تاریخ علم، پاییز ۸۲، شماره اول، ص۸۹-۱۴۲

رسالهٔ عبدالرحمان صوفی دربارهٔ هندسهٔ پرگاری

سید محمد تقی میرابوالقاسمی[۱] ـ محمد باقری[۲]

مقدمه

آنچه در پی می‌آید ویرایشی است از رسالهٔ عربی عبدالرحمان صوفی (۲۹۱-۳۷۶ق) منجم و ریاضیدان ایرانی دربارهٔ ترسیم چندضلعیهای منتظم به کمک خط‌کش و پرگاری که دهانهٔ آن ثابت است. عبدالرحمان صوفی این رساله را با عنوان *رسالة في عمل الاشكال المتساوية الاضلاع كلها بفتحة واحدة* و به درخواست عضدالدولهٔ دیلمی (۳۲۴-۳۷۲ هـ ق) نگاشته است.

ابوالوفای بوزجانی (۳۲۸-۳۸۸هـق) که معاصر صوفی بود نیز در *کتاب في مايحتاج اليه الصانع من اعمال الهندسه* پیرامون ترسیم شکلهای هندسی به کمک پرگاری با دهانهٔ ثابت بحث کرده است. این موضوع در اروپای دورهٔ نوزایی و همچنین در نیمهٔ دوم قرن هجدهم میلادی دوباره مورد توجه هندسه‌دانان قرار گرفت که از این میان می‌توان لئوناردو داوینچی[۳]، جیرولامو کاردانو[۴]، نیکولو تارتاگلیا[۵] و لودویکو فراری[۶] را نام برد. ویرایش حاضر بر اساس نسخهٔ خطی شمارهٔ ۵۵۳۵ کتابخانهٔ آستان قدس رضوی فراهم آمده که تاریخ کتابت آن ۱۲۸۶ قمری است. در این ویرایش علامت / نشانهٔ شروع صفحهٔ جدید در نسخهٔ خطی است و همانند نسخهٔ خطی، شمارهٔ هر باب با حروف ابجد در حاشیه آورده شده است.

---

۱. پژوهشگر تاریخ ، مدرس دانشگاههای گیلان.

۲. پژوهشگر تاریخ علم و مدیرگروه تاریخ علم بنیاد دایرة المعارف اسلامی.

3. Leonardo da Vinci

4. Girolamo Cardano

5. NiccoloTartaglia

6. Ludovico Ferrari

افتادگیهای متن داخل قلاب [ ] افزوده شده است و برای سهولت خواندن متن، آن را پاراگراف‌بندی و در حد لزوم نقطه‌گذاری کرده‌ایم. نسخهٔ دیگری از این اثر را سید جلال‌الدین تهرانی به کتابخانهٔ آستان قدس رضوی اهدا کرده که جزوی از نسخهٔ شمارهٔ ۱۲۱۲۱ با تاریخ کتابت ۱۳۰۸ قمری است و در این ویرایش در موارد لزوم به عنوان نسخهٔ بدل از آن استفاده کرده‌ایم. هر دو نسخه از روی نسخه‌ای که در رمضان ۶۸۸ قمری در مراغه کتابت شده رونویسی شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: هندسهٔ پرگاری، چندضلعیهای منتظم، عبدالرحمان صوفی، ترسیمهای هندسی.

بسم الله الرحمن الرحيم

رسالة ابي الحسين عبدالرحمن غورالبرار الرازي[1] المعروف بابن الصوفي في عمل الاشكال المتساوية الاضلاع كلها بفتحة واحدة. امرني الامير الاجل عضدالدولة مولانا اطال الله بقاءه و ادام سلطانه ان ابين له هل يمكن عمل اشكال علي خط واحد مستقيم مفروض مثل المربع و المخمس المتساوي الاضلاع و غير ذلك بفتحة واحدة من البركار[2] من غير ان نغير فتحته كما عمل اوقليدس المثلث المتساوي الاضلاع ببعد الخط المفروض في اول شكل من المقالة الاولي و كما عمل المسدس في الدايرة في المقالة الرابعة و تاملت/فلم اجد من المهندسين عمل في ذلك.

فبادرت الي امتثال مرسوم مولانا الامير الجليل عضد الدولة اطال الله بقاءه و عملت اشكالا علي خط مستقيم مفروض بفتحة واحدة من البركار من غير ان نغيره عن بعد الخط المفروض بفتح او ضم و سهلت الطريق الي اعمال كثيرة من هذا النوع و اشكالاً ايضاً مستقيمة الخطوط في دايرة علي دايرة كما عملها اقليدس

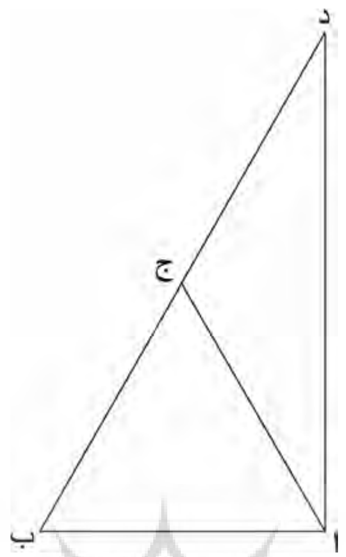
۱. في نسخة بدل: ابي الحسين عبدالرحمن ابن عزيز البرّاز الرازي

۲. في متن المخطوط: البركار

في المقالة الرابعة من كتابه لكن عملتها بفتح واحد من البركار رياضة للمتعلم و حثاً للعالم علي تامله و الزيادة فيه و قدّمت لهذه الاشكال و لامقدمات يحتاج الي تقديمها لئلا يطول البرهان في كل شكل فيضجر الناظر فيه و يتصعب عليه تامله و تركت ذكر المثلث و المربع المتساوي الاضلاع لان اقليدس قد عملها المثلث ببعد الخط المفروض و اما المربع فعلي خط مستقيم مفروض في آخر المقالة الاولي و قدمت كيف نقيم خطاً[۱] علي طرف خط مستقيم يكون عمودا عليه في اول هذا الكتاب و في ذلك كفاية و استعنت بالله علي التوفيق و الارشاد الي ما يرضي الامير الجليل عضدالدولة اطال الله بقاءه[۲] و تقربا اليه و عليه نتوكل و هو حسيب.

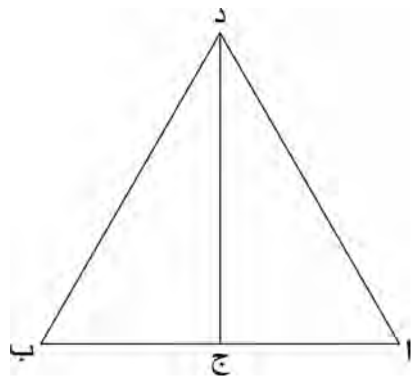
و هذا نريد ان نقيم من نقطة مفروضة علي خط مستقيم المعلوم خطاً يكون ا
عموداً عليه ببركار واحد من غير ان نغيره بفتح او ضم و كانت النقطة علي طرف الخط او نصفه فليكن الخط المستقيم المعلوم ا ب و ليكن فتح البركار ببعد خط ا ب و ليكن النقطة اولا علي طرف الخط و هي نقطة ا فنعمل علي خط ا ب مثلثا متساوي الاضلاع و هو مثلث ا ب ج و نزيد[۳] في خط ب ج علي استقامة خط ج د مثل خط ج ب و نصل ا د/فاقول ان خط ا د عمود علي خط ا ب.

۱. في المتن المخطوط: خط
۲. في المتن المخطوط: بقاه
۳. في المتن المخطوط: نريد

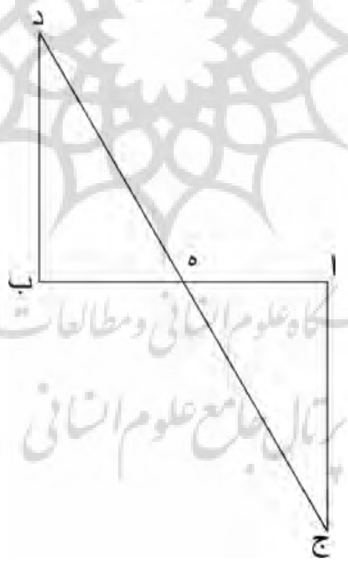


برهانه ان زاوية ج ا ب ثلثي قائمة لان المثلث متساوي الاضلاع و الزوايـــا و زاوية ا ج د قائمة و ثلث لانها متساوية لزاويتي ج ا ب، ا ب ج و يبقـــي زاويتـــا ج د ا، د ا ج ثلثي قائمة و هما متساويتان لان خطي د ج، ج ا متساويان فكـــل واحد منهما ثلث قائمة و قد كانت زاوية ج ا ب ثلثي قائمة فزاوية د ا ب قائمة

ثم نجعل النقطة علي نصف الخط مثل نقطة ج علي خط ا ب في الصورة الثانية و نعمل علي خط ا ب مثلث متساوي الاضلاع و هو مثلث ا د ب فلان خطـــي ا ج، ج د متساويان لخطي ب ج، ج د و قاعدة ا د مثل قاعدة د ب يكون زاويتا ا ج د، ب ج د متساويين و هما قائمتان فخط د ج عمود علي خط ا ب و ذلك ما اردنا ان نعمل.



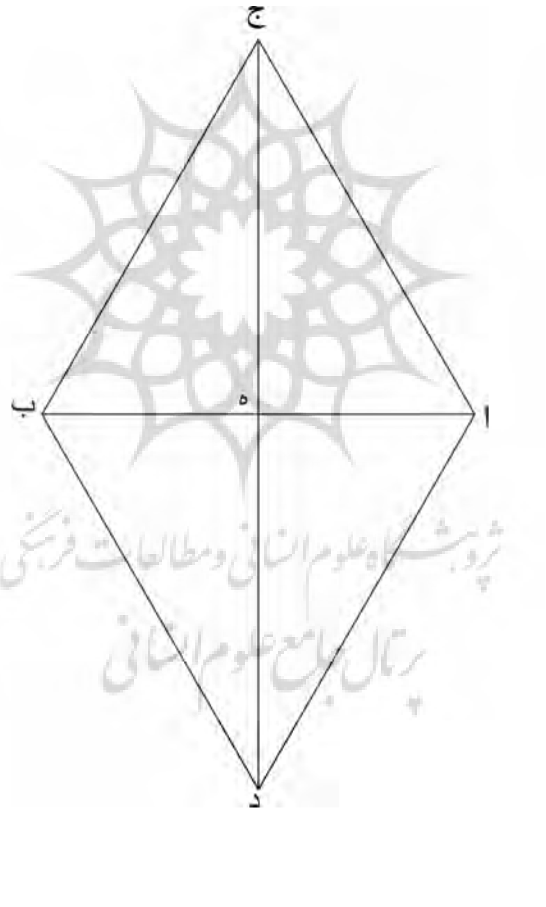
نريد ان ننصف خطاً مستقيماً معلوماً ببركار يكون فتحتة مثل الخط المـــستقيم **ب**
المعلوم و هو خط ا ب و يكون طوله مثل فتحة البركار و نريد ان ننصف خـــط ا ب من غير ان نغير البركار



فنقيم علي نقطة ا خطاً علي زاوية قائمة [وهو خط ا ج و نقيم علي نقطـــة ب خطاً علي زاوية قائمة] في غير جهة ا ج و هو خط ب د و ليكن خط ا ج مساوياً

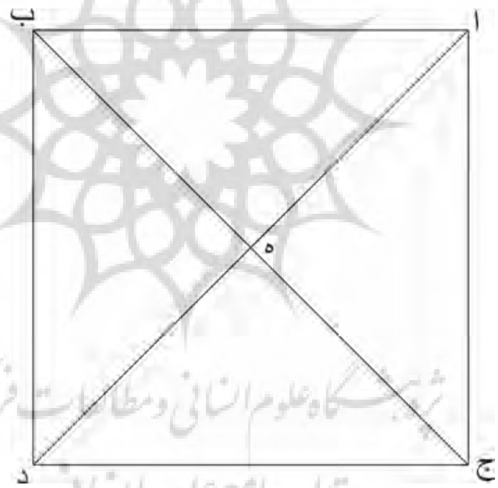
لخط ب د کل واحد منهما مثل فتح البرکار و نصل ج د فیقطع خط ا ب علـــي نقطة ه و اقول ان خط ا ب قد انقسم بنصفین علي ه.

برهان/ذلك ان زاویتي ج ه ا، ب ه د متساویتان لانها متقابلتان و یبقي زاویة ج مثل زاویة د فزوایا مثلث ا ج ه متساویة لزوایا مثلث ب ه د کل واحد لنظیرتها و خط ا ج منهما مساوٍ لخط ب د فخط ا ه مساوٍ لخط ب ه و ان شئنا عملنا علي خط ا ب مثلثا متساوي الاضلاع في جهتین جمیعا مثل مثلثـــي ا ب ج، ا ب د و نصل ج د یقطع خط ا ب علي نقطة ه.



فاقول ان ا ه مثل ه ب و ذلك لان خطي ا ج، ج د مثل خطي ب ج، ج د و قاعدة ا د مثل قاعدة ب د فزاوية ا ج د مثل زاوية ب ج د و لان هاتين الزاويتين متساويتان و خطي[١] ا ج، ج ه مثل خطي ب ج، ج ه يكون قاعدة ا ه مثل قاعدة ه ب و ذلك ما اردنا ان نبين.

ج نريدان ان نعمل علي خط مستقيم معلوم مثلثا متساوي‌الساقين يكون كل من الزاويتين اللتين علي القاعدة نصف قائمة بفتح واحد بالبركار فليكن الخط المستقيم ا ب و هو مقدار فتح البركار و نريد ان نعمل علي خط ا ب مثلثا متساوي‌الساقين يكون كل واحد من الزاويتين اللتين عند نقطتي ا ب نصف قائمة

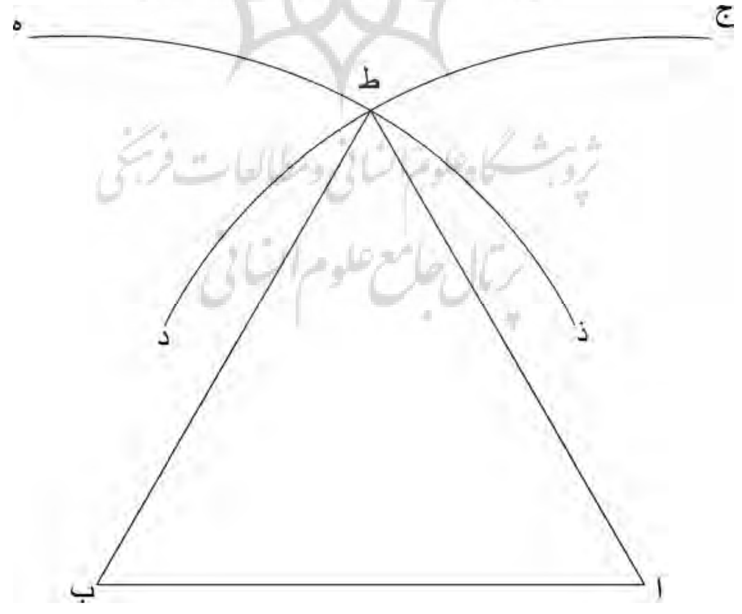


فنقيم علي نقطة ا عمود ا ج مثل ا ب [و نقيم علي نقطة ب عمود ب د مثل ا ب] ايضاً و نصل ا د، ب ج، ف ا د، ب ج يتقاطعان علي نقطة ه فلان خطي

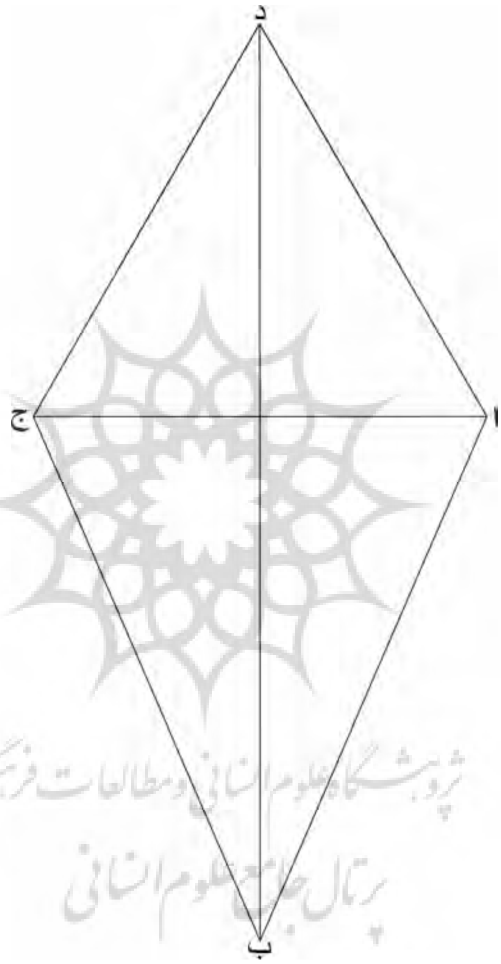
١ . في المتن المخطوط: خط

اب، اج متساويان و زاوية ب ا ج قائمة يكون زاوية ا ب ج نصف قائمة و لان خطي ا ب، ب د ايضاً متساويان و زاوية ا ب د قائمة يكون زاوية ب ا د ايضاً نصف قائمة/ فقد عملنا علي خط ا ب مثلث ا ه ب متساوي الساقين و كل واحد من الزاويتين اللتين علي القاعدة و هما زاويتا ب ا ه، ا ب ه نصف قائمة و قد تبين ان زاوية ا ه ب يكون قائمة و ذلك ما اردنا ان نبين.

د نريد ان نعمل علي خط مستقيم معلوم مثلثا متساوي الساقين ببركار يكون فتحته اعظم من نصف الخط المعلوم فليكن الخط ا ب و نريد ان نعمل عليه مثلثا متساوي‌الساقين ببركار يكون فتحته اعظم من نصف خط ا ب المعلوم فنجعل نقطة ا مركزاً و ندير قطعة من دائرة و هي قطعة ج د و ندير قطعة من دايرة ايضاً و هي قطعة ه ز يقطع قطعة ج د علي نقطة ط و نصل ط ا، ط ب فتبين ان خط ط ا مثل خط ط ب لان كل واحد منهما مثل فتح البركار فمثلث ط ا ب متساوي الساقين و قد عمل علي خط ا ب و هو المطلوب.

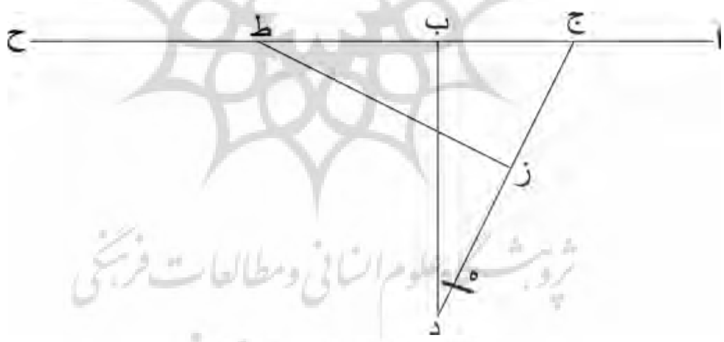


۵ نريد ان نقسم زاوية مستقيمة الخطين بنصفين بفتحة واحدة من البركار فليكن الزاوية ا ب ج و نريد ان نقسمها بنصفين بفتحة واحدة من البركـــار و ان كـــل واحد من خطي اب، ب ج مثل فتح البركار **سواءٍ** فانا نصل ا ج و نعمل علي



ا ج مثلثاً متساوي‌الساقين و هو مثلث ا ج د و نصل د ب فلان خطي اب، ب د متساويان لخطي ج ب، ب د و قاعدة ا د مثل قاعدة ج د و يكون زاوية ا ب د[1] متساوية لزاوية ج ب د فقد قسمنا زاوية ا ب ج بنصفين و ذلك ما اردنــــاه و ان كان/كل واحد من خطي اب، ب ج اعظم من فتح البركار قطعنا منهما مثل فتح البركار و نصل بين طرفيهما بخط نعمل عليه المثلث.

و نريد ان نزيد في خط مستقيم معلوم زيادة يصير الخط كله مع‌الزيادة مقـــسوم علي نسبة ذات وسط و طرفين من غير ان نغير البركار عن مقدار الخط المـــستقيم بفتح او ضم فليكن الخط المعلوم ا ب و هو مقدار فتحة البركار و نريد ان نزيد في خط ا ب زيادة يصير هذا الخط مع الزيادة مقسوم علي نسبة ذات وسط و طرفين من غير ان نغير البركار و يكون قسمة الاطول خط ا ب فنقسم خط ا ب بنصفين



علي نقطه ج و يقم علي نقطة ب خط ب د مثل خط ب ا و نصل ج د و نفصل من ج د فتح البركار و هو ج ه و نقسم ج ه بنصفين علي نقطة ز فيكـــون ج ز

۱. في المتن المخطوط: زاوية ا

مثل ج ب و نزيد في خط ا ب علي استقامته زيادة غير محدودة مثل خط ب ح و نقيم علي نقطة ز عموداً نخرجه الي حيث ينتهي من خط ب ح و ينتهي الي نقطة ط و هو عمود ز ط فاقول ان خط ا ط مقسوم علي نسبة[۱] ذات وسط و طرفين و قسمة الاطول هو خط ا ب.

برهانه ان زاويتي ج ب د، ج د ط من مثلثي ج ب د، ج ز ط قائمتان و زاوية ز ح ط مشتركة يبقي زاوية ج د ب مساوية لزاوية ج ط ز و خط ج ز من مثلث ج ز ط مثل خط ج ب من مثلث ج ب د فيصير خط ج د الذي يوتر زاوية ج ب د القائمة مثل خط ج ط الذي يوتر زاوية ج ز ط القائمة فلان خط ا ب الان قدقسم بنصفين علي/ نقطة ج و قد زيد في طوله خط ب ط فان الذي يكون من ضرب ا ط في ط ب[۲] و مربع ج ب مثل مربع ج ط لان مربع ج ط مثل مربع ج د لان الخطين متساويين و مربع ج د مساوياً لمربعي ج ب، ب د لان زاوية ج ب د قائمة فالذي يكون من ضرب ا ط في ط ب و مربع ج ب متساويا لمربعي ج ب، ب د و يلقي مربع ج ب المشترك يبقي ا ط في ط ب مثل مربع ب د و ب د مثل ب ا فالذي يكون من ضرب ا ط في ط ب مثل مربع ا ب فخط ا ط مقسوم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمه الاطول ا ب و ذلك ما اردناه.

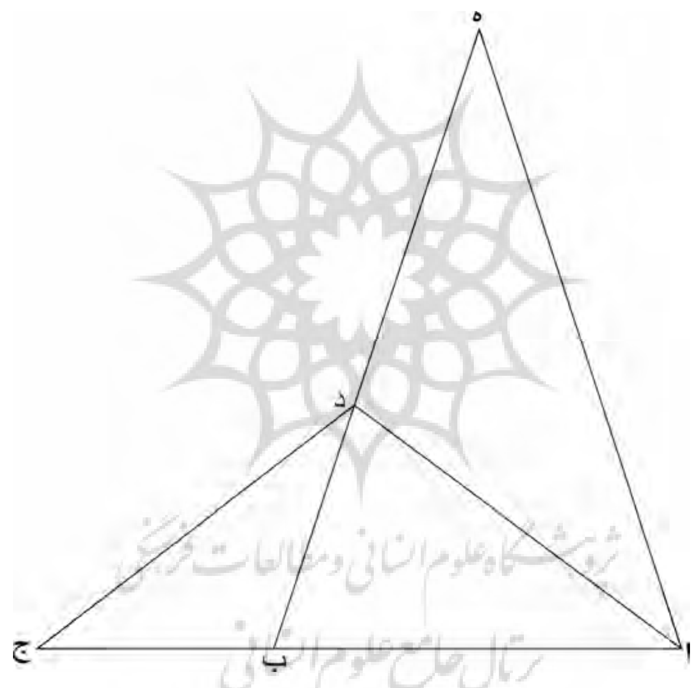
ز نريد ان نعمل علي خط مستقيم معلوم مثلثاً متساوي‌الساقين يكون كل واحد من الزاويتين علي القاعدة مثلي الزاوية الباقية ببركار يكون فتحته مثل الخط المعلوم

---

۱. كلمة «نسبة» سقطت في المتن المخطوط.

۲. في المتن المخطوط: ط ز

من غيران نغير البركار بضم او فتح فليكن الخط المعلوم ا ب و هو مقـــدار فـــتح البركار و نريد ان نعمل عليه مثلثاً متساوي‌الساقين يكون كل واحد من الـــزاويتين اللتين عند نقطتي ا ب مثلا الزاوية الباقية من غير ان نغير البركار عـــن فـــتح ا ب فنزيد في خط ا ب زيادة[۱] يصير الخط مع‌الزيادة مقسوم علي نسبة ذات وســـط و طرفين و هي زيادة ب ج و قسمة الاطول ا ب و نعمل علـــي خـــط ا ج مثلثـــاً متساوي‌الساقين و هو مثلث ا ج د و نصل ب د[۲] و نزيد في خـــط ب د علـــي استقامة خط د ه مثل خط ا ب و نصل ه ا.



فاقول ان مثلث ا ب ه متساوي الساقين و ان زاويتي ه ا ب، ه ب ا متساويتان و كل واحد/منهما مثلا زاوية ا ه ب.

۱. في المتن المخطوط: زيادة ا ب

۲. في المتن المخطوط: ب ج

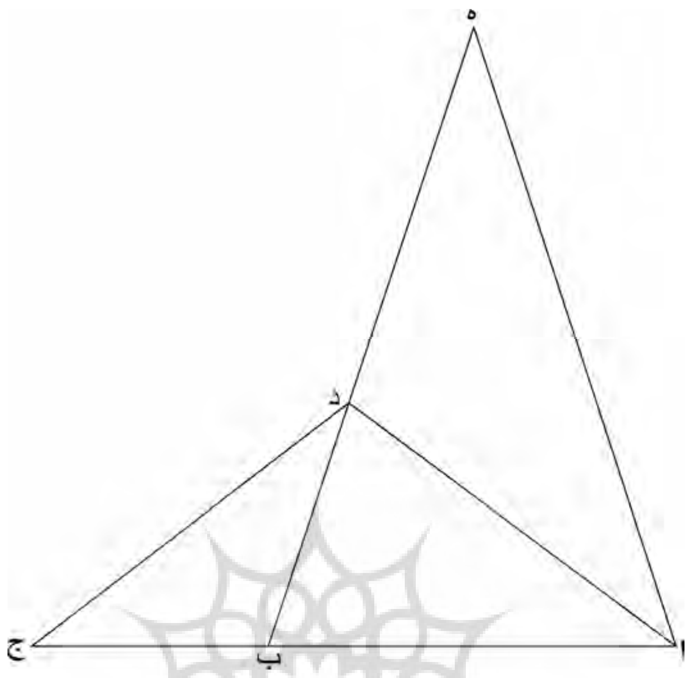
برهانه ان زاوية ا ه د متساوية لزاوية ه ا د لان خطي ا د، د ه متساويان فمجموعهما مثلا زاوية ا ه د لكن زاوية ا د ب مثل زاويتي ا ه د، ه ا د فهي مثلا زاوية ا ه د و زاوية ا د ب مثل زاوية ا ب د لان خطي ا ب، ا د متساويان فزاوية ا ب ه مثلا زاوية ا ه ب و لان خط ا ج مقسوم علي نسبة [ذات] وسط و طرفين و قسمة الاطول ا ب و ا ب مثل ج د يكون نسبة ا ج[۱] الي ج د كنسبة د ج الي ج ب فمثلثا ا د ج، د ج ب متناسباالاضلاع فهما متساويا الزاويا كل زاوية لنظيرها فزاوية ب د ج مثل زاوية ج ا د لكن زاوية ج ا د مثل زاوية ا ج د لان خطي اد، دج متساويان فزاوية ب ج د مثل زاوية ب د ج فخط ب د مثل خط ب ج و خط د ه مثل ا ب فجميع خط ه ب مثل خط ا ج و مقسوم كقسمته فخط ه ب مقسوم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمة الاطول ه د و ه د مثل اب فنسبة ه ب الي ب ا كنسبة ب ا الي ب د فمثلثا ا ه ب، ا د ب متناسبا الاضلاع فهما متساويا الزاويا، اما زاوية ه ا ب فلزاوية ا د ب و اما زاوية د ا ب فلزاوية ا ه ب و قد كانت زاوية ا د ب مثل زاوية ا ب د فزاوية ه ا ب مثل زاوية ا ب ه فخط[۲]ه ا مثل خط ه ب و قد كان بين ان زاوية ا ب ه مثلي زاوية ا ه ب فزاوية ه اب ايضاً مثلا زاوية ا ه ب فمثلث ا ه ب متساوي‌الساقين و قد عمل علي خط ا ب وكل واحد[ة] من الزاويتين اللتين علي قاعدة ا ب مثلا الزاوية الباقية و ذلك ما اردنا ان نعمل.

/ و قد استبان ان زاوية د ا ب مثل زاوية ا ه ب و زاوية ا ه ب مثل زاوية ه ا د فزاويتا ه ا د، د ا ب متساويتان و ان كل واحد من خطي ا ه، ه ب

---

۱. في المتن المخطوط: ب ا ج

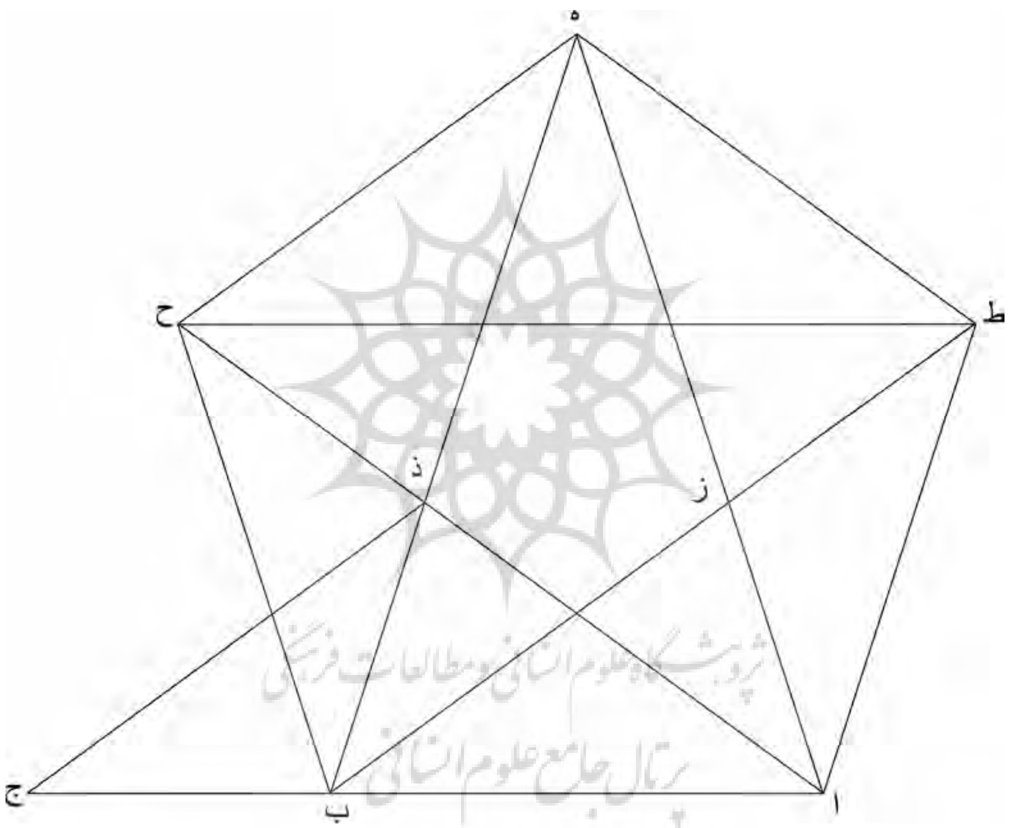
۲. في المتن المخطوط: فخطا



متساوٍ لخط ا ج، و انه اذا فصل من كل واحد من ساقي المثلث مثل قاعدته و هو مقدار فتحة البركار ينقسم الخط علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمة الاطـــول مثل قاعدة المثلث و هو مثل فتح البركار و يقسم الزاوية بنصفين.

ح نريد ان نعمل علي خط مستقيم معلوم مخمساً متساوي‌الاضـــلاع و الزاويـــا ببركار يكون فتحته مثل الخط المستقيم المعلوم من غير ان نغير البركار بفتح او ضم فليكن الخط المعلوم خط ا ب و هو مقدار فتح البركار و نريد ان نعمل عليه مخمساً متساوي الاضلاع و الزوايا من غير ان نغير البركار عن مقدار خط ا ب فنعمـــل علي خط ا ب مثلثا متساوي‌الساقين يكون كل واحد من الزاويتين اللـــتين علـــي

القاعدة مثلي الزاوية الباقية و هو مثلث ا ب ه و نفصل من خط ه ا، ه ب بفــتح البركار خط ه ز، ه د و نصل ا د و ب ز[۱] و نزيد في كل واحد من خطــي ا د، ب ز[۲] الزيادة التي ينقسم معهما الخط علي نسبة ذات وسط و طرفين و هما خــط دح، ز ط و نصل خطوط ب ح، ح ه، ه ط، ط ا فاقول ان مخمــس ا ب ح ه ط متساويالاضلاع و الزوايا.



۱. في المتن المخطوط ب د

۲. في المتن المخطوط: ب د

برهانه: انا نزید في خط ا ب زیادة ب ج کما عملنا/ في الشکل الذي قبل هذا و نصل د ج و قد تبین في الشکل الذي قبل هذا ان خطي د ب، ب ج متساویان و ان خطوط ا د، د ج، ه ز متساویة و کل واحد منها مثل خط ا ب فخطا ج د، د ب متساویین لخطي ج ب، ب د و زاویة ح د ب مثل زاویة ج ب د لانهما تحت قاعدة مثلث متساوي‌الساقین فقاعدة ح ب مثل قاعدة د ج و د ج مثل ا ب فخطا[1] ا ب، ب ح متساویان و بهذا التدبیر یکون ا ط ایضاً مثل ا ب و لان خطي ه د، د ا متساویان لکون زاویة د ه ا متساویة لزاویة ه ا د و خطا ا ه، ه ب مثل خطي ه ا، ا ح و زاویتا ا ه ب، ه اح متساویتان یکون قاعدة ه ح مثل قاعدة ا ب و بهذا التدبیر ایضاً یصیر خط ه ط مثل خط ا ب لان خطي ه ز، ز ب متساویان فزاویة ا ه ب متساویة لزاویة ه ب ز و زیادة ز ط[2] مثل زیادة ا ز فخطا[3] ه ب، ب ط مثل خطي ا ه، ه ب و زاویة ه ب ط مثل زاویة ا ه ب فقاعدة ه ط مثل قاعدة ا ب[4] فمخمّس ا ب ح ه ط متساوي‌الاضلاع فاقول انه مساوي الزوایا.

برهانه ان مثلثي ه ا ب، ه ط ب، متساویان و زوایا احدهما متساوٍ لزوایا الاخر فزاویة ه ط ب متساویة لزاویة ه ا ب و زاویتا ا ط ب، ط ا ب ایضاً متساویتان لان خطي ط ز ، ز ا متساویان فجمیع زاویة ه ط ا متساویة لجمیع ط ا ب و لان خطي ح د، د ب متساویان و مساویان لخطي ا ز، ز ط و قاعدة ط ا مثل قاعدة

---

۱. في المتن المخطوط: فخط

۲. في المتن المخطوط: ه ز ط

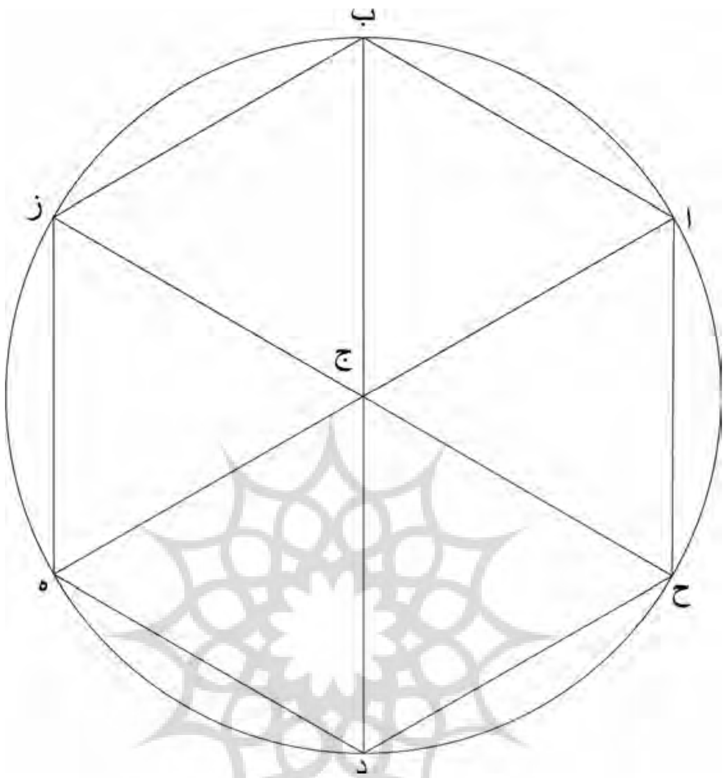
۳. في المتن المخطوط: فخط

٤. في المتن المخطوط: ا ط

ح ب تكون زاوية د ح ب مثل زاوية ا ط ز و زاوية ه ا ب مساوية لزاوية ا ب ه لان المثلث متساوي‌الساقين/ و زاوية ط ا ز مثل زاوية د ب ح فجميع زاوية ط ا ب مثل جميع زاوية ا ب ح[۱] و مثلث ا ب ه متساوي الاضلاع و الزوايا لمثلث ه ا ح و زاوية ه ح ا مساوية لزاوية ه ب ا و زاوية ط ه ا مساوية لزاوية ط ا ه لان خطي ه ط، ط ا متساويان يكون جميع زاوية ح ه ط مساو لجميع زاوية ط ا ب فزوايا ط ا ب، ا ب ح، ب ح ه، ح ه ط، ه ط ا الخمس متساوية و الضلعان المحيطين فكل واحدة منهما متساوية و اوتارها متساوية فان وصلنا خط ط ح يكون متساوي‌الاوتارالباقية و كل واحد من اوتار ه ا، ط ب، ا ح، ب ه، ح ط مقسوم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمة الاطول ضلع المخمس الذي هو فتح البركار و ذلك ما اردناه.

[ط] نريد ان نعمل مسدساً متساوالاضلاع و الزوايا علي خط مستقيم معلوم بفتح واحد من البركار فليكن الخط ا ب مثل فتح البركار و نريد ان نعمل علي خط ا ب مسدساً متساوي الاضلاع و الزوايا من غير ان نغير البركارفنعمل علي ا ب مثلثا متساوي‌الاضلاع و هو مثلث ا ج ب و نزيد في خطي ا ج، ج ب علي استقامتها خطي ج د، ج ه مثل فتح البركار ايضاً و نصل د ه و نقسم زاوية ا ج د بنصفين بخط ج ح و ليكن ج ح مثل فتح البركار و نزيد في خط ج ح علي استقامته خط ج ز مثل ج ح و نصل ه ز، ز ب، د ح، ح ا.

۱. في المتن المخطوط: د ب ح



فاقول ان مسدس ا ب ز ه د ح متساوي‌الاضلاع و الزوايا فلان مثلثي ا ج ب، د ج ه متساويان و هما متساوياالاضلاع يكون كل واحد من زاويتي ا ج ب، د ج ه ثلثي قائمة و يبقي زاويتا ا ج د، ب ج ه كل واحد منهما قائمة و ثلث/ و قد قسمنا بنصفين و كل واحدة من زاويتي د ج ح، ح ج ا[1] ثلثا قائمة و كذلك كل واحدة من زاويتي ه ج ز، ز ج ب ثلثا قائمة فالزوايا الست التي عند نقطة ج كلها متساوي‌الاضلاع و هو متساوي الزوايا و ذلك ان المثلثات الستة

۱. في المتن المخطوط: ج ح ا

متساوية الاضلاع و الزوايا و اضعاف هذه الزوايا متساوية فزاوية ح د ه[۱] مثل زاوية د ه ز و كذلك الساير الزوايا و ذلك ما اردناه.

ی نريد ان نعمل علي خط مستقيم معلوم مثمناً متساوي‌الاضلاع و الزوايا بفتح واحد من البركار و ليكن فتحته مثل الخط المذكور فليكن الخط المفروض ا ب و نعمل عليه مثلثاً متساوي‌الساقين و يكون كل واحدة من الزاويتين اللتين علي القاعدة نصف قائمة في غير الجهة التي نريد ان نعمل المثمن و هو مثلث ا ج ب و كل واحد[ة] من زاويتي ج ا ب، ج ب ا نصف قائمة فبين ان زاوية ا ج ب قائمة و نزيد في خطي ج ا، ج ب علي استقامتها خطي اد، ب ه كل واحد منهما مقدار فتح البركار و هو مثل خط ا ب و نصل د ه و نقيم علي نقطتي د ه عمودي د ز، ه ح كل واحد منهما مثل خط ا ب و نصل ز ح و نعمل علي كل واحدة من نقطتي ز ح زاوية متساوية لنصف قائمة بخطين يخرجان فيلقيان عند نقطة ل و هما خطا ز ل، ل ح و نفصل من كل واحد من خطي ز ل، ح ل مثل فتح البركار و هما خطا[۲] ز ط، ح ك[۳] و نصل ط ك[۴] فاقول ان خط ط ل ايضاً لخط ا ب.

برهانه ان كل واحدة من زاويتي ل ز ح، ل ح ز نصف قائمة فزاوية ل قائمة و كذلك زاوية ج قائمة و كل/واحدة من زاويتي ج د ه، ج ه د نصف قائمة لان

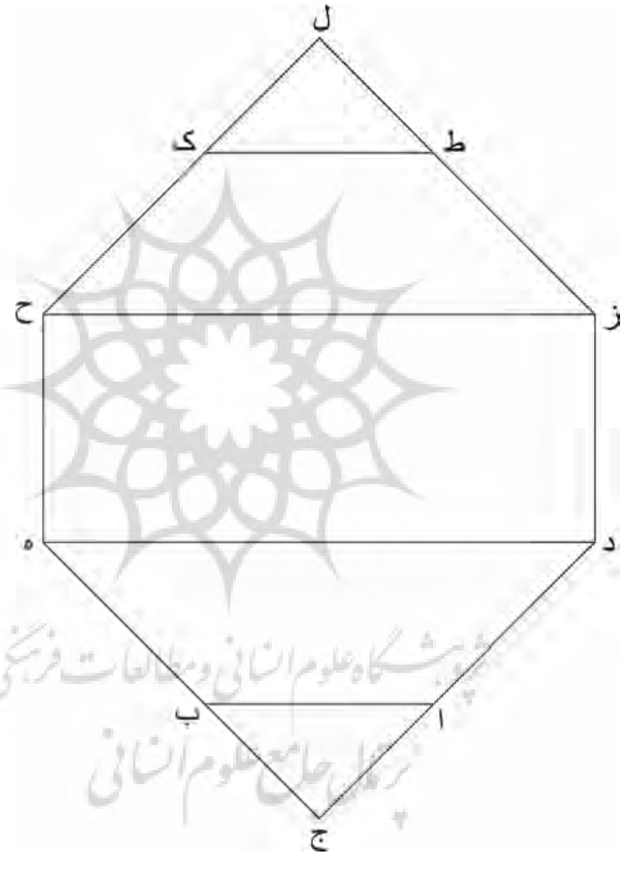
۱. في المتن المخطوط: ج د ه

۲. في المتن المخطوط: خط

۳. في المتن المخطوط: ح ل

۴. في المتن المخطوط: ط ل

خطي ج د، ج ه[1] متساويان فزوايا مثلث ج د ه مساوية لزوايا مثلـــث ل ز ح و قاعدة ز ح مثل قاعدة د ه لانهما قد وصلا بين اطراف خطين متساويين متـــوازيين و هما خطا د ز، ه ح فخطوط ل ز، ل ح، د ج، ج ه متساوية و قد فصل مـــن كل واحد منها مثل فتح البركار و هي خطوط ز ط، ك ح، د ا، ه ب و يبقي



۱. في المتن المخطوط: د ه

خطا ط ل، ل ك مثل خطي ا ج، ج ب و زاويتا ل ج قائمتين فقاعدة ط ك[۱] مثل قاعدة ا ب فمثمن ا ب ه ح ك ط ز د متساوي‌الاضلاع و اقول انه متساوي‌الزوايا و ذلك ان كل واحد[ة] من زاويتي ج ب ا، ج ا ب نصف قائمة فيبقي كل واحد من زاويتي د ا ب، ا ب ه قائمه و نصف و كذلك كل واحدة من زاويتي ج د ه، ج ه د نصف قائمة و زاويتا ز د ه، ح ه د قائمتان و كل واحد[ة] من زاويتي ز د ا، ح ه ب قائمة و نصف و كذلك كل واحدة من زاويتي ه ح ك[۲]، د ز ط قائمة و نصف و لان خطي ط ل، ل ك متساويان و زاوية ل قائمة يكون كل واحـــدة من زاويتي ل ط ك [، ل ك ط نصف قائمة و يبقي كل واحدة من زاويتي ز ط ك، ط ك ح قائمة و نصف فالاضلاع المثمنة متساوية] والزاويا متساوية و ذلـــك مـــا اردنا ان نعمل.

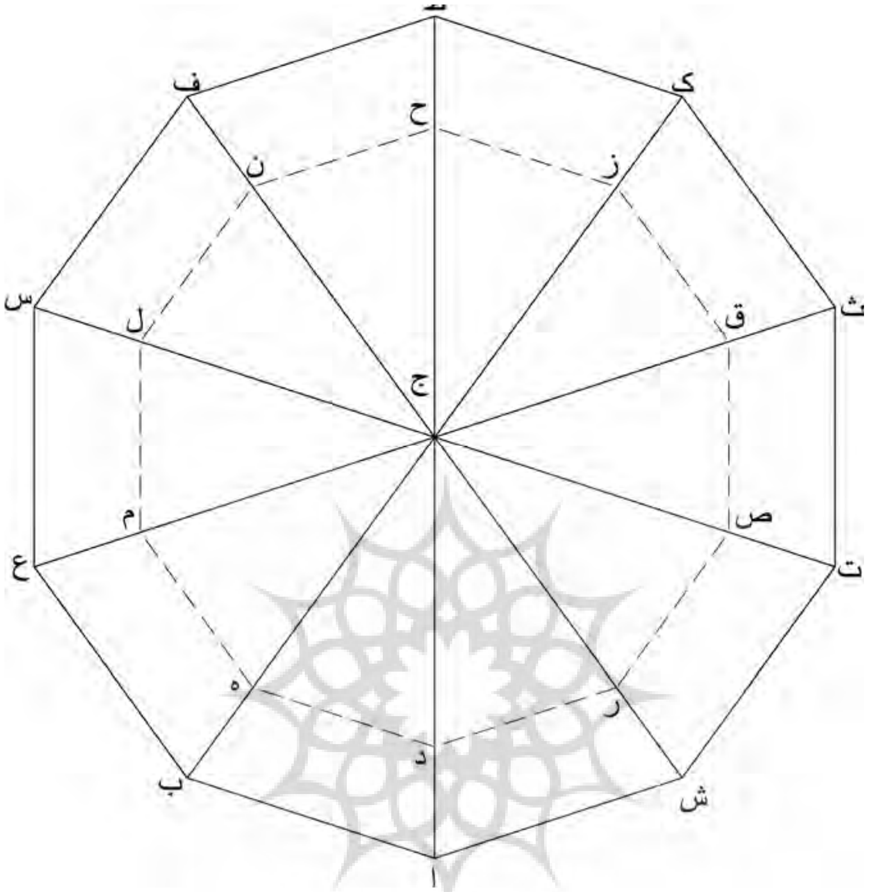
يا نريد ان نعمل علي خط مستقيم معلوم معشراً متساوي‌الاضلاع و الزوايا بفتح واحد من البركار من غير ان نغيره و ليكن فتحته مثل الخط المعلوم فليكن الخـــط المعلوم ا ب و نريد ان نعمل عليه معشراً متساوي‌الاضلاع و الزوايا من غير ان نغير فتح البركار فنعمل/ علي خط ا ب مثلثاً متساوي‌الساقين يكون كل واحدة مـــن الزاويتين اللتين علي القاعدة مثلي الزاوية الباقية وليكن مثلث ا ب ج و نفصل من كل واحد من خطي ج ا، ج ب مثل خط ا ب و هما خطا ج د، ج ه فبين ان كل واحد من خطي ج ا، ج ب و قدانقسم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قـــسمة الاطول مثل فتح البركار فنزيد في خطي ا ج، ب ج علي اســـتقامته مثـــل فـــتح

۱. في المتن المخطوط: ط ل

۲. في المتن المخطوط: ه ح ل

البركار و هما ج ز، ج ح و نزيد في كل واحد منهما الزيادة التي ينقسم معها علي نسبة ذات وسط و طرفين و هما زيادتا ز ك، ح ط فيصير كل واحد من خطي ك ج، ج ط مساويا لكل واحد من خطي ا ج، ج ب و زاوية ا ج ب مثـــل زاويـــة ك ج ط فقاعدة ك ط مثل قاعدة ا ب و كل واحد[ة]من زاويتي ا ب مثلا زاوية ا ج ب لكن زاويتا ج ا ب، ج ب ا مثلهما جميعاً و زاوية ط ج ب[۱] فزاويـــة ط ج ب اربعة امثال زاوية ا ج ب فنقسم زاوية ط ج ب بنصفين بخط ج ل و زاوية ل ج ب بنصفين بخط ج م و زاوية ط ج ل بنصفين بخط ج ن وليكن كل واحد من خطوط ج ل ج م ج ن مثل فتح البركار **فنزيد** فيها الزيادات التي ينقسم معهمـــا علي نسبة ذات وسط و طرفين و هي زيادات ل س، م ع ، ن ف فيصير زوايا ك ج ط، ط ج ف، ف ج س، س ج ع، ع ج ب، ب ج ا كلها متساوية الخطوط المحيط بهذه الزوايا متساوية فنصل بين اطراف الخطوط فيصير القواعد كلها متساوية و هي ك ط، ط ف، ف س، س ع، ع ب، ب ا، فلان زاوية ك ج ا متـــساوية/ لزاوية ط ج ب و اذا زدنا في خطوط ل ج، م ج، ج ه، علي استقامتها خطوط ج ص، ج ق، ج ز كل واحد منهما مثل فتح البركار فيقسم زاوية ك ج ا ايضاً بمثل اقسام زاوية ط ج ب و كل زاوية منها يكون مساوية لزاوية ا ج ب و اذا زدنا في كل واحد من الخطوط ج ر، ج ص، ج ق الزيادة التي ينقسم معها الخـــط علـــي نسبة ذات وسط و طرفين و هي خطوط ر ش، ص ت، ق ث تصير هذه الخطوط ايضا متساوية للخطوط الاخر و الزوايا متساوية فقواعدها ايضاً يـــصير متـــساوية فنصل بين اطرافها بخطوط ا ش، ش ت، [ت ث،]ث ك فمعشر ا ب ع س ف ط ك ث ت ش متساوي الاضلاع و تبين انه متساوي الزوايا

۱. في المتن المخطوط: ه ج ب



وذلك ان كل واحد من الزاويتين اللتين علي كل قاعدة مثلا الزاوية الباقيـــة و الزوايا التي عند نقطة ج كلها متساوية و كل من الزاويتين عن جنبتي كل خط هي اربعة امثال الزاوية التي عند نقطه ج فزاوية ا ب ع اربعة امثال زاويـــة ا ج ب و كذلك حكم الزوايا كلها و ذلك ما اردنا ان نعمل.

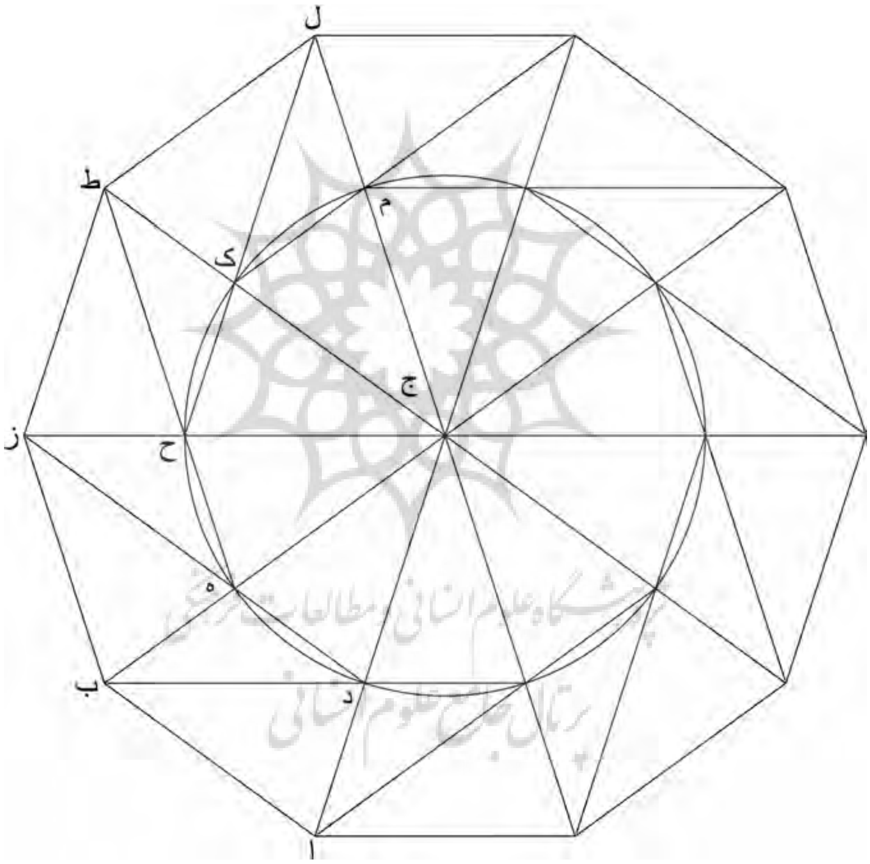
يب و قد يمكن علي المعشر بطريق اخر علي خط ا ب بوجه اسهل من الاول حتي لا يحتاج فيه الي قسمة الزوايا و الزيادة في كل خط زيادة ينقسم معها الخـــط الي

نسبة ذات وسط و طرفين و هو ان نعمل مثلث ا ج ب المتساوي الساقين حتي يكون كل واحدة من زاويتي ج ا ب، ج ب ا مثلي زاوية ا ج ب فنجعل نقطة ج مركزاً و ندير ببعد فتح البركار دائرة د ه و قد مرّ في الاشكال التي تقدمت ان كل واحد من خطي ا ج، ج ب ينقسم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمة الاعظم مثل فتح البركار و هو ج د و ج ه ضلع المسدس و ضلع المعشر اذا اتصل في دايرة فان جميع الخط ينقسم علي نسبة ذات وسط و طرفين وكل واحد من ج د، ج ه ضلع المسدس فكل واحد من ا د، ه ب ضلع المعشر فنصل د ه/ و نخرجه علي استقامته الي نقطة ز و نجعل ه ز مثل ه ج فليقطع الدايرة علي نقطة ح و نصل ب ز فلان زاويتي ه ج ز، ه ز ج متساويتان و زاوية د ه ج مثلهما جميعا يكون زاوية د ه ج مثلا زاوية ه ج ز و هي مثلا ه ج د ايضاً فزاوية ز ج د مثل زاوية ج د ه المساوية لزاوية د ه ج فخط ز ج مثل خط ز د و لان زوايا مثلث زج د مساوية لزوايا مثلث ج د ه اما زاوية ج ه د فلزاوية د ج ز و اما زاوية دج ه فلزاوية د ز ج المساوية لزاوية ه ج ز و زاوية ج د ه مشتركة للمثلثين جميعا يكون اضلاعها متناسبة نسبة ز د الي د ج كنسبة د ج الي د ه لكن د ج مثل ه ز فنسبة د ز الي ز ه كنسبة ز ه الي ه د فخط ز د ايضاً قد انقسم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمة الاطول هو الذي هو ضلع المسدس فده ضلع[1] المعشر فده هو مثل ه ب و جميع ج ب مثل جميع زد و زد مثل ز ج فج ز مثل ج ب فه ب مثل ح ز[2] و لان خطي ز ج، ج ب مثل خطي ب ج، ج ا و زاوية ا ج ب مثل زاوية ب ج ز يكون قاعدة ا ب مثل قاعدة ب ز و كل واحدة من زاويتي

١. في المتن المخطوط: ضلع ضلع

٢. في المتن المخطوط: ج ز

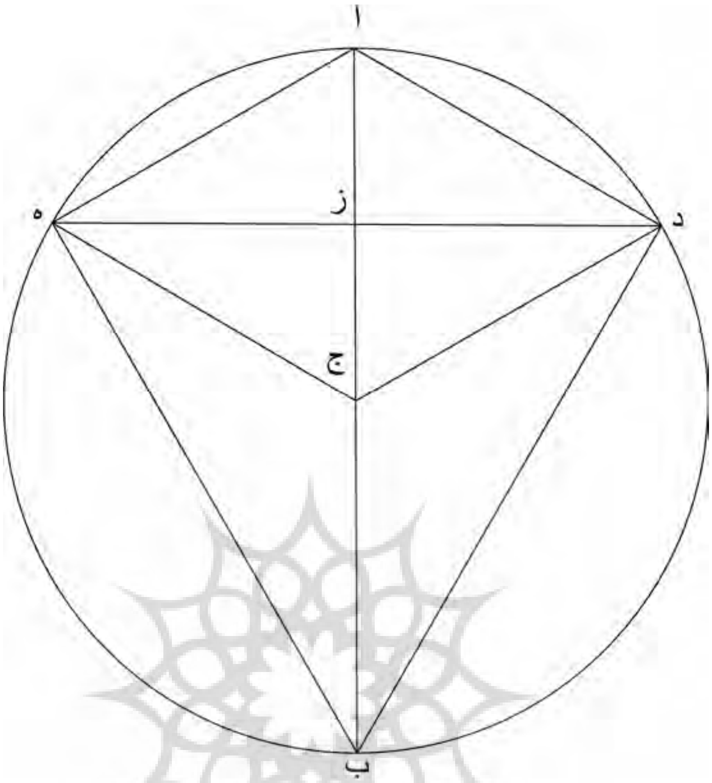
ج ب ز، ج ز ب ايضاً مثلا زاوية ب ج ز و قد فصل من خطي ج ب، ج ز مثل فتح البركار و هما ج ه، ج ح و يبقي ه ب مثل ز ح ف ح ز[1] ايضاً ضلع المعـــشر فاذا وصلنا خط ه ح ايضاً و اخرجناه الي نقطة ط و جعلنـــا ح ط مثـــل ج ح و وصلنا ج ط يقطع الدايرة علي نقطة ك و وصلنا ز ط كان خط ه ح ايضا ضـــلع المعشر/و صارت قاعدة ز ط مثل قاعدة ز ب و صار ك ط مثل ح ز و اذا وصلنا ايضاً ح ك و اخرجناه الي ل و جعلنا ك ل مثل ا ب الذي هو فتح البركار و



۱. في المتن المخطوط: ج ز

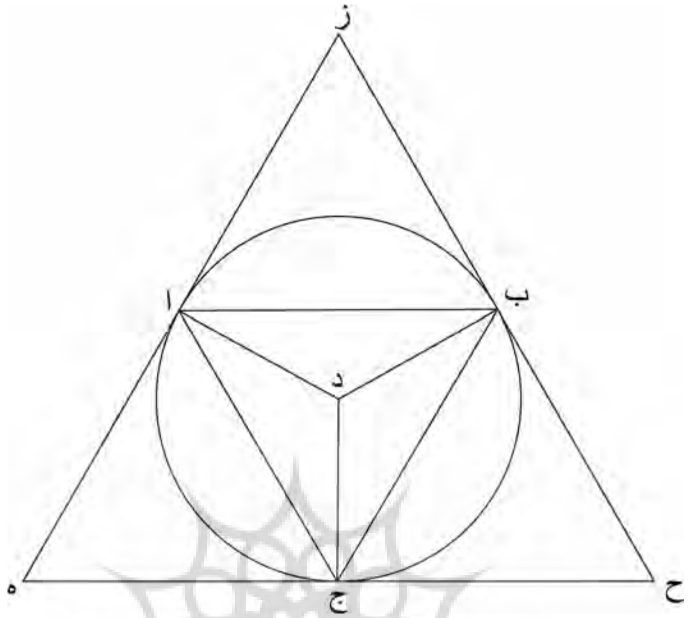
وصلنا ج ل يقطع الدايرة علي نقطة م و وصلنا ط ل صار ط ل ايضاً ضلع المعشر و صارت قاعدة ط ل مثل قاعدة ز ط المساوية لقاعدة و صار م ل مثل ك ط و صارت قوس ك م التي يفصلها خط ج ل عشر الدايرة ايضاً فلايزال يفعل كذلك الي ان ينقسم الدايرة بعشرة اقسام و يتم المعشر علي خط ا ب و قد يمكن عمل هذه الاشكال في دايرة و علي دايرة من غير ان نغير فتح البركار عن نصف قطر الدايرة و عملها كما اصف.

يج نريد ان نعمل في دايرة معلومة مثلثاً متساوي‌الاضلاع يحيط به من غير ان نغير فتح البركار عن نصف قطر الدايرة و ليكن الدايرة ا ب و مركزها نقطة ج و فتح البركار مثل خط ا ج و نريد ان نعمل في دايرة ا ب مثلثاً متساوي‌الاضلاع يحيط به فنفصل عن جنبتي نقطة ا قوسي ا د، ا ه فبين ان كل واحد منها سدس الدايرة فجميع قوسي د ا ه ثلث الدايرة و نصل د ه فيكون خط ده وتراً لثلث و تبين ان كل وا حد من قوس د ب، ب ه ايضاً ثلث الدايرة فنصل د ب، ب ه فمثلث د ب ه متساوي‌الاضلاع و قد استبان ان خط د ه يقطع خط ا ج علي نصفه و هو نقطة ز و ذلك اذا وصلنا خطوط د ج، ج ه، ه ا، ا د يكون هذه الخطوط كلها متساوية فمثلثا ا د ج، ا ج ه المتساويتي الاضلاع و قد عمل علي خط ا ج و قد اخرج من زاوية من احدهما خط د ه/الي زاوية من الاخر و قطع القاعدة بنصفين لما قدمنا من البرهان في صدرالكتاب.



يد نريد ان نعمل علي دايرة معلومة مثلثاً متساوي‌الاضلاع يحيط بها فليكن الدايرة ا ب ج علي مركز د و ليكن فتح البركارمثل نصف قطرها فنعمل في دايرة مثلث ا ب ج المتساوي‌الاضلاع و نصل خطوط د ا، د ب، د ج و نقيم علي كل واحدة من نقطة ا ب ج عمودين في جهتين مختلفين و هي اعمدة ا ه، ا ز، ب ز، ب ح، ج ح، ج ه يلتقي علي نقط[1] ه، ز، ح فاقول ان مثلث ه ز ح متساوي‌الاضلاع.

۱. في المتن المخطوط: نقطة



برهانه: انه قد اخرج من نقطه ا علي طرف خط د ا خطا ا ه، ا ز في جهتين مختلفين فيصير كل واحدة من الزاويتين اللتين عن جنبتي خط ا د قائمة و هما زاويتا د ا ه، د ا ز فخط ا ه علي استقامة خط ا ز و كذلك خط ب ز علي استقامة ب ج و ج ح علي استقامة خط ج ه و لان اضلاع مثلثات ا ب د[۱]، ا د ج، ب د ج متساوية اعني الاضلاع المحيطة بالزاويا التي عند نقطة د من كل مثلث لانها علي المركز و قواعدها و هي ا ب، ب ج، ج ا متساوية فالمثلثات الثلث متساوية و زواياها التي علي القاعدة كلها متساوية و زاويتا د ا ز، د ب ز قائمتان و قد فصل منهما زاويتا د ا ب، د ب ا المتساويتان يبقي زاويتا ز ب ا، ز ا ب[۲] متساويتين

۱. في المتن المخطوط: ا ز د

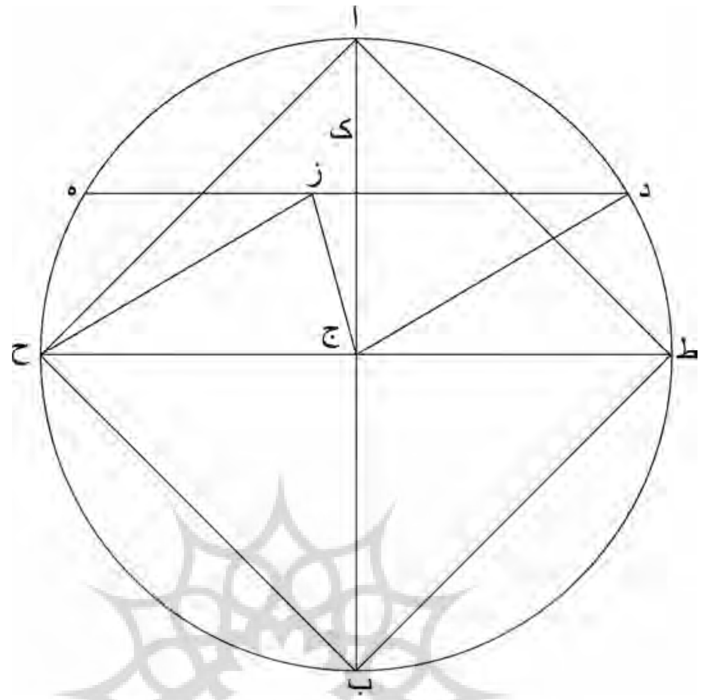
۲. في المتن المخطوط: ا ز ب

فخط ب ز مثل ز ا و بهذالتدبير خط ج ه مثل ه ا و ج ح مثل ح ب و زاويتا ه ا ج، ه ج ا متساويتان/ لزاويتي ب ا ز، ا ب ز و كذلك زاويتا ح ج ب، ح ب ج متساويتان لزاويتي ب از، ا ب ز و يبقي الزوايا التي عند نقطة ه ز ح متساوية فمثلث ه ز ح متساوي الزوايا فهو متساوي الاضلاع قد عمل علي دايرة ا ب ج و ذلك ما اردنا ان نعمل.

يه نريد ان نعمل في دائرة مربعاً متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط به بفتح واحد من البركار و يكون فتحه مثل نصف قطر الدايرة فليكن الدائرة دايرة ا ب علي مركز ج و قطرها ا ج ب و نفصل عن جنبتي نقطة ا قوسين متساويتين بفتح البركار و هما قوسا ا د، ا ه و نصل د ه و نفصل من خط د ه خط د ز و نترك راس البركار علي نقطة ز و نرد الراس الاخر الي حيث ينتهي من طرف الدايرة فينتهي الي نقطة ح و نصل ج ح فاقول ان زاوية ا ج ح قائمة.

برهانه: انا نصل خطوط د ج، ج ز، ز ح فلان خط ج ا قد خرج من المركز فقطع قوس د ه بنصفين و وترها بنصفين علي نقطة ك و كل واحدة من زاويتي د ك ج، ه ك ج قائمة و ان خطي ز د، د ج متساويان لخطي ج ح، ح ز[1] و هي كلها متساوية و قاعدة ج ز مشتركة بينها يكون زوايا د ج ز، د ز ج، ز ج ح، ج ز ح كلها متساوية فزاوية د ز ج مثل زاوية ز ج ح و لان خطي د ز، ج ح المستقيمين قد وقع عليها خط ز ج المستقيم فيصير زاويتي د ز ج، زجح

۱. في المتن المخطوط: ج ز.



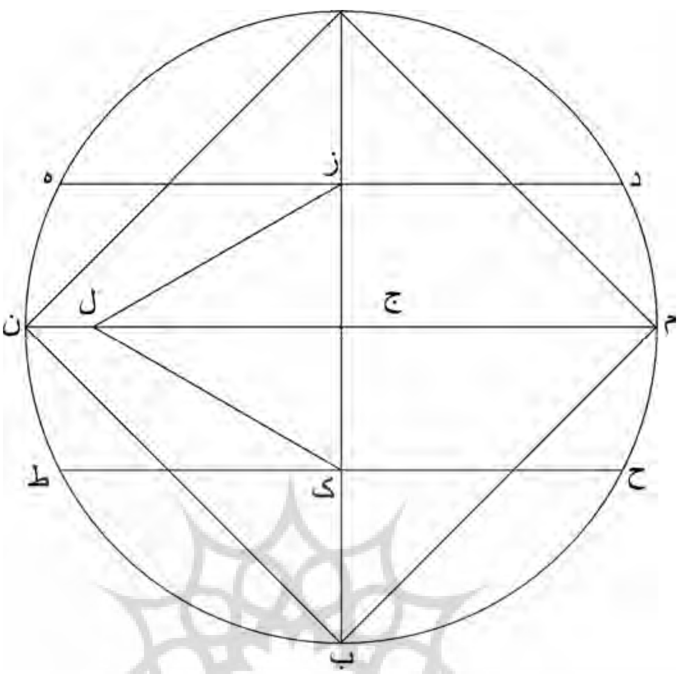
المتبادلتين متساويتين يكون خط ج ح موازيا لخط ه ز و زاويـــة ه ك ج/ قائمـــة فزاوية ك ج ح قائمة فاذا اخرجنا خط ج ح علي استقامته الي نقطة ط يصير زاوية ح ط ا نصف[1] قائمة و يصير زاويتا ط ج ب، ب ج ح قائمتان و كل واحدة من زوايا ا ج ح، ح ج ب، ب ج ط، ط ج ا هي زاوية قائمـــة و يوترهـــا اوتـــار متساوية فنصل خطوط ا ح، ح ب، ب ط، ط ا فيتبين ان هذه الخطوط الاربعـــة متساوية فمربع ا ط ب ح متساوي‌الاضلاع و تبين انه متساوي‌الزوايا و ذلـــك ان كل واحد من زاويتي ط ا ج، ا ط ج نصف قائمة لان زاويـــتي ا ج ط قائمـــة و لذلك كل واحدة من زاويتي ج ا ح، ج ح ا نصف قائمة لان زاويـــة ا ج ح

۱. في المتن المخطوط: ايضاً.

قائمة فجميع ط ا ح[1] قائمة و كذلك كل واحدة من زاويا ا ط ب، ط ب ج، ب ج ا قائمة و ذلك ما اردنا ان نعمل.

يو و قد يمكن ان نعمل ذلك بطريق اخر غير انا قصدنا في هذا الشكل خاصه ان لا يستعمل خارج الدايرة و يكون عملنا كله في داخلها فيتبين عمله بوجه اخر فليكن الدايرة ا ب علي مركز ج و قطرها ا ب و نفصل من جنبتي نقطة ا من طرف الدائرة قوسي ا د، ا ه و عن جنبتي نقطة ب ايضا قوسي ب ح، ب ط و نصل د ه، ح ط و يقطعان خط ا ب علي نقطتي ز ك فتبين ان خط ا ز مثل خط ب ك و يبقي ز ج مثل ج ك و قد تبين ان جميعها و هو زك مثل فتح البركار فنعمل علي خط ز ك مثلثاً متساوي‌الاضلاع و هو مثلث ز ك ل و نصل ج ل و ننفده في الجهتين الي نقطتي م ن من طرف الدايرة فلان خطي ز ج، ج ل متساويان لخطي ك ج، ج ل و قاعدة ز ل مثل قاعدة ك ل يكون زاويتا ز ج ل، ل ج ك متساويان فهما قائمتان وكذلك زاويتا م ج ا، م ج ب قائمتان/فالزوايا الاربع التي عند نقطة ج قائمة و يوترها خطوط متساوية فنصل ا م، م ب، ب ن، ن ا فمربع ا م ب ن متساوي‌الاضلاع و هو متساوي الزوايا لما بينا في‌الشكل الذي قبل هذا و ذلك ما اردنا.

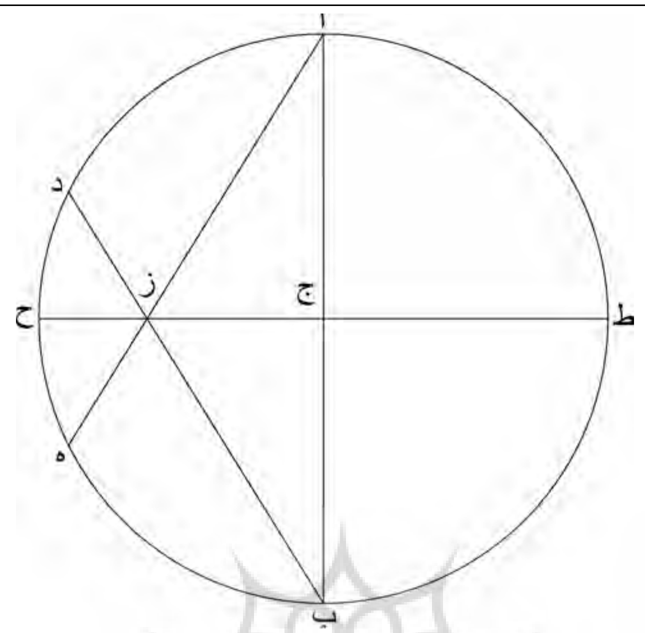
۱. في المتن المخطوط: ط ا ج



یز و وجه اخر في تربيع الدايرة فليكن الدايرة ا ب علي مركز ج و قطرها ا ب و نفصل قوسي ا د، ب ه و بفتح البركار و نصل ا ه، ب د يتقاطعان علي نقطة ز و نصل زج[1] و ننفده في الجهتين الي محيط الدايرة و هما نقطتا ح، ط فلان زاويتي ا ب د، ه ا ب متساويتان لانهما علي قوسين متساويتين و هما قوسا ا د، ب ه يكون خط ا ز مثل ز ب فخطي[2] ز ا، ا ج مثل خطي ز ب، ب ج و قاعدة ج ز بينهما يكون زاوية ا ج ز مثل زاوية ب ج ز فهما قائمتان فخط ح ط قطر تربيع الدايرة و ذلك ما اردنا ان نعمل.

۱. في المتن المخطوط: ب ج.

۲. في المتن المخطوط: فخط

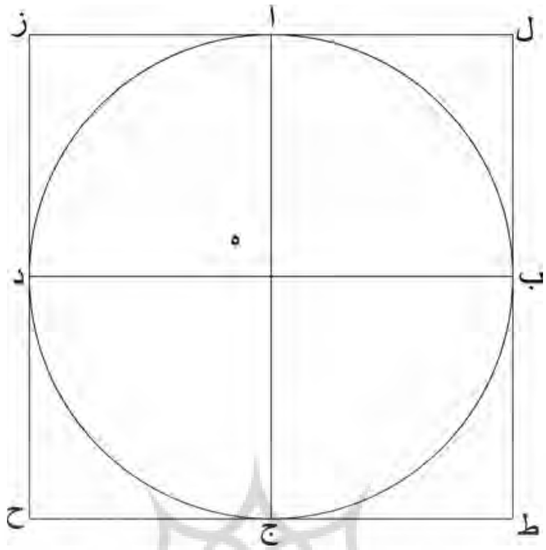


يح نريد ان نعمل علي دائرة معلومة مربعاً متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط بها بفتح واحد من البركار و ليكن فتحته مثل نصف قطر الدايرة فليكن الـــدائرة ا ب ج د علي مركز ه و نخرج قطريها يتقاطعان علي نقطة ه علي زوايا قائمة و هما قطـــرا ا ج، ب د و نقيم علي نقطة ا عمودي ا ز، ا ل كل واحد منهما مثل فتح البركار و علي نقطة ج عمودي ج ط، ج ح ايضا مثل ذلك و نصل ط ب و ب ل و حد و د ز.[1] فاقول ان كل واحد من خطوط ز ح، ح ط، ط ل[2]، ل ز خط/واحـــد مستقيم و ان مربع ز ح ط ل متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط بدائرة ا ب ج د.

---

۱. في المتن المخطوط: د ب.

۲. في المتن المخطوط: ك ل.



برهانه: انه قد اخرج من نقطه ا من طرف قطر ج ا، ا ز، ا ل فاخذنا زاویتین قائمتین و هما زاویتا ز ا ه، ه ا ل فخط ز ل خط واحد مستقیم و زاویتا ب ه ا، ه ا ل قائمتان فخطا[1] ه ب، ا ل متوازیان و متساویان فزاویتا ه ب ل، ب ل ا قائمتان فسطح ا ب مربع متساوي الاضلاع و الزوایا و بهذاالتدبیر کل واحد من سطوح ا د، د ج، ج ب مربعاً متساوي‌الاضلاع و الزوایا فزاویتا ه ب ط، ب ط ج ایضاً قائمتان و کل واحد من خطي ز د، ح د خط واحد مستقیم و زوایا ز ح ط ، ح ط ل ، ط ل ز ، ل ز ح قائمة و لان خط ل ا مثل خط ب ه، و ا ز مثل د ه فجمیع ل ز مثل ب د وبهذا التدبیر کل واحد من خطي ط ل، ح ز مثل ا ج، و ا ج مثل ب د فخطوط ز ح، ح ط، ط ل، ل ز الاربعة متساویة

۱. في المتن المخطوط: فخط

فمربع ز ح ط ل متساوي‌الاضلاع و قد تبين انه متساوي الزوايا و قد عمل علي دائرة ا ب ج د ببركار واحد و ذلك ما اردناه.

يط نريد ان نعمل في دائرة معلومة مخمساً متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط به بفتح واحد من البركار وليكن فتحته مثل نصف قطر الدايرة فليكن مركز الدايرة نقطه ا و [نصف] قطرها ا ب و نعمل علي ا ب مثلثاً متساوي‌الساقين يكون كل واحد من الزاويتين اللتين علي القاعدة مثلي الزاوية الباقية و هو مثلث ا ج ب و من البين ان خط ب ج يقطع الدائرة لانه يخرج من طرف القطر علي اقل من زاوية قائمة فليقطعها علي نقطة د و خط ا ج علي نقطة ه و نصل ب ه فاقول ان خط ب ه ضلع المخمس الذي يقع في الدائرة.

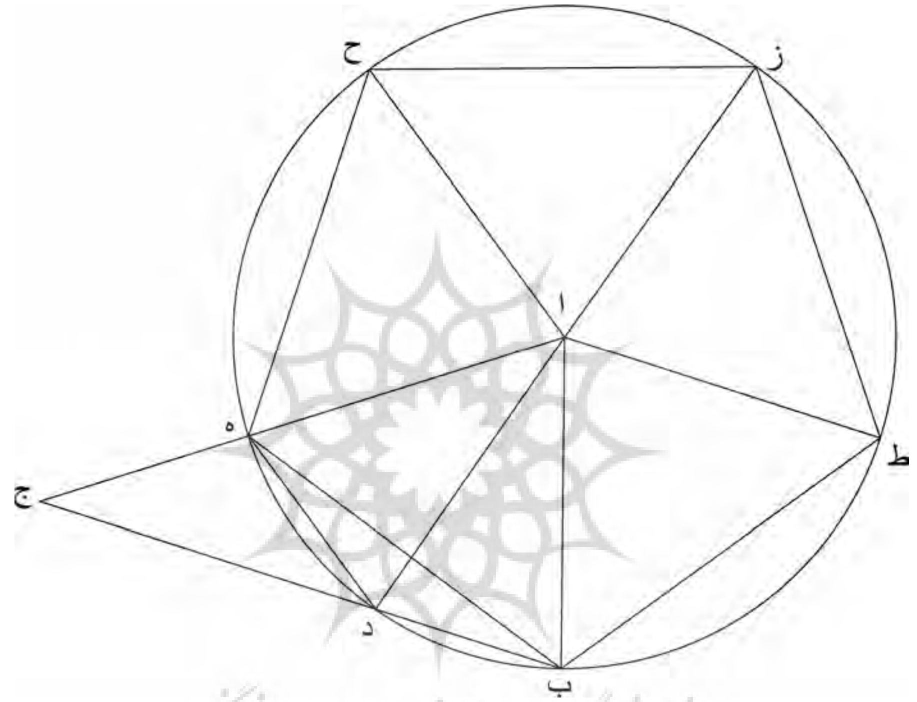
برهانه: انا نصل ا د ، د ه فلان زاوية ا ب ج مثلا زاوية ج و زاوية ج ا ب ايضاً مثلا زاوية ج و زاوية ا د ب مساوية لزاويتي د ج ا، د ا ج فزاوية[١] د ا ج مساوية لزاوية د ج ا و بقيت زاوية ب ا د ايضاً مثل زاوية ج[٢] و كل واحدة من زاويتي ا ب د، ا د ب مثلا زاوية ب ا د فخط ب د ضلع المعشر لما قد تقدم من الاشكال و لان خطي ب ا، ا د مثل خطي د ا، ا ه و زاوية ب ا د مثل زاوية د ا ه يكون قاعدة ب د مثل قاعدة د ه فخط د ه ايضاً ضلع المعشر و كل واحدة من قوسي ب د، د ه عشرة الدائرة فجميع قوس ب د ه خمس الدائرة فخط ب ه هو ضلع المخمس الذي يقع في الدائرة فنخرج خط د ا علي استقامته الي محيط الدائرة و ينتهي الي نقطة ز فيكون خط د ز قطر الدائرة و قد فصل عن جنبتي نقطة د من محيط الدائرة قوسان متساويتان كل واحد منها عشرها يبقي كل

---

۱. في المتن المخطوط: فزاويتا

۲. في المتن المخطوط: ج ز

واحدة من قوسي ز ح ه، ز ط ب اربعة اعشار المحيط فيقسم زاوية ز ا ه بنصفين بخط فيصير كل واحدة من قــسي ب ط، ط ز، ز ح، ه ح عــشري الــدائرة و مساوية لقوس ب د ه فنصل ب ط، ط ز، ز ح، ح ه فالقسي الخمس متساوية و اوتارها متساوية فمخمس ب ط ز ح ه متساويالاضلاع.

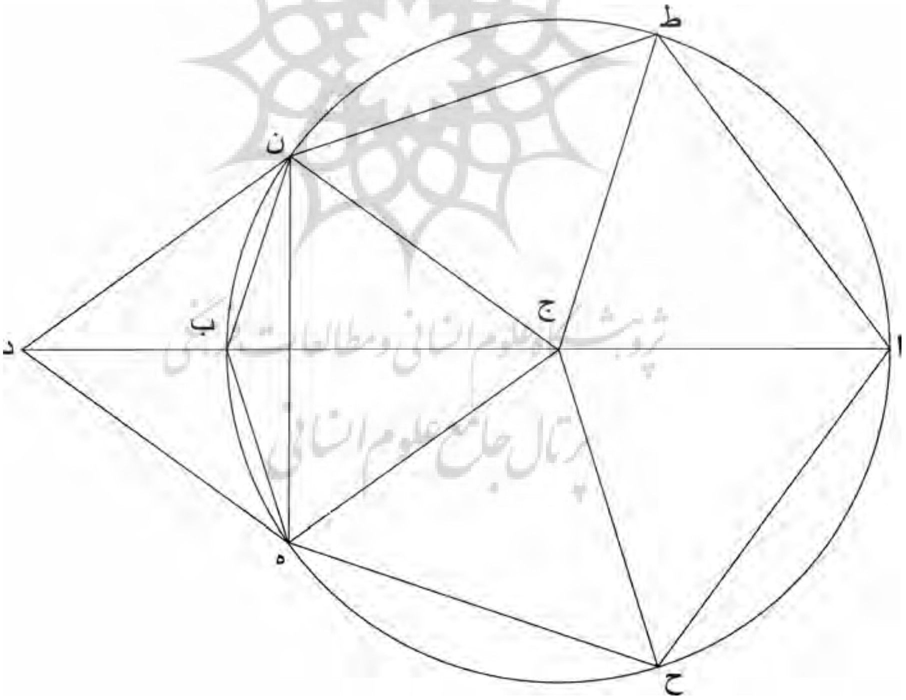


و تبين انه متساوي [الزوايا] و ذلك ان الاضلاع المحيطة بالزويا التي عند نقطة ا كلها متساوية و قواعد المثلثات متساوية بالزوايا التي علي القواعد ايضاً متساوية و اضفافها/متساوية و ذلك ما اردنا.

و نبين ذلك ببرهان اخر في هذا الشكل بعينه و هو انه قد تبين ان زاوية د اج مساوية لزاوية د ج ا فخط ا د مثل خط د ج فخط د ج ضــلع المــسدس و لان زاوية ب ا ج كانت مثلا زاوية ج و قد فصل منها زاوية د ا ج مثل زاوية ج يبقي

زاوية ب ا د مثل زاوية ج فزوايا مثلث ا ب ج مساوية لزوايا مثلث ب ا د فالمثلثان متناسبان نسبة ج ب الي ب ا كنسبة ب ا الي ب د و ب ا مثل د ج فنسبة ب ج الي ج د كنسبة ج د الي د ب فخط ج ب قد انقسم علي نسبة ذات وسط و طرفين و قسمة الاطول ضلع د ج الذي هو ضلع المسدس فخط ب د ضلع المعشر و قد بين بالبرهان الاول ان د ه ايضاً مثل ب د و د ه ايضاً ضلع المعشر فخط ب ه ضلع المخمس.

و قد يمكن عمل المخمس في دائرة بوجه اخر فليكن الدائرة ا ب و علي قطرها ا ب و مركزها ج و ليكن فتح البركار مثل خط ج ب و نزيد في خط ج ب الزيادة التي ينقسم معها علي نسبة ذات وسط و طرفين و هي زيادة ب د و يضع احد رأس البركار علي نقطة د و الدائرة الاخر حيث بلغ من محيط الدائرة علي ك



جنبتي نقطة ب و ليبلغ الي نقطتي ه ز و نصل د ه، د ز و نصل ج ه، ج ز، ه ز فهو ضلع المخمس في هذه الدائرة فلان خط ج د مقسوم علي نسبة ذات وسط و طرفين و خط ج ب ضلع المسدس فخط ب د ضلع المعشر و لان د ه مثل ب ج يكون[۱] نسبة ج د الي د ه كنسبة د ه الي د ب فزاوية د ه ب مثل زاوية ه ج د لكن زاوية ه ج د/ مثل زاوية ه د ج فزاوية ب د ه مثل ب ه د فخط ه ب مثل خط ب د و بهذا التدبير ايضاً يكون خط ب ز مثل خط ب د و خط ب د ضلع المعشر و كل واحد من خطي ه ب، ب ز ضلع المعشر فقوس ه ب ز خمس الدائرة و خط ه ز ضلع المخمس و يقي كل واحدة من قوسي ه ا، ا ز خمسي الدائرة لانهما متساويتان و نقسم كل واحدة من زاويتي ا ج ه، ا ج ز بنصفين بخطي ج ح، ج ط فيكون قسي ا ح، ح ه، ه ز، ز ط، ط ا متساوية و اوتارها متساوية و ذلك ما اردناه.

كا نريد ان نعمل علي دايرة معلومة مخمساً متساوي الاضلاع و الزوايا بفتح واحد من البركار يحيط بها وليكن فتح البركار مثل نصف قطر الدائرة فليكن الدائرة المعلومة ا ب ج د [ه] علي مركز ز و نعمل في الدائرة مخمس ا ب ج د ه و نخرج خطوط ز ا، ز ب، ز ج، ز د، ز ه و نقيم علي نقط ا ب ج د ه اعمدة في الجهتين جميعا يلتقي اطرافها علي نقط ح، ط، ك، ل، م و هي خطوط ا ح، ا م، ب ح، ب ط، ج ط، ج ك، د ك، د ل، ه ل، ه م فاقول ان مخمس ح ط ك ل م متساوي‌الاضلاع و الزوايا و قد عمل علي دايرة ا ب ح د ه.

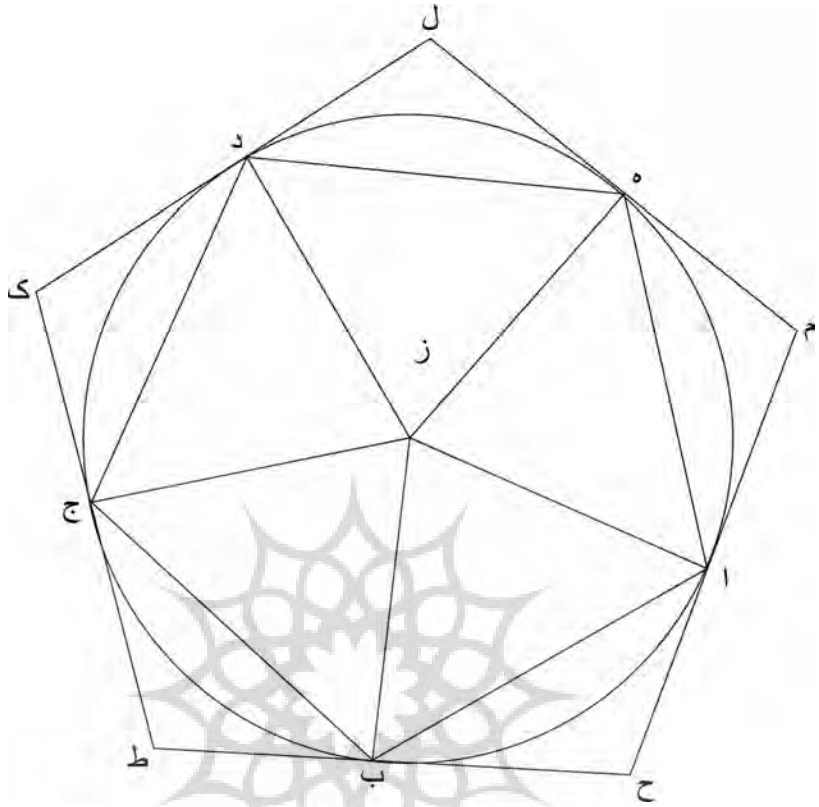
۱. و قد تكرر عبارة «و لان د ه مثل ج يكون» في المتن المخطوط

برهانه ان نقطة ا قدخرج منها خطان مستقيمان في جهتين فاحـــدثا زاويـــتين قائمتين عن جنبتي خط ا ز و هما خطا ا ح، ا م فجميع خط ح م خـــط واحـــد مستقيم و كذلك خطوط[1] ح ط، ط ك، ك ل، ل م، كلها مستقيمة و لان مثلث ز ه ا متساوي‌الساقين يكون زاويتا ز ه ا، ز ا ه متساويتين و زاويتـــا ز ه م، ز ا م قائمتان يبقي زاوية م ه ا مساوية لزاوية م ا ه فخط ه م مثل خط م ا و بهذالتـــدبير خط ا ح مثل خط ح ب و ليكن زوايا مثلث ز ه ا مثل زوايا ز ا ب فيبقي زوايـــا مثلث ا ه م مثل زوايا مثلث ب ا ح و قاعدة ا ه من مثلث/ م ه ا مثل قاعدة ا ب من مثلث ا ب ح فخطوط ه م، م ا، ا ح كلها متساوية فخط م ا مثل خـــط ا ح فجميع خط م ح ضعف خط ا م و بهذالتدبير يكون جميع خط م ل ضعف خط م ه و خط م ه مثل خط م ا فخط ل م مثل خط م ح و كذلك نبين ان جميع خـــط ك ل ضعف د ل وخط د ل مثل ل ه فخط ك ل مثل ل م و كذلك الحكـــم في سائر الخطوط فمخمس ح ط ك ل م متساوي‌الاضلاع و بين انه متساوي‌الزوايـــا ايضاً و ذلك ان مثلث ا ه م متساوي‌الاضلاع و الزوايا لمثلث[2] ب ا ح فزاويـــة م مثل زاوية ح والمثلثات الخمس التي في داخلة الدايرة كلها متساوية و زوايـــا كـــل واحد منها متساوية لزوايا الاخر فيبقي المثلثات الخمس التي خارج الـــدائرة الـــتي قواعدها أضلاع المخمس كلها متساوية ايضاً و زواياها ايضاً متساوية فالزوايا التي عنـــد نقطـــة م، ج، ط، ك، ل كلـــها متـــساوية فمخمـــس ح ط ك ل م متساوي‌الاضلاع و الزوايا و قد عمل علي دائرة ا ب ج د ه ببركار واحد و ذلك ما اردناه ان نعمل.

---

۱. في المتن المخطوط: خط

۲. في المتن المخطوط: كمثلث



کب نريد ان نعمل في دائرة معلومة مثمناً متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط به بفـــتح واحد من البركار و ليكن فتحته مثل نصف قطر الدايرة فليكن الـــدايرة ا ب ج د علي مركز ه و يخرج قطريها يتقاطعان علي نقطة ه علي زوايا قائمة و هما قطـــرا ا ب، ح د و نفصل عن جنبتي نقطة ا بفتح البركار قوسي ا ز، ا ح و عن جنـــبتي نقطة ب قوسي ب ك، ب ل و نضع المسطرة علي/ نقطتي ز ح و نخـــط[1] ز ط و علي نقطتي ك ل و نخط ك م و نفصل عن جنبتي نقطة د بفتح البركار قوســـي د

۱. في المتن المخطوط: بخط

ن، د س و نصل ن س يقطع خط ز ط علي نقطة ع و خط د ه علي نقطة ف و خط ك م علي نقطة ص فتبين ان خط ز ط نصف وتر ضعف قوس ا ز[۱] و ضعف قوس ا ز[۲] هو ثلث الدائرة فخط ز ط نصف وتر الثلث فخط ا ط مثل خط ط ه و بهذاالتدبير خط ب م مثل خط م ه لان خط ك م نصف وتر ضعف قوس ب ك[۳] و كل واحد من خطي ط ه، ه م ربع قطر الدائرة و خط ن س ايضاً وتر الثلث فقد قطع خط د ه علي نصفه فخط ه ف ربع القطر ايضاً و خط ه د قد خرج من المركز فقطع خط ن س بنصفين فزاوية ه ف ع قائمة و كذلك زاوية ه ط ع قائمة و خط ط ه مثل ه ف فسطح ط ف مربع و بهذالتدبير سطح ف م مربع فيخرج خطي ه ع، ه ص قطري المربعين و ننفدهما الي محيط الدائرة الي نقطتي ش ق[٤] فتبين ان هذين الخطين يقطعان كل واحدة من قوسي زاويتي ا ه د، د ه ب بنصفين و هاتان الزاويتان هما قائمتان و كل واحدة من زوايا ا ه ش، ش ه د، د ه ق نصف قائمة فاذا اخرجنا من نقطة ه علي استقامة خط ه ق خط ينتهي الي محيط الدائرة و كذلك علي استقامة ش ه خطاً الي محيط الدائرة الي نقطتي رت[٥] فاذاً[٦] هذين الخطين يقطعان ا ه ج، ح ه ب بنصفين فيصير كل واحدة منهما نصف قائمة فنصل ا ر، ر ج، ج ت، ت ب، ب ق، ق د، د ش، ش ا فالزوايا التي عند نقطة ه كلها متساوية الاضلاع المحيط بها كلها متساوية لانها من المركز

---

۱. في المتن المخطوط: ان

۲. في المتن المخطوط: ا ن

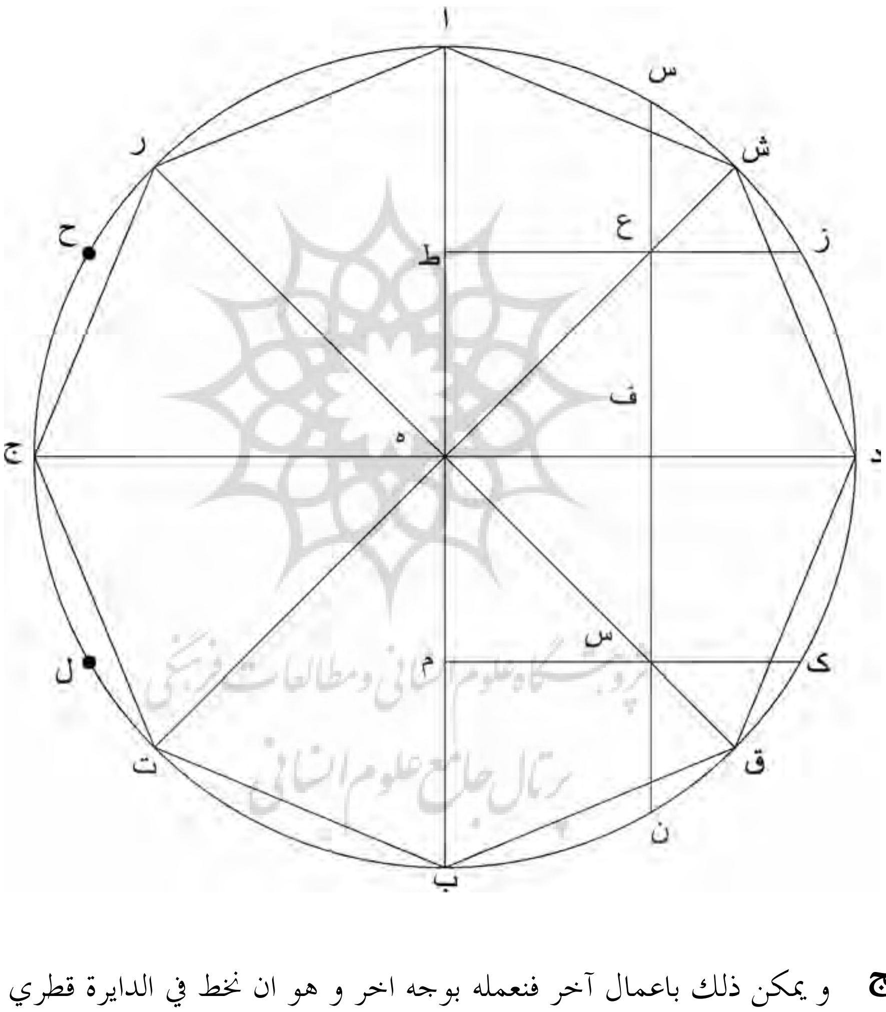
۳. في المتن المخطوط: ب ل

٤. في المتن المخطوط: ش ن ق

٥. في المتن المخطوط: د ت

٦. في المتن المخطوط: فاذن

قواعدها متساوية فمثمن ا ش د ق ب ت ج ر متساوي/الاضـــلاع و بـــين انـــه متساوي الزوايا و ذلك ان الزوايا و ذلك ان الزوايا التي علـــي القواعـــد كلـــها متساوية فزاوية ر ا ش مساوية لزاوية ا ش د و كذلك الزوايا كلها و ذلك ما اردنا أن نعمل.



كج و يمكن ذلك باعمال آخر فنعمله بوجه اخر و هو ان نخط في الدايرة قطري ا ج، ب د يتقاطعان علي نقطة ه علي زوايا قائمة و نصل ا د، د ج كـــل واحـــد

منهما ضلع المربع و نفصل عن جنبتي نقطه ا من محيط الدائرة قوســـي ا ز، ا ح و عن جنبتي نقطة ج، ج ط، ج ك و نضع المسطرة علي نقطتي ز ح ونخط خط ز ل يقطع خط ا د علي نقطة م و نضع المسطرة ايضاً علي نقطتي ط ك ونخط خـــط ط ن يقطع خط د ج علي نقطة س و قد تبين فيما تقدم ان خط ا ل مثل ل ه[1] و ج ن مثل ن ه و ان زاويتي ه ل ز، ه ن ط قائمتان و كل واحد من خطي ل ز، ن ط موازٍ لخط ه د فقد اخرج من ضلع ا ه من اضلاع مثلث ا ه د خط[2] ل م الي ضلع ا د موازٍ لقاعدة ه د فنسبة ا ل الي ل ه كنسبة ا م الي م د و ا ل مثل ل ه فا م مثل م د و كذلك خط ن س فقد اخرج من ضلع ه ج من اضلاع مثلث ج ه د الي ضلع ج د موازٍ لقاعدة ه د فنسبة ج ن الي ن ه كنسبة ج س الي س د و ج ن مثل ن ه فج س مثل س د فنخرج خطي ه م، ه س و ننفدهما الي نقطـــتي ع ف من محيط الدائرة فيقطعان خطي ا د، د ج علي زوايا قائمة فنصل ا ع، ع د، د ف، ف ج لان خطي ا م، م ع متساويان لخطي د م، م ع و زاويتي ا م ع، د م ع/قائمتان يكون قاعدة ا ع مثل قاعدة ع د و كذلك قاعدة د ف مثل قاعدة ف ج يصير لذلك كل واحد مـــن زوايـــا ا ه ع، ع ه د، د ه ف، ف ه ج نصف قائمة فيصير خطوط ا ع، ع د، د ف، ف ج كلها متساوية فينفد ع ه الي نقطة ق من محيط الدائرة و[3]ف ه الي نقطة ص فيصير كل واحد من زوايا ا ه ص، ص ه ب، ب ه ق، ق ه ج نصف قائمة لانها متساوية لما يقابلها من الزوايـــا التي تقدم ذكرها و الاضلاع التي تخرج من نقطة ه الي محيط الدايرة كلها متساوية

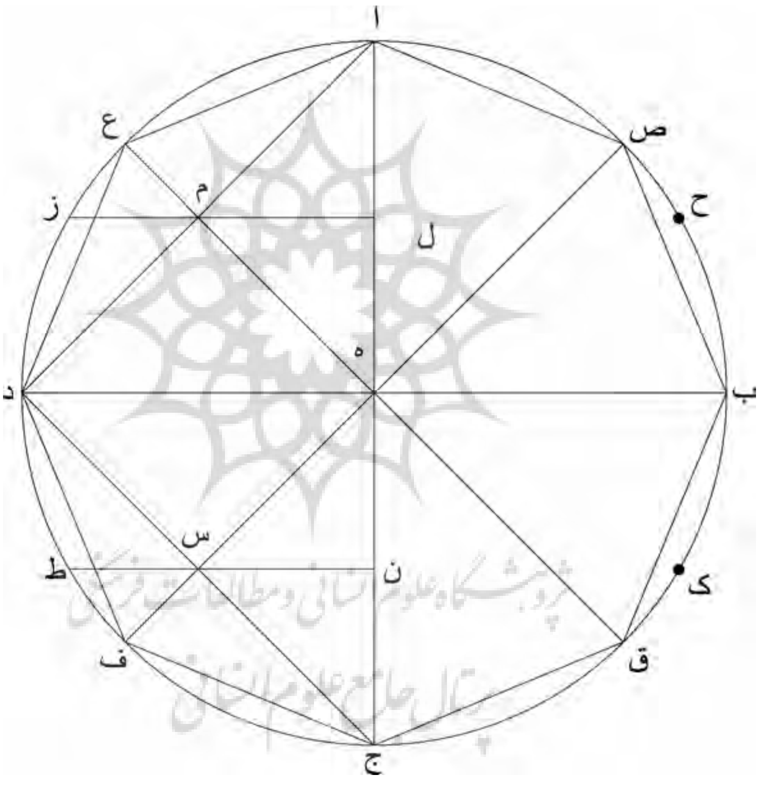
---

۱. في المتن المخطوط: ا ه

۲. في المتن المخطوط: و خط

۳. في المتن المخطوط: ر

و الزوايا التي تحيط بهذه[1] الاضلاع ايضاً متساوية فنـــصل اص، صب، بق، قج فيكون هذه الخطوط ايضاً متساوية و مساوية لخطـــوط ا ع، ع د، د ف، ف ج فمثمن ا ع د ف ج ق ب ص متساويالاضلاع و قد تبين في الشكل الذي قبلـــه انه متساويالزوايا و هو في دائرة ا ب ج د و ذلك ما اردنا ان نعمل و لو قـــسمنا زاويتي ا ه د، د ه ج بنصفين لخرج لنا المثمن باسهل عمل لكنا قصدنا ان يكـــون عملنا داخل الدائرة كما عملنا المربع.



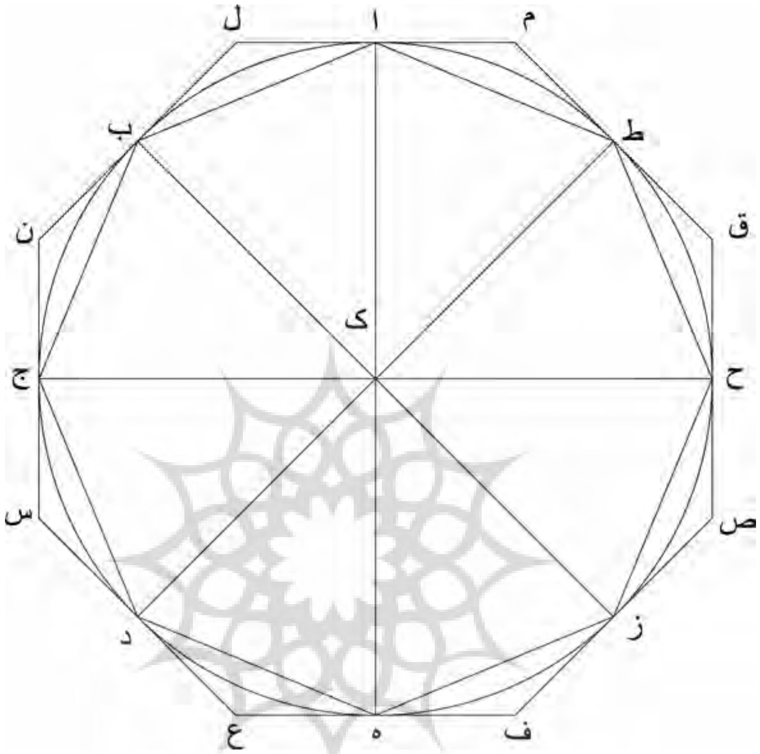
۱. في المتن المخطوط: بما هذه

کد نريد ان نعمل علي دايرة معلومة مثمناً متساويالاضلاع و الزوايا يحيط بها بفتح واحد من البركار و يكون فتحته مثل نصف قطر الدائرة فليكن الـــدايرة ا ب ج د علي مركز ك و نعمل في الدايره مثمناً متساويالاضلاع و هو مثمن ا ب ج د ه ز ح ط و نخرج خطـــوط ك ا، ك ب، ك ج، ك د، [ك ه]، ك ز، ك ح، [ك ط] و نخرج من نقـــط ا ب ج د ه ز ح ط اعمـــدة ا ل، ا م، ط ق، ط م، ح ق، ح ص، ز ص، ز ف، ه ف، ه ع، د ع، د س، ج س، ج ن، ب ن، ب ل فتبين بما تقدم من الاشكال ان خطي ا م، ا ل خط واحد مستقيم و كذلك خطـــوط ل ن، ن س، س ع، ع ف، ف ص، ص ق، ق م كلها مستقيمة فاقول/ان مثمن ل ن س ع ف ص ق م متساويالاضلاع و الزوايا.

برهانه ان زاويتي ك ا ل، ك ب ل قائمتان و قد فصل منهما زاويتا ك ا ب، ك ب ا المتساويتان و يبقي زاوية ب ا ل مثل زاوية ا ب ل فخـــط ا ل مثـــل خط ل ب و بهذالتدبير يكون ا م مثل م ط و لان زوايا ك ا ط، ك ط ا، ك ا ب، ك ب ا كلها متساوية و قد فصلت من زوايـــا ك ط م، ك ا م، ك ا ل، ك ب ل القائمة يصير زوايا [م ط ا]، م ا ط، ل ا ب، ل ب ا الباقية متـــساوية و يبقـــي زاوية م مساوية لزاوية ل و يصير مثلث م ط ا مساوٍ لمثلث ل ب ا لانها علي قاعدتي ط ا، ا ب المتساويتين فخطوط ط م، م ا، ا ل، ل ب كلها متساوية و لان المثلثات الثمانية التي هي داخل الدايرة كلها متساوية و اضلاعها و زواياها متساوية بعضها لبعض فخط م ل ضعف ا ل و كذلك ل ن ضعف ل ب و ا ل مثل ل ب فجميع م ل مثل جميع ل ن و بهذالتدبير تكون خطـــوط م ل، ل ن، ن س، س ع، ع ف، ف ص، ص ق، ق م، كلها متـــساوية فمـــثمن ل[1] ن س ع ف ص ق م

۱. في المتن المخطوط: ا

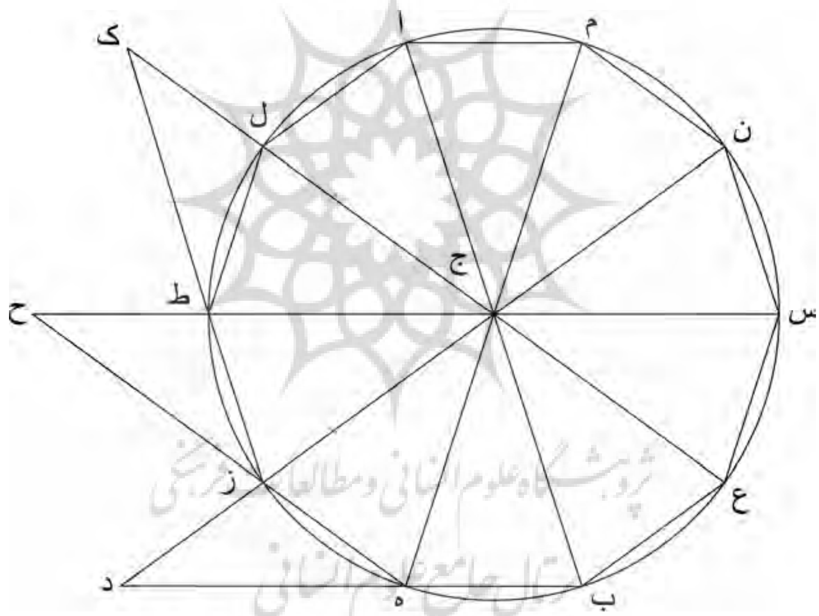
متساوي الاضلاع و الزوايا و قد عمل علي دايرة ا ب ج د و ذلك ما اردنـــا ان نعمل.



كه نريد ان نعمل في دايرة معلومة معشراً متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط به بفتح واحد من البركار و ليكن فتحته مثل نصف قطر الدايرة فليكن الدايرة ا ب علـــي مركز ج و نصف قطرها ج ب و نعمل علي خط ج ب مثلثاً متساوي الـــساقين يكون/كل واحد من الزاويتين اللتين علي القاعدة مثلي الزاوية الباقية كما عملنـــا للمخمس في الدايرة وليكن مثلث ج ب د يقطع خط ب د الدايرة علي نقطة ه و خط ج د يقطعها علي نقطة ز فتبين مما تقدم ان خط ب ه ضـــلع المعـــشر و اذا وصلنا ه ز يكون ه ز ايضاً ضلع المعشر فنصل ه ز و نخرجه علي استقامته الي نقطة

ح و ليكن ز ح مثل فتح البركار[1]و نصل ج ك[2] يقطع الدائرة علي نقطة ل و نصل ط ل فتكون ط ل ضلع المعشر و نصل ل ا فيكون ل ا ايضاً ضلع المعشر و نخرج خطوط ه ج، ز ج، ط ج، ل ج، علي استقامتها الي نقط م، ن، س، ع، من محيط الدائرة و نصل ا م، م ن، [ن س]، س ع، ع ب فيصير هذه الخطوط المتساوية للخطوط الخمس التي تقدمت لان الزوايا التي تحدث للخطوط التي اخرجناها من نقطة ج الي محيط الدايرة يكون مساوية للتي تقابلها اعني الزوايا التي

عند نقطة ج و الاضلاع المحيطة بهذه الزوايا متساوية لانها من المركز فالقواعد متساوية فمعشر ا م ن س ع ب ه ز ط ل متساوي الاضلاع و بين انه متساوي



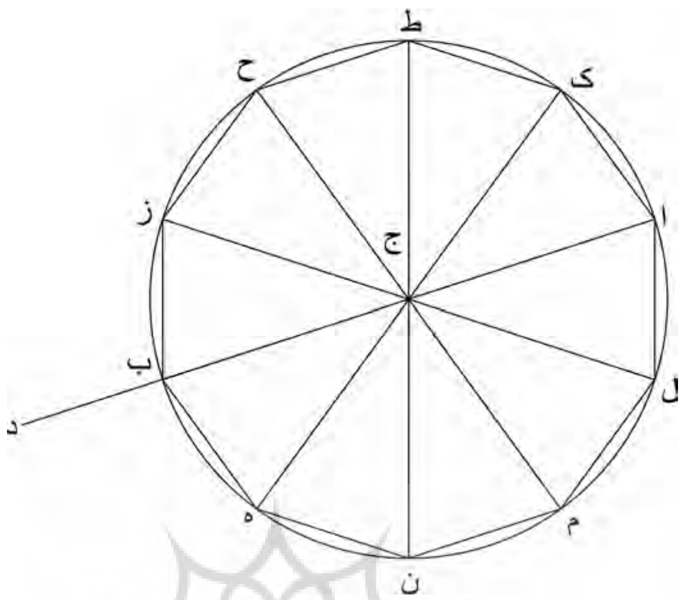
الزوايا و ذلك ان كل زاوية من التي علي القواعد مثلا الزاوية التي عند نقطه ج و

۱. في المتن المخطوط عبارة ساقطه في هذا الموضع (و نخرج ز ط علي استقامته الي نقطة ك و ليكن ط ك مثل فتح البركار)

۲. في المتن المخطوط: ج ل

كل زاويتين منهما اربعة اضعاف لزاوية التي عند نقطة ج و الزوايا كلها متساوية، فاضعافها متساوية فزاوية ن م ا مثل م ا ل و كذلك الزوايا كلها و ذلك ما اردنا ان نعمل.

كو و يمكن ذلك بوجه اخر و هو ان/ نزيد في خط ج ب الزيادة التي ينقسم الخط علي نسبة ذات وسط و طرفين و هي زيادة ب د و نضع احد راس البركار علي نقطة د و الراس الاخر حيث بلغ من محيط الدائرة عن جنبتي نقطة ب و ليبلغ الي نقطتي ه ز و نصل ه ب، ب ن، ه ج، ج ز فتبين ان كل واحد من خطي ه ب، ب ز، ضلع المعشر من الشكل الثاني في المخمس في الدائرة فيبقي كل واحدة من قوسي ا ه، ا ز اربعة اعشار الدائرة فيقسم زاوية ا ج ز بنصفين بخط ج ط و زاوية ا ج ط بنصفين [بخط] ج ك و زاوية ز ج ط بنصفين بخط ج ح فيصير زوايا ا ج ك، ك ج ط، ط ج ح، ح ج ز كلها متساوية و مساوية لزاوية ز ج ب لان زاوية ا ج ز كانت اربعة امثال زاوية ز ج ب لما تقدم من البراهين فنخرج خطوط ز ج، ج ح، ط ج علي استقامتها الي نقط ل، م، ن من محيط الدائرة فينقسم زاوية ا ج ه بمثل اقسام زاوية ا ج ز فيصير الزوايا التي عند نقطة ج كلها متساوية و الاضلاع المحيط بهذه الزوايا متساوية فنخرج قواعدها و هي خطوط ز ح، ح ط، ط ك، ك ا، ا ل، ل م، م ن، ن ه فيكون هذه القواعد متساوية



فمعشر ا ل م ن ه ب ز ح ط ك متساوي‌الاضلاع و هو متساوي الزوايا ايضاً لما تقدم من البرهان و هو في دائرة ا ب يحيط به و ذلك ما اردنا ان نعمل.

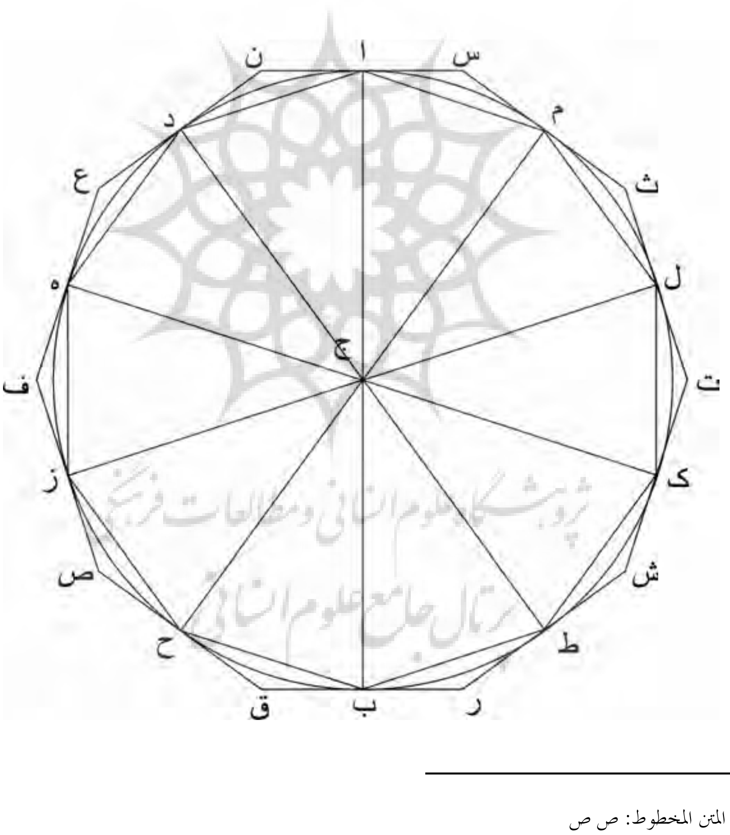
كز نريد ان نعمل علي دايرة معلومة معشراً متساوي‌الاضلاع و الزوايا يحيط/ بها بفتح واحد من البركار و تكون فتحته مثل نصف قطرالدايرة فليكن الدايرة ا ب علي مركز ج و قطره ا ب و نريد ان نعمل عليها معشراً متساوي الاضلاع و الزوايا يحيط بها فنعمل في الدايرة معشر ا د ه ز[1] ح ب ط ك ل م المتساوي‌الاضلاع و نخرج خطوط ج د، ح ه،ج ز[2]، ج ح، ج ب، ج ط،جك، ج ل، ج م و نقيم علي طرف هذه الخطوط في الجهتين اعمدة كما عملنا في المخمس و المثمن علي

---

۱. في المتن المخطوط: ن

۲. في المتن المخطوط: ج ن

الدائرة يلتقي هذه الاعمدة علي نقــط ن، ع، ف، ص، ق، ر، ش، ت، ث، س فتبين مما تقدم من البراهين ان كل عمودين يخرجان من نقطة واحدة خط واحــد مستقيم فخطــوط س ن، ن ع، ع ف، ف ص، ص ق، ق ر، ر ش، ش ت، ت ث، [ث س] العشر هي خطوط مستقيمة و قد تبين ايضاً من شكل المثمن علــي الدائرة انها متساوية و يحيط بزوايا متساوية فالزوايا التي عند نقط س، ن، ع، ف، ص[1]، ق، ر[2]، ش، ت، ث كلها متساوية فمعــشر س [ن] ع ف ص ق ر ش ت ث متساوي‌الاضلاع و الزوايا و قد عمل علي دائرة ا ب بفتح واحد من البركار و ذلك ما اردنا ان نعمل.

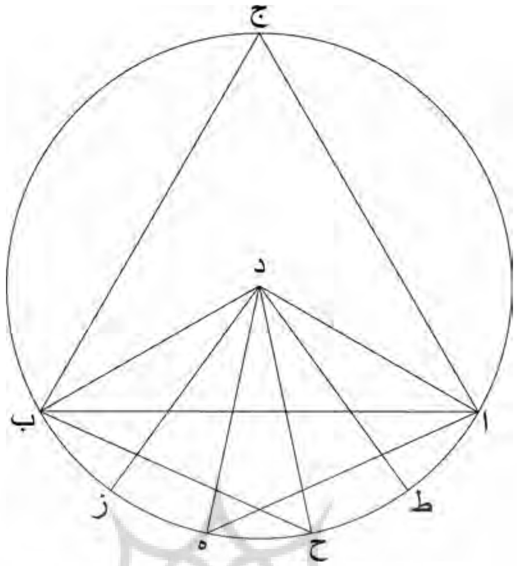


١. في المتن المخطوط: ص ص

٢. في المتن المخطوط: ل

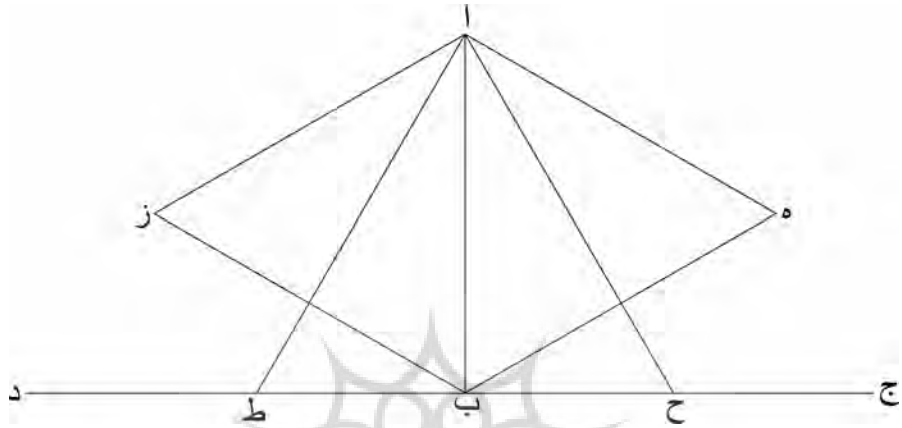
كح نريد ان نعمل في دايرة شكلاً ذا خمس عشر ضلعاً يحيط به بفتح واحد من البركار فليكن فتحته مثل نصف قطر الدايرة وليكن الدايرة ا ب ج ه و مركزها نقطة د و نعمل في الدائرة مثلث ا ب ج المتساوي الاضلاع و نصل د ا، د ب[١] فتبين ان كل واحد من قسي ا ب، ب ج، ج ا خمسة اجزاء من/خمسة عشر فنخرج من نقطة ا في الدايرة ضلع المخمس و هو ا ه فيكون قوس ا ه ثلثة اجزاء منها و قوس ب ه جزئين منها فنصل د ه و نقسم زاوية ب د ه بنصفين بخط د ز فيكون كل واحد من قسي ب ز، ز ه جزءاً منها و نخرج في الدائرة من نقطة ب ضلع المخمس ايضاً و هو خط ب ح فقوس ب ح ثلثة اجزاء من ١٥ و قد كانت قوس ه ب ٢ منها فيبقي قوس ح ه جزءاً منها و قدكانت قوس ا ه ٣ اجزاء منها فيبقي قوس ا ح جزئين منها فنصل د ح و نقسم زاوية ح د ا بنصفين بخط د ط تكون كل واحد من قوسي ا ط، ط ح جزءاً منها فقسي ا ط، ط ح، ح ه، ه ز، ز ب الخمس متساوية فاوتارها متساوية فنصل ا ط، ط ح، ح ه، ه ز، ز ب، فهذه الخطوط الخمس متساوية فنعمل بقسي ب ج، ج ا مثل ذلك فنقسم الدائرة ١٥ قسماً متساوية و اذا اخرجنا اوتارها يخرج في الدايرة الشكل الذي اردنا متساوي‌الاضلاع و يكون زواياه ايضاً متساوية لما تقدم من البراهين في الاشكال التي تقدمت و ذلك ما اردنا ان نبين.

١ . في المتن المخطوط: د ا د ا



كط نريد ان نعمل مثلثاً متساوي‌الاضلاع يكون العمود الخارج من احدي زواياه الي الخط الذي يوترها بخط مستقيم مفروض ببركار يكون فتحته مثل الخط المفروض فليكن فتح البركار مقدار خط ا ب و نريد ان نعمل مثلثاً متساوي‌الاضلاع يكون خط ا ب عموده فنقيم من نقطة ب عمودي ب ج، ب د/غير متساويين فتبين ان جميع خطي د ب، ب ج خط واحد مستقيم فنعمل علي خط ا ب مثلثي ا ه ب، ا ب ز متساوي‌الاضلاع فيكون كل واحدة من زاويتي ه ا ب، ز ا ب ثلثي قائمة فنقسمها بنصفين بخطي ا ح، ا ط فكل واحدة من زاويتي ح ا ب، ط ا ب ثلث قائمة فجميع زاويتي ح ا ط ثلثي قائمة و لان زاوية ب ا ح ثلث قائمة و زاوية ا ب ح قائمة يكون زاوية [ا ج ب] ثلثي قائمة و بهذالتدبير يكون زاوية ا ط ب ثلثي قائمة فزوايا ا ح ط، ح ط ا، ط ا ح

متساوية فمثلث ا ح ط[1] متساوي‌الاضلاع و خط ا ب عمود المثلث علـــي خـــط حط[2] و ذلك ما اردنا ان نعمل.



و ادقه عملت اكثر الاشكال المتساوية الاضلاع التي نعمل علي خط مـــستقيم معلوم و الاشكال المستقيمة الخطوط التي نعمل في الدايرة و التي نعمل علي الدايرة بفتح واحد من البركار و اهديت الطريق الي اعمال كثيرة لمن يريد الزيادة فيها و لم يكن عرض اظهار كلما يمكن عمله من هذا النوع.

فلنكمل الكتاب في هذا الموضع و بالله العصمة و التوفيق تحـــررت الرســـالة المنسوبة الي ابي الحسين الصوفي و الحمد لله اولاً و اخراً يوم و ب[3] رمضان المبارك

۱. في المتن المخطوط: ا ج ط

۲. في المتن المخطوط: ج ط

۳. قصدها الكاتب من «وب» يوم الجمعه ۲ شهر رمضان

عمت بركته من سنة ٦٨٨ علقها شمس المحاسبين[1] اصلح اله شانه وصانه عما شانه بحق من لا نبي بعده و آله الطاهرين بمراغة الرصد و قد فرغت من تسويده في م ا يب[2] شهر ذي قعدة الحرام من سنه ١٢٨٦ هجرية النبوية المصطفوية على مهاجريها الف الاف الثناء و التحية في بلدة طيبة همدان صانها الله عن طوارق الحدثان و انا الجاني الفاني ابن الحاج ميرعبدي محمد الدزفولي حسين الموسوي.

۱. في نسخة اصل: شمس المحسبين

۲. قصدها الكاتب من «م ايب» يوم الاحد ۱۲ شهر ذيقعدة الحرام