

高等职业技术教育机电类专业规划教材

机械制图 与计算机绘图习题集

金大鹰 主编



高等职业技术教育机电类专业规划教材

机械制图与计算机绘图习题集

金大鹰 主编



机械工业出版社

本习题集是按教育部机械职业教育与成人教育司编发的《高等职业学校专业教学标准(试行)》的基本要求,依据最新机械制图国家标准和 AutoCAD 2014 最新版本编写而成,与金大鹰主编的《机械制图与计算机绘图》配套使用。

本习题集内容丰富,题型多、寓意深、角度新。其排序与教材同步,内容交融、互补。习题有一定裕量,为教师取舍和学生多练提供了方便;还编排了少量有一定难度的看图题,并附有答案和立体图,供学有余力的学生选做。此外,本习题集还编写了“章首寄语”和“做题前必读”等栏目,内容包括体系剖析、做题思路指导、教学经验传授和教训告诫等。

本习题集适用于高等职业学校、高等工程专科学校及成人高等学校各专业 80 ~ 120 学时的制图教学。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图与计算机绘图习题集/金大鹰主编. —北京:机械工业出版社,2015.1

高等职业技术教育机电类专业规划教材

ISBN 978-7-111-48931-3

I. ①机… II. ①金… III. ①机械制图—高等职业教育—习题集②自动绘图—高等职业教育—习题集IV. ①TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 296342 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:杨民强 责任编辑:杨民强

封面设计:马精明 责任校对:丁 锋

责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2015 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

260mm × 184mm · 12.5 印张 · 307 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-48931-3

定价:29.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:(010)88379833 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:(010)88379469 机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前言

本习题集是根据教育部职业教育与成人教育司编发的《高等职业学校专业教学标准(试行)》的基本要求,在总结近年来制图教学改革经验,广泛征集读者意见的基础上,采用最新机械制图国家标准和 AutoCAD 2014 最新版本编写而成,与金大鹰主编的《机械制图与计算机绘图》配套使用。

本习题集以“看图、画图能力的培养”为编写主线,并突出看图能力的培养。

本习题集内容丰富,题型多、寓意深、角度新,配图清晰、醒目。习题排序与教材同步。内容交融、互补。除了编排供学生理解、消化、巩固基本知识的习题外,还采用了提高形象思维、构形设计和实践能力训练的新办法,从不同角度编写了一些灵活多样、开发智能的练习题。尤其为突出看图能力的培养,增设了识读一面视图的习题,进行看图的逆向思维训练。为了便于自学,不但对学生画图时易犯的错误示出了正误对比图例,而且还采用了“以例引路”“依图配文”“总结归纳”等方式,以引导学生作图,帮助学生理解问题、掌握规律。

习题有一定裕量,以利于教师选用、学生多练。此外,还编排少量有一定难度的看图题,并附有答案和立体图,供学有余力

的学生选做。教学中,可根据专业特点和教学要求,对习题内容或顺序作适当删减或调整。

本习题集还开辟了“章首寄语”和“做题前必读”等栏目,其内容有本章知识介绍、内容体系剖析、作图思路引导、教学经验传授和教训告诫等。

需要指出的是,因“章首寄语”是从整章内容论述的,所以最好采用学前先读、学哪读哪、学后再读的“三步读书法”。这样不但能加深理解、掌握所学内容,而且还会收到融会知识和承上启下的效果。

本习题集适用于高等职业学校、高等工程专科学校及成人高等学校各专业 80~120 学时的制图教学,也可供其他相近专业和工程技术人员使用或参考。

参加本习题集编写工作的有金大鹰、林春江、杜庆斌、拓晓华、刘宇、高俊芳、王忠海,由金大鹰担任主编。

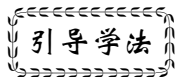
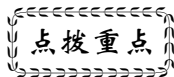
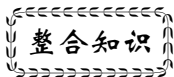
由于我们的水平所限,书中的错误在所难免,诚请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言	
一、制图的基础知识和基本技能	1
二、投影的基本知识	15
三、看图基础	50
四、立体的表面交线	61
五、组合体	75
六、机件的表达方法	99
七、常用零件的特殊表示法	127
八、零件图	139
九、装配图	162
十、钣金展开图(选学)	176
十一、焊接图(选学)	181
十二、计算机绘图	184
十三、选做题答案	189

一、制图的基础知识和基本技能 1-1 章首寄语



本章为学习《机械制图》之开篇，其内容都是一些绘制和识读机械图样所必须了解、熟悉或掌握的最起码的基本知识。

(1) 机械图样是人们表达设计意图和交流技术思想的工具，是通用的工程语言。图样具有如此功效，是因为使用者都必须遵守一个统一的规范——《技术制图》与《机械制图》国家标准。所以，为了掌握画图、看图的本领，在学习本课之初，就应树立起以“标准”为准绳、严格遵守国家标准的意识。

图样是指导生产的技术文件，画图不能有错误，看图不能有误解，因此，无论看图、画图都必须具有高度的责任感，具有严肃认真的工作态度和一丝不苟的工作作风。学习本课时，就应在这些方面努力培养自己。

(2) 正确而熟练地使用绘图仪器和工具，将直接提高手工绘图的质量和效率。只有练好手工绘图，才能更好地掌握画图和看图方法。

(3) 关于图纸幅面和格式中的“标题栏方位”问题。标题栏的方位，不仅关系到图纸的装订，还关系到看图的方向。标准中对此有两种规定：

1) 在正常情况下，A4 图纸均应竖放，其他图纸均应横放，标题栏位于图纸的右下角，长边置于水平方向，装订边在左面。此时，标题栏中的文字方向即为看图方向。

2) 如果利用预先已印制的图纸，出现 A4 图纸横放、其他图纸竖放且标题栏位于图纸右上角的情况时(图 1)，则必须在图纸的下边对中符号处画一个方向符号，以此作为看图方向。未用预先印制的图纸画图时，其标题栏和装订边的方位也必须采用图 1 的形式，而不可采用图 2 的形式(GB/T 4457.1—1984 中的旧标准是允许的)。

还必须注意，所谓标题栏位于图纸的右下角，对于留有装订边的 A4 图纸(图 3a)，则几乎是位于图纸的正下方。这是因为 A4 图纸宽度为 210mm，除去左装订边 25mm 和图框右侧 5mm 后，恰好等于标题栏的规定长度 180mm。因此，此时的标题栏当然也就通栏地居于下方了。而对于不留装订边的 A4 图纸(图 3b)来说，标题栏的左侧边显然就不应与左图框接边。

(4) 绘制机械图样，几乎每张图都会遇到圆周等分、正多边形、圆弧连接等作图问题，因此应熟练地掌握其作图方法。尤其要掌握带有圆弧连接的较复杂平面图形的画法。现将其分析方法和作图步骤小结如下：

1) 分析方法。

画平面图形时，首先应对图形中的尺寸、线段的性质进行分析，然后才能明确作图顺序。

① 尺寸分析。先分析线段的长度、圆弧半径和角度大小等尺寸，再以图形的对称线、中心线或轮廓线作为基准分析定位尺寸。

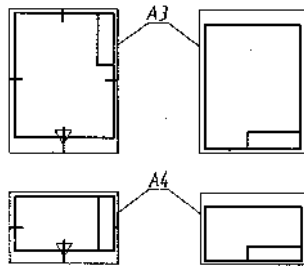


图 1

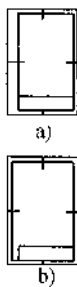


图 2

图 3

② 线段分析。先分析哪些是已知线段(即根据尺寸可以直接画出的线段和圆弧)，再找出中间线段(即利用它与已知线段相切条件可以画出的线段和圆弧)，余下的即为未知线段和圆弧。画图时，先画已知线段和圆弧，再画中间线段和圆弧，最后画未知的连接线段和圆弧。

2) 作图步骤。

① 尺寸分析是线段分析的基础，故应先分析尺寸，再分析线段。

② 根据定位尺寸画图形的基准线，“搭好架子”。

③ 依次画出已知线段和圆弧、中间线段和圆弧、连接线段和圆弧。

画图时切勿取错尺寸，否则，图形将会走样、变形，甚至无法作图。

(5) 斜度和锥度。斜度和锥度的概念不同，作法也不一样。在平面图形中，斜度是指直角三角形的两个直角边之比，其斜线为斜度线。锥度是等腰三角形的底边与锥高之比，两腰为锥度线。作斜度线时，先按 $1:n$ 的比例在适当部位作两直角边，再连斜线。作锥度线时，先按 $1:n$ 的比例在适当部位作等腰三角形，然后分别根据作图要求作斜线或两腰的平行线即可。斜度注在与斜度线相连的引出线上，锥度注在与素线相连的基准线上，且斜度、锥度符号方向应分别与斜度、锥度的方向相同。

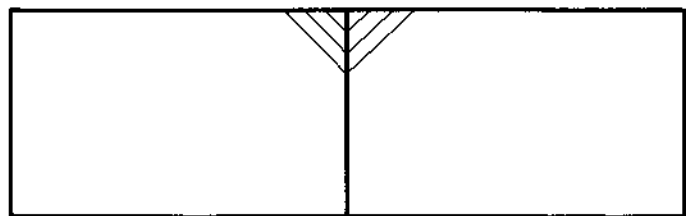
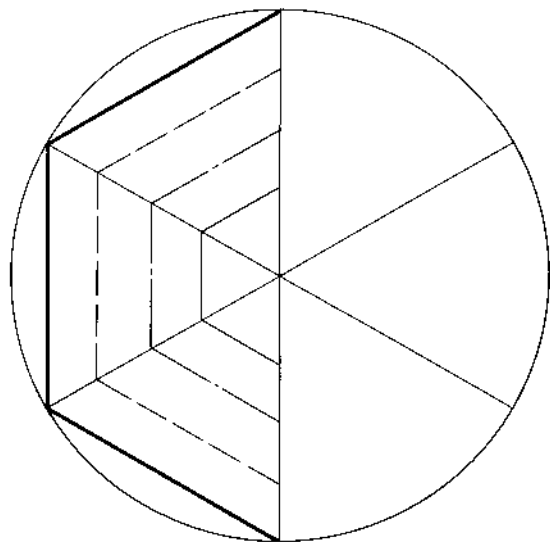
(6) 草图用途广泛，表达设计方案、意图时要用它；测绘零、部件也是先画出草图，再依据它画出正规的图样；利用计算机绘图时，随时勾画草图也有助于记录、开拓思路，提高绘图速度。

绘制草图，除了掌握各种徒手画线的方法外，还必须注意保持图形各部分的比例关系不失真，否则，尽管图线画得很好，也是一张不合格的草图。为此，画图时应随时将图形中的每一细小部分与已拟定的总体尺寸比例进行比较，以达到局部与整体关系的协调。初学者为了保证图样绘制的准确性，可使用方格纸来画。

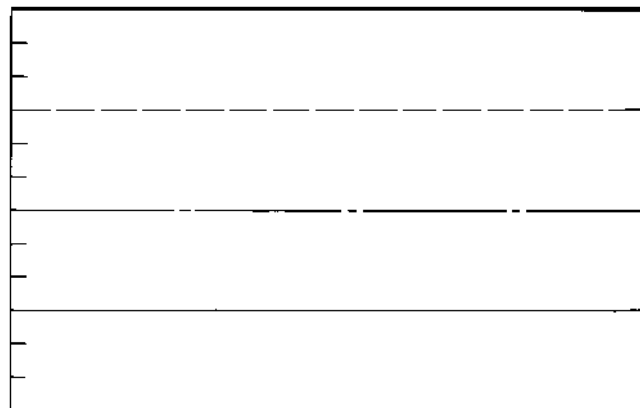
总之，作为工程技术人员，必须具备徒手画图的过硬本领，而这只有通过经常地、有意识地练才能奏效。

1.4 图线练习

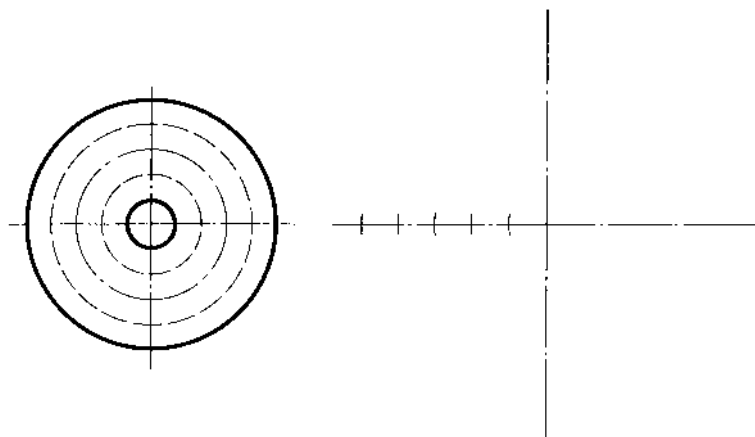
1. 完成图形中左右对称的各种图线。



2. 过各等分点分别抄画下列图线的平行线。



3. 过中心线上给出的“小弧”抄画左图。



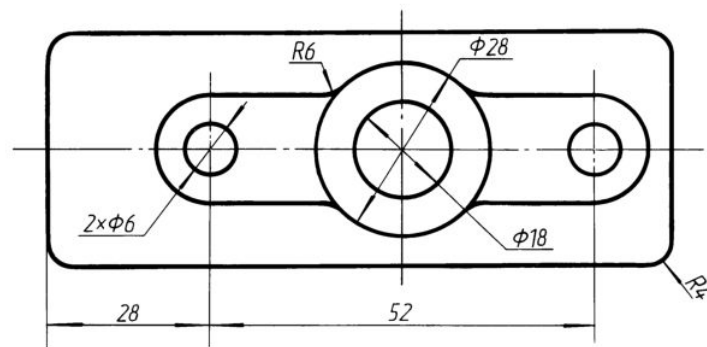
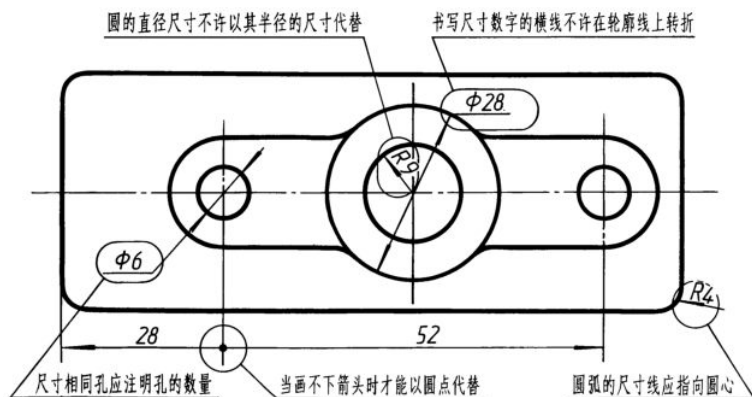
班级

姓名

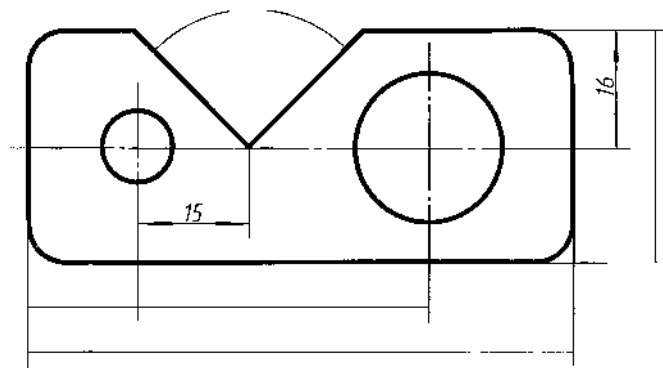
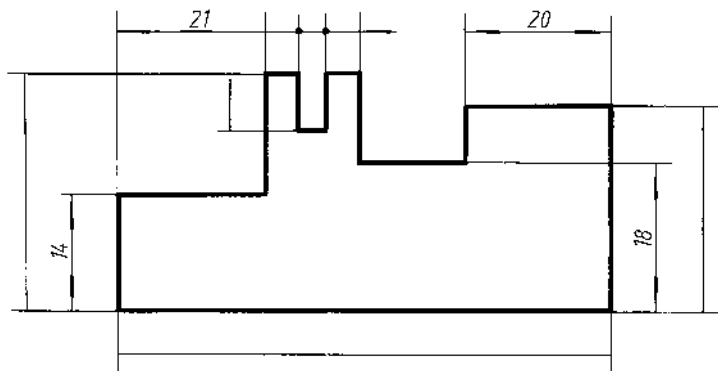
学号

1-5 尺寸注法

1. 对比阅读下列两图，以防止出现初学者标注尺寸时常犯的错误。



2. 在下图中填写未注的尺寸数字和补画遗漏的箭头(参照已注出的数字、箭头的形状和大小)，数值按 1:1 量取整数。



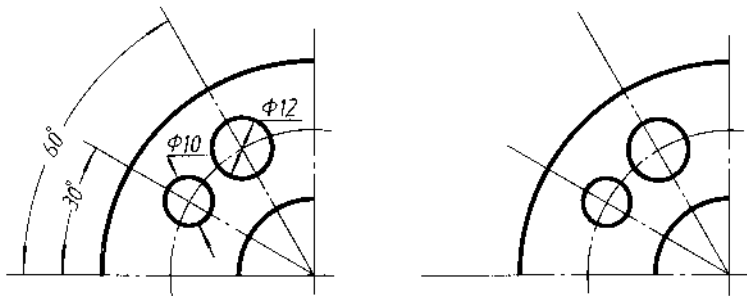
班级

姓名

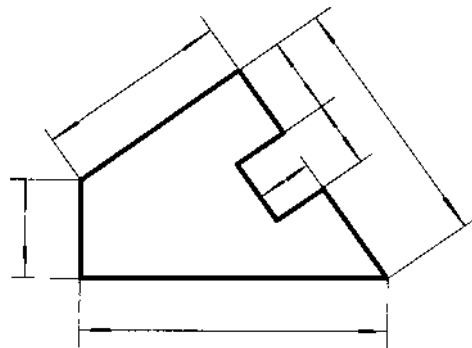
学号

1-6 尺寸注法

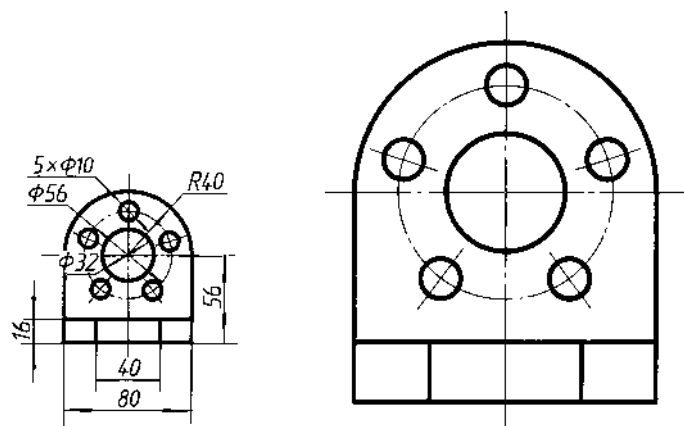
1. 检查左图尺寸注法的错误，将正确注法注在右图中。



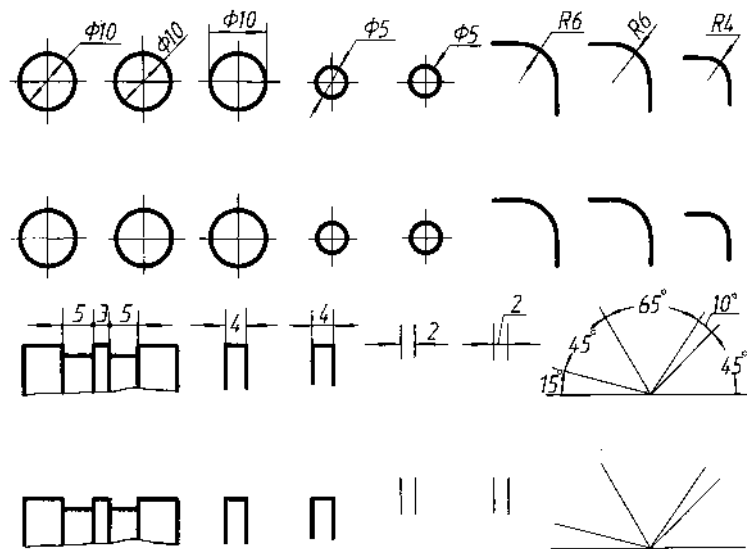
2. 填写尺寸数字(下图是按 1:2 的比例绘制的)。



3. 将左图中的尺寸，标注在右图中。



4. 分析下图中小尺寸的各种注法，并在相应图中模仿注出。



班级

姓名

学号

作业 1 线 型

(一) 作业目的

- 1) 熟悉主要线型的规格。
- 2) 掌握图框及标题栏的画法。
- 3) 练习使用绘图工具。

(二) 内容与要求

- 1) 绘制图框和标题栏。
- 2) 按图例要求绘制各种图线。
- 3) 用 A4 图纸，竖放，标注尺寸，比例为 1:1。

(三) 绘图步骤

1. 画底稿(用铅笔)

- 1) 画图框。
- 2) 在右下角画标题栏。
- 3) 按图例中所注的尺寸，从图纸有效幅面的中心处(标题栏以上图框对角线的交点)开始作图。

4) 校对底稿，擦去多余的图线。

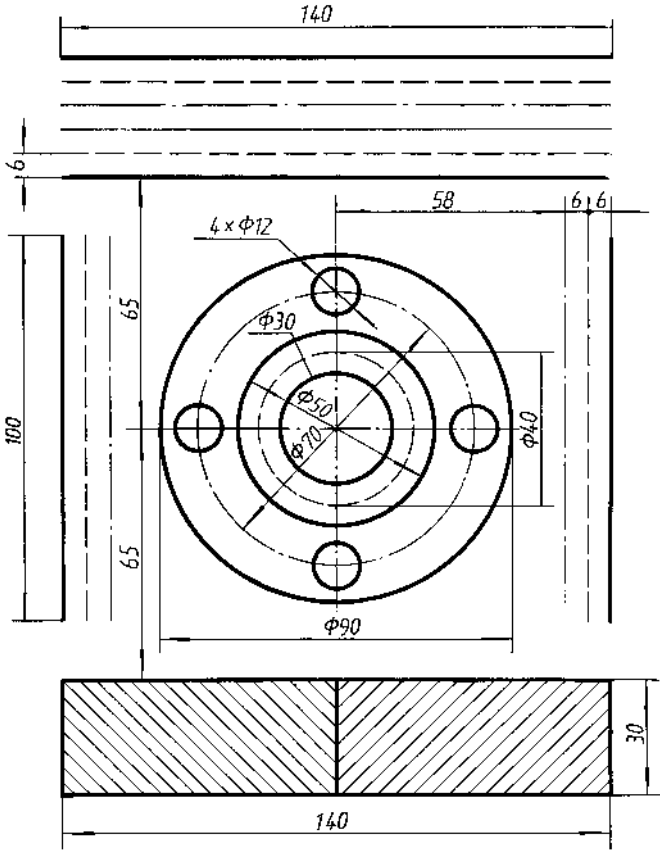
2. 铅笔加深(用 HB 或 B 铅笔)

- 1) 画粗实线圆、细虚线圆和细点画线圆。
- 2) 按上述顺序依次画出水平方向和垂直方向的直线。
- 3) 画左、右两组 45°的斜线，斜线间隔约为 3mm(目测)。
- 4) 用标准字体填写标题栏。

(四) 注意事项

- 1) 各种图线必须符合国标的规定。粗实线宽度宜采用 0.7mm。
- 2) 为了保证线型符合标准，细虚线和细点画线的长画与间隔，在画底稿时，就应正确画出。
- 3) 细点画线的长画与点要一次画出，不要画好长画后再加点。
- 4) 作图要细致耐心，不要轻易换纸重画。

(五) 图例(见右图)



线 型		比 例	材 料	图号
		1:2		
制图				
审核				

班级

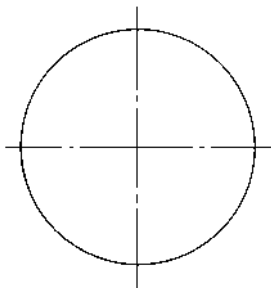
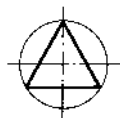
姓名

学号

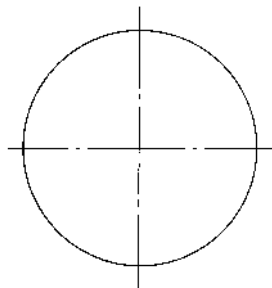
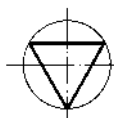
1-8 等分圆周

1. 按右上角的图例, 完成下图(前四题用圆规取等分点,再用 30° — 60° 三角板验证并作图)。

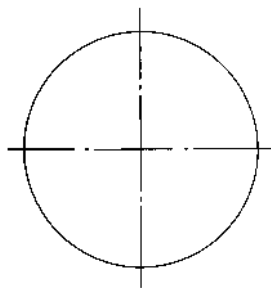
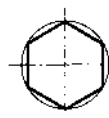
(1)



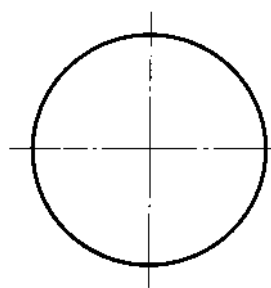
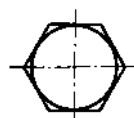
(2)



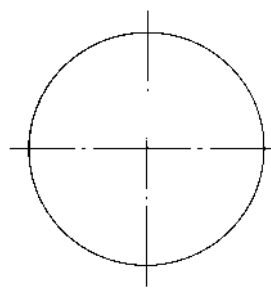
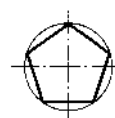
(3)



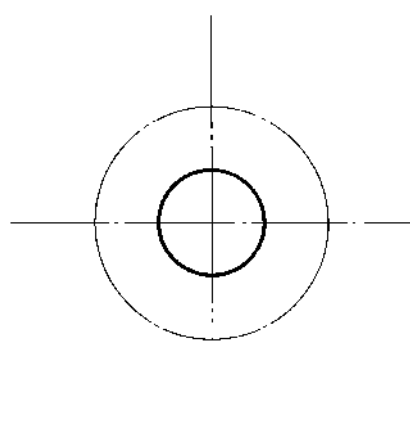
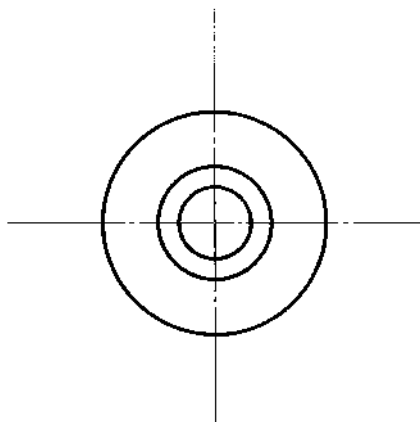
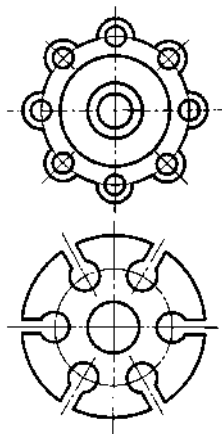
(4)



(5)



2. 按左面的图例, 以 2:1 的比例完成右图。



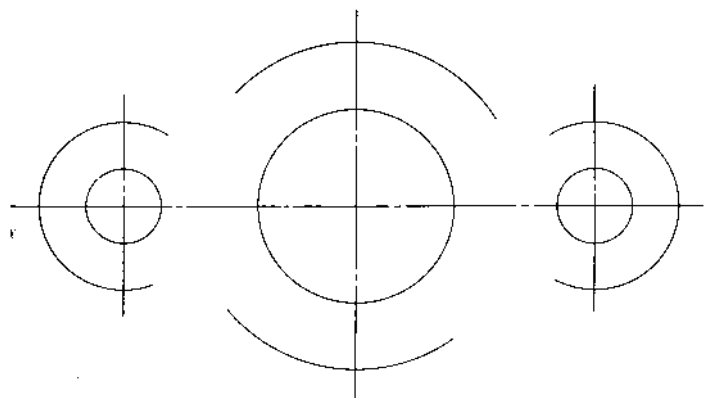
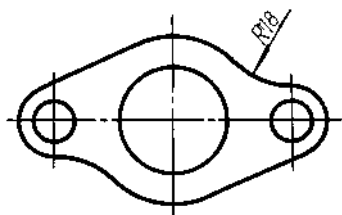
班级

姓名

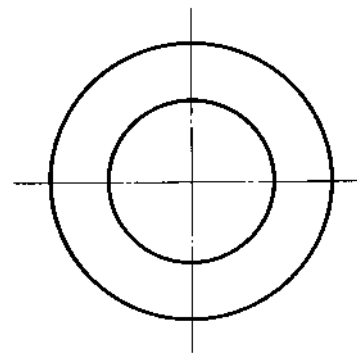
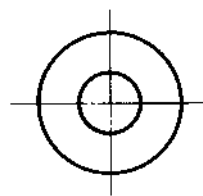
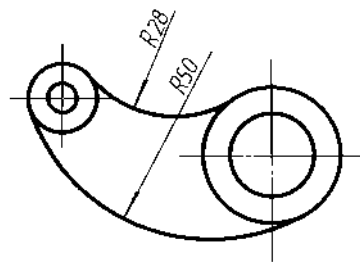
学号

1-9 完成下列图形的线段连接(比例为 1:1)，标出连接弧圆心和切点

1.



2.



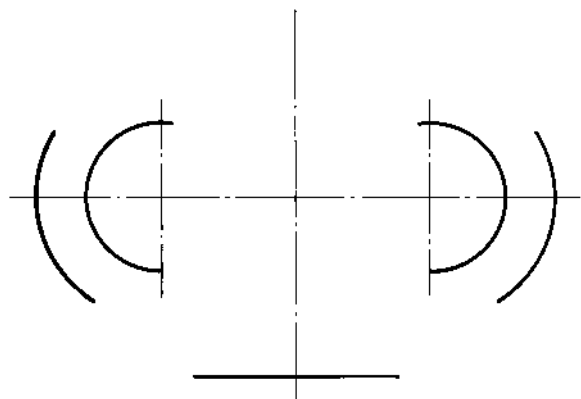
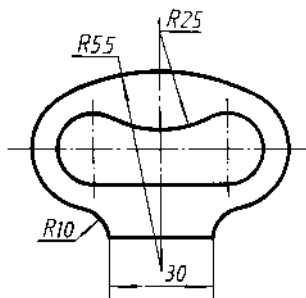
班级

姓名

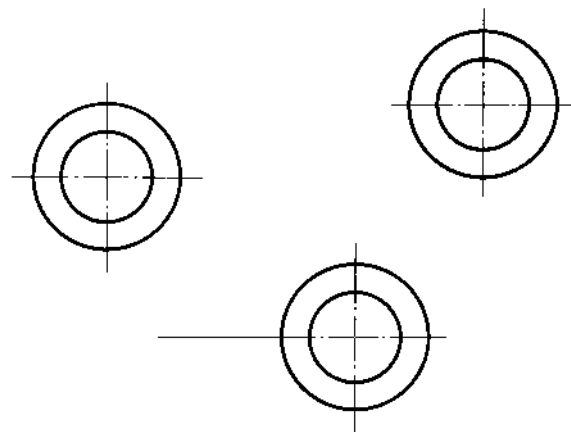
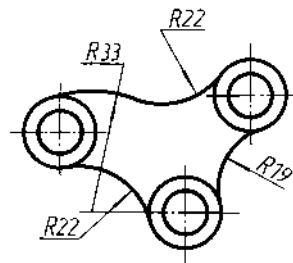
学号

1-10 完成下列图形的线段连接(比例为 1:1), 标出连接弧圆心和切点

1.



2.



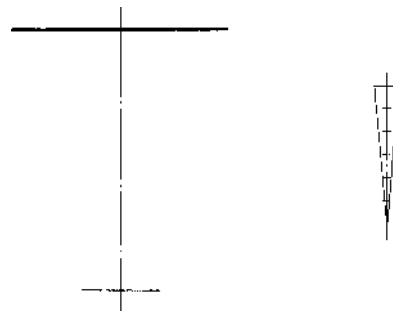
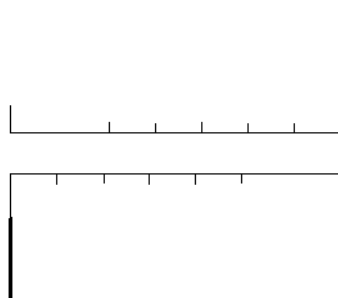
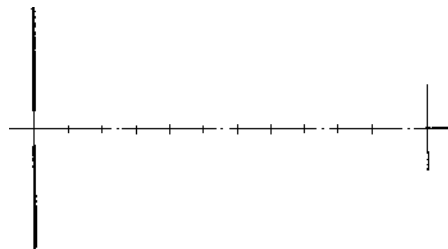
班级

姓名

学号

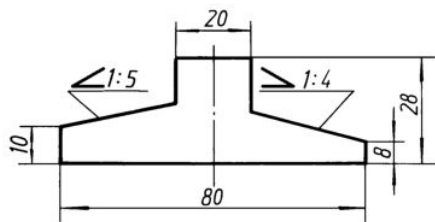
1-11 斜度和锥度

1. 根据下图中给定的作图条件作斜度或锥度，用粗实线完成其图形轮廓图，并标注斜度或锥度。

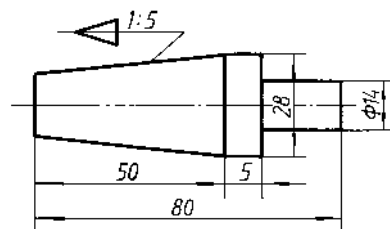


2. 按 1:1 的比例抄画下图，并标注斜度、锥度(不注尺寸)。

(1)



(2)



班级

姓名

学号

作业2 平面图形

(一) 作业目的

- 1) 熟悉平面图形的绘制过程及尺寸标注方法。
- 2) 掌握线型规格及线段连接技巧。

(二) 内容与要求

- 1) 按教师指定的题号绘制平面图形，并标注尺寸。
- 2) 使用 A4 图纸，自己选定绘图比例及图纸横放或竖放。

(三) 作图步骤

1) 分析图形。分析图形中的尺寸作用及线段性质，从而决定作图步骤。

2) 画底稿。

- ① 画图框及标题栏。
- ② 画出图形的基准线、对称线及圆的中心线等。
- ③ 按已知线段、中间线段、连接线段的顺序，画出图形。
- ④ 画出尺寸界线、尺寸线。

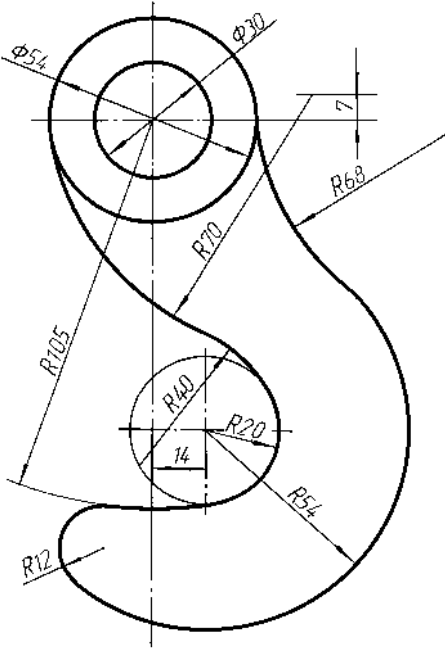
3) 检查底稿。

- 4) 铅笔加深图形。
- 5) 画箭头，标注尺寸，填写标题栏。
- 6) 校对及修饰图形。

(四) 注意事项

- 1) 在布置图形时，应考虑标注尺寸的位置。
- 2) 画底稿时，作图线应轻而准确，并应找出连接弧的圆心及切点。
- 3) 加深时必须细心，按“先粗后细、先曲后直、先水平后垂直和倾斜”的顺序绘制，应做到同类图线规格一致，线段连接光滑。

- 4) 箭头应符合规定，并且大小一致。
 - 5) 不要漏注尺寸或漏画箭头。
 - 6) 用标准字体填写尺寸数字及标题栏。
 - 7) 保持图面清洁。
- (五) 图例



平面图形		比例	材料	图号
		1:2		
制图				
审核				

班级

姓名

学号