

高等工科院校“十二五”规划教材

工程制图习题集

GONGCHENG ZHITU XITIJI

申小颂 主编



配电子课件、习题解答



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TB23-44
140

013050766

TB23-44
140

高等工科院校“十二五”规划教材

工程制图习题集

主编 申小颂

参编 严寒冰

王志宏



北航

C1657490

机械工业出版社

TB 23-44
140

013020810

本书与申小颌编写的《工程制图》教材配套使用,内容包括课程任务、AutoCAD 基础、几何要素及基本体的作图、工程形体的三视图和轴测图、机件的表达方法、零件图和装配图共 7 章的习题。

本书在编撰中,注重与教材的配套性,兼顾基础类和启发类习题的搭配,追求题型形式的多样化,采用了最新制图标准。

本书是少学时的非机类本科专业工程图学教育的配套习题集,也可供其他类型本科专业和专科教学选用。

本书配有习题解答,凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 注册后下载。咨询邮箱: cmpgaozhi@sina.com。咨询电话: 010-88379375。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程制图习题集/申小颌主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 5

高等工科院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-42361-4

I. ①工… II. ①申… III. ①工程制图-高等学校-习题集 IV. ①TB23-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 091040 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:王海峰 责任编辑:王海峰 版式设计:雷永明

责任校对:陈立辉 封面设计:赵颖喆 责任印制:杨 曦

北京富生印刷厂印刷

2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

260mm×184mm·7 印张·167 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 42361- 4

定价 15.00 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

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmpl952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是根据我国高等工程教育模式改革的精神,顺应培养应用型和创新型工程技术后备人才的要求,满足少学时工程图学教育的需要,在总结多年教学经验和吸纳兄弟院校教改成果的基础上编写而成的。本书适用于电子信息、环境科学与工程、管理工程等非机类专业的本科教学,也可供其他类型专业和专科教学选用。

本书与申小颂编写的《工程制图》教材配套使用。书中共分7章,顺序上与配套教材章节安排一致,内容上围绕配套教材的知识、技能模块,精选题型,力求通过习题的操练使学生加深对知识点的掌握和理解,获取一定的绘图和读图能力,在夯实创新思维基础方面取得一定成效。

为了促进学生学习能力的提高,书中有少量习题涉及的内容在教材中未提及,本书仅对此进行了必要的引导,给学生留出尝试解决问题的空间。题型上,配置了思考题、选择填空题、手工绘图题、计算机绘图题、设计型绘图题等多种形式,有助于学生工程图学素质和绘图能力的提高。

本书中的选择填空题,内容涵盖全章,宜随教学进度分次选用。在习题的难易程度上设置有一定的层次,可根据各类专业教学的需要取舍。为利于学生练习,本书对部分实体、图形作了必要的简化。

本书由申小颂任主编,严寒冰、王志宏任参编。编写分工为:申小颂编写第1章、第2章、第4章;严寒冰编写第3章、第6章;王志宏编写第5章、第7章。

本书在编写中参考了国内一些同类习题集,在此谨向有关作者致谢。

限于水平,书中错误难免,恳请读者批评指正,以求改进。

编 者

目 录

前言		第5章 机件的表达方法	60
第1章 课程任务	1	一、选择填空题	60
思考题与读图练习题	1	二、视图	62
第2章 Auto CAD 基础	2	三、剖视图	65
一、选择填空题	2	四、断面图	76
二、Auto CAD 二维作图	5	五、机件的图样表达练习	78
三、Auto CAD 三维作图	11	第6章 零件图	79
第3章 几何要素及基本体的作图	19	一、选择填空题	79
一、选择填空题	19	二、螺纹	81
二、物体表面几何元素在三视图中的投影	20	三、尺寸标注及技术要求	83
三、基本体的投影	27	四、画零件图	90
第4章 工程形体的三视图和轴测图	36	五、读零件图	92
一、选择填空题	36	六、零件图绘制练习	94
二、视图匹配	38	第7章 装配图	95
三、切割体的投影	42	一、选择填空题	95
四、相贯体的投影	47	二、螺纹紧固件及连接	96
五、绘制、阅读工程形体的三视图	49	三、读、画装配图	98
六、画轴测图	53	四、装配图绘制练习	104
七、工程形体绘图练习	56	参考文献	105
八、在 AutoCAD 中由实体模型生成三视图	57		

第1章 课程任务

思考题与读图练习题

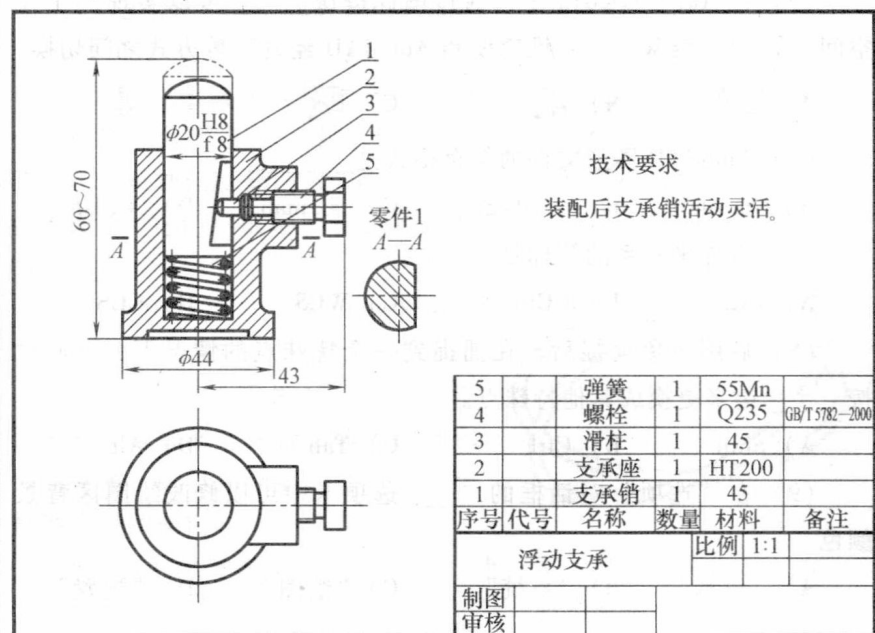
1. 思考题

- (1) 在生产实践中, 工程图样的作用是什么?
- (2) 学完“工程制图”课程后, 学生须完成什么任务和具备什么能力?
- (3) 请浏览教材中的目录, 了解为完成课程任务需要顺次学习的各个教学内容, 并以此为线索思考绘图和读图能力是如何逐步形成的。
- (4) 针对教材图 1-2 所示行程开关:
 - ① 简述该行程开关的工作原理。
 - ② 为实现该行程开关的功能, 某些元件之间需形成具有气密性要求的内腔, 这些内腔有哪些? 气密性要求是如何得到满足的?
 - ③ 尝试手绘表达壳体、阀芯形状结构的草图, 记下在用图样来表达它们时的一些不知如何处理的问题, 在后续章节的学习中去找答案。
- (5) 针对教材图 1-4 所示平口台虎钳:
 - ① 简述该台虎钳的工作原理。
 - ② 方块螺纹中部和底部外形为什么是矩形?
 - ③ 钳口为什么要装护口板?
 - ④ 尝试手绘该平口台虎钳的草图, 该图应表达出组成台虎钳的各元件的组装情况, 记下在用图样表达时一些不知如何处理的问题, 在后续章节的学习中去找答案。
- (6) 针对教材图 1-5 所示压电式压力传感器装配图:
 - ① 简述该传感器的工作原理。
 - ② 思考为什么要在图中作 5 处标注, 标注中的符号含义是什么, 在后继章节中去找答案。

③ 名为壳体的元件是旋转体, 尝试手绘表达其外形立体的草图, 以及表达其内、外结构形状的草图, 记下在用图样表达时一些不知如何处理的问题, 在后续章节的学习中去找答案。

2. 读图练习题

某台设备安放于 4 个支承之上, 其中 3 个为高度固定的支承, 1 个为高度可调的浮动支承, 下图为浮动支承装配图。请问为什么要采用 1 个浮动支承。请描述该浮动支承的工作原理, 并手绘支承座的草图。



第2章 Auto CAD 基础

一、选择填空题（部分答案可通过上机操作获取）

- (1) 按_____键可以实现在图形窗口和文本窗口的切换。
A) F2 B) F3 C) F7 D) F8
- (2) 按_____组合键可以切换命令窗口的开启和关闭。
A) Shift + F9 B) Ctrl + 9 C) Alt + 9 D) Ctrl + F9
- (3) AutoCAD 中输入命令的方式不少于_____种?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
- (4) 在使用某个命令时, 通过按功能键_____, 可以了解该命令。
A) F1 B) F10 C) F2 D) F12
- (5) 在 AutoCAD2012 中, 通过图标按钮_____可以实现“工作空间”在“三维基础、三维建模和 AutoCAD 经典”等方式之间切换。
A)  B)  C)  D) 
- (6) AutoCAD 图形文件的保存格式是_____。
A) *.lin B) *.dwg C) *.map D) *.lsp
- (7) 世界坐标系的简称是_____。
A) UCS B) UCS1 C) WCS D) CCS
- (8) 启用对象捕捉后, 在捕捉到一个特殊点的情况下, 可通过按_____键来更换成其他特殊点。
A) Shift B) Ctrl C) Tab D) Alt
- (9) 在“选项”对话框的_____选项卡中可以修改绘图区背景颜色。
A) “显示” B) “系统” C) “绘图” D) “配置”

- (10) 系统默认以_____方向为正方向。
A) 顺时针 B) 逆时针 C) 用户定义方向 D) 以上皆可
- (11) 启用绘图命令后, 若光标只能跳动式移动, 其原因很可能是_____。
A) 计算机运行出现随机误差 B) 屏幕显示精度不够
C) 未按要求及时重启 AutoCAD D) 启用了栅格捕捉
- (12) 直线起点坐标为 (100, 100), 长 100, 倾角为 47° 。通过“工具”菜单中的“查询”选项, 查得其终端坐标为: _____。
A) (168.1998, 173.1472) B) (168.1998, 173.1354)
C) (168.1354, 173.1472) D) (168.1354, 173.1472)
- (13) 欲画一直线与已知圆相切, 可以使用状态栏中的_____图标按钮来获取切点。
A) 栅格 B) 正交 C) 对象捕捉 D) 追踪
- (14) 用 LINE 命令画边长为 10 的正方形, 先输入左下角点的坐标, 然后顺次输入 @0, 10、@10, 0 和 @0, -10, 若再输入_____是不能完成绘制的。
A) 10 < 180 B) @10 < -180 C) C
D) 正交模式下将光标拖向左, 然后输入 10
- (15) PLINE 命令生成的多段线可以通过_____命令转换为直线或圆弧。
A) CHANGE B) CHPROP
C) EXPLODE D) MATHPROP

(16) 用多边形命令画六边形, 采用“内接于圆”方式画后又采用“外切于圆”方式画, 且输入相同半径, 则前、后两图形面积之比_____。

- A) 大于1 B) 小于1 C) 等于1 D) 不能确定

(17) 用 ARC 命令画圆心坐标为 (50, 50), 包含角为 200° 的圆弧, 若圆弧一个端点的坐标为 (30, 50), 则另一个端点的坐标为_____。

- A) (68.7939, 56.9001) B) (68.3234, 56.8404)
C) (68.6371, 56.5578) D) (68.7939, 56.8404)

(18) 两圆的圆心分别是 (50, 60)、(150, 250), 半径分别是 50、60, 则与两圆相切的直线的长度为_____。

- A) 108.6227 B) 184.9354 C) 214.4761 D) 241.4561

(19) 在进行修剪操作时, 首先要挑选剪切边(被修剪对象的边界), 如果没有选择任何剪切边就直接按回车或右键或空格, 则_____。

- A) 系统继续要求选择剪切边 B) 修剪命令马上结束
C) 当前所有对象都被选为剪切边 D) 以上情况都没发生

(20) 用 ARRAY 命令形成矩形阵列, 对行距的要求是_____。

- A) 零和负数均可 B) 可以是零, 但不能是负数
C) 只能是正数 D) 不能是零, 但可以是负数

(21) 用 OFFSET 命令绘制等距线, _____作为偏移的距离。

- A) 零和负数均可 B) 可以是零, 但不能是负数
C) 只能是正数 D) 不能是零, 但可以是负数

(22) 选取了一些对象后, 按住_____键去选已选中的对象, 可将这种情况下选的对象从当前选择集中去除。

- A) Shift B) Ctrl C) Tab D) Alt

(23) 选定对象后夹持点的默认颜色是蓝色, 称之为冷夹持点, 当用鼠标单击冷夹持点后, 其颜色将变为红色, 称为热夹持点, 即处于夹点编辑状态, 此时可按_____键, 来切换夹持点的拉伸、移动、旋转、比例缩放、镜像等编辑模式。

- A) Shift B) Tab C) Alt D) Enter

(24) 右图中的虚线圆与上面两等高圆及地面相切, 虚线圆的直径是_____。

- A) 33.3333 B) 16.6667
C) 36.3245 D) 18.7851

(25) 右图中, R8 圆弧的原心在大圆周上。这个图形的面积是_____。

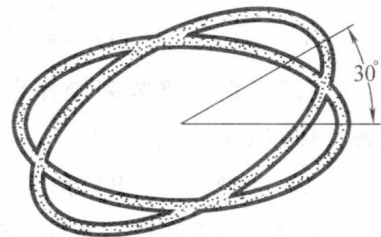
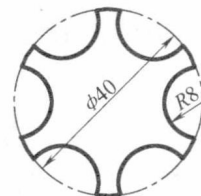
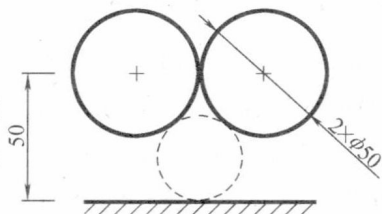
- A) 704.8588 B) 160.4780
C) 668.3245 D) 353.3976

(26) 右图两相同椭圆环中心重合, 以图示角度相交。椭圆环外侧椭圆的长、短轴长度分别为 30、16, 环带宽为 1。它们形成的阴影区域面积是_____。

- A) 179.2672 B) 133.8870
C) 268.3245 D) 353.3976

(27) 在三维建模时, 需要以不同的平面为基准来进行实体的绘制和编辑操作, 所以用户需建立_____坐标系来辅助操作。

- A) 世界坐标系 B) 笛卡儿坐标系
C) 用户坐标系 D) 三维坐标系



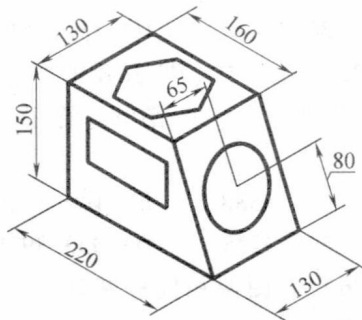
(28) _____命令用于以矩形、圆、圆环、椭圆、多边形和闭合的多段线为素材来生成三维实体。

- A) 抽壳 B) 旋转 C) 拉伸 D) 放样

(29) 通过图标按钮_____可使用用户坐标系返回到世界坐标系。

- A)  B)  C)  D) 

(30) 欲在右图所示三维实体的表面上绘制平面图形, 首先需要将用户坐标的 XOY 面切换到相应的表面上。绘制了上表面六边形后, 欲绘制斜面上的圆时, 通过图标按钮_____, 可以最方便地将 XOY 面设置到斜面上。



- A)  B)  C)  D) 

(31) 通过图标按钮_____可使实心实体变成壳类实体。

- A)  B)  C)  D) 

(32) 在三维阵列操作命令中, 除了要指定阵列的列数和行数外, 还需要指定阵列的_____。

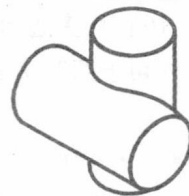
- A) 个数 B) 角度 C) 层数 D) 范围

(33) 以下涉及“拉伸、延伸”的图标按钮, 只有_____不属于编辑、修改类型的命令按钮。

- A)  B)  C)  D) 

(34) 右图所示实体由两相同圆柱合并形成的。每个圆柱的直径为 20, 高为 40, 其轴线与另一圆柱的一条素线垂直相交, 且交点在各自的中点。该实体的体积为_____。

- A) 20810.3954 B) 21810.3956
C) 22810.3958 D) 23810.3960



(35) 右图所示碗的体积数值是_____。碗的总高为 40, 内表面为半径 37 的球面, 碗壳厚 3, 底座为直径 40 的圆柱。

- A) 30240.4570 B) 31240.4568
C) 32240.4565 D) 33240.4555



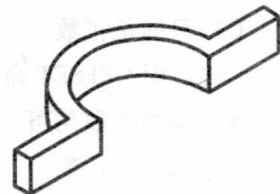
(36) 右图所示球壳外径为 $\phi 100$, 壳厚为 5, 球心在直角坐标系原点。球壳上有以 X、Y、Z 轴为轴线的通孔, 通孔直径为 $\phi 60$ 。此带通孔球壳的体积是_____。

- A) 46370.1868 B) 3453.4947
C) 46282.1886 D) 3353.3976



(37) 用多段体命令创建右图所示管扣模型时的 UCS, 其_____轴方向分别与命令中的高度、宽度对应。

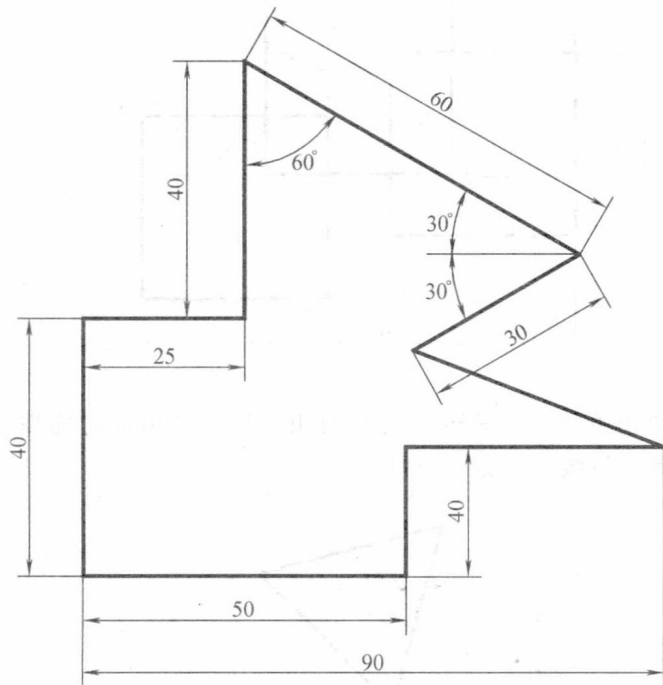
- A) X, Y B) Y, X
C) Y, Z D) Z, Y



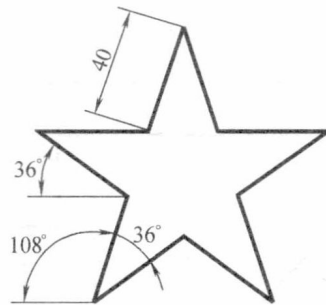
二、Auto CAD 二维作图

1. 坐标输入练习 (执行直线命令 LINE 时输入坐标)

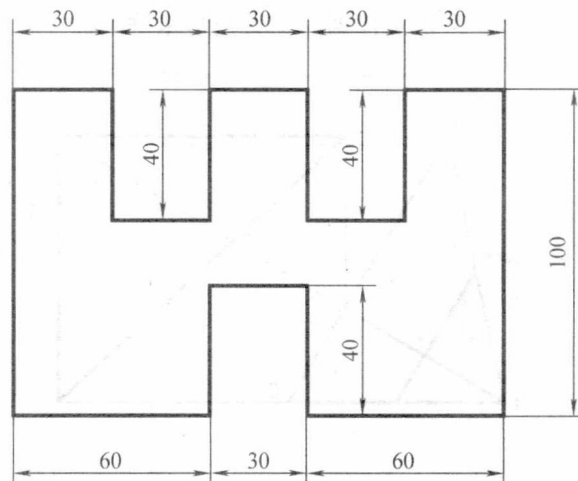
(1) 绘制下图。该图形的左下角点坐标为 (0, 0)，输入绝对坐标来指定此点，然后利用相对直角坐标和相对极坐标绘制其他线段。过最右点的斜线最后绘制。



(2) 用输入相对极坐标的方法绘制下图所示五角星。

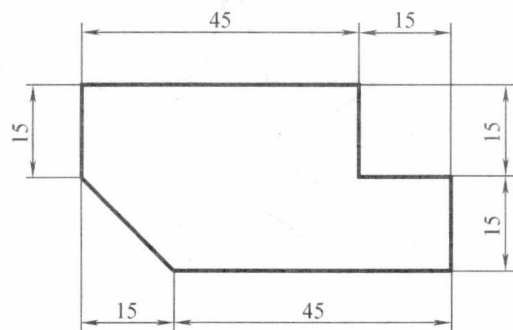


(3) 打开正交模式, 用鼠标控制方向、键盘输入数值的方法绘制下图。

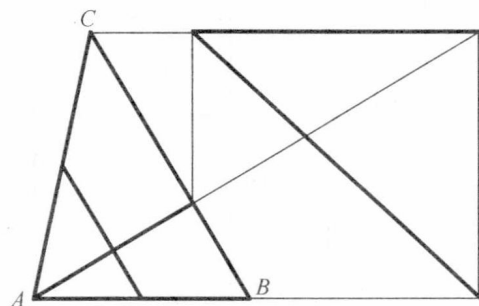


2. 捕捉和追踪练习

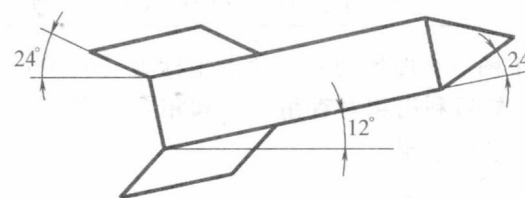
(1) 设置栅格间距和捕捉间距为 15，启用捕捉。用捕捉栅格点的方式绘制下图。



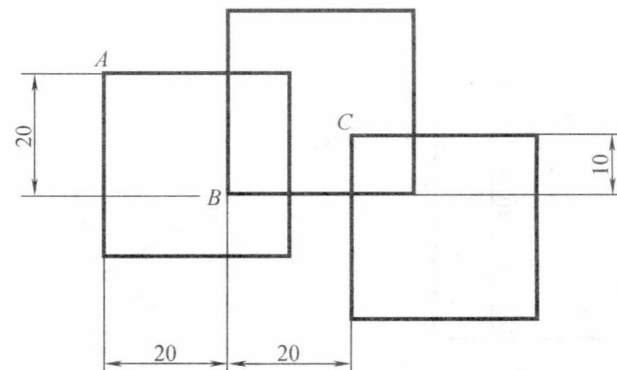
(2) 画出下图左侧三角形 ABC ，并用自动对象捕捉的方式，画过 A 点的 BC 边的垂线，及 AB 和 AC 中点连线。用对象捕捉追踪的方式画出右侧三角形，其顶点依据左侧三角形来确定。



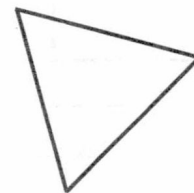
(3) 用极轴追踪的方式绘制下图。增量角可设置为 12° 。



(4) 画出下图所示三个边长为 30 的正方形。确定 B 、 C 点时，以 A 点为基准，采用临时捕捉方式中的“捕捉自”来获取。



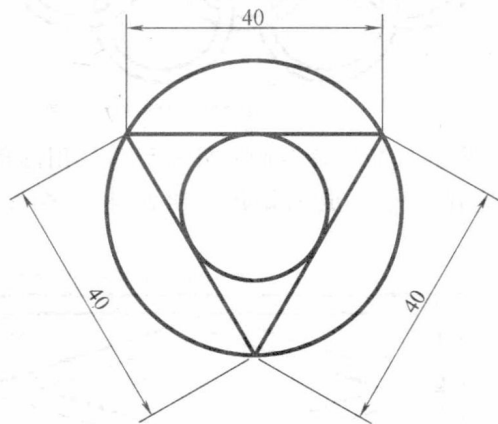
(5) 画出下图所示等边三角形的相似形，采用临时捕捉方式中的“捕捉到平行线”的方式绘制。



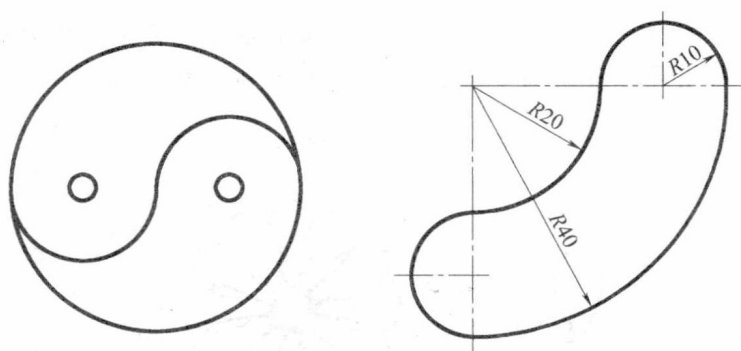
3. 二维绘图命令

(1) 直线和圆命令。

用“3P”方式画大圆，用“相切、相切、相切”方式画小圆。

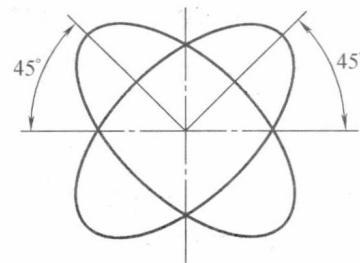
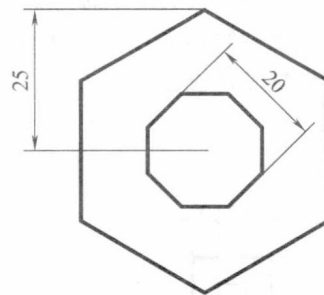


(2) 圆和圆弧命令。



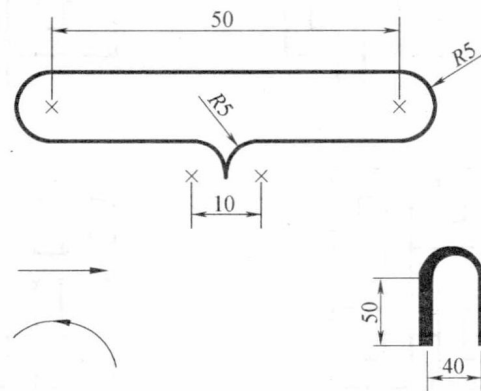
(3) 多边形和椭圆命令。

分别以多边形命令的内接于圆、外切于圆方式来画本题左图两个正多边形。本题右图椭圆短轴长度为长轴长度的一半。



(4) 多段线命令。

左下图箭头宽端为2，细端为0，长为4；右下图门洞在弧线段变宽度，宽端为9，细端为3。



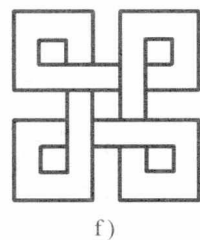
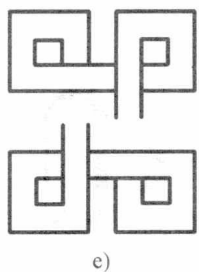
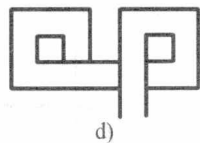
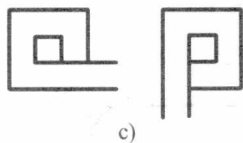
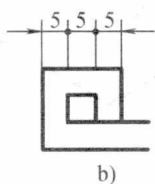
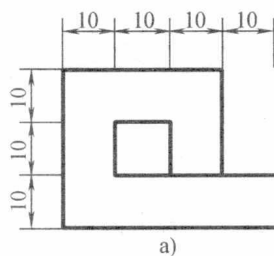
班级

姓名

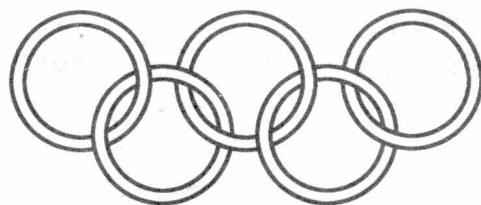
学号

4. 二维编辑、修改命令

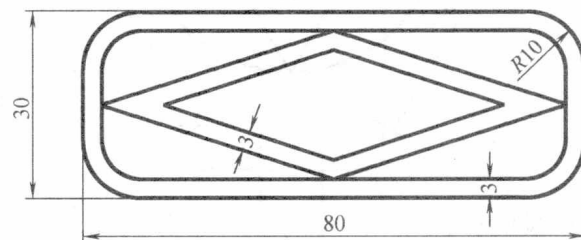
(1) 绘制图 f 所示图形。要求：①绘制图 a。②用缩放命令将图 a 缩小一倍得图 b。③用复制命令复制图 b 并将其用旋转命令顺时针旋转 90° ，见图 c 右图。④用移动命令将图 c 中两图形合成为图 d。⑤用镜像命令生成图 d 的右侧镜像图，再生成右侧镜像图的下侧镜像图，见图 e 下图。⑥用移动命令将图 e 中两图形合成为图 f。



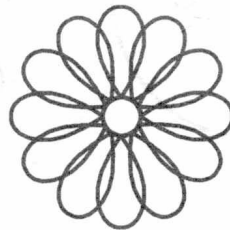
(2) 用修剪命令完成五环图案。



(3) 画出下图。用矩形命令画出外矩形后，用圆角命令生成 $R10$ 圆弧，然后用偏移命令形成内矩形。再画内接菱形，然后偏移和修剪。

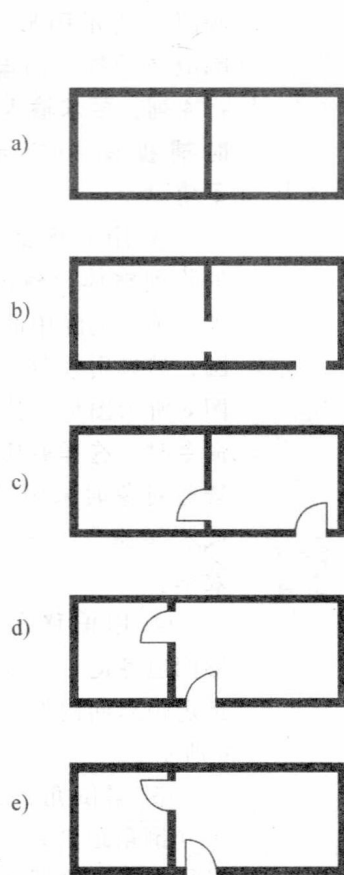


(4) 先画左图所示图形，圆上方花瓣状图形用样条曲线命令画出。然后用环形阵列命令得到右图，阵列中心为圆心，项目数目为 12。



(5) 画某房间平面图。

本题图的粗线用多段线画，线宽 2。按下述步骤绘制。



① 画图 a 所示图形，先画外墙框线，最后需采用“C”命令完成闭合。隔墙线应画在中间。

② 用打断命令获取图 b 所示的两门洞，打断命令的使用方法可查看 AutoCAD 的“帮助”信息。

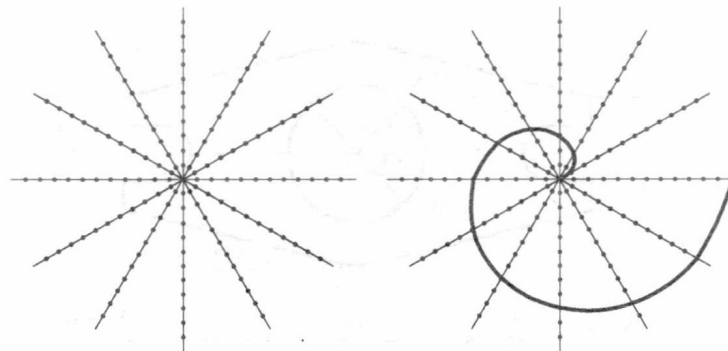
③ 画出如图 c 所示的两扇单开门符号。

④ 用拉伸命令移动隔墙线和门洞位置，如图 d 所示。

⑤ 如图 e 所示，用镜像命令将单开门符号反转。可画连接门洞两端的直线，捕捉该直线中点来定位镜像线，镜像时宜选择“删除源对象”。

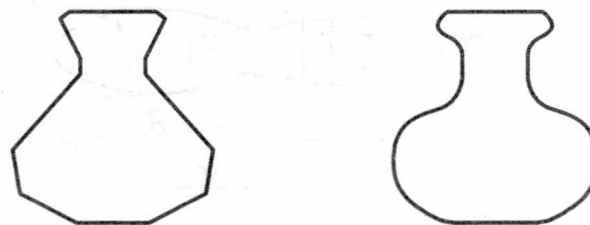
(6) 画阿基米德螺线。

先画一直线，并用点命令进行定数等分（输入 12）。然后执行环形阵列（数目为 12），见左图。以中心点为起点，用样条曲线绘出螺线，见右图。



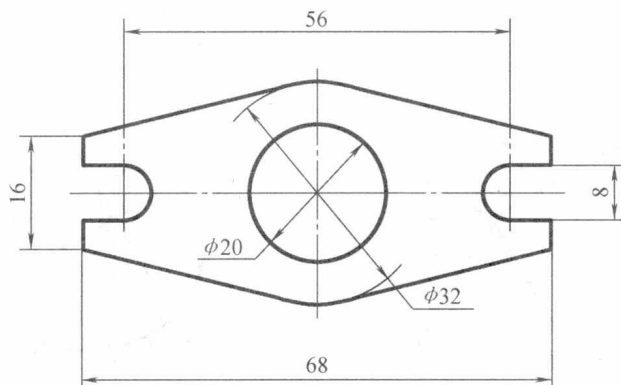
(7) 画花瓶。

用直线命令画出左图，然后调用多段线编辑命令，依次执行“转为多段线”、“合并所有线段”、“拟合”选项，画得右图。



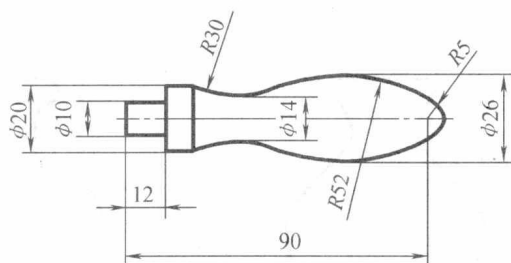
5. 按图示尺寸绘制平面图形

(1)



(2)

提示：画几段圆弧时，应先画 $R5$ 圆弧，再画 $R52$ 圆弧，然后画 $R30$ 圆弧。



(3) 按下述步骤绘制本题图中的图 e 所示图形。

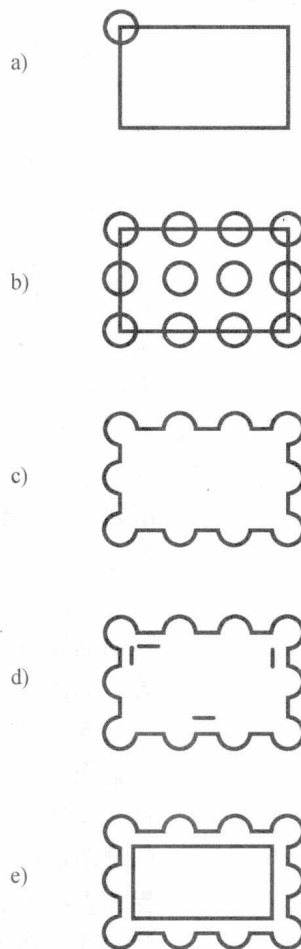
① 画图 a 所示图形。

② 用矩形阵列命令画图 b 所示图形。其中，响应“计数”的输入是 3 行 4 列，要求输入对角点时捕捉图中矩形的右下角。

③ 用分解命令将圆的阵列整体分解成 12 个独立圆，删除中间的两个圆，然后用修剪命令得到图 c 所示图形。执行修剪命令时，选择剪切边和要修剪对象时采用“窗选”或“叉选”可提高操作效率。

④ 用偏移命令在图形四边各选一直线线段以指定距离向内偏移，如图 d 所示。

⑤ 用倒角或圆角命令（倒角距离为零或圆角半径为零）将图 d 中四小段直线连接成矩形，如图 e 所示。

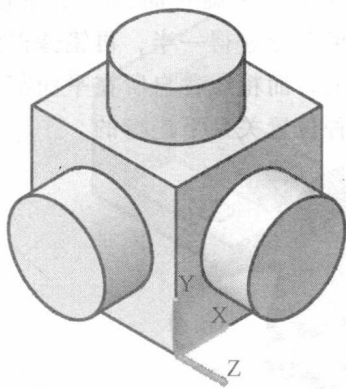


三、AutoCAD 三维作图

1. 基本图元命令及 UCS 练习

(1) 建立本题图所示模型。中间为边长 60 的正方体，三个表面上有直径为 40，高为 20 的圆柱体，圆柱体与正方体表面重合的底圆的圆心在正方体表面中心。

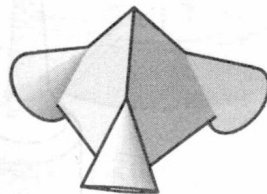
提示：建立正方体某表面上的圆柱体之前，应先用 UCS 工具条上的面按钮  将 UCS 的 XOY 坐标面移到该表面上，然后用原点按钮  将 UCS 的原点捕捉到该表面的一个角点上，这样设置 UCS 后，圆柱体底圆中心可通过在这个 UCS 中的绝对坐标获取。



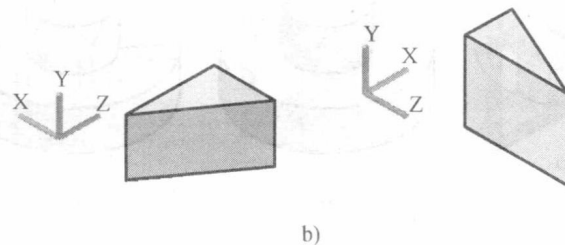
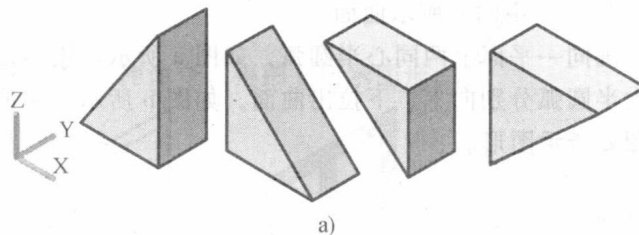
(2) 选择其他观察点（视点），使上图所示模型的其他三个表面可见，并在它们上面也建立圆柱体，使正方体六个表面上都有相同的圆柱体。

(3) 建立本题图所示模型。中间为棱锥体命令建立的三棱锥，三个圆锥体的轴线与三棱锥棱线重合，圆锥体底圆中心、顶点分别与三棱锥棱线下端点、中点重合。

提示：用 Z 轴按钮  使 UCS 的 Z 轴与三棱锥棱线重合。

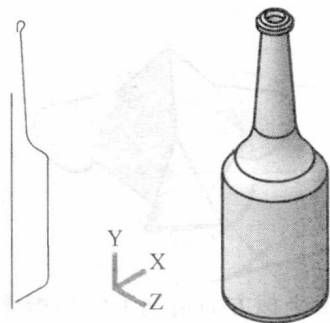


(4) 先在图 a 所示坐标方向情况下，用楔体命令建立图 a 所示各模型。然后分别选用适当的绕轴旋转按钮改变 UCS，建立图 b 所示各模型。



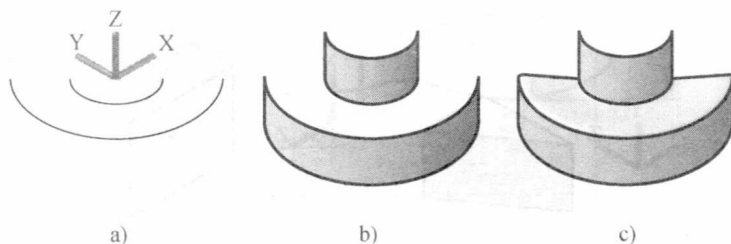
2. 绘制三维曲面

(1) 画本题图所示瓶状曲面。图中左侧为轮廓素线及转轴位置示意。

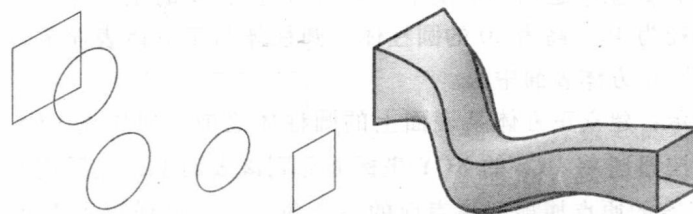


(2) 画本题图中图 c 所示曲面。

提示：画同一平面上两同心圆弧，如图 a 所示。用曲面拉伸命令将小、大半圆弧分别向上、下拉出曲面，如图 b 所示。用曲面过渡命令获取图 c 所示图形。



(3) 如本题图所示，画若干不在同一平面的封闭线，用曲面放样命令生成曲面。



(4) 画本题图所示茶壶曲面。

提示：茶壶主体和壶盖为旋转曲面，沿路径拉伸圆得到壶把曲面。壶嘴曲面先由网格命令获得一半，再镜像得到另一半。左下图中所有细线在同一平面上，而粗线各自所在平面都与细线平面垂直，拉伸和形成网格是在这种位置关系下进行的。

