根据教育部《国家课程标准》编写

JiuTouNiao

九头鸟

专题突破

初中数学

圆与视图、投影

主编 南秀全

本册作者 肖一鸣

长江出版传媒 | 湖北教育出版社

九头鸟专题突破

初中数学

圆与视图、投影

主编 南秀全

本册作者 肖一鸣

长江出版传媒 | 湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

九头鸟专题突破. 初中数学. 圆与视图、投影/南秀全主编.
—武汉:湖北教育出版社,2013.6

ISBN 978-7-5351-8953-0

Ⅰ. 九…

Ⅱ. 南…

Ⅲ. 中学数学课-初中-题解-升学参考资料

Ⅳ. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 093986 号

出版发行　湖北教育出版社
邮政编码　430015　　电　话　027-83619605
地　　址　武汉市青年路 277 号
网　　址　http://www.hbedup.com
经　　销　新 华 书 店
印　　刷　孝感市三环印务有限责任公司
地　　址　孝感市高新技术开发区东区工业园
开　　本　880mm×1230mm　1/32
印　　张　9.5
字　　数　312 千字
版　　次　2013 年 6 月第 1 版
印　　次　2013 年 6 月第 1 次印刷
书　　号　ISBN 978-7-5351-8953-0
定　　价　19.00 元

序

裴光亚

九头鸟是智慧的象征，还是狡诈的代词？各有各的看法。

用它来形容本书的作者，却都有道理。

他们是智慧的，因为他们对中学数学的理解，对教育规律的把握。他们生长于一片红色的土地，过去是将军的摇篮。这里的 223 位将军大概不会想到，百年之后，这里会因为教育而驰名，并成长出一批教育资源的拓荒者。

他们也是“狡诈”的。说他们“狡诈”，是因为他们总是抢占先机，一时“洛阳纸贵”。他们炮制的“秘籍”、“兵法”，难免有蛊惑之嫌。但市场不相信狡诈。他们靠的是真诚，是内容本身赢得了读者。

常言道：天上九头鸟，地下湖北佬。但作为教育者，作为教育资源的开发者，并非每个湖北佬都担得起此等名声。而本书的作者是当之无愧的。他们是九头鸟的代表，更是九头鸟的集大成者。他们以黄冈经验为基础，并以他们的“狡诈”，对湖北以及全国各地的经验博采众长，从而使资源开发成为教育品牌下的一个拳头产品。这样的资源，已经不足以用“黄冈”二字来概括。于是，才有了九头鸟的称谓。是“黄冈教育”成就了“九头鸟专题”，还是“九头鸟专题”丰富了“黄冈教育”，我们已不得而知。

《九头鸟专题突破·初中数学》是由 12 个专题构成的系列丛书。这 12 个专题，是依据初中数学《课程标准》，从三个方面考量而形成的。这三个方面是：知识的本来逻辑，课本的系统设计，中考的基本特点。

作为第一读者，就会有第一印象，不妨叫做特色：

导向的明确性：本丛书强调的是能力，关注的是中考。要适应中考，取胜中考，超越中考。因此，书中不仅有中考真题，还有以真题为背景的变式和在真题基础上的拓展创新。光有中考真题，只能适应中考。有了中考题的变式和创新，才有可能取胜中考，超越中考。只有超越中考，

才能抵达中考的理想境界。

素材的新颖性：在书山中采精集萃，在题海里大浪淘沙，历来是本书作者的拿手功夫。他们为初中生整理的竞赛系列，试题的代表性、新颖性和集大成性，都令人叹为观止。在《课程标准》实施十年后的今天，他们在浩如烟海的资料前披荆斩棘，经殚精竭虑的筛选而厚积薄发。于是，这套书才会带给我们耳目一新的感觉。市场上不少资料虽然有花样翻新的外表，包裹着的仍是陈旧不变的内容。那样一些资料，已经严重干扰了正常的教学秩序。正是从这个意义上，我们说，有这样一套理念、素材、问题都能与时俱进的丛书，是弥足珍贵的。

结构的规律性：本书的整体结构——从知识点击到视野扫描，从中考演练到综合强化；内容的呈现结构——从正向的例题解析，到反面的纠错讨论，以至为进一步发展设置的探究平台；演练的分级结构——从达标练习，到具有一定挑战性的作业，到需要创新思考的问题。所有这一切，无不体现能力发展的基本规律。这个规律通俗地说，就是循序渐进，就是从学生的基本现实出发，力图把他们引向能力发展的制高点。人们讨厌应试教育，其实不是不要分数，不要中考，而是反对违背规律的做法。遵循规律，结构的规律，内容解读的规律，由知其然到知其所以然的认知规律，是本书的生命力之所在。

选用的自主性：包含两层意思。一是，全套 12 册，每册一个专题，读者可以根据自己的需要选用；二是，这本书的构成，既可以作为教师的专题讲义，也可以作为学生的自主读物。书中多有圈注旁批，对教师是重点提示，对学生则是指点迷津。

以上只是我对本书的第一印象。我乐意推荐此书，并不只是这第一印象。而更重要的是我对作者和编辑的了解。作者南秀全先生和编辑彭永东博士，都是我非常钦佩的老师。南先生著作等身，说他是初中数学教育界的明星大腕，大概是没有质疑的。彭先生才华横溢，治学严谨，鄂教版《普通高中课程标准实验教科书·数学》就是在他的引领下通过国家教育部审定的。作为副主编的我，正是在与他的合作中坚信：优秀的编辑是作者的老师，是老师的老师。

“九头鸟专题”将猎渔之法轻松传递给读者，突破是必然的。突破后会走多远，用过此书的你将有深切的体会。

九头鸟专题突破 导读图示

课标要求

明确知识要求和重、难点。

教材详解

系统梳理知识点，补充延伸教材内容。

例题精析

题型分类剖析，归纳解题技巧，变式加深理解。

为什么错

剖析易错题，诊断错因，提升理解力。

旁批

提醒注意，诠注要点，指明关键。

第一章 旋 转

1.1 图形的旋转

知识精华点击

课标要求

1. 掌握旋转的有关概念，理解旋转变换也是图形的一种基本变换.

……

教材详解

1. 旋转的概念

……

名师优质课堂

例题精析

例 1 如图 1.1-1，点 C 在线段 BE 上，$\triangle ABC$，$\triangle CDE$ 均为等边三角形，且位于 BE 同侧，观察图形，图中是否存在这样的两个三角形，其中一个是由另一个旋转而成的？如果存在，指出这两个三角形以及旋转中心和旋转角分别是什么？如果不存在，请说明理由.

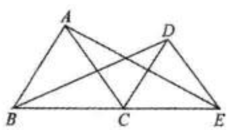


图 1.1-1

解 $\triangle BCD$ 和 $\triangle ACE$ 中的一个是由另一个旋转而成的.

旋转中心是点 C，$\angle ACB$ 和 $\angle DCE$ 都是旋转角.

利用 SAS 可证得 $\triangle BCD \cong \triangle ACE$.

说明 在图中寻找全等的图形，然后再判断它们是否属于旋转的关系，可想象着将一个图形绕某一点旋转一个角度试试.

变式 如图 1.1-2，$\triangle A'B'C'$ 是 $\triangle ABC$ 绕定点 P 顺时针旋转后得到的图形. A' 是 A 的对应点，请作出 $\triangle ABC$.

为什么错

1. 不能正确地理解旋转角度.

探究平台

开放性、创新型考题，综合考查，思维拓展。

探究平台

例 6 (2012·广州市)如图 1.1-13，在等边△ABC 中，$AB=6$，D 是 BC 上一点，且 $BC=3BD$，△ABD 绕点 A 旋转后得到△ACE，则 CE 的长度为______.

智能分级演练

知识达标

1. 将△ABC 绕其顶点 A 逆时针旋转 45°后得到△ADE，则△ABC ______△ADE、∠BAD=______度.

[答案与提示]

1. ≌，45　提示：旋转前后的两个图形是全等形，∠BAD 等于旋转角.
2. 正三角形　提示：可求得△OAA′中有 $OA=OA'$，∠AOA′=60°.

视野情境扫描

漫谈相似与全等

我们知道，相似图形与全等图形是形状相同的图形，……

中考真题演练

考点综述

本章重点考查旋转、轴对称知识的基本应用，涉及旋转角、……

真题讲解

例 1 (江苏连云港)如图，正方形网格中的每一个小正方形的边长都是 1，四边形 $ABCD$ 的四个顶点都在格点上，……

真题演练

1. (2011·广西北海)已知⊙O_1 与⊙O_2 相切，若⊙O_1 的半径为 1，两圆的圆心距为 5，则⊙O_2 的半径为( )

A. 4　　B. 6　　B. 3 或 6　　B. 4 或 6

本章目标测试与评价

(时间：120 分钟，总分：120 分)

一、填空题(每小题 3 分，共 30 分)

1. 五角星绕中心点旋转一定的角度能与自身重合，则其旋转的

智能分级演练

梯度设计，知识达标，能力挑战，自主创新。

答案与提示

紧跟题目，查找方便，点拨解题要点。

视野情境扫描

背景知识，趣味阅读，拓展视野。

中考真题演练

考点综述，真题讲解，真题演练。

本章目标测试与评价

题型全面，便于自我检测，了解学习效果。

编委会

目录

第一章 圆

第二章 投影与视图

第三章　知识综合与强化

第一章 圆

1.1 圆

1.1.1 圆

知识精华点击

课标要求

1. 经历形成圆的概念的过程,理解圆的定义.

2. 理解弧、弦等和圆有关的概念.

3. 经历探索圆及其有关结论的过程,提高同学们的数学思考能力.

本节重点:(1)了解圆的概念的形成过程;(2)理解圆的定义;(3)理解弧、弦等和圆有关的概念.

本节难点:圆的概念的形成过程和圆的有关定义.

教材详解

1. 圆的两种定义及表示方法

(1)圆的定义:如图 1.1-1,在一个平面内,线段 OA 绕它固定的一个端点 O 旋转一周,另一个端点 A 所形成的图形叫做圆. 固定的端点 O 叫做圆心,线段 OA 叫做半径. 也可以描述成:平面上到定点的距离等于定长的所有点组成的图形叫做圆. 其中,定点称为圆心,定长称为半径.

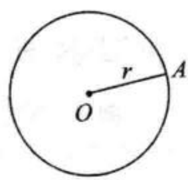


图 1.1-1

(2)圆的表示方法:如图 1.1-1,以点 O 为圆心的圆记作$\odot O$,读作"圆 O".

圆心和半径是确定圆的两个要素.

注意:(1)确定一个圆的两个要素,一是位置,二是大小. 圆心确定圆的位置,半径确定圆的大小. 只有圆心没有半径,虽然圆的位置确定,但大小不定;只有半径而没有圆心,虽然圆的大小确定,但圆的位置不定. 这两种情况的圆均不确定,只有圆心和半径都确定,圆才被唯一确定. (2)圆上各点到定点(圆心 O)的距离都等于定长(半径 r),到定点的距离等于定长的点都在同一个圆上.

因此，圆心 O、半径 r 的圆可以看成是所有到定点 O 的距离等于定长 r 的点的集合.

圆的集合形式的定义.

2. 与圆有关的概念

(1)弦：连接圆上任意两点的线段(如图 1.1-2 中线段 AB,AC)叫做弦.

(2)直径：经过圆心的弦(如图 1.1-2 中线段 AB)叫做直径. 直径是弦，但弦并不都是直径，直径是圆中最长的弦.

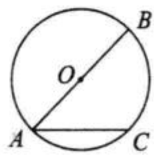


图 1. 1-2

(3)弧：圆上任意两点间的部分叫做弧.

(4)半圆：被圆的直径分成的两条弧叫做半圆.

(5)优弧：大于半圆的弧叫做优弧.

(6)劣弧：小于半圆的弧叫做劣弧.

注意：半圆是弧，但弧并不都是半圆.

(7)等圆：半径相等的圆称为等圆.

(8)等弧：在同圆或等圆中，能够重合的弧称为等弧.

注意：(1)等弧的前提是等圆或同圆，半径不等的圆中不存在等弧的概念. (2)如果说两条弧是等弧，则它们一定是在同圆或等圆的前提条件下的.

只有在同圆或等圆中才有等弧.

名师优质课堂

例题精析

例 1 如图 1. 1-3，AB 是⊙O 的直径，CD 是⊙O 的弦，AB、CD 的延长线相交于点 E，已知 $AB=2DE$，$\angle AEC=20°$，求$\angle AOC$ 的度数.

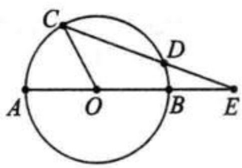


图 1. 1-3

分析 观察图形，难以直接求出$\angle AOC$ 的度数. 由于$\angle AEC=20°$，而$\angle AOC=\angle C+\angle E$，故求$\angle AOC$ 可转化为求$\angle C$. 已知 $AB=2DE$，即 DE 等于圆的半径，因而可连接 OD，运用同圆半径相等，构造等腰三角形可获得结论.

解 连接 OD.

圆中常见的辅助线.

$\because AB$ 是⊙O 的直径，$AB=2DE$，

$\therefore OD=DE$，$\therefore \angle DOE=\angle E$. 又$\because \angle CDO=\angle DOE+\angle E$，

$\therefore \angle CDO=2\angle E=40°$. $\because OC=OD$，$\therefore \angle C=\angle CDO=40°$，

$\therefore \angle AOC=\angle C+\angle E=40^\circ+20^\circ=60^\circ$.

说明 作出圆的半径，利用同圆半径相等构造等腰三角形解题，这是圆中常见的辅助线.

变式 如图 1.1-4，$\odot O$ 上有两点 A 与 P，若 P 点在圆上匀速运动一周，那么弦 AP 的长度 d 与时间 t 的关系可能是下列图形中的（　　）

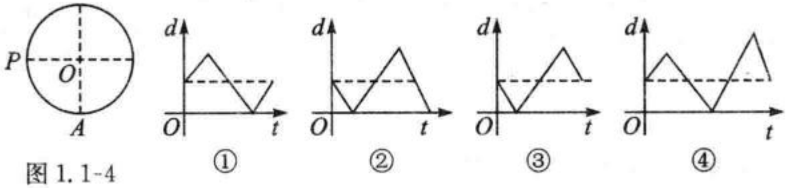


图 1.1-4

A. ①　　　B. ③　　　C. ②或④　　　D. ①或③

解 若点 P 按逆时针方向旋转时，弦 PA 的长度会是先变短，达到最小值 0 后，逐渐变大，达到最大值，然后慢慢变小，回到起始状态，而符合这一特征的图象是③.

当点 P 按顺时针方向旋转时，弦 PA 的长度会是先变长，达到最大值，再逐渐变小，直至为 0，然后慢慢变大，回到起始位置，而符合这一特征的图象是①.

必须分类讨论.

综上所述，应选 D.

例 2 如图 1.1-5，点 A,D,M 在半圆 O 上，四边形 $ABOC$、$DEOF$、$HMNO$ 均为矩形，设 $BC=a$，$EF=b$，$NH=c$，则下列各式中正确的是（　　）

A. $a>b>c$　　　B. $a=b=c$

C. $c>a>b$　　　D. $b>c>a$

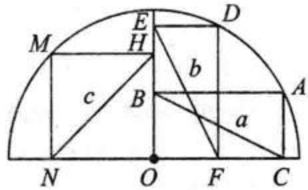


图 1.1-5

分析 要比较线段 a,b,c 的大小，可利用矩形的性质"矩形的对角线相等"连接 OM,OA,OD，由同圆的半径相等可获得结论.

解 连 OA、OD、OM.

$\because$ 四边形 $ABOC$、$DEOF$、$HMNO$ 均为矩形，

利用矩形性质进行转化是关键.

$\therefore BC=OA$，$EF=OD$，$NH=OM$.

又 $\because OA=OD=OM$，$\therefore a=b=c$. 故选 B.

说明 矩形性质及同圆的半径相等是解决问题的关键，而转化的数学思想在本题中的应用就显得尤为重要.

变式 已知 AB、CD 是⊙O 的两条直径，则四边形 $ACBD$ 一定是(　　)

A. 等腰梯形　B. 菱形　C. 矩形　D. 正方形

解 ∵$OA=OB$，$OC=OD$，∴四边形 $ACBD$ 是平行四边形，又∵$AB=CD$，∴四边形 $ACBD$ 是矩形.

例 3 如图 1.1-6，两个正方形彼此相邻且内接于圆，且边 AD、DE 均在直径上，若小正方形的面积为 16cm^2，则该半圆的半径为(　　)

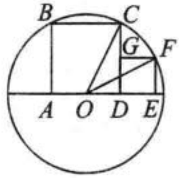


图 1.1-6

A. $(4+\sqrt{5})\text{cm}$　B. 9cm

C. $4\sqrt{5}\text{cm}$　D. $6\sqrt{2}\text{cm}$

分析 通过观察图形可以知道，正方形 $ABCD$ 的边 AD 被点 O 平分，即 $OA=OD$，这时，若设 $OD=x$，则 $CD=2x$，$OE=4+x$，利用勾股定理可求出⊙O 的半径.

解 由图可知，$OD=OA$，

若设 $OD=x\text{cm}$，则 $CD=2x\text{cm}$，

由勾股定理可知，$OC=\sqrt{5}x\text{cm}$.

又正方形 $DEFG$ 的面积为 16cm^2，

∴$DE=4\text{cm}=EF$，∴$OF=\sqrt{OE^2+EF^2}=\sqrt{(x+4)^2+4^2}$.

又∵$OC=OF$，所以$\sqrt{5}x=\sqrt{(x+4)^2+16}$.

整理得 $x^2-2x-8=0$，解得 $x_1=4$，$x_2=-2$(不合题意，舍去).

∴$OD=4\text{cm}$，$OC=4\sqrt{5}\text{cm}$，即半圆 O 的半径为 $4\sqrt{5}\text{cm}$，故应选 C.

圆与正方形都是轴对称图形.

说明 解答本题有两点需要注意：(1)利用图形的直观性获得点 O 平分正方形 $ABCD$ 的边 AD 是解题关键.(2)依据同圆半径相等借助勾股定理建立方程是圆中线段长度问题的常用解题思路.

为什么错

1. 对与圆有关的概念理解不清

例 4 下列说法：①半圆是弧；②直径是弦，弦是直径；③弧比弦长；④弦是圆上两点之间的部分；⑤长度相等的弧是等弧，其中说法正确的有(　　)

A. 1 个　B. 2 个　C. 3 个　D. 4 个

错解 选 B 或 C 或 D.

分析 出现上述错误的原因是因为对于圆有关的概念理解不透彻. 显然，①是正确的. 而②是错误的，直径是弦，但弦却不一定都是直

径，弦还包括非直径的弦. ③中弧与弦的长度是不确定的，无法比较它们的大小. ④中圆上两点之间的部分指的是弧，而不是弦，等弧指的是能够互相重合的两段弧，而不仅仅是它们的长度相等，故②、③、④、⑤都是错误的，正确答案只有①，应选 A.

理解相关定义是作出正确判别的关键.

正解 选 A.

2. 忽视圆中的位置关系而导致错误

例 5 平面上有一点 P 到⊙O 上的最短距离为 4，最长距离为 8，则此圆的半径是________.

错解 填“6”.

分析 忽视点 P 与圆的位置关系而导致失误.

正解 填“6 或 2”. 当点 P 位于圆内时，过点 P 和圆心作直径，此时点 P 到圆上最近距离和最远距离恰好是圆的直径，故半径为 6；当点 P 在圆外时，过点 P 作直径，此时点 P 到圆上最远距离和最近距离之差刚好是圆的直径，因而圆的半径为 2. 综上所述，该圆的半径为“6 或 2”.

点P在⊙O内还是在⊙O外，需分类.

探究平台

例 6 (厦门市)已知以 $M(-1,0)$ 为圆心，1 为半径的⊙M 和抛物线 $y=x^2+6x+11$，现有两个命题：

(1)抛物线 $y=x^2+6x+11$ 与⊙M 没有交点；

(2)将抛物线 $y=x^2+6x+11$ 向下平移 3 个单位，则此抛物线与⊙M 相交.

则以下结论正确的是(　　)

画草图试试，会有不同的收获！

A. 只有命题(1)正确　　B. 只有命题(2)正确

C. 命题(1)(2)都正确　　D. 命题(1)(2)都不正确

解 $y=x^2+6x+11=(x+3)^2+2$，它的顶点坐标是$(-3,2)$，开口方向向上. 故抛物线 $y=x^2+6x+11$ 与⊙M 没有交点. 将 $y=x^2+6x+11$ 向下平移 3 个单位后解析式为 $y=(x+3)^2-1$. 它的顶点坐标为$(-3,-1)$. 它与 x 轴交于点$(-4,0)$和$(-2,0)$，又∵⊙M 与 x 轴交于$(-2,0)$和$(0,0)$，∴抛物线 $y=(x+3)^2-1$ 与⊙M 相交，故选 C.

说明 用配方法确定抛物线的顶点. 再根据抛物线的开口方向确定抛物线的位置.

例 7 如图 1.1-7，已知直线 l 经过⊙O 的圆心 O，与⊙O 交于 A、

B 两点，点 C 在⊙O 上，且$\angle AOC=30°$. 点 P 是直线 l 上的一动点(不与 O 重合)，直线 CP 与⊙O 交与点 Q，$QP=QO$.

(1)如图 1.1-7(1)，当点 P 在线段 AO 上时，求$\angle OCP$ 的度数；

(2)当点 P 在 OA 的延长线上时，$\angle OCP=$________；当点 P 在 OB 的延长线上时，$\angle OCP=$________.

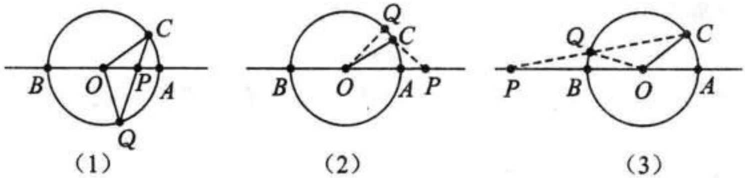


图 1.1-7

分析 (1)由 $OC=OQ$，可得$\angle Q=\angle C$，由 $OQ=PQ$，可得$\angle OPQ=\angle POQ$，进而得出结论. 同样，对于图(2)，图(3)也可轻松获得结果.

尽管图形发生了变化，但解题思路却是相同的.

解 (1)设$\angle OCP=\alpha$，则$\angle OQC=\alpha$，

$\angle OPQ=\angle OCP+30°=30°+\alpha$，又 $OQ=PQ$，

故有$\angle QOP=\angle OPQ$，

在$\triangle OCQ$ 中，$\angle OCQ+\angle OQC+\angle COQ=180°$，

$\therefore \alpha+\alpha+(30°+\alpha+30°)=180°$，$\therefore \alpha=40°$.

(2)当点 P 在 OA 的延长线上时，如图 1.1-7(2)，由 $OQ=PQ$，可得$\angle POQ=\angle QPO$.

设$\angle QOC=\alpha$，故$\angle POQ=30°+\alpha=\angle QPO$.

又 $OQ=OC$，故$\angle OCQ=\angle OQC=60°+\alpha$.

由 $\alpha+(60°+\alpha)+(60°+\alpha)=180°$，解得 $\alpha=20°$.

从而$\angle OCQ=50°+30°=80°$，$\therefore \angle OCP=100°$.

同样地，对于图 1.1-7(3)，也可以求出$\angle OCP$ 的度数为 20°.

说明 从图形中的等腰三角形中寻找突破口是解决问题的关键，其中“同圆半径相等”是获取结论的重要依据.

智能分级演练

知识达标

1. 下列说法中，错误的是(　　)

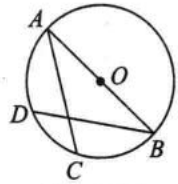
A. 半圆是弧

B. 半径相等的圆是等圆

C. 过圆心的线段是直径

D. 弓形是弦及弦所对的弧组成的图形

2. 已知:如图,AB 是⊙O 的直径,则图中劣弧的条数为( )



第 2 题图

A. 3　　B. 4

C. 5　　D. 6

3. 有 4 个命题:①直径相等的两个圆是等圆;②长度相等的两条弧是等弧;③圆中最长的弦是经过圆心的直径;④一条弦把圆周分为两条弧,这两条弧不可能是等弧. 其中真命题是( )

A. ①③　　B. ①③④

C. ①④　　D. ①

4. 下列四边形的四个顶点,一定在同一个圆上的是( )

A. 平行四边形　　B. 矩形

C. 菱形　　D. 梯形

5. 学校食堂出售两种厚度一样但大小不同的面饼,小饼直径 30cm,售价 30 分,大饼直径 40cm,售价 40 分,你更愿意买________饼,原因是________.

6. 在同一平面内,1 个圆把平面分成 $0\times1+2=2$ 个部分,2 个圆把平面最多分成 $1\times2+2=4$ 部分,3 个圆把平面最多分成 $2\times3+2=8$ 个部分,4 个圆把平面最多分成 $3\times4+2=14$ 个部分,那么 10 个圆把平面最多分成________个部分.

7. 平面上一点 P 到⊙O 上一点的距离最长为 6cm,最短为 2cm,则⊙O 的半径为________.

8. 用图形表示具有下列性质的点的集合:

(1)与定点 P 的距离大于 0.6cm,且小于 1.2cm 的点;

(2)已知 $AB=1.5$cm,与点 A 的距离小于或等于 1cm,且与点 B 距离小于或等于 0.8cm 的点.

9. 已知 AB、CD 是⊙O 的两条直径,且 $AB\perp CD$,求证:以 A、B、C、D 为顶点的四边形是正方形.