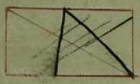
قائمتين فزاوية دن اصغر من زاوية اه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هف
فاذن ثبت ان زاوية ه ك ح منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية د ط ك
قائمة فخطا ا ب ج د يلتقيان وذلك ما اردناه قال اقليدس فى السابع عشر
من اولى كتابه كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا
ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان
لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج
اصغر من قائمتين وهكذا فى البواقى وهذا هو الشكل الموعود ذكره التاسع
عشر اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين وايضا الخارجة كالدا
خلة وذكر اقليدس فى هذا الشكل دعوى اخرى يتبين ههنا فى اثناء التقرير
وهى ان الداخلتين اللتين فى جهة واحدة تكونان كقائمتين وقد استعملها
المصرح فى شكل العروس فليقع على خطى ا ب ج د المستقيمين المتوازيين
خط ز ح المستقيم فنقول زاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان لان
مجموع زاويتى كلتا الجهتين اى مجموع زاويتى كل واحدة من الجهتين كقا
ئمتين والا لكان مجموع الزاويتين اللتين فى احدى الجهتين اقل من قائمتين
اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين كاربع قوايم كما مر فى الاول فيتلاقى الخطان
لما مر فى الشكل الثالث من ابنه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
وكانت الزاويتان الداخلتان فى احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما
يلتقيان فى تلك الجهة هف اذ المفروض انهما متوازيان فزاويتا ب
ز ح د ح ز اللتين فى جهة واحدة كقائمتين والا لزم تلاقى المتوازيين
كما مر فى الثالث وزاويتا ا ز ح ز ب الحادثتان عن جنبى خط ز ح الوا
قع على ا ب ايضا كقائمتين لما مر فى الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة
فيكون ب ز ح د ح ز ومجموع زاويتى ا ز ح ح ز ب متساويتين فيتسا

١٧

فيتساوى ه زاويتا ح ز ا ز ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين المجموعين
المتساويين اى زاوية ب ز ح وهو اولى الدعويين وزاوية ه ز ب الخارجة
كزاوية ا ز ح التى هى احدى المتبادلتين لكونهما متقابلتين كما مر فى الحادى
عشر فيكون زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية د ح ز الداخلة التى هى الاخرى من
المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه العشرون
كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة منه مسا
وية لمقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه الثلاث مساوية لقائمتين فليكن
للمثلث مثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنفرض ج ه موازيا
لـ ب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع
خط ا ج على خطى ب ا ج ه المتوازيين بالفرض كما مر فى الشكل السابق وزاوية ه
ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة من زوايا حدثت من و
قوع خط ب د على خطى ب ا ج ه المتوازيين كما مر فى ذلك الشكل ايضا فاذن
جميع زاوية ا ج د التى هى مجموع زاويتى ا ج ه ه ج د الخارجة من المثلث مسا
وية لزاويتى ا ب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه اولا وزاوية ا ج د الخارجة
المساوية لزاويتى ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ج ب التى هى الباقية منها
مساوية لقائمتين كما مر فى الشكل الاول فهما اى زاويتا ا ب معها ايضا مسا
وية لقائمتين فاذن زوايا المثلث الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما اد
عيناه ثانيا وذلك ما اردناه واعلم ان المص قد اكتفى فى الخط الموازى بالفرض
واقليدس بين كيفية اخراجه بالفعل فى الحادى والثلثين من اولى كتابه وقال
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض
بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من نقطة ا
خطا موازيا لخط ب ج فلنفرض عليه د فنصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فـ ه ز المعمول مواز لـ ب ج لتساوى



Copyright © King Saud University

Created with PDFsharp 1.2.1269-g (www.pdfsharp.com) 1