第二十二章 四边形

22.3 三角形的中位线

导入新课 —— 讲授新课 —— 当堂练习 —— 课堂小结

学习目标

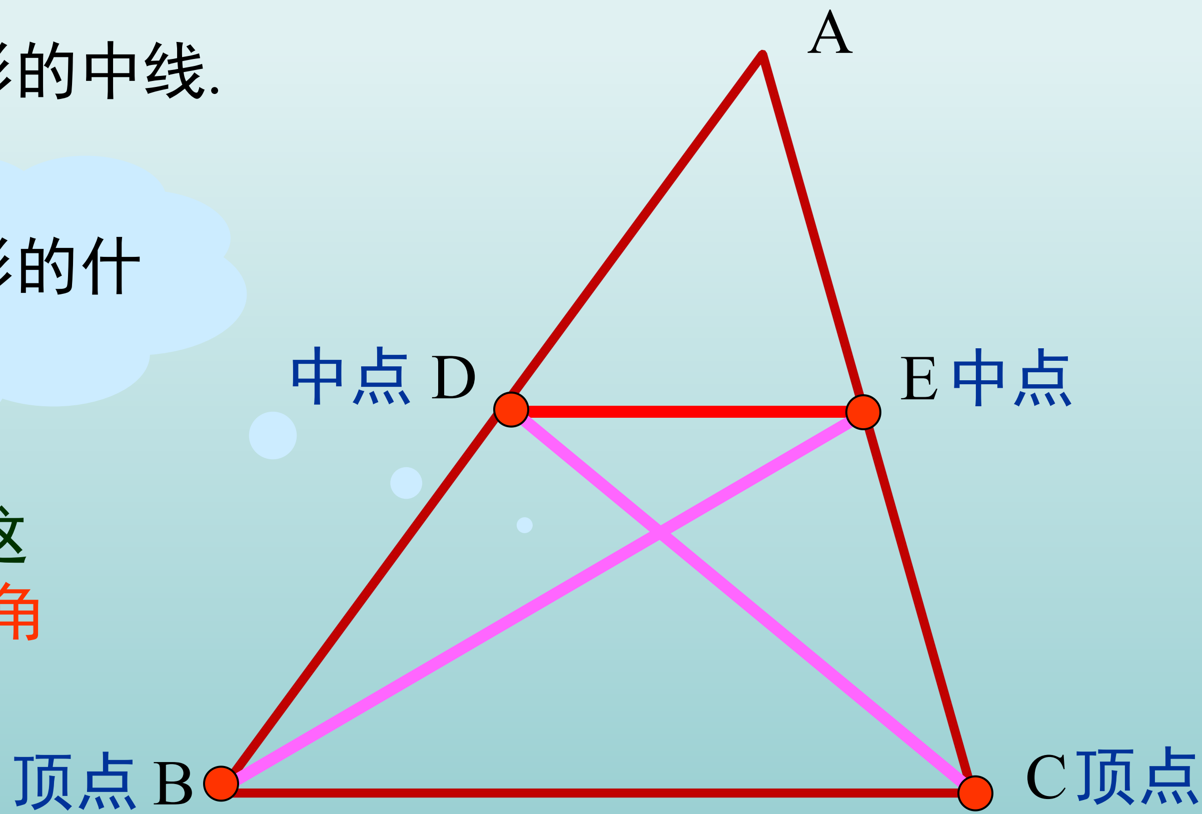
1.理解三角形中位线的概念，掌握三角形的中位线定理.（重点）

2.能利用三角形的中位线定理解决有关证明和计算问题.（重点）

复习引入

在三角形中，连结一个顶点和它的对边中点的线段叫做三角形的中线.

DE是三角形的什么呢？



它就是我们这节课要学习的三角形的中位线.

三角形的中位线定理

观察与思考

1.你能给“三角形中位线”下个定义吗？

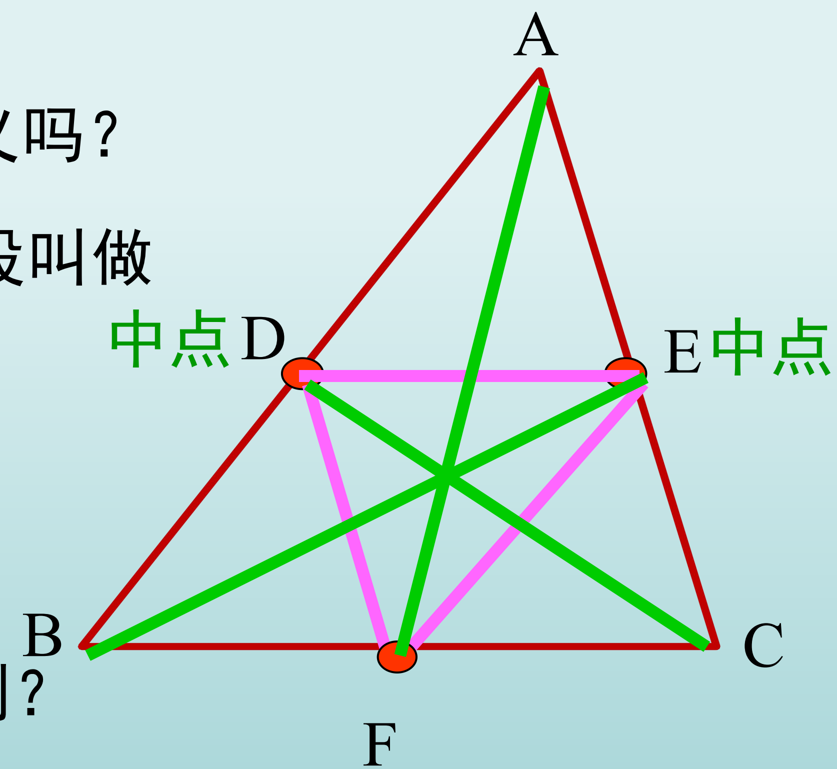
定义：连接三角形两边中点的线段叫做

三角形的中位线.

2.一个三角形有几条中位线？

答：三条.

3.三角形的中位线与中线有什么区别？



答：中位线是连接三角形两边中点的线段.

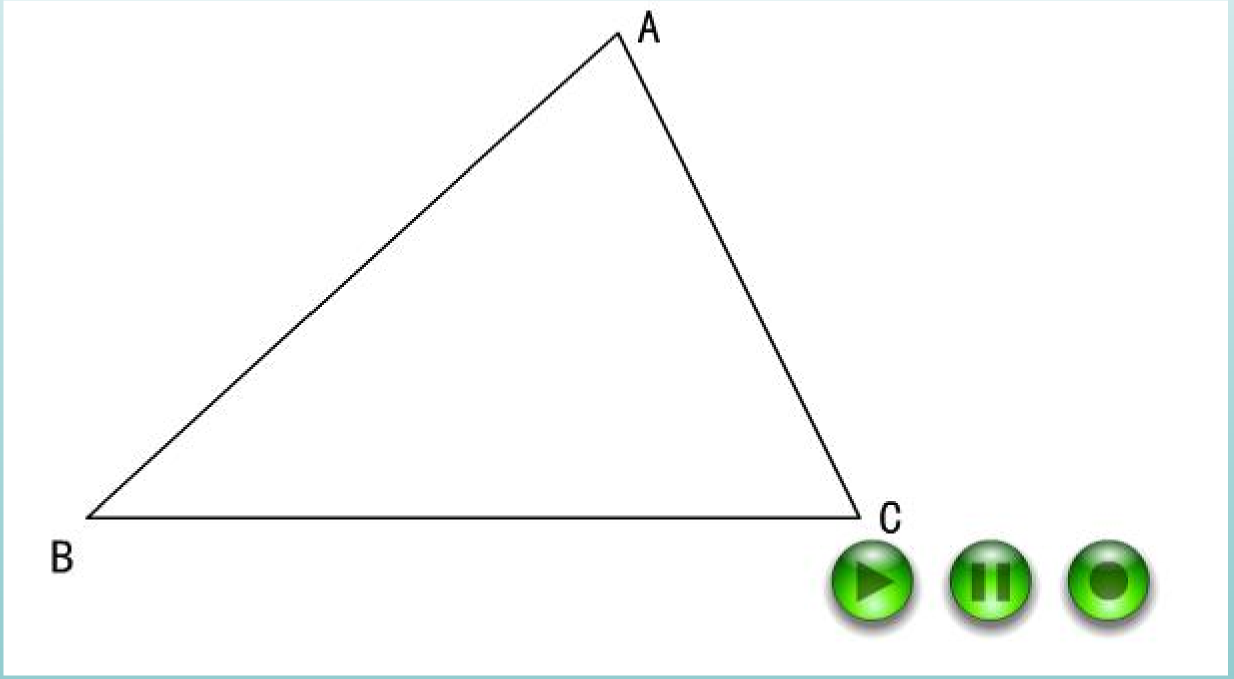
中线是连结一个顶点和它的对边中点的线段.

动手操作 怎样将一张三角形的纸片剪成两部分,使分成的两部分能拼成一个平行四边形?

1.剪一个三角形,记为△ABC;

2.分别取AB 、AC的中点D 、E,连结DE;

3.沿DE将△ABC剪成两部分,并将△ADE绕点E旋转180度,得四边形BCFD.

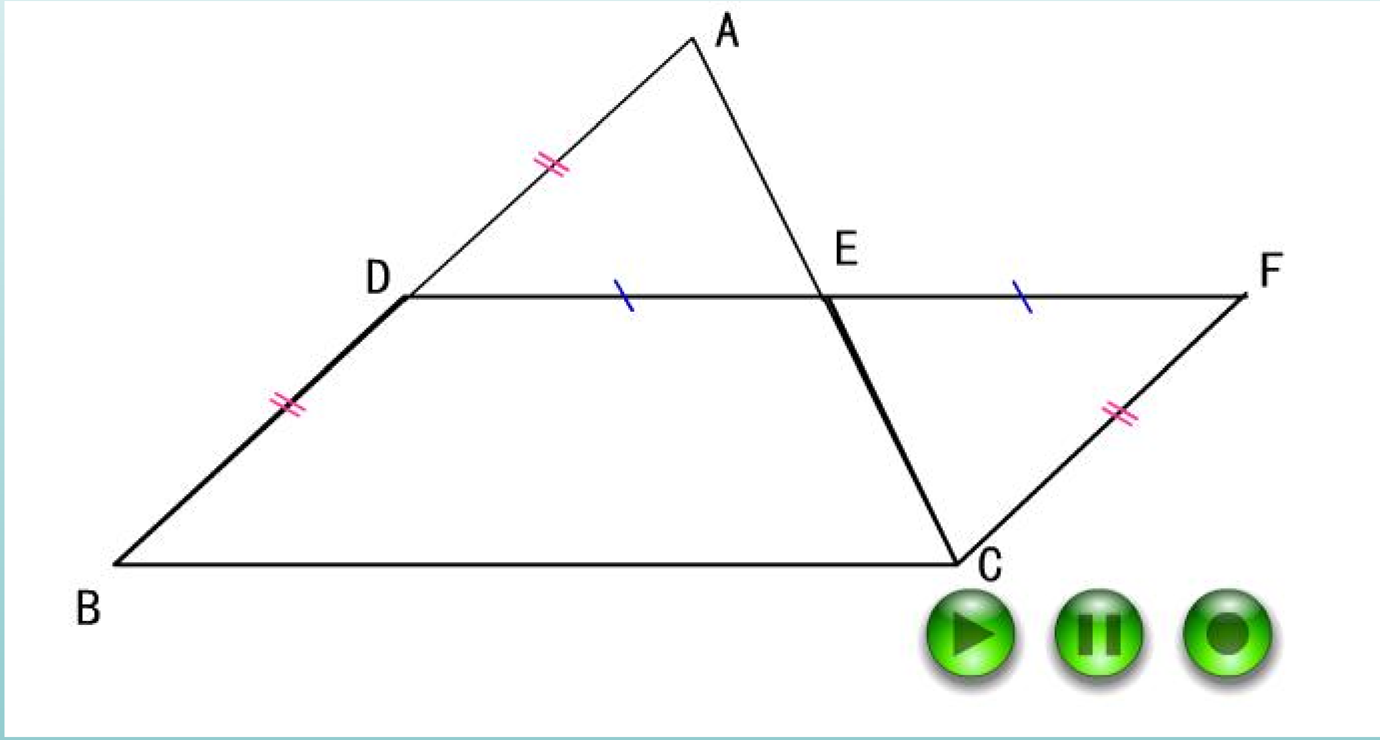


议一议

1.四边形BCFD是平行四边形吗?为什么?

2.DE与BC有怎样的位置关系和数量关系?为什么?

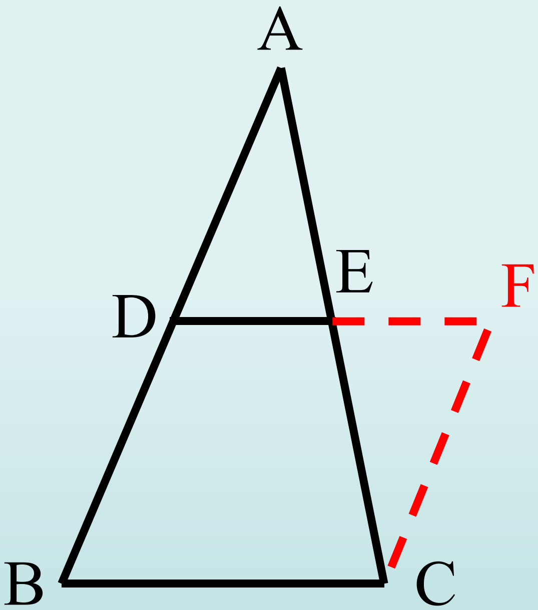
3.试猜想有关三角形中位线的性质.



试一试

已知：如图，DE是△ABC的 中位线

求证：DE∥BC，DE＝$\frac{1}{2}$BC



证明：延长DE至F，使EF＝DE，连接CF

在△ADE和△CFE中

AE＝CE，

∠AED＝∠CEF

EF＝DE

∴△ADE≌△CFE（SAS）

∴AD＝CF，∠A＝∠ECF

∴AD∥CF，即BD∥CF

∵BD＝AD=CF

∴四边形BCFD是平行四边形

∴DE∥BC，DF＝BC

∴DE=$\frac{1}{2}$DF＝$\frac{1}{2}$BC

知识要点

三角形的中位线定理：

三角形中位线平行于第三边，并且等于它的一半.

三角形中位线定理有两个结论：

（1）表示位置关系-------平行于第三边；

（2）表示数量关系-------等于第三边的一半.

应用时要具体分析，需要哪一个就用哪一个.

练一练

已知：如图, E、F分别为AB、AC的中点.

(1)∵ E、F分别为AB、AC的中点.

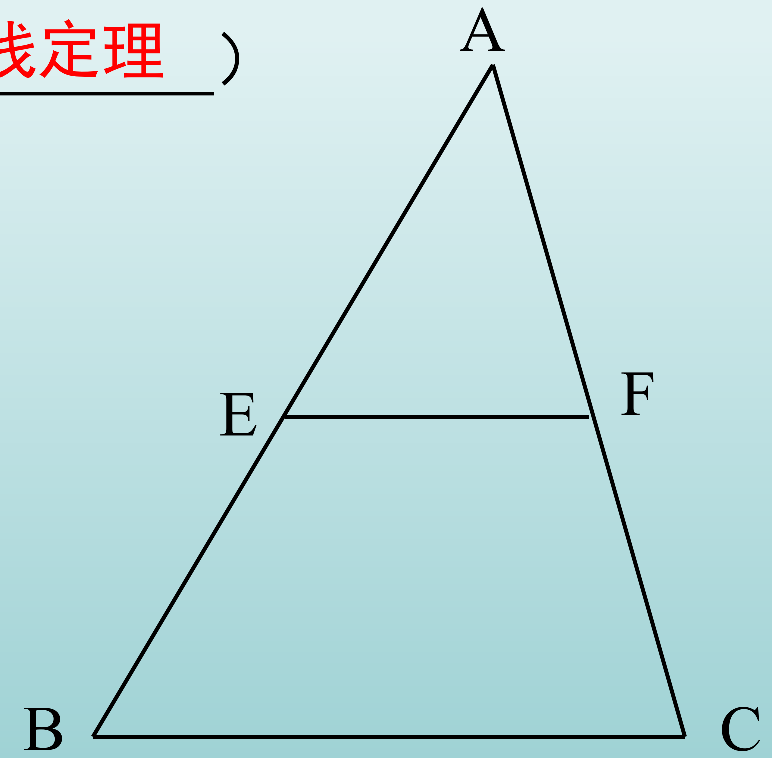
∴ EF // BC（根据__三角形中位线定理__）

(2)若BC =10cm，

则EF =__5__cm；

(3)若EF =6cm，

则BC =__12__cm.

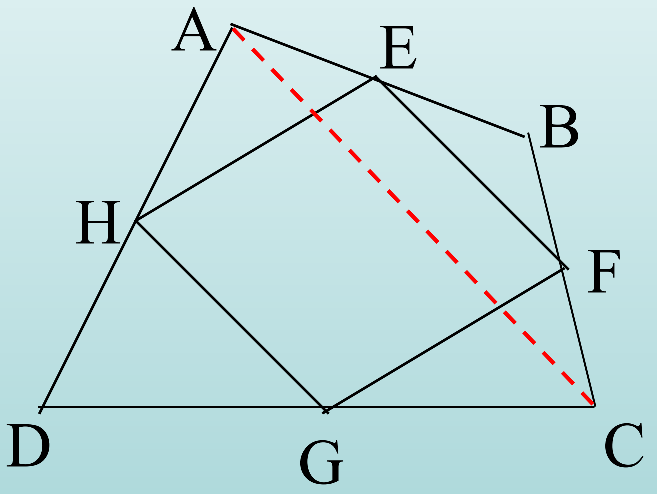


典例精析

例1.如图,在四边形ABCD中, E,F,G,H分别为各边的中点.

求证:四边形EFGH是平行四边形.

分析:将四边形ABCD分割为三角形,利用三角形的中位线可转化两组对边分别平行或一组对边平行且相等来证明.



证明:连接AC.

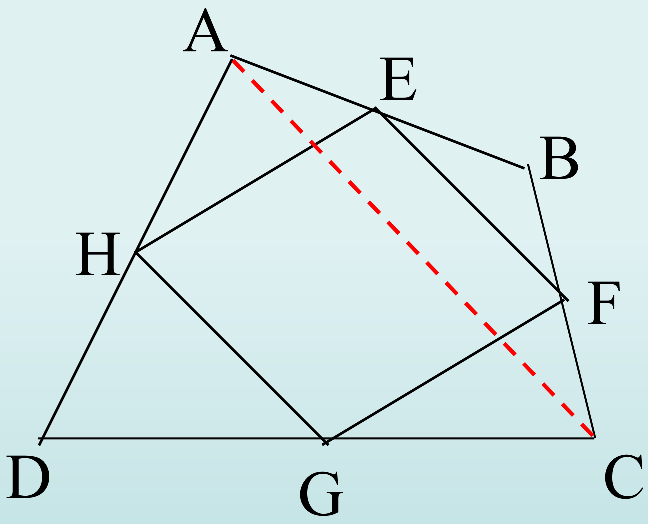
∵E,F,G,H分别为各边的中点,

∴EF // AC, $EF=\dfrac{1}{2}AC.$

HG // AC, $HG=\dfrac{1}{2}AC.$

∴ EF // HG, EF=HG.

∴四边形EFGH是平行四边形.



结论：顺次连结四边形四条边的中点，所得的四边形是平行四边形.

例2.如图,在四边形ABCD中,AD=BC，E,F分别是边AB,CD的中点，G为对角线BD的中点.

求证:△EFG是等腰三角形.

证明：在△ABD中

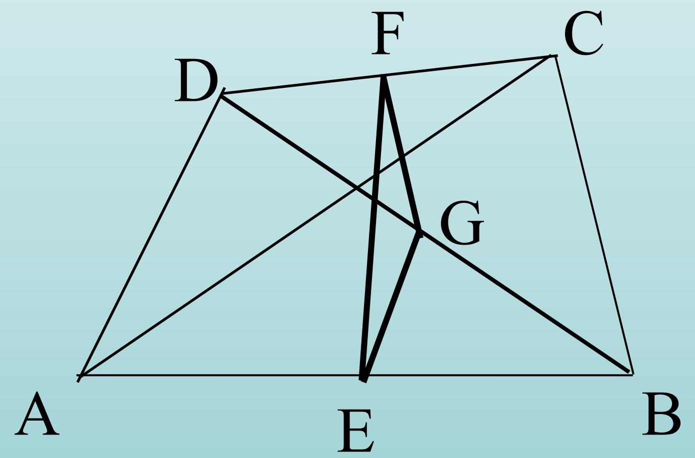
∵E,G分别是边AB,BD的中点，

∴$EG=\frac{1}{2}AD$，

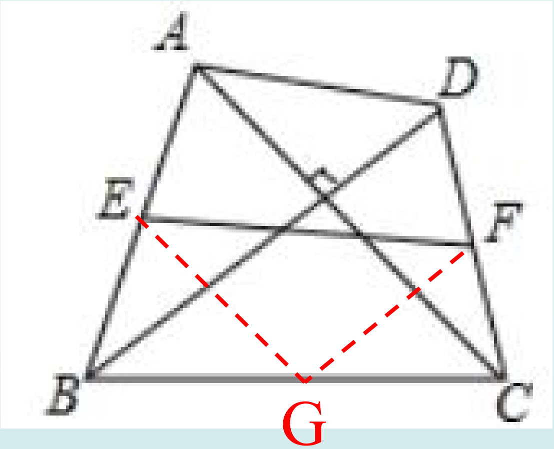
∴同理$FG=\frac{1}{2}BC$；

又∵AD=BC，

∴EG=FG，∴△EFG是等腰三角形.



例3.如图，在四边形ABCD中，AC⊥BD，BD=12，AC=16，E，F分别为AB，CD的中点，求EF的长.



解：取BC边的中点G，连接EG、FG.

∵E，F分别为AB，CD的中点，

∴EG是△ABC的中位线，FG是△BCD的中位线，

∴EG∥AC，$EG=\frac{1}{2}AC.$ FG∥BD，$FG=\frac{1}{2}BD.$

又BD=12，AC=16，AC⊥BD，

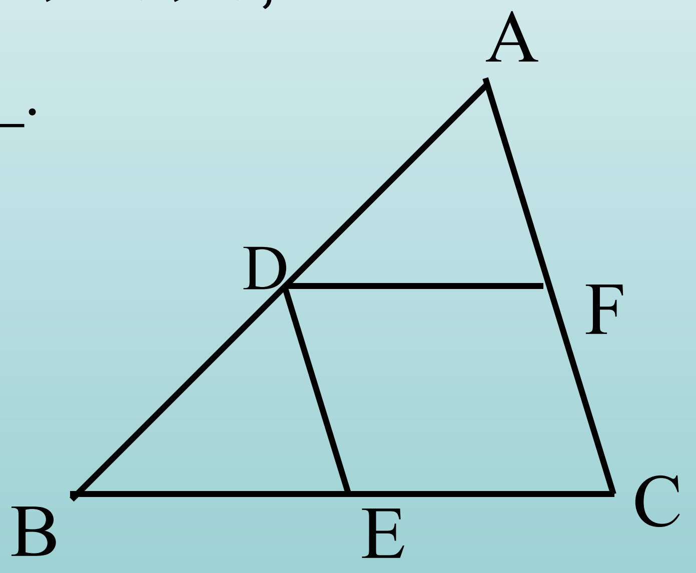
∴EG=8，FG=6，EG⊥FG，

∴在直角△EGF中，由用勾股定理，得 $EF=\sqrt{EG^2+FG^2}=10.$

1.已知：如图，点 D、E、F 分别是 $\triangle ABC$ 的三边 AB、BC、AC 的中点.

（1）若 $\angle ADF=50°$，则 $\angle B=$ **50**____°；

（2）已知三边 AB、BC、AC 分别为12、10、8，则 $\triangle DEF$ 的周长为 **15**________.

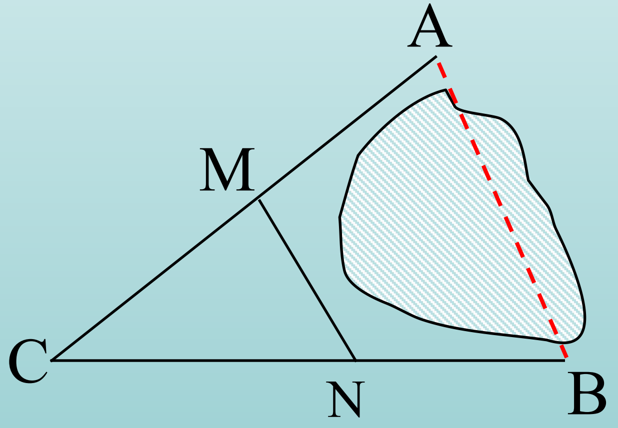


2.已知:如图,A,B两地被池塘隔开,在没有任何测量工具的情况下,有通过学习方法估测出了A,B两地之间的距离:先在AB外选一点C,然后找到AC,BC的中点M,N,并测出MN的长,由此他就知道了A,B间的距离.你能说出其中的道理吗?

解：其中的道理是:

∵MN是△ABC的的中位线,

∴AB=2MN.



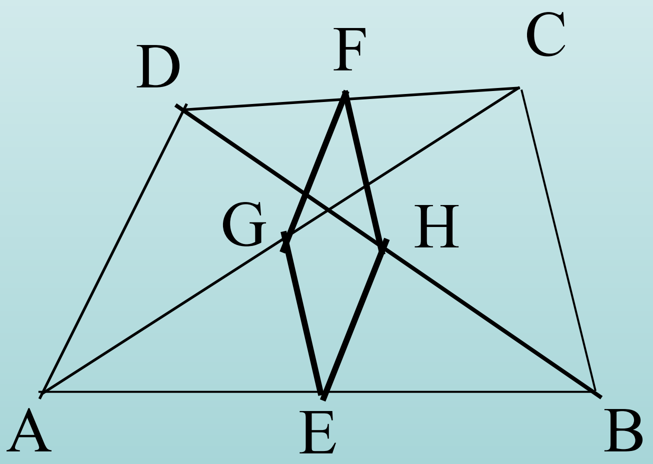
3.如图,在四边形ABCD中,E,F,G,H分别是边AB,CD,AC,BD的中点.

求证:四边形EGFH是平行四边形.

证明：∵四边形ABCD中，点E、F、G、H分别是AB、CD、AC、BD的中点，∴FG∥AD，HE∥AD，FH∥CB，GE∥BC，

∴GE∥FH，GF∥EH（平行于同一条直线的两直线平行）；

∴四边形GFHE是平行四边形；



课堂小结

三角形的中位线

三角形的中位线定理

三角形中位线平行于第三边，并且等于它的一半

三角形的中位线定理的应用

见《学练优》本课时练习