



面向 21 世纪 课程教材
Textbook Series for 21st Century

画法几何及土木工程 制图习题集

土建、水利类专业适用
合订修订版

朱育万 主编

孙天杰 丁宇明 卢传贤 朱建国 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



面向 21 世纪课程教材



普通高等教育“九五”
国家级重点教材

前 言

一、本习题集由1997年高等教育出版社出版的朱育万主编《画法几何习题集》和《土木工程制图习题集》合订修订而成，与高等教育出版社出版的朱育万主编《画法几何及土木工程制图》(合订修订版)配合使用，为便于教学编写顺序与教材一致。

二、本习题集的习题数量略多于教学所需的分量，以便教师在指定学生做题时有选择的余地，同时也可对不同程度的学生进行因材施教。

三、本习题集有练习题、作业题和上机操作的习题。练习题可在习题集上直接作图，作业题则要另外用绘图纸按规定格式绘制。不论是练习题还是作业题，都要用绘图仪器和工具作图，当需要徒手练习时由题中指明或由教师专门布置。需要上机的习题，事先应做好准备，认真操作，不能草率从事。

四、解题之前，要先复习有关内容，准备好必要的资料和工具，只有对解题方法和步骤心中有数之后，才能动手解题。完成后，要进行认真细致的检查，不合格的要重做。

五、一般用黑色铅笔作图，要力求清晰、准确。需要用墨线画的图，由教师指定。习题中尺寸数字的单位除标明者外，高程的单位为m，其余均为mm。

六、本习题集由西南交通大学朱育万、李睿谟、卢传贤、萧燕玉、王广俊，天津大学孙天杰，武汉大学丁宇明、傅玉仙和重庆大学朱建国、徐建国编写。朱育万任主编，孙天杰、丁宇明、卢传贤、朱建国为副主编。

七、本习题集在编写和修订过程中参考了大量的有关著作，对这些编著者及为本书描绘和修改大量插图的刘聪敏同志表示诚挚的谢意。

八、欢迎读者批评指正。

编 者
2000年5月

目 录

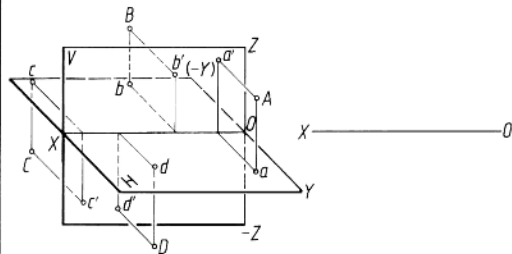
一、点.....	1	十四、制图基本知识与技能	84
二、直线.....	4	十五、组合体的三面图	94
三、平面	10	十六、剖视和断面.....	111
四、直线与平面、平面与平面的相对位置	14	十七、钢筋混凝土结构图.....	117
五、投影变换	25	十八、钢结构图.....	119
六、多面体	30	十九、房屋建筑图.....	121
七、曲线和曲面	37	二十、桥梁、涵洞、隧道工程图.....	128
八、曲面体	43	二十一、水利工程图.....	134
九、立体表面展开	55	二十二、机械图.....	139
十、轴测投影	59	二十三、AutoCAD 的基本用法	143
十一、正投影中的阴影	64	二十四、AutoCAD 三维绘图	152
十二、透視投影	72	二十五、C 语言编程绘图.....	157
十三、标高投影	78		

一、点

班级 姓名

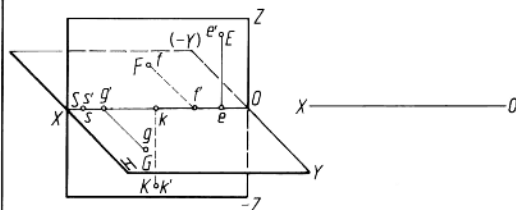
1-1 对照立体图,画出各点的两面投影,并指出其所在的空间位置。

(1)



点A在__分角,点B在__分角,
点C在__分角,点D在__分角。

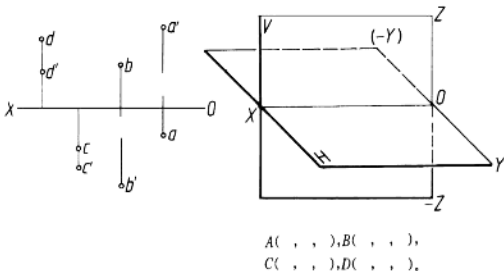
(2)



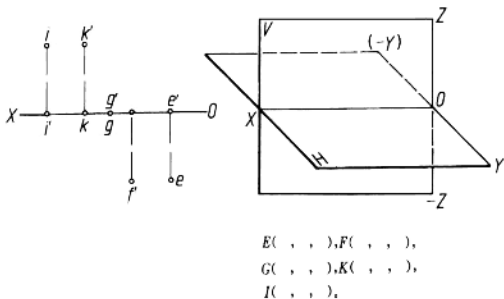
点E在__,点F在__,
点G在__,点K在__,
点S在__。

1-2 由各点的两面投影图量出坐标值(取整数),并在立体图中画出它们的投影及其空间位置。

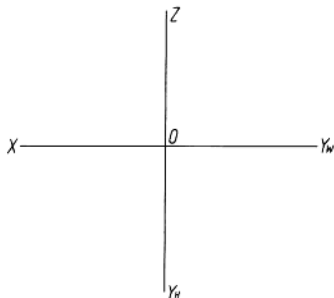
(1)



(2)



1-3 画出各点的三面投影,并指出其所在的空间位置。

 $A(20, 20, 20), B(15, 15, 0), C(35, 0, 25), D(0, 25, 10), E(0, 10, 0), F(0, 0, 15),$
 $G(15, 0, 0), K(15, 15, 10).$


例:点 A 在 I 卦角内

点 B 在 _____

点 C 在 _____

点 D 在 _____

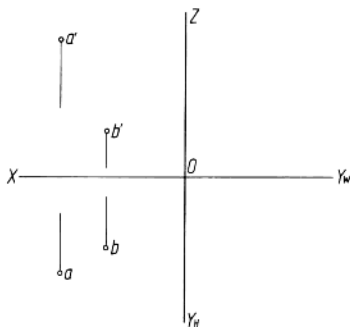
点 E 在 _____

点 F 在 _____

点 G 在 _____

点 K 在 _____

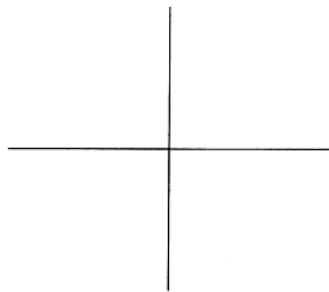
1-5 求 A、B 两点的第三投影,并量出其相对坐标差的绝对值。


 $|\Delta x|$ (左右差) _____

 $|\Delta y|$ (前后差) _____

 $|\Delta z|$ (上下差) _____

1-4 画出各点的三面投影,并指出其所在的空间位置。

 $A(15, -25, -20), B(10, -25, -20), C(-20, -10, -15), D(-10, -25, -5),$
 $E(-15, 3, 15), F(-5, -20, 15), G(20, 15, -5).$


例:点 A 在 III 卦角内

点 B 在 _____

点 C 在 _____

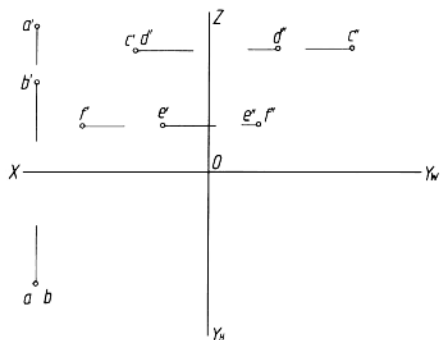
点 D 在 _____

点 E 在 _____

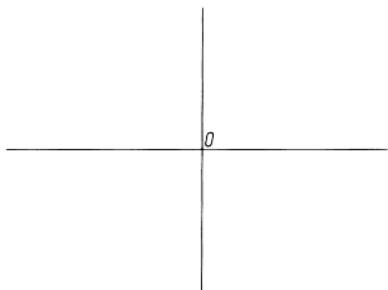
点 F 在 _____

点 G 在 _____

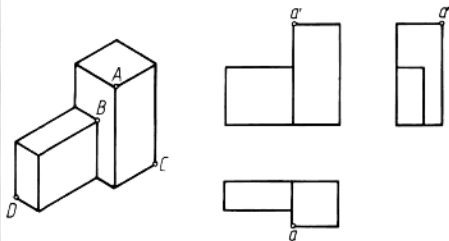
1-6 求各点的第三投影,并将不可见的投影标记加上括号。



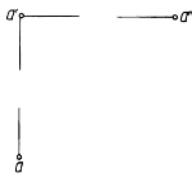
1-7 画出 A, B, C, D 四点的三面投影, $A(30, 15, 20)$ 与 B 对称于 H 面, A 与 C 对称于 OX 轴, A 与 D 对称于原点。



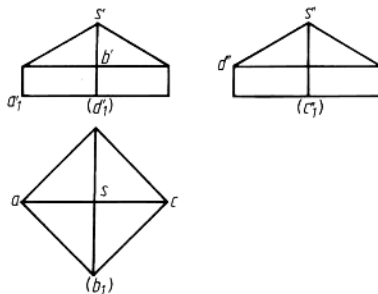
1-9 对照立体图, 在投影图上标出 B, C, D 三点的三面投影。



1-8 已知点 A 的三面投影。若点 B 在点 A 之左 10、之前 10、之下 10, 又点 C 在点 B 之右 10、之后 15、之上 15, 画出 B, C 两点的三面投影。



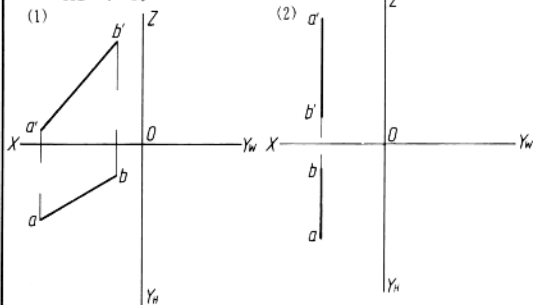
1-10 标出各顶点的其余两投影, 如 $S(s, s', s'')$ 。



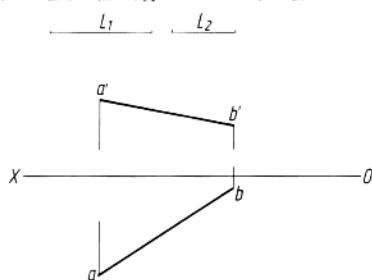
二、直线

班级 姓名

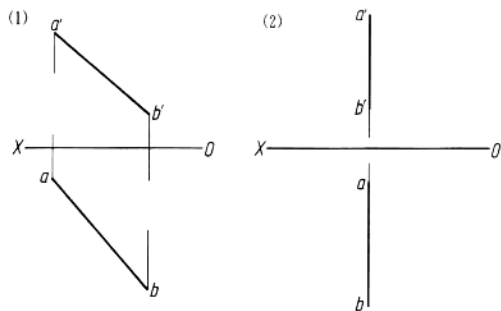
2-1 画出线段 AB 的侧面投影,并在 AB 的三投影上取点 K ,使 $AK:KB=3:2$ 。



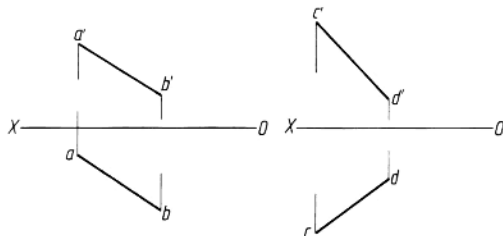
2-3 在 AB 上取一点 K ,使 $AK:KB=L_1:L_2$ 。



2-2 在 AB 上取一点 K ,距 H 面为 20。

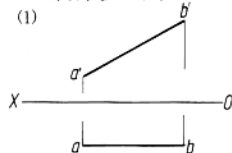


2-4 求直线 AB,CD 的迹点,并分析其穿过哪些分角(按顺序标出)。

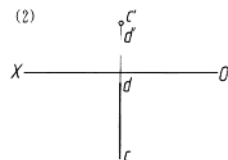


2-5 作出各直线的迹点。

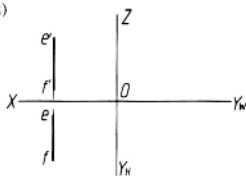
(1)



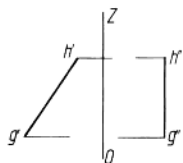
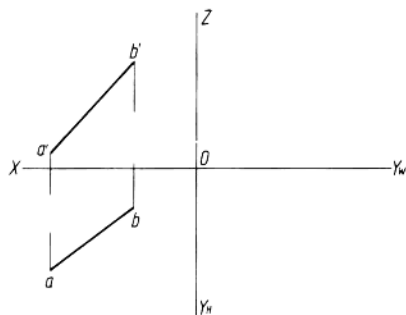
(2)



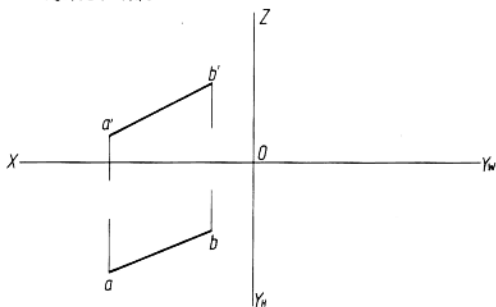
(3)



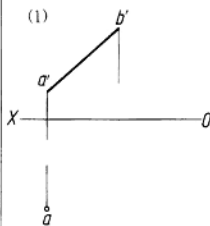
(4)


 2-7 求线段 AB 的实长及其与投影面的三个倾角 α, β, γ 。


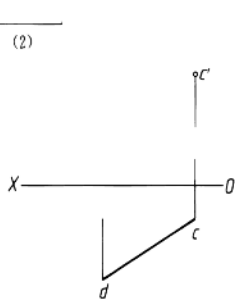
2-6 求出直线的侧面投影后,作出三迹点,并分析直线的空间走向,即穿越哪几个卦角。

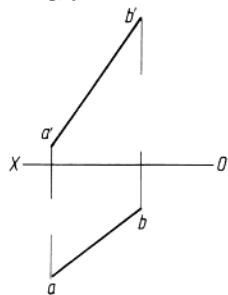

 2-8 已知线段的实长 L 及部分投影,试补全直线的两面投影。

(1)

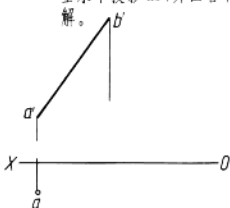


(2)

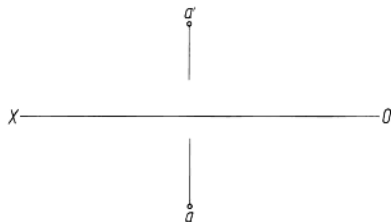


2-9 在线段 AB 上定点 K , 使 $AK=20$ 。


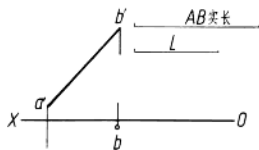
____ 解

 2-11 已知直线 AB 的 $\alpha=45^\circ$, 补全水平投影 ab , 并回答有几解。


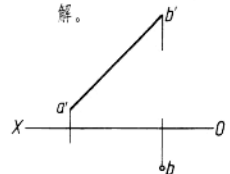
____ 解

 2-13 已知线段 AB 的 $\alpha=45^\circ, \beta=30^\circ, AB=25$, 试作出线段 AB 的两面投影, 并回答有几解。


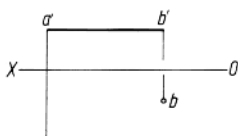
____ 解

 2-10 在线段 AB 上定点 K , 使 $AK=L$, 作出线段 AB 的 H 面投影和点 K 的两面投影, 并回答有几解。


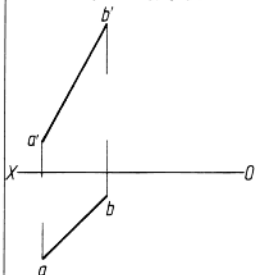
____ 解

 2-12 已知线段 AB 的 $\beta=30^\circ$, 补全其水平投影, 并回答有几解。


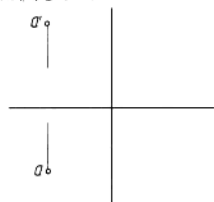
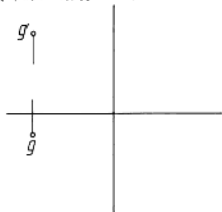
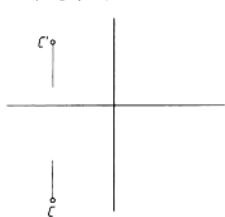
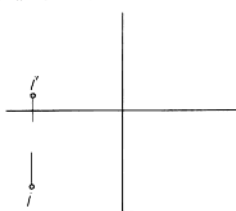
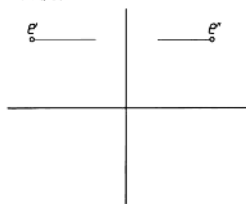
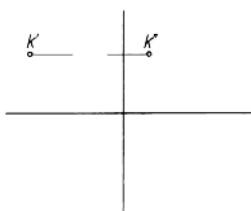
____ 解

 2-14 已知线段 AB 的 $\beta=45^\circ$, 求 ab , 并在 AB 上取点 K , 使 $AK=20$, 并回答有几解。


____ 解

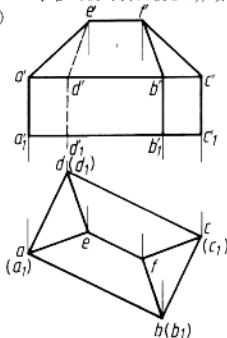
 2-15 在直线 AB 上取一点 C , 使 C 与 H/V 面等距。


2-16 过已知点作实长为 15 的线段。

 (1) 作铅垂线 AB 。

 (4) 作水平线 GH , 并使 $\gamma = 45^\circ$ 。

 (2) 作正垂线 CD 。

 (5) 作正平线 IJ , 并使 $\alpha = 30^\circ$ 。

 (3) 作侧垂线 EF 。

 (6) 作侧平线 KL , 并使 $\beta = 60^\circ$ 。


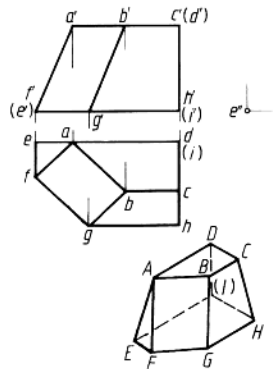
2-17 求各线段的侧面投影, 并填写线段分析表。

(1)



线名	位置	实长投影
AA_1	铅垂线	$a'a'_1, a''a''_1$
EF		
DE		
AE		
AD		
AB		
BB_1		

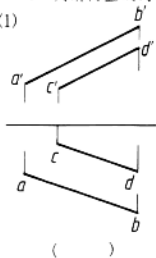
(2)



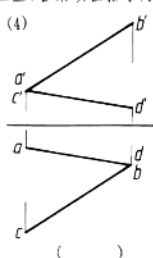
线名	位置	实长投影
HG		
DI		
CH		
DC		
EF		
AD		
AF		
AE		
AB		

2-18 判断两直线的相对位置,答案填在括号内。

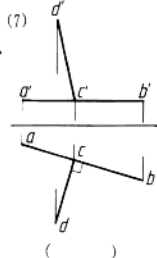
(1)



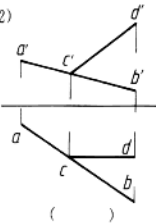
(4)



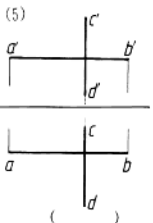
(7)



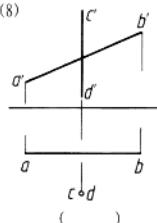
(2)



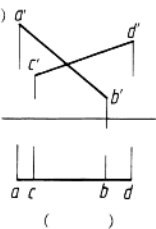
(5)



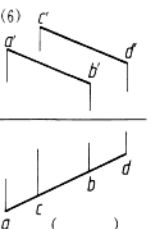
(8)



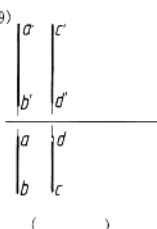
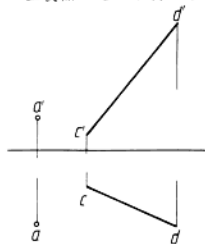
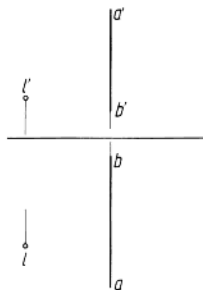
(3)



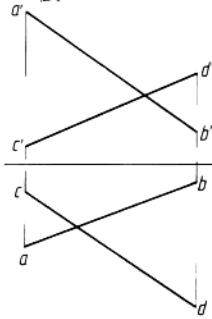
(6)



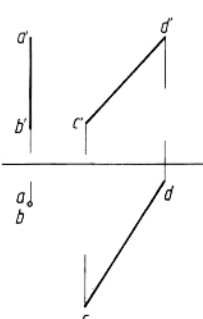
(9)

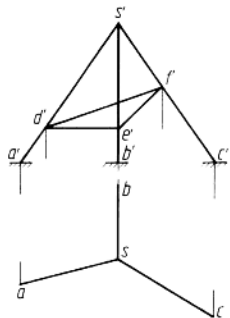
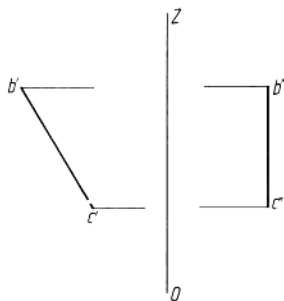

 2-19 过点 A 作直线 AB 平行于 CD , AB 实长为 25。作另一直线 AK 与 CD 相交于点 K , 且使点 K 距 H 面为 20。

 2-21 过点 L 引正平线与直线 AB 交于点 K 。


2-20 标出重影点,并分析其可见性。

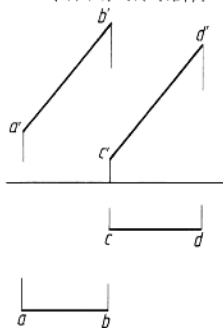
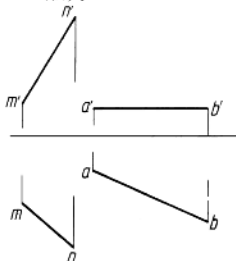
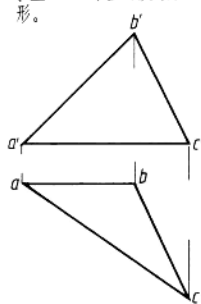


2-22 求交叉两直线的公垂线。



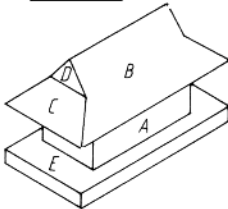
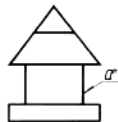
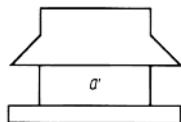
2-23 求三角架的三根连杆 DE 、 EF 、 FD 的水平投影及实长。

 2-26 求作以 BC 为底的等腰三角形 ABC 的 V 、 W 面投影, 其高 AD 的实长等于 BC , 高 AD 的 $\beta=45^\circ$, 并回答有几解。


2-24 求两平行线间的距离。


 2-25 AB 为矩形 $ABCD$ 的一边, 顶点 D 在直线 MN 上, 试画出该矩形。

 2-27 求 $\triangle ABC$ 的垂心及顶点 A 至 BC 边的距离, 并画出三角形的实形。


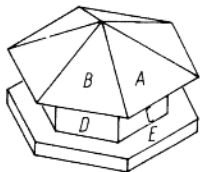
3-1 如(1)中的平面A所示,在投影图中,标出立体图上所指出的各平面的三面投影,并分别写出属何种位置平面。

(1)



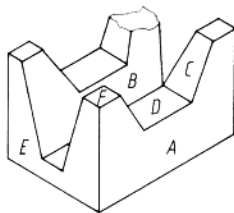
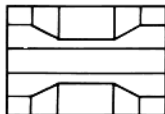
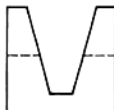
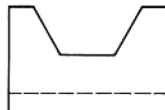
A是正平面, D是____面,
B是____面, E是____面,
C是____面,

(2)



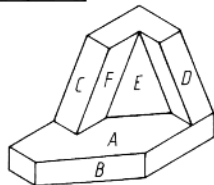
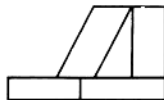
A是____面, D是____面,
B是____面, E是____面,
C是____面,

(3)



A是____面, D是____面,
B是____面, E是____面,
C是____面, F是____面。

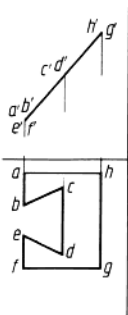
(4)



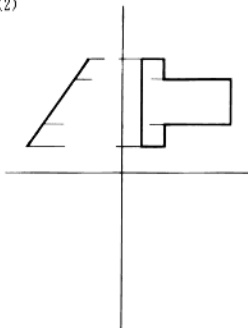
A是____面, D是____面,
B是____面, E是____面,
C是____面, F是____面。

3-2 作出平面图形的第三投影。

(1)

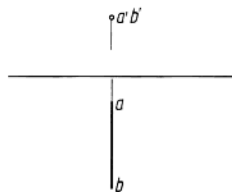
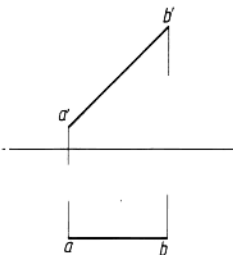


(2)



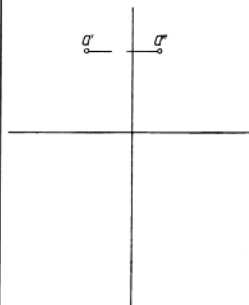
3-4 包含已知直线, 作出用迹线表示的平面。

(1) 作投影面平行面和投影面垂直面。 (3) 作投影面平行面和任一投影面垂直面。

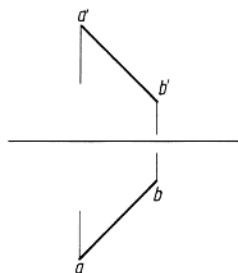
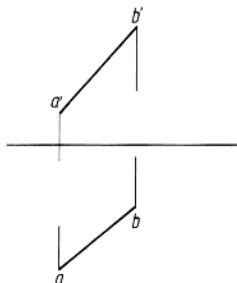


3-3 过已知点作出用迹线表示的平面。

 (1) 作铅垂面 P , 并使 $\beta=60^\circ$ 。

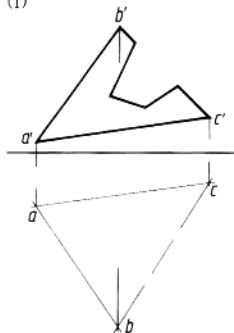
 (2) 作一般位置平面 Q , 已知 Q_X 。


(2) 作投影面垂直面(所有解)。

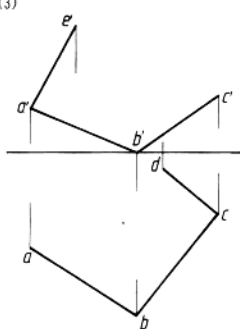
 (4) 作出任一一般位置平面 T 。


3-5 补全平面图形的两面投影。

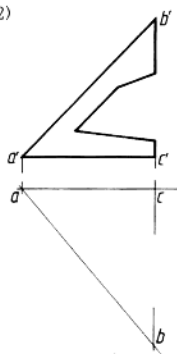
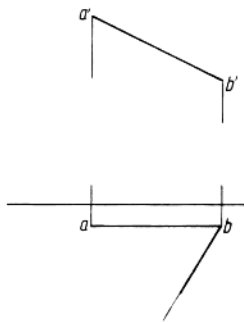
(1)



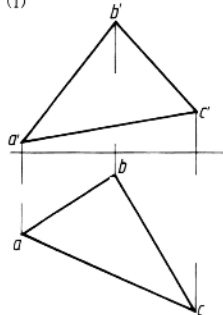
(3)



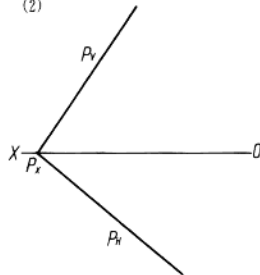
(2)


 (4) AB 为正平线, 又是正方形 $ABCD$ 的一边。

 3-6 在已知平面上取一点 K , 使点 K 距 H 、 V 面均为 15。

(1)

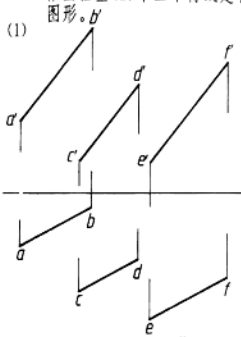


(2)



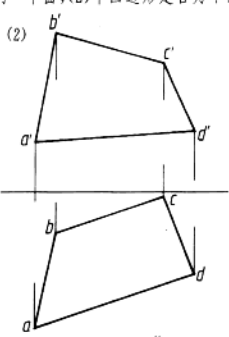
3-7 作图检查(1)中三平行线是否属同一平面,(2)中四边形的否为平面图形。

(1)

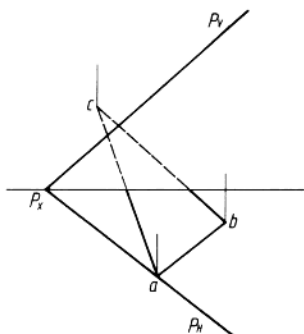
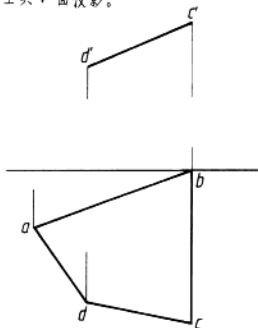
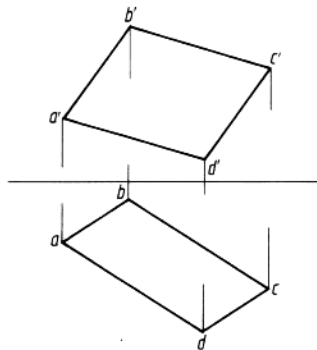
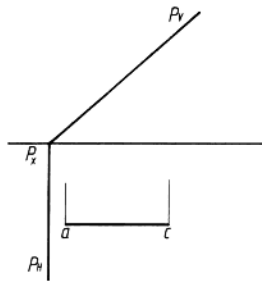
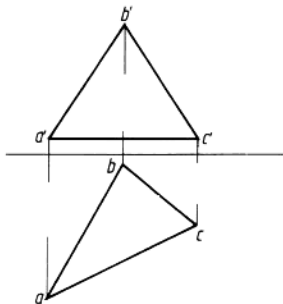


答: _____

(2)



答: _____

3-8 已知 $\triangle ABC$ 属于平面 P ,求其 V 面投影。

 3-10 已知平面 $ABCD$ 的 AB 边为水平线,试补全其 V 面投影。

 3-12 求平面 $ABCD$ 对 V 面的倾角 β 。

 3-9 已知正方形 $ABCD$ 属于平面 P , AC 为对角线,求作正方形的两面投影。

 3-11 过 $\triangle ABC$ 的顶点 B ,画出一条属于 $\triangle ABC$ 的直线,并使该直线的 $\alpha=45^\circ$ 。有几解?

 3-13 已知平面 P 的 $\alpha=60^\circ$ 及 P_H ,求作 P_V 。
