

Euclidea3 解法


对应 Apple app store 里的 Euclidea3 游戏

解题页面维护团队: @Tairraos, @gsdevcn, @negiizhao

本Repo Q群: 527621502, 欢迎通过github提交issue, 也欢迎加群讨论, 共同进步。

说明: 题目的顺序已经按照iOS 4.12版本排列。

§ 1.Alpha 普通:42, 隐藏:3, 全解完成

- 教程: 直线工具 3L 3E
解: 简单题, 略。
- 教程: 圆工具 1L 1E
解: 简单题, 略。
- 教程: 点工具 0L 0E
解: 简单题, 略。
- 教程: 移动工具 0L 0E
解: 简单题, 略。
- 教程: 交点工具 0L 0E
解: 简单题, 略。
- 教程: 等边三角形 4L 4E 2V
解: 简单题, 略。
注: 2V, 上下可各画一个三角形得到隐藏星星。
- 1.1 60°角 3L 3E 2V
解: 简单题, 略。
注: 2V, 上下可各画一个角度线得到隐藏星星。
- 1.2 垂直平分线 3L 3E
解: 简单题, 略。
- 教程: 垂分线工具 1L 3E
解: 简单题, 略。
- 1.3 中点 2L 4E
解: 简单题, 略。
- 1.4 正方形内的圆 3L 5E
解: 简单题, 略。
- 1.5 矩形内的菱形 3L 5E 2V
解: 3L 5E, 对矩形对角顶点使用垂分线工具, 与矩形边得到交点即为所求菱形的顶点。
注: 2V, 左右对称可做两个菱形得到隐藏星星。
- 1.6 圆心 2L 5E
解: 2L, 垂分线工具, 在圆周上任做2条垂分线, 交点即为圆心。
解: 5E, 画圆工具, 用三个圆和两条直线得到两条垂分线。
- 1.7 圆内接正方形 6L 7E
解: 6L, 1.直线连接圆心和给定点得到直径; 2.作直径的垂分线。
7E步骤: 
解: 7E, 1.如图示作圆和辅助线; 2.如图示连接交点。

§ 2.Beta 普通 2:36, 隐藏 2:2, 全解完成

- 2.1 角平分线 2L 4E
解：简单题，略。
- 教程：角平分线工具 1L 4E
解：略。
- 2.2 角平分线的交点 2L 6E
解：2L，利用角平分线工具。
解：6E，同样是做角平分线，注意重复利用圆即可。
- 2.3 30° 角 3L 3E 2V 2
解：3L 3E，如图示做2个圆。
注：2V，上下可各画一个角度线得到隐藏星星。
- 2.4 二倍角 3L 3E 2V 2
解：3L 3E，作两倍的弧。
注：2V，上下可各画一个角度线得到隐藏星星。
- 2.5 平分矩形 3L 3E
解：3L 3E，过矩形中心的直线平分矩形面积。
- 2.6 过线外一点的垂线 2L 3E
解：2L，以给定点为圆心做圆，和直线交点的垂分线必然通过圆心。
解：3E，如图作点关于直线的对称点。
- 2.7 过线上一点的垂线 1L 3E
解：1L，平分 180° 角即为 90° 。
解：3E，半圆对的圆周角为 90° 。1.任意点到O作圆得到交点A；2.连接圆心和A得到交点B；3.AB连接即为所求垂线。
- 教程：垂线工具 1L 3E
解：简单题，略。
- 2.8 过圆上一点的切线 2L 3E
解：2L，作半径的垂线。
解：3E，1.圆上任意点A为圆心到点O作圆，得到交点B；2.以O为圆心OB为半径作圆；3.连接O与两个圆交点即为所求切线。
- 2.9 直线的切圆 2L 4E
解：简单题，略。
- 2.10 菱形内的圆 4L 6E
解：4L 6E，用直线得到中点，过中点作任一边的垂线得到切点，过中点作圆。

§ 3.Gamma 普通 2:27, 隐藏 2:3, 全解完成

- 3.1 弦的中点 2L 4E
解：2L 4E，连接两点，作垂线。
- 3.2 由一角和垂心确定的三角形 3L 6E
解：3L，过点分别做2条边的垂线。
解：6E，如图，用对称点分别作2条边的垂线。
- 3.3 垂分线的交点 2L 2E
解：2L 2E，如图作圆。
- 3.4 三条等长线段 - 1 4L 6E 2V 2
解：4L 6E，作BM的垂分线得到点D，以M为圆心作圆得到点E。
注：2V，作出左右各一个解得到隐藏星星。

- 3.5 过一点并切于一直线的圆 3L 6E
解：3L，作AB和垂分线，过B做垂线，得到交点O，作圆。
解：6E，1.如图作得过B点垂线； 再作圆得AB的垂分线，得到交点O，作圆。
- 3.6 梯形底的中点 3L 5E
解：3L，作两条边的垂分线。
解：5E，梯形中线也是三角形的中线。
- 3.7 45°角 2L 5E 2V
解：2L，过点作垂线，然后角平分线工具平分直角。
解：5E，1.线上任取一点O，作OA圆；2.过O做垂线，连接交点和A。
注：2V，上下可各画一个角度线得到隐藏星星。
- 3.8 菱形 5L 7E 4V
解：5L，1.以AB为半径作圆；2.过A作垂分；3.过C作垂线；4.连接AC和BD。
解：7E，如图顺序，用垂分线上的圆得到两条45°边。
注：4V，左右上下可各画一个菱形得到隐藏星星。
- 3.9 四边形的中心 4L 10E
解：4L 10E，用三次垂直平分线。

§ 4.Delta 普通 33，隐藏 5，全解完成

- 4.1 2倍线段 3L 3E 2V
解：简单题，略。
注：2V，画出左侧另一个解得到隐藏星星。
- 4.2 60°角 - 2 3L 4E 2V
解：3L，如图用垂分线工具求得解。
解：4E，如图求得圆周上的交点。
注：2V，左右各画一个角度得到隐藏星星。
- 4.3 圆外切等边三角形 5L 6E
解：5L，圆外切等边三角形，高是1.5倍直径长。如图得到三条边。
解：6E，巧妙利用2.8的思路。
- 4.4 圆内的等边三角形 5L 6E
解：5L，如图作两个圆，然后AB点和BC点的中垂线即为两条边。
解：6E，用2.8的思想。
- 4.5 平分两个矩形 5L 5E
解：5L 5E，连接两个矩形中心。
- 4.6 2的平方根 3L 5E
解：3L 5E，过A作垂线和圆；OA和AB长度都是1，OB即为 $\sqrt{2}$ 。以OB为半径作圆可得C。
- 4.7 3的平方根 3L 3E
解：3L 3E，参考后面的知识点，AC长度即为 $\sqrt{3}$ 。 解题知识点
- 4.8 15°角 3L 5E 2V
解：3L，如图作圆，然后角平分30°角。
解：5E，弧对应的圆心角是圆周角的一倍。找到30°圆心角。
注：2V，上下各做一个15°角得到隐藏星星。
- 4.9 由对边中点确定的正方形 6L 10E
解：6L，作圆，然后用垂线和中垂线工具即可得解。
解：10E，如图步骤得到CDEFG点，连接CF、AD、BE得到三条边； 以HI为半径作圆得到J，连接GJ得解。 另一种解法
- 4.10 由邻边中点确定的正方形 7L 10E 2V

解：7L，如图步骤得解，第3步是角平分线，第6步是中垂线。

解：10E，如图步骤得到ABCD点并连接得解。

注：2V，上下各做一正方形得到隐藏星星。

- 4.11 已知两顶点的正方形 7L 7E 3V

解：7L7E，利用圆规先得到根号3，再得到根号2，最后作出两个顶点。

注：3V，除了两顶点相邻的两种情况，还有两顶点为正方形对角线顶点的一种情况。

§ 5.Epsilon 普通:36，隐藏:4，全解完成

- 5.1 平行线 2L 4E

解：2L，两次垂线工具可得平行线。

解：4E，两次垂线的优化。

- 教程：平行线工具 1L 4E

解：简单题，略。

- 5.2 由三个顶点确定的平行四边形 4L 8E 3V

解：4L，两次平行线工具可得平行四边形。

解：8E，利用5.1作平行线的方法，并且注意到两个平行线可以公用一个圆。

注：3V，左右下各做一平行四边形得到隐藏星星。

- 5.3 到两点距离相等的线 - 1 2L 4E

解：2L，作平行线。

解：4E，用5.1作平行线的方法。

- 5.4 到两点距离相等的线 - 2 3L 5E

解：3L5E，连接C点和两点连线的中点。

- 5.5X 梯形两底的算术平均 (已删除的题目) 2L 5E

解：2L，高的中垂线即为所求线。

解：5E，在边上取合适的任意点画圆交梯形底边于两点，利用位似原理。

- 5.5 哈希 2L 4E 2V

解：2L，作平行线。

解：4E，用5.1作平行线的方法。

注：2V，求得2组解得到隐藏星星。

- 5.6 移动角 2L 6E

解：2L，过点作2条平行线。

解：6E，利用5.1的作平行线的方法。

- 5.7 和两直线等距的直线 2L 5E

解：2L，取任意点做垂线后，用垂直平分线工具即可。

解：5E，利用9.10的思想，位似原理。

- 5.8 外切正方形 6L 11E

解：6L，如图做3条垂线及3条平行线。

解：11E，先做垂线，然后做出45°的直线。

- 5.9 正方形内的正方形 6L 7E

解：6L，先画圆，再作垂线，做出一条边后依次垂直画出全部的边。

解：7E，先作出对角线的交点也就是正方形的中心，然后画圆找出左右正方形的点。

- 5.10 和正方形相切的圆 3L 6E 4V

解：3L，如图用垂分线工具得到圆心。

解：6E，如图思想同L，但是注意圆的复用。

注：4V，作出全部四个解得到隐藏星星。

- 5.11 正六边形 7L 8E 2V

解：7L，如图用平行线和垂分线工具求得上方3条边。

解：8E，如图做一个大圆，即可得用直线得到上方3条边。

注：2V，上下各作一个六边形得到隐藏星星。

§ 6.Zeta 普通②:36，隐藏②:5，全解完成

- 6.1 中心对称 4L5E

解：4L，用1条直线和1个圆求得一个对称点，然后用1条直线和平行线工具求得线段所在直线和另一个点。

解：5E，用2条直线和2个圆求得两个对称点，连接它们。

- 6.2 轴对称 5L5E

解：5L5E，轴即为角平分线。

- 6.3 复制线段 3L4E2V②

解：3L，作中垂线和圆即可得到答案。

解：4E，用三个圆可以作出对称线段。

注：2V，在给定点两侧各做一条线段得到隐藏星星。

- 6.4 给定角平分线 4L4E

解：4L4E，利用对称点。

- 6.5 圆规 4L5E

解：4L，作AO和AB的平行线。

解：5E，利用等边三角形传递长度。

- 教程：圆规工具 1L5E

解：简单题，略。

- 6.6 平移线段 2L6E2V②

解：2L，指定半径作圆，再用平行线工具求得解。

解：6E，利用6.5相同的思想，并且注意公用圆。

注：2V，在给定点两侧各做一条线段得到隐藏星星。

- 6.7 由三边确定的三角形 4L12E4V②

解：4L12E，复制半径作圆。

注：4V，如图做4个三角形得到隐藏星星。

- 6.8 平行四边形 5L8E

解：5L，1.作中垂线求AB中点；2.以CB为半径作圆；3.过点作平行线。

解：8E，利用5.1的思想画平行线，然后利用圆来使给定的点为中点。

- 6.9 九点圆 5L9E

解：5L，利用垂足三角形两条边的中垂线的交点找到圆心。

解：9E，思想同5L，但是重复利用圆。

- 6.10 对称的四条直线 3L4E3V②

解：3L，利用固定半径圆工具，作出全等三角形。

解：4E，作出等腰三角形底边，以此作第二个等腰三角形来达到对称。

注：3V，依次作出三个解即可。

- 6.11 由三个中点确定的平行四边形 7L10E3V②

解：7L，利用定半径圆工具和中垂线找到平行四边形的一个顶点，然后用平行线工具依次作出四条边。

解：10E，利用做平行线的方法，优化公用圆。

注：3V，依次作出三个解即可。

§ 7.Eta 普通②:33，隐藏②:4，全解完成

- 7.1 正方形面积和 3L6E

解：3L，复制AB为半径在O点作圆，得到CD；在CD处作垂线得到E。

解：6E，1.延长线延得到A点；2.以OA为半径在O处做圆得到BC；3.做圆BO；4做圆CO得到D。

- 7.2 环 4L 5E

解：4L，只要作出 $\sqrt{2}/2$ 的半径即可。

解：5E，和4L完全相同的方法，在作垂线的时候可以省1E。

- 7.3 75°角 3L 5E 2V

解：3L，先画圆，然后用中垂线，再用角平分线，原理与4.2类似。

解：5E，圆心角60°即圆周角30°，平分后组成的直角三角形另一个角即为75°角。

注：2V，上下各做一75°角正方形得到隐藏星星。

- 7.4 到三点距离相等的线 3L 7E 3V

解：3L，作垂线及垂分线。

注：3V，如图求得3个解得到隐藏星星。

- 7.5 海伦问题 4L 4E

解：4L 4E，反射角定理，垂线上求得等距离的点。

- 7.6 外接圆 3L 7E

解：3L 7E，两条垂分线可找圆心。

- 7.7 内切圆 4L 8E

解：4L，角平分线的交点即为圆心。

解：8E，利用内心的垂足是周长的平分点，用这个垂线和角平分线交点求圆心。

- 7.8 与三条直线相切的圆 4L 6E 2V

解：4L，利用角平分线的交点得出圆心。

解：6E，思路未知。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 7.9 由中点确定的线段 3L 5E

解：3L，如图所示求得AB两点连线。

解：5E，利用蝴蝶定理。

- 7.10 等腰三角形的顶角 2L 5E

解：2L，先作角平分线，然后做垂线即可。

解：5E，实质也是作角平分线的垂线，优化中间不必要的步骤。

- 7.11 旁切圆 4L 8E 3V

解：4L，1.作 $\angle ABC$ 及 $\angle BCD$ 的平分线，交于E即为所求圆圆心；2.过E作BC垂线，EF即为所求圆半径。

解：8E，思路同7.7 8E。

注：3V，如图，作出全部三个解得到隐藏星星。

§ 8. Theta 普通 30，隐藏 8，全解完成

- 8.1 周长平分线 4L 7E 3V

解：4L，1.以AD为半径在A作圆；2.以BC为半径在D作圆；3.作CE垂分线，AF即为所求平分线。

解：7E，将两边和底边转换到同一直线上，然后作出中点即可。

注：3V，如图，作出全部三个解得到隐藏星星。

- 8.2 三等分54°角 4L 5E

解：4L，利用54°的特殊性质，先作出18°，然后再对剩下的36°作角平分线。

解：5E，思想同4L，但是将角平分线替换为18°弧的加减。

- 8.3 内角 2L 4E 2V

解：2L，先作角平分线，然后作垂线。

解：4E，先画圆得出角平分线的平行线，利用7.9 5E的作图方法。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 8.4 正八边形 9L 13E 2V

解：9L，先作垂线，然后作角平分线得到 45° 线，然后用另一个角平分线得到八边形上面的一个顶点，然后用垂线和中垂线当边。

解：13E，先得到两边的 45° 线，然后画圆得到八边形的中心，然后以中心为圆心画圆得到八边形变延长后八角星的外接圆，之后连接各个交点当边。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 8.5 三角形劈裂 3L 7E 3V

解：3L，由中垂线得到底边中点，过中点作角平分线的平行线即可。

解：7E，同3L得到中点，利用技巧作出角平分线的平行线，注意可能只能在特定位置成立。

注：3V，作出全部三个解得到隐藏星星。

- 8.6 Torricelli点 4L 5E 2V

解：4L，作出顶点与对边正三角形的连线，与角平分线相交得到。

解：5E，思想同4L，只是注意共用圆。

注：2V，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 8.7 与四点相同距离的圆 6L 12E 3V

解：6L12E，首先作出圆心，然后画出初始内圆，再用中垂线得到最终圆上的点即可。

注：3V，作出全部三个解得到隐藏星星。

- 8.8 正方形内的正八边形 7L 8E

解：7L，和8.4一样，先作中心点，然后画出外轮廓圆来方便得到交点。

解：8E，先作中心点，然后得到正确半径的圆，一次作出正八边形的所有顶点。

- 8.9 已知长度为4的边的毕达哥拉斯直角三角形 5L 7E 4V

解：5L，作出长度为3的直角边即可。

解：7E，利用正切为 $3/4$ 的角度的一半的正切为 $1/3$ 。

注：4V，作出全部四个解得到隐藏星星。

- 8.10 平行于线段的圆内弦 4L 7E 2V

解：4L，先平移到圆心位置，然后利用垂直平分线交点找到最终位置。

解：7E，巧妙的利用对称来构造平行四边形。

注：2V，作出全部两个解得到隐藏星星。

§ 9. Iota 普通 30，隐藏 2，全解完成

- 9.1 最小周长 - 1 6L 6E

解：6L6E，由光走最短路原理，只要作出定点关于两边的对称点，然后连接即可。

- 9.2 第三比例项 3L 3E

解：3L3E，构造两个相似的等腰三角形。

- 9.3 梯形两底的调和平均 3L 5E

解：3L，找出梯形对角线的交点，过该点作底边的平行线即可。

解：5E，思路同3L，不过做平行线用了技巧。

- 9.4 过线外一点的垂线* 5L 5E

解：5L5E，利用三角形的高交于垂心，利用给定的半圆周构造垂线。

- 9.5 中点* 5L 5E

解：5L5E，这是非常有名的问题，可以用相似证明，然而更优雅的观点是从射影几何的角度，调和点列中无穷远点的对合点为中点。

- 9.6 由梯形对角线三等分的线段 3L 5E 2V

解：3L，找到底边中点，连线后过中间交点作底边的平行线即可。

解：5E，可以计算出线段与上底和下底的距离比为两倍上底比下底，据此做图。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 9.7 最小周长 - 2 6L 8E

解：6L，易证垂足三角形就是所求三角形，作出三条高即可。

解：8E，两个垂足由以底边为直径的半圆来构造，然后由光学反射原理得出另一个垂足。

- 9.8 线段的调和平均 4L 4E

解：4L 4E，构造相似三角形。

- 9.9 由一个角和重心确定的三角形 5L 7E

解：5L，易知过重心和两边平行的直线将底边三等分，按此构造即可。

解：7E，根据重心将中线分成1：2两段构造底边上的一点，然后由反射的原理构造另一点，连线得出底边。

- 9.10 三角形中位线 2L 5E 3V

解：2L，找出中点作平行线即可。

解：5E，利用任意点的位似技巧。

注：3V，如图，作出全部三条中位线即可。

§ 10.Kappa 普通:36，隐藏:6，全解完成

- 10.1 圆的切线 4L 5E 2V

解：4L，作以点和圆心连线为直径的圆。

解：5E，利用位似的技巧。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 10.2 外公切线 6L 8E 2V

解：6L，作以点和圆心连线为直径的圆，然后作两个圆最近点连线的中垂线，然后利用此线和开始圆的交点当圆心，可以得到外公切线的两个切点。

解：8E，同样利用位似的技巧。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 10.3 内公切线 6L 8E 2V

解：6L，作以点和圆心连线为直径的圆，然后作两个圆一个内侧和另一个外侧点连线的中垂线，然后利用此线和开始圆的交点当圆心，可以得到内公切线的两个切点。

解：8E，利用位似的技巧。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 10.4 旋转 90° 5L 8E

解：5L，利用垂线和圆的交点找到一个点，然后作原来直线的垂线。

解：8E，巧妙利用角度关系，作出旋转 90° 后的一个点，然后用画出旋转后所在的直线相交同心圆得到另一个点，这个解是通用解。

- 10.5 旋转 60° 4L 4E

解：4L 4E，利用与10.4相似的思想。

- 10.6 三等分线段 5L 6E

解：5L，利用中垂线的巧妙方法。

解：6E，10.9反演变换的一个变化。

- 10.7 三等分线段* 8L 8E

解：8L 8E，利用9.5作出中点，然后利用中点作出两个三等分点。

- 10.8 三等分圆内弦 3L 4E 2V

解：3L，利用位似技巧和定半径圆工具。

解：4E，同样利用位似的技巧，只是不用定半径圆工具。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 10.9 三个圆 - 1 7L 10E

解：7L，可以依照计算找到一个相切点，最后一个圆用定半径圆工具。

解：10E，思想同7L，多画一条直线，可以在最后避免用定半径圆工具。

- 10.10 平分割线 4L 5E 2V

解：4L，利用位似技巧和定半径圆工具。

解：5E，同样利用位似的技巧，只是不用定半径圆工具。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 10.11 三个圆 - 2 9L 13E
解：9L，中间三个点是要作的三个圆圆心构成三角形的内切圆切点，据此构造。
解：13E，使用12.4 10E的解法，最后画三个圆。
- 10.12 旋转中心 2L 5E 2V
解：2L，相应点对的中垂线的交点便是旋转中心。
解：5E，思路未知，计算机搜索得到。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

§ 11.Lambda 普通 30，隐藏 4，全解完成

- 11.1 第四比例项 2L 3E
解：2L，简单平行构成的相似三角形。
解：3E，用两个圆巧妙构造平行线。
- 11.2 线段的几何平均 3L 5E
解：3L，圆幂定理。
解：5E，非常巧妙的构造，思路待更新。
- 11.3 黄金分割 4L 5E 2V
解：4L，作出 $(\sqrt{5}-1)/2$ 也就是黄金分割比。
解：5E，比较巧妙的构造方法。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 11.4 54°角 5L 6E 2V
解：5L，利用定半径圆工具由切点来构造关键点，避免用直线工具反向延长，然后利用角平分线工具。
解：6E，利用11.3 5E的技巧。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 11.5 第三条平行线 7L 7E
解：7L 7E，利用帕普斯逆定理的退化形式构造平行(也就是交于无穷远点)。
- 11.6 角内的圆 6L 11E 2V
解：6L，利用两次定半径圆工具。
解：11E，利用位似和构造平行的技巧。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 11.7 梯形两底的几何平均 6L 9E
解：6L，利用11.2的技巧。
解：9E，利用11.2的技巧，但是注意公用构造。
- 11.8 正五边形 9L 10E
解：9L，用两次定半径圆工具，用中垂线工具构造一条边。
解：10E，利用11.3 5E的技巧。
- 11.9 离角的两边距离和最大的点 2L 4E
解：2L，利用8.5的技巧。
解：4E，利用8.5的技巧，但是注意公用构造。
- 11.10 1:5的比 4L 5E 2V
解：4L，利用定半径圆工具和角平分线工具。
解：5E，反演变换。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

§ 12.Mu 普通 30，隐藏 5，全解完成

- 12.1 由中点确定的三角形 5L 8E

解：5L，画平行线，并且用定半径圆工具。

解：8E，作出一个中点关于另两个中点中垂线的对称点，由此决定一条边，进而画出整个三角形。

- 12.2 由一边和重心确定的三角形 6L 7E

解：6L，由重心将中线分成1:2求出一边的中点。

解：7E，思路与6L相同，只是避免使用中垂线工具。

- 12.3 由垂足确定的三角形 5L 10E

解：5L，由高是垂足三角形的角平分线来构造。

解：10E，利用平行线以及圆得到角平分线的垂线(可以用此技巧得到两条边)，通过前面同时得到的角平分线和一条边的交点得到三角形的一个顶点，从而得出第三条边。

- 12.4 由内切圆的切点确定的三角形 6L 10E

解：6L，作出给定三点的外心，然后垂直可得欲构造三角形的边。

解：10E，首先要得到三角形的一条边有两种方法，都是通过作出除切点外的另一点连线得到，其正确性可以通过角度证明。现在对左上角的切点采取方法一，对另外两个切点采取方法二，三种做法都有两个共用圆，从而节省了步骤。

- 12.5 由三旁心确定的三角形 9L 11E

解：9L 11E，欲构造三角形的顶点是给定三点的垂足，最后一个顶点利用弧长加倍角度找到正确的边。

- 12.6 由中心和边上两点确定的等边三角形 7L 7E 2V

解：7L 7E，作出等边三角形，然后得到最终结果的一条边和一个顶点，再利用已知中心确定其他的顶点和边。

注：2V，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 12.7 由两直角边上的点确定的直角三角形 6L 8E 2V

解：6L 8E，利用半圆构造直角。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 12.8 斜边和高 6L 13E 4V

解：6L，平移高到相应的位置。

解：13E，思路未知。

注：4V，如图做4个三角形得到隐藏星星。

- 12.9 斜边和直角边 5L 9E 4V

解：5L，半圆对的圆周角为直角。

解：9E，利用位似转移出二倍长的线段，再作垂直平分线。

注：4V，如图做4个三角形得到隐藏星星。

- 12.10 由切点做外切等腰三角形 5L 7E 3V

解：5L，利用垂直工具作切线，同时利用中垂线工具得到定点和另一边的切点。

解：7E，利用2.8的技巧作切线，利用中心点画圆以得到更多对称点。

注：3V，共有3个解，全部作出即可。

§ 13.Nu 普通:30，隐藏:8，全解完成

- 13.1 切于一直线和一圆的圆 4L 8E 2V

解：4L，利用定半径圆和中垂线工具。

解：8E，利用两圆的根轴从而巧妙的作出切点。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 13.2 等边三角形 - 2 7L 8E 2V

解：7L，巧妙利用弧长加减构造 60° 。

解：8E，巧妙构造正三角形的一个顶点。

注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

- 13.3 同心圆上的等边三角形 6L 8E 4V

解：6L，巧妙构造，思路未知。

解：8E，巧妙构造，思路未知。

注：4V，如图，作出全部4个解得到隐藏星星。

- 13.4 三角形内的正方形 6L 12E
解：6L，利用位似放缩。
解：12E，利用位似并节省构造数量。
- 13.5 到角的一边和定点距离相等的点 5L 8E 2V
解：5L，利用11.6 6L的技巧，两次运用定半径圆工具。
解：8E，思路与11.6 11E相似。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 13.6 过两点并切于一直线的圆 6L 10E 2V
解：6L，利用11.6 6L的技巧，两次运用定半径圆工具。
解：10E，思路与11.6 11E相似。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 13.7 内接正方形 - 2 7L 10E 2V
解：7L，思路未知。
解：10E，利用勾股定理作出边正确的位置。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 13.8 对称直线 5L 5E
解：5L 5E，利用熟知的结论，通过三角形高上一点，分别连接两底边顶点与对边相交，所得两点关于垂足和高的夹角相等，这可以通过Ceva定理和相似三角形证明。
- 13.9 边过四个点的正方形 7L 15E 2V
解：7L，巧妙构造，思路未知。
解：15E，利用圆来得到直角，并利用正方形对角线来得到顶点。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 13.10 圆桌台球 5L 6E 2V
解：5L，计算机搜索得到，思路未知。
解：6E，需要的交点在阿波罗尼斯圆上，利用9.8的思想反向构造得到圆心，然后所求点是两圆的两个交点。
注：2V，作出全部两个解得到隐藏星星。

§ 14.Xi 普通 15，隐藏 4，全解完成

- 14.1 三角形内的菱形 3L 8E
解：3L，角平分线加上平行线。
解：8E，求角平分线的另一个思路同时利用位似的思想。
- 14.2 切于两圆的圆 4L 7E 2V
解：4L，利用13.1 4L类似的技巧。
解：7E，利用13.1 8E类似的技巧，加上一些位似优化。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 14.3 由斜边上内切圆的切点确定的直角三角形 6L 9E 2V
解：6L，巧妙的构造，思路待更新。
解：9E，巧妙的构造，思路待更新。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 14.4 四条线上的平行四边形 8L 12E 2V
解：8L，利用7.8的思想，注意有一步为平行线不是连接两点。
解：12E，利用7.8的思想。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 14.5 鞋匠刀问题 5L 7E 2V
解：5L 7E，巧妙构造，思路未知。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

§ 15.Omicron 普通 33，隐藏 4，全解完成

- 15.1 中点* 6L 6E
解：6L6E，圆规几何问题。
- 15.2 复制圆 4L 4E
解：4L4E，利用等边三角形转移长度。
- 15.3 直线和圆的交点 4L 4E
解：4L4E，圆规几何基础问题。
- 15.4 三等长线段 6L 7E
解：6L，构造解法，由正弦定理解出角度的表达式，然后构造。
解：7E，应用位似，以及步骤优化。
- 15.5 圆的切线* 8L 8E 2V
解：8L8E，利用射影几何调和点列的性质。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 15.6 拿破仑问题 6L 6E
解：6L6E，圆规几何问题。
- 15.7 过线外一点的垂线** 10L 10E
解：10L10E，配极原则，两极线交点的优化。
- 15.8 直线和圆的交点* 7L 7E
解：7L7E，方法由计算机搜索而得，可以看作是构造直角三角形的斜边长。中途利用了2.8的思想。第一步：按图画两个圆。 第二步：添加对称的两个圆。 第三步：按图添加一个圆。 第四步，按图添加一个圆。 最后按图添加一个圆后，找到交点即可。
- 15.9 圆心在一直线上的圆 7L 9E 2V
解：7L，利用9E相同思想，并且用定半径圆工具优化。
解：9E，利用结果圆必通过两点，从而根轴不变，作出根心后用极线的方法找出切点进而求出圆心。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 15.10 3°角 6L 7E 2V
解：6L，利用11.3 5E的技巧和角平分线工具。
解：7E，计算机搜索得到，原理未知，征求不用计算的纯几何证明。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。
- 15.11 米老鼠 10L 14E 2V
解：10L，用3L转化到15.9。
解：14E，用5E转化到15.9。
注：2V，如图，作出全部两个解得到隐藏星星。

§ 全部解题完成