



机械制图

与计算机绘图

习题集



主 编 ◎ 郭钦贤

副主编 ◎ 顾东明 威 美 梁会珍 袁义坤

TH126/283A

2008

机械制图与计算机绘图习题集

郭钦贤 主编
顾东明 戚美 梁会珍 袁义坤 副主编

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本习题集与郭钦贤等编著的《机械制图与计算机绘图》教材配套使用。此习题集是在原《工程图学与计算机绘图习题集》(ISBN 7-81077-237-6)教材的基础上,根据学科的发展和教学要求修订而成。

习题集包括制图基础、点、线、面等投影理论,机械制图和计算机绘图等四部分内容。对传统的内容作了适当的精简,强调了计算机绘图内容和构形表达的习题。

本习题集可作为高等学校工科机械类、近机类各专业的机械制图及计算机绘图课程的练习教材,也可供各专业师生和工程技术人员练习参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图与计算机绘图习题集/郭钦贤等编著. —北京:

北京航空航天大学出版社, 2008. 8

ISBN 978-7-81124-398-7

I. 机… II. 郭… III. ①机械制图—高等学校—习题

②自动绘图—高等学校—习题 IV. TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 091311 号

机械制图与计算机绘图习题集

郭钦贤 主 编

顾东明 戚 美 梁会珍 袁义坤 副主编

责任编辑 金友泉

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

http://www.buaapress.com.cn E-mail: pressell@publica.bj.cninfo.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/8 印张: 13.5 字数: 346 千字

2008 年 08 月第 1 版 2008 年 08 月第 1 次印刷 印数: 5 000 册

ISBN 978-7-81124-398-7 定价: 17.00 元

前 言

本习题集是为满足高等学校工科机械类、近机类各专业的机械制图及计算机绘图课程的教学需要,在总结多年来教学实践和经验的基础上编写而成。

习题集的内容及编排顺序与教材完全一致,各章习题由易到难、由浅入深、前后衔接、题目典型,使用时可根据教师各自的教学经验作适当调整。涉及计算机绘图的题目不再重复编写,只单独给出绘制平面图形 9-1 的练习,其他练习题目已在前面 8 个章节中作了针对性的提示说明,读者可以根据实际所学的计算机绘图知识对相应章节的题目进行上机练习,从而保证教与学时练习的灵活性。

本习题集具有以下特点:

1. 为培养学生的发散思维能力和创新能力,习题集中有一题多种解法和一题多解的练习;
2. 为培养学生的空间构思、想象和表达能力,习题集中有构形表达练习;
3. 提高学生的独立思考和独立工作能力,配备了作业指导书;
4. 为增强学生的计算机绘图练习,相关习题的电子稿需要上传网络平台,以便下载练习;
5. 零部件中的题目采用了最新国家技术制图的表面结构标准。

参加本习题集编写的还有顾东明、戚美、梁会珍和袁义坤等。

由于编者水平所限,错误和不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2008 年 5 月

参 考 文 献

- [1] 刘朝儒,等. 机械制图. 北京:高等教育出版社, 2001.
- [2] 大连理工大学. 画法几何学. 北京:高等教育出版社, 2003.
- [3] 大连理工大学. 机械制图. 北京:高等教育出版社, 2003.
- [4] 华中理工大学等院校. 画法几何及机械制图. 北京:高等教育出版社, 2007.
- [5] 孙培先. 画法几何与工程制图学. 北京:机械工业出版社, 2004.
- [6] 王斌等. AutoCAD 2006 实用培训教程. 北京:清华大学出版社, 2005.
- [7] 何铭新,钱可强. 机械制图. 北京:高等教育出版社, 2004.
- [8] 范波涛,张慧. 画法几何学. 北京:机械工业出版社, 1998.

目 录

1. 制图基本知识与基本技能

- 1-1 字体练习 1
- 1-2 斜度、锥度、比例、标注尺寸练习 2
- 1-3 线型、零件轮廓图形的练习 3

2. 形体几何要素的投影

- 2-1 点的投影 4
- 2-2 直线的投影 5
- 2-3 两直线的相对位置 6
- 2-4 平面的投影 7
- 2-5 几何要素之间的相对位置(一) 8
- 2-6 几何要素之间的相对位置(二) 9
- 2-7 用换面法求解点、直线、平面间的定位和度量问题(一) 10
- 2-8 用换面法求解点、直线、平面间的定位和度量问题(二) 11

3. 基本形体的三视图及尺寸标注

- 3-1 立体的投影及表面取点、取线 12
- 3-2 平面与平面立体相交——截交线 13
- 3-3 平面与曲面立体相交——截交线(一) 14
- 3-4 平面与曲面立体相交——截交线(二) 15
- 3-5 两曲面立体相交——相贯线(一) 16
- 3-6 两曲面立体相交——相贯线(二) 17

4. 组合体的构造及投影

- 4-1 根据左边的直观图,找出右边与其对应的投影图,并标出相应的序号 18
- 4-2 根据轴测图,补画视图中所缺的漏线 19
- 4-3 根据已知组合体的两视图和轴测图,画出第三视图 20
- 4-4 组合体的尺寸标注 21
- 4-5 根据轴测图,用1:1画出组合体的三视图,并标注尺寸 22
- 4-6 读组合体视图训练 23
- 4-7 看懂组合体的形状,补画第三视图(一) 24
- 4-8 补全视图中缺少的图线 25
- 4-9 看懂组合体的形状,补画第三视图(二) 26
- 4-10 根据已知的视图,用计算机生成不同形状的组合物体,再画出另外两个视图 27

5. 轴测投影图形的画法

- 5-1 分别用计算机和仪器画出下列形体的正等轴测图 28
- 5-2 分别用计算机和仪器画出下列形体的斜二等轴测图 29

6. 机件图样的表达方法

- 6-1 基本视图、向视图、斜视图和局部视图 30

- 6-2 用单一剖切平面剖切的方法作全剖视图 31
- 6-3 对机件作半剖视图和局部剖视图 32
- 6-4 分析剖视图中错误及补画漏线 33
- 6-5 用不同的剖切方法作剖视图(一) 34
- 6-6 用不同的剖切方法作剖视图(二) 35
- 6-7 断面图及其他画法 36
- 6-8 根据已知视图,选择适当的表达方法,在A3幅面图纸上用1:1的比例将机件表达清楚,并标注尺寸 37
- 6-9 参照轴测图,用适当的表达方法将机件表达清楚 38

7. 零件图

- 7-1 螺纹的画法及标注 39
- 7-2 直齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮画法 40
- 7-3 根据轴测图画零件图 41
- 7-4 表面的结构要求、极限与配合 42
- 7-5 读零件图(一) 43
- 7-6 读零件图(二) 44
- 7-7 读零件图(三) 45

8. 装配图

- 8-1 螺纹连接件的装配画法 46

9. 计算机绘图练习

- 9-1 用1:1的比例在计算机上绘出下列各图,不标尺寸 52

Q q C c F f G g H h J j K k L l M m

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

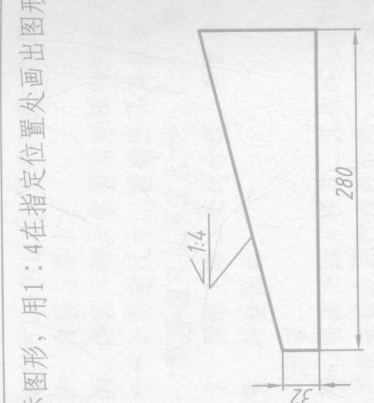
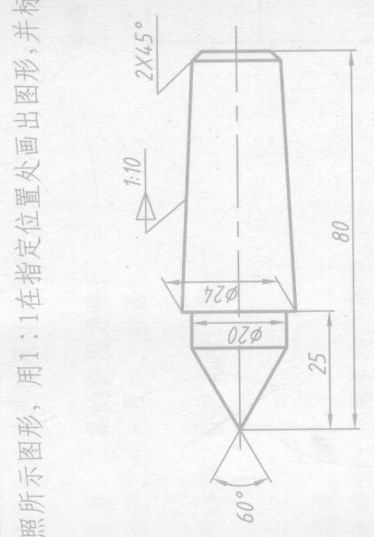
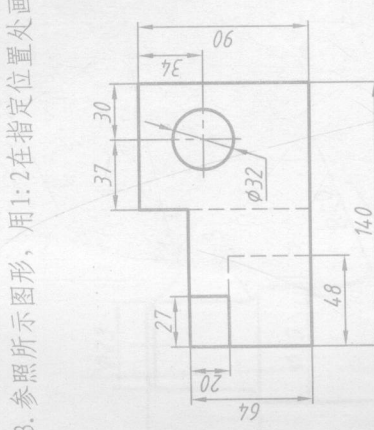
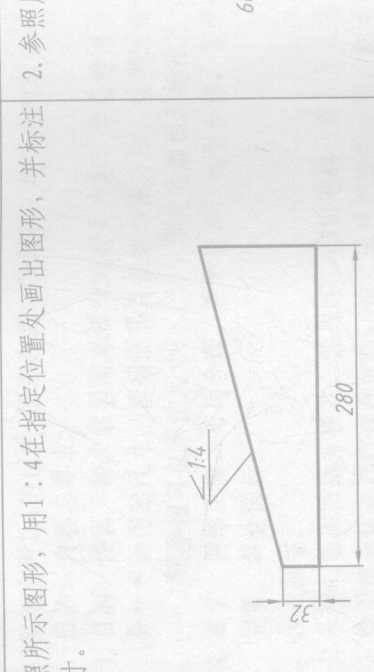
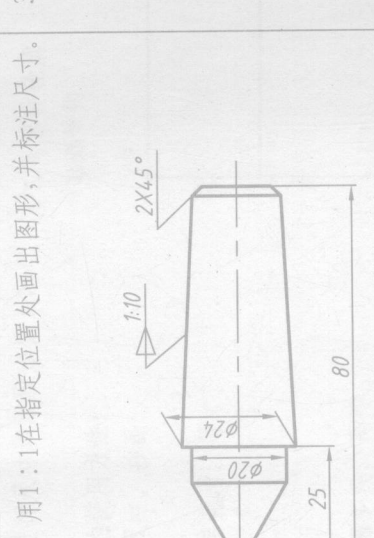
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

尺寸左右内外前后主平立向比例系专业班级制图审核序号名称材料

件数备注斜锥度投影俯仰视图局部旋转技术要求螺栓钉母垫圈齿轮键销轴承弹簧零件装配图钢铸铁铜

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1-2 斜度、锥度、比例、标注尺寸练习	班级	姓名	学号
1. 参照所示图形，用1:4在指定位置处画出图形，并标注尺寸。 	2. 参照所示图形，用1:1在指定位置处画出图形，并标注尺寸。 	3. 参照所示图形，用1:2在指定位置处画出图形，并标注尺寸。 	
4. 标出下图未标的16个尺寸（包括箭头和尺寸数字），其箭头和尺寸数字大小以图中给出的为准，尺寸数值按1:1从图中量取整数。 	5. 检查图中尺寸注法的错误，将正确的注法注在空白图中。 	6. 参照右上方所示图形的尺寸，用1:1在指定位置处完成图形，并加深。 	

1-3 线型、零件轮廓图形练习

班级

姓名

学号

在A3图纸上用1:1的比例,任意选画二个图形(建议先对所有零件轮廓图进行尺寸和线段分析)。

一、目的、内容与方法:

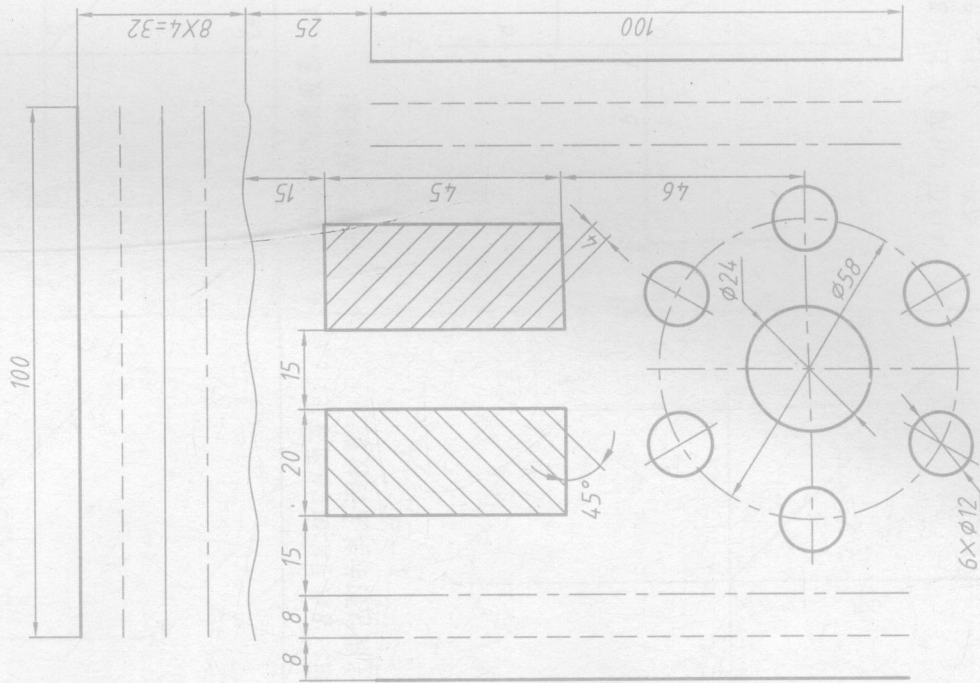
1. 目的、内容 初步掌握国家标准的内容,学会绘图仪器、工具的使用方法;分析平面图形尺寸,掌握圆弧连接的作图方法,按照国标规定标注尺寸。抄画:
- (一) 线型图可以不注尺寸;
- (二) 零件轮廓图标注尺寸。

2. 要求 图形正确,布局合理,图面整洁;线型合格,宽度分明,连接光滑;尺寸完整,符合国标。

二、作业指示:

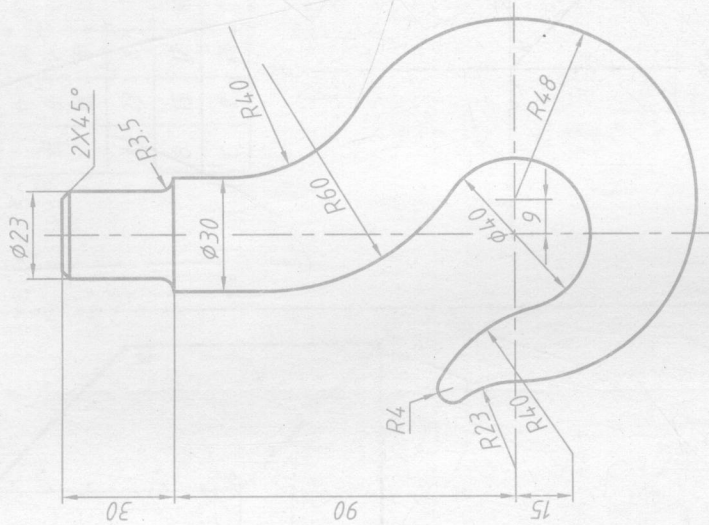
1. 采用A3幅面图纸并横放。先用H或HB铅笔画底稿,用线要轻、细。
2. 绘图前认真进行线段分析,确定正确的作图步骤,先画中心(点画)线,再按已知、中间、连接、圆弧连接的各切点及圆心位置必须准确。
3. 画完底稿,检查无误方可按图线标准描深,最后填写标题栏。标题栏中名称统一填写"基本练习",比例填写"1:1"。

(一) 线型

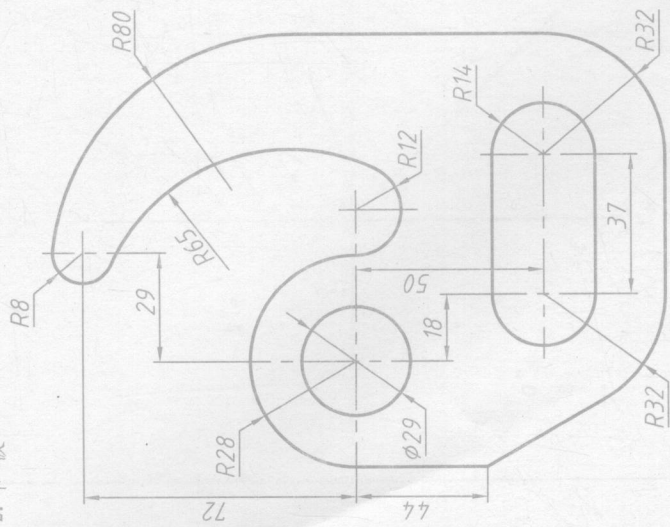


(二) 零件轮廓

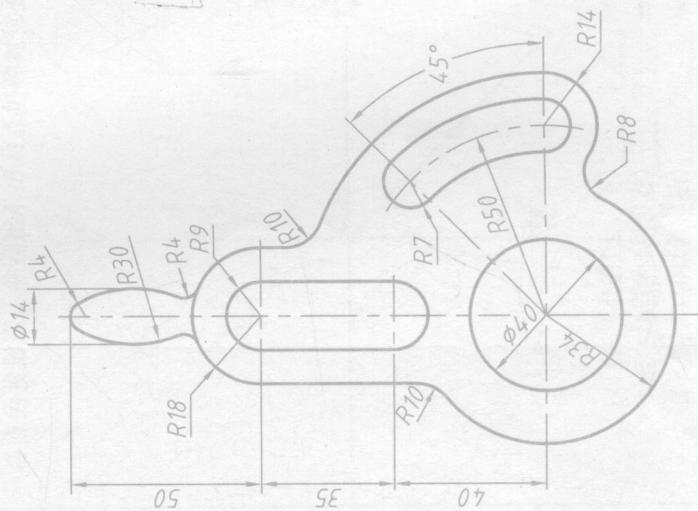
1. 起重钩



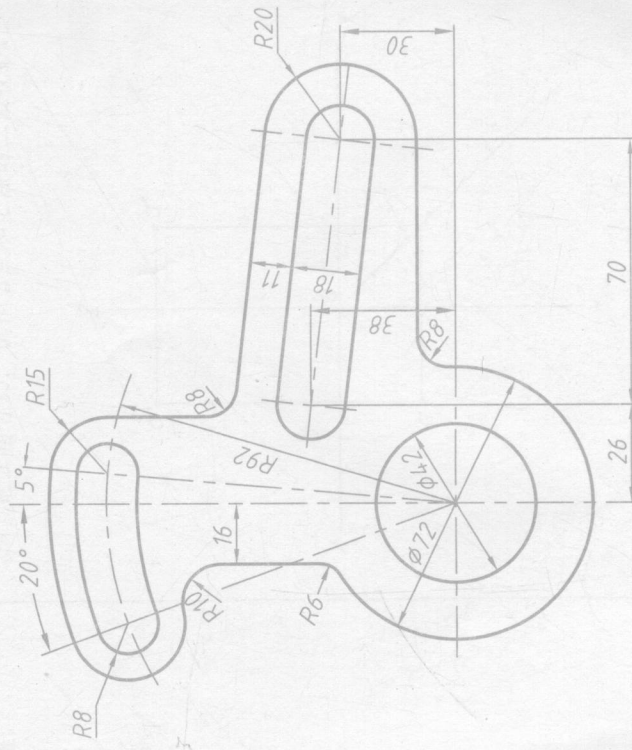
2. 卡板



3. 挂轮架



4. 摇臂

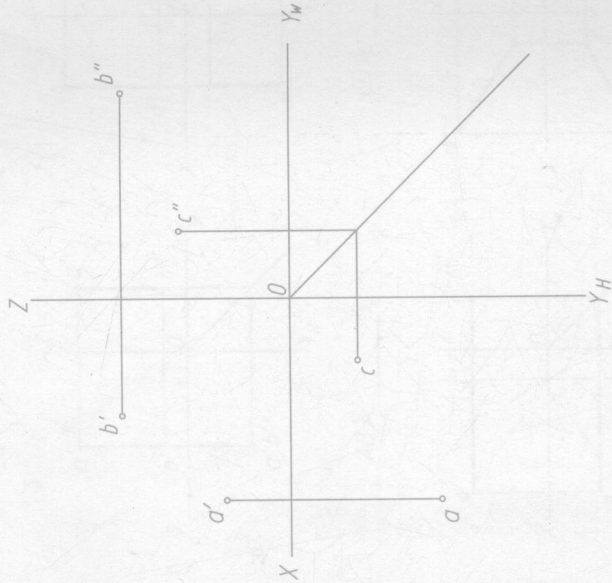


2-1 点的投影 (根据专业不同可以选做题, 其中5~9题应全做)

姓名 学号

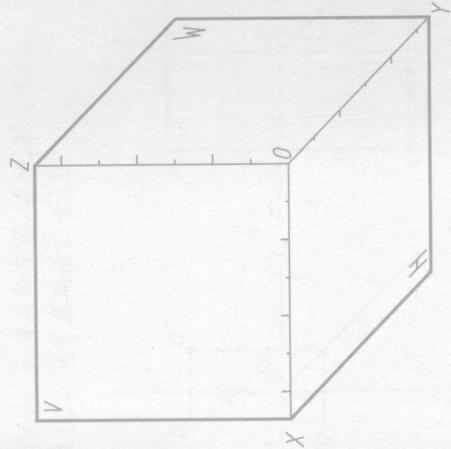
班级

1. 已知A、B、C三点的两面投影, 求作第三投影。



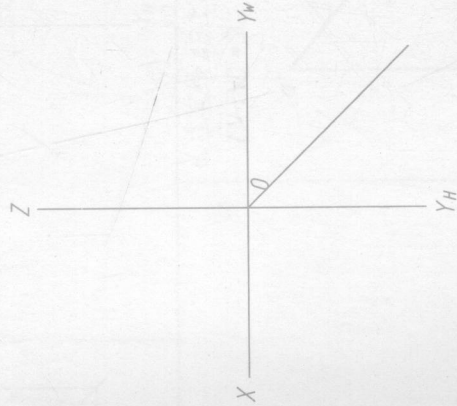
2. 根据点的坐标, 作出它们的三面投影图及立体图, 并写出点到三投影面的距离。

点的坐标	距H面	距V面	距W面
A(25, 15, 10)			
B(0, 25, 20)			
C(15, 0, 0)			

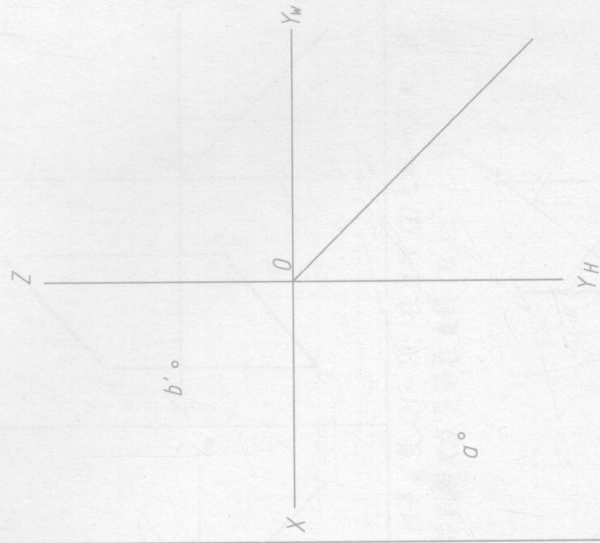


3. 已知A、B、C三点到各投影面的距离(见表), 画出各点的三面投影。

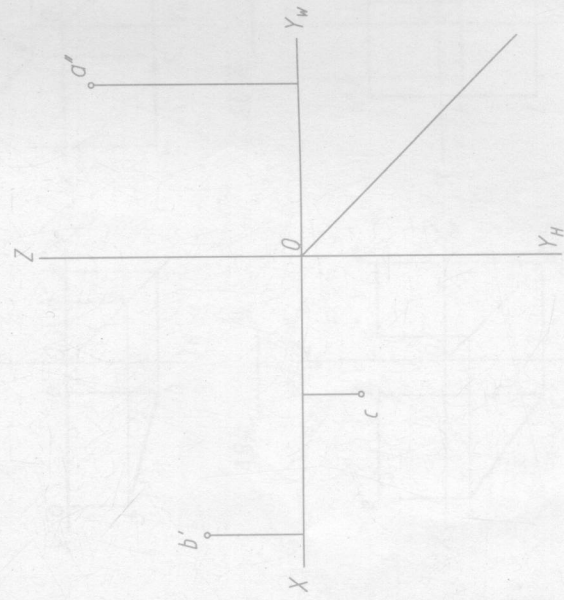
点	距H面	距V面	距W面
A	23	0	17
B	15	12	10
C	0	20	0



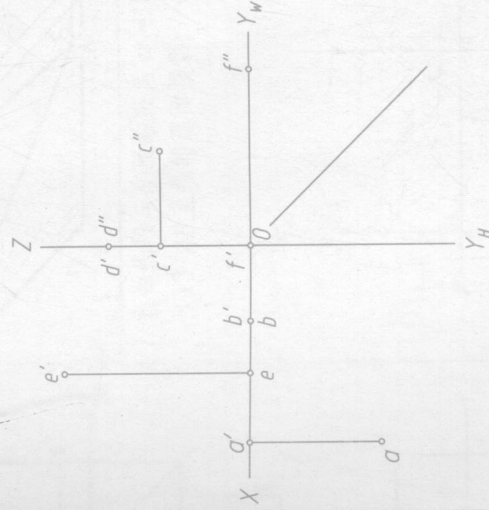
4. 已知A、B两点的一面投影, 且知A点距H面25, B点在V面上, 求作A、B两点的其余两面投影。



5. A点与V面、W面等距; B点与V面、H面等距; C点与H面、W面等距, 完成它们的其余两投影。

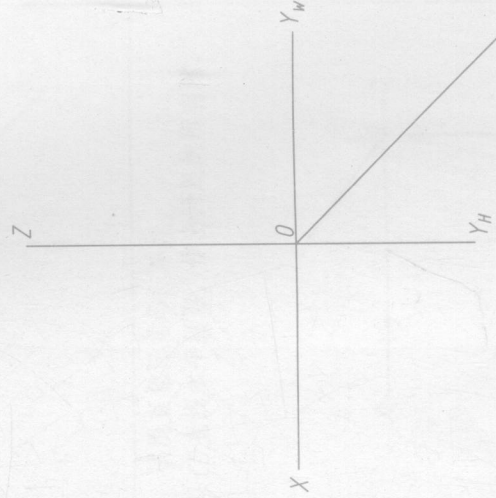


6. 已知各点的两面投影, 试完成其第三面投影, 并回答下列问题:



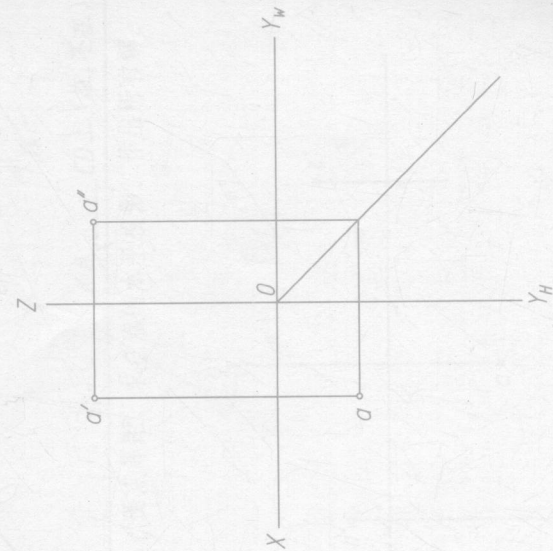
例: A点在(H面)上; B点在(X轴)上;
C点在()上; D点在()上;
E点在()上; F点在()上。

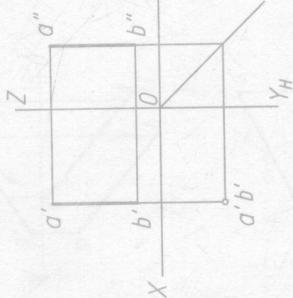
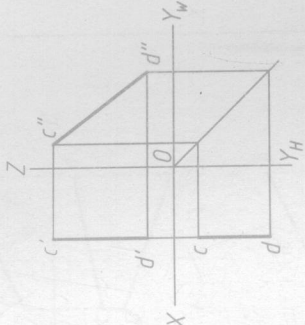
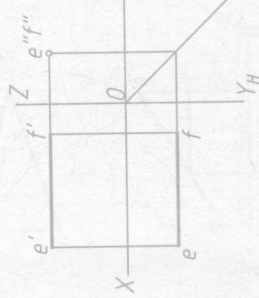
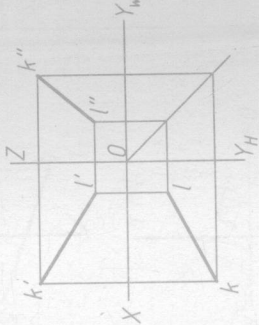
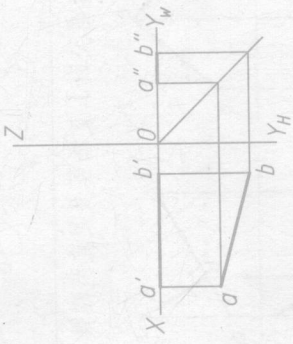
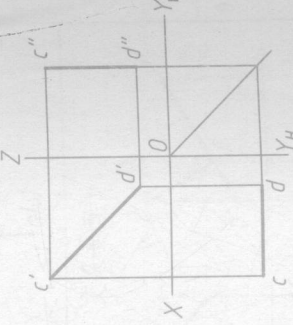
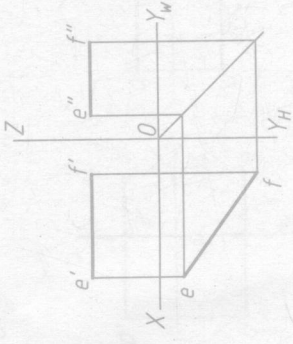
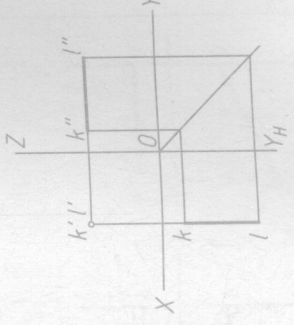
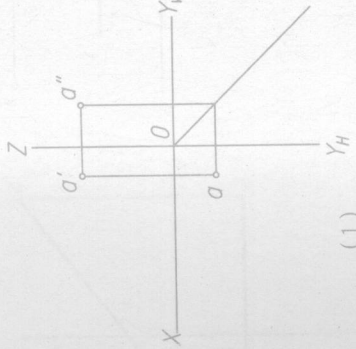
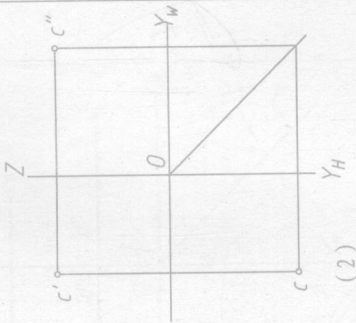
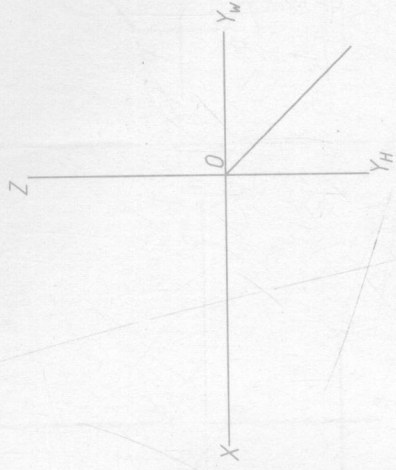
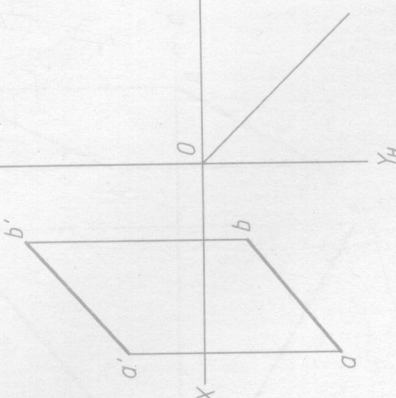
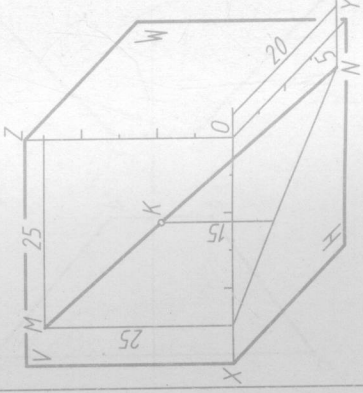
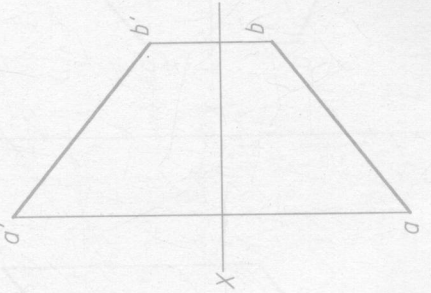
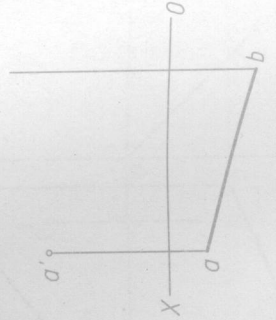
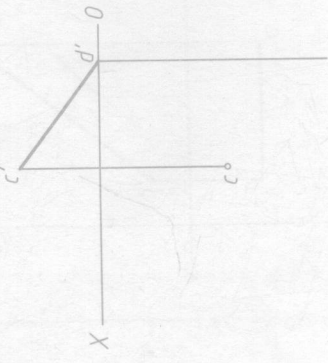
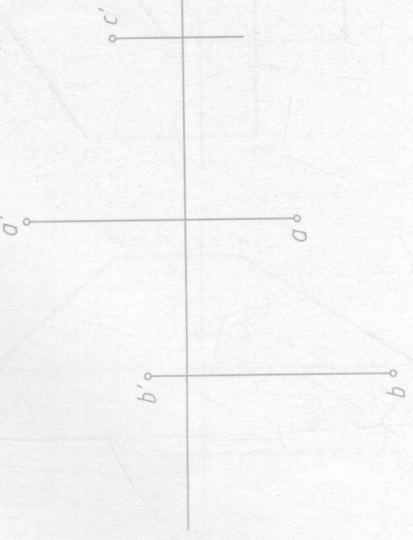
7. 已知点A(25, 20, 30)、B(15, 15, 20)、C(0, 15, 10), 作出各点的投影图, 并指出A、B两点的相对位置。



A点在B点的(上、下)方____mm;
A点在B点的(左、右)方____mm;
A点在B点的(前、后)方____mm。

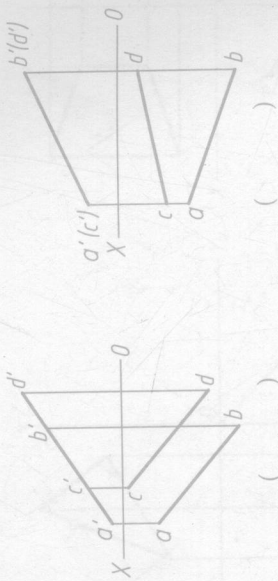
8. 已知B点在A点左方10, 下方15, 前方10; C点在A点的正前方15; 试作B点和C点的三面投影。



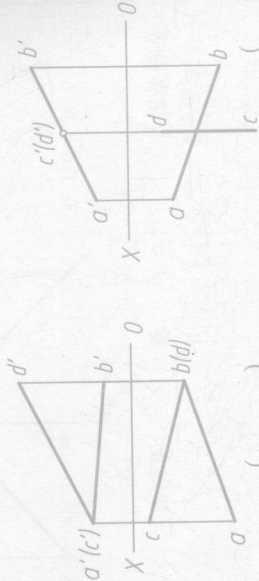
2-2 直线的投影		班级	姓名	学号
1. 根据下列直线的三面投影, 填写其名称。				
	AB是_____线			
	CD是_____线			
	EF是_____线			
	KL是_____线			
	AB是_____线			
	CD是_____线			
	EF是_____线			
	KL是_____线			
2. 作下列直线的三面投影: (1) 水平线 AB, 从 A 点向左前, $\beta = 30^\circ$, 长 18. (2) 正垂线 CD, 从 C 点向后, 长 13.				
		(1)		
		(2)		
3. 求侧垂线 EF 的三面投影, 已知 EF 长为 25, 距 V 面 15, 距 H 面 20, 左端点 E 距 W 面为 30。				
				
4. 已知 AB 的两面投影, 试在 AB 上取一点 C, 使 C 距 V、H 两面的距离相等。				
				
5. 已知 K 点在直线 MN 上, 求直线 MN 及 K 点的三面投影。				
				
6. 在直线 AB 上取一点 M, 使 AM = 20; 在直线 CD 上取一点 N, 使 CN:ND = 2:1, 并判断 K 点是否在直线 CD 上。				
				
7. 已知线段与 H 面的夹角 $\alpha = 30^\circ$, 试用直角三角形法求: (1) AB 直线的正面投影; (2) CD 直线的水平投影。作出两题的所有解。				
		(1)		
		(2)		
8. 已知 A 点与 B、C 两点等距, 求 C 点的水平投影。作出所有解。				
				

2-3 两直线的相对位置 (注意直角投影定理作图)

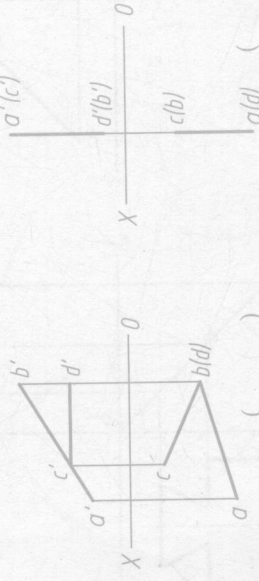
1. 判断直线 AB、CD 的相对位置 (平行、相交、交叉)。



()

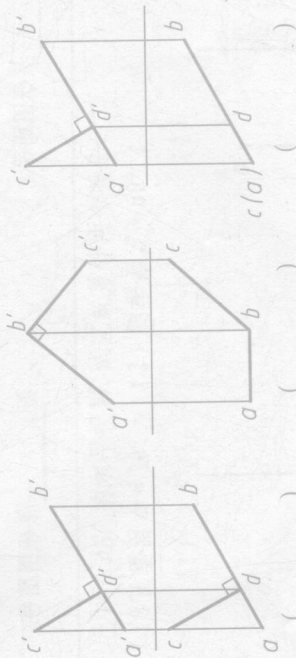


()

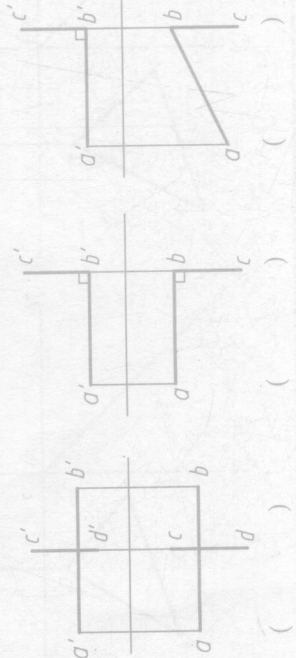


()

2. 判断两直线是否垂直 (相交垂直、交叉垂直)。



()



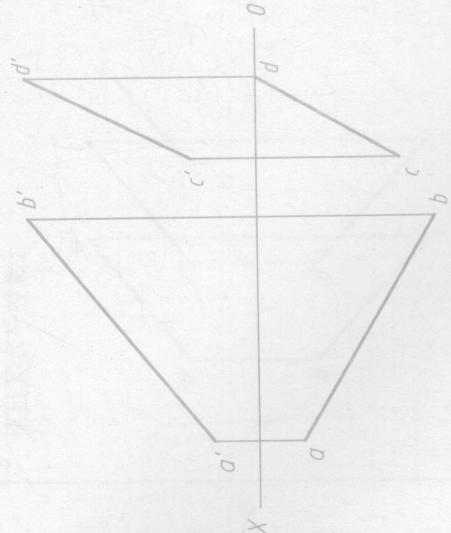
()

学号

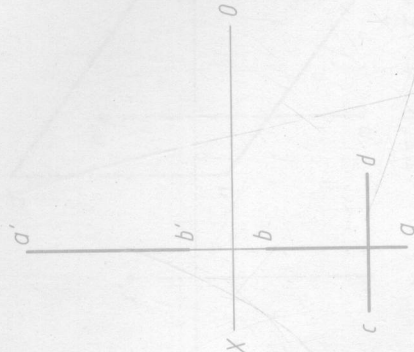
姓名

班级

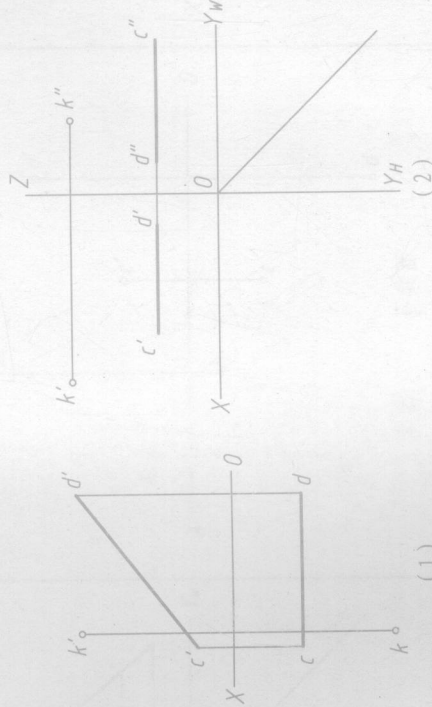
5. 作水平线 EF, 距 H 面 20, 并与直线 AB、CD 相交。



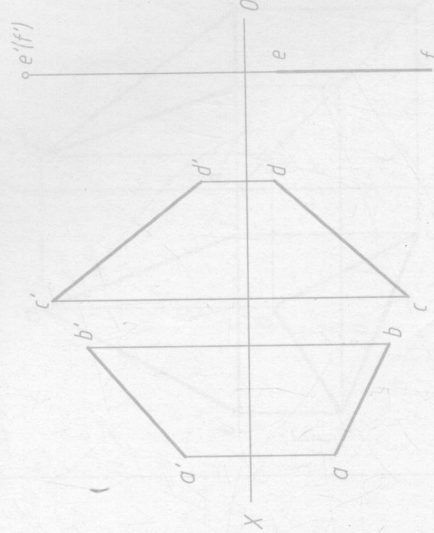
4. 已知直线 AB 与 CD 垂直相交, 求 c'd' (作图方法不限)。



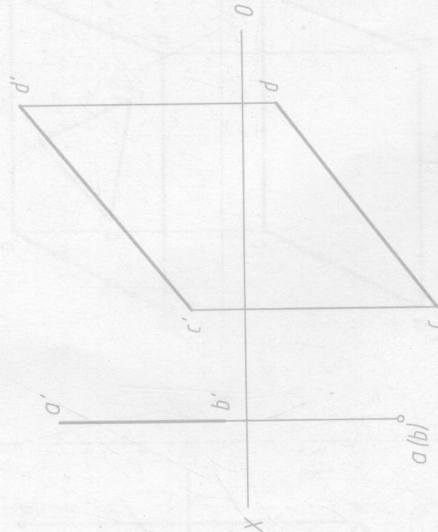
3. 过 K 点分别作直线 KE、KF, 使 KE 与直线 CD 平行, KF 与直线 CD 垂直相交。



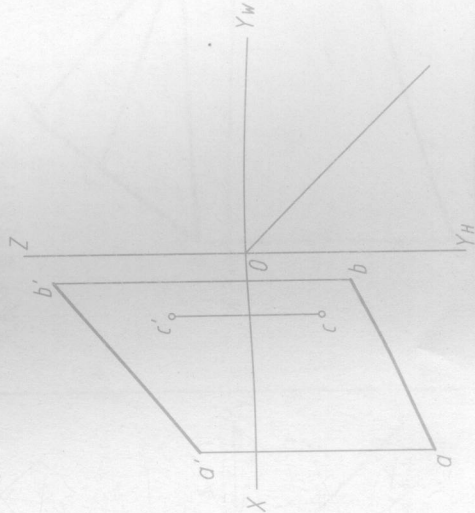
8. 作直线 MN 平行于 AB, 且与 CD、EF 相交。



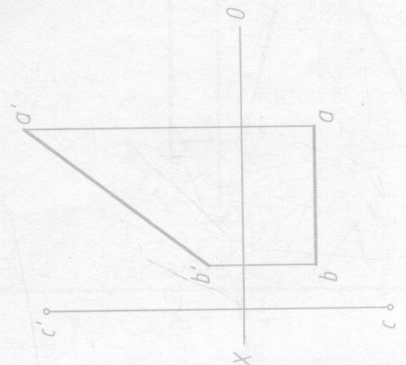
7. 作直线 EF 与直线 CD 平行, 并与直线 AB 交于 K, 且 AK:KB = 3:2。



9. 过 C 点作一直线与直线 AB 和 OX 轴都相交。



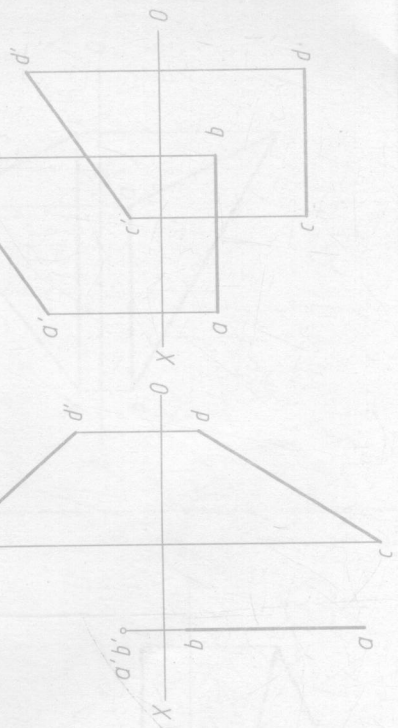
10. 求 C 点到直线 AB 的真实距离。

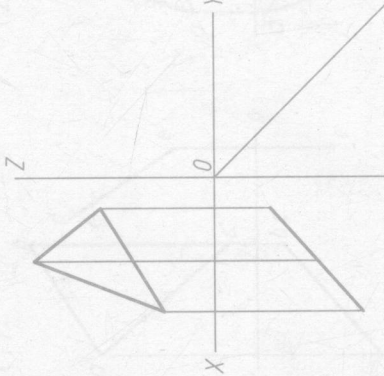
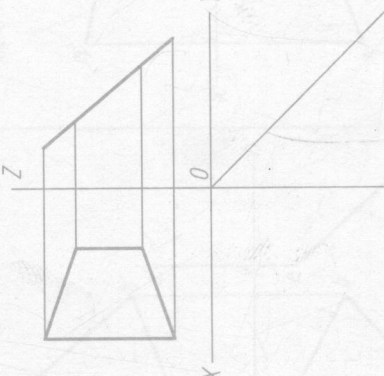
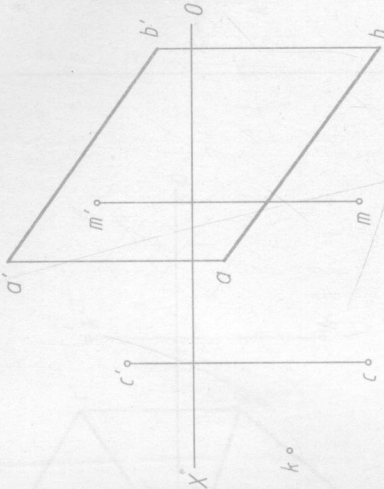
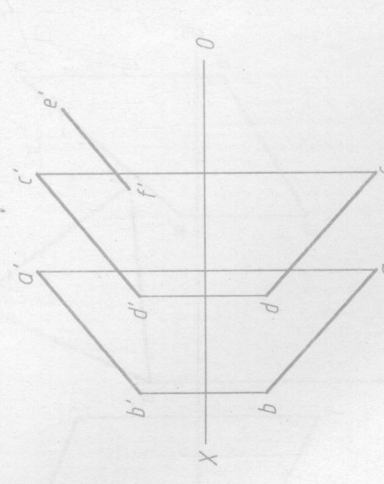
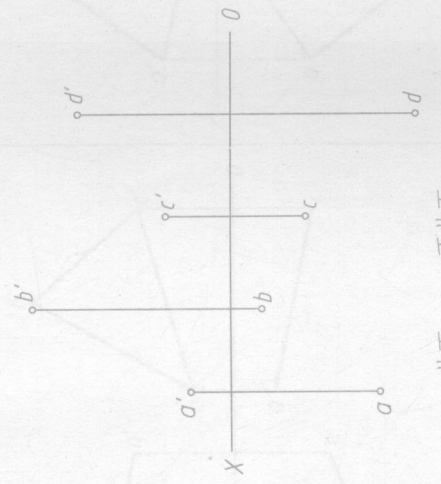
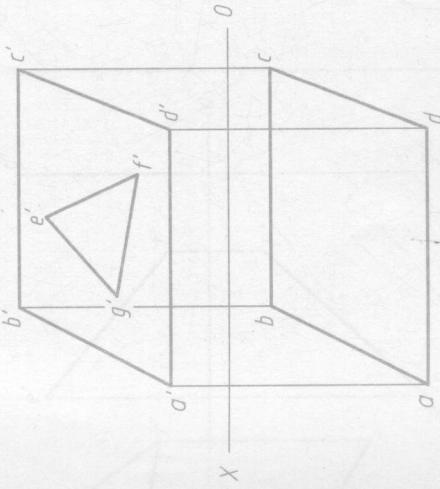
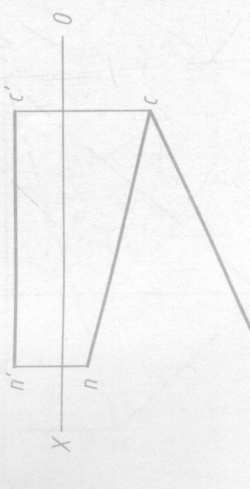
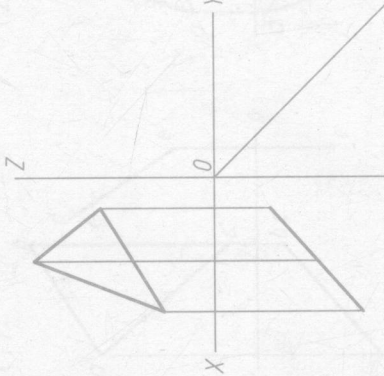
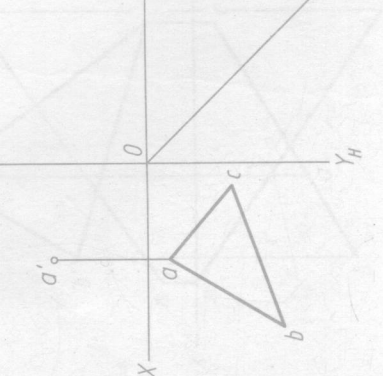
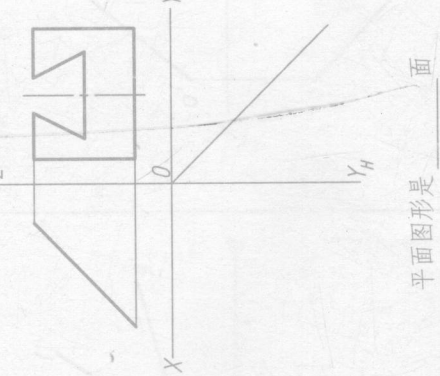
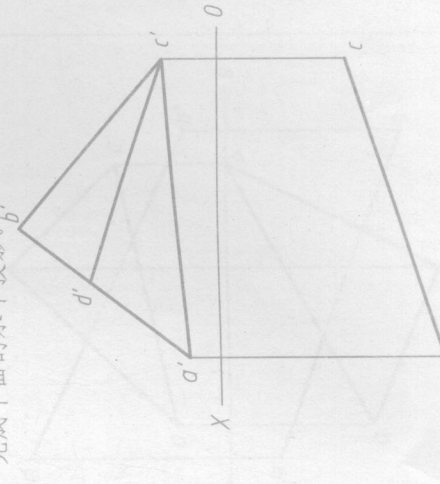


11. 求两直线 AB 和 CD 间的真实距离。

(1)

(2)

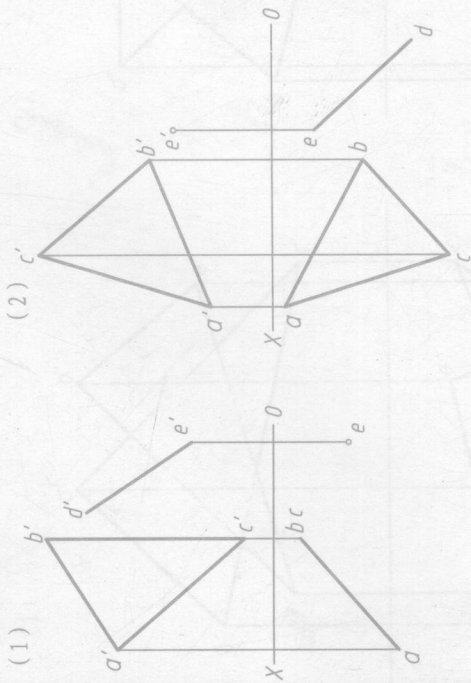


2-4 平面的投影	班级	姓名	学号
1. 画全下列图形的三面投影, 并判别各平面在投影体系中的位置。  三角形是 _____ 面  四边形是 _____ 面		4. 已知 K 点在直线 AB 与 C 点所确定的平面内, 试求 k', 并判断 M 点是否在 ABC 平面内。  M 点 _____ 平面内 (在, 不在)	5. 已知直线 EF 在直线 AB、CD 确定的平面内, 作出其水平投影。 
3. 作图判断 A、B、C、D 四点是否共面。  共面 不共面		7. 已知 $\triangle EFG$ 在 $ABCD$ 平面内, 试求其水平投影。 	10. 已知 AC 为等腰直角 $\triangle ABC$ 的斜边, 直角边 BC 在 NC 上, 作出等腰直角 $\triangle ABC$ 的两面投影。 
2. 已知 $\triangle ABC$ 的水平投影, 试完成另外两个投影。 (1) 正垂面 $\alpha = 30^\circ$; (2) 侧垂面 $\beta = 60^\circ$。  (1)  (2)		6. 完成五边形的正面投影。 	11. 求 $\triangle ABC$ 的实形。 

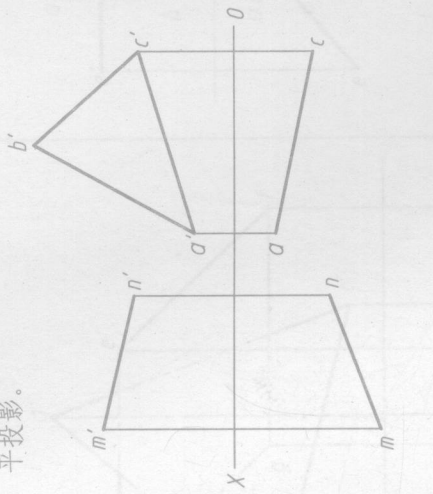
2-5 几何要素之间的相对位置 (一)

姓名 学号

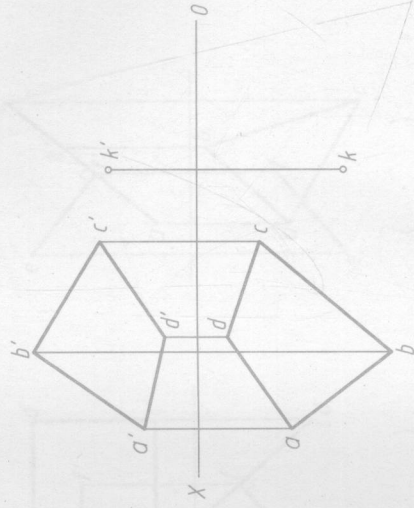
1. 已知直线 DE 与 $\triangle ABC$ 平行, 作出 DE 的水平投影。



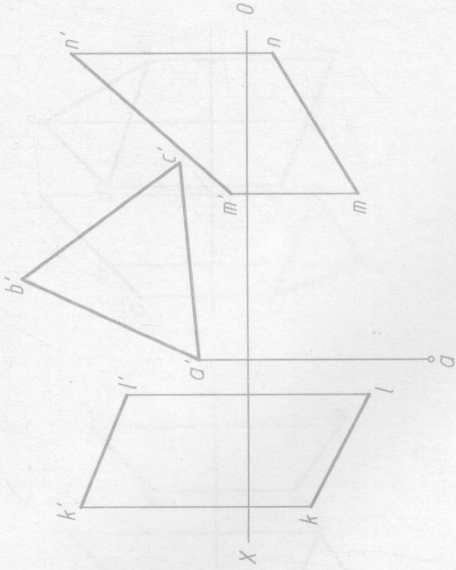
2. 已知直线 MN 和 $\triangle ABC$ 平行, 求 $\triangle ABC$ 的水平投影。



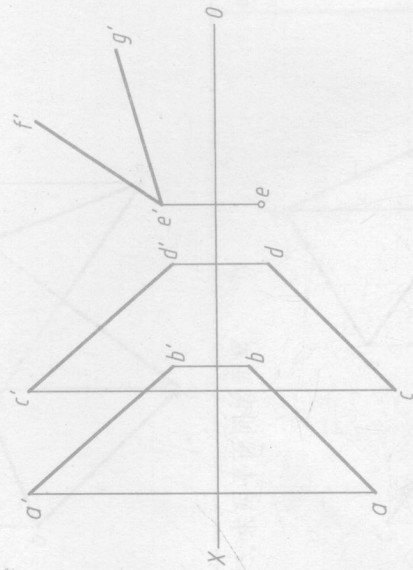
3. 过 K 点作一直线, 同时与平面 $ABCD$ 及 V 面平行。



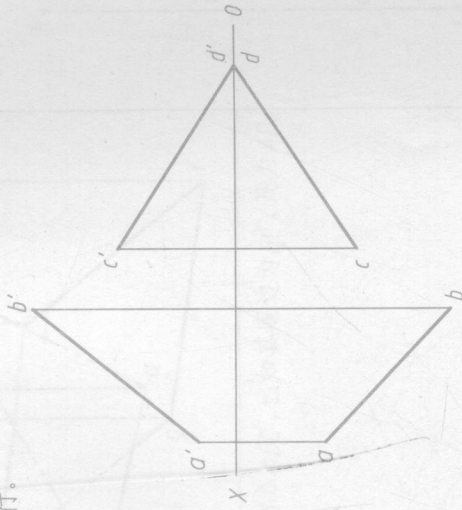
4. $\triangle ABC$ 平行于直线 KL 和 MN , 完成 $\triangle ABC$ 的水平投影。



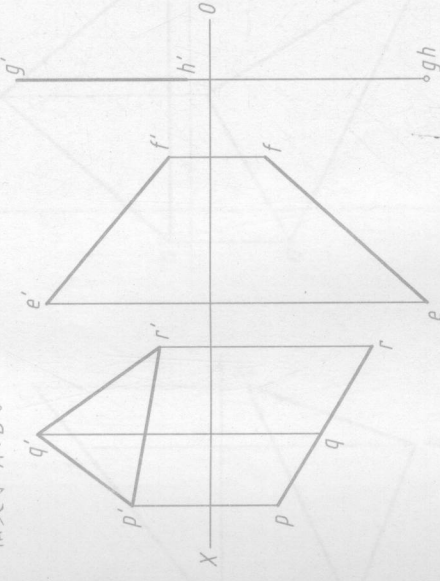
5. 平面 $ABCD$ ($AB \parallel CD$) 和平面 EFG 相互平行, 完成平面 EFG 的水平投影。



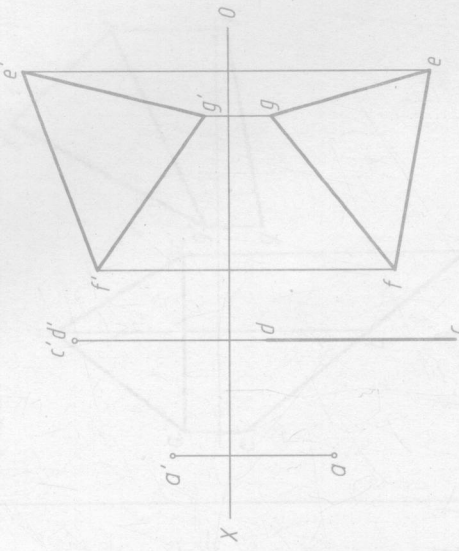
6. 过交叉两直线 AB 和 CD 各作一平面, 使它们互相平行。



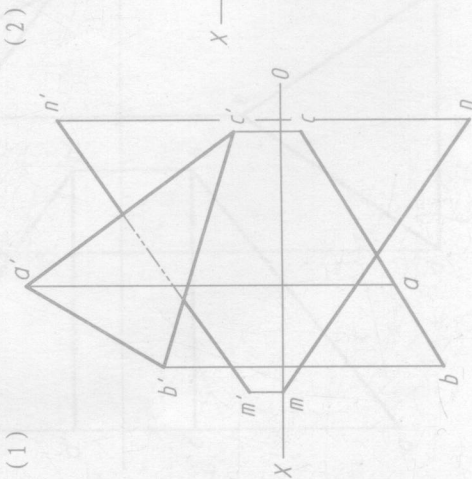
7. 求作水平线 AB 平行于 $\triangle PQR$, 且分别与直线 EF, GH 相交于 A, B 。



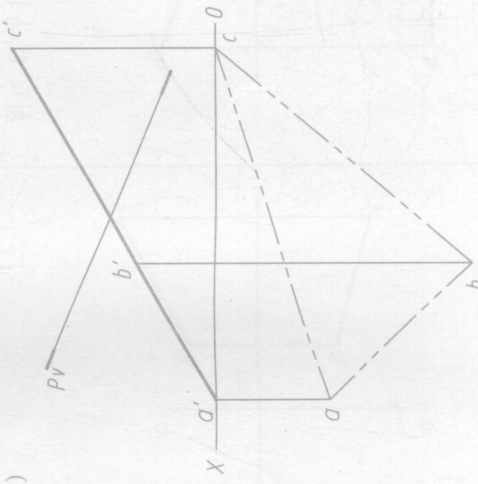
8. 过 A 点作直线与 CD 交于 B 点, 且与 $\triangle EFG$ 平行。



9. 求直线与平面的交点, 并判别可见性。



10. 求两平面的交线, 并判别可见性。



2-6 几何要素之间的相对位置 (二)

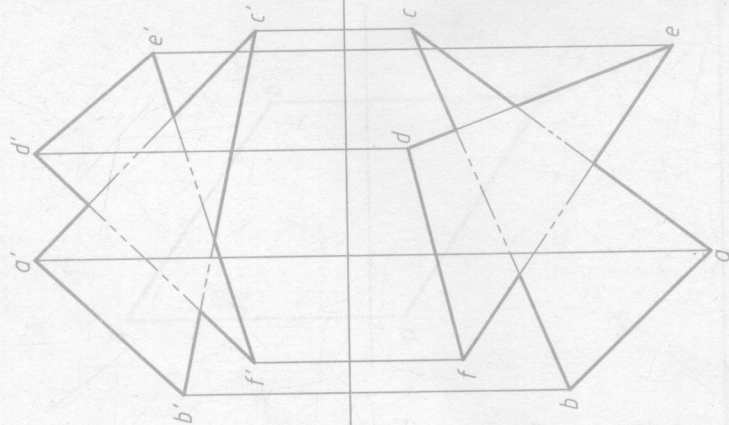
学号

姓名

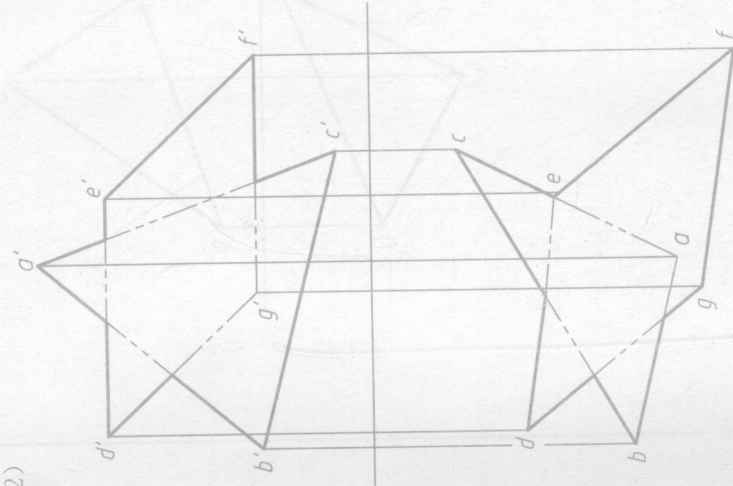
班级

1. 求两一般位置平面的交线, 并判断可见性。

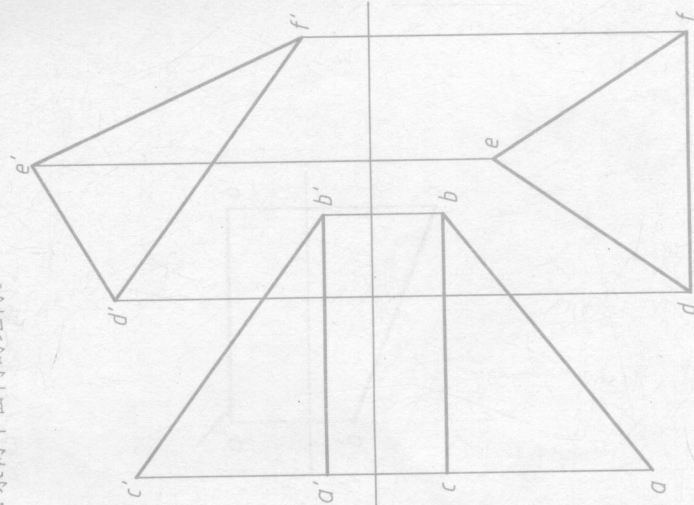
(1)



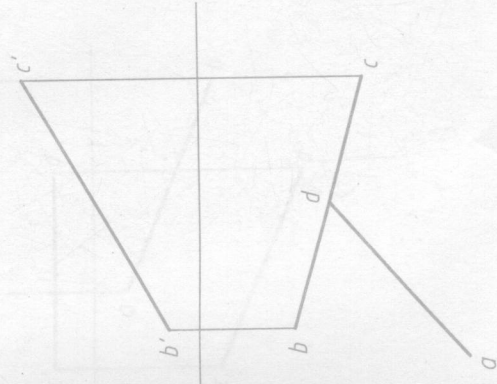
(2)



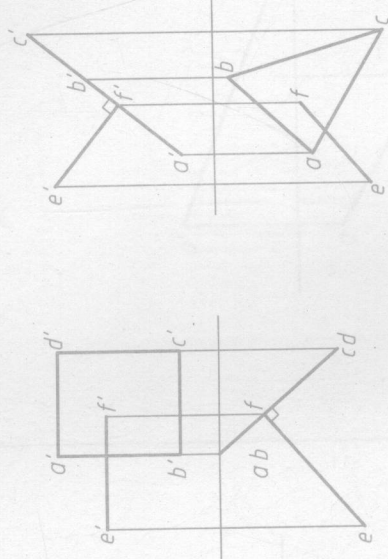
5. 求两平面间的距离。



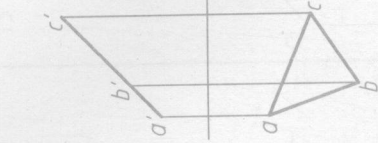
6. 作等腰 $\triangle ABC$, 已知其底边为 BC , 高为 AD 。



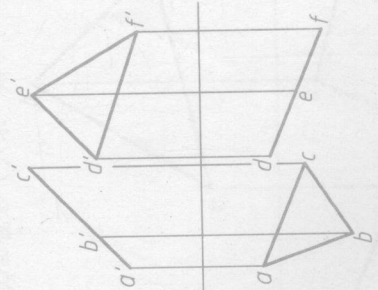
2. 判断直线与平面、两平面的相对位置 (平行、垂直、倾斜)。



()



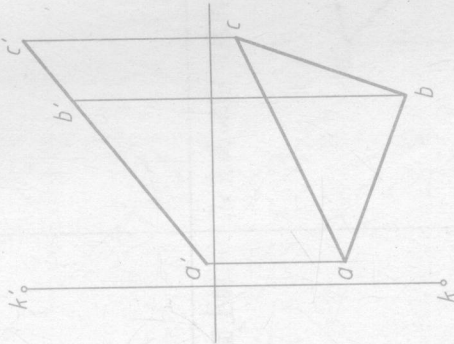
()



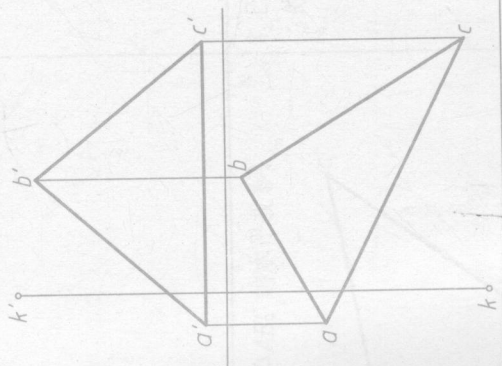
()

3. 过 K 点作直线垂直于 $\triangle ABC$ 平面, 并求 K 点到平面的真实距离。

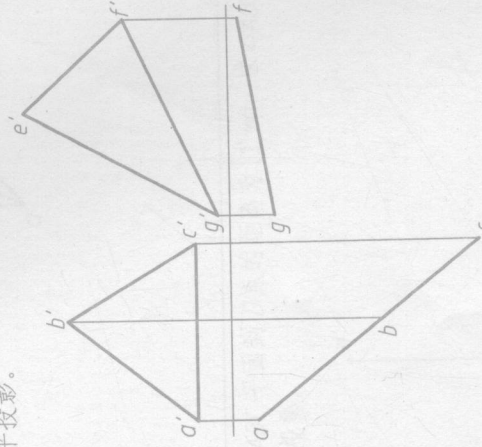
(1)



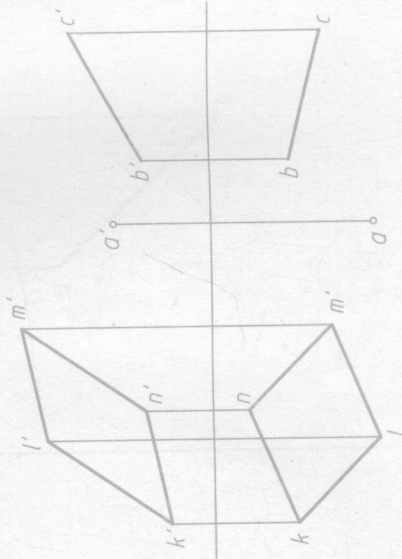
(2)



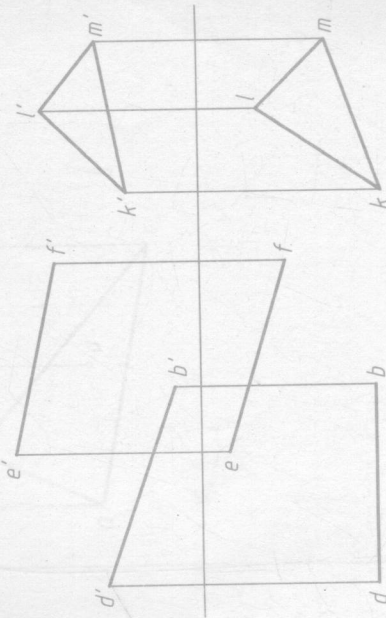
4. 已知 $\triangle EFG$ 与 $\triangle ABC$ 垂直, 画全 $\triangle EFG$ 的水平投影。

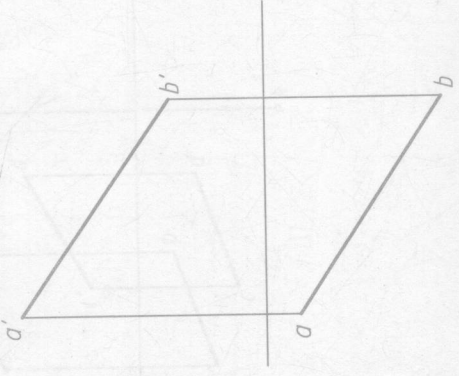
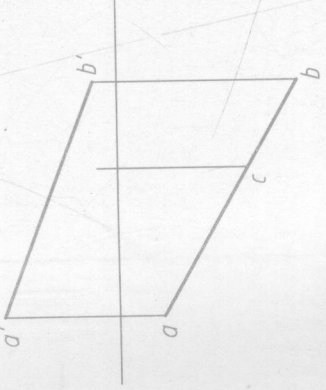
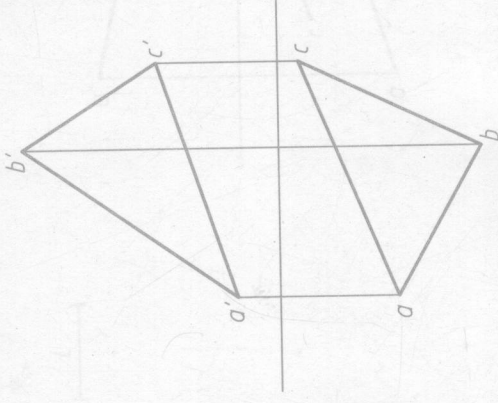
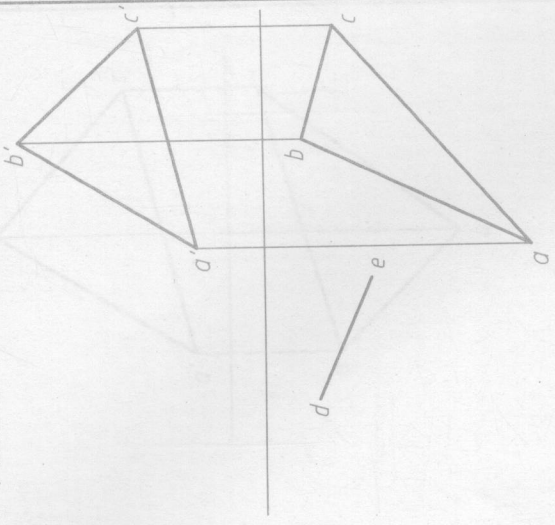
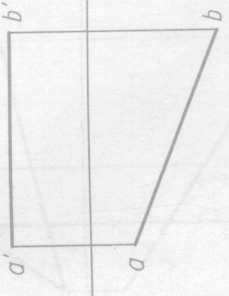
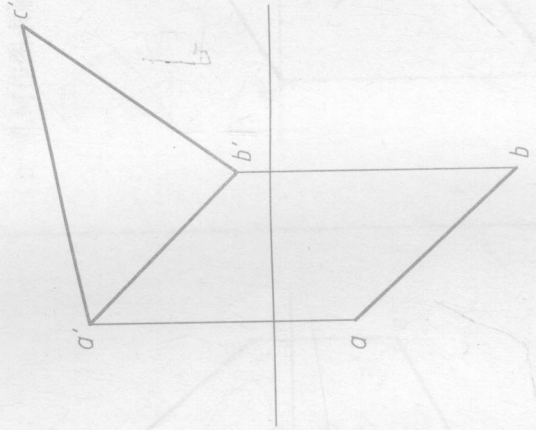
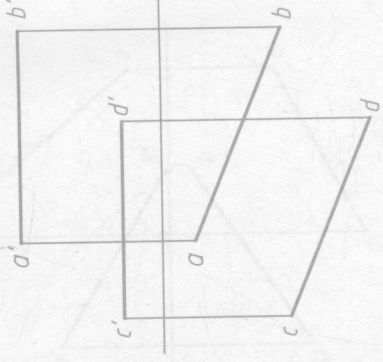
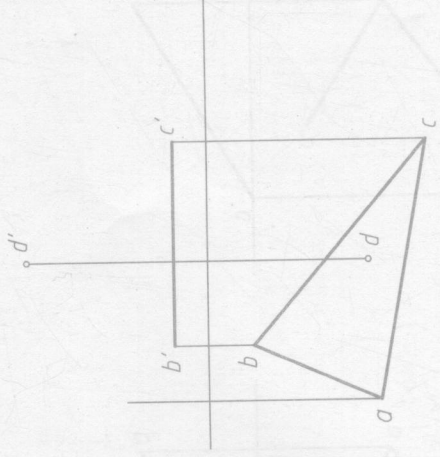


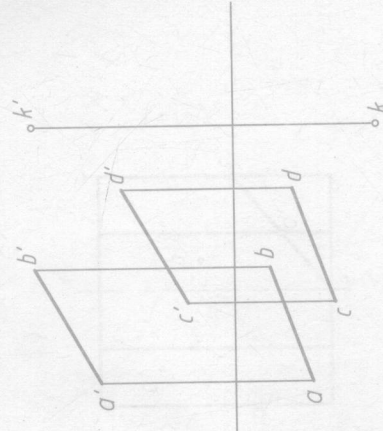
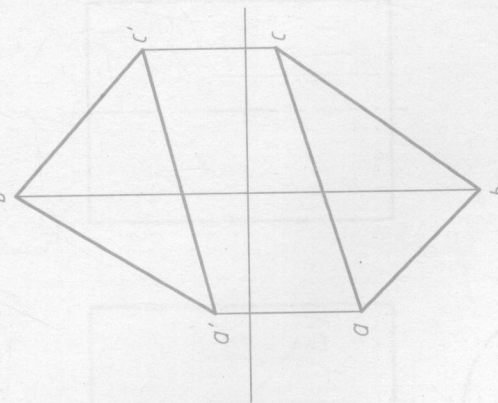
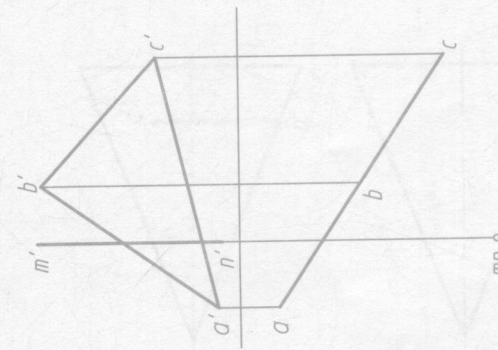
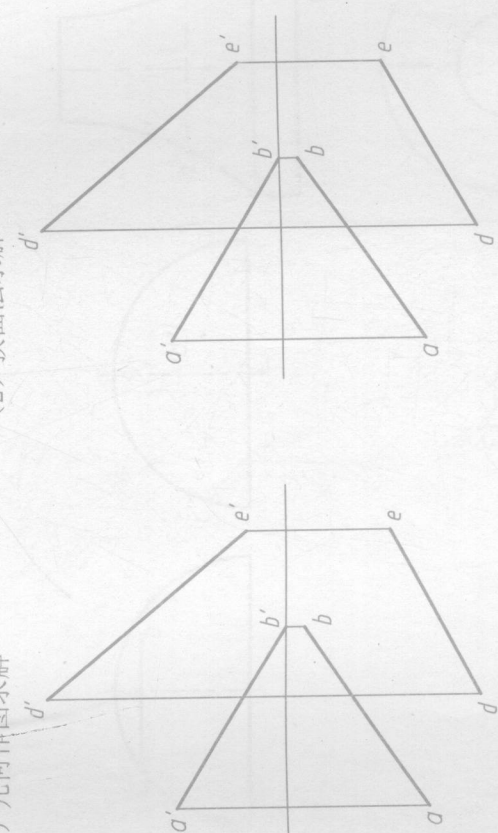
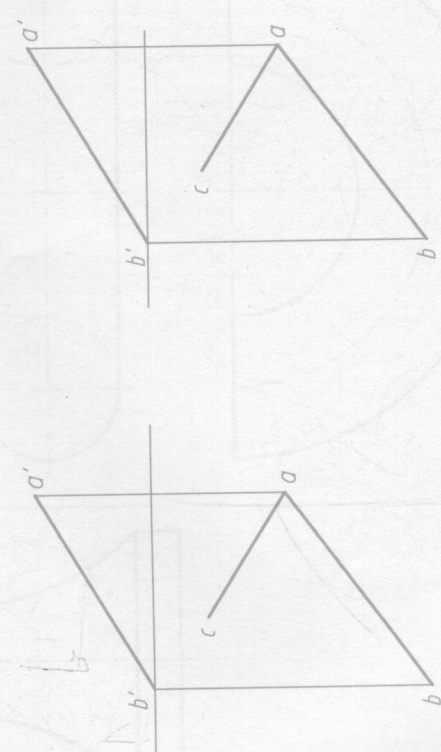
7. 过 A 点作一平面平行于 BC , 并使该平面垂直于四边形 $KL MN$ 。

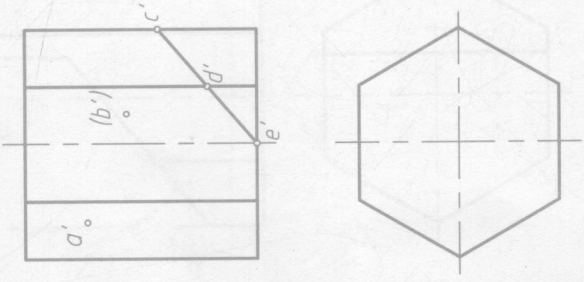
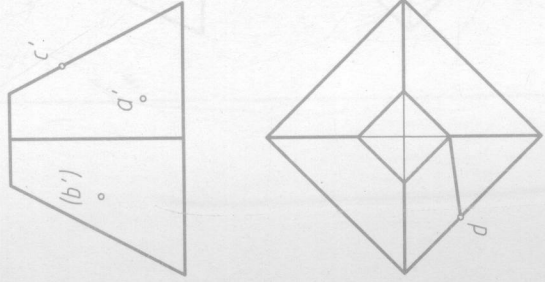
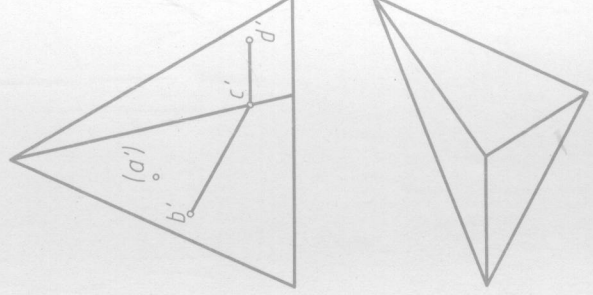
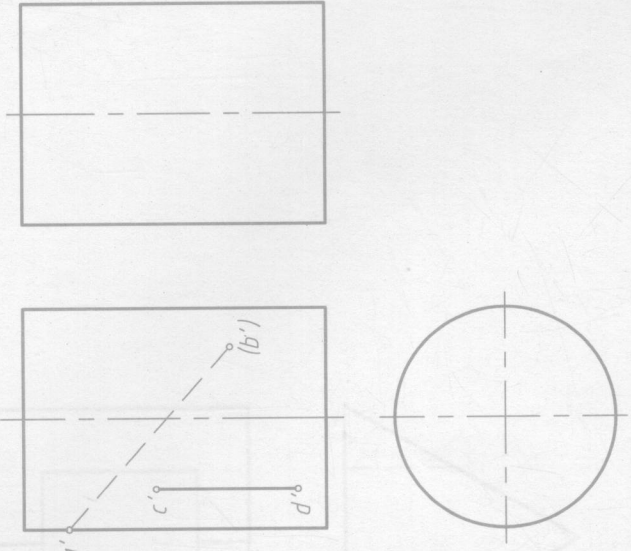
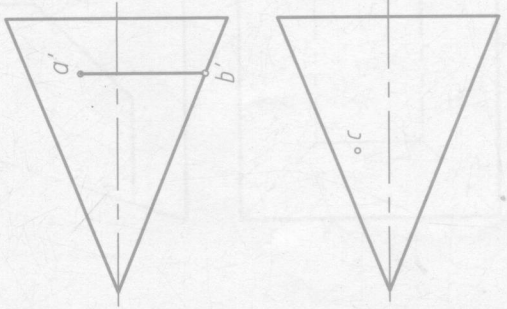
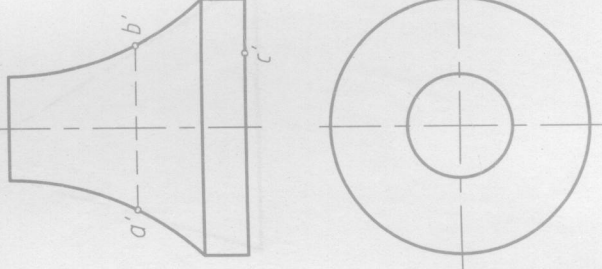
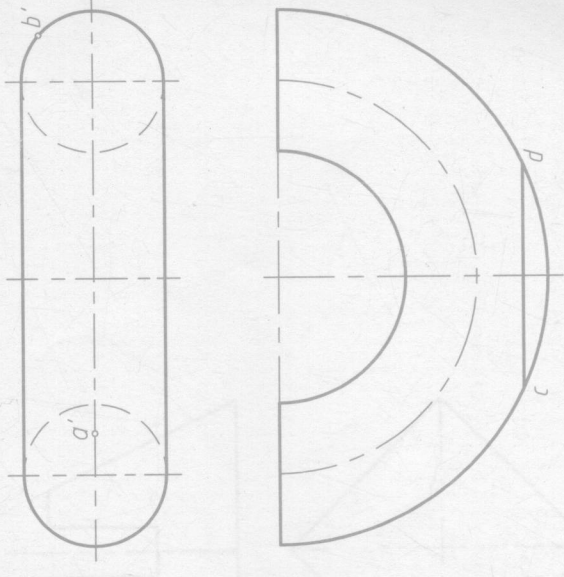


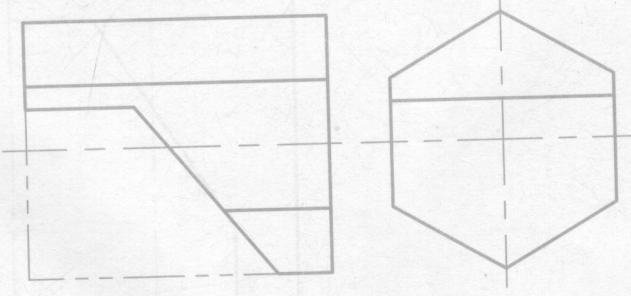
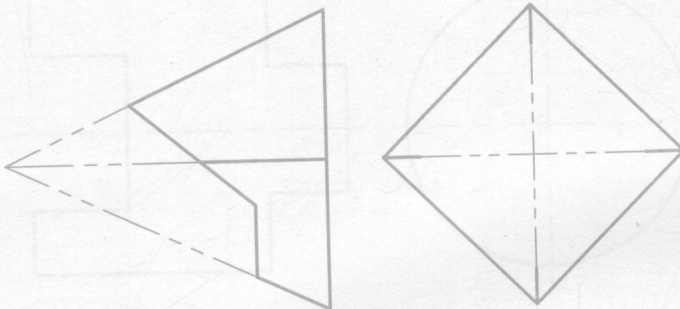
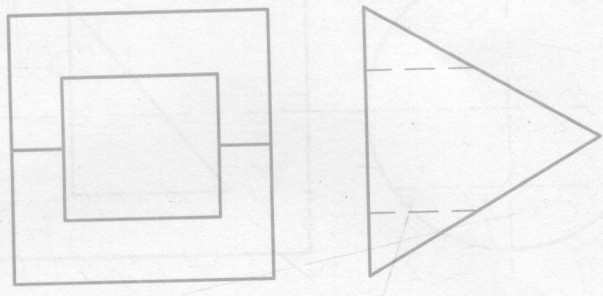
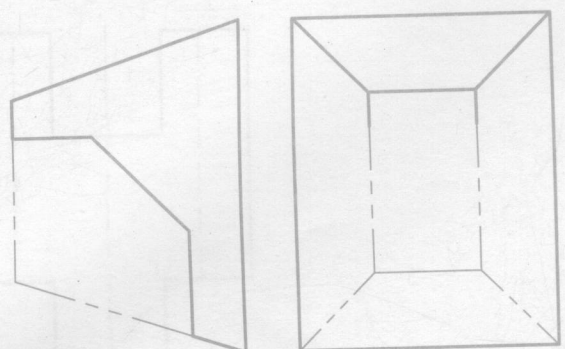
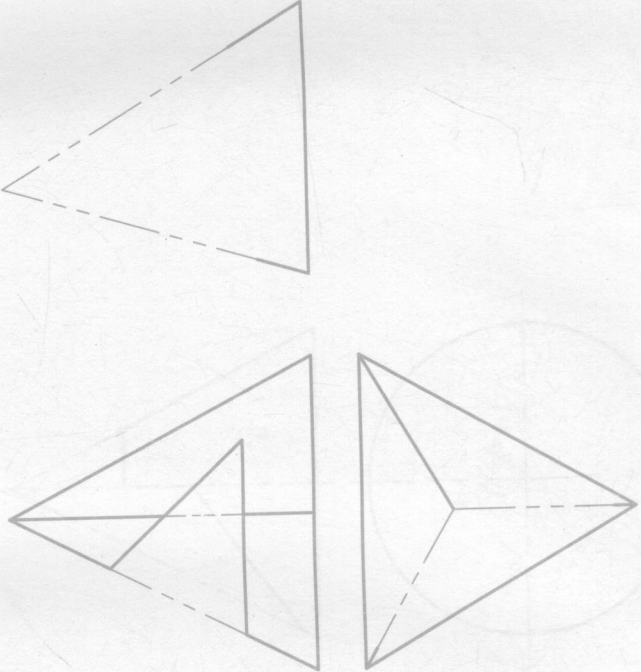
8. 直角 $\triangle ABC$ 的一直角边 BC 在正平线 BD 上, A 点在直线 EF 上, 斜边 AC 平行于 $\triangle KLM$, 补全 $\triangle ABC$ 的两面投影。



2-7 用换面法求解点、直线、平面间的定位和度量问题 (一)		姓名	学号
1. 求直线 AB 的实长及对 V 面的倾角 β 。		3. 已知 $\angle BAC$ 为 60° , 求 AC 的正面投影。	
2. 求平面的实形及对 H 面的倾角 α 。		4. 已知直线 DE 平行于 $\triangle ABC$, 且与 $\triangle ABC$ 的距离为 15 mm, 求直线 DE 的正面投影 (只求一解)。	
5. 以 AB 为底作等腰 $\triangle ABC$, 其高 25 mm, 并与 H 面成 45° (只求一解)。		7. 完成以 AB 为底的等腰 $\triangle ABC$ 的水平投影。	
6. 求水平线 AB 、 CD 间的距离及其在 V 、 H 面上的投影。		8. 已知 $\triangle ABC$ 平面到 D 点的距离为 12 mm, 求 $\triangle ABC$ 的正面投影。	

2-8 用换面法求解点、直线、平面间的定位和度量问题 (二)		班级	姓名	学号
1. 已知直线 $AB \parallel CD$, 求作: (1) K 点到直线 AB、CD 的距离; (2) 直线 AB 与 CD 间的距离。		3. 在 $\triangle ABC$ 内找一点 K, 使 K 点离 A 点为15 mm, 离 B 点为25 mm。 		
4. 已知直线 MN, 当 N 点绕 M 点在垂直于 $\triangle ABC$ 的平面内摆动多大角度时, N 点与 $\triangle ABC$ 接触, 并确定接触点 S。		5. 补全以 DE 为底的等腰 $\triangle CDE$ 的两面投影, 顶点 C 在直线 AB 上 (用两种方法解)。 (1) 几何作图求解 (2) 换面法求解 		
		6. 已知矩形 $ABCD$ 一边 AB 的两个投影和其邻边的一个投影, 试画全该矩形的投影图 (用两种方法解)。 (1) 几何作图求解 (2) 换面法求解 		

3-1 立体的投影及表面取点、取线	班级	姓名	学号
1. 补画六棱柱的侧面投影，并作出表面上各点及线的其余投影。 	2. 补画四棱台的侧面投影，并作出表面上各点及线的其余投影。 	3. 补画三棱锥的侧面投影，并作出表面上各点及线的其余投影。 	4. 作出圆柱表面上各线的其余投影。 
5. 补画圆锥的侧面投影，并作出锥面上各点及线的其余投影。 	6. 补画半球的水平投影，并作出球面上各点及线的其余投影。 	7. 作出回转面上各点及线的其余投影。 	8. 作出环面上各点及线的其余投影。 

学号	姓名	班级
3-2 平面与平面立体相交——截交线（提示：该页题目适合计算机绘图三维实体和布尔运算练习）	1. 作六棱柱被截切后的侧面投影。 	2. 作四棱锥被截切后的侧面投影，补全水平投影。 
	3. 作三棱柱被穿孔后的侧面投影。 	4. 作四棱锥被截切后的侧面投影，补全水平投影。 
	5. 补全三棱锥被截切后的水平投影和侧面投影。 	6. 作四棱锥被截切后的侧面投影，补全水平投影。 