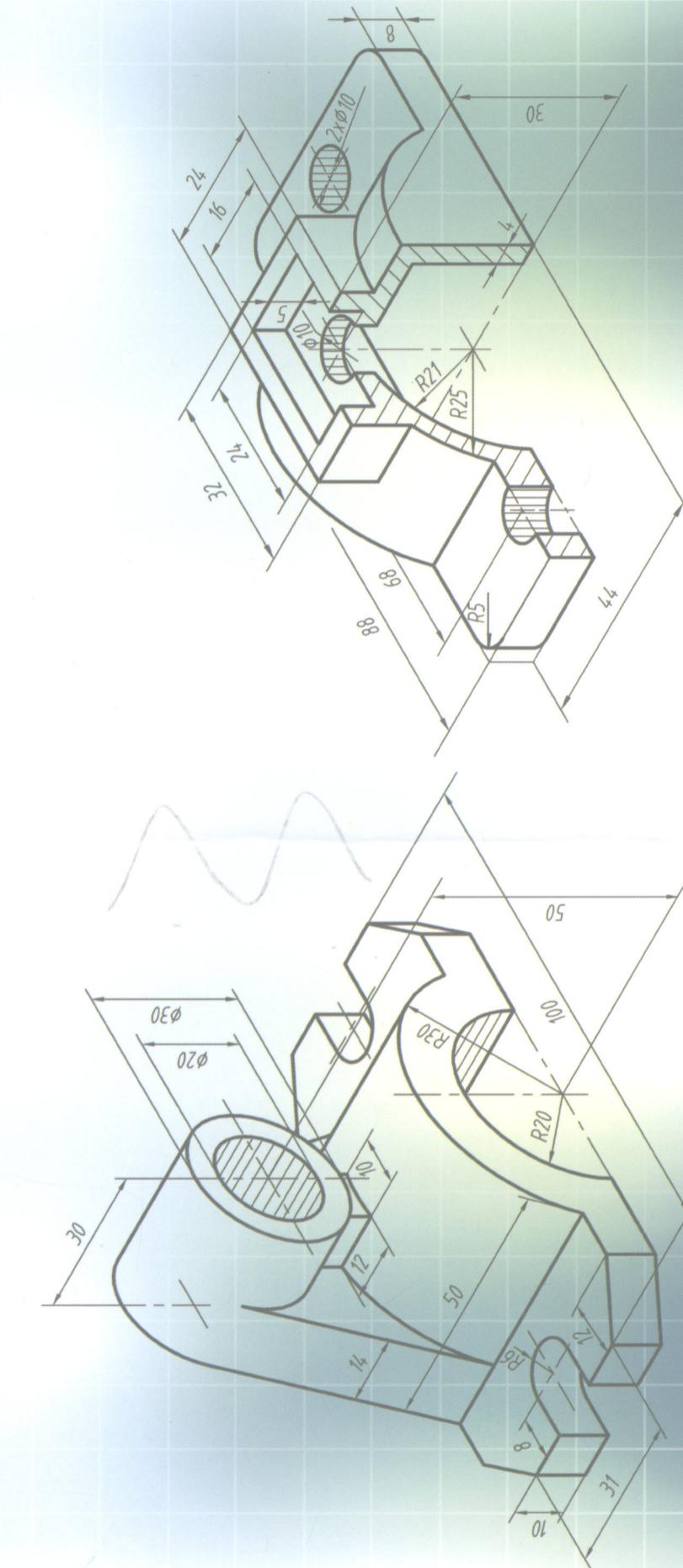


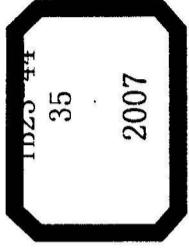
高等院校机械类工程图学配套教材

# 工程图学实用习题集

主编 李玉菊 张东梅 高伟



国防工业出版社  
National Defense Industry Press



高等院校机械类工程图学配套教材

# 工程图学实用习题集

主编 李玉菊 张东梅 高伟  
参编 王伟冰 张红哲 张学忱 杨丽婕 赵峻彦  
夏仁丰 李振辉 张宝庆 孙德成 朱立峰

国防工业出版社

·北京·

## 内 容 简 介

本习题集与机械类工程图学教材配套使用。题号采用双号编码，前一个数字表示习题集的章次，后一个数字表示该章习题的顺序号。内容包括制图的基本知识和基本技能，点、直线、平面的投影，几何元素间的相对关系，投影变换，基本体的投影，平面与立体相交、直线与立体相交，立体与立体相交，组合体，轴测图，表达机件的图样画法，标准件与常用件，零件图，装配图。共十三章。

本习题集是编者根据多年教学经验，结合教改实践编写而成的。各章均采用了不同难易程度、数量适中的习题，循序渐进，实用性强。经审定本书可用作高等院校本科教材，也可供作广大工程技术人员业务学习用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

工程图学实用习题集 / 李玉菊，张东梅，高伟主编。  
北京：国防工业出版社，2007.2  
高等院校机械类工程图学配套教材  
ISBN 978-7-118-04930-5

I. 工... II. ①李... ②张... ③高... III. 工程制  
图—高等学校—习题 IV.TB23-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 155681 号

\*

国防工业出版社出版发行  
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)  
北京奥鑫印刷厂印刷  
新华书店经售

开本 787 × 1092 1/8 印张 12 字数 298 千字  
2007 年 2 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—7000 册 定价 22.00 元

(本书如有印装错误，我社负责调换)

国防书店：(010)68428422  
发行邮购：(010)68414474  
发行传真：(010)68411535  
发行业务：(010)68472764

## 前 言

本习题集是以教育部工程图学教学指导委员会 2004 年制定的“普通高等院校工程图学课程教学基本要求”为依据，展望 21 世纪对人才培养的要求，在对工程图学教学本质和功能再认识的基础上，以培养学生综合素质及创新能力为出发点，结合编者多年来教学经验和教改成果编写而成。与机械类工程图学教材配套使用，各章均编排了不同难易程度、数量适中的习题。

在编写过程中，编者充分考虑了当前高校师生实际及工程图学实践性强的特点，除加强基本概念、基本理论、基本内容方面的训练外，注重综合能力的训练和培养，题目由浅入深，循序渐进，画读结合，实用性强。经审定本书可用作高等院校本科教材，也可供作广大工程技术人员业务学习用书。

本习题集由长春理工大学李玉菊、张东梅、高伟主编，王伟冰、张红哲、张学忱、杨丽婕、夏仁丰、李振辉、张宝庆、孙德成、赵峻彦、朱立峰参加编写。

对书中难免存在的缺点和错误，恳请有关专家学者和广大读者不吝批评指正。

编 者  
2006.12

# 目 录

<b>第一章 制图的基本知识和基本技能</b>	.....	(31)
1-1 字体练习	(1)	6-3 求直线AB与立体的贯穿点.....
1-2 图线练习	(1)	7章 立体与立体相交.....(32)
1-3 尺寸标注	(3)	7-1 分析两平面立体相交的交线，补画其三视图.....(32)
1-4 几何作图	(4)	7-2 分析平面立体与回转体相交的交线，补画其三视图.....(33)
1-5 大作业：圆弧连接和平面图形画法	(5)	7-3 分析两回转体相交的交线，补画其三视图.....(34)
	(7)	7-4 分析局部形体相交及三形体相交的交线，补画其三视图.....(38)
<b>第二章 点、直线、平面的投影</b>	.....	(39)
2-1 点的投影	(8)	8章 组合体.....(39)
2-2 直线的投影	(8)	8-1 根据立体图找出相应的三视图，标出号码，用粗实线画出指定平面的三面投影，并判断其对投影面的相对位置.....(39)
2-3 求线段的实长及直线上的点和迹点	(9)	8-2 根据立体图补画组合体视图中所缺图线.....(40)
2-4 两直线的相对位置	(10)	8-3 根据立体图补画组合体的第三视图.....(42)
2-5 平面的投影	(11)	8-4 根据立体图，画组合体三视图的徒手草图.....(43)
2-6 平面上的直线和点	(12)	8-5 根据立体图，画组合体的三视图.....(44)
	(13)	8-6 标注组合体的尺寸.....(45)
<b>第三章 几何元素间的相对关系</b>	.....	(46)
3-1 直线与平面平行、两平面平行	(14)	8-7 大作业：画组合体的三视图.....(46)
3-2 直线与平面相交、两平面相交	(15)	8-8 已知组合体的主、俯视图，请选择正确的左视图.....(47)
3-3 直线与平面垂直、两平面垂直	(16)	8-9 给定组合体的主、俯视图，构思出3个~4个不同的形体后，画出左视图.....(48)
3-4 直线与平面相对位置、两平面相对位置综合题	(17)	8-10 补视图中所缺图线.....(49)
	(18)	8-11 读懂组合体（以切割为主）两视图后，补画第三视图.....(50)
<b>第四章 投影变换</b>	.....	(51)
4-1 换面法的基本题	(18)	8-12 读懂组合体（以叠加为主）两视图后，补画第三视图.....(51)
4-2 换面法的应用题	(19)	8-13 读懂组合体（综合型）两视图后，补画第三视图.....(52)
4-3 旋转法	(20)	8-14 读懂组合体（较复杂）两视图后，补画第三视图.....(53)
4-4 投影变换综合题	(21)	8-15 根据所给组合体的俯视图或主视图，构思不同形状的组合体后，画出其余两视图.....(54)
<b>第五章 基本体的投影</b>	.....	(55)
5-1 根据立体图画出平面立体的三视图	(22)	9章 轴测图.....(55)
5-2 求平面立体的第三视图，并标出表面上点A和平面P的其余两投影	(22)	9-1 根据文字描述画正等轴测图.....(56)
5-3 完成各部分回转体的三视图	(23)	9-2 徒手画组合体的正等轴测图.....(56)
5-4 求回转体的第三视图，并标出表面上点A和点B的其余两投影	(24)	9-3 根据组合体三视图画正等轴测图.....(57)
	(25)	9-4 组合体的斜二等轴测图.....(59)
<b>第六章 平面与立体相交、直线与立体相交</b>	.....	(60)
6-1 分析平面立体的截交线，补全这些截断的、缺口的平面立体的三视图	(26)	10章 表示机件的图样画法.....(61)
6-2 分析回转体的截交线，补全这些截断的、缺口的回转体的三视图	(28)	10-1 视图.....(61)
		10-2 补画剖视图中的漏线.....(62)

10-3 全剖视图 .....	(63)	11-6 滚动轴承和弹簧的画法 .....	(77)
10-4 半剖视图 .....	(64)	11-7 焊缝代号的标注 .....	(77)
10-5 全剖视图和半剖视图 .....	(65)		
10-6 局部剖视图 .....	(66)		
10-7 已知机件的主、俯视图，请选择正确的主视图（剖视图）.....	(66)	第十二章 零件图 .....	(78)
10-8 剖切面的应用 .....	(67)	12-1 零件图的尺寸标注 .....	(78)
10-9 剖视图的综合练习 .....	(69)	12-2 零件图的极限与配合 .....	(79)
10-10 断面图的其他规定画法和简化画法 .....	(70)	12-3 零件图的形位公差和表面粗糙度 .....	(80)
10-11 大作业：根据机件的视图选择适当的表达方案，完整、清晰地表达机件的内外形状并标注尺寸 .....	(71)	12-4 大作业：画零件图 .....	(81)
		12-5 读零件图 .....	(83)
		12-6 大作业：由零件图拼画装配图 .....	(84)
		第十三章 装配图 .....	(85)
		13-1 拼画千斤顶装配图 .....	(85)
		13-2 拼画手动气阀装配图 .....	(86)
		13-3 拼画转子泵装配图 .....	(87)
		13-4 读夹线体装配图拆画零件图 .....	(89)
		13-5 大作业：读装配图拆画零件图 .....	(90)

第十一章 标准件与常用件 .....	(72)		
11-1 螺纹的规定画法与标注 .....	(72)		
11-2 大作业：螺纹紧固件连接画法 .....	(73)		
11-3 直齿圆柱齿轮的规定画法 .....	(74)		
11-4 直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮的规定画法 .....	(75)		
11-5 键和销的画法 .....	(76)		

## 1-1 字体练习(一)

校度長圓精級班專業學量數比例核校圖制機械

薄厚尺寸外內影長寬高尺寸仰視側視主後前左右

旋轉部局面切斷剖底頂環球立平測軸

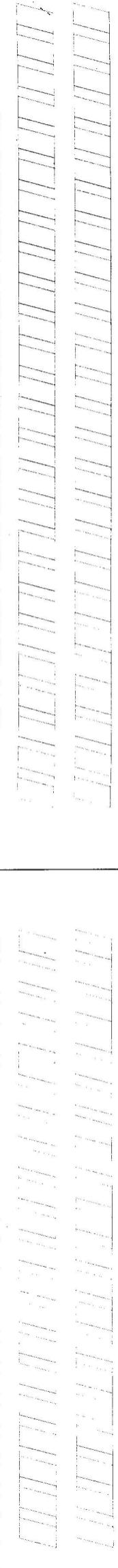
序号	称 布 配 均 装 零 件 销 纹 螺 轮 齿 簧 弹 理 处
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	
101	
102	
103	
104	
105	
106	
107	
108	
109	
110	
111	
112	
113	
114	
115	
116	
117	
118	
119	
120	
121	
122	
123	
124	
125	
126	
127	
128	
129	
130	
131	
132	
133	
134	
135	
136	
137	
138	
139	
140	
141	
142	
143	
144	
145	
146	
147	
148	
149	
150	
151	
152	
153	
154	
155	
156	
157	
158	
159	
160	
161	
162	
163	
164	
165	
166	
167	
168	
169	
170	
171	
172	
173	
174	
175	
176	
177	
178	
179	
180	
181	
182	
183	
184	
185	
186	
187	
188	
189	
190	
191	
192	
193	
194	
195	
196	
197	
198	
199	
200	
201	
202	
203	
204	
205	
206	
207	
208	
209	
210	
211	
212	
213	
214	
215	
216	
217	
218	
219	
220	
221	
222	
223	
224	
225	
226	
227	
228	
229	
230	
231	
232	
233	
234	
235	
236	
237	
238	
239	
240	
241	
242	
243	
244	
245	
246	
247	
248	
249	
250	
251	
252	
253	
254	
255	
256	
257	
258	
259	
260	
261	
262	
263	
264	
265	
266	
267	
268	
269	
270	
271	
272	
273	
274	
275	
276	
277	
278	
279	
280	
281	
282	
283	
284	
285	
286	
287	
288	
289	
290	
291	
292	
293	
294	
295	
296	
297	
298	
299	
300	
301	
302	
303	
304	
305	
306	
307	
308	
309	
310	
311	
312	
313	
314	
315	
316	
317	
318	
319	
320	
321	
322	
323	
324	
325	
326	
327	
328	
329	
330	
331	
332	
333	
334	
335	
336	
337	
338	
339	
340	
341	
342	
343	
344	
345	
346	
347	
348	
349	
350	
351	
352	
353	
354	
355	
356	
357	
358	
359	
360	
361	
362	
363	
364	
365	
366	
367	
368	
369	
370	
371	
372	
373	
374	
375	
376	
377	
378	
379	
380	
381	
382	
383	
384	
385	
386	
387	
388	
389	
390	
391	
392	
393	
394	
395	
396	
397	
398	
399	
400	
401	
402	
403	
404	
405	
406	
407	
408	
409	
410	
411	
412	
413	
414	
415	
416	
417	
418	
419	
420	
421	
422	
423	
424	
425	
426	
427	
428	
429	
430	
431	
432	
433	
434	
435	
436	
437	
438	
439	
440	
441	
442	
443	
444	
445	
446	
447	
448	
449	
450	
451	
452	
453	
454	
455	
456	
457	
458	
459	
460	
461	
462	
463	
464	
465	
466	
467	
468	
469	
470	
471	
472	
473	
474	
475	
476	
477	
478	
479	
480	
481	
482	
483	
484	
485	
486	
487	
488	
489	
490	
491	
492	
493	
494	
495	
496	
497	
498	
499	
500	
501	
502	
503	
504	
505	
506	
507	
508	
509	
510	
511	
512	
513	
514	
515	
516	
517	
518	
519	
520	
521	
522	
523	
524	
525	
526	
527	
528	
529	
530	
531	
532	
533	
534	
535	
536	
537	
538	
539	
540	
541	
542	
543	
544	
545	
546	
547	
548	
549	
550	
551	
552	
553	
554	
555	
556	
557	
558	
559	
560	
561	
562	
563	
564	
565	
566	
567	
568	
569	
570	
571	
572	
573	
574	
575	
576	
577	
578	
579	
580	
581	
582	
583	
584	
585	
586	
587	
588	
589	
590	
591	
592	
593	
594	
595	
596	
597	
598	
599	
600	
601	
602	
603	
604	
605	
606	
607	
608	
609	
610	
611	
612	
613	
614	
615	
616	
617	
618	
619	
620	
621	
622	
623	
624	
625	
626	
627	
628	
629	
630	
631	
632	
633	
634	
635	
636	
637	
638	
639	
640	
641	
642	
643	
644	
645	
646	
647	
648	
649	
650	
651	
652	
653	
654	
655	
656	
657	
658	
659	
660	
661	
662	
663	
664	
665	
666	
667	
668	
669	
670	
671	
672	
673	
674	
675	
676	
677	
678	
679	
680	
681	
682	
683	
684	
685	
686	
687	
688	
689	
690	
691	
692	
693	
694	
695	
696	
697	
698	
699	
700	
701	
702	
703	
704	
705	
706	
707	
708	
709	
710	
711	
712	
713	
714	
715	
716	
717	
718	
719	
720	
721	
722	
723	
724	
725	
726	
727	
728	
729	
730	
731	
732	
733	
734	
735	
736	
737	
738	
739	
740	
741	
742	
743	
744	
745	
746	
747	
748	
749	
750	
751	
752	
753	
754	
755	
756	
757	
758	
759	
760	

调	渗	碳	涂	料	滑	板	钻	角	紧	固	技	术	要	求	钢	板	铁	铸
青	黄	铜	铝	锌	铅	镁	矩	矩	明	时	固	定	紧	密	松	动	焊	转
盖	筒	套	又	架	速	公	圈	棉	纸	运	动	压	塑	孔	球	壳	油	青
宽	展	表	面	粗	糙	度	花	垫	调	整	普	杆	石	头	六	角	形	件
矩	皮	例	带	管	柱	比	瓦	筒	理	旋	投	影	示	意	差	成	绩	好

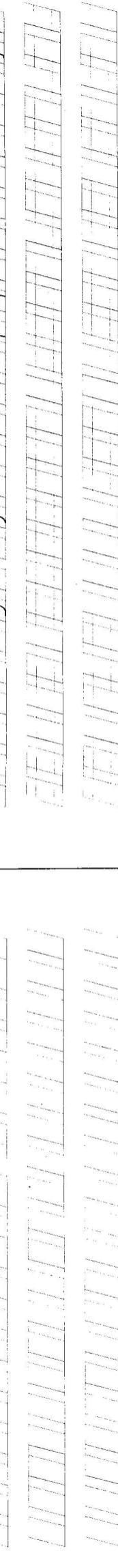
## 1-1 字体练习(二)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 α β γ δ ε η θ κ λ φ

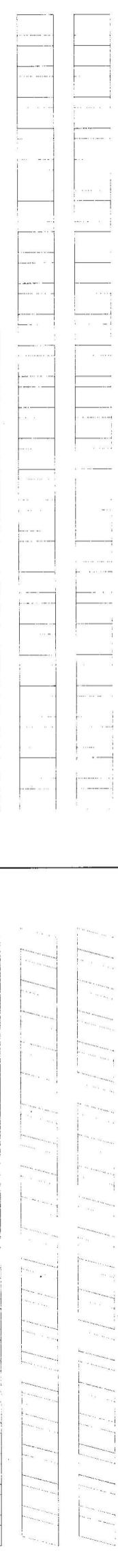
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



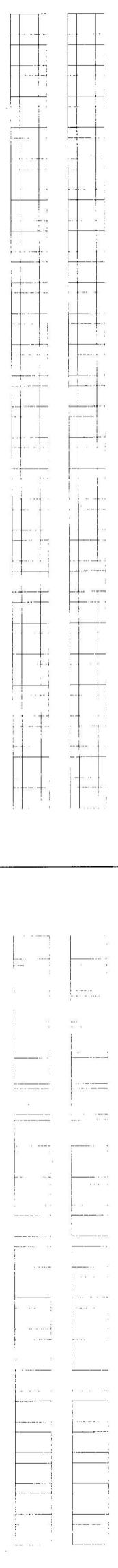
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z



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

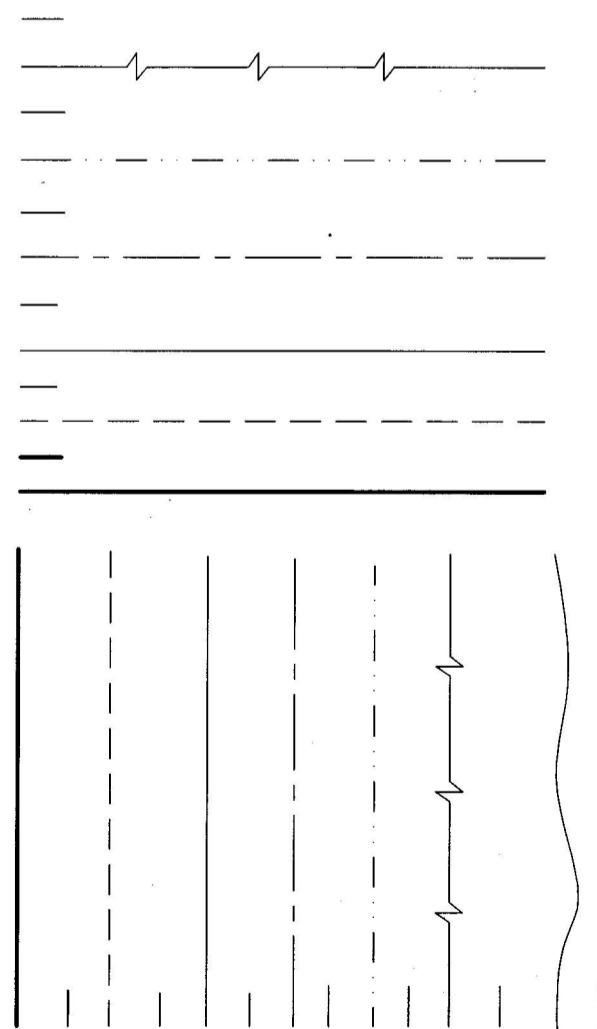


a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

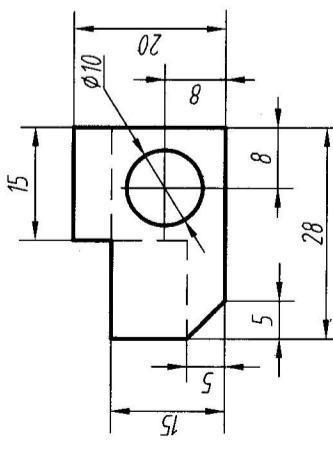
R3 L2 M24-6H 78<sup>±0.07</sup> φ80JS(<sup>±0.015</sup>) φ50<sup>±0.031</sup>φ20<sup>+0.010</sup><sub>-0.023</sub> φ15<sup>0</sup><sub>-0.011</sub> φ65H7(<sup>+0.046</sup><sub>-0.010</sub>) φ85H8/f7 GB/T46689-1993

## 1-2 图线练习

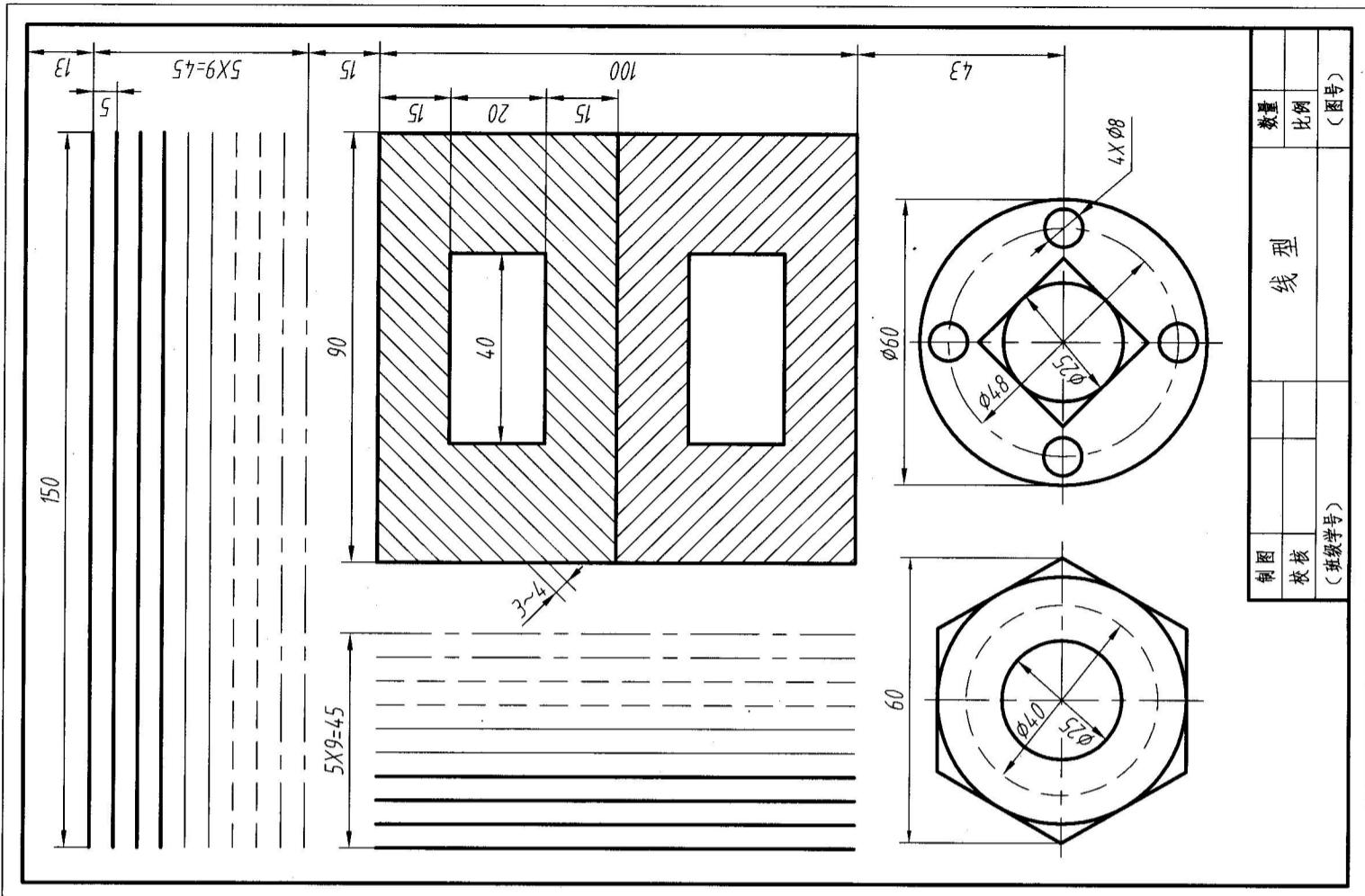
1. 线型。



2. 在指定位置用2:1比例画出下图并标注尺寸。



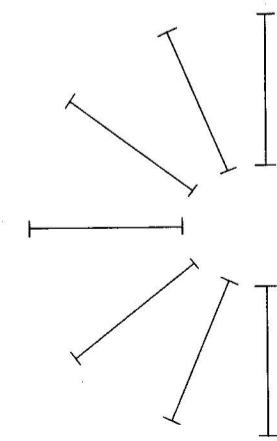
3. 按所注尺寸用1:1比例画在A4图纸上。



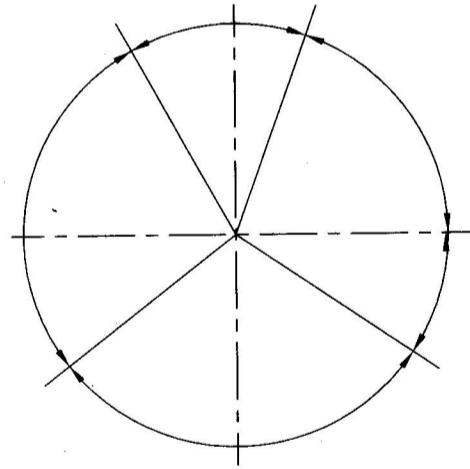
### 1-3 尺寸标注

1. 在给定的尺寸线上画出箭头，并填写尺寸数字或角度数字（尺寸数值按1:比例从图中量取，取整数）。

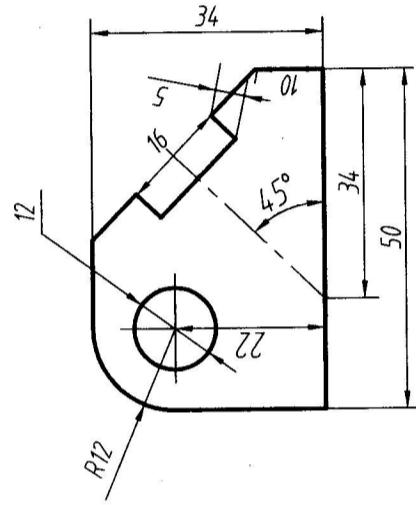
(1).



(2).

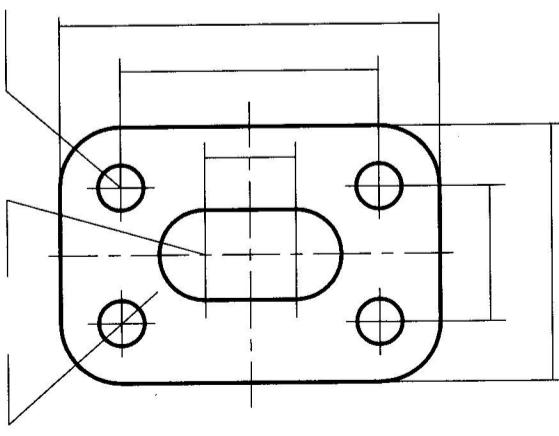


(1).

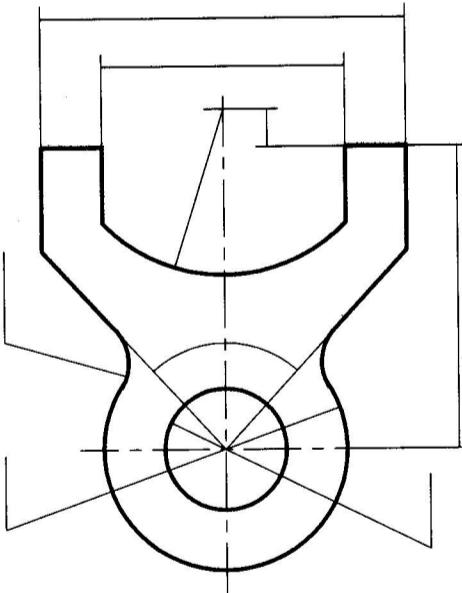


2. 分析图中尺寸标注的错误，将改正后的尺寸标注在右图上。

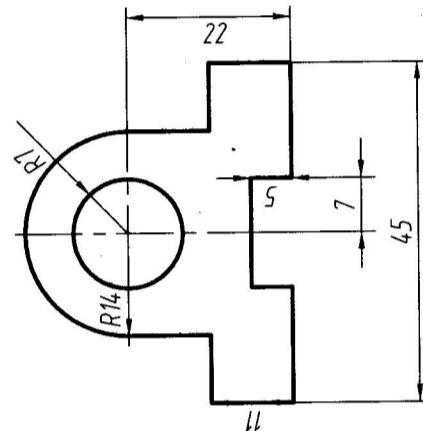
(3).



(4).



(2).

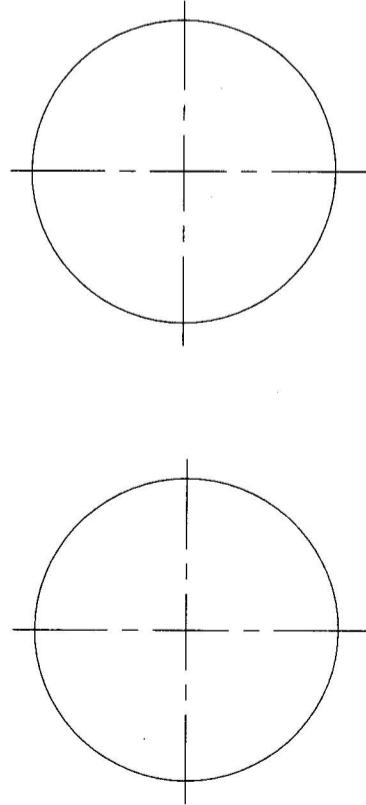
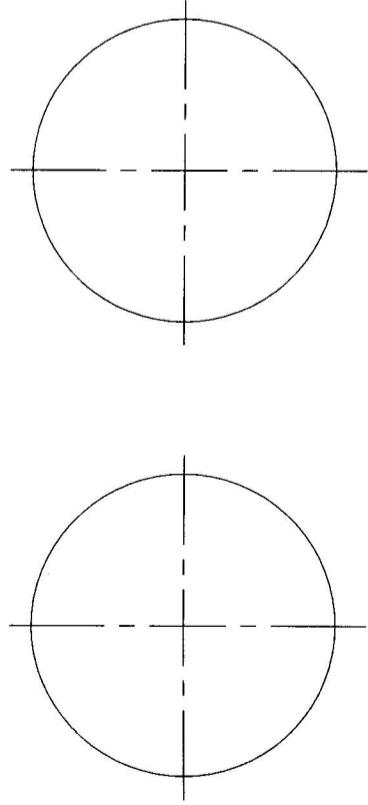


1. 用

班级学号	姓名	成绩
------	----	----

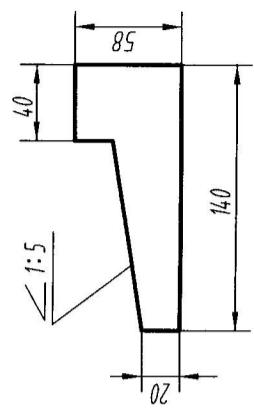
## 1-4 几何作图(一)

1. 用作图法作圆的内接正三角形、正五边形、正六边形和正七边形。

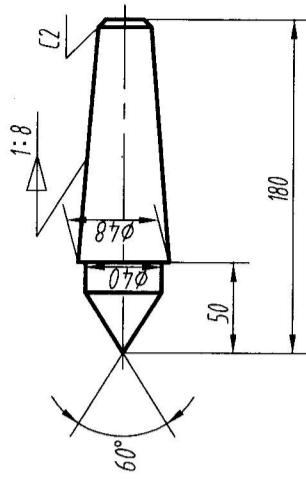


3. 参照右上角所示图形，用1:2比例在指定位置处画全图形的轮廓，并标注尺寸。

(1).



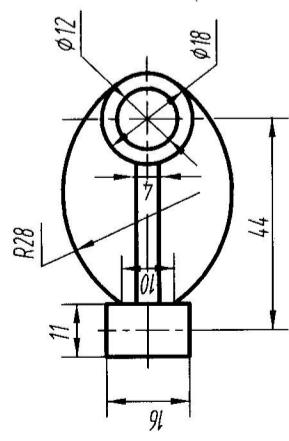
(2).



## 1-4 几何作图(二)

4. 按左图所给尺寸,用1:1比例抄画全图(保留找圆心定切点的作图线)。

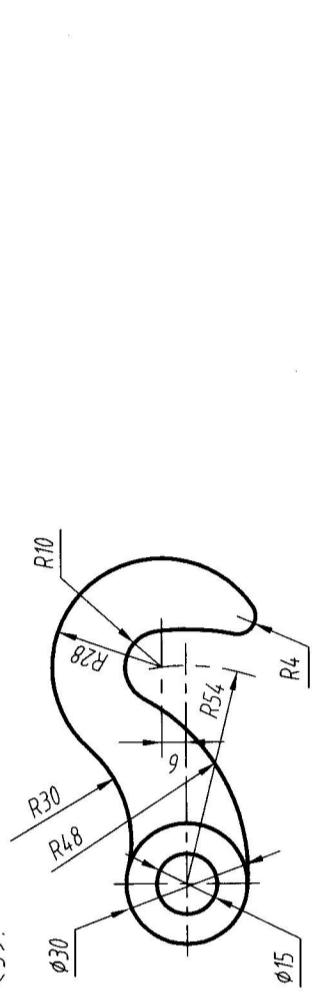
(1).



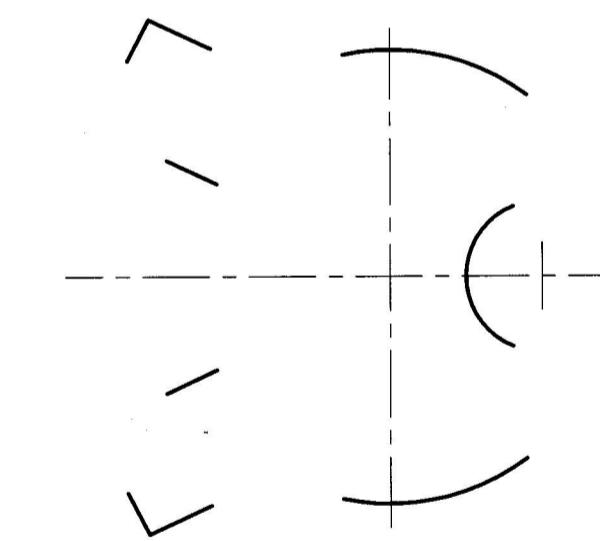
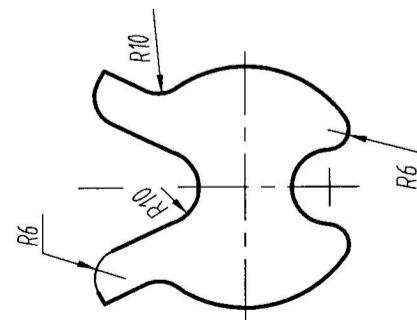
班级学号

成绩

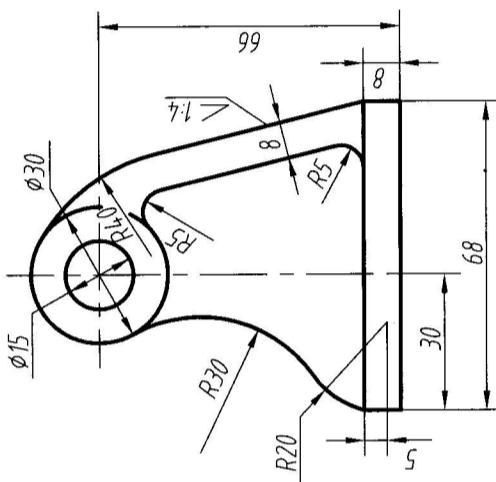
(3).



(2).



(4).



## 1-5 大作业：圆弧连接和平面图形画法

### 作业指导

一、作业的目的及要求  
 1. 学习圆弧连接和平面图形画法，进一步练习绘图工具的正确使用方法，提高画图质量，练习尺寸标注方法。  
 2. 要求 掌握圆弧连接的作图方法和描深技巧，做到连接光滑，图形正确，布局适当，线型合理，字体工整，符合国标。

### 二、作业名称 图纸幅面 比例

1. 图名 圆弧连接 2. 图纸幅面 A4 3. 比例 1:1

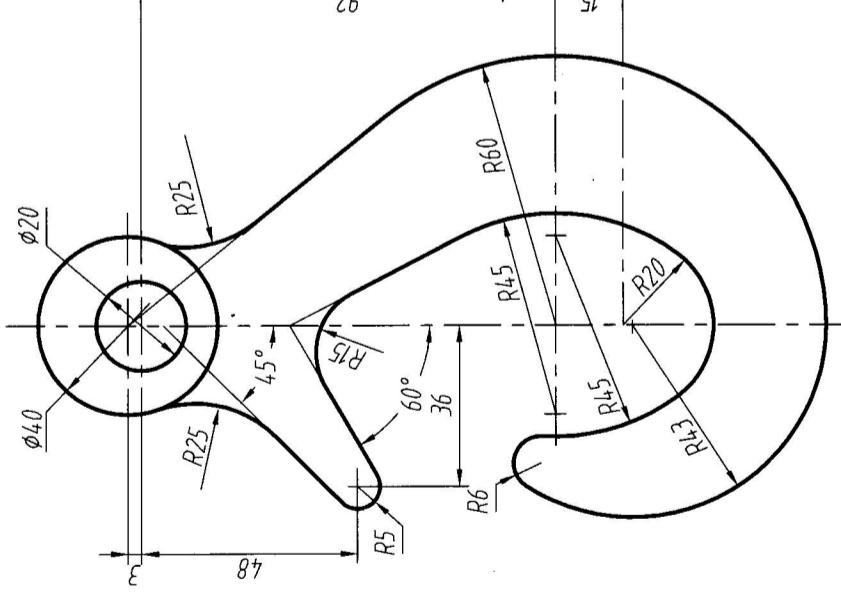
### 三、绘图步骤及注意事项

1. 布图 确定图形的位置，画好中心线，考虑留有标注尺寸的地方，并使图形适中。

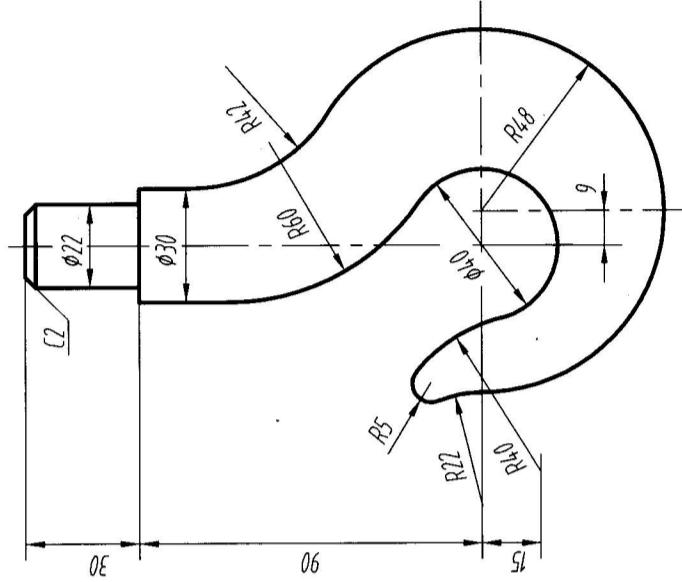
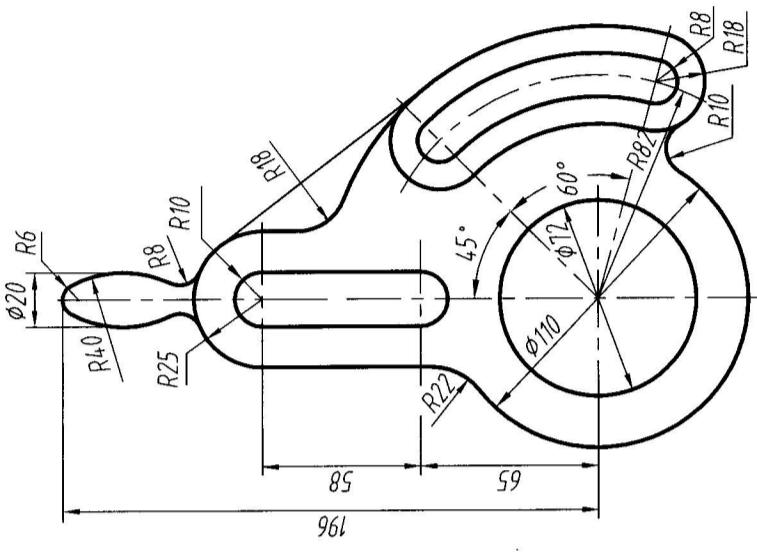
2. 画底稿 分析图形线段的性质，先画已知线段，再画中间线段，后画连接线段，特别注意圆弧连接的各切点及圆心位置。

3. 加深 仔细校核后，去掉多余线条后方可加深，加深时相切处要光滑。

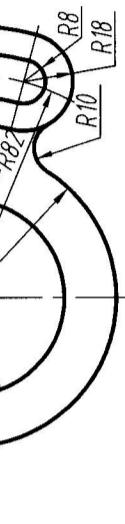
### 1. 吊钩。



### 2. 挂轮架。



### 3. 起重钩。



班级学号	姓名	成绩
------	----	----

## 第二章 点、直线、平面的投影

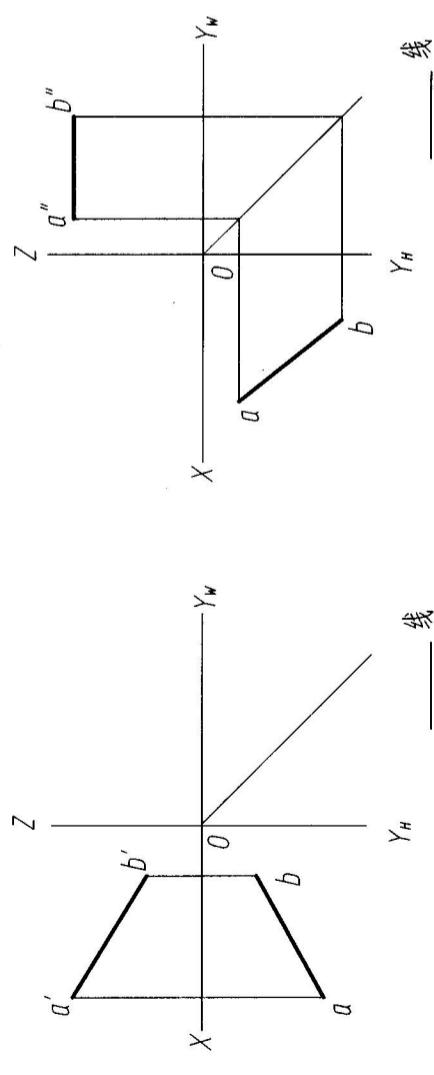
### 2-1 点的投影

1. 已知A、B、C、D四点的投影图，画出它们的直观图，并填空说明其空间位置。	2. 已知各点的两面投影，作出第三面投影。	3. 由直观图画A、B两点的三面投影。										
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">分角或投影面内</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	分角或投影面内						
	A	B	C	D								
分角或投影面内												
<p>4. 已知点A的坐标为(20, 15, 7)，点B的坐标为(15, 10, 0)，作出它们的三面投影和直观图。</p>												
<p>5. 已知点B在点A之左20mm，之前5mm，之下10mm；点C在点A的正右方10mm，之后10mm，之右10mm。作出B、C的三面投影，并表明可见性。</p>												
<p>6. 在投影图上标全立体图上所标明的各点的三面投影。</p>												

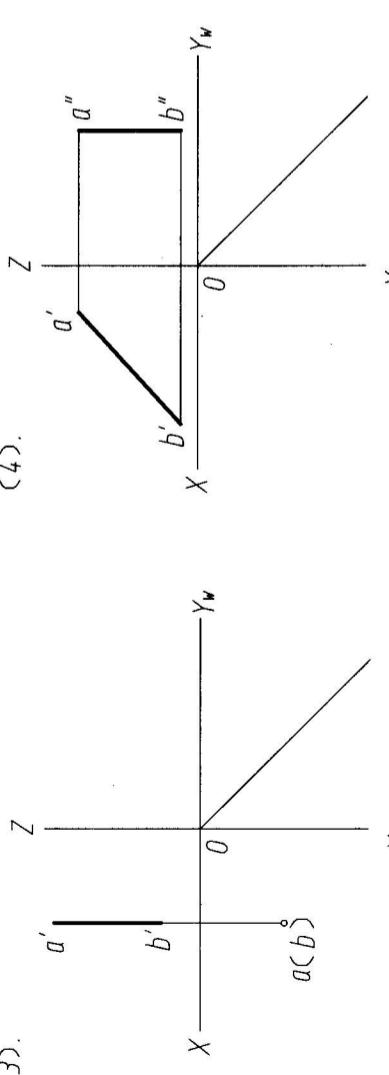
## 2-2 直线的投影

1. 画出直线AB的第三面投影，并判别其与投影面的相对位置。

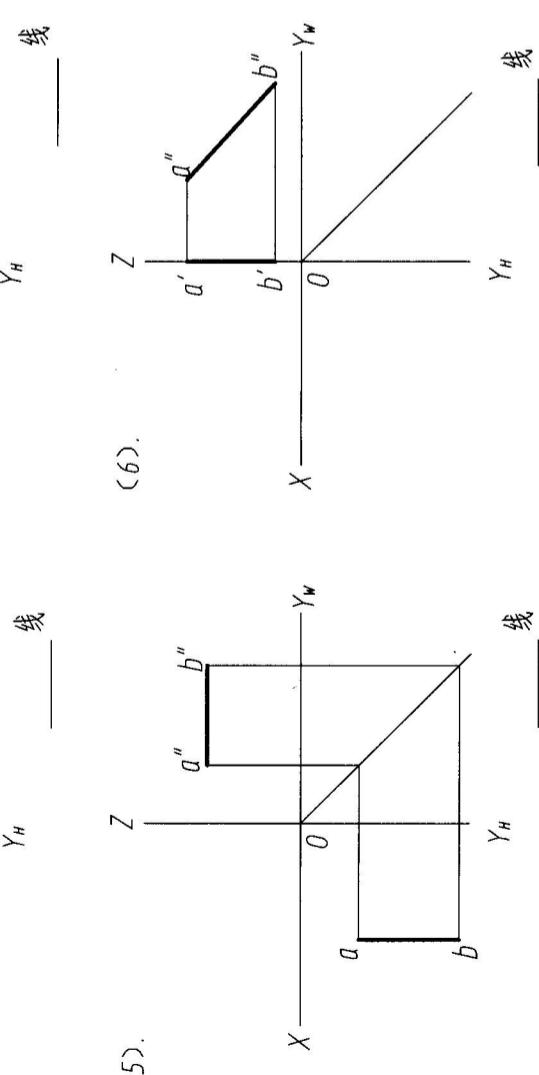
(1).



(2).



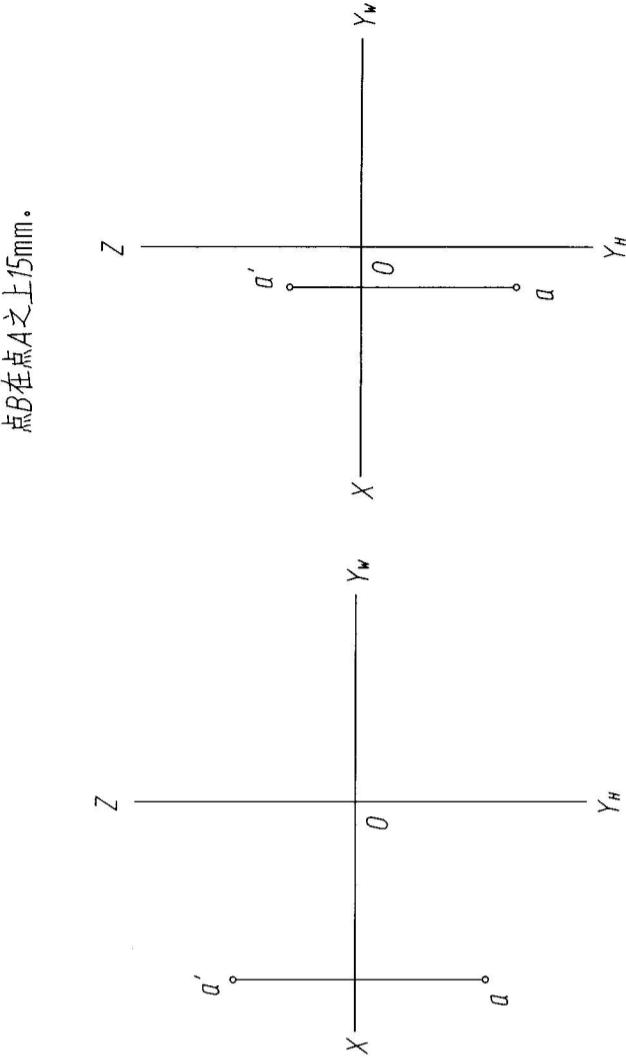
(3).



2. 画出下列各直线的三面投影。

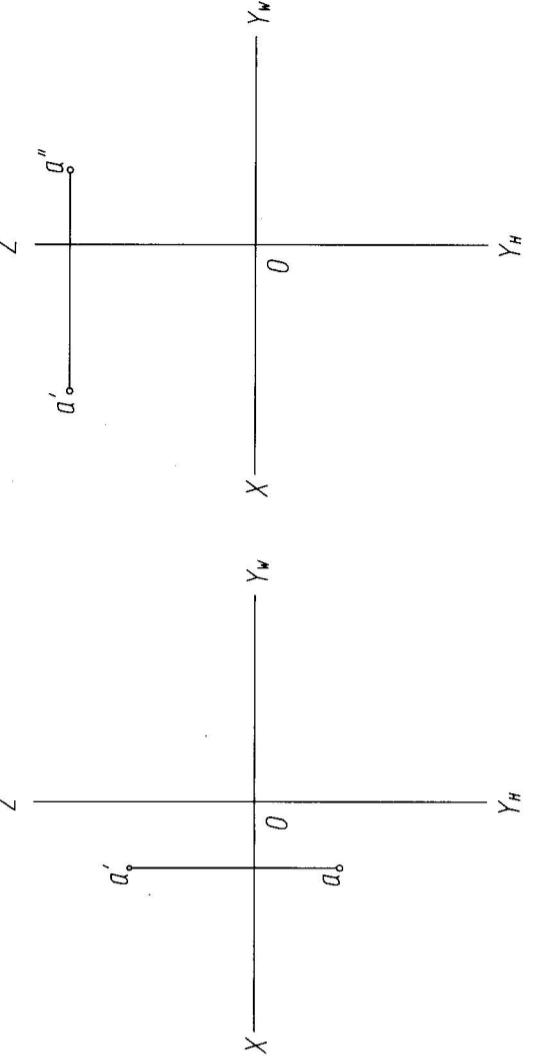
(1). 过点A向右作侧垂线AB，实长为20mm。

(2). 过点A向左作正平线AB，实长为25mm，  
点B在点A之上15mm。

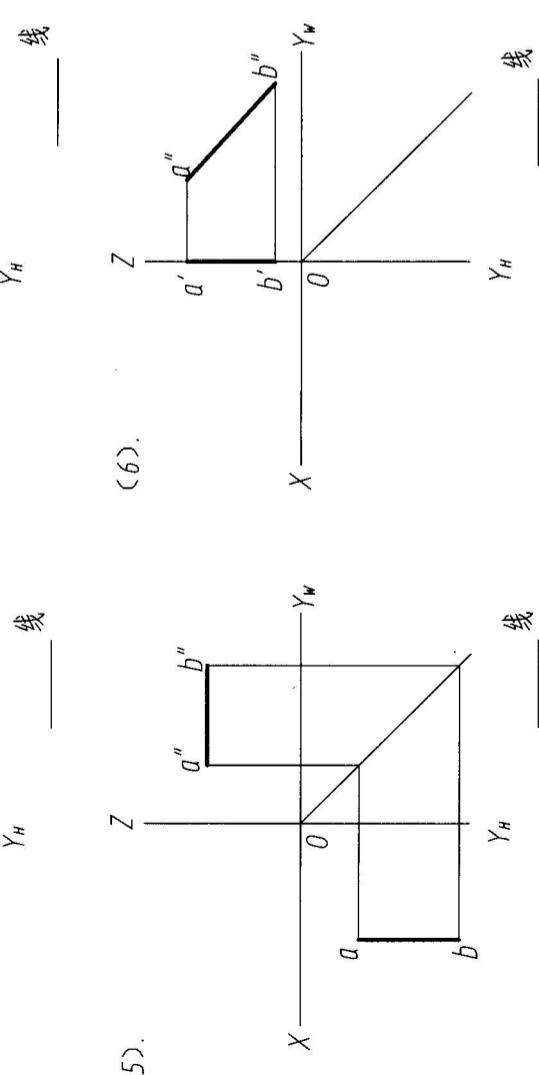


(3). 过点A向左、向前作水平线AB，实长  
为20mm， $\beta = 30^\circ$ 。

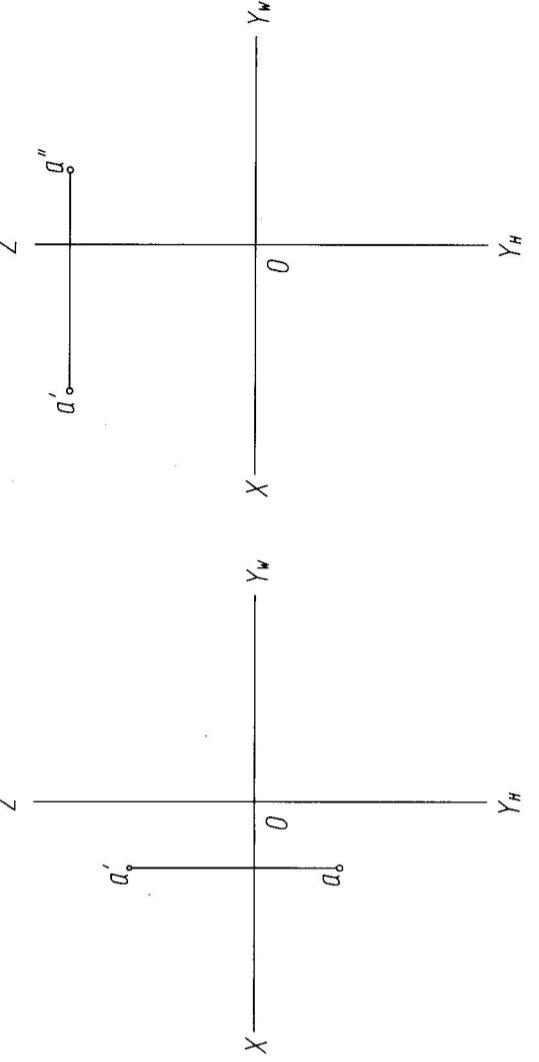
(4). 过点A向前、向下作侧平线AB，实长  
为25mm， $\alpha = 30^\circ$ 。



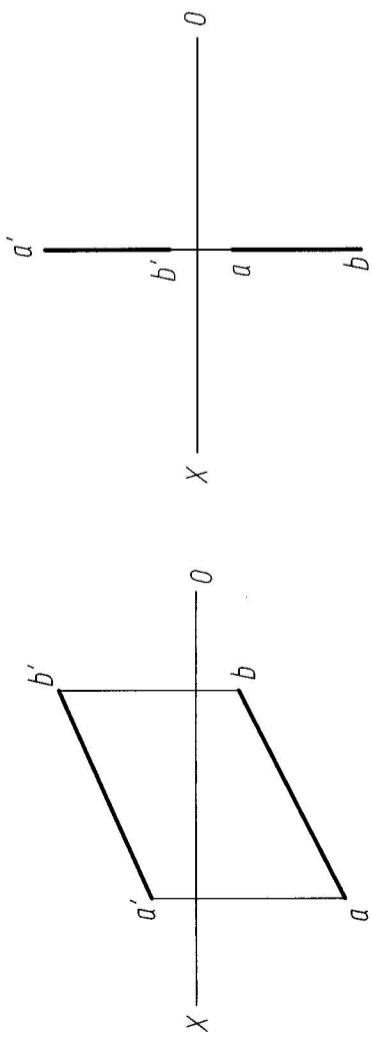
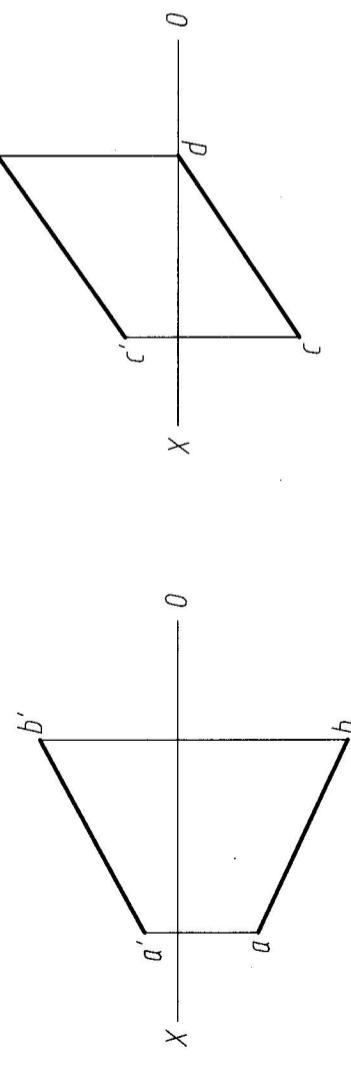
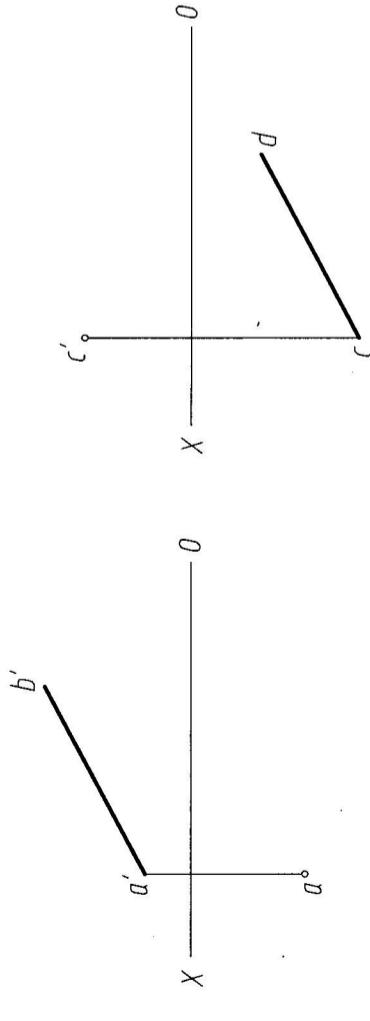
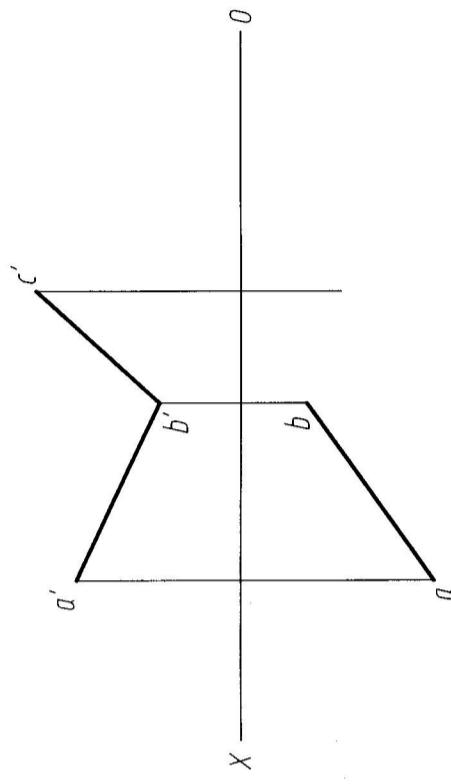
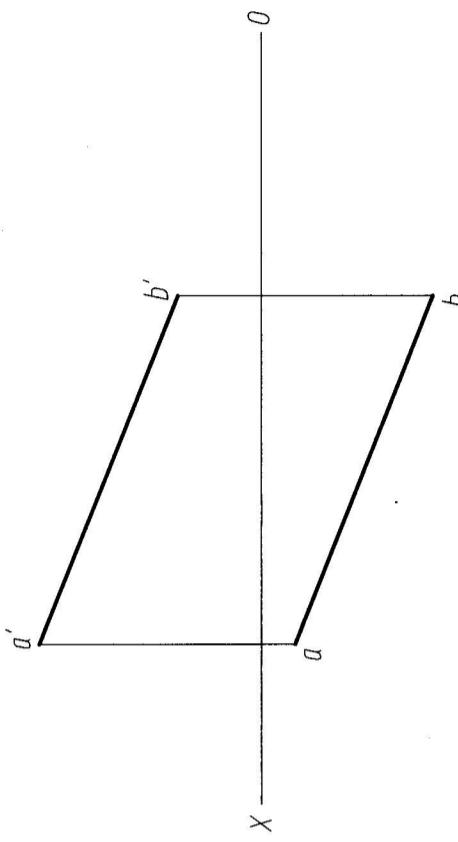
(5).

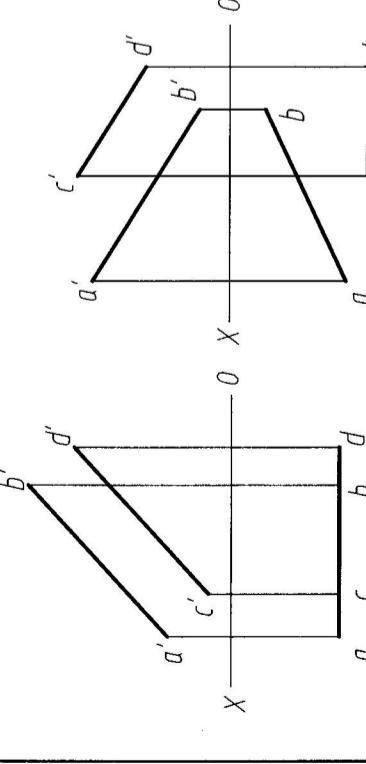
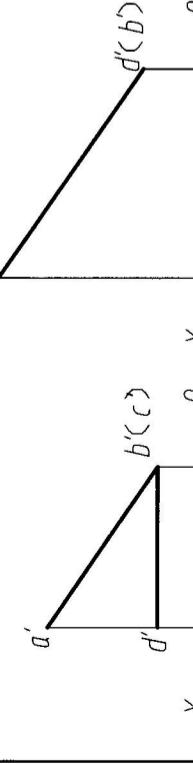
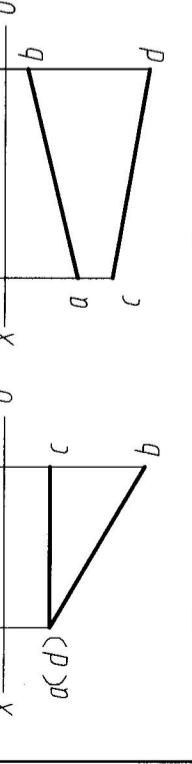
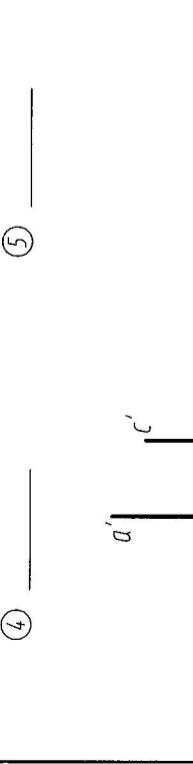
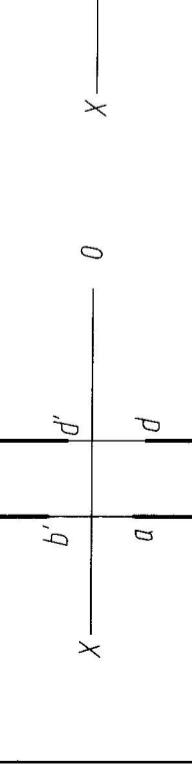
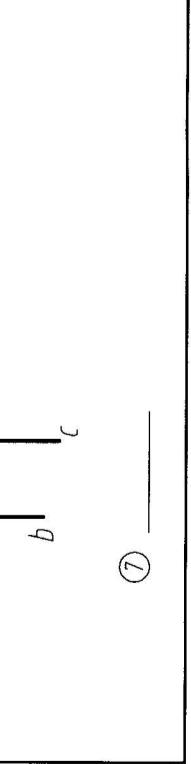
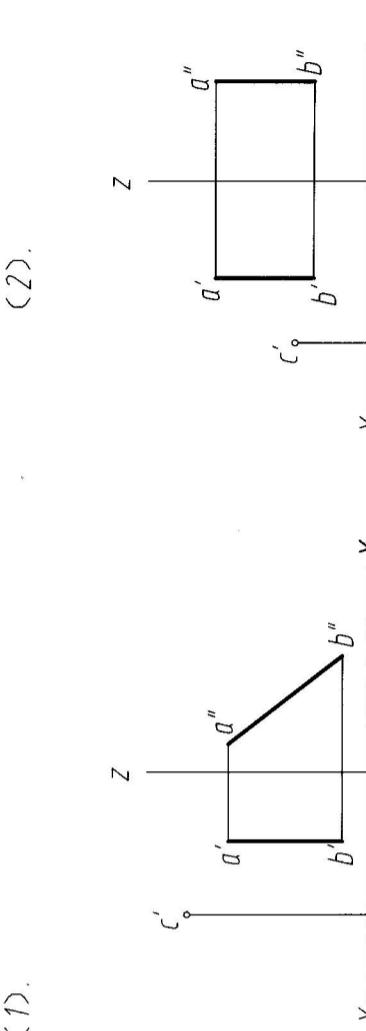
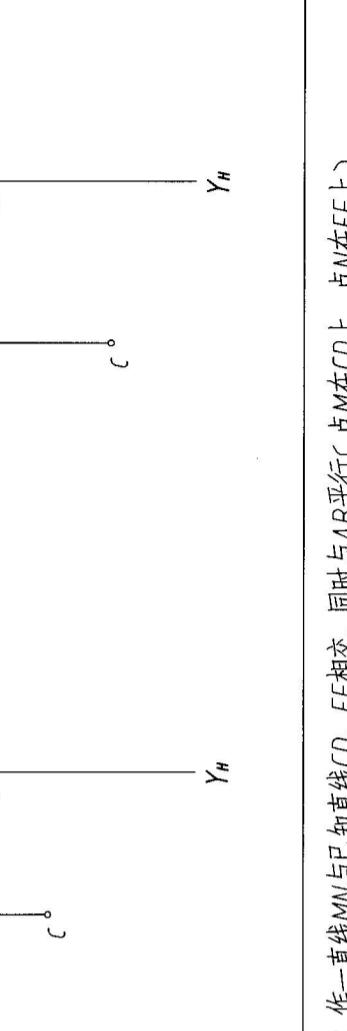
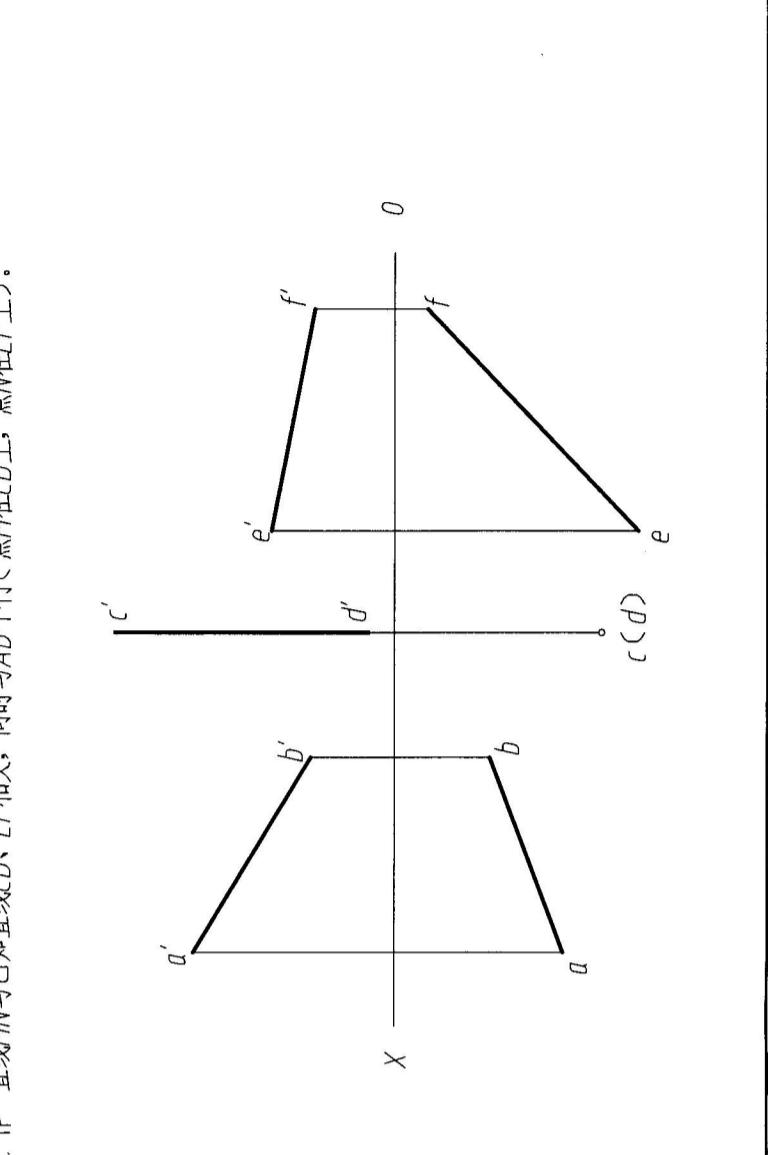


(6).



## 2-3 求线段的实长及直线上的点和迹点

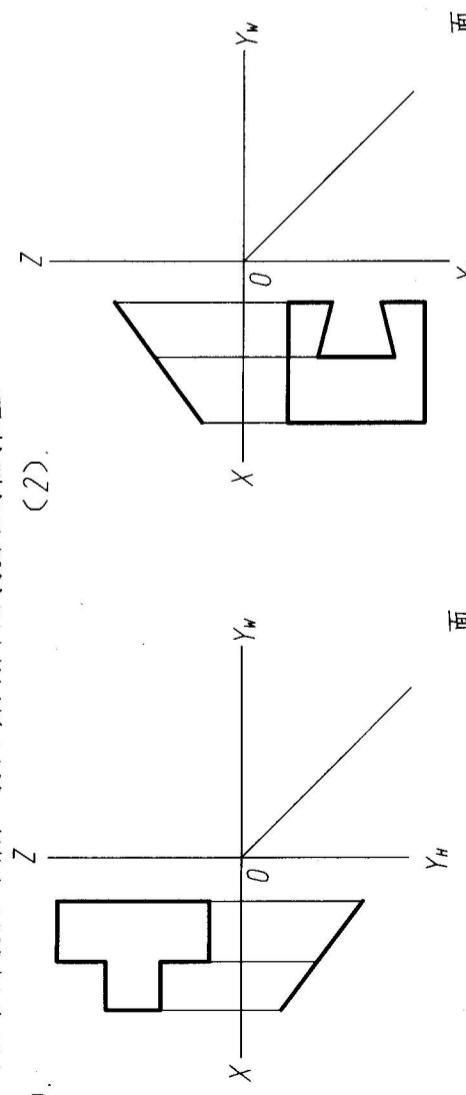
1. 已知点 $C \in AB$ ,  $A'C:B=3:2$ , 求作点 $C$ 的两面投影。2. 求出线段 $AB$ 对 $H$ 面的倾角 $\alpha$ 和线段 $CD$ 对 $V$ 面的倾角 $\beta$ 。3. 已知线段 $AB$ 和 $CD$ 的实长为 $35mm$ , 求作另一投影。4. 已知线段 $AB=B'C$ , 试求线段 $BC$ 的水平投影。5. 求线段 $AB$ 的正面迹点 $M$ 和水平迹点 $N$ , 并用直角三角形法求出两迹点间线段 $MN$ 的实长。

2-4 两直线的相对位置	班级学号	姓名	成绩
<p>1. 试判断两直线AB、CD的相对位置(平行、相交、交叉)。</p> <p>①  ②  ③ </p> <p>④  ⑤  ⑥ </p> <p>⑦  ⑧ </p> <p>2. 过点C作AB的平行线CD, CD的实长为20mm。</p> <p>(1). </p> <p>(2). </p> <p>3. 作一直线MN与已知直线CD、EF相交，同时与AB平行(点M在CD上, 点N在EF上)。</p> <p></p>			

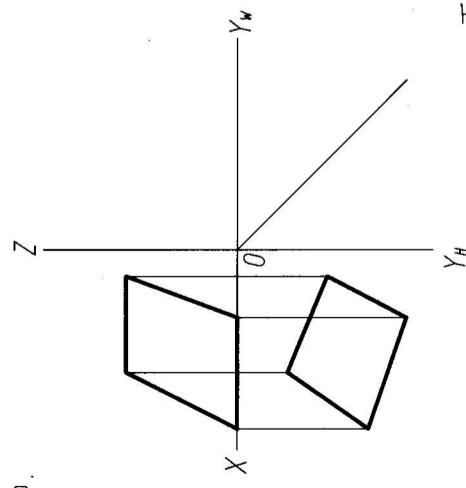
## 2-5 平面的投影

1. 已知平面的两个投影，求作第三投影，并判断平面对投影面的相对位置。

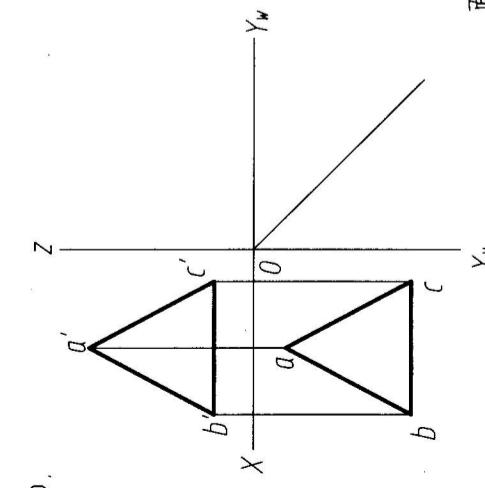
(1). (2).



(3).

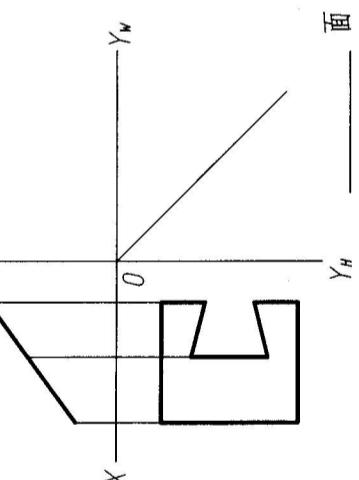


(5).

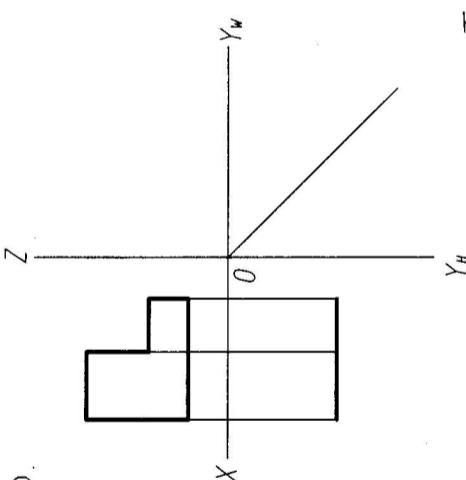


2. 根据已知条件补全平面的三个投影。

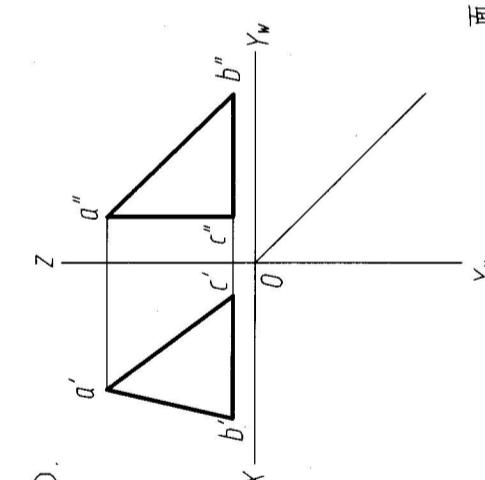
(1). 正方形ABCD处于正垂面位置， $\alpha=60^\circ$ 。



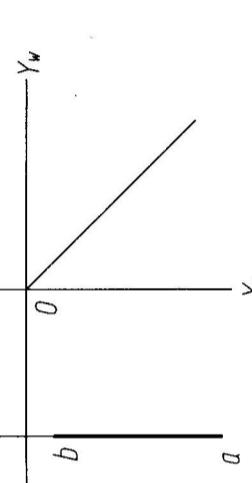
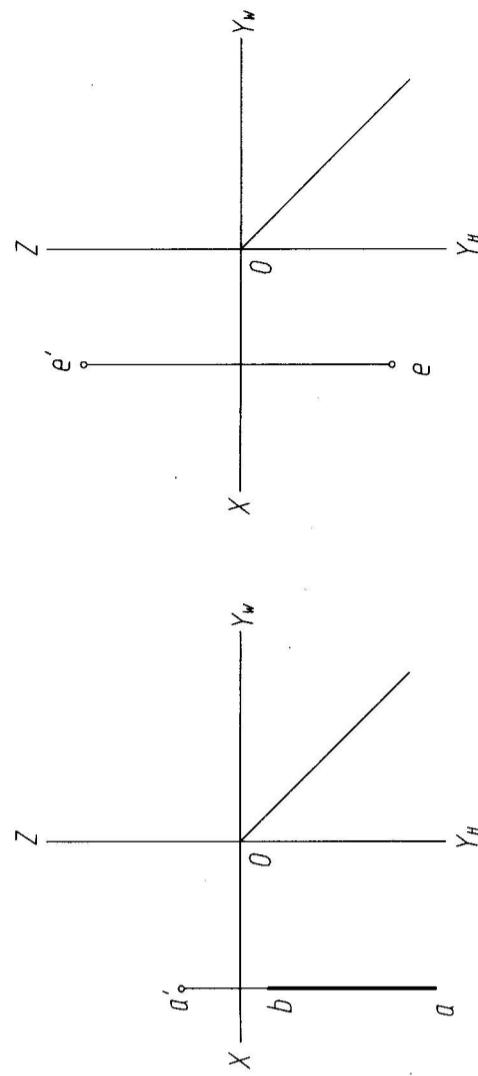
(4).



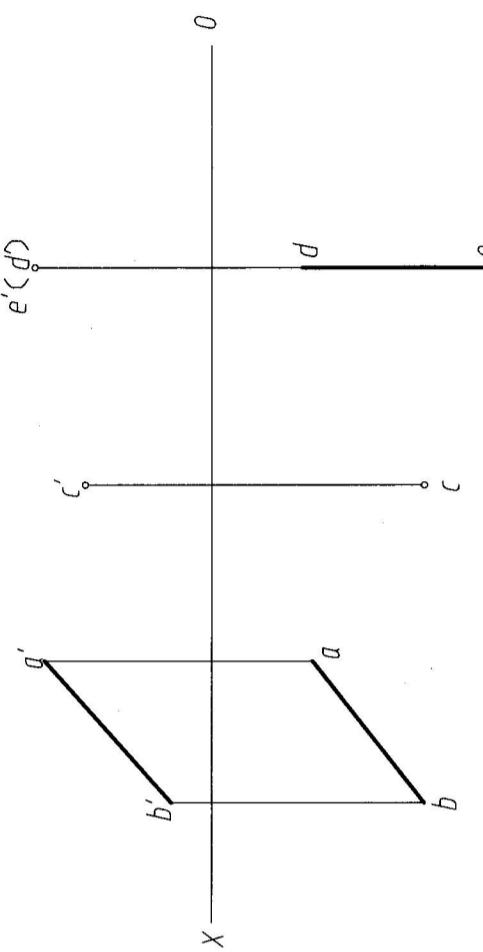
(6).



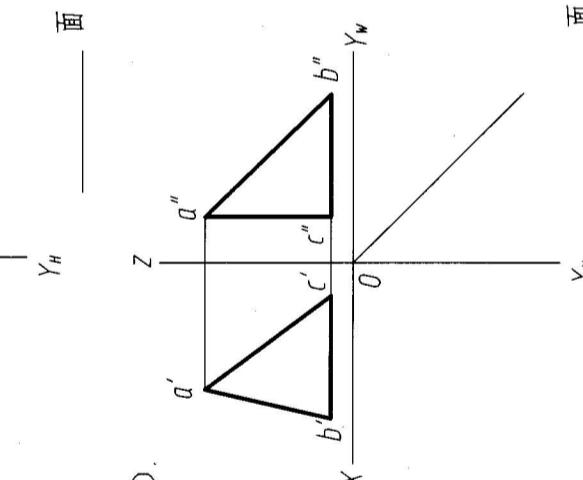
(2). 等边三角形EFG处于正平面位置，E为上方顶点，下方的边FG为侧垂线，边长为20mm。



3. 用有积聚性的迹线表示下列平面：过直线AB的正垂面P；过点C的正平面Q；过直线DE的水平面R。



面



面



面

面