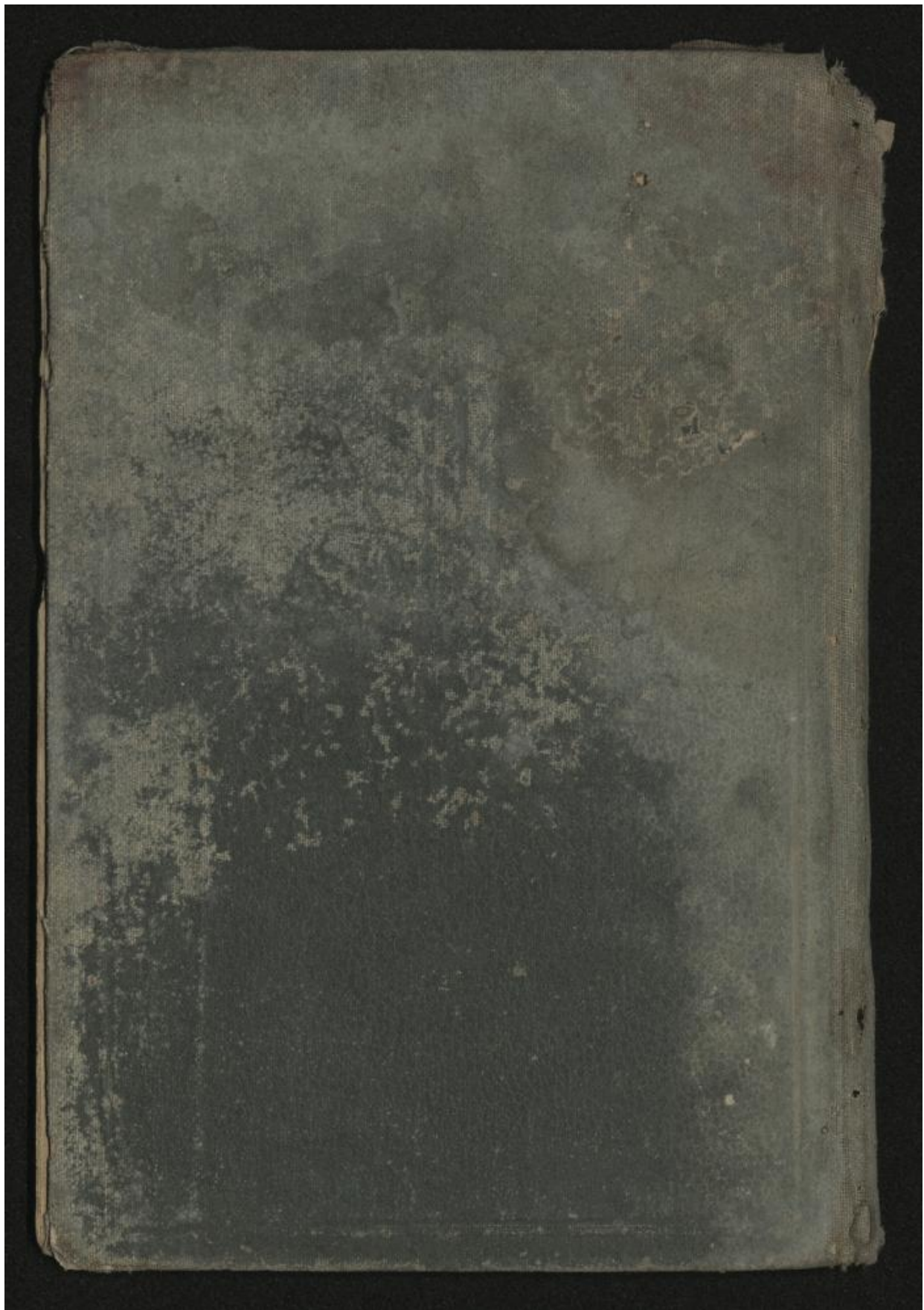


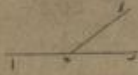
٠٤٣٦.٠٢.٠٠١٩

كتاب هندسة باللغة العثمانية

جزء من كتاب عن الهندسة مكتوب باللغة العثمانية.;



همان زمان بر s خطی (شکل ۱۶) دیگر بر a ب خطی
غیر مساوی یکی زاویه مجاوره شکل a و s اوزره قطع ایدرسه
بر زاویه لردن بری حاده و دیگری منفرجه اولور و بر حاده
 s خطی خط مائل نمیر اولورکه بوتیمیر خط مذکورک a ب
خطی عمود اولدینقی ایما ایدرسه.

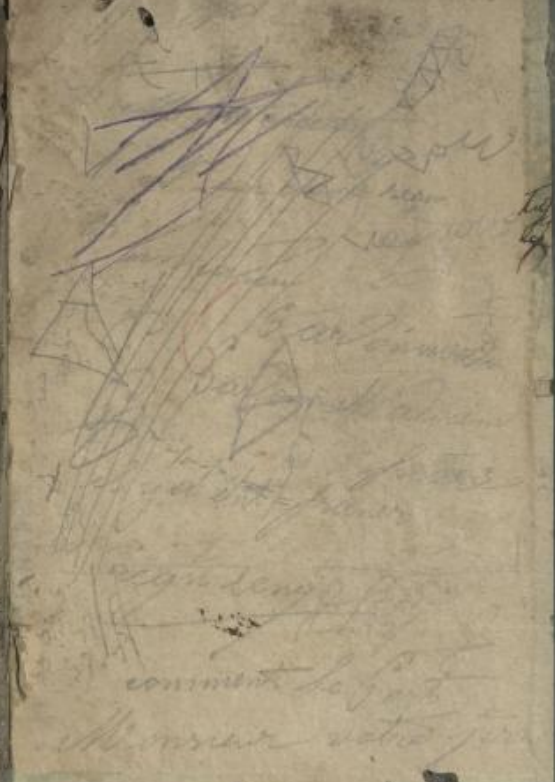


(شکل ۱۶)

۲۲. یکی زاویه ک مجموعی بر زاویه قائمه مساوی اولور
ایسه مذکور یکی زاویه بر برینک تمامی دینلور.
ایکی زاویه ک مجموعی یکی زاویه قائمه مساوی اولور
ایسه مذکور یکی زاویه متممی زاویه لور و هر برینه دیگرینک
متممی دینلور.

بدیهیدرکه بر زاویه حاده ک تمامی زاویه منفرجه در.
بر زاویه منفرجه ک تمامی زاویه حاده در.

۲۳. دعوی. — بر خط مستقیم دیگر بر خط مستقیم
اوزرینه مائلا وارد اولور ایسه یکی زاویه تمامیه تشکیل ایدرسه
فی الحقیقه a ب خط مستقیم ایله s خط مائلی نظر
مطالعیه الهم، a ب خطی s قطع شدن s بر عمودی اخراج
اولورسه (شکل ۱۷) حاصل اولان b s زاویه قائمه می



۳۳. دعوی. — خارجنده واقع بر نقطه دین بر خطه بالکتر بر عمود تزیل ایدیلور، بر دین زیاده عمود تزیل ممکن دکلدرد.
اولاً اب خطینه = نقطه سی (شکل ۲۳) اله آله، بونلرک بولمیشی سطح سنونک قسم اعلاسی اب خطی اطرافنده دور



(شکل ۲۳)

ایندیرلرک قسم اسفل اوزرینه تطبیق ایدیش قرش ایدلم =
بو خالده طبعی درک = نقطه سی ه نقطه سیه منطبق اولور.
سطحک قسم اعلاسی تکرار وضع اصلیه اناده ایدیلرک
= ه خطی دخی وصل اولورسه اشبو خط اب خطه عمود
اولور چونکه شکل سیه اولی کی قاتلان سی اولورسه = ا
زاویه سی مجاوری اولان ا ه زاویه سی منطبق و مساوی اولمیشی
تحقق ایدر.
ثانیاً = نقطه سندن اب خطه = ه خطیدن ایشقه عمود
تزیل قابل دکلدرد. بالقرش = و کی (شکل ۲۳) دیگر بر عمود
تزیل ممکن اوله ه و خطی وصل ایدیلرک حاصل اولان =
و = و ه زاویه لری بر برینه مساوی اولور. چونکه

بو شکل اب خطی اطرافنده دور ایدیلرک قسم عالیسی قسم
اسفل اوزرینه تکرار تطبیق ایدیلورسه = و خطی ه و خطه
منطبق اولور. حالوکه مذکور ایکی زاویه تک مجموعی ایکی
قائمه دوندرد.

زیرا اگر ایکی قائمه مساوی اوله ایدی (ماده ۲۳)
منابع خارجیلری خط واحد مستقیم اولق ایجاب ایدردی بو خالده
مجموع مذکورک نصف یا خود = و زاویه سی بر زاویه قائمه دین
دوندرد بناً علیه = ه خطیدن مانعاً کافه خطوط اب خطه
عمود اوله سیوب مائل اولورلر.

۳۱. تعریفات عمومی. — بر دعوی تک افاده سی یعنی
دعوا فاشی دائماً ایکی قسم دین مرکب اولور. قسم اول شرط
دعوان عبارتدرکه بوکا فرض وقسم دیگر ایکی ثباتی مطلوب
اولان شی اشعار ایلرکه بوکا نتیجه دیلور، اثبات دعوی ایسه
فرض قبول اولمیشی تقدیرده بولدن نتیجه استخراج اچمکدن
عبارت قاور.

مثلاً: ۲۸. نوسرولی دعوی ده:

فرض — ایکی زاویه رأساً مقابل بولنور ایسه

نتیجه — اشبو ایکی زاویه بر برینه مساوی اولور.

۲۳. نوسرولی دعوی ده فرض. — = ه خطی دیگر بر اب
خطی قطع ایلمش و یا تغییر اصح دیگرله = ا و = و = ب
زاویه لری تک ضلع خارجیلری خط واحد مستقیم اولورسه.

نتیجه — مذکور زاویه لری مجموعی ایکی قائمه مساوی
اولور.

بر دعوی تک فرض و نتیجه سی تقدیم و تأخیر ایدیلر،
بوسورته دیگر بر افاده تشکیل ایدیلورکه بواقده جدیدیه
برنجی افاده تک عکس تغییر اولور. دیمک که ایکی دعوان
برینک نتیجه سی دیگرینک فرضی اولورسه بولم اولان ایکی
دعوا بر برینک عکس اولور.

اشته ۲۶ نجی ماده ده کی دعوی ۲۳ نجی ماده ده کی دعوانک
عکسیدر.

لکن بر دعوانک عکس دائماً دوشری بر دعوی اوله مان =
بعضاً بیض و عادی بر مخالفن عبارت اوله یلیر، مثلاً بواقده فرض
و نتیجه به تفریق اله ۲۸ نمره ده کی دعوانک عکس تشکیل
ایدلم:

دعوی

فرض — ایکی زاویه رأساً مقابل اولورسه

نتیجه — اشبو ایکی زاویه بر برینه مساوی اولور.

عکس دعوی

اگر ایکی زاویه مساوی اولورسه

رأساً مقابل اولورلر.

بداهه معلومدرکه ایکی زاویه مساوی اولورده رأساً
مقابل اولان = دیمک اولیورکه ۲۸ نمره ده کی دعوانک عکس
صحیح دکلدرد.

مع مایه شکاک ایکی زاویه سی برینه درت زاویه سی نظر
مطالعیه اله سیدی عکس دعوی صحیح اوله یلیردی:

رأسی مشترک اولان درت زاویه ایکیشر ایکیشر مساوی
اولورسه ایکیشر ایکیشر رأساً مقابل اولورلر.

آئیده کی افاده بر دعوانک عکس خیال بدیسی اولدیمه
کوزل بر مثالدر:

ایکی زاویه قائمه مساویدر دعوانک عکس بر برینه مساوی اولان
ایکی زاویه قائمه اولور افاده سیدرکه بونک مخالفی بداهه ظاهرده.

تدریسات

۱. ۲۹ نمره ده کی نتیجه ۲۳ نمره ده کی دعوانک نتیجه سی
اولرقی اثبات ایدلمک

۲. بر بری قطع ایدن ایکی خط مستقیمک تشکیل ایلدی
ایکی زاویه متجاورمک خط منصفی متعامد اولورلر.

۳. بالعکس ایکی زاویه متجاورمک خط منصفی متعامد
اولورلر سه ضلع خارجیلری خط واحد مستقیم اوزریده بولنور.

۴. بر نقطه دین صادر اولان درت خط مستقیم ایکیشر
ایکیشر مساوی و مقابل زاویه لری تشکیل ایدرسه بو زاویه لری
ایکیشر ایکیشر بر برینک امتداد و استقامتی اولور.

۵. بر زاویه تک متمم و تمامی بینده کی فصلی بولقی

۶. رأساً مقابل اولان ایکی زاویه تک خط منصفی بری
دیگرینک استقامتی اولور.

ا ب = ا ب با فرق
ب = ب با افتا
ا ب مشترک

بویکی متناك ضلعی بر برینه نظیر نظیره مساوی اوله یقین مذکور متناك بر برینه مساوی اولور و مساواتدن مثلث مساوی الساقین مساوی ضلعیینه مقابل اولان زاویه لرك مساوی استیاج ایدیلر یعنی:

(۱) ب ا ب (ا ب ضلعینه مقابل) زاویه سی = ا ب = ب ا ب (ا ب ضلعینه مقابل) اولور.
بناءً علیه ا ب خطی قاعدهیه عمود یعنی متناك ارتفاعی اولور (ماده ۱۸).

(۲) زاویه ب ا ب (ب ب ضلعینه مقابل) = زاویه ا ب ب (ا ب ضلعینه مقابل) اولور. بناءً علیه ا ب خطی رأسده کی زاویه بی ایکی مساوی قسمه تقریق ایدر.

(۳) زاویه ب ا ب (ا ب ضلعینه مقابل) = زاویه ا ب ب (ا ب ضلعینه مقابل) اولور دیک قاعدهیه مجاور اولان ب و ا زاویه لریده بر برینه مساویدر. ب و دعوا اوج نتیجه توله ایدیلور. بناءً علیه اوج عکس عمل وارد.

۴۱. دعوی عکس. — (۱) بر متناك ارتفاعی قاعده متناك منصف نقطه منه اسابت ایدرسه اوله مثلث مساوی الساقین اولور.



(شکل ۲۸)

فی الواقع ا ب و ا ب متناك (شکل ۲۹) مقایسه ایدیلر جك اولورسه کوربارک بونلرده:

ا ب ضلع مشترک. ب = ب با فرق
زاویه ب ا ب = ا ب = ب ا ب قاعده اوله یقیندن.



(شکل ۲۹)

یعنی بویکی متناك ایکیضر ضلعیینه بونلر یقینده واقع اولان زاویه لری مساوی اوله یقیندن مذکور متناك بر برینه مساوی اولور و بونلر ا ب زاویه منه مقابل اولان ا ب ضلعی مذکور زاویه نك مساویسته مقابل بولان ا ب ضلعینه مساوی اوله یقین تحقیق ایدر.

(۲) بر متناك ارتفاع رأسده واقع زاویه بی ایکی مساوی قسمه تقریق ایدرسه اوله مثلث مساوی الساقین اولور.

[۳۷] تروقه کی دعوی عکس.

واقعا بونلر کوره ا ب و ا ب متناك ا ب ضلع مشترک. ب ا ب زاویه سی = ا ب زاویه منه با فرق مساوی ا ب زاویه سیله ا ب زاویه سی ایکیسیده قاعده اوله یقیندن بر برینه مساوی اولور بوجاهه مذکور متناك برر ضلعیینه بونلر مجاور اولان زاویه لری نظیر نظیره مساوی اوله یقیندن بویکی متناك مساوی اولور و بونلر ا ب = ا ب اوله یقین تین ایدر.

(۳) بر متناك ایکی زاویه سی مساوی اولورسه مذکور مثلث متساوی الساقین اولور، مثلا ا ب ب متناك اولسون (شکل ۳۰) تصور ایدیلرک بونک یعنی اولان دیگر بر متناك صاغ سول ایدیلرک ا ب ب وضمنه کترلین. برنجی متناك ب زاویه منه مقابل اولان ا ب ضلع ایکنی متناك ب زاویه منه مقابل اولان ا ب ضلعینه مساویدر بناءً علیه:



(شکل ۳۰)

ا ب = ا ب اولور مطلوب تحقیق ایش اولور:

۴۲. نتیجه. — متساوی الاضلاع اولان بر متناك همده متساوی الزوایا یعنی اوج زاویه سی بر برینه مساوی (دعوی سابقه نتیجه سی) اوله یقین کی.

متساوی الزوایا اولان هر مثلث متساوی الاضلاع اولور (دعوی عکس نتیجه سی).

تجربیات

۷. بر متناك دخلته آتان بر م نقطه سی متناك ب و ا ب رأسلریه وصل ایدیلرسه م ب و م ب ضلعی نك مجموعی ا ب و ا ب ضلعی مجموعه یقین اصغر اولور.

۸. بر متناك داخلته آتان بر م نقطه سی متناك اوج رأسه وصل ایدیلر م ا ب و م ب خطوط ثلثه متناك مجموعی متناك جورستدن اصغر اولور.

۹. بر برنجی قطع ایچین ایکی ا ب و ا ب خط مستقیم قسملری ویرلرکی حاده بونلرک نهایت نقطه لری صیاب و رای وصل ایدیلرسه ا ب = ا ب و ا ب > ا ب اوله یقین اثبات ایتک مطلوبدر.

۱۰. بر ا ب ب متناك ب خط واسطی ب و ا طوله مساوی ب و ا طولی قدر تعدیل و ا ب وصل ایدیلرکی حاده ا ب = ب و اوله یقین اثبات ایتک مطلوبدر.

۱۱. ب و ا خط واسطی بون احاطه ایدن ایکی ضلعنك نصف مجموعه یقین اصغردر.

۱۲. ب و ا خط واسطی مذکور مجموع ضلع تاندن فضله سندن اعظمدر.

۱۳. هر متناك خط واسطی نك مجموعی متناك مجموع اضلاعیه نصف مجموع اضلاعی یقینده در.

۱۴. بر زاویه مک خط منصفه عرضانی یعنی المانع اوله قری
عمود اولان خط شامل اوزرنده رأس نقطه سندن اعتباراً ابعاد
مساویه تعیین ایدر.

۱۵. بر مثلث مساوی الساقینک خط واسطه لرندن ایکسری
مساوی اولور.

۱۶. بر مثلث مساوی الساقینک خط منصفه لرندن ایکسری
مساوی اولور.

۱۷. بر مثلثک زاویه لرندن برینک خط منصفی ضلع مقابله
عمود اولورسه مثلث مساوی الساقین اولور.

۱۸. ارتفاع قری و رأس زاویه قری مساوی اولان ایک
مثلث مساوی الساقین برینه مساوی اولور.

۱۹. ارتفاع و قاعده قری مساوی اولان ایک مثلث مساوی
الساقین اولور.

۲۰. از زاویه ستنک شامل قری اوزرنده $a = a$ و $a = 1$ ه
آلویه a و b ه خط قری سبیل واری اوله قری وصل
ایدیلیرسه بر ایک خطک از زاویه ستنک خط منصفی اوزرنده
تقاطع ایده جگر قری اثبات اچک مطلوب ایدر.

نصل باع

خطوط متعامده ؟ خطوط مائله

مثلث قائم الزاویه لرک احوال مساواتی. - ایک نقطه دن
ایماد مساویه بولان تقاطک محل هندسی. - بر بری قطع
ایدن ایک خط مستقیمدن ایماد مساویه واقع تقاطک محل
هندسی.

۴۳. بر نقطه دن مخرج اولان عمود و مائله. - دعوی. - بر
خط مستقیمک خارجنده واقع بر نقطه دن خط مستقیم مذکوره
بر عمود ایل بر قاع خط مائل رسم ایدیلیرسه :

اولا عمود مائله لرک جمله سندن اسفردر.

ثانیاً موقع عموددن ایماد مساویه واقع ایک مائل بر برینه
مساویه ایدر.

ثالثاً موقع عموددن ایماد غیر مساویه واقع خط مائله لرندن
موقع عموده بعدی زیاده اولان اطولدر.

اولاً a ب خط مستقیمه m عمودی و m خط مائلی

اله آله، (شکل ۳۱)

مذکور عمودی m طولی قدر تعبد و m خطی وصل
ایدرسه ک حادث اولان m و m و m مائله لرک ایکسری
شاملریه بولنرک یلارنده واقع زاویه قری تغییر نظیره مساوی
یعنی: $m = m$ (بالانتها)

m مشترک و
زاویه $m = m$ زاویه m (قائمه اولقی حسیله)

اولدیلندن $m = m$ اولور.



(شکل ۳۱)

حالبوک $m = m$ مثلث کیرنده m ضلعی $m = m$ و m بر
شاملری مجموعه دن اسفرد اولدیلندن m ضلعک نصی یعنی
 m عمودی دیگر شامل مجموعه دن تصفندن یعنی m مائلندن
اسفرد اولش اولور.

تعبیر دیگرله عمود بر نقطه دن بر خط مستقیمه اولان ابعادک
اقصر قری اشعار ایدر.

ثانیاً، موقع عموددن ایماد مساویه واقع m و m مائله قری
اولسون، m و m و m مائله لرک ایکسری شاملریه بولنرک
یلارنده واقع بر زاویه قری مساوی یعنی :

زاویه $m = m$ زاویه $m = m$ (قائمه اوله قری ایچون)

m ضلع مشترک $a = m$ و a (الفرض) اوله

m و m زاویه ستنه مقابل اولان m و m ضلعی $m = m$ و
زاویه ستنه مقابل اولان m و m ضلعی مساوی اولور.

ثالثاً، موقع عموددن ایماد مختلفه اولقی اوزره m و m و
مائله قری اولسه.

m و m و m و m وصل اولدیلندن بر وجه بالا اثبات
اولدیلندن اوزره $m = m$ و m اولور. بوجالده m ه خطک m و

خطندن اسفرد اولدیلندن اثبات اچک کفایه ایدر.

شعری m ه خطی قطع ایدیلیرسه دکی m و m عمودی اخراج
ایدرسک m خطی m و m و m خط قری مجموعه دن اسفرد
اولدیل کوریلور.

حالبوک m خطی عمود اولدیلندن جده m و m خط مائلندن
اسفرد اولدیلندن m خطک m و m و m ه خط قری مجموعه.

عندن یعنی m ه خطندن اسفرد اولدیلندن بطریقه اولی تصدیق
اولدیلور.

۴۴. نتیجه. - بر خط مستقیمک خارجنده واقع بر
نقطه دن خط منبروره بر برینه مساوی و آنکز ایک خط مائل رسمی
تعییندر.

۴۵. مثلث قائم الزاویه لرک مساواتی. -

ایک مثلث قائم الزاویه لرک بر برینسری ذاتاً مساویه ایدر.

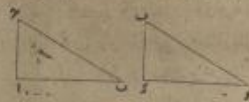
بوده زاویه قائمه ایدر.

بنابغله ایک مثلث قائم الزاویه لرک مساوی اولدیلیرمچون

شرائط مساواته موافق اولهراق دیگر ایکی عنصارك مساوات
کفایت ایدر . بونک لکچون مثلث قائمه الزویه نره مخصوص
و مسیئتا اولهراق بعض اشوال مساوات موجوددر .

هـ مثل قائم الزاویه در زاویه قائم یک بر ضلعی وتر قائم
او چنانچه ضامه نسبت به وتر نقطه در صدر اولان بر عمود ایله بر
خط مائله در عبارتند. بوسورت بوجه آتی ایکی حال مساواتک
المانه مدار اولور.

۴۶. برنجی حال. - دعوی. - ویر قائم‌الیه زاویه قائمه‌ی محیط اولان شله‌فردن بری مساوی اولان ایکی مثلث مساوی‌در. مثلا ا ب ج، و د ه و متشابه‌اند (شکل ۳۲).



وتر قائم $\beta =$ وتر قائم γ و $\alpha = \gamma$ و اوله
ایکدی مثلث، γ و ضای برخی مثلثه مساوی اولان
 α ضلعه منطبق اولوق اوزره ایکدی مثلث برخی مثلث
اوزره وضع و نقل اولدقدی γ زاویه α زاویه مساوی
اولدقدن طبیعدرکه γ ضلای استقامتی اخذایدر اشبو
وضع و تطبیقه و α نقطه ای بالمع مشترک و γ و α وتر
قائم ای نقطه مشترکدن خارج یکی خط مائل دره، بوند بنقعه

بویایی خفا مال بر برینه مساوی بوئیدن موقع خوددن بعد
و مسافاری دخی مساوی اولق اخضا ابداء بنا علیه ه نقطه سی
نقطه سه اسانه مذکور یکی مثلث منطبق اولش اولور.

۴۷. ایکٹی حال مساوات. - دعویٰ. - و تر قائم لریه
برر زاویه حاد لری مساوی اولان ایک مثلث قائم الزاویه
بررین مساویدر. مثلاً ab و ac ه منظرند: (شکل ۳۳)

وتر قائمہ α وتر قائمہ β و زاویہ γ مساوی اولان $\alpha = \beta$
غرض اولسون: هر وتر قائمہ α مساوی اولان β
منتهی نقطه اونی اویره ایکجی مثلث برخی مثلث اویره نقل
وضع اولور ایسه هر زاویه α مساوی اولدیکدن
 $\alpha = \beta$ معلوم است این مقامتی اخذ ابدر.

پوشیده و خط قطاری بر برینه منطبق، و بر تقاطع در خط
مستقیمه یا کز بر عمود تجزیه ممکن اولیضدن و و ۱۶
خطاری اشو عمود واحدین عبارت اولوب بر برینه منطبق اولوب
پوشیده مذکور مثله در بر برینه منطبق اولوب مساواتلری
شبات المثلش اولور.

۴۸. بحال هندسیہ۔۔ ہر نہ زمان پر سطح مستوی

اوزوند بولان برطاقم فقهلر جليله برخاصه معينه به اشتراك ايدرسه
يوقعهلر لكافه سني بدن حاوي اولان خطه سقيمه فقايدم كودك
عمل هندسايي ذيلوز

بر خاصه مشرک به مالک اولان بر طاق نقاشی محل هندسی
شور و عکس مذکور نقطه را که بعد از در ده بولندانی محل تعیین و اثبات
ایستدیم. بگوئیم، بولندانی ایستدیم که محل هندسی تعیین قبول
و استعمال ایستدیم.

۴۹، دعوی۔۔۔ برخط مستقیمک ایکی نہایت نقطہ نرین
ایضاد متساویہ و واقع نقاطک محل هندسی خط مذکورک
مستقیم نقطہ نرین اخراج اولان عمود اولور.

ا و ب نقطه‌ای پندم محصور ا ب خط مستقیم
اولسون. (شکل ۳۴)

اولاً، بوخسك او ب نهايتريدن ابعاد متساويده واقع
هر هانكي ب م نقطه بي اب خطك منتصف نقطه سه اقامه
اولتان عمودك اوزونده بونور. م او م ب خطاري وصل

ادمنه بو ایکی خط فرضیه اولرا بربرینه مساویدر
 کلاک م نقطه سی اب خطک م متصف نقطه منته و من
 یدرسک اب م مثلث متساوی الساقینه م م خط واسطی
 باطبع اب قاعدته عمود اولرق نازل اولور . بناء علیه
 م نقطه سی اب خطک متصف نقطه من اخرج اولکان عمود
 وزیرنه و قاعدی .

تایاً بو محمودك اوزرندە واقع هر نقطه ا و ت نقطه لرند
ابعاد متساومندە واقعند .

في الحقيقة مذکور عمود اوزننده کائن هر هائی برین
نقطه ای اخذ اید بهرک فی ای ب خطاری وسایل اوزننده
یوایی خط موقع عمودین ایجاب متساویه واقع اولدیندن
برسته مساویدر

دعوائی مذکور شو وجهہ دہ افادہ اولیٰ یلور: ایک نقصان
ایجاد متسارچہ واقع قاطک محل غنیمی مذکور ایک
خطباتی وصل ابدن خط مستقیم، متصف قطعہ من اخراج
اولیٰ ان عمود اولور۔

• ۵ • دعوی۔ ہر زاویہ تک ایسی شامندیں ابعاد متساویہ درہ واقع نقاط تک محل هندسی زاویہ تک خط منصفی اولور۔

اولاً، ب ۱ زاویه‌تک ضلع‌نزدن ابعاد متساویه و واقع
اولان هر نقطه مذکور زاویه‌تک خط متصی اوزند و یوزر.
فی الحقیقه (شکل ۳۵) م ه و ی عمودری مساوی اوست

اوزه زاویه داخله بر م نقطه سی اخذ و م ا خطی وصل
اولور سه م ا و م ای مثل قائم الزاویه لریک وتر قائم لری
(م ا و تر قائم مشترک) ایله قائم لری محیط بر ضلع لری
(م ا و م ای بالقرض) مساوی اولدیلندن مذکور مثلث بر بریسه
مساویدر بنا علیه :



(شکل ۳۰)

زاویه ا م ا (م ا ضلع مقابل) = زاویه م ای (م ای
ضلع مقابل) اولور . بو تقدیرده ا م خط مستقیم ب ا
زاویه سیک منصفدر .
ثانیاً خط منصف اوژرنده واقع هر هانکی بر م نقطه سی
اخذ و م ا ای م ای عمود لری تریل ایدم . م ا و م ای
مثلث قائم الزاویه لریک وتر قائم لری (م ا و تر قائم مشترک)
برر زاویه حاده لری (م ای = م ا ای بالقرض) مساوی
اولدیلندن اشیو ایکی مثلث بر بریسه مساوی و بناء علیه :
م ا و م ای اولور .
بو تقدیرده م نقطه سی زاویه سیک ضلع لریک ابعاد متساویه ده
واقعیدر .

۵۱ - ثانیاً - بر بری قیاس ایدن ایکی خط مستقیم ایدن
ایجاد متساویه ده واقع نقاطک محل هندسی مذکور ایکی مثلث
تشکیل ایلدیکی دوت زاویه سیک خط منصف لری عارندر .
بر بری متساوی ایدن ا ب و ج خط لری فرض ایدم .
(شکل ۳۱) م ا و زاویه سیک منسوب اولان خط منصفک م ای



(شکل ۳۱)

امتدادی مذکور زاویه به رأس مقابل ج م ای زاویه سیک خط
منصفی تشکیل ایدر . چونکه م ب زاویه سیک رأس مقابل
و مساوی اولان م ای زاویه سی م ا و زاویه سیک رأس مقابل
و بناء علیه مساوی اولان م ای زاویه سیک منصفدر .
و کذلک ا م ج زاویه سیک م ا خط منصفک امتدادی
ب م و زاویه سی نصف ایدر .
بو ایکی خط منصف بر بریسه عموددر . فی الواقع م ا ج
م ب مجموعی ۲ قائمیه مساوی اولدیلندن م ا ج م ب و
نصف مجموعی بر زاویه قائم اولش اولور .

۵۲ - تطبیقات - محال هندسیه معلوماتی مسائل هندسیه مک

و عیایسوس مسائل من بودمک کاغذ اوزرنیه بالرم حاده مک
مهم و قائم منددر . اکثر مسائلده عین زمانده ایکی خاصه مختلفه به
مالک بر نقطه مک تعقی تکلیف ایدیلور .
اگر برنجی خاصه مک نقاطی حاوی اولان بر خط ایله
ایکجه خاصه مک نقاطی حاوی اولان دیگر خط معلوم اولور
ایسه اراپیلان نقطه بو ایکی محل هندسیک نقطه تقاطعده
پوله جی بدیلدر .
مثلاً برنهر تصور ایدم که اوژرنده اوب کی ایکی کوری
و نهره ملاقی م ا و م کی ایکی بول اولسون (شکل ۳۷)



(شکل ۳۷)

خریطه اوژرنده هم بویکی بولدن ابعاد متساویه ده واقع و همدمه مذکور
ایکی کوریدن ابعاد متساویه ده واقع بر نقطه بواق مطلوب
اوله . ایکی طریق ابعاد متساویه ده واقع نقاطک محل هندسی
مذکور طریق لری تشکیل ایلدیکی زاویه سیک خط منصفدر .
ایکی کوریدن ابعاد متساویه ده واقع نقاطک محل هندسی
کوریدر یئنده وصل اولان ا ب خطک منصف نقطه سیک

اقامه اولان عموددر . او حاده اشیو عمود ایله خط منصف
مذکورک نقطه تقاطعی اراپیلان نقطه (م ای) اولش اولور .
تمرینات

- (۳۱) ایکیضر ضلع لری وار قاع لری مساوی اولان ایکی
مثلث مساواتی اثبات ایتک معلولدر .
- (۳۲) بر ضلع لریه بوشله مجاور اولان ایکیضر ارتفاع لری
مساوی اولان ایکی مثلث مساواتی اثبات ایتک معلولدر .
- (۳۳) ایکیضر ضلعی نظیر نظیر و بونلر یئنده کی ارتفاع لری
مساوی اولان ایکی مثلث مساواتی اثبات ایتک معلولدر .
- (۳۴) بر مثلث ضلع لریک منصف نقطه لریک اخرج اولان
عمود بر نقطه ده تقاطع ایدر .
- (۳۵) بر مثلث اوج زاویه سیک خط منصف لری بر نقطه ده
اجتماع ایدر .
- (۳۶) هر هانکی بر مثلثه بیوک زاویه مک قارشوسته
بیوک ضلع بولور و بالعکس کوچک زاویه قارشوسته کوچک ضلع
بولور .
- (۳۷) بر مثلث مساوی الساقین بر بریسه مساوی ایکی ارتفاعه
مالکدر .
- (۳۸) بونک عکسی
- (۳۹) وریلان بر نقطه منبر رسم ایتیلدر که
اشو خط مستقیم معلوم وریلان بر زاویه مک ایکی ضلع به بر بریسه
مساوی ایکی زاویه تشکیل ایلسون .

(۳۰) اوب کی ایک نقطه ایه بر م خط مستقیم و بر ایک حاله (شکل ۳۸) م خط مستقیم اوزرنده بر م نقطه سی



(شکل ۳۸)

بولمیدرکه ا م زاویه سی ت م زاویه سیه مساوی ولسون و (سیلاردو مسئله سی) بر صورتکه استحصال اولان ا ب خط متکسری م خطک هر هانکی بر نقطه سی ت و ا نقطه لینه وصل ایه اوله جق دیکسر بر خط متکسردن اصغر اوله یقی اثبات ایتک معلومدر .



نصل خاص

موازی خطلر

موازی خطلر - بر مناتک، رذوکنیر الاشاعلک زوایاسک مجموعی - موازی الاشاعلک خاصه لر .

۵۳. موازی خطلر . - بر سطح مستوی اوزرنده بولتان واستقامتلی اوزره نه قدر تمید ایدلسلر اصلا بر برینه تصادف ایتیان ایک خط مستقیمه بر برینه موازی در دنیلور . [۱]

۵۴. دعوی . - بر خط مستقیمه عمود اولان دیکر ایک خط مستقیم موازی اولورلر .

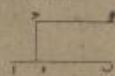
فی الحقیقه، بر خط عمود اولان ایک خط مستقیم عین بر نقطه دن تزیل ایدیلر من . بناء علیه بویه ایک خطک بر نقطه اشتراکی اوله یه جقدن بر برینه اصلا تصادف ایدلر منلر .

۵۵. نتیجه . - بر خط مستقیمه خارجده واقع بر نقطه دن بر موازی رسم اوله ییلور .

م نقطه سندن ا ب خطله (شکل ۳۹) بر موازی رسم ایتک ایچون ا ب خطله م عمودی تزیل و ایدلر م خطله

[۱] ایک خط موازی بر سطح مستوی اوزرنده بولتان شرطدر . بر طرفه یوشترک وجودی اساساً لازمدر . مثلا بر ماسک مول کناری ایه صالح کای بر برینه اصلا قطع ایزر ایک خط ابراز ایدرلر لکن بر خطلر موازی دکلدلر .

عموداً م خطلی رسم ایتک کفایت ایدر . م و ا خطلی م خطله عمود اوله قلدن بر برینه موازی اولورلر .

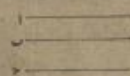


(شکل ۳۹)

نتیجه ۱. م نقطه سندن م خطله بالکسر بر عمود اقامه سی ممکن اوله یشدن دیکر که بر نقطه دن بر خطله بالکسر بر موازی رسم ایدیلر ییلر یقی بر نقطه دن بر خطله بردن زیاده موازی رسم ایدلر ممکن دکلدلر .

۵۶. نتیجه ۲ . - بر خط مستقیمه آری آری موازی اولان ایک خط مستقیم بر برینه موازی اولور .

فی الحقیقه، ا ب خط مستقیملری اوچنچی بر م خطله موازی اوله یلر عین بر نقطه دن بر م خطله ایک موازی (شکل ۴۰) رسم ایتک قابل اوله یشدن ا ب خطلی قاطع ایدلر منلر .

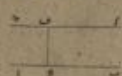


(شکل ۴۰)

۵۷. دعوی عکسی . - ایک خط موازی اولور ایه بولردن برینه عمود اولان هر خط دیکرینه عمود اولور .

م خطلی ا ب خطله (شکل ۴۱) موازی و م خطلی ا ب

خطله عمود فرض ایدلر، سندی و نقطه سندن م خطله بر عمود رسمی تصور ایدلرله اشیو عمود ا ب خطله موازی اوله جقدن (نمره ۵۴) بناء علیه م خطله منطبق اولور .



(شکل ۴۱)

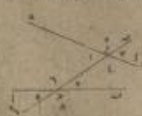
۵۸. بر خط قاطع ایه قطع اولان خطوط مستقیمه . - ایک خط مستقیم اوچنچی بر خط ایه قطع اولورسه حاصل اولان شکل سکز زاویه ابراز ایدر . بوزاویه لر موقه لینه کوره اسمی خصوصه ورزلر .

مذکور زاویه لر ایکشر ایکشر یا خط قاطعک ایک طرفده و یا خود یه ایکشر ایکشر ایکسی بر طرفده ایکسی او بر طرفده بولور . بوندن شقه دردی مذکور ایک خط مستقیمک داخنده و دردی خارجده واقعدلر .

سوی (شکل ۴۲) خط قاطعک ایک طرفده و ا ب م خط مستقیملری داخنده واقع و ۷ و ۱ نمرولی ایک زاویه یه متبادلتان داخلتان دنیلور .

۶۰۴ نمرولی زاویه لر دخی کتکک بویه لجه تسبیه اولمشدر . خط قاطعک بر طرفده واقع و ۶۰۹ نمرولی زاویه لر و کتکک ۷۰۴ نمرولی زاویه لر داخلتان دنیلور .

خط قاطعك ايكى طراقمده و خطين مستقيمنك خارج جهته
واقع ۸ و ۳ غرولى زاويه نره زاويتان متبادلتان خارجتان دوبر
كذلك ۵۳ غرولى زاويه نره بو وجهله تسميه ايندند.



(شكل ۱۲)

خط قاطعك برجهته و خط مستقيمك طيش طرفده
واقع اولان ۵ و ۳ غرولى ايكى زاويه و كذلك ۸ و ۳ غرولى
ديكر ايكى زاويه زاويتان خارجتان تسميه اولتور.
والجاء غير مجاور اولدوق برى داخل و ديكرى خارجى
اولتى اوزره خط قاطعك بر طرفده واقع اولان ايكى زاويه
زاويتان متوافقتان تسميه اولتور. بوندره ۵۹ و ۳۰ و ۶۳ و ۴۰ و ۷۳
غرولى زاويه نره.
مع مايفه بونصيراث على الحسوس خط قاطعك ايكى موازى
قطع ايندېكي حاليه مستمير.
۵۹ دعوى - ايكى موازى برخط قاطع ايله قطع اولندي
وقت:

اولا زاويتان متبادلتان داخلتان مساويدر.
ثانياً زاويتان متبادلتان خارجتان مساويدر.

ثانياً زاويتان متوافقتان مساويدر.
وايضا عين جهته واقع زاويتان داخلتان يكديكرنك متمميدر.
خاصاً عين جهته واقع زاويتان خارجتان يكديكرنك متمميدر.
اب و ۳ و ۵ ايكى خط موازى و ۵ و ۳ غرولى قطع ايند
خط قاطع اولسه. (شكل ۱۳)



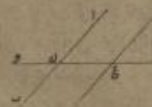
(شكل ۱۳)

اولا خط قاطعك موازى ايكى خط يتهه محور اولان
عك قسمنك ح منقظ نقطه سندن اب خطه ح غرولى نزل
بو محور و قارى به دوعزى تعبد اولسه اشوح ح خط مستقيمى
ح خطه دعي محور اولور (غرو ۵۷). حادث اولان ل ح ع
و ح ك منك قائم الزاويه نرك و قاتنه لرى (ح ك = ح ع
بالاشا) و بر زاويه حاد لرى (ح ع نقطه سنده متشكل زاويه
رأساً مقابلدر). مساوى اولديندن بو ايكى منك بر برينه مساوى
اولور. بوساوايند انخراج اولدېنه كورده زاويه ل ح ع
(ح ل شمله مقابل) = زاويه ح ل ك (ح ك شمله مقابل)
اولور.
اشبو زاويتان متبادلتان داخلتان مساوى اولدوق نرين بونرك

متمم لرى اولان ح ك ل ا ك ه ديكر زاويتان متبادلتان دعي
مساوى اولش اولور.
ثانياً دعوى ا ك ه زاويتان متبادلتان خارجتان مساويدر.
چونكه بو ايكى زاويه شمدى مساوات اثبات اولتان زاويتان متبادلتان
داخلتانك رأساً مقابلدر و كذا به عين سنده م ك ه و
ح زاويتان متبادلتان خارجتان مساويدر.
ثالثاً دعوى ع ك ل م كى زاويتان متوافقتان برنجيسى
ايكنجيسنك متبادل و مساويسي اولان زاويه داخلته رأساً
مقابل اولديندن بر برينه مساويدر. و كذلك ديكر زاويتان
متوافقتانك مساواتلريده عين صورته اثبات ايندېلر.
وايضا ح ك ل ع ك ا كى عين جهته واقع زاويتان داخلتان
برى ديكرنك متبادل مساويسي اولان زاويه داخلته مك متمميدر.
خاصاً ح و ۵ ا ك ه كى زاويتان خارجتان برى
ديكرنك متوافق و مساويسي اولان زاويه خارجته مك متمميدر.
۶۰ دعوى عكسى - ايكى خط مستقيمى بر خط قطع
ايندېكي حاله:

زاويتان متبادلتان داخلتان مساوى يا خود زاويتان خارجتان
يا خود زاويتان متوافقتان مساوى يا خود عين جهته واقع زاويتان
داخلتان متمم و يا خود عين جهته واقع زاويتان خارجتان متمم
اولور ايسه مذكور ايكى خط مستقيم بر برينه موازى اولور (شكل ۱۴)
ا و ۳ و ۵ خط مستقيمى ايله ۵ و ۳ خط قاطعنى نظر مطالعه به

أهمل القاعده ۶۱. انشاي موازى زويا - دعوى - ايكى زاويه دن
برينك ضلع لرى ديكرنك ضلع لرى موازى اولور ايسه مذكور
ايكى زاويه باساوى و يا متمم اولور. بوعواده اوج حال واردر.
برنجى حال - ا و ۳ و ۵ ايكى زاويه نرك
(شكل ۱۵) ضلع لرى بر برينه موازى و عين جهته امتداده
ايش اولور ايسه بو حاله مذكور زاويه لرى بر برينه مساوى
اولور.



(شكل ۱۵)

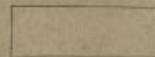
في الحقيقه: و ۳ زاويه نرك و ۵ ضلى و نقطه سندن
كتنه موازى اوليان اب ضامنى قطع ايندېكه انخراج اولدقد.
و ۳ و ۵ ع ب (اسوه موازى خط لرى) و ع خط قاطعندن

معین تکمیل اضلاعی بر پرسته مساوی اولان ذو اریبه اضلاعدر . (شکل ۵۰)



(شکل ۵۰)

مستطیل دوت زاویه سیده قائمه اولان ذو اریبه اضلاعدر . (شکل ۵۱)



(شکل ۵۱)

مربع اضلاعی بر پرسته مساوی و زوایای قائمه اولان ذو اریبه اضلاعدر . یا خود تعبیر دیگرله هم معین و هم مستطیل اولان بر شکدر . (شکل ۵۲)



(شکل ۵۲)

۶۴ بر مثلث زوایای مجموعی . — دعوی . — بر مثلث مجموعی زوایای یکی قائمه مساویدر . (شکل ۵۳)

هر هائیک بر ا ب مثنای نظر مطالعیه آله . م نقطه سندن اعتباراً ا ب ضای تعبد و بعد نقطه مذکوره دن ا ب ضایه

موازی ج و خطی وصل ایدم . ب صورتک ۳ قطعی اطرافده واه خطک بر طرفده شکل ایدن اوج زاویه مک مجموعی یکی قائمه مساویدر .



(شکل ۵۴)

اشبو مجموع ایسه مثلث مذکورک مجموع زوایای سندن بشق بر شی دکدره . زیرا مجموع مذکورک تشکیل ایدن زوایان ب ا ب زاویه می قائم مثلث بر زاویه سیدر . ثانیاً ب ب زاویه می مثلث ب ا ب زاویه سینه مساویدر . زیرا بر یکی زاویه ا ب ب و ب ضامین متوازی قی قی ایدن ا ب ه قاطعک تشکیل ایدر یکی زوایان داخلان متبایانندن عبارتدره . ثانیاً ب ب زاویه می مثلث ا ب ب زاویه سینه مساویدر . زیرا اشبو یکی زاویه مذکور ضامین متوازی ب ب قاطعی قطع ایستندن حصوله کشش زوایان متوافقتدر .

بناء علیه مثلث اوج زاویه می مجموعی یکی زاویه قائمه مساوی اولدینی تحقیق ایدر .

۶۵ نتیجه . — مثلث بر ضامینه دیگرست امتداد سندن تشکیل ایش اولان ب ب زاویه سینه مثلث زاویه خارجیه می دیلور . کوریلور که بوزاویه مثلث غیر محاور اولان یکی زاویه می مجموع مساویدر .

۶۶ نتیجه . — بر مثلث یکی زاویه می معلوم و برله یکی ضالده دیگرک استحصال اولدیلور . زیرا اوجتی زاویه معلوم و بریلان یکی زاویه مجموعک شمعیدر .

بوتیه مثلثک مساواته متعلق دعاویده مساوی فرض اولتان عناصر نه دن بری مطلق ضلع اولقی لزومی ایضاح ایدر . چونکه بر مثلث یکی زاویه می دیگر مثلث یکی زاویه سینه مساوی اولور ایسه اشبو مثلثک اوجتی زاویه می دخی بر پرسته مساوی اولسی طبعیدر . تعبیر دیگرله یکی مثلث اوجر زاویه می مساویدر دیگر فرض مساواته عناصر نه ادخال ایتک دیک اویوب حقیقت ضالده یکی عنصرک مساوی اولدینی یسان ایتکیدر .

۶۷ بر ذو کثیر الاشلاع محددک مجموع زوایای . — دعوی . — بر ذو کثیر الاشلاع مجموع زوایای عدد اضلاعندن یکی نقصان قدر یکی زاویه قائمه مساویدر [۱] .



(شکل ۵۴)

[۱] ذو کثیر الاشلاع محدد دیک ضلعندن بری یکی طرفندن تعبد ایدر یکی ضالده شکک تکمیل تعبد ایدر ضامک بر طرفنه . قالان کثیر الاشلاع دیکدر .

مثلاً (شکل ۵۵) ا ب ک ه و کی بر ذو کثیر الاشلاع محدد اولسه .

ذو کثیر الاشلاع مثلاً ا راسندن بالجه قطری رسم اولور سه ذو کثیر الاشلاع ب صورتک بر طاق متناظره تقسیم ایدش اولور که بونلرک رأس مشترکری ا نقطه می و ا ب ضامین مستنا اولقی اوزره رأس مذکوره مقابل بولتان ضلعری ذو کثیر الاشلاع ضلعری اولش اولور . بناء علیه مثلثک عددی ذو کثیر الاشلاعک ضلعری عددندن یکی نقصاندر .

حالبوکه کثیر الاشلاع زوایای مجموعی مذکورک مثلثک زاویه می مجموع سندن عبارتدره . بناء علیه کثیر الاشلاع مجموع زوایای عدد اضلاعندن یکی نقصان قدر ۲ زاویه قائمه مساوی اوله جنی تحقیق ایدر .

بر محدد مجموع زوایا (۵-۲) یا خود اوج کره یکی زاویه قائمه یعنی ۶ زاویه قائمه مساویدر . مسدده مجموع زوایا (۶-۲) یا خود ۴ کره ۲ زاویه قائمه یعنی ۸ زاویه قائمه مساویدر و الخ . . .

کثیر الاشلاع عدد اضلاعه ۵ درسه ک مجموع زوایای قائمه اوله جنی آتیدمکی دستور ایله افاده ایدیلور :

$$\text{مجموع زوایا} = ۲(۵-۲) .$$

موازی الاشلاعه ک خواصی . — دعوی . — هر موازی الاشلاعه :

۱. بر برینه مقابل اولان زاویه لر مساویدر.
 ۲. بر برینه مقابل اولان ضلع لر مساویدر.
 ۳. قطار متصاف قطعه لریده تقاطع ایدر.
 ۱ ب = ۲ و متوازی الاشاعی اولسون (شکل ۵۵).
 اولاً، مقابل زاویه لرک ضلع لر موازی و بر برینک عکسی
 جهت متوجهدر. بناءً علیه مذکور زاویه لر مساویدر (ماده ۶۱ شق ثانی)
 ثانیاً، ۱ ب قطری وصل ایدایر سه اشو قطر ایکي مثلث
 تعین ایدر: ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب مثلثی + بو ایکي مثلثک برر
 ضلع لرله بوکا مجاور اولان ایکیشر زاویه لری مساوی اولدیلندن
 مذکور مثلث مساوی اولور یعنی: ۱ ب = ۲ ب مشترک.



(شکل ۵۵)

زاویه ۱ ب = ۲ ب = زاویه ۲ ب = ۳ ب (بوایکي زاویه ۳ ب و ۱ ب
 موازی لرله ۱ ب قاطعه نسبتیه متبادلتان داخلان اولدیلندن)
 زاویه ۱ ب = ۲ ب = زاویه ۲ ب = ۳ ب (۱ ب و ۲ ب موازی لرله ۱ ب
 قاطعه نسبتیه متبادلتان داخلان اولدیلندن) بناءً علیه:
 ۱ ب ضلعی (۱ ب زاویه سه مقابل) = ۲ ب = ۳ ب
 زاویه سه مقابل ۱ و ۲ و ۳ (۱ ب زاویه سه مقابل) = ۲ ب
 (۲ ب زاویه سه مقابل) اولور.

نتیجه ۲. مساوی موازی لر بیتده محصور اولان موازی لر
 مساویدر. و الحاقه ایکي خط موازی هر قطعه لریده بر برندن
 ابعاد متساویده واقعدر.
 ثانیاً، متوازی الاشاعک ایکيجي ۱ ب قطری ده وصل
 ایدایر سه (شکل ۵۶) حاصل اولان ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب مثلثی ده:
 ۱ ب = ۲ ب (بر متوازی الاشاعک مقابل ضلع لر
 اولدیلندن) زاویه ۱ ب = ۲ ب زاویه ۱ ب و ۲ ب و ۱ ب موازی لر
 ایلک ۱ ب قاطعه نسبتیه متبادلتان داخلان اولدیلندن



(شکل ۵۶)

زاویه ۱ ب = ۲ ب = زاویه ۱ ب و ۲ ب موازی لر قطع ایدن
 ایدن ۱ ب قاطعه نظراً متبادلتان داخلان اولدیلندن).
 یعنی مذکور مثلثک برر ضلع لرله یولنره مجاور اولان
 ایکیشر زاویه لری مساویدر. یولندن
 ۱ ب = ۲ ب (۱ ب زاویه سه مقابل) = ۲ ب (۲ ب زاویه سه مقابل)
 ۲ ب = ۳ ب (۲ ب زاویه سه مقابل) = ۳ ب (۱ ب زاویه سه مقابل)
 اولور. بناءً علیه:
 ۱ ب قاطعه قطری لرندن هر برینک متصاف قطعه سیدر.
 ۹۵. دعوی عکسی — بر ذو اربعة اشاعده:
 ۱. بر برینه مقابل اولان زاویه لر مساوی اولور سه.

۲. یاخود بر برینه مقابل اولان ضلع لر مساوی اولور سه.
 ۳. یاخود قطار بر برینی متصاف قطعه لریده قطع ایدر سه.
 ذو اربعة اشاع متوازی الاشاع اولور (شکل ۵۷).
 اولاً، بر ذو اربعة اشاعک مجموع زوایای ۴ زاویه قائمه ده
 مساویدر (ماده ۶۷) بناءً علیه بر ذو اربعة اشاعک بر برینه
 مقابل اولان زاویه لری مساوی اولور سه بر جهته بولان ۱ ب و ۲ ب
 ۱ ب و ۲ ب کی ایکي زاویه داخلک مجموعی ۴ زاویه قائمه اولقی
 لازمکیر، بوکا نظراً مذکور ایکي زاویه داخله بر برینک متعینی
 اولدیلندن ۱ ب قاطعه بو زاویه لری تشکیل ایدن ۱ ب و ۲ ب
 خط لری موازی اولور (ماده ۶۰) دیگر ۱ ب و ۲ ب ضلع لر ده
 یولنره، یوقدیرده ذو اربعة اشاعک مقابل ضلع لر موازی
 اولدیلندن شکل متوازی الاشاع اولور.



(شکل ۵۷)

ثانیاً، بالقرض ۱ ب = ۲ ب و ۱ ب = ۲ ب اولسون.
 ۱ ب و ۲ ب قطری وصل ایدم (شکل ۵۷) ۱ ب و ۲ ب
 ۱ ب و ۲ ب مثلثی اشاعک متعینی نظراً نظیر، مساوی اولدیلندن
 بر برینه مساوی اولور. بناءً علیه ۱ ب و ۲ ب ضلع لر مقابل اولان
 ۱ ب و ۲ ب زاویه لر ۱ ب و ۲ ب ضلع لر مقابل اولان ۱ ب و ۲ ب زاویه سه

مساویدر. بوایکي زاویه ۱ ب و ۲ ب و ۱ ب و ۲ ب
 قاطعه نسبتیه متبادلتان داخلان اولدیلندن ۱ ب و ۲ ب
 ضلع لر بر برینه موازی اولور.
 كذلك ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب زوایان متبادلتان داخلان ده
 مساوی اولدیلندن ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب خط لرله موازی اولور.
 ثانیاً: ۱ ب = ۲ ب = ۳ ب = ۴ ب فرض ایدلین
 (شکل ۵۸) ۱ ب قاطعه مذکور زاویه لر ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب
 مثلثی ده



(شکل ۵۸)

رأساً مقابلده، بناءً علیه بوایکي مثلثک برر زاویه سه یولنره
 محیط اولان ایکیشر ضلع لری مساویدر. یولندن ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب
 ضلع لرله نظیر نظیر، مقابل اولان ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب
 لرینک مساوی و بناءً علیه ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب خط لرینک موازی
 استخراج ایدایر.
 ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب مثلثی مساوی اولدیلندن ۱ ب و ۲ ب و ۳ ب و ۴ ب
 موازی اثبات اولور.
 ۷۰. دعوی — بر ذو اربعة الاشاعک ایکي ضلع مقابل
 هم موازی و همه مساوی اولور سه بولیه اولان قوارانه الاشاع
 متوازی الاشاعدر.

ا ب = ذوایه الاضلاع نظر معالیه الیه (شکل ٥٩)
بافرض بودن ا ب ضای ٣ و ضلعه هم موازی و هم
مساوی اولسون - ب و قطری وصل ایدرسه ک حادث اولان
ایکی مثله ب و ضلع مشترک - ب = ٣ - ا (بافرض):



(شکل ٥٩)

زاویه ب = ٣ = زاویه و ب ا و ب اضلعایک
موازی اولسون یعنی مذکور متناظرک نظیر نظیره ایکیشتر
ضلعایر ایله یشارنده واقع برر زاویایر مساوی در.
بناه علیه ا ب و ب و ب متناظر بر برینه مساوی در. بر
حاجه ا ب ضلع مقابل اولان و زاویسی ٣ ضلع مقابل و
ب و زاویه مساوی اولور. بر ایکی زاویه ا و ب خطایر
قطع ایدن ب و خط طعمه نسبتا متادلان داخلان اولدقترندن
ا و ب خطایر بر برینه موازی و شکل متوازی الاضلاع
اولور.

٧١. قییه - معین بر متوازی الاضلاعن عبارتدر.
زیرا مقابل ضلعایر مساوی در. مستطیل ده متوازی الاضلاعدر
چونکه مقابل زاویایر مساوی در.
عمومیت اوزره بر متوازی الاضلاعک قطری مساوی

دکدر. چونکه ٥٨ برملی شکله باقیله ا ب و ا ب
و متناظرک نظیر نظیره مساوی ایکیشتر ضلعایر یئنده محصور
زاویایر بر برینه مساوی اولدایی کوریلور.
لکن مستطیلده (شکل ٦٠) قطریک تشکیل ایندیکی ایکی



(شکل ٦٠)

متناظرک نظیر نظیره مساوی اولان ضلعایر یئنده بولیان زاویایر
قائمدر. بناه علیه مستطیلک قطری مساوی در.
معینه قطری بر برینه عموددر. فی الحقیقه (شکل ٦١)



(شکل ٦١)

معیلک تعریفه نظر ا ب و ب نقطه ای ا و ب قطعی ایدن ابعاد
متساوی دره واقعدر. بناه علیه مذکور ب و ب نقطه ای یک
متساوی اولدایی ب و خط مستطیلی ا و خطک متصف
نقطه عموددر.
مربع هم معین و هم مستطیل اولدقترندن قطری هم
مساوی هم متساوی اولور.

تدریسات

٣١. بر متناظرک رأس نقطه ای ایدن مقابل ضلعایر موازی
خطایر رسم اولورسه مثلاً متناظرک درت مثل دیگر بر معین
تشکیل ایدیلور.

٣٢. بر متناظرک عین بر نقطه ای ایدن مرور اوج ارتقا ضلع
مساوی اولدایی اثبات ایلمک معلومدر.

٣٣. بر ذو کثیر الاضلاع حدیک کافه اضلاع عین جهت
اولدق تعذیب ایدیلورسه بصورت ک حادث اولدق ذوایای خارجی
مجموعی درت زاویه قائمه مساوی اولور.

٣٤. ا ب = مثله ا و ب زاویه ای یک خط متصفایر
رسم اولدایی کده بو خطایر تشکیل ایدیک الی زاویه ای یک
قیمتی براتی معلومدر.

٣٥. بر متناظرک بر ضلعک متصف نقطه ای ایدن دیگر بر
ضلع موازی رسم اولسان خط اوجنهی ضلعک و مستطیل
مرور ایدر و طولی موازی برلندی ضلعک نصفه مساوی
اولور.

٣٦. بر برینه متناظره یعنی موازی اولیان ضلعایر
مساوی اولان شبه متناظره مقابل زاویایر متعیندر.

٣٧. بر خط معلومدن بر مسافه معلومه کاش نقطه ای
عمل هندسی براتی.

٣٨. متناظرک متوازی معلومدن ابعاد متساوی دره واقع
مناطق عمل هندسی براتی.

٣٩. بر نقطه ای ایدن بر خط قائم و سول خط متناظرک
متصف قطریک عمل هندسی براتی.

٤٠. بر مثل قائم زاویه خاخره ای و دیگر یک
ضلعی اولورسه وتر قائم ضلع ایضراک ضلعی اولدق ایثبات
ایلمک.

٤١. بر ذوایه الاضلاعک قطری بر برینه متصف
نقطه ای ایدن بر برینه عمود اولور ایسه مذکور
ذوایه الاضلاع معین اولور.

٤٢. بر ذوایه الاضلاعک قطری مساوی و بر برینه
متصف نقطه ای ایدن بر خط ایضراک ایسه ذوایه الاضلاع
مستطیل اولور.

٤٣. بر متوازی الاضلاعک زاویه ای یک خط متصفایر
بر مستطیل تشکیل ایدر.

٤٤. مجموع ذوایای ٣٦ قائم اولان ذو کثیر الاضلاع
تدر.

٤٥. زاویسی ٣ زاویه قائمه اولان کثیر الاضلاع
منظم ندر.

٤٦. ٢٠ ضلعی کثیر الاضلاع قدر کثیر الاضلاع
متناظرک زاویه ای یک قیمتی مشعر بر جدول الفای ایلمک.

۴۷. هر مثلث مرکزی اولیه بر نقطه دره بر نقطه در
یکان و مثلث محیطه منتهی اولان هر خط مستقیم نقطه مذکوره
ایک مساوی قسمت اول. — متوازی الاضلاع مرکزی
قطرینیک تقاطع نقطه منتهی اول یعنی اثبات ایلمک.

۴۸. بر مثلث متساوی الساقین قاعده منتهی هر هائیک
بر نقطه سندن ضلعین باقی اوزرینه تقریل اولان عمودیک مجموعی
ثابت اول یعنی اثبات ایلمک.

۴۹. بر مثلث متساوی الاضلاع داخلده واقع بر
نقطه در اضلاع کللی اوزرینه نازل اولان عمودیک مجموعی
ثابتد.

۵۰. مذکور نقطه مثلث متساوی الساقین قاعده منتهی
استادای اوزریده (۴۸ مسئله) و با مثلث متساوی الاضلاع
خارجیده آله منتهی (۴۹ مسئله) حالده مشهورک به حال کسب
ایده چکی نقیض و تحقیق ایلمک.

+

مبدا سارس

محیط

مندرجات

محیط دائره. — وتر و قوسارک. و وترایله بونارک مرکز
اولان مسافت ازینک متابعت اضافیه کاری. دائره مناس. — ایک
دائره منک قاس و تقاطعی.

۷۳. تقریقات. — بانچه تقاطعی مرکز منقسمه اولان
بر نقطه داخلده ابعاد متساویه واقع بر خط منتهی منتهی به
محیط نمیر اولور.

۷۴. مرکز نقطه منتهی محیط هر هائیک بر نقطه منتهی وصل ایدن خط
مستقیمه نصف قطر منقسمه اولور.

۷۵. خط واحد مستقیم تشکیل ایدن ایک نصف قطر
دیر. قطر لیک جهایی مساوید.

محیطک تجدید ایدل یکی سطح منتهی به دائره الحاقی اولور
داخل دائره اثنان بر نقطه در مرکز نقطه منتهی اولان بعد
و مسافت نصف قطردن اسفل و خارج دائره کاش بر نقطه منتهی
مرکز به بعدی نصف قطردن اعظمید.

۷۶. نصف قطری مساوی اولان ایک دائره بر برینه مساوید

اوزرینه منصف قطره لیک اقامه ایدیلان عمودیک حلقی بر
نقطه تقاطع ایدیلور. م دائره منی ا ب م مثلث خارجیه
مرسومدر دیر.

۷۵. نتیجه ۲. — ایک دائره بر بری بالکر ایک نقطه
قطع ایدر. ایکدن زیاده نقطه منتهی قطع ایدر من. زیرا ایک محیط
اوج نقطه مشترک کاری بولیدنی فرض ایدله بوله اولان ایک
محیط بر برینه منطبق اولای لازمکیر.



(شکل ۶۲)

۷۶. اوسلره وتر لیک متابعت اضافیه کاری. — محیطک هر
هائیک بر جزئی قوس دیر. بر قوس ایک ثابت قطری
وصل ایدن خط مستقیمه وتر تغییر ایدیلور. خارجه منقسمه
وتر قوسی تویر ایدر تغییر مستقیمید.

۷۷. دعوی. — قطر دائره منک ال سیوک وتریدر.

فی الحقیقه مثلا ا ب وتری ال آله (شکل ۶۳) ب م
قطری رسم. ا ب نصف قطری وصل ایدیلور ا ب خط مستقیم
م ا ب نصف قطری مجموع سندن بقی قطردن اسفل
اولور.

زیرا مرکزی منطبق اولای اوزر بوله ایک دائره بر بری
اوزرینه نقل و وضع اولور. محیط لیک بر نقطه منتهی
دیگر لیک نه داخله نه خارجیه اصابت ایدر من.

۷۳. بر خط مستقیم بر محیطی ایکدن زیاده نقطه منتهی قطع ایدر من
چونکه مرکز نقطه سندن خط تقاطع مذکوره نصف قطر
مساوی بالکر ایک خط مال رسی نمکندر. (ماده ۴۵).

۷۳. دعوی. — خط واحد مستقیم اوزریده بر هائیک اوج
نقطه در دائما بر محیط کیر به یلور. و بر دن زیاده محیط کیر به یلور.
مثلا. م. م. قطری اولیون. ا و ب نقطه لیک ابعاد
متساویه واقع هر نقطه منتهی ا ب خط مستقیمک متصف
نقطه منتهی اقامه اولان م عمودی اوزریده بولور.

۷۴. نتیجه ۱. — باللاحظه اکتشافیکر م نقطه منتهی
ا خطی اوزرینه منصف قطره سندن اقامه ایدیلان عمود
اوزریده بولور. بناء علیه بر مثلث اوج سندن هر بری



(شکل ۶۳)

۷۸ دعوی. — هر قطر دائرة ویا محیطی یکی مساوی قسده تقرباتی ایدر (شکل ۶۴)

محیطی اب قطری اطرافیده شارنل کی دوتدره ذک قسم اعلاسی قسم اسفل اوزرید کک اوزره یکی به یو کلمه یو حالده هر هالکی بر ۲ ط نصف قطری ۲ و وشنه کیر. و ۱ خطیه ۱ ط زاویه یی قنکین ایدر. محیطک نصف قطری عوای بر برینه مساوی اولدیندن ط خطیه یی محیط اوزریده یوشور. عین ملاحظه هر قسده حقا قایل لطیفدر. یوشور استنتاج ایدیلرکه قطرک تقرباتی یکی قسم محیط هر خطیه سنده بر برینه تطابق ایدر.



(شکل ۶۴)

۷۹ تبیه. — قطردن بشقه اولان هر بر وتر بری نصف محیطدن بیوک دیگری کوجک یکی قوس توئیر ایدر

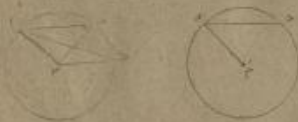
بر وترک توئیر ایدیلرکی قوسدن ویا تعیر ایدیلرکه بر قوس موئردن بحث ایدیلرکی ویکان صراحت اولماقده فائده کوجک قوس مقصوددر

۸۰ دعوی. — بر دائرة ویا برینه مساوی اولان دائرة

۱. نیم مساوی قوسلرک وترلریده مساویدر
۲. غیر مساوی یکی قوسدن (نصف محیطدن اصغر اوللرک) اعظمک وتریده اعظم اولور.

اولا: بالفرض ۲ وتر محیطلریده یونلرک اب ۳ و قوسلری نظر ملاحظه آله

مرکز مرکزه کک و ۲ و نصف قطری ۱ و نصف قمرینه (شکل ۶۵) منطبق اولوق اوزره یکی دائرة بر بری اوزریده



(شکل ۶۵)

و شمع و تطبیق ایدله بدیهه درکه یوشورده یکی قوس مساوی قوس اولدیندن ۲ نقطه یی ب نقطه یی اصات ایدر. یو حالده اب و ۳ و وترلرک نهایت نقطه لری بر اولدیندن مذکور وترلریده بر برینه منطبق و مساوی اولورلر.

تایا: ۱. هر قوسی ۲ و قوسدن بیوک اولسول. برنجی قوسک ایدیلرک اعتباراً ۲ و قوسنه مساوی اب قوسی قطع و تعین ایدله بدیهه درکه ب نقطه یی ۱ و هر نقطه لری آرمه اصات ایدر. شمدی ۱. ۲. ۳. ۴. هر نصف قطرلری وصل ایدرسک حادث اولان ۲. ۱. ۲. ۳. ۴. مثلثلرک ایکیشر ضلعاری نظیر نظیره مساوی. فقط یوشولر ییتدکی زاویه لری غیر مساویدر. بیوک اولان ۱. ۲. هر زاویه سه الک بیوک ۱. ۲. ضلعی تقابل ایدر. بنا علیه ۱. ۲. وتری اب و ترلریده اعظمدر. بالفرض ۱. ۲. ۳. اولدیندن ۱. ۲. وتری ۳ و ترلرک اعظم اولور.

۸۱ دعوی عکسی. — بر دائرة ویا دوائر متساویه:

۱. مساوی وترلرک قوسلریده مساویدر
۲. غیر مساوی یکی وتردن اعظم اولانک توئیر ایدیلرکی قوسده اعظمدر.

اولا: مساوی اولان یکی وترک قوسلری غیر مساوی اولدله یی. یو حقیقت یوقاریده کی دعوائک ایکیشی شقوله تابشدر. تایا: غیر مساوی اولان یکی وترک قوسلری مساوی اولدله یی. (دعوی سابق برنجی شقی) و کوجک وتره بیوک قوس تقابل ایدله یی (دعوی سابق ایکیشی شقی).

۸۲ وترلرک یونلرک مرکزده اولان مسافه لری ییتدکی مسابست اضافیه. — دعوی. — مرکز نقطه سندن بر وتر اوزریده تازک اولان هر دو یونلرک توئیر ایدیلرکی یکی قوسدن هر بری یکی مساوی قسده تقرباتی ایدر.

اب وترلرک یونک هر دو اولان ۲ و قطری ملاحظه ایدله ۱. ۲. ۳. ب نصف قطرلری مساوی مانلرکدن عبارت اولدله قطرلرک ۴ موقع هر دو کدن ایدله متساویه و اقدردنه بنا علیه هر نقطه یی اب تک متصف نقطه یی اولور (شکل ۶۶)



(شکل ۶۶)

شمدی ۱. ۲. ۳. ب وترلری وصل ایدله ۱. ۲. ۳. نقطه یی اب اوزریده متصف نقطه سندن اقامه ایدیلر عود اوزریده یونلرکدن مذکور یکی وتر بر برینه مساوی اولور. بنا علیه یونلرک توئیر ایدیلرکی ۱. ۲. ۳. ب قوسلریده بر برینه مساویدر. عین عیا که ۱. ۲. ۳. ب قوسلریده تطبیق و تشبیل ایدله یایلر.

تبیه. — ۱. خط مستقیم عین زمانده آئیده کی خواص خبی حاذرد

۱. مرکزدن کیر
۲. وترک متصف نقطه سندن کیر
۳. آشافیده کی قوسک (قوس اسفلک) وسطدن صرور ایدر
۴. یوقاریده کی قوسک (قوس افلاک) وسطدن کیر

۵۰. وتره متساویه در ۱

پوشش اشکال ایکسی ۳۰ خطی تعیین اشکال ایکسی کثیره
تعییر آخره شرایط مذکوردهن ایکسی موجود و مرعی اولدی
حاله متبانی اوجیده بالضروره موجود و مرعی اولور ۱ مذکور
یش شرطی ایکثیر ایکثیر مزاج ایدرک الی فرض تشکیل
ایدیه بایر ۱ دیک اولیورکه دعوائک الی مسورت اقامه سی
اوله بایر ۱

۸۳ دعوی - بر دانه ویا دوائر متساویه ده:

۱. مساوی وترک مرکز اولان مسافه لری مساویدر .
۲. غیر مساوی اولان ایک وتردن اسفرتیک مرکز
اولان اید مسافه سی اعظمدر .

اولا: م محیط اینه بر برینه مساوی فرض ایدیان ۱ م
۳ و وتر لری اولسون ۲ م ۳ م خط لری ده مذکور قوس لری
مرکز اولان مسافه لری مساحه ایدن عمود فرض ایدلین ۱ م
۲ م (شکل ۶۷) نصف قطر لری وصل ایدم ۳ م ۳ م
۲ م ۱ مثل قائم الزاوی لری بر برینه مساویدر ۱ چونکه:
۲ م وتر قائم سی ۳ م ۳ وتر قائم سی (ایکسیده نصف
قطر اولد قترندن)

۳ م شلی ۱ م شلی (مساوی وترک نصف لری
اولد قترندن)

پوایکی مساواتن مائل لری اوجنی ۲ م ۳ م سر ضلع لری
مساواتی تبین ایدر .

تعییر آخره شرایط مذکوردهن ایکسی موجود و مرعی اولدی
پونلک مرکز اولان مسافه لری ۲ م ۳ م سر اولسون .



(شکل ۶۷)

۳ و قوسن اعظم اولان ۱ م قوسی اوزرنده (ماده ۸۰)
۳ و قوسه مساوی ۱ م قوسی آخره قطع ایدرک ۱ م وتریک
مرکز اولان مسافه سی مساحه ایدن ۲ م عمودنی وصل
اواشاید ایدم ۱ م وتری بالضروره ۱ م وتریه ۱ م قوسی
آرمسته محصور قله بنفندن ۲ م خطی ۱ م وتری بر ح
قطعه سنده قطع ایدر .

۱ م خط عمود اولان ۲ م خطی ۲ م مائلندن اسفرتده
بطریق الاولی ۲ م خط سندنده اسفرت اولور ۱ دیگر طرفدن
۲ م ۳ م (دعوائک برنجی شقی) اولد بنفندن بناء علیه اسفرت
اولان ۳ و وتری مرکزندن ۱ م زیاده بید بولور .

۸۴ دعوی عکسی - بر دانه ویا دوائر متساویه ده:

۱. مرکزندن ابعاد متساویه بولان وتر لری مساویدر .
۲. مرکزندن ابعاد غیر متساویه بولان ایک وتردن
مرکز ابعاد اولان اسفرت اولور .

اولا مرکزندن ابعاد متساویه واقع اوزن وتر لری غیر
مساوی اوله متر (دعوی سابقک ایکسی شقی) و ابعاد
غیر متساویه اولدندن مرکزندن ابعاد اولان اعظم اوله من
(دعوی سابقک برنجی شقی) .

۸۵ دائره ماس اولان خط لری - محیط اینه بالکتر بر
قطعه اشتراکی اولان خط مستقیمه محیطه ویا دائره ماس
دیره نقطه اشتراکده نقطه ماس تعیر ایدیلیر
کذلک ایک محیط بالکتر بر نقطه مشترک لری بولورسه
بویه اولان ایک محیطده بر برینه ماس دیرلر .

۸۶ دعوی - بر محیطه ماس اولان خط نقطه ماسه
متن اولان نصف قطر عمود اولور .

م محیطه نقطه سندن ماس اولان ۱ م خط مستقیم
اولسون (شکل ۶۸) نقطه سندن ماس خط مذکورک م



(شکل ۶۸)

هانکی بر م نقطه سی مطلقا خارج محیطده واقع اولور ۱ دیک که ۱ م
خطی م نقطه سندن مرکز اولان اید مسافه لری ۱ م قصریده
بناء علیه مذکور م نصف قطری ۱ م خط ماسه عمودده

۸۷ دعوی عکسی - بر نصف قطرک نهایت نقطه سندن
عمود اولان م خط محیطه ماس اولور .

قی الواقع ۱ م خطی ۱ م نصف قطرینه متعامه اینه م
کی مرکزندن ۱ م خطه وصل ایدیان دیگر م بر خط ۱ م
خطه مائل بناء علیه نصف قطرندن اعظم اولور .
پوقدرده ۱ م اوزرنده ۱ نقطه سندن ماسه آله جی م
هانکی بر م نقطه سی محیطک خارجنده واقع اولور و ۱ م
خطک محیط اینه یکاله نقطه اشتراکی بالکتر ۱ نقطه سندن عبارت
اولور .

۸۸ ایک محیط تقاطع و تمانی - دعوی - ایک محیط
تقاطع اشتراکی حاله مرکز لری بینه وصل ایدیان خط مستقیم
وتر مشترک عمود اولور .

مقاطع اولان م و م محیط لری ملاحظه ایدم (شکل ۶۹)



(شکل ۶۹)

پونلک مرکز لری بینه وصل ایدیان م م خطک ۱ م و نقطه
اشتراک لری ابعاد متساویه واقع م و م کی ایک نقطه سی
واردور ۱ بناء علیه م خط ۱ م وتر مشترک م متعلق نقطه سندن
عمود اولور .

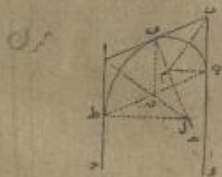
۸۹. نتیجه. — ایکی محیط بر برینه مثلثی ولایتی حالده نقطه تماس مرکز برینه وصل ایدیلان خط اوزرنده بولنور، زیرا محیطلر تماس اولدقلری حالده وتر مشترک بر نقطه حالده کاهجکندن دائما وتر مذکورک منصف نقطه سندن کجهجک اولان مرکز لر خطی مذکور نقطه دن یکیش اولور. و بالکس ایکی محیطک مرکز لر خطی اوزرنده بر نقطه مشترک لری بولمحق ایلورسه مذکور محیطلر بر برینه تماس اولورلر. چونکه نقطه اشتراک وتر مشترکک منصف نقطه دلات ایندیکندن اکلاشیلیرکه وتر مذکور بر نقطه حاله کیش دیکندر.

۸۷. تطبیقات. — بو ایکی نتیجهک التصاق خطوط مسالته تطبیقات مهممی واردور.

لسان قنده بر خط مستقیمک بر قوس ایله التصاقی خط مذکورک قوسک نهایت نقطه سته تماس اولسه اطلاق ایدیلیر مثال اولدق بر طاق مائل یعنی مائل بر راسی طومقی اوزره بونک اثته اثنا ایدیلان پای کمر دینان قوسی نظر ملاحظه اهلیم.

مثال راسی یاخود خط صاعد بالفرض ا ب و (شکل ۷۰) طاقک صاع وصول طرفدن قائم یاققلری تعیین ونه بدایدن خطلرده ا ب و ب خطلریله اشارت ایدیلش اولسون. و نقطه سی ا ن نک وسطی اولدقینه کوره ا ط = ا و ب و ب = ب و

اخته و ا ب و م عمودلری وصل ایدیم، بو عمودلر م نقطه سنده تقاطع ایدیلر، اشبو عمودلر بر برینه مساویلر، چونکه ب و م ب م مثلث قائم الزامی اوزرنده ب م وتر قوسی مشترک ضلع قانچلرین برری مساوی (ب = ب و) و بیک که مرکزی م نقطه سنده اولان محیط ب و ب خطلریله تماس اولور. بو حالده و ب قوسی رسم ایدر.



(شکل ۷۰)

شعری م و عمودلر ا ب ایکی خطی عمود اولان ل ط خطی قطع ایدیلیر قدر عمید ایلیم ل نقطه سی مرکز اعتبار ایدیلیرک رسم ایدیلان ب ط قوسی ا و ا ط خطلریله تماس اولور (بقاروده کی کی اشبات ایدیلیر)، بوندن بشقه م ل مرکز خطی اوزرنده کاش در.

بناء علیه و ب و ب قوسلری و نقطه سنده التصاق ایدیلر. بر برینه التصاق ایدن بر قوس سلسله سی مختلف اجزادن مرکب اولده یه بر منحنی متصل منظره سی تشکیل ایدر. بونک کی بر برینه التصاق ایتش اولان قوس ایله خط

منحنی انظره قنبا مستقیم وقتیا منحنی بر نوع خط خطلر عرض ایدرکه بونک جزا لیدن بری دیگرینه غیر محسوس بر سورنده ارتباط ایدرک هیت مجموعی خط واحد طرزنده دوام وامداد ایدرکی کوریتور (شکل ۷۱).

بر بونک ویا شمسندوفر خطک بر دیریه تغییر استقامت عذوری رفع ایچون اجرا ایدیلان التصاقلر بوقیلدنر.



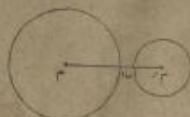
(شکل ۷۱)

۹۰. ایکی دائرهک اوضاع اضافیسی. — فرض ایدیلک بر سطح مستوی اوزرنده کائن اولان ایکی م و م محیطلری درجه درجه بر برینه تقارب ایلین، بویه ایکی محیط مرکز نقطه سی دائما عین م خطی اوزرنده بولمحق شرطیه بر برینه نسبت واصله متعاقبا (شکل ۷۲ وایح) بش وضع معروف ومعین اخذ ایدیلیرکه بوضمندن هر برینه آیری نامیر وریبایر.

اوضاع مذکوره وهر بونک خواص مخصوصی بوجه آتی بیان ایدلشدر.

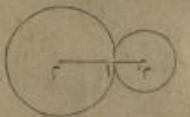
۹۱. محیطلر بری دیگرینک خارجده واقع اولور (شکل ۷۲)، م م خطی م ا ب م ب خطلرین ترکیب ایدر، بناء

علیه محیطلرک بو وضعمده مرکز لری یئنده کی مسافه نصف قطر لری مجموعندن اعظمدر.



(شکل ۷۲)

۹۲. ایکی محیط بر برینه یک زیاده تقارب ایدر اوصورتده که مرکز لر یئنده کی خط اوزرنده (ماده ۸۵) واقع ب ا نقطه لری بر نقطه ده مشترک اولور. (شکل ۷۳).

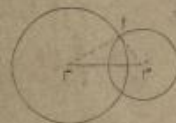


(شکل ۷۳)

بو حالده محیطلره خارجا بر برینه تماس دیرلر، و بو وضعمده مرکز لر یئنده کی مسافه نصف قطر لری مجموعته مساویلر.

۹۳. ایکی محیط بر برینه تجاوز ونداخل ایدر (شکل ۷۴). و بو حالده محیطلرک مرکز لر خطی عمود اولان بر خط اوزرنده (ماده ۸۸) ایکی نقطه مشترک لری بولنور. بویه اولان ایکی محیط بر برینه نسبتله قاطع دیرلر.

۴. م مثله م م شای دیگر ۱ م ۱ م شای مجموعین
اسفر و تقاضیدن اعظمدر . بناء علیہ محیط قاطع اولدقاری
حاله مرکزری یشدهکی مسافه نصف قطرری مجموعین اعظم
و تقاضیدن اسفر اولور.



(شکل ۷۴)

۵. محیطردن اسفری اعظم اولانک داخله تماماً کیر
و یونکله برابر بر قطعه لری ینه مشترک اولور (شکل ۷۵).



(شکل ۷۵)

بو حالده محیطلر داخل بر برینه تاس اولور . و م م
۱ م ۱ م اولور . بناء علیہ محیطلر داخله تاس اولدقاری
حاله مرکزری یشدهکی مسافه نصف قطرلرک فاصله
مساویدر.

۵. محیطردن اسفر اولان محیط اعظمک تماماً داخلده
یونکله م م خطی ۱ م نصف قطرلردن م م نصف قطرلرک

طرحه مساوی اولور (شکل ۷۶) . بناء علیہ محیطلر بر برینه
نسبتله داخل اولدقاری حالده مرکزری یشدهکی مسافه
نصف قطرلرک فاصلدن اسفر دور .



(شکل ۷۶)

۹۱. تیه . پوش دعوانک عمومی بدن دعوی عکسری
اثبات ایدر . مثلاً ایکی محیطک مرکزری یشدهکی ید و مسافه
نصف قطرلرک مجموعین اسفر و تقاضیدن اعظم اولورسه
مذکور محیطلر قاطع اولورلر . چونکه م م خطی نصف
قطرلرک مجموعین اسفر اولدقاری حالده محیطلر نه خارجی ونده
خارجاً تاس اوله مرلر . دیگر جهندن مرکزلر خطی نصف
قطرلرک تقاضیدن اعظم اولدقاری محیطلر نه داخلی ونده
داخله تاس اوله مرلر . بو حالده مماساً قاطع اولورلر . چونکه
ایکی محیطک بر برینه نسبتله بالکتر بش وشی وارددر . اوشاع
خسندن دردیستک احتمال وقوعی رفع ایدلرکجه بر وضع ممکن
قالیر .

بر خطه اضافله تناظر . — بر خط مستقیمک ایکی طرفده
خط مذکورده عمود اولان بر خط اوزونده ابعاد مساوینده

واقع اولان ایکی نقطه خط اوله نسبتله بر برینه متناظر
دیرلر .
بو صورتده ۸۸ نجی مادهدهکی دعوی بر وجه آتی افاده
ایدلرکجه .

ایکی محیط بر برلری قطع ایشدقاری حالده یونلرک فصل
مشترک قطعه لری مرکزلر خطله نسبتله متناظر اولور .
ایکی شکلدن برینک بالجه تقاطعی دیگرینک کافه تقاطعه عین
بر خط مستقیمه نسبتله متناظر اولورسه یونله اولان ایکی شکله
اشکال متناظره دیرلر . و بو حالده خط مذکورده محور
تناظر نسبه ایدلرکجه . م و م مائلری اب محور تناظرینه
نسبتله متناظر در (شکل ۷۷) .



(شکل ۷۷)

محور تناظر اوزونده کائن اولان بر نقطه مک متناظرینه
کندیدیر . مثلاً نقطه مک متناظرینه م نقطه سیدر .
یوندن استنتاج ایدلرکجه ایکی خط متناظر اولدقاری وقت یونلرک
فصل مشترک نقطه م محور تناظر اوزونده یونلور .

بر خط مستقیم ایله ایکی جزء متناظره تقسیم ایدلرکجه
متناظر دینه سیدر . ایشته بر قطر دایره مک محور تناظریدر
ایکی دایره بر برینه نسبتله نه وضعده یونلورسه یونلور
مرکزلر خطی محور تناظر اخاذ ایدلرکجه کوره دانما
متناظر اولور .

۷۸. نرمی شکله ابراز ایدلرک اوجو کمر ط م خطک
متصف نقطه منه عمود اولان محور تناظره نسبتله بر برینه متناظر در .



(شکل ۷۸)

بر شکله یونلرک منوی شارنل کی محور تناظر
امرافده دوندیرلرک قاتلا م جق اولورسه ایکی شکل متناظرک
مساوی اولدقاری بلا کلفت اثبات ایدلرکجه .

تدریسات

۵۱. بر نقطه دن محیطه اولان مسافه مک اعظم واسفری
مرکزدن یکدیگرکی اثبات ایتک .

۵۲. خارجی و یا داخلی یکی محیط چندمین مساحت
اعظم واضعری مرکز از خطی اوزرنده مساحت ایدیهی
اثبات ایدیه.

۵۳. موازی خط قاطعینك محیط سندن افزای ایدیهی
قوسلر بر برینه مساوی اولدیهی اثبات ایدیه. - قاطعین بری
ماس اولدیهی حال. - قاطعین ایدیهی ماس اولدیهی حال.

۵۴. ویران بر محیط سندن بر مسافت معلومه بولان نقاط
عمل هندسی.

۵۵. مرکزی بر زاویه يك خط منصف اوزرنده بولان
بر محیطك، زاویه يك سملری اوزرنده بر برینه مساوی قسملر
تفریق و تعیین ایدیهی اثبات ایدیه.

۵۶. راستقامت معلومه موازی اولان بر دائرة وترلر
يك منتصف نقطه لریك عمل هندسی.

۵۷. بر محیطك باطله قاطعین بر استقامت معلومه
موازی اولدیهی عین چته رسم ایدیهی و بر برینه مساوی اولان
خط مستقیمك نهایت نقطه لریك عمل هندسی.

۵۸. بر دائرة رسم ایدیهی و بر طرفین نقطه قاطعین
دیگر چندن فصل مشترک لریه محدود اولان یکی ماسك بر برینه
مساوی اولدیهی اثبات ایدیه.

۵۹. بر دائرة رسم ایدیهی دوت ماس بر ذواته
اشلاع تشکیل ایدیهی بولك مقابل سملری مجموعری مساویدر.

۶۰. بر دائرة رسم ایدیهی یکی خط ماس فصل مشترک
نقطه لریه محدود اولدیهی بولك ماس آرمه رسم ایدیهی
اوجنچی بر خط ماس اولدیهی بر ماسك تشکیل ایدیهی بولك
سملری مجموعری (چوردهی) داخما تاشدر.

۶۱. بر دائرة رسم ایدیهی خط ماسلر اوزرنده نقطه
تاشدن اعتباراً عین چته دوغری عین بر طول آتیه بر
سوزنه تعیین ایدیهی نقطه لریك عمل هندسی تعیین ایدیه.

۶۲. معلوم بر زاویه تشكيل ایدیهی اوزره كندیلرندن بر
دائرة خط ماس رسم ایدیهی نقطه لریك عمل هندسی تعیین
ایدیه. - ماسلر تشكيل ایدیهی زاویه يك قائمه اولدیهی حال.

۶۳. بر مستطيك قیج محور شاطری واردات و مریك
بر مریك قیج محور شاطری وارد.

۶۴. بر دائرة شكل متاطری به دائرة اولدیهی اثبات
ایدیه.

۶۵. بر شبه منجرف متاطرده قطرلر بر برینه مساویدر
بو قطرلر حال قاطعی رسم اولور.

~~~~~

### فصل سابع [۱]

#### زاویه لریك مساحتی

مساحت زوایا. - داخل دائرة مرسوم اولان زاویه لری.

۹۳. یکی زاویه يك مقایسه می. - بر یکی مساحت  
ایك حد مقایسه اولق اوزره انتخاب و تعیین ایدیهی عین  
چندن دیگر بر یکی قیج دفته حاوی اولدیهی آرامق دیکدره  
بویك متجه و معینه ماس اولدیهی كینك واحد قیاسی تعیین  
ایدیه.

بر یکی واحد قیاسی قیج دفته حاوی ایه بونی کوسن  
عدد او كینك مساحت و یا مقداریدر.

اولدیهی يك اولان كیت واحد قیاسی اخاذ ایدیهی كیتی  
عدد تام اولدیهی بر رویا بر قیج دفته حاوی دكاهه او وقت واحد  
قیاسیك اجزای معینه سندن بر یکی قدر حاوی اولدیهی تقش  
و غیری ایدیهی. و بو حاله كینك مساحتی بر كسر و یا عدد  
کسری ایه اقاده اولور.

باخاضه زاویه لریك ایدیهی انتخاب ایدیهی حد مقایسه طبیی

[۱] رسمی و روشانه نظراً نسبت و تناسبلر تحصیل یکنجی سته  
تعین ایدیهی بولده زاویه لریك مساحتی ماس اولان عین غایت سبط  
سوزنه بیان ایدیه.

یا خود واحد قیاسی زاویه قائمه (ماده ۲۱)، بولك ایچون  
بر ماسك زاویه لریك بر یکی زاویه قائمه بر عین مستطيك  
زاویه قائمه دیر.

بویكاه برابر غیر مستط اولان بر شكله زاویه لریك  
زاویه قائمه استله مقدار عین قیاس ایدیهی كوجدر  
بولك ایچون بر زاویه يك دوغری عین چته مساحتی برینه  
علمای هندسه دعا قولای بر مساحت وضع و تعیین ایدیهی  
بوده: زاویه يك رأسی مرکز اولق اوزره سملری یکنه رسم  
ایدیهی قوسك مساحت سندن عبارتدر [۱]

آئیدهکی دعوالر بو مقصدی تعیین ایدیه.

۹۴. دعوی. - بر دائرة و یا دواتر متساویه بر برینه  
مساوی اولان یکی زاویه مركزیك قوسلریه مساویدر  
و بالعکس مساوی قوسلر مقابل اولان زاویه مركزیله  
مساوی اولور.

فی الحقیقه: ۱. م کی یکی دائرة نظریه مطالعه ایدیه (شكل ۷۹).

[۱] بر یکی بلا واسطه یعنی دوغری عین چته مساحت ایدیهی  
برده بالواسطه مساحت ایدیهی طریقته مراجعت قاعده سندن امثال کثیره می  
وارددر. عین هر برنده مساوی اولان یومافه ماسلر بر ماسك  
متره ایه اولدیهی ماسك: فقط بولك قدر متره بر ماسك  
معلوم اولورسه بو حاله بی یومانی طوطیهی تحلیل سندن طول استخراج  
ایدیهی: اینه بو مثاله طوطیهی طول مساحتی ایدیهی يك  
برده يك تقش قدر بر ایدیهی بو طوطیهی طول مساحتی دكاهه  
بالواسطه بر مساحت.





اعشاری ایله افاده ایدیلیر، اشته بو حسابیه اوزره ۲۵ درجه ۱۷ دقیقه ۸ ثابثک بر زاویه ۲۵، ۱۷، ۸ غراد یازیلیر. زاویه قائمه نسیبته مذکور زاویه نه ایدر؟ یعنی زاویه قائمه نك نه قدریدر؟ بونی بولقی ایچون یوقاریده کی عدد اعشاری بی ۱۰۰ ایله تقسیم ایتیلیر که بوسوزنله زاویه قائمه نك ۲۵، ۱۷، ۸ می اولدی بی تحقیق ایدر. حسابیه اعداد مرکزیه اعمالی اعداد اعشاریه عملیاتیه مبادله ایلشش دیگر.

۹۷. داخل دایره مرسوم زاویه، محیط اوزرنده تقاطع ایدن ایکی وترک تشکیل ایلدیکی زاویه داخل دایره مرسوم زاویه ویا زاویه محیطیه تعبیر ایدیلیر. دعوی. — بر زاویه محیطیه نك مقداری ضلعاری آرمسده محصور اولان قوسک نصفیه مساحه ایدیلیر، دایره نك مرکزی زاویه محیطیه نك ضلعارندن بری اوزرنده، زاویه داخلده، و زاویه خارجده اولقی اوزره اوج حال تصور ایدیلیر. برنجی حال. — ا ب ج زاویسی اولسون، (شکل ۸۹)



(شکل ۸۹)

بونک — ج ضای مرکزدن کچور، ا م نصف قطری وصل

ایدهلم، ا م ج زاویسی ا ب ج نثلثک زاویه خارجیه سیدر، ویک که ا و ب زاویهری مجموعه مساویدر، ثبات ایهه متساوی الساقین اولدی بندن مذکور ایکی زاویه بر بریته مساوی و بنا علیه

ا م ج زاویسی ب زاویسنک ضعی اولور. ا م ج زاویه مرکزیسنک مساحسی ا ج قوسنه مساوی اولغله ا م ج زاویسنک نصفندن عبارت اولان ب زاویسنک مساحسی ا ج قوسنک نصفندن عبارت اولور.

ایکینجی حال. — ا ب ج زاویسی اولسون، (شکل ۸۲)



(شکل ۸۲)

مرکز نقطسی زاویهنک ضلعاری یئنده کاشیدر، ب ج قطری وصل ایدهلم.

ا ب ج زاویسی ا ب ج و ب ج زاویهری مجموعه مساویدر، ویک که ا ب ج زاویسنک مساحسی ا ب ج و ب ج زاویهریسنک مساحهری مجموعه یعنی بواکی زاویه برنجی حالده واقع اولدی بندن ا ج قوسنک نصفیه زائد ج قوسنک نصف یعنی تکمیل ا ج قوسنک نصفیه تقدیر اولور.

اوجینجی حال. — ا ب ج زاویسی اولسون.

(شکل ۸۳) بوسفرده مرکز دایره زاویهنک خارجده بولتیور. یت ب ج قطری وصل ایدهلم، ا ب ج زاویسی برنجی حالده واقع اولان ا ب ج و ب ج زاویهریسنک فضله مساوی اولور. یقندن مقداری ا ج قوسنک نصفندن ج قوسنک نصفنک حاصل طرحیه یاخود بواکی قوسنک فضله نصفیه یعنی ا ج قوسنک نصفیه مساحه ایدیلیر.



(شکل ۸۳)

۹۷. نتیجه ۱. — نصف محیط داخله مرسوم اولان هر زاویه محیطیه قائمه در؛ (شکل ۸۴) چونکه بویه اولان بر زاویه



(شکل ۸۴)

محیطیه نك مقداری دیگر نصف محیطک نصفیه یعنی ربع محیط ایله مساحه ایدیلیر (ماده ۸۶).

۹۹. نتیجه ۲. — بر محاس ایله نقطه تماسدن کشیدم

ایلیان بر وترک تشکیل ایلدیکی زاویهنک مقداری ایکی ضای یئنده محصور اولان قوسک نصفیه (شکل ۸۵) مساحه ایدیلیر.



(شکل ۸۵)

مثلا ب محاسبه ا ج وتریسنک تشکیل ایلدیکی ب ج زاویه می اولسون؛ ا ب قطری وصل ایدهلم، ا ب ج زاویسی ب ج و ب ج زاویهریسنک فضله مساویدر، حالبوکه ب ج زاویسی قائمه اولدی بندن مقداری ربع دایره یاخود ا ب ج قوسنک نصفیه مساحه ایدیلیر.

ا ب ج زاویه محیطیه نك مقداریده ج ب قوسنک نصفیه مساحه اولور؛

بنا علیه ب ج زاویسنک مساحسی ا ب ج قوسنک نصفندن ج ب قوسنک نصفنک فضله یعنی ا ج قوسنک نصفیه مساحه ایدیلیر.

۱۰۰. نتیجه ۳. — عین بر نقطه دایره مرسوم اولان زاویه محیطیه لک جهلی بر بریته مساویدر.

چونکه ا ب ج، ا ب ج، ا ب ج زاویهریسنک مقداری هب ا ب ج قوسنک نصفیه مساحه ایدیلیر؛ (شکل ۸۶)

بوسیدنیانی ۱ و ۳ هـ ب نقطه دارمی ۱ و ۲ ب زاویه سی  
قابل در دنیار ۵۰ زاویه قابل بر نقطه داره دیک ۵۰ درجه ک  
زاویه محیطی قبول ایدمیل بر نقطه داره دیک اولور



(شکل ۸۶)

۱۰۱. نتیجه ۴. — داخل محیطه مرسوم اولان بر  
خواریه اضلاعک بر برینه مقابل اولان زاویه لری مسمی اولور  
فی الحقیقه داخل محیطه مرسوم اولان ۱ و ۲ ب خواریه  
اضلاعتک (شکل ۸۷) ۱ ب قطری وصل ایدرسک و ۲



(شکل ۸۷)

زاویه لریک مساحه لری مجموعی بر نصف محیط ایله مساحه  
ایدیلیر  
۱۰۲. دعوی. — یکی خط قاطمک تشکیل ایلدیکی زوایا —  
دعوی. — یکی قاطع داره داخلده بر برینی قطع ایدرسک

تشکیل ایلدیکاری زاویه لریک مقداری خط قاطمک آرمینده محصور  
قوسلریک نصف مجموعیه مساحه ایدیلیر  
مثلا بروجه فرض ۱ و ۲ زاویه سی اولون (شکل ۸۸)



(شکل ۸۸)

۱ هـ بر برینی وصل ایدم ۱ و ۲ ب مثلاًک خارجده واقع اولان  
۱ و ۲ زاویه سی او هـ زاویه لری مجموعیه مساویدر، حالیکه  
زاویه محیطه سنک مقداری هـ قوسلک نصفیه، هـ زاویه  
محیطه سنک مقداری ۱ قوسلک نصفیه مساحه اولدیندن  
بو ایکی زاویه لریک مجموعتک مقداری ۱ قوسلک نصفی زائد  
۱ قوسلک نصفیه یعنی قاطمک آرمینده محصور اولان ۱ و ۲

و ۳ هـ قوسلریک نصف مجموعیه مساحه ایدیلیر.

۱۰۳. دعوی. — ایکی قاطع خارج دارده بر برینی  
قطع ایدرسک تشکیل ایلدیکاری زاویه لریک مقداری خط قاطمک  
آرمینده محصور اولان قوسلریک فضلک نصفیه مساحه ایدیلیر  
مثلا ۱ و ۲ ب (شکل ۸۹) قاطمک تشکیل ایلدیکی  
۱ و ۲ زاویه سی نظر مطالعه به آله ۱ هـ خطی وصل ایدرسک  
حادث اولان ۱ و ۲ زاویه سی ۱ و ۲ ب مثلاًک خارجده واقع

اولدیندن او ب زاویه لریک مجموعیه مساوی و بیانه علی ب  
زاویه سی او هـ زاویه سیله ۱ زاویه سنک فضلک مساویدر  
بو ایکی زاویه داخل محیطه مرسوم اولدیندن مقدار لری نظیر  
نظیره ۱ و ۲ هـ قوسلریک نصفیه مساحه ایدیلیر، بیانه علی



(شکل ۸۹)

موضوع دعوا اولان ۱ و ۲ زاویه سنک مقداری ۱ قوسلک  
نصفین ۱ و ۲ قوسلک نصفیه فضلک یعنی قاطمک آرمینده  
محصور بولان ایکی قوسلک نصف فضلیه مساحه اولور

### تحریرات

۶۶. بر شبه منحرف متاطریک بر محیط داخلده قابل رسم  
اولدینی اثبات ایلدی  
۶۷. بر مثلاًک ۱ زاویه سی ۱ و ۲ زاویه سی ۵۰  
۶۸. زاویه سنک مقداری بولوق  
۶۹. بوقاریده کی زاویه لریک مقداری تقیم منی درجه لری  
تحويل ایلدی  
۷۰. تقیم منی ده ۹۰ فرادق بر زاویه سی تقیم تسعینده

درجه دقیقه، و ثانیه اولدق تحويل و افاده ایلدی — کلاًک  
۸۰۵۷۸ فرادق بر زاویه سی کلاًک ۹۸۷۴ فرادق بر زاویه سی  
تقسیم تسعین حسابیه ترجمه و افاده ایلدی  
۷۰. اقسام مساوییه آریش بر محیطک تقسیم نقطه لری  
وصل ایدن و ترلرک بر شکل مضلع متشکل ایلدیکی اثبات  
ایلدی

۷۱. بر برینه مماس اولان ایکی محیطک نقطه تماسیندن ایکی  
خط قاطع رسم ایدیلیر، بعده بونورک نقطه تقاطعی مذکور  
محیطلره وصل اولورسه بوضوئیه احداث ایدیلان ایکی وتر  
بر برینه موازی اولور

۷۲. بر مثلاًک مساوی اضلاعتک اوج رأس نقطه سنه خارج  
مثله مرسوم اولان محیطک بر نقطه سی وصل ایلدیکی حالت  
بوضوئیه استحصال اولان اوج خطک بری دیگر ایکی  
مجموعه مساویدر

۷۳. قاعدلری و مقابل زاویه لری بر اولان مثلاًک  
و آسیرینک محل هندسیسی — زاویه لریک قائمه اولدینی حال

۷۴. و بریلان ایکی خط مستقیمه مماس اولان داره لریک  
مرکز لریک محل هندسیسی

۷۵. عین بر داره به مماس اولان ایکی خط مستقیم  
تشکیل ایلدیکاری زاویه ۷۵ اولدینی معلوم ایکن نقطه تماس  
یشنده محصور اولان قوسلک مقداری بولوق



۷۶. هر هانگی بر دو اریبه اشلاک زاویه لریك خط  
منصفاری داخل دائره قابل رسم بر دو اریبه اشلاک تشکیل  
اید.

۷۷. بر مثلث رأسلرندن مقابل ضلعاری اوزرته تنزیل  
ایدیان عمودلر، بولرك موقع عمودلریك تشکیل ایدیلکی مثلثك  
زاویه لریك منصفاری اولور.

۷۸. بر مثلث خارجه مرسوم اولان بر محیطك بر نقطه  
سندن مثلثك اوج ضلعی اوزرته برر عمود تنزیل ایدیلرسه  
بو عمودلرك موقع عمودلری بر خط مستقیم اوزرته بولور.

۷۹. ایکی محیط قاطعك فصل مشترك نقطه لریك برندن  
مدكور ایکی محیطك قطرلری رسم ایدیلرسه بوقطرلرك نهایت  
نقطه لری وصل ایدن خط مستقیم محیطلرك دیگر ایکنهی فصل  
مشترك نقطه سندن مرور ایدر، ووتر مشتركی متعامداً قطع ایلر  
۷۰. داخل دائره مرسوم بر دو اریبه اشلاک مقابل  
ضلعلریك تشکیل ایدیلکی زاویه لرك منصفاری متعامد اولور.

فصل ثامن

مسائل بسیطه

کاغذ اوزرته اجزا ایدیلن انشا آئده مسطره و پركارك استعمالی  
خطوط متعامده ومتوازیه ترسیمی - کتبك استعمالی -  
زاویه لرك درجه، دقیقه، ثانیه اوله رق تقدیری، منقله - زاویه  
ومنك لرك الشاسه متعلق مسائل بسیطه - بر دایره خارجه  
واقع بر نقطه سندن عمود رسم ائك - بر بریلن بر خط موازی  
اولقی اوزرته بر دایره عماس کشیده ایللمك - ایکی دایره  
عماس مشترك رسم ایللمك - بر بریلن بر خط اوزرته بر زاویه  
معلومی استقامه قابل بر نقطه دائره رسم ایللمك.

۱۰۴. جدول و پركارك صورت استعمالی - بر سطح  
مثنوی اوزرته اشارت ایدیلن ایکی نقطه سندن خط مستقیم  
یکرملك اقتضا ایدیلکی حلاله بر مسطره آلهرق کتاری مدكور  
ایکی نقطه عماس ائك اوزرته سطح مربوط اوزرته وضع  
وتطبیق ایللمك کفایت ایدر.

بر قورشون قلمك سیوری آیدیلن اوجی ویا جدول قلمی  
مسطره یا شود جزکی نخته سندن کتاری اوزرته بر پرده لرك رسم  
ایدیلن جزکی مطلوب اولان خطی تشکیل ایدر.

انشا آت دقیقه ایچون آناچندن معمول ایچو و دوز بر جدول  
نخته سی استعمال ایدیلر (شکل ۹۰)

(شکل ۹۰)

بو حلاله رطوبت و یوسنتک تأثیرات متدیه سیله جزکی  
نخته سندن سطحی براز انخا پیدا ائنه سیله بر ضرری موجب  
اولناز چونکه درست و دوز بر رسم نخته سی اوزرته تطبیق  
ایدیلکی زمان جدولك اوزرته براز باصیلحق اولورسه  
مستویلی در حال عودت ایدر.

پرکار معنی بر میل ایلر بر بریت ریت ایلش و بو میلک  
اطرافندو لک سیر ایلدونه یارب ایکی قولدن عبارتدر. بویکی قولك  
نقطه احتیاطه سیر پرکار تعبیر اولور. (شکل ۹۱) آکتریا پرکارك



(شکل ۹۱)

میلک اوجنه بریده کیریلر، و بر کوچک انخا واسطه سیله  
خند الانجاب مذکور ویده سقیقه سیر لرك ویا گوشه لرك بو

واسطه ایلر پرکارك ایکی پارچه سی یتیمک دئک و عماس تعدیل  
و شاشه علیه پرکارك قوللریك تیاعد و تقارلی تعبیر و تصصیه  
ایدیلر، پرکارك قوللری چلکدن معمول نازك اوجلرله متبدره  
بویله اولان پرکاره قوری اوجلی پرکار نسمه ایدیلر که ابعاد  
خطی سی اویلمك و بر پردن دیگر بره نقل ایللمك ایچون  
قوللاییلر، محیط دائره رسم ائك ایچون استعمال ایدیلن  
پرکارك اوجلرندن برینه بر جدول قلمی طاقه لیلر، بواسطه  
ایله و بریلان بر نقطه اطرافندو نصف قطر معلومه کوره بر محیط  
دائره رسم ائك مطلوب اولسه پرکاری ایکی اوجی یتیمک  
مسافه نصف قطر مساوی اوله حق صورتده آچهرق و قوری  
اوجی دائره لک مرکزی اولان نقطه تطبیق ایدرک قورشون  
قلمی ویا جدول قلمی حامل اولان اوجی کاغذ اوزرته  
خفیفجه طوقد بریلر و بو سورته پرکارك قوری اوجی کندی  
اوزرته دور ایشدیریلرک مطلوب اولان محیط ترسیم ایدیلر.  
کوچك نصف قطره دائره لر رسم ایللمك ایچون نك ایاقلی  
پرکار استعمال ایدیلر. (شکل ۹۲) بو پرکار دها زیاده موجب  
سهوت و ساددر.

بونك مزیری ایکی جزکی قلمیه ب و ساق یتیمک سمنك یاقی  
اوزرته اجرای تأثیر ایدن بر تضیق ویده سیله تنظیم ایدیلر.  
بك سیوك نصف قطره دائره لر رسم ائك ایچون جدول  
پرکاری قوللاییلر، بو پرکار بر جدول نخته سندن عبارت اولوب

برای ثابت (شکلده سول طرفه دور) و دیگری متحرک یکی اوجی حامله که اشبه متحرک اوج ثابت اوجیدن اعتبار رسمی مطلوب اولان دایره مک نصف قطریه مساوی بر مسافیه کشیده بیاور. (شکل ۹۳)



(شکل ۹۳)

۱۰۵. عمود رسمی. - مسئله. - ا ب خط مستقیم مک متصف نقطه سده بر عمود اقامه ایچک مطلوبیدر. ا ب نقطه لری مرکز اولی اوزره بر کار کافی درجه ده آبیله رقی بر بری ب نقطه سده قطع ایچک اوزره عین نصف قطرله ایچک قوس دایره رسم اولور. ا ب نقطه لرندن ایجاد مساویه ده

واقع اولان ب نقطه سی ا ب خط مک متصف نقطه سندن ایخراج اولان عمود اوزرنده بیاور (شکل ۹۴).  
ا ب خط مک او بر طرفه دخی عین انشآت ایجا اولور رقی استحصال ایچیلان ب نقطه سی ا ب نقطه لرندن ایجاد مساویه ده واقع اولدیندن مذکور نقطه ده کذلک عمود مطلوب اوزرنده بیاور. بو تقدیرده عمود مذکور ب خطی اولش اولور. چونکه ایچک نقطه بر خط مستقیم تعین ایلمک ایچون کافیدر. نتیجه. - اگر بر کارک آبیقلی (سمی) ا ب خط مک نصفندن زیاده ایسه بو حالده رسم اولان قوسلر تقاطع ایده. بیلیر، چونکه مذکور قوسلر مرکز لری یکنه کی ا ب بدی نصف قطر لرینک مجموعندن اصغر و تقاضا سندن اعظم اولور.  
۱۰۶. مسئله. - ا ب خطی اوزرنده آتاکان هر هانکی بر نقطه سندن خط مذکور بر عمود اقامه ایلمک مطلوبیدر.



(شکل ۹۴)

ا ب خطی اوزرنده ب نقطه سندن صانع و سول طرفه بر بریه مساوی ب و ب بدی لرخی اخذ ایلمک. بو تقدیرده

۸

مسئله ب بدی سندن متصف نقطه سده عمود اقامه ایچک صورتی کسب ایدر (ماده ۱۰۵) که عمود مذکور مک دیگر بر ب نقطه سنی ده تعین ایلمک کفایت ایلر.  
۱۰۷. مسئله. - ا ب خط مستقیم مک خارجنده (شکل ۹۵)

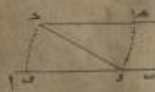


(شکل ۹۵)

خارجنده آتاکان بر ب نقطه سندن خط مزبور اوزرنده بر عمود تنزیل ایلمک مطلوبیدر. ب نقطه سی مرکز اولی اوزره کافی بر نصف قطر ایله ا ب خطی ب و ب نقطه لرندن قطع ایچک اوزره بر قوس دایره رسم ایلمیر. ب مرکز نقطه سندن ب و ب تری اوزرنده نازل اولان عمود و مزبور مک متصف نقطه سده اصابت ایدر. بناء علیه بو مسئله ده دخی ایش بر ب خطه متصف نقطه سندن عمود اقامه ایلمک سنجارت قلوب عمود مزبور مک دیگر بر ب نقطه سنی تعین ایچک حل مسئله ب کفایت ایچش اولور.

۱۰۸. خطوط متوازی رسمی. - مسئله. - ا ب خط مستقیم مک خارجنده ماخوز بر ب نقطه سندن خط مستقیم مزبور موازی رسم ایلمک (ماده ۲۵) ده اثبات اولان ردعوا

بو مسئله دیکان حل ایلمشدر. بوجه آتی بیان اولدق صورت انشائی ده مختصردر. (شکل ۹۶)



(شکل ۹۶)

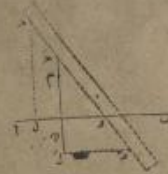
ب نقطه سی مرکز اولی اوزره ب قوسی و ب نقطه سندن نقطه سی مرکز ایچا ایله بینه عین نصف قطرله ب قوسی رسم ایلمک فورو اوجی بر کار واسطه سیله ب و ب تری مک طوی و نقطه سندن ب نقطه سده نقل ایدر سکه ب و ب قوسلری مساوی اولدیندن ب و ب و ب زاویه مرکز لری دخی مساوی اولور. بو زاویه ب ب قاطعه نسبتیه داخلان متبادلسان اولدیندن ب و ب خطلری موازی اولش اولور.

۱۰۹. کتیبه مک استعمالی. - کتیبه مک قائم الزویه شکلده ایچ بر نقطه یارچمه سندر. کتیبه مک زاویه قائمه ته صورتیه میزان ایلمه کی مطلوبیدر.

زاویه قائمه سی نام و صحیح اولان کتیبه واسطه سیله کال سرعتیه عمود لر رسم اولدیلور. ا ب (شکل ۹۷) خط مستقیم ب نقطه سندن (خط خارجنده مفروض) بر عمود تنزیل ایچک ایچون اولان کتیبه زاویه قائمه سی محیط اولان شله لرندن بری



ا ب خطی اوزرنه منطبق اولوق اوزره (شکلده ۳ ل وشی) وضع اولتوره. بده کینه نك و تر قاعته بر جدول بطریق ایدیه نك جدول برنده ثابت قانق شرطیه کینه نك ایکی شیخ ضلع قائمی م نقطه سه کانه بده قدر (۳ ل وشی) اشاعه دوغری قاید بر یایره بو و شمه ضلع مذکور رسم ایدیه نك عموده مسطره لقی خدمتی ایضا ایدر.



(شکل ۹۷)

۱۱۰. زاویه قائمه سی دوغری اولمادینی حالدیه بیه کینه خطوط متوازیه ترسیمه مساعددره یالکز کینه نك ایکی کناری تمامیه مستقیم اولوق کایددره مثلاً کینه واسطه سیله ۳ نقطه سندن (شکل ۹۸) ا ب خطیه بر موازی رسم ایتک ایچون اولو کینه نك ضلع لرندن بری ا ب خطیه منطبق اولوق اوزره وضع ایدیه نك (۳ ل وشی) بده دیگر ضلع ۳ ی جدولی تطبیق اولتوره جدول برنده ثابت بر اقیله رق بونک اوزرنده کینه نك م شای ۳ نقطه سندن کجه بده قدر (۳ ل وشی) قاید بر یایره بو و شمه ۳ خطی ا ب خطیه موازیدر.

فی الحقیقه بر برسته مساوی اولان م و ن زاویه لر ی زاویشان متوافقاندولر.

۱۱۱. کینه . — کینه عمومیت اوزره عمود رسم ایتک ایچون مجذور دن غیر سالم ولیکن خطوط متوازیه ترسی ایچون هر وقت مکمل بر آتددر.



(شکل ۹۸)

اجسامک بالهندسه ابراز و ترسیمده (رسم ریاضی) اکثری عین بر خط مستقیمه بر جوق عمود لر رسم و تنزیل ایتک احتیاج حاصل اولور. بوبنده هم صحیح و عمده سهل الاجرا بر اصول وارددرک بوده اولو جدول ویا رکاز واسطه سیله بر عمود رسم ایتک بده استحصال اولان استقامته (یعنی عموده) موازی اوله رق کینه واسطه سیله مطلوب اولدینی قدر خط لر رسم ایتکدن عبارتدر.

۱۱۲. تقدير زوايا. منقله - کاغذ اوزرنده زوايا منقله واسطه سیله تقدير و مساحه ایدیه لر، منقله شقاق بویوزدن ویا باقردن معمول بر اصف دائرة اولوب مستدر کناری درجه

و آنک جری مساعد ایسه نصف درجات قسم ایدیلیر .  
(شکل ۹۹)



(شکل ۹۹)

آلت مذکوره مرکزی داس زاویه منطبق اولوق و قطری  
زاویه یک بر ضلعی اوزرینه نکل اوزره وضع اولورسه  
(شکل ۱۰۰) بو حلاله کنار مستدیری اوزرینه زاویه یک  
ایکینجی ضلع یکجیک رقتر زاویه یک مقداری ارايه ایدر .



(شکل ۱۰۰)

اگر ضلع مذکور یکی قسم اشارتک آره مستدیر  
ایسه قرأت اولان درجاته شم اولحق سکر کوز ایله  
تخمین ایدیلور . بناء علیه منقله زاویه لری نصف درجه و یا خود  
ربع درجه قریب اولوق تقدیر ایدیلور .

۱۱۳ . - زوایا و مناتله متعلق انشاءت بسطه . -  
مسئله . - اب خط یک ترا نقطه منده خط مذکور ایله و بریلان

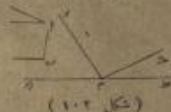
بر ط زاویه مساوی بر زاویه رسم و انشا آنک مطلوبدر .  
(شکل ۱۰۱) ط نقطه سی مرکز اولوق اوزره زاویه یک ضلع لری



(شکل ۱۰۱)

یستند ج قوسی رسم اولوروق ایله ا نقطه سی مرکز اولوق  
اوزره یه عین نصف قطره  $\frac{1}{2}$  قوسی دخی رسم ایدیلیر .  
برکار واسطه سیله ی  $\frac{1}{2}$  و ترینک طوی  $\frac{1}{2}$  نقطه مستدیر  $\frac{1}{2}$  نقطه  
نقل اولورقدیم ی  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{2}$  قوی لری مساوی اولورچندن  
بناء علیه بو قوس لره تقابل ایمن ط و ا زاویه لری ده مساوی  
اولش اولور .

۱۱۴ . مسئله . - بر مناتک ا و ب کی ایکی زاویه سی  
معلوم و بر یکجیک حلاله اوچجینی حساب ایلمک مطلوبدر .  
(شکل ۱۰۲) هر هانکی بر ط  $\frac{1}{2}$  خط مستقیم اوزرینه ا



(شکل ۱۰۲)

زاویه ت مساوی م ط زاویه سی (ماده ۱۱۳) و سکره م

خطیله ب زاویه ت مساوی م ط زاویه سی انشا اولورسه  
مناتک اوچجینی زاویه سی سله م ط زاویه مستدیر عبارت اولور .  
زیرا بو زاویه اولکی ایکی زاویه یک مجموعک متممیدور . مسئله یک  
حل ممکن اوله یلمک ایچون ا و ب زاویه لری مجموعی ایکی  
قائم من دون اولوق ضرور ایدر .

۱۱۵ . مسئله . - بر ا م ب زاویه یک خط منصفی  
رسم آنک مطلوبدر . (شکل ۱۰۳)

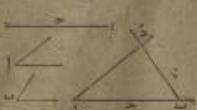


(شکل ۱۰۳)

رأس نقطه سی مرکز اولوق اوزره هر هانکی بر نصف  
قطر ایله زاویه یک ضلع لری آره مستدیر محصور ا ب قوسی رسم  
ایچله وینه ا و ب قطری مرکز اعتبار ایدیلورک  $\frac{1}{2}$  نقطه مستدیر  
بر بری قطع آنک اوزره عین نصف قطر ایله ایکی قوس دعا  
رسم ایدیم ا و ب نقطه لردن ایضاً متساویده واقع اولان م  
و ب نقطه لری ا و ب ترینک متصف نقطه سی نازل اولان  
عمودی تعیین ایدر . بناء علیه م ط خطی مذکور عمود اولورک  
ا ب قوسی وینه علیه ا م ب زاویه سی ایکی مساوی قسم  
قسم ایدر .

۱۱۶ . مسئله . - بر ضلعی ایکی زاویه سی معلوم اولان  
مناقی انشا آنک مطلوبدر . (شکل ۱۰۴)

بو مسئله ده هر زمان ضلع مشترک مجاور اولان معلوم  
اولدینی فرض اوله ییلور . زیرا بر مناتک ایکی زاویه سی معلوم  
اولدینی حلاله اوچجینی بوق یک قولایدور .



(شکل ۱۰۴)

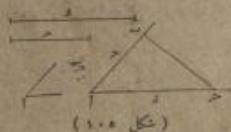
هر هانکی بر خط مستقیم غیر محدود اوزرینه ضلع معلومه  
مساوی ا ب طوی اخذ و تعیین ایدیلورک ا نقطه منده ا زاویه  
معلومه مساوی ا ب زاویه سی و ب نقطه منده ب زاویه  
معلومه مساوی ا ب زاویه سی انشا ایدرسه ک ا ب ب  
خط مستقیم لری  $\frac{1}{2}$  نقطه مستدیر بر بری قطع ایدرک حایت  
اولان ا ب ب منافی مطلوب اولان مناتک اولش اولور . حل  
مسئله ممکن اوله یلمک ایچون و بریلان ایکی زاویه مجموعی  $\frac{1}{2}$   
قائم من دون بولوق اقتضا ایدر .

۱۱۷ . مسئله . - ایکی ضلعیله یئلورده واقع زاویه سی  
معلوم اولان بر منافی انشا ایلمک مطلوبدر (شکل ۱۰۵)

معلوم و بریلان ا زاویه ت مساوی بر زاویه انشا ایدیلورک  
یونک رأس نقطه مستدیر اختیاراً ضلع لری اوزرینه مناتک معلوم  
و بریلان م و ب ضلع لریه مساوی ا ب و ا طولاری قطع



و تعیین و ب- نقطه‌ای بر خط مستقیم ا ب واصل اولدقده حادث اولان ا ب م متاقی مطلوب اولان مثلث اولور.



۱۱۸. اوج ضای معلوم اولان بر متاقی انشا ایلمک مطلوبدر.

بر خط مستقیم غیر محدود اوزرنده (شکل ۱۰۶) مثلث معلوم



(شکل ۱۰۶)

و بریلان ضلع لرندن ل ضلعه مساوی ب ک طولی اخذوب نقطه سی مرکز اونی اوزره ح ضلعنه مساوی بر نصف قطر ا ب بر محیط دائرة رسم ایدیلر و بیده ک نقطه سی مرکز انحاز ایدیلر ک ضلعنه مساوی بر نصف قطر ا ب دیگر بر محیط دائرة دها رسم اولور. اشبو ایکی محیط ا و ا قطعه لرند بر بر بری قطع ایدو حادث اولان ا ب ک ا ب ک مثلثی مسئله به توافقی ایدن ایکی مثلث اولور.

لکن مذکور مثال بر برینه مساوی اولدقندن مسئله کت ایکی حل واردر دینللمن.

مسئله منورده ممکن اولدیلیمک ایچون محیط دائرة بر بری قطع ایدیلیمک شرطدر. و بونک ایچون محیط لک مرکز لری بیئدیکی مسافه بیئک ب نصف قطر لریک ب مجموعندن اصغر و تقاضلندن اعظم بولغنی لازم و کافیدر. و یاخود مثلاً ضلع لرندن بری دیگر ایکی مجموعندن اصغر و فضلرندن اعظم بولغیدر.

۱۱۹. محیط دائرة متاقی انشاآت بسطه. - مسئله. - و بریلان اوج نقطه دن بر محیط دائرة یکیرمک یاخود بر مثلث خارجیه بر محیط دائرة رسم ایلمک مطلوبدر.

بو مسئله (ماده ۷۳) ده بیان ایدیلن انشاآت ا ب حل اولغیدر.

۱۲۰. مسئله. - بر قوس دائرة ایکی مساوی قسمه تقسیم ایلمک. بونک ایچون قوس مذکورک و تریک منصف نقطه به بر عمود اقامه ایلمک کلمات ایدر (ماده ۸۲).

۱۲۱. مسئله. - بر محیط اوزرنده واقع بر ا قطعه سندن محیط مذکوره ناس رسم ایلمک. بدیندرکه بونک ایچون ناس نقطه سه متقی م ا نصف قطر لری رسم ایلمک و نقطه مذکورده نصف قطره بر عمود اقامه ایلمک کفایت ایدر. حین اجراءه نصف قطر مزبور بران تقید و اوجه بیان اولدقنی اوزره نقطه مطلوبیه بر عمود اقامه ایدیلور (ماده ۹۰۶ شکل ۱۰۷)

۱۲۲. مسئله. خارج دائرة واقع بر ا قطعه سندن دائرة مزبوریه ناس رسم ایلمک. مسئله به حل اولغیش نظریه یاقارق ناس مطلوب ا خطی اولدقنی فرض ایدلم. م ا و م د



(شکل ۱۰۷)

خط لری واصل اولدقده حادث اولان م ا زاویه سی قائمه در. شایعیه قطر اعتباریه م ا اوزرنده رسم اولان محیط و نقطه سندن یکیر. (شکل ۱۰۸)



(شکل ۱۰۸)

بوندن بوجه آتی اصول انشا استخراج اولور. نصف قطر اعتباریه م ا اوزرنده بر محیط دائرة رسم ایدلم. اشبو محیط م محیط دائرة سی و و نقطه مزنده قطع ایدر. بو نقطه لر ا و ا ماسلریک نقطه تمایریدر. و بوا یکی خط

ناس بر برینه متساویدر. زیرا ا م و ا م مثلث قائم الزاویه لریک م ا وتر قائمه لری مشترک و زاویه قائمه یی محیط اولان بر ضلع لری مساوی (م ا = م د نصف قطر اولدقندن) در. ایکی خط ناسک تشکیل ایدیلرکی زاویه لریک و ایکی نصف قطرک تشکیل ایدیلرکی م زاویه لریک خط منصف م ا در. بوندن بشقه شکل م ا خطه و بونک اعدادیه مسئله متناظردر.

۱۲۳. مسئله. - و بریلان بر خطه موازی اولدقنی بر دائرة معلومه ناس رسم ایلمک. (شکل ۱۰۹)



(شکل ۱۰۹)

مرکزندن خط معلوم اوزرنده بر عمود نزول اولدقده اشبو عمود محیط دائرة یی او م کی ایکی نقطه ده قطع ایدر. بوجهله ا ب قطر لریک نهایت نقطه لری بر عمود اونی اوزره رسم ایدیلن خط لری و بریلان خطه موازی و دائرة مزبوریه ناس ایکی خط اولغیش اولور.

۱۲۴. مسئله. - ایکی محیط دائرة مشترک اولدق بر ناس رسم ایلمک.





دیگر جهتن ط زاویه سی اب قوسك نصفه مساحه اولور  
الحقیقینه مذکور قوسك نصفه مساحه ایملین دیگر بر زاویه  
دها وار درکه بوده ا ب خطیله بوئک نهایت نقطه لریك  
برندن وصل اولان بماسك تشکیل ایدهجکی زاویه در . شععی  
بوماسی ترسیم ایلمه ا اشبو بماس نصف قطره محمود اولور  
وینه م مرکز نقطه سی خط ماسه ا نقطه سندن اقامه اولان  
محمودك اوزرنده بر نقطه ده بولور



(شکل ۱۱۲)

بوخیلیدن آیدمکی اصول انشا استخراج ایملیر:

ا ب وتریک نهایت لریك برندن زاویه معلومه مساوی  
بر زاویه تشکیل ایچك اوزره ا م خط مستقیم وصل  
اولور . معلوب اولان دائرئك مرکزی بماس مذکور  
اوزرنده ا نقطه سندن اقامه اولان ا م محمودیه ا ب  
وتریک منتصف نقطه سینه اقامه اولان م م محمودیه  
فصل مشترک نقطه سی اولور . بناء علیه مرکزی م نقطه سی  
انصف قطری م م خطی اولان محیط رسم ایملیره ا ط  
نقطه سی معلوب اولان نقطه دائره دن عبارت اولور .

انشآت و ترسیات هندسیه متعلق اولان مسائلك حله  
تعقیب و مراجعت ایملهك طریقی

بوقایده بسیط ایملین مسائلك حتی صرسته محید  
دائره و علی الخصوص بماس مشترک و زاویه معلومه ایستماعه قابل  
قطعه دائرئیه متعلق اولان مسئله لرك حله ده تعقیب ایملیر  
طریق انشاده مسئله ی اولان حل ایملش فرض ایملدك ا بعد تشکیل کمال  
دقیقه تدقیق و معاینه ایملدك اوزرنده كرك بدایه موجود اولان  
و كرك صکره دن رسم ایمله سیان خط لریچون مسئله ده تحقیق  
ایدهك شراطی و بوندن انشات ایملین نتایجی تحلیل ایملدك ا  
نهایت نتایجین بولغری تولد ایملن انشا آیه انتقال ایملدك مسئله ك  
صورت حاتی کشف ایملدك ا و ب انشات ایله نتایجی بر عکس  
ایملدك افاده مسئله موافق بر طرزده قاعده انشائییه ایجاد  
وانخاذ ایملشدی . بوطریقه اصول تحلیل تسمیه ایملیر:

حقیقت : زوایا و مثلثه متعلق اولان مسائل الشائیه هر  
حاله کوره متخذ اولان قاعده انشائییه یا لکتر بیان ایله اکتفا  
ایملدی . تبیر دریکرله اصول ترکیبی قولالاندی . مسئله ك  
ساده لکی بواسطه مساعد ایملی ا تحقیق بر مسئله اثبات ایملش  
بر دعوائك اولیه حل ایملش دیگر مسئله ك نتیجه ناجله سی  
اوله رق حل ایمله لریك حله طریقی تحلیل و مراجعت  
ضروری حکمته در .

### عمریات

۸۱. بر ضلعیه قطر لریك زاویه سی معلوم اولدیقی حله  
بر مستطیل انشا ایملك .
۸۲. قطر لریه بولرك زاویه سی معلوم اولدیقی حله بر  
متوازی الاضلاعی انشا ایملك .
۸۳. بر دائرئك مستویسی اوزرنده النان بر نقطه دن  
مذکور دائرئیه اولیه بر قاطع رسم ایملدركه محیط دائرئك بوندن  
قطعه و اقرا ایملدی و تر معلوم و بریان بر طول مساوی اولسون .  
مسئله ك مناقشه سی .
۸۴. ایكی دائرئیه بر قاطع مشترک رسم ایملدركه بولك  
اوزرنده معلوم و بریان طولله مساوی ایكی وتر اقرا ایملش  
اولسون .
۸۵. و بریان ایكی نقطه دن كیمك اوزره بر نصف قطر  
معلوم ایله بردارزه رسم ایملك .
۸۶. و بریان بر نقطه دن كیمك و و بریان بر خطه بماس اولقی  
اوزره بر نصف قطر معلوم ایله بردارزه رسم ایملك .
۸۷. و بریان ایكی خط مستقیمه بماس اولقی اوزره بر  
نصف قطر معلوم ایله بردارزه رسم ایملك . مناقشه .
۸۸. ایكی نقطه معلومه دن كیمك ا و مرکزی معلوم  
و بریان بر خط مستقیم و یا محیط اوزرنده بولغری اوزره بردارزه  
رسم ایملك .

۹۰. بر نقطه معلومه دن كیمك . بر خط معلومه بماس  
اولقی مرکزی نقطه معلومه مذکور اوزرنده بولغری شرطیه  
بر دائرئیه رسم ایملك .
۹۱. ایكی ضلعیه بولردن برینه مقابل زاویه سی معلوم  
اولان متائی انشا ایملك .
۹۲. بر ضلعیه ایكی ارتفاع مجاوری معلوم اولان متائی  
انشا ایملك .
۹۳. بر ضلعیه خط واسطی و بوكا مقابل اولان ارتفاعی  
معلوم اولان متائی انشا ایملك .
۹۴. دوت ضلعی معلوم اولان بر شبه منحرفی انشا  
ایملك .
۹۵. بر ضلعیه بوكا مقابل اولان زاویه سی دیگر  
ایكی ضلعك مجموع و یا فضل معلوم اولان متائی انشا ایملك  
مناقشه .
۹۶. بر ضلعیه بوكا مجاور اولان زاویه لردن بری و دیگر  
ایكی ضلعك مجموع و یا فضل معلوم اولان متائی انشا ایملك .
۱۰۰. و بریان دوت نقطه دن ایجاد متساویه اوله رق  
كیمك اوزره بر محیط رسم ایملك .

سوك

سوك

تصحیح

۲۹ نیمی صحیفه نك ۲۸ نیمی سطرى بروحه زیر تصحیح  
ایندلیدر :

بنام علیه ملاکور مائلوردن برینک اوچنی بنای بولتان  
ح ۳ خطی دیگرینک اوچنی بنای اولان ۴ ک خطه مساوی  
اولور :





