط}^2$ بلكه $\text{م}^2 + \frac{\text{٢}\,\text{ط}\,\text{م}}{\text{٣}} + \frac{\text{ط}^2}{\text{٩}} = \frac{\text{٣}\,\text{ع} + \text{ط}^2}{\text{٣}} + \frac{\text{ط}^2}{\text{٩}}$ بلكه $\text{م} + \frac{\text{ط}}{\text{٣}}$

$= \sqrt{\frac{\text{٣}\,\text{ع}}{\text{٣}} + \frac{\text{٤}\,\text{ط}^2}{\text{٩}}}$ بلكه $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{٣}\,\text{ع}}{\text{٣}} + \frac{\text{٤}\,\text{ط}^2}{\text{٩}}} - \frac{\text{ط}}{\text{٣}}$ گردید ومقدار س بموجب بیان سابق

برآید فافهم وهذه صورته .... (شکل ۱۰۱)

سؤال سی ودوم می خواهم که از نقاط ثلثه که برخطی مستقیم واقع شود ومقدار ... باشد خطوط ثلثه مستقیمه اخراج کنم بحیثیتیکه آن هر سه خط دریک نقطه متلاقی شود ... ما بین الخطوط مثل ا ب ا د ثلثه معلومه باشد علی التفاضل ... خط ...

ا ک ونقطه مفروضه ب پس خط أ ک منقسم شد وقسم شد یکی أ ب دوم ب ک ونقطه ملتقای خطوط ثلثه د پس یک مثلث أ د ک اعظم از خط د ب منقسم شده ... گردید یکی أ ب د دوم ب ک د پس یک مقدمه بیان ... که ... خطی از رأس آن طرف نقطه از قاعده خارج کرده شود ... مربعی الضلعین فی قسمی القاعدة علی ... که معا ... دیگر باشد مساوی مجموع ... حاصل شود ... که ...

(أ د)² × ب ک + (ک د)² × أ ب = أ ک × ب ... − ... ب ...

وبرهانش اینست که اگر خطین أ ب و ب ک ... و از نقطه د عمود د ی بر أ ک خارج ... قائمه است (أ د)² = (د ی)² + (أ ی)² ...

www.KetabFarsi.com

وحده صورته .... (شکل ۱۸۸)

سؤال بیست ونهم اگر وتر زاویهٔ قائمه از مثلث قائم الزاویه معلوم است ونیز مقدار نصف قطر دائرهٔ مرسومه فی المثلث معلوم باشد پس مقدار ضلعین مثلث چه باشد ؛ جواب مثلث را ا ب ک فرض کردم وزاویهٔ ب قائمه ومرکز دائرهٔ مرسومه را د وانصاف اقطار را د ح و د ف و د ی فرض نمودم وخط ا د و د ک کشیدم وچون زوایای ب و ح و ف و ی قائمه اند پس خطوط ب ح و ب ف و د ف و د ح متساوی اند وخطین ا ف و ا ی نیز متساوی اند بسبب تساوی دو مثلث ا ی د و ا ف د بسبب تساوی زاویهٔ ی و ف که قائمه اند وتنصیف زاویهٔ ا بخط ا د واشتراک خط ا د وهمچنین ک ی و ک ح متساوی اند پس هرگاه نصف قطر اعنی د ف = د ح = د ی را که معلوم است ه فرض کردم و ا ک را که وتر معلوم است س و ا ب را م و ک ب را ن فرض نمایم پس ک ی = ک ح = ن − ه و ا ی = ا ف = م − ه گردید بلکه ا ی + ک ی = س = م − ه + ن − ه وازین سبب م + ن = س + ۲ ه شد و م^{2} + ن^{2} = س^{2} است بشکل عروس وهرگاه آنرا تضعیف نمودم ۲ م^{2} + ۲ ن^{2} = ۲ س^{2} شد وازان مربع معادلهٔ اولی اعنی م^{2} + ۲ م ن + ن^{2} = س^{2} + ۴ س ه + ۴ ه^{2} را ساقط نمودم باقی م^{2} − ۲ م ن + ن^{2} = س^{2} − ۴ س ه − ۴ ه^{2} گردید وبحسب انجذر بر م − ن = √[س^{2} − ۴ س ه − ۴ ه^{2}] وهرگاه برین معادله م + ن = س + ۲ ه افزودم پس ۲ م = س + ۲ ه + √[س^{2} − ۴ س ه − ۴ ه^{2}] وهرگاه نقصان نمودم ۲ ن = س + ۲ ه − √[س^{2} − ۴ س ه − ۴ ه^{2}] وهردو را تنصیف نمودم مقدار ا ب و ب ک برآمد وهو المطلوب وحده صورته .... (شکل ۱۸۹)

سؤال سی ام مجموع اضلاع مثلث قائم الزاویه مع مساحت آن معلوم است پس می خواهم که مقدار هریک اضلاع بدانم ؛ جواب مثلث را ا ب ک ومجموع اضلاع معلوم را ع ومساحت معلوم اعنی (ا ب × ب ک) / ۲ را ه ونصف مجموع الساقین را م ونصف تفاضل بینهما را ن فرض کردم پس ا ب = م + ن و ب ک = م − ن و ا ک = ع − ۲ م وازین سبب (م + ن) × (م − ن) = ۲ ه و (م + ن)^{2} + (م − ن)^{2} = (ع − ۲ م)^{2} بلکه م^{2} − ن^{2} = ۲ ه و ۲ م^{2} + ۲ ن^{2} = ع^{2} − ۴ ع م + ۴ م^{2} وهرگاه ضعف معادلهٔ اولی را با این معادله

www.KetabFarsi.com

باشد پس ضرورة ا ء : ک ء :: ا ب : ب ک خواهد بود کما ثبت فی الاصول
وازین هست ا ء × ب ک = ک ء × ا ب پس (ا ء)² × ب ک = ا ء × ک ء
× ا ب و (ک ء)² × ا ب = ک ء × ا ء × ب ک و ایضا (ا ء)² × ب ک +
(ک ء)² × ا ب = ا ء × ک ء × (ا ب + ب ک) = ا ء × ک ء × ا ک وچون سابق
معلوم شده که (ا ء)² × ب ک + (ک ء)² × ا ب = ا ب × ب ک × ا ک + [illegible] ×
(ب ء)² است پس ا ء × ک ء × ا ک = ا ب × ب ک × ا ک + (ب ء)² × ا ک
وبحسب القسمة علی ا ک بدینصورت شد ا ء × ک ء = ا ب × ب ک + (ب ء)²
وهذه صورته .... (شکل ۱۹۲)
پس هرگاه ا ب راکه معلوم است ه و ب ک راکه معلوم است م و ا ک را که
معلوم است ط و ا ء را م فرض کردیم ونسبت ا ء بطرف ب ء بطرف ک ء
مثل نسبة ل بطرف ق بطرف ر که معلوم است پس میشود علی التناسب م :
ب ء :: ل : ق است دربصورت ق م = ب ء × ل یعنی ب ء = $\frac{قم}{ل}$ [illegible]
ک ء = $\frac{رم}{ل}$ گردید وچون بموجب بیان مذکور (ا ء)² × ب ک + (ک ء)² × ا ب
= ا ب × ب ک × ا ک + ا ک × (ب ء)² است پس [illegible]
+ ط × $\frac{ق^2 م^2}{ل^2}$ ولکن م² × م ل² + ر² م² = م م ل² + ط ق² م² [illegible]
= م م ط ل² ولکن م² = $\frac{م م ط ل^2}{م ل^2 + ر^2 ه - ط ق^2}$ ولکن م = [illegible] [illegible]
سؤال سی وسوم اگر مقدار ضلعین از مثلثی معلوم باشد وعمود [illegible]
وقاسم قاعدة علی نسبة معلومه است نیز معلوم است [illegible]
آن را دانیم ، جواب دو مثلث ا ء ک ضلع ا ء [illegible] [illegible]
که قاسم قاعده است م فرض کردیم و ا ب راکه [illegible]
الی ب ک را ق الی ه فرض کردیم وازین هست [illegible]

www.KetabFarsi.com

صورت اول مجموع الساقين اعني س و مجموع الوتر والعمود اعني ط معلوم باشد وتفاضل بين الساقين اعني ع وتفاضل بين الوتر والعمود اعني م مجهول بود وصورت دوم تفاضل بين الساقين اعني ع وتفاضل بين الوتر والعمود اعني م معلوم بود ومجموع الساقين اعني س ومجموع الوتر والعمود اعني ط مجهول باشد وصورت سوم مجموع الساقين اعني س وتفاضل بين الوتر والعمود اعني م معلوم باشد وتفاضل بين الساقين اعني ع ومجموع الوتر والعمود اعني ط مجهول بود وصورت چهارم تفاضل بين الساقين اعني ع ومجموع الوتر والعمود اعني ط معلوم باشد ومجموع الساقين اعني س وتفاضل بين الوتر والعمود اعني م مجهول بود پس درصورت اول كه مقدار ع و م مجهول است چون $س^2 - ع^2 = ط^2 - م^2$ واز تضعيف كردم $2س^2 - 2ع^2 = 2ط^2 - 2م^2$ شد وهرگاه اين معادله را بر معادلهٔ هذا) $2س^2 + 2ع^2 = ط^2 + م^2 + 2طم$ افزودم $4س^2 = 3ط^2 - م^2 + 2طم$ بلكه $م^2 - 2طم = 3ط^2 - 4س^2$ بلكه $م^2 - 2طم + ط^2 = 4ط^2 - 4س^2$ داكه $م - ط = -\sqrt{4ط^2 - 4س^2}$ شد چراكه ط اعني مجموع الوتر والعمود اعظم از تفاضل بينهما است پس صرورة $م - ط$ عدمي خواهد بود ولهذا $م = ط - \sqrt{4ط^2 - 4س^2}$ وچون ط و س معلوم است پس م نيز معلوم خواهد گرديد وهرگاه م معلوم شد پس صرورة $ع^2 = \frac{ط^2 + م^2 + 2طم - 2س^2}{2}$ گرديد باكه $ع = \sqrt{\frac{ط^2 + م^2 + 2طم - 2س^2}{2}}$ شد وهرگاه مقدار ع نيز معلوم شد پس مقدار هريك اضلاع متعين گرديد ودرصورت دوم كه مقدار ط و س مجهول است $2س^2 - 2ع^2 = 2ط^2 - 2م^2$ را از $2س^2 + 2ع^2 = ط^2 + م^2 + 2طم$ ساقط نمودم باقي $4ع^2 = 3م^2 - ط^2 + 2طم$ ماند بلكه $ط^2 - 2مط = 3م^2 - 4ع^2$ باكه $ط^2 - 2مط + م^2 = 4م^2 - 4ع^2$ بلكه $ط - م = \sqrt{4م^2 - 4ع^2}$ بلكه $ط = \sqrt{4م^2 - 4ع^2} + م$ شد وهرگاه مقدار ط معلوم شد چون $2س^2 - 2ع^2 = 2ط^2 - 2م^2$ است پس $س^2 = ط^2 + ع^2 - م^2$ داكه $س = \sqrt{ط^2 + ع^2 - م^2}$ گرديد وهمچنين درصورت سوم كه مقدار ع و ط مجهول است چون $4س^2 = 3ط^2 - م^2 + 2مط$ بود بحسب بيان صدر پس

www.KetabFarsi.com

ح وضلع اب امني مجهول را مفروض کردیم و ب ي هواء ا ء را به سبب مساوات بیهما و
تعبیر نمودیم چون بموجب بیان مقدمهٔ سؤال سی ودوم هرگاه ک ب را قاعده فرض کنیم پس
(اک)² × ب ء + (اب)² × ک ء = ک ء × ب ء × ک ب + ک ب × (اء)² شده
× ع + مر² × ط = ط ع ح + ح × ر² و همچنین اگر ضلع اک را قاعده فرض نمایم
پس (ک ب)² × ا ي + (اب)² × ک ي = ا ي × ک ي × ا ک + ا ک × (ب ي)² یعنی
ح² × م + مر² × ۳ = م ۳ ع + ع ر² و هرگاه معادلهٔ اولی مضروب
فی ع را ازمعادلهٔ ثانی مضروب فی ح ساقط نمودیم ح² م − ع² ط + ۳ ح مر² − ط ع مر²
= م ۳ ح ع − ط ع ح ع گردید یعنی ح² م − ع² ط + (ح ۳ − ع ط) × مر² = م ۳ ح ع
− ط ع ح ع یعنی مر² = (م ۳ ح ع − ط ع ح ع − ح² م + ع² ط) / (ح ۳ − ع ط) یعنی مر =
√((م ۳ ح ع − ط ع ح ع − ح² م + ع² ط) / (ح ۳ − ع ط)) وهذه صورة .... شکل ۴

سؤال سی وپنجم اگر جمیع اصلاع شکل معروف مثل اب ک ء معلوم باشد
وممکن است که دایرهٔ حول شکل مذکور کشیده شود پس مجهول مقطر ب ...
جواب قطر اک را وصل کنیم و در ضلع ب ک عمود ا ي ... عمود
ک ف خارج کنیم وضلع اب را ء ب ک ... ک ... و ا ء ...
ع را و ب ي را مفروض نمایم پس زاویهٔ ک ء ف = ... ب ... چو...
چراکه به شکل ۲۱ من مقالهٔ ثالثهٔ اصول ثابت است که ... ذو ار...
اصلاع که در دایره واقع شود معادل قائمتین می باشد پس مجموع دو زاویهٔ ب و ء
معادل قائمتین است و همچنین مجموع دو زاویهٔ ک ء ف و ک ء ا ...
قائمتین است به شکل ۱۳ من اصول اولی ... مثلث اب ي و ک ء ف
متشابهین اند پس نسبت اب امني ... ب ي ... ک ء
امني ط ... ء ف امني ط م/ع و چون مثلث اب ک ...

قمو

www.KetabFarsi.com

وچون (ا ي)^٢ = (ب ي)^٢ + (ا ب)^٢ + ا ب × ٢ ب ي است ازین سبب (ا ء)^٢
= (ء ب)^٢ + (ا ب)^٢ + ا ب × ٢ ب ي = (ء ب)^٢ + ا ب × (ا ب + ٢ ب ي)
= (ء ب)^٢ + ا ب × (٢ ب ح + ٢ ب ي) = (ء ب)^٢ + ا ب × ٢ ح ي ولهذا
(ا ء)^٢ − (ب ء)^٢ = ا ب × ٢ ح ي وهمچنین (ك ء)^٢ = (ء ي)^٢ + (ك ي)^٢ =
(ء ي)^٢ + (ك ه)^٢ + (ه ي)^٢ + ٢ ك ه × ه ي وچون ه ب = ك ه است پس
(ك ه)^٢ = (ب ي)^٢ + (ه ي)^٢ + ٢ ب ي × ه ي شد بلكه (ك ء)^٢ + (ء ي)^٢
+ (ب ي)^٢ + ٢ (ه ي)^٢ + (٢ ك ه + ٢ ب ي) × ه ى = (ء ي)^٢ + (ب ي)^٢
+ (٢ ك ه + ٢ ه ي + ٢ ب ي) × ه ي = (ء ي)^٢ + (ب ي)^٢ + ك ب ×
٢ ه ي است وازين سبب (ك ء)^٢ − (ب ء)^٢ = ك ب × ٢ ه ي گرديد لهذا
((ا ء)^٢ − (ب ء)^٢) × ب ك = ا ب × ٢ ح ي × ب ك وهمچنين ((ك ء)^٢ −
(ب ء)^٢) × ا ب = ك ب × ٢ ه ي × ا ب شد وهرگاه اين هردو معادله را جمع كنيم (ا ء)^٢ × ب ك
+ (ك ء)^٢ × ا ب − (ا ب + ب ك) × (ب ء)^٢ = (ا ب × ب ك) × (٢ ح ي
+ ٢ ه ي) بلكه (ا ء)^٢ × ب ك + (ك ء)^٢ × ا ب − ا ك × (ب ء)^٢ = ا ب ×
ك ب × ٢ ح ه = ا ب × ك ب × ا ك چراكه ٢ ح ه = ا ك است بسبب تنصيف
خطين ك ب و ا ب وبالضرورة (ا ء)^٢ × ب ك + (ك ء)^٢ × ا ب = ا ب ×
ك ب × ا ك + ا ك × (ب ء)^٢ وذلك ما اردنا الاستبانة الاولى وازين دعوى ظاهر
است كه اگر ا ب = ك ب باشد پس (ا ء)^٢ + (ك ء)^٢ = ٢ (ب ا)^٢ + ٢ (ب ء)^٢
خواهد بود چراكه ب ك × ا ك = ٢ (ب ا)^٢ و ا ك × (ب ء)^٢ = ٢ (ب ء)^٢ × ا ب
شد وازين سبب ((ا ء)^٢ + (ك ء)^٢) × ا ب = (٢ (ب ا)^٢ + ٢ (ب ء)^٢) × ا ب
گرديد پس اين معادله را بر ا ب قسمت كردم الاستبانة الثانى اگر ا ء = ء ك باشد
پس (ا ء)^٢ × ب ك + (ك ء)^٢ × ا ب = (ا ء)^٢ × ب ك + (ا ء)^٢ × ا ب = (ا ء)^٢
× ا ك است وازين سبب (ا ء)^٢ × ا ك = ا ك × ا ب × ب ك + ا ك × (ب ء)^٢
بلكه (ا ء)^٢ − ا ب × ب ك + (ب ء)^٢ الاستبانة الثالث اگر خط ء ب منصف زاوية ء

$\text{ن}^2+\text{مر}^2+2\,\text{ن}\,\text{مر} = (\text{اك})^2$ وهمچنین $\text{ط}^2+\text{ع}^2+2\,\text{ع}\,\text{د} = (\text{اك})^2$ است بشکل دوازدهم مقالهٔ ثانیهٔ اصول بلکه $\text{ن}^2+\text{مر}^2+2\,\text{ن}\,\text{مر} = \text{ط}^2+\text{ع}^2+2\,\text{ع}\,\text{د}$ شد بلکه $2\,\text{ن}\,\text{مر} - 2\,\text{ع}\,\text{د} = \text{ط}^2+\text{ع}^2 - \text{ن}^2 - \text{مر}^2$ و $(\text{كي})^2 = \text{ر}^2 - \text{مر}^2$ است بشکل العروس و $(\text{كف})^2 = \text{ط}^2 - \text{د}^2$ است

ومساحت مثلث $\text{ا ر ك} = \frac{\text{ن} \times \text{كي}}{2} = \text{ن}\sqrt{\frac{\text{ر}^2 - \text{مر}^2}{2}}$ ومساحت مثلث $\text{ا ب ك} = \frac{\text{ع} \times \text{كف}}{2} = \text{ع}\sqrt{\frac{\text{ط}^2 - \text{د}^2}{2}}$ ومجموع مساحتین مساوی بشکل معروف است پس

$\text{ن}\sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} + \text{ع}\sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} = 2\,\text{ر}$) گردید وهرگاه $\text{ط}^2+\text{ع}^2-\text{ن}^2-\text{مر}^2 = 2\,\text{ﻫ}$ فرض کنم چراکه آن همه معلوم اند پس $\text{ن}\,\text{مر} - \text{ع}\,\text{د} = \text{ﻫ}$ شد وهرگاه این را مربع نمایم $\text{ن}^2\text{مر}^2 - 2\,\text{ن}\,\text{مر}\,\text{ع}\,\text{د} + \text{ع}^2\text{د}^2 = \text{ﻫ}^2$ شد وهرگاه $\text{ن}\sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} + \text{ع}\sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} = 2\,\text{ر}$ (را مربع نمایم $\text{ن}^2\text{ر}^2 - \text{ن}^2\text{مر}^2 + \text{ع}^2\text{ط}^2 - \text{ع}^2\text{د}^2 + 2\,\text{ن}\,\text{ع} \times \sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} \times \sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} = 4\,\text{ر}^2$ وهرگاه هردو مربع را جمع نمودم $\text{ن}^2\text{ر}^2 + \text{ع}^2\text{ط}^2 + 2\,\text{ن}\,\text{ع} \times \sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} \times \sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} - 2\,\text{ن}\,\text{ع}\,\text{مر}\,\text{د} = 4\,\text{ر}^2 + \text{ﻫ}^2$ شد وهرگاه این را بر $2\,\text{ن}\,\text{ع}$ قسمت نمودم $\frac{\text{ن}^2\text{ر}^2 + \text{ع}^2\text{ط}^2}{2\,\text{ن}\,\text{ع}} + \sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} \times \sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} - \text{مر}\,\text{د} = \frac{4\,\text{ر}^2+\text{ﻫ}^2}{2\,\text{ن}\,\text{ع}}$ بلکه $\sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} \times \sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} = \frac{4\,\text{ر}^2+\text{ﻫ}^2}{2\,\text{ن}\,\text{ع}} - \frac{\text{ن}^2\text{ر}^2+\text{ع}^2\text{ط}^2}{2\,\text{ن}\,\text{ع}} + \text{مر}\,\text{د}$ وهرگاه $\frac{4\,\text{ر}^2+\text{ﻫ}^2}{2\,\text{ن}\,\text{ع}} - \frac{\text{ن}^2\text{ر}^2+\text{ع}^2\text{ط}^2}{2\,\text{ن}\,\text{ع}}$ رابسبب معلومات $= \text{ح}$ فرض کنم پس $\sqrt{\text{ر}^2-\text{مر}^2} \times \sqrt{\text{ط}^2-\text{د}^2} = \text{ح} + \text{مر}\,\text{د}$ شد وبسبب التربیع $(\text{ر}^2-\text{مر}^2) \times (\text{ط}^2-\text{د}^2) = \text{ح}^2 + \text{مر}^2\text{د}^2 + 2\,\text{ح}\,\text{مر}\,\text{د}$ بلکه $\text{ر}^2\text{ط}^2 - \text{ر}^2\text{د}^2 - \text{مر}^2\text{ط}^2 + \text{مر}^2\text{د}^2 = \text{ح}^2 + \text{مر}^2\text{د}^2 + 2\,\text{ح}\,\text{مر}\,\text{د}$ بلکه $\text{ر}^2\text{ط}^2 - \text{ر}^2\text{د}^2 - \text{ط}^2\text{مر}^2 = \text{ح}^2 + 2\,\text{ح}\,\text{مر}\,\text{د}$ بلکه چون $\text{ن}\,\text{مر} - \text{ع}\,\text{د} = \text{ﻫ}$ بود بلکه

$\text{ن}\,\text{مر} = \text{ﻫ} + \text{ع}\,\text{د}$ بلکه $\text{مر} = \frac{\text{ﻫ} + \text{ع}\,\text{د}}{\text{ن}}$ وهرگاه مقدار مر را در معادلهٔ مذکور تبدیل نمودم $\text{ر}^2\text{ط}^2 - \text{ر}^2\text{د}^2 - \text{ط}^2 \times \left(\frac{\text{ﻫ}+\text{ع}\,\text{د}}{\text{ن}}\right)^2 = \text{ح}^2 + 2\,\text{ح}\,\text{د} \times \frac{\text{ﻫ}+\text{ع}\,\text{د}}{\text{ن}}$ بلکه $\text{ر}^2\text{ط}^2 - \text{ر}^2\text{د}^2$

www.KetabFarsi.com

$\frac{\text{ه م}}{\text{د}}$ و $\text{اک} = \text{م} + \frac{\text{ه م}}{\text{د}} = \left(\frac{\text{ز}+\text{ه}}{\text{د}}\right) \times \text{م}$ وچون بموجب بیان مقدمهٔ سؤال سی ودوم

$(\text{اد})^2 \times \text{ب ک} + (\text{ک د})^2 \times \text{ا ب} = \text{ا ب} \times \text{ب ک} \times \text{ا ک} + \text{ا ک} \times (\text{ب د})^2$ است

پس $\text{ه}^2 \times \frac{\text{ه م}}{\text{ز}} + \text{ط}^2 \times \text{م} = \text{م} \times \frac{\text{ه م}}{\text{د}} \times \frac{(\text{ز}+\text{ه}) \times \text{م}}{\text{ز}} + \frac{(\text{ز}+\text{ه})}{\text{د}} \times \text{م} \times \text{س}^2$ بلکه

$\text{ه}^2 \text{ه ز م} + \text{ط}^2 \text{ز م} = (\text{ز}+\text{ه}) \text{م} \times \text{ه م}^2 + (\text{ز}+\text{ه}) \times \text{م} \times \text{ز س}^2$ بلکه $\text{ه}^2 \text{ه ز} + \text{ط}^2 \text{ز} = (\text{ز}+\text{ه})$

$\times \text{ه م}^2 + (\text{ز}+\text{ه}) \times \text{ز س}^2$ بلکه $\frac{\text{ه}^2 \text{ه د} + \text{ط}^2 \text{ز} - (\text{ز}+\text{ه}) \times \text{ز س}^2}{\text{ه} \times (\text{ه}+\text{د})} = \text{م}^2$ و از ین سبب $\text{م} =$

$\sqrt{\frac{\text{ه}^2 \text{ه ز} + \text{ط}^2 \text{ز} - (\text{ز}+\text{ه}) \times \text{ز س}^2}{\text{ه} \times (\text{ه}+\text{د})}}$ پس اگر خط د ب منصف قاعده باشد درینصورت

چون $\text{د} = \text{ه}$ خواهد بود وچون بموجب استبانهٔ اولی من مقدمهٔ مذکور $(\text{ا د})^2 + (\text{ک د})^2$

$= ۲ (\text{ب د})^2 + ۲ (\text{ا ب})^2$ است پس $\text{ه}^2 + \text{ط}^2 = ۲\,\text{س}^2 + ۲\,\text{م}^2$ بلکه $\text{م}^2 = \frac{\text{ه}^2+\text{ط}^2}{۲} - \text{س}^2$ بلکه $\text{م} =$

$\sqrt{\frac{\text{ه}^2+\text{ط}^2}{۲} - \text{س}^2}$ وهمچنین اگر خط د ب منصف زاویهٔ د باشد نسبت ز الی ه امنی

ا ب الی ب ک مثل نسبت ه الی ط امنی ا د الی ک د خواهد بود وچون $\text{ا د} \times \text{ک د}$

$= \text{ا ب} \times \text{ب ک} + (\text{ب د})^2$ است بموجب استبانهٔ ثالث مقدمهٔ مذکور پس $\text{ه ط} =$

$\frac{\text{ه م}^2}{\text{ز}} + \text{س}^2$ بلکه $\frac{\text{ه ط ز} - \text{س}^2 \text{ز}}{\text{ه}} = \text{م}^2$ وهرگاه بجای د و ه (ه و ط تعبیر کنم بسبب تساوی

نسبة پس $\text{م}^2 = \text{ه}^2 - \frac{\text{ه س}^2}{\text{ط}}$ بلکه $\text{م} = \sqrt{\text{ه}^2 - \frac{\text{ه س}^2}{\text{ط}}}$ خواهد بود وهذه صورته .... (شکل ۱۹۳)

سؤال سی وچهارم اگر ضلعین مثلث معلوم باشد و خطین متساویین که از زاویتین متقابلین خارج شوند بحیثیتیکه هریکی از ضلعین معلومین را منقسم بدو قسم سازند و مقدار هردو قسم معلوم باشد پس میخواهم که مقدار ضلع مجهول بدانم ه جواب درمثلث ا ک ب خطین متساویین ب ی و ا د وضلعین معلومین ا ک و ک ب است پس ک ی قسمی ازضلع ا ک را ه و ا ی قسم ثانی را م وضلع ا ک امنی مجموع قسمین را ه وهمچنین ک د قسمی ازضلع ثانی را ط و ب د قسم آخر را ع وضلع ک ب را

www.KetabFarsi.com

باب دهم در قواعد فن سیاق و دران چند مطلب است

مطلب اول در تعریف فن سیاق وصور ارقام وکیفیت آن

بدانکه فن سیاق عبارت است از حساب معاملات که منصدیان اهل اسلام بوضع خاص آنرا در دفاتر حکام ثبت می نمایند وگویند اول اختراع این فن از جناب ولایت مآب امیرالمومنین علي بن ابي طالب است علیه السلام و سیاق در لغت بمعني بریک روش راندن است بایددانست که چون درهرامر ابتدا بنام خداوند تعالی وسبحانه واجب است لهذا برپیشاني افراد اول دفاتر اکثر منصدیان (۱) نویسند ادلالته علی وحدة الله سبحانه وبعضی لفظ هونگارند که کنایه ازذات باري است بلکه برپیشاني هرمکتوب همچنین نوشتن معمول است وبرای اعداد صحاح غیرالواحد والاثنین صورتی خاص ازاسما ي اعداد عربیه استنباط نموده اند لهذا این ارقام را ارقام عربیه گویند وبرای واحد واثنین لفظ یک ودومرقوم میسازند الادرروپیه که دران برای واحد لفظ عدد وبرای اثنین لفظ عددان وضع کرده اند وکسورصحاح را دراکثراجناس برقوم هندبه نویسند وعوام منصدیان آنرا هندسه میگویند واین خطاء محض است وچون مخرج کسورهرمقداریرا منعین ساخته اند چنانچه درمطلب نهم باب المساحت درفصلي علیحده مذکورگردیده لهدا مخرج را ترک میکنند وصورارقام صحاح ازین جدول واضح شود وبعدارارقام صحاح اسم اشیارا که آن ارقام مقدارا عداد اواست می نویسند مثل اشرفي وذرعه وتهان وغیره الادرعشرات اعداد بعضی اشبانشاني خاص می نهند چنانچه بیان آن بیاید انشاءالله تعالی

www.KetabFarsi.com

لهذا $(\text{اب})^2+(\text{کب})^2-2\,\text{بک}\times\text{بی}=(\text{اک})^2$ بشکل ۱۲ من ثانیهٔ اصول و همچنین چون مثلث ادک منفرج الزاویه است پس $(\text{اد})^2+(\text{کد})^2+2(\text{اد})\times\text{دف}=(\text{اک})^2$ بشکل ۱۲ من ثانیهٔ اصول ازین سبب $(\text{اب})^2+(\text{کب})^2-2\,\text{بک}\times\text{بی}=(\text{اد})^2+(\text{کد})^2+2(\text{اد})\times\text{دف}$ بلکه

$\text{م}^2+\text{ر}^2-2\,\text{ر}\,\text{م}=\text{ع}^2+\text{ط}^2+2\,\text{ع}\times\frac{\text{ط}\,\text{م}}{\text{م}}$ بلکه $\text{م}^2+\text{ر}^2-\text{ع}^2-\text{ط}^2=2\,\text{ر}\,\text{م}+\frac{2\,\text{ع}\,\text{ط}\,\text{م}}{\text{م}}$

$=\left(2\,\text{ر}+\frac{2\,\text{ع}\,\text{ط}}{\text{م}}\right)\times\text{م}$ بلکه $\text{م}=\frac{\text{م}^2+\text{ر}^2-\text{ع}^2-\text{ط}^2}{2\,\text{ر}+\frac{2\,\text{ع}\,\text{ط}}{\text{م}}}$ و هرگاه مقدار بی یعنی

م معلوم شد چون $(\text{ای})^2=\text{م}^2-\text{م}^2$ است پس ضرورة مقدار ای نیز معلوم خواهد شد و همچنین چون $(\text{اک})^2=\text{م}^2+\text{ر}^2-2\,\text{ر}\,\text{م}$ است پس مقدار اک نیز معلوم خواهد گردید و چون در هر مثلث که فی الدائره باشد مسطح عمود فی قطر دائره مساوی مسطح الضلعین می باشد کما ثبت فی الاصول و مثلث اکب در دائرهٔ مطلوبه واقع شده و ای عمود است پس نسبت ای یعنی عمود بطرف اک مثل نسبت اب بطرف قطر دایره باشد بلکه هرگاه مسطح الضلعین یعنی اک × اب را بر ای یعنی عمود قسمت کنند خارج مقدار قطر دائرهٔ مطلوبه خواهد بود با بهم هذه صورته (شکل ۱۹۵)

سؤال سی و ششم اگر جمیع اضلاع شکل منحرف که زاویتین متقابلتین منفرجه اند مثل ابکد مع مساحت آن معلوم باشد پس نخواهم که مقدار قطر اعظم آن بدانم تا که شکل منحرف مذکور متعین شود * جواب قطر بین الزاویتین الحادتین را مثل اک وصل کردم و بر ضلع اد عمود کی و بر ضلع اب عمود کف قائم نمودم پس لا محاله زاویهٔ د و زاویهٔ ب متقابلتین منفرجتین اند پس هر دو عمود خارج مثلث واقع خواهد شد پس اد معلوم را م و دک معلوم را ر و بک معلوم را ط و ع ب معلوم را ع و مکسر یعنی مساحت را (ر) و مقدار دی یعنی قدر واقع مابین زاویهٔ د و موقع العمود را م و ب ف یعنی قدر واقع مابین زاویهٔ ب و موقع العمود را ه فرض کردم و درینصورت

www.KetabFarsi.com

رقم هندیه	اسماء الاعداد	ارقام سیاق	
۱۰۰	مائة	ما	در روبه بدینصورت ما هم خواه بدینصورت ما هم
۲۰۰	مائتان	[illegible]	بشرح ایضا
۳۰۰	ثلث مائة	[illegible]	بشرح ایضا
۴۰۰	اربع مائة	[illegible]	بشرح ایضا
۵۰۰	خمس مائة	[illegible]	بشرح ایضا
۶۰۰	ست مائة	[illegible]	بشرح ایضا
۷۰۰	سبع مائة	[illegible]	بشرح ایضا
۸۰۰	ثمانمائة	[illegible]	بشرح ایضا
۹۰۰	تسع مائة	[illegible]	بشرح ایضا
۱۰۰۰	الف	الـ	ودر روزنامه بعضی بدینصورت نگارند الـ و یا بدینصورت که این نشان از لفظ هزار استنباط کرده اند وغیر عشرات الوف هر اشیا اگر عشرات الوف صرف باشند همین نشان را می نگارند

رقم هندیه	اسماء الاعداد	ارقام سیاق	
۲۰۰۰	الفان	اعـ	بشرح ایضا
۳۰۰۰	ثلثة الاف	[illegible]	بشرح ایضا
۴۰۰۰	اربعة الاف	[illegible]	بشرح ایضا
۵۰۰۰	خمسة الاف	[illegible]	بشرح ایضا
۶۰۰۰	ستة الاف	[illegible]	بشرح ایضا
۷۰۰۰	سبعة الاف	[illegible]	بشرح ایضا
۸۰۰۰	ثمانية الاف	[illegible]	بشرح ایضا
۹۰۰۰	تسعة الاف	[illegible]	بشرح ایضا

وازعشرات الوف بطور عشرات اعداد نویسند ونشان هزار بران گذارند چنانچه ده هزار بدینصورت [illegible] ویازده هزار بدینصورت [illegible] ودوازده هزار بدینصورت [illegible] وبیست و چهار هزار بدینصورت [illegible] وهکذا واگر با الوف مآت وعشرات واحاد هم باشد مآت وعشرات واحاد را فوق الوف نویسند * مثلا دوهزار وچهارصد وبیست وپنج بدینصورت [illegible] وهکذا تا نود ونه هزار وبعد از ان چون اهل هند مائة الوف را لاکهه میگویند لهذا اهل دفاتر

www.KetabFarsi.com

$-\text{ط}^2 \times \frac{(\text{هـ}^2+\text{۲ هـ ع د}+\text{ع}^2\text{د}^2)}{\text{۴}} = \text{ح}^2 + \text{۲ ح د} \times -\frac{(\text{هـ}+\text{ع د})}{\text{۲}}$ بلکه $\text{م}^2\text{ط}^2 - \text{م}^2\text{د}^2 -$

$\frac{\text{ط}^2\text{هـ}^2}{\text{۴}} - \frac{\text{۲ ط}^2\text{هـ ع د}}{\text{۴}} - \frac{\text{ط}^2\text{ع}^2\text{د}^2}{\text{۴}} = \text{ح}^2 + \frac{\text{۲ ح ع د}^2}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ح هـ د}}{\text{۴}}$ بلکه $\text{م}^2\text{ط}^2 - \frac{\text{ط}^2\text{هـ}^2}{\text{۴}}$

$-\text{ح}^2 = \text{م}^2\text{د}^2 + \frac{\text{ط}^2\text{ع}^2\text{د}^2}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ط}^2\text{هـ ع د}}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ح ع د}^2}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ح هـ د}}{\text{۴}} = (\text{م}^2 + \frac{\text{ط}^2\text{ع}^2}{\text{۴}} +$

$\frac{\text{۲ ح ع}}{\text{۴}}) \times \text{د}^2 + (\frac{\text{۲ ط}^2\text{هـ ع}}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ح هـ}}{\text{۴}}) \times \text{د}$ و هرگاه $\text{م}^2\text{ط}^2 - \frac{\text{ط}^2\text{هـ}^2}{\text{۴}} - \text{ح}^2$ را ف فرض کنم

و $\text{م}^2 + \frac{\text{ط}^2\text{ع}^2}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ح ع}}{\text{۴}}$ را = ل و $\frac{\text{۲ ط}^2\text{ع هـ}}{\text{۴}} + \frac{\text{۲ ح هـ}}{\text{۴}}$ را = و) فرض نمایم چراکه همه

رقوم معلوم اند پس $\text{ل د}^2 + \text{و د} = \text{ف}$ بلکه $\text{د}^2 + \frac{\text{و د}}{\text{ل}} + \frac{\text{و}^2}{\text{۴ ل}^2} = \frac{\text{ف}}{\text{ل}} + \frac{\text{و}^2}{\text{۴ ل}^2}$ بلکه $\text{د} +$

$\frac{\text{و}}{\text{۲ ل}} = \sqrt{\frac{\text{ف}}{\text{ل}} + \frac{\text{و}^2}{\text{۴ ل}^2}}$ بلکه $\text{د} = \sqrt{\frac{\text{ف}}{\text{ل}} + \frac{\text{و}^2}{\text{۴ ل}^2}} - \frac{\text{و}}{\text{۲ ل}}$ وهرگاه مقدار د معلوم شد

چون $\text{ط}^2 + \text{ع}^2 + \text{۲ ع د} = (\text{ا ک})^2$ است پس ضرورةً مقدار ا ک معلوم خواهد شد

بلکه مقدار م و ک ي و ک ف نیز معلوم خواهد گردید وهو المطلوب

وهذه صورته .... (شکل ۱۹۶)

www.KetabFarsi.com

مطلب دوم دربیان سال وماه وروز ودران چند بیان است

بیان اول درحقیقت سال وماه وروز

باید دانست که چون همه از اجرام سماوی ظاهرتر افتاب وماهتاب اند لهذا دورهٔ سال را برگردش شمس نهاده اند که مدار کاروبار جهانیان برفصول است وفصول ازگردش شمس حاصل می شود پس مدت دورشمس ازیک نقطهٔ منطقة البروج که مدار شمس است وآنرا درهندی لگن منڈل ودرانگریزی زاڈیک گویند تا معاودت او بهمان نقطه یک سال شمسي حقیقي اعتبارکرده اند ونیز منطقة البروج را دوازده حصهٔ متساوی فرض کرده مدت سیرشمس درهرحصه راشهروماه شمسي حقیقي خوانند وازین سبب سال شمسی منقسم بدوازده ماه میگردد وهمچنین مدت دورقمررا ازوضع معین نسبت شمس تامعاودت او بهمان وضع یکماه قمری قرارداده اند مثل مابین هلالین خواه مابین بدرین خواه مابین محاقین وغیرذلک وچون دوازده دورقمری قریب یک دورشمسي میشود لهذا دوازده ماه قمری را یک سال قمری می شمارند واین سال وماه قمری نیزحقیقي باشد وچون بسبب اختلاف حرکات نیرین مذکورین ضبط ایام شهورممکن نیست لهذا عقلای اکثردیار ایام شهورهریکي ازشمسي وقمری راتخمینا مختلف مقررنموده اند وآنراشهوروسال اصطلاحي گویند وبرای مطابقت سال وماه حقیقي یک روزخواه زیاده ازان حسب حیات درسالهای معین برماههای معین ازشمسي وقمری می افزایند وآنرا یوم کبیسه گویند وان شهروسال راشهروسال کبیسه خوانند وکبیسه درلغت معني کم آمد سال است پس هریکي ازسال شمسي وسال قمری وماه شمسي وماه قمری منقسم بدوقسم شد یکي حقیقي دوم اصطلاحي که مجموع هشت اقسام باشد وبیان هریک درمحل خودش کرده شود انشاء الله تعالی وشبانروز نیزبردونوع است یکي حقیقي ودوم وسطی وشبانروز حقیقي نزد منجمان اهل فارس ومغرب ورنک ازنیم روزتانیم روز دیگراست ونزد منجمان خطا وایغورازنصف شب تانصف دیگرونزد اهل عرب واهل شرع ازغروب شمس که اول شب است تاغروب دیگرونزد اهل هند ازطلوع شمس که اول روزاست تاطلوع دیگروشبانروزوسطي مقداریکدوره فلک اعظم است که آنراحرکت یوم ملیله گویند مع حرکت وسطي شمس وآن ازروی رصدالغ بیگي نط ح یط لو مح خامسه است

www.KetabFarsi.com

رقم عددیه	اسماء الاعداد	ارقام سیاق	
۱	واحد	یک	و در رویه عدد و بیشتر بدینصورت [illegible] و بعضی بدینصورت [illegible] نویسند
۲	اثنین	دو	در رویه عددان و بیشتر بدینصورت [illegible] و بعضی بدینصورت دو [illegible]
۳	ثلثه	سه	در رویه بعد از این رقم صورت اول را نیز نویسند بدینصورت سه هم و بعضی بدینصورت سه هم اکثر بالیسان صورت اول هم دلالت بر رویه می کند
۴	اربعه	[illegible]	بشرح ایضا
۵	خمسه	[illegible]	بشرح ایضا
۶	سته	[illegible]	بشرح ایضا
۷	سبعه	[illegible]	بشرح ایضا
۸	ثمانیه	[illegible]	بشرح ایضا
۹	تسعه	[illegible]	بشرح ایضا
۱۰	عشرة	[illegible]	و در رویه بدلالت روپیه [illegible] و غیر بدین صورت [illegible] و در اوراق که عبارت از [illegible] [illegible] و در دیگر اشیا اسماء اعداد را مرقوم می‌نمایند

رقم عددیه	اسماء الاعداد	ارقام سیاق	
۱۱	احد عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۲	اثنا عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۳	ثلثه عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۴	اربعه عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۵	خمسه عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۶	سته عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۷	سبعه عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۸	ثمانیه عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۱۹	تسعه عشر	[illegible]	بشرح ایضا
۲۰	عشرون	[illegible]	بشرح ایضا
۳۰	ثلثون	[illegible]	بشرح ایضا
۴۰	اربعون	[illegible]	بشرح ایضا
۵۰	خمسون	[illegible]	بشرح ایضا
۶۰	ستون	[illegible]	بشرح ایضا
۷۰	سبعون	[illegible]	بشرح ایضا
۸۰	ثمانون	[illegible]	بشرح ایضا
۹۰	تسعون	[illegible]	بشرح ایضا

www.KetabFarsi.com

وباید دانست که عقلا برای ضبط اوقات امورات و واقعات مالی را که در آن حادثهٔ عظیم مثل ظهور ملتی یا جلوس بادشاهی یا طوفانی یا زلزلهٔ و امثال آن واقع شده باشد مبدأ تاریخ مقرر کرده اند و آن بحسب اصطلاح هرقوم مختلف است چنانچه در عهد بالفعل تاریخ هجری وفرس و رومی وانگریزی و هندی که آنرا سنبت گویند مشهور است وبیان هریک در محل خودش کرده شود انشاءالله تعالی ونام ماه‌های عربی وفارسی و رومی وعیسوی وهندی ونام بروج دوازده‌گانه از جدول واضح شود جدول این است

نام ماه‌های عربی	نام ماه‌های که در هندی مشهور است	نام بروج عربی	نام بروج هندی	نام بروج انگریزی	نام ماه‌های فارسی	نام ماه‌های رومی	نام ماه‌های هندی	نام ماه‌های انگریزی
محرم	دها	حمل	میکهه	اریز	فروردین	نیسان ۳۰ یوم	بیساکهه	اپریل ۳۰ یوم
صفر	تیزی	ثور	برکهه	تارس	اردی‌بهشت	ایار ۳۱ یوم	جیتهه	می ۳۱ یوم
ربیع الاول	باره وفات	جوزا	متهن	جمینی	خورداد	حزیران ۳۰ یوم	اساڑه	جون ۳۰ یوم
ربیع الثانی	میران محی الدین	سرطان	کرک	کینسر	تیر	تموز ۳۱ یوم	ساون	جولائی ۳۱ یوم
جمادی الاولی	مدار	اسد	سنگ	لیو	مرداد	آب ۳۱ یوم	بهادون	اگسط ۳۱ یوم
جمادی الاخری	خواجه معین الدین	سنبله	کنیا	ورگو	شهریور	ایلول ۳۰ یوم	آسن	سپطمبر ۳۰ یوم
رجب	رجب	میزان	تولا	لیبرا	مهر	تشرین الاول ۳۱ یوم	کاتک	اکطوبر ۳۱ یوم
شعبان	شبرات	عقرب	برچهک	سکارپیو	آبان	تشرین الاخر ۳۱ یوم	اگهن	نومبر ۳۰ یوم
رمضان	روزه	قوس	دهن	سجی ترس	آذر	کانون الاول ۳۱ یوم	پوس	دسمبر ۳۱ یوم
شوال	عید	جدی	مکر	کری کارن	دی	کانون الاخر ۳۱ یوم	ماگهه	جنوری ۳۱ یوم
ذی قعده	خالی	دلو	کونبهه	اکوارس	بهمن	سباط ۲۸ یوم	پهاگن	فبروری ۲۸ یوم
ذی حجه	بقرعید	حوت	مین	پسز	اسفندارمذ	آذار ۳۱ یوم	چیت	مارچ ۳۱ یوم

www.KetabFarsi.com

اسلام آنرا لک می نویسند و اگر یک لک صرف باشد و هر اشیا اسماء اشیا بعد ازان نویسند مثل
یک لک روپیه و یک لک اشرفی و یک لک بیگهه وغیران و اگر الوف و مأت و احاد و عشرات
هم باشد پس یک لک را فوق والوف وغیره را تحت آن نگارند ونشان هر اشیا مثل بیان صدر
گذارند و همچنین مافوق لک اسامی مراتب عددیهٔ هندیه را می نویسند مثل کرور وارب
وکهرب و در روپیه کسر اول را که آنه است برقوم هندیه نویسند و در یسار آن نشانی می نهند
بدینصورت ـ مثل یک آنه ا ـ و دو آنه ۲ـ وچون آنه را چهار قسم سازند و هر قسم را پائی گویند امّا
ربع آنه بدینصورت نویسند ـــ وبرای نصف آنه نقطه در یسار آنه گذارند مثل یک و نیم آنه
ا۰ـ وسه ربع آنه را بدینصورت ـــ وبعضی آنه را بیست حصه کنند و هر حصه را گنده گویند
و آنرا بعد رقوم آنه برقوم هندیه نوشته لفظ گنده نگارند و هر گنده را چهار حصه نموده هر حصه را
کوڑی گویند و همچنان برقوم هندیه نگارند و در فلوس را تنکه و هر فلوس را بیست و پنج دام
مقرر کرده بدینصورت نویسند ۲۵ دام ونیز شانزدهم فلوس را ادهی گویند وبدینصورت
نگارند ۱۰ دام وثمن فلوس را دمڑی خوانند وبدینصورت نویسند ۳ دام ونصف فلوس را
ادهله گویند وبدینصورت نگارند ۱۲ دام وربع را چهدام گویند وبدینصورت ۶ دام وهکذا
جمع کسور تا تنکه بهمین صورت بحساب فی تنکه ۵ دام می نویسند و در اوزان چهل اثار
که من شاهجهانی است پس هرچه کمتر از چهل آثار باشد آنرا برقوم هندیه نوشته در یسار
آن لفظ اثار می نهند مثل دو اثار بدینصورت ۲ اثار وغیره وهر اثار را شانزده حصه نموده
هر حصه را چهتانک خوانند و بدینصورت نویسند ا ثار و نصف چهتانک بدینصورت ـ
ودو چهتانک بدینصورت ثار وربع اثار را بدینصورت ـ ثار ونیم اثار را بدینصورت
ثار وهمچنین در اراضی لفظ ذرعه خواه بیگهه می نگارند وحصهٔ شانزدهم را گره وحصهٔ
بیست وچهارم طسو خوانند وحصه بیستم بیگهه را بسوا گویند وهکذا وکسور را برقوم هندیه
وکسور کسور را اگر ربع است ـ واگر نصف است ۰ نویسند وزیاده را برقوم هندیه نگاشته
اسم کسور بران می نویسند *

نام کواکب هندی	نام کواکب انگریزی	نام کواکب عربی	نام کواکب فارسی	نام ایام سبعه هندی	نام ایام سبعه عربی	نام ایام سبعه فارسی	نام ایام سبعه انگریزی	نام القاب کواکب
ربي وابت	سن	شمس	آفتاب	ایت وار	یوم الاحد	یکشنبه	سن ڈي	خسرو فلک
سوم چندر ماس	مون	قمر	ماه	سوم وار	یوم الاثنین	دوشنبه	مون ڈي	مسنو و قاصد فلک
منگل	مارس	مریخ	بهرام	منگل	یوم الثلثا	سه شنبه	تیوس ڈي	جلاد فلک وکوتوال فلک ونحس اصغر
بده	مرکري	عطارد	تیر	بده	یوم الاربعا	چهارشنبه	ونس ڈي	دبیر فلک و مهندس فلک و اختر دانش و صاحب صورا و سعد اصغر
برسپت	جیبی تر	مشتری و برجیس	هرمزد	برسپت و جمعرات	یوم الخمیس	پنجشنبه	تهرس ڈي	قاضی فلک واختر دانش وسعد اکبر
شکر	ونوس	زهره	ناهید	شکر	یوم الجمعه	جمعه	فرائی ڈي	لولی و مطرب فلک طبیب القلب و سعد اکبر
سنیچر	ساترن	زحل	کیوان	سنیچر	یوم السبت	شنبه	سترڈي	شحنه فلک و پاسبان فلک هندوی چرخ و نحس اکبر

بیان دوم در سال هجري باید دانست که مبدء این تاریخ غرهٔ محرم آن سال بوده که محمد صلی الله علیه وسلم ازمکه بمدینه هجرت فرمود وآن روز پنجشنبه بود واهل شرع ماه های این تاریخ را از رویت هلال تا رویت هلال دیگر اعتبار کنند وآن ازسي روز زیاده وازبیست ونه کم نمی باشد وتاچهار ماه متوالي سي سي روز میتواند شد زیاده ني وسه ماه متوالي بیست ونه روز میتواند شد زیاده ني ودوازده ماه را سال اعتبار کنند پس سال وماه ایشان قمري حقیقي بود ومنجمان اهل اسلام محرم را سي روز وصفر را بیست ونه روز وهمچنین یکماه را سي روز ودوم رابیست ونه روز علی الترتیب حساب می کنند پس ماه ذي حجه بیست ونه روز باشد وازین سبب مقدار سال سه صد وپنجاه وچهار روز می شود وچون از روی سال قمري حقیقي کسری افتد لهذا در هرسی سال یازده روز ایام کبیسه قمري می افزایند وماه ذي حجه را درسالهای دوم وپنجم وهفتم ودهم وسیزدهم وپانزدهم وهجدهم وبیست ویکم وبیست وچهارم وبیست وششم وبیست ونهم سي روز اعتبار مي کنند وبرای تعین روز اول سال قاعده مقرر کرده اند یعني اگر بخواهند غرهٔ محرم ازسالهای هجري را بدانند که کدام روز از روزهای سبعه خواهد بود چون ظاهر است که سالهائیکه دران یوم کبیسه افزوده شده

www.KetabFarsi.com

اگر یکدور را شصت فرض کنند و روز نزد منجمان اهل فارس و روم و هند از طلوع مرکز شمس است تا غروب او و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام جرم شمس و چون انتهای روز ابتدای شب و انتهای شب ابتدای روز پس برین منوال حال شب نیز قیاس باید کرد و منجمان اهل فارس و مغرب و روم و فرنگ و هند هریک از شبانروز حقیقی و وسطی را بیست و چهار قسم کنند و آنرا ساعات مستویه و معتدله گویند و نیز از هریک از شب و روز را بدوازده قسم متساوی کنند و ساعات معوجه و زمانی خوانند و منجمان خطا و ایغور و ترک شبانروز را بدوازده قسم متساوی کنند و آنرا چاغ گویند و برای آن دوازده نام مقرر کرده اند و اسامی آن از جدول معلوم شود و هر چاغی را بهشت قسم کنند و آنرا کهنه گویند و نیز دوازده سال را یک دور قرار داده اند و نام هر سال باسمای چاغ مقرر ساخته چنانچه منجمان در تقویم آنرا مینویسند و عوام آنرا سواری نوروز نویسند و سال را ئیل گویند چنانچه در دفاتر و فرامین پادشاهی نشقان ئیل و اوُد ئیل و غیران نوشته میشود و نیز شبانروز را ده هزار قسم قسمت کنند و هر قسم را فنک گویند *

اسامی حافها

خطا	اغور	ترکی	فارسی مطابق ترکی
زه	کسکو	قلبچقان	موش
چئو	اوی	اود	بقر
ینم	بارس	بارس	پلنگ
اوُ	تمقان	تبشقان	خرگوش
چن	لوی	لوی	نهنگ
صلو	ئلان	ئلان	مار
ئوُ	یوند	یونت	اسب
وی	قوی	قوی	گوسپند
شن	بیچن	بیچ	بوزینه
لوء	داقوی	تخاقو	مرغ
سنق	ایت	ایب	سگ
جامی	طونغوز	تنگوز	خوک

www.KetabFarsi.com

جدول مدخل سالهای ناقصهٔ هجری

[illegible]	۰	ل ۳۰	س ۶۰	ص ۹۰	قك ۱۲۰	قن ۱۵۰	قف ۱۸۰
۱	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه
۲	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه
۳	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه
۴	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه
۵	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه
۶	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه
۷	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه
۸	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه
۹	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه
۱۰	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه
۱۱	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه
۱۲	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه
۱۳	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه
۱۴	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه
۱۵	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه
۱۶	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه
۱۷	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه
۱۸	دوشنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه
۱۹	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه
۲۰	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه
۲۱	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه
۲۲	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه
۲۳	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه
۲۴	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه
۲۵	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه
۲۶	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه
۲۷	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه
۲۸	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه	جمعه
۲۹	یک شنبه	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه
۳۰	جمعه	چهارشنبه	دوشنبه	شنبه	پنجشنبه	سه شنبه	یک شنبه

www.KetabFarsi.com

ونباید دانست که اهل هند و فرنگ هفت روز را منسوب بکواکب سبعهٔ سیاره می نمایند وآنرا هفته میگویند ونام هر روز را بنام کواکب منسوب الیه موسوم میسازند واول هفته نزد آنها روز یک شنبه است که منسوب بشمس است لعلو شانه واهل عرب ایام هفته را معین می کنند لیکن منسوب بکواکب نمیسازند وگویند که ایزد تعالی جمیع مخلوقات را از ابتدای یک شنبه تا روز جمعه بیافرید و روز شنبه استراحت نمود لهذا یک شنبه را یوم الاحد ودوشنبه را یوم الاثنین وسه شنبه را یوم الثلثا وچهارشنبه را یوم الاربعا وپنجشنبه را یوم الخمیس خوانند وچون پیدایش جمیع مخلوقات بروز جمعه تمام شد آنرا یوم الجمعه خوانند وشنبه را یوم السبت گویند چه سبت بمعنی آسایش است واین بموجب معتقد یهود است پس اول هفته نزد آنها روز یکشنبه باشد ونزد اهل اسلام اگرچه ابتدای افرینش از روز یک شنبه بموجب حدیث ثابت میشود وترجمهٔ حدیث اینست که خالق کن فیکون روز یک شنبه ودوشنبه زمین را افرید وجبال معدن را روز سه شنبه مخلوق گردانید و روز چهارشنبه امصار وانهار وامواات را پدید اورد ودر روز پنجشنبه تا سه ساعت روز جمعه سماوات وملائکه را خلق کرد انتهی وهم برین دال است کلام الهی خلقنا السموات والارض وما بینهما فی ستة ایام ثم استوی علی العرش اگرچه ثم استوی علی العرش دلیل بر بودن روز شنبه است برای مطابقت حدیث لیکن روز شنبه را یوم استراحت گفتن ازین حدیث ثابت نمیشود چه ظاهر است که ایزد سبحانه از استراحت وغیرا استراحت منزه است تعالی شانه لهذا اول هفته نزد اهل اسلام روز شنبه است ونزد اهل فارس ودر زمان قدیم ایام هفته معین نیست چراکه فارسیان یکماه راسی روز قرار داده برای هر روز نامی خاص معین کرده اند چنانچه بیان آن بیاید انشاء الله تعالی چنانچه در زیج الغ بیکی ونهایة الادراک مندرج است وازین سبب معلوم میشود که شنبه ویک شنبه وغیره نامهای هفتگانه از مصطلحات متأخرین اهل فارس است که بمطابقت اهل عرب مقرر ساخته اند چنانچه روز جمعه برین معنی دال است که حرف عین مخصوص کلام عرب است ونام ایام هفتگانه ونام کواکب سبعهٔ سیاره که در هند وفرنگ وفارس وعرب مشهور است درین جدول ثبت افتاد *

www.KetabFarsi.com

[illegible] منسوب بولادت حضرت عیسی علیه السلام از غرهٔ جنوري وسالهای وشهورش این هردو تاریخ شمسي اصطلاحي اند چرا که سه صد وشصت وپنجروز وربع روزرا بی زیادت ونقصان سال می شمارند وشهرهای دوازده گانهٔ هردو تاریخ در عدد ایام متساوي اند چنانچه درجدول شهور ثبت افتاد وچون مجموع ایام سال این هردو تاریخ سه صد وشصت وپنج میشود لهذا درسال چهارم بعوض کسر ربع درتاریخ رومي بماه شباط ودرعیسوي بماه فبروري یک یوم کبیسه می افزایند وباید دانست که اول سال عیسوي یعني غرهٔ جنوري بیست ویکم کانون الاول سال کبیسه بود پس ازسال دوم تا سه سال بتاریخ بیستم ماه مذکور غرهٔ جنوري شد بعد ازان تاچهارسال رومي بتاریخ بیست ویکم کانون الاول غرهٔ جنوري میشود وباز تا چهارسال بتاریخ بیستم ماه مذکور غرهٔ جنوري واقع میشود وپس ازان بازتاچهارسال بتاریخ ۲۱ عود میکند وابتدای سال رومي ازقریب راس المیزان وابتدای سال عیسوي ازقریب راس الجدي است ونیز باید دانست که سال رومي قبل ازسال عیسوي است بسه صد ویازده هزار وهشتاد ویک یوم واز روی حساب ۱۱۳۶۷۳ یوم میشود واگر بخواهند که مجموع ایام سالهای رومي خواه عیسوي تا تاریخ معین بدانند باید که سالهای گذشته رادرسه صد وشصت وپنج ضرب کنند وربع عدد سالهای گذشته راکه صحیح باشد بران بیفزایند که مجموع ایام سالهای گذشته باشد وبران ایام ماه گذشته مع تاریخ مطلوب زیاده کنند که مجموع ایام تاتاریخ مطلوبه باشد وآنرا هفت هفت طرح کرده باقي راازروز دوشنبه بشمارند اگر مطابق روز تاریخ مطلوبه بود فهوالمراد والا یک روز بیفزایند خواه بکاهند تاعدد ایام درست شود وامثلهٔ این همه بیاید انشاء الله تعالی *

بیان چهارم درتاریخ فارسي بدانکه مبدء این تاریخ روزسه شنبه سال جلوس یزدجردبن شهریار است وشهور این تاریخ نیز شمسي اصطلاحي است چه سه صدوشصت وپنجروز رابی کسرسال میگیرند وماه های راسی سی روز ودراخرابان پنجروز کبیسه زیاده مي کنند وآنرا خمسهٔ مسترقه گویند

۴	۳	۲	۱
شهریور	اردي بهشت	بهمن	هرمزد

سالهای تامه گردیده و سالهائی که در آن یوم کبیسه افزون نگردید سالهای ناقصه‌اند و چون سالهای هجری نزد اهل شرع از روی رویت و سال تامه است لهذا سالهای هجری را از سیصد و ده طرح کنند که باقی دویست و ده خواه کمتر از آن بماند پس آن باقی را بر سی قسمت نمایند و خارج قسمت را در سی ضرب کرده محفوظ نگاه دارند و آنچه از قسمت باقی مانده باشد در آن سالهای کبیسه و غیر کبیسه را تفریق کنند بموجب بیان صدر * مثلا اگر بیست و هشت باقی ماند پس ده سال کبیسه و هجده سال غیر کبیسه است و اگر ده باقی ماند پس چهار سال کبیسه و شش سال غیر کبیسه و بعد از آن عدد سالهای کبیسه را در پنج و عدد سالهای غیر کبیسه را در چهار ضرب کرده بر محفوظ بیفزایند و مجموع را هفت هفت طرح کنند هرچه عدد باقی روز اول سال است از آن مدخل سال گویند * مثلا اگر بعد طرح یک باقی ماند روز شنبه غره محرم خواهد بود و اگر دو باقی ماند یکشنبه غره محرم است و همچنین اگر خواهند که روز اول هر ماه را از آن سال بدانند پس از این جدول استخراج نمایند هر روزیکه محاذی روز اول سال و محاذی ماه مطلوبه باشد مدخل آن ماه خواهد بود و نیز برای سهولت جدول مدخل سال نوشته‌اند که سالهای هجری را از دویست و ده کسر کنند و باقی را از ستونهای آحاد و عشرات ملاحظه نمایند که مدخل سال معلوم شود

جدول مدخل ماههای ناقصه

محرم	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه
صفر	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
ربیع‌الاول	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه
ربیع‌الثانی	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه
جمادی‌الاول	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه
جمادی‌الاخری	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه
رجب	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
شعبان	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه
رمضان	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه
شوال	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه
ذی‌قعده	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه
ذی‌حجه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه

www.KetabFarsi.com