

В. РАССОХИН и Н. ЦЕЛИНСКИЙ

*Занимательные  
задачи*  
ПО ПРОЕКЦИОННОМУ  
ЧЕРЧЕНИЮ



*Государственное Издательство*  
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.  
*Москва-Ленинград*  
1951

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Успешное выполнение великих сталинских пятилеток значительно повысило роль техники в жизни нашей страны. В связи с этим проекционный чертёж, этот язык техники, становится всё более доступным широкому кругу трудящихся. Уменьше читать чертежи стало необходимым огромному числу людей. Ученик школы ФЗО и студент вуза, рабочий, техник и инженер свободно читают в школе и на производстве сложные чертежи.

Наш сборник задач предназначен для тех читателей, которые связаны с техникой, и поэтому часто имеют дело с чертежами; однако помещённые в нём задачи имеют характерное отличие от обычных задач по проекционному черчению: заданные проекции во всех случаях выглядят исключительно просто. Но при кажущейся простоте условий решения этих задач требуют большой сообразительности: все задачи представляют в некотором роде чертёжные кроссворды. Поэтому иногда мастер или даже учащийся ремесленного училища может найти решение быстрее, чем опытный конструктор: всё зависит от того, кому придёт раньше правильная мысль.

В большинстве задач обе проекции либо одинаковы, либо симметричны и очень легко запоминаются. Если обычно каждый чертёж изображает только один определённый объект, то наши задачи часто допускают целый ряд разнообразных решений, далеко не исчерпанных в прилагаемых ответах. Вероятно, многие читатели найдут свои, может быть, более простые и изящные решения.

В сборнике помещены задачи трёх типов:

1) по заданным контурам проекций (или силуэтам) предмета требуется изобразить сам предмет (задачи 1—6);

2) по заданным двум проекциям предмета требуется построить третью и нарисовать общий вид предмета (задачи 7—60);

3) раздетализовать сборочный чертёж (задачи 61—65).

Общий текст условия задач помещён на каждом развороте двух страниц. Дополнительные замечания там, где это необходимо, указываются рядом с чертежом условия задачи.

Мы умышленно не проводили в условиях задач центровые оси, так как наличие оси может подсказать форму предмета. На проекциях даны все линии видимых и невидимых контуров. Отсутствие на какой-либо проекции штриховых линий можно понимать двояко: или невидимого контура вообще не существует, или линии невидимого контура сливаются с видимыми линиями. Во всех случаях, когда линии невидимого контура не показаны на проекциях умышленно, это оговаривается особым примечанием.

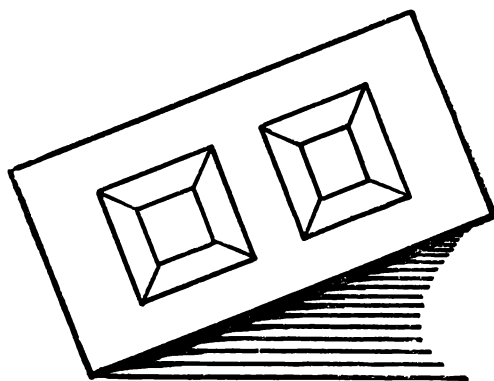
При составлении сборника частично использованы чертежи, помещённые нами ранее в журнале «Знание — сила», и несколько задач, встречающихся у известного автора научно-популярных книг Я. И. Перельмана; но большая часть задач нигде не опубликована и печатается впервые.

Мы надеемся, что многим читателям будет интересно в часы досуга проверить себя и своих товарищей — насколько свободно они читают простые чертежи. Размышления над «Занимательными задачами» принесут помимо развлечения и несомненную пользу, так как, укрепляя и развивая пространственное представление, они помогут лучше и скорее разбираться в производственных чертежах.

*В. В. Рассохин, Н. А. Целинский*

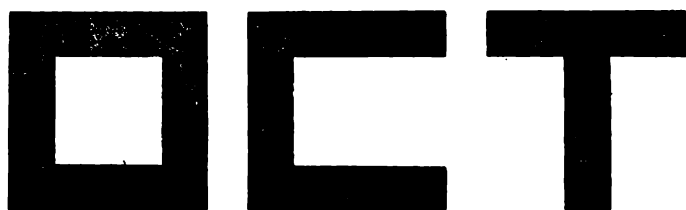
10. XII 1950 г.  
Магнитогорск

Заданн



В задачах 1 и 2 даны силуэты трёх проекций детали. Расположите проекции по правилам общесоюзного стандарта, дочертите недостающие линии и нарисуйте общий вид детали.

### **Задача 1**

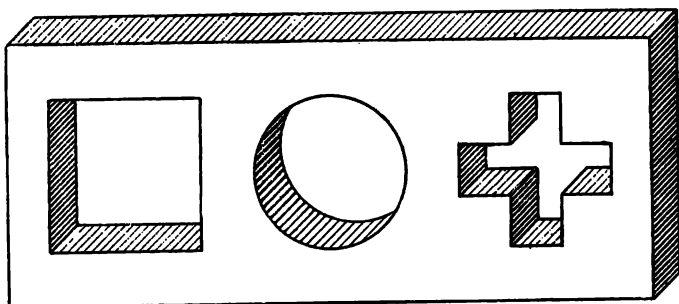


### **Задача 2**

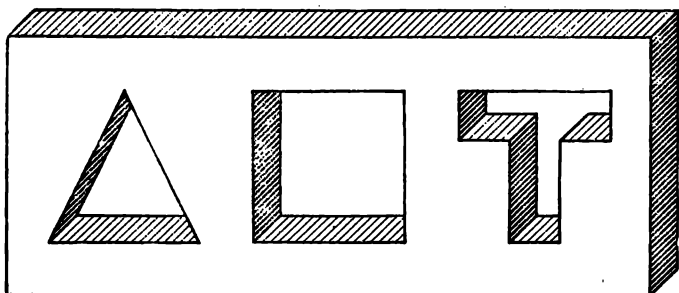


В задачах 3—6 начертите и нарисуйте пробку, которая не только плотно закрывала бы любое из трёх изображённых отверстий, но могла бы пройти насквозь.

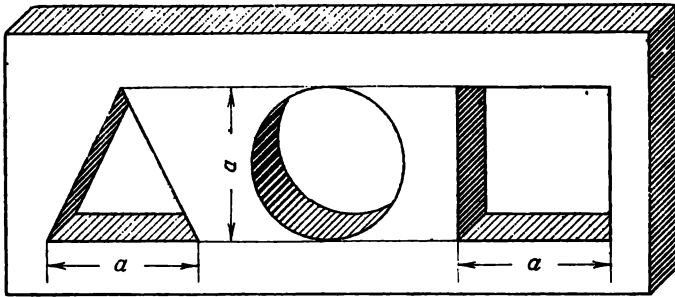
### Задача 3



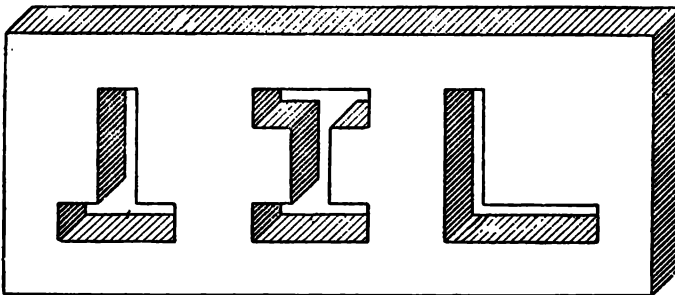
### Задача 4



**Задача 5**

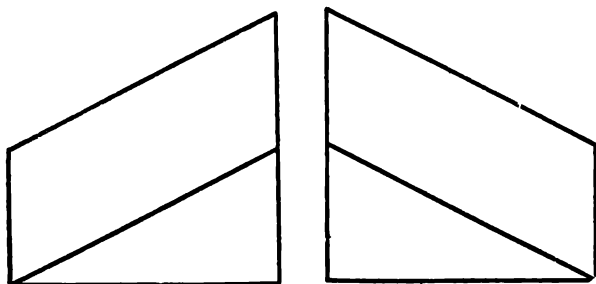


**Задача 6**

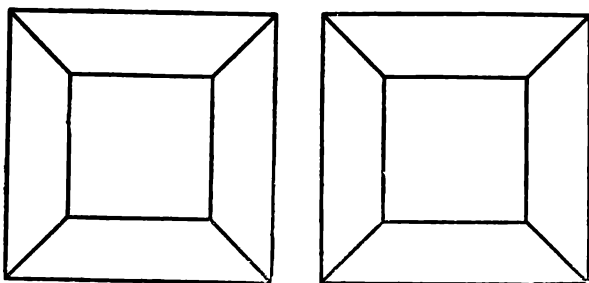


В задачах 7—10 по заданным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

### Задача 7

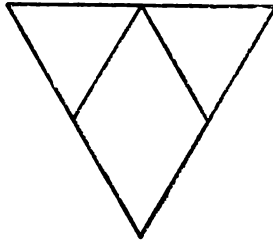
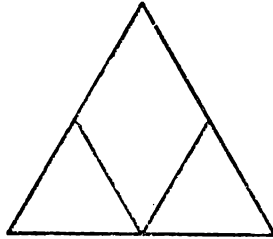


### Задача 8

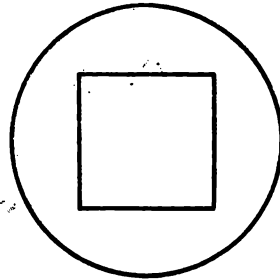
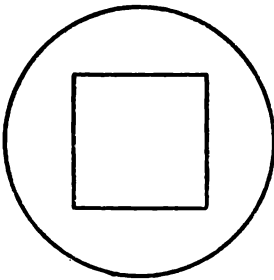




**Задача 9**

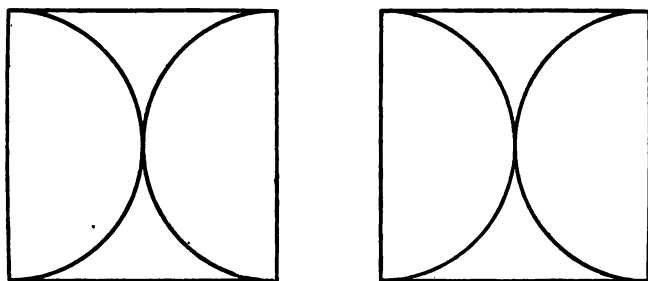


**Задача 10**

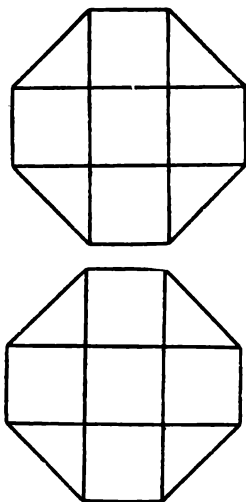


В задачах 11—14 по заданным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

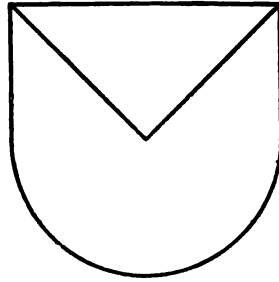
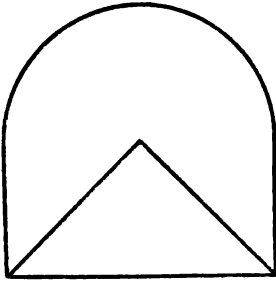
### Задача 11



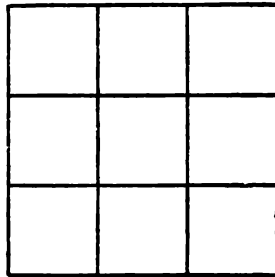
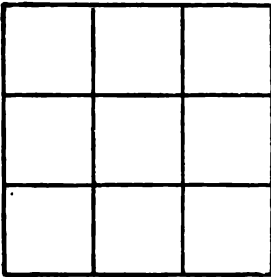
### Задача 12



**Задача 13**

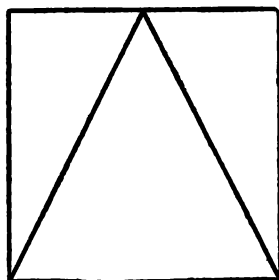
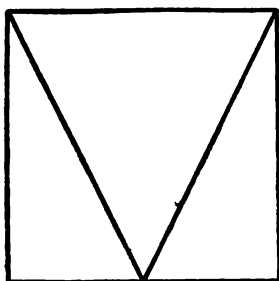


**Задача 14**

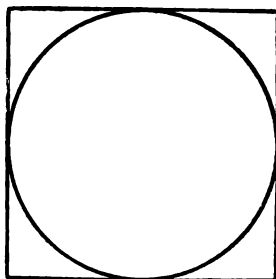
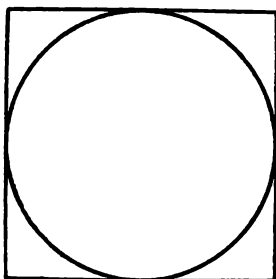


В задачах 15—18 по заданным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

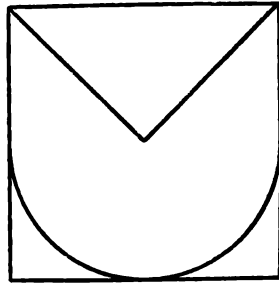
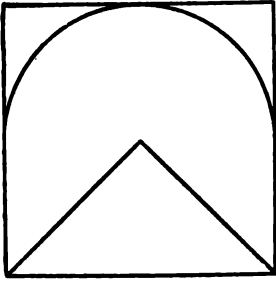
**Задача 15**



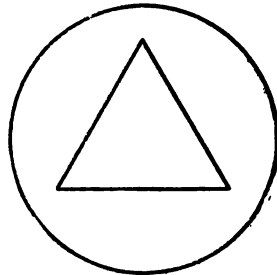
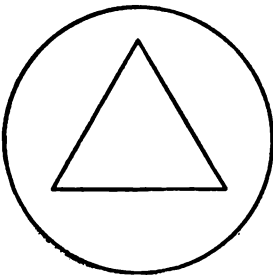
**Задача 16**



**Задача 17**

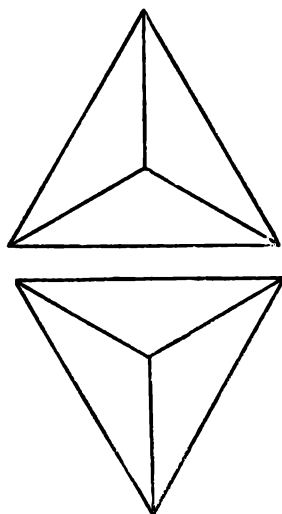


**Задача 18**

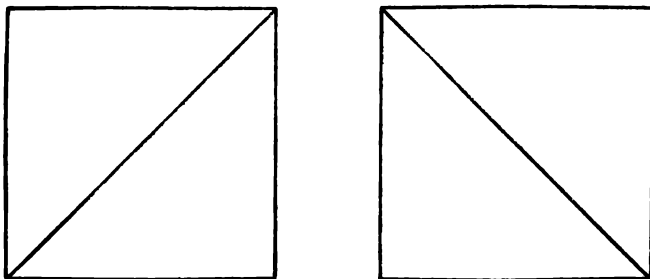


В задачах 19—22 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

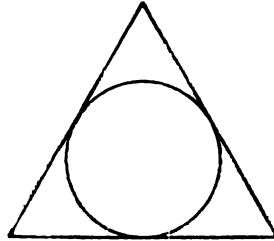
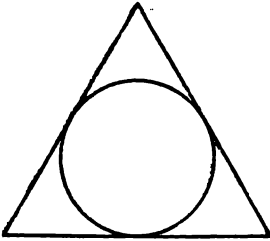
**Задача 19**



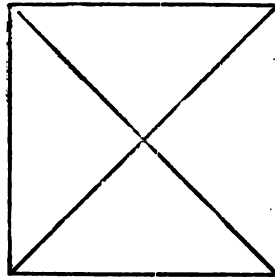
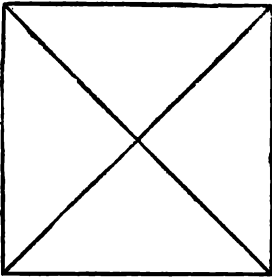
**Задача 20**



**Задача 21**

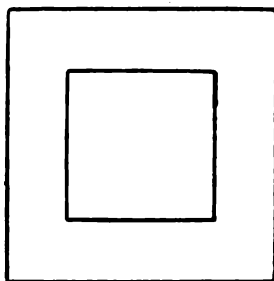
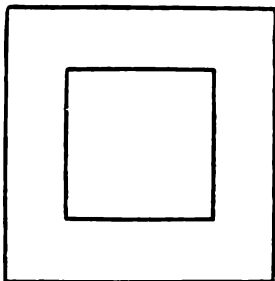


**Задача 22**

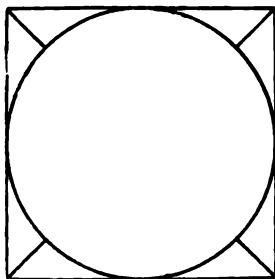
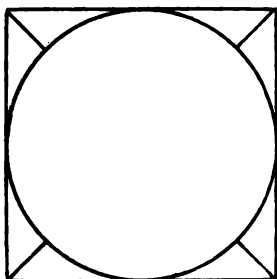


В задачах 23—26 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

**Задача 23**

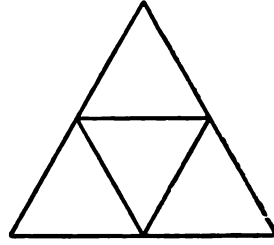
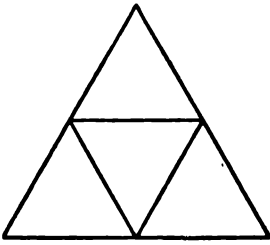


**Задача 24**

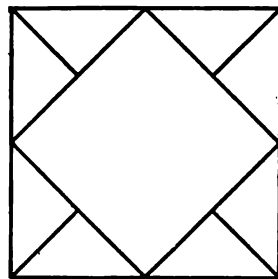
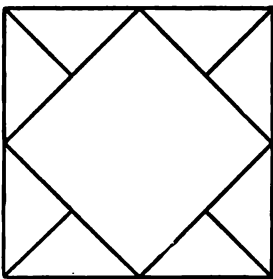




**Задача 25**

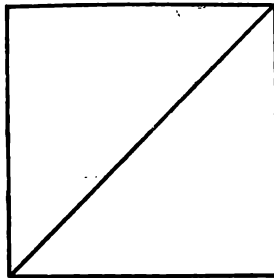
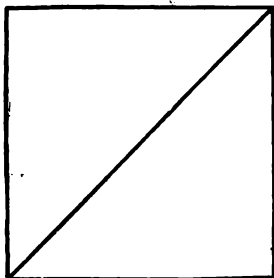


**Задача 26**

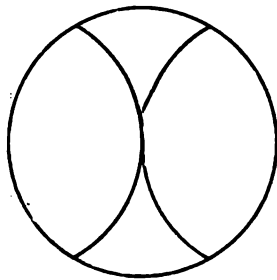
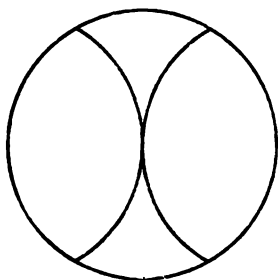


В задачах 27—30 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

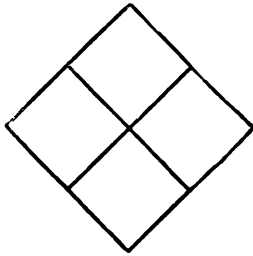
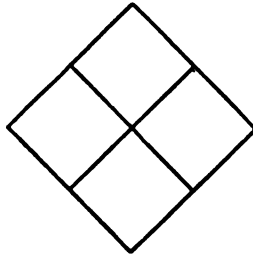
**Задача 27**



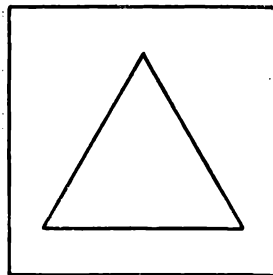
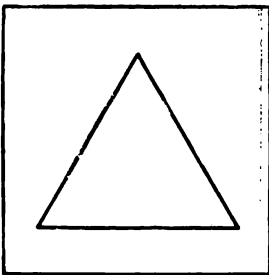
**Задача 28**



**Задача 29**

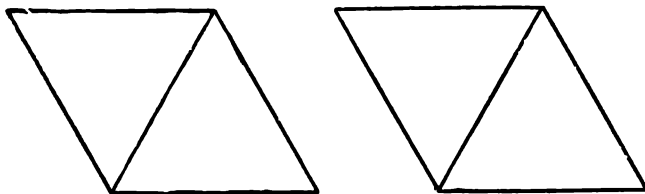


**Задача 30**

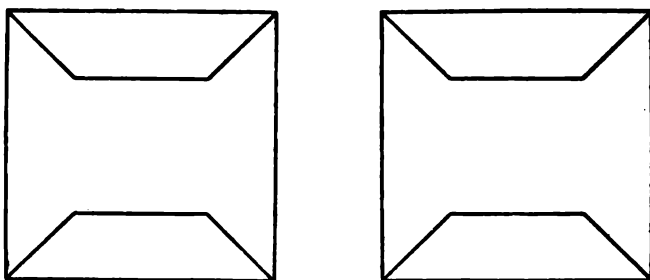


В задачах 31—34 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

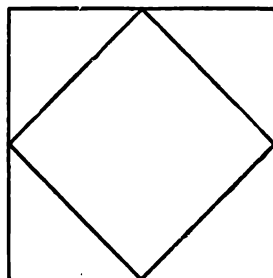
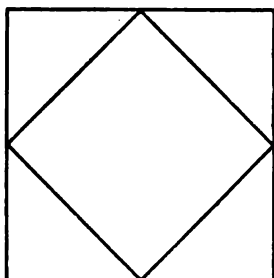
**Задача 31**



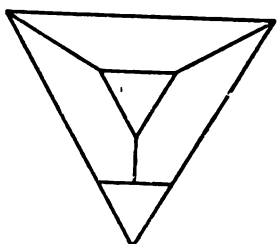
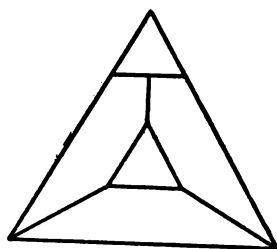
**Задача 32**



**Задача 33**

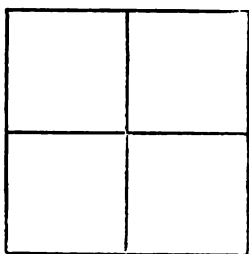
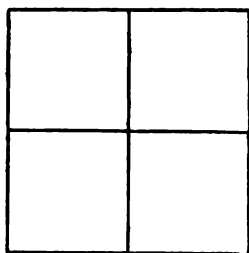


**Задача 34**

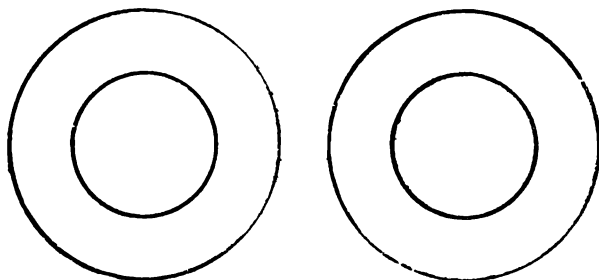


В задачах 35—38 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

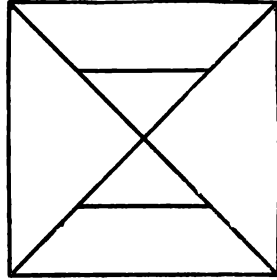
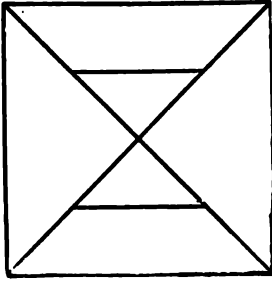
**Задача 35**



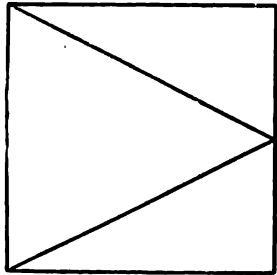
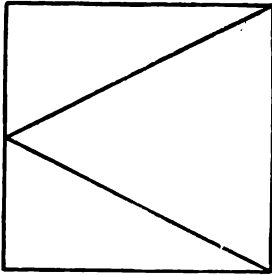
**Задача 36**



**Задача 37**



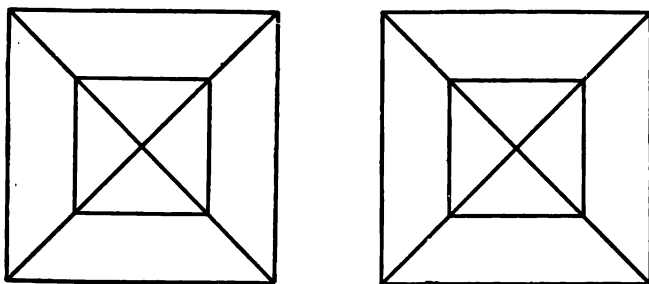
**Задача 38**



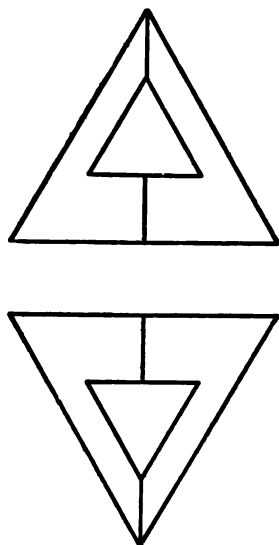
Примечание. Из возможных решений выберите такое, при котором деталь обладает наибольшим весом.

В задачах 39—42 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

**Задача 39**

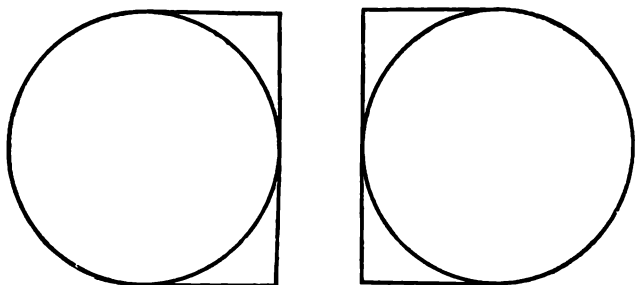


**Задача 40**

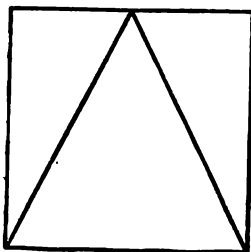
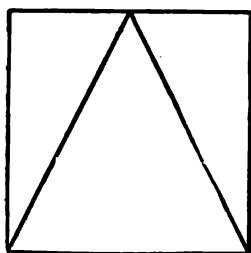




**Задача 41**

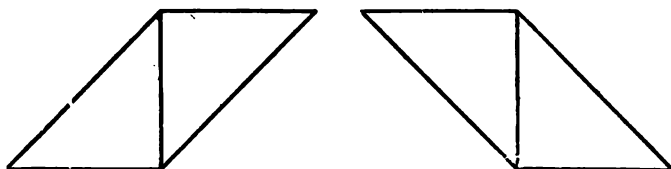


**Задача 42**

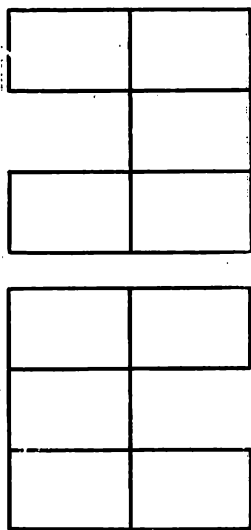


В задачах 43—46 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

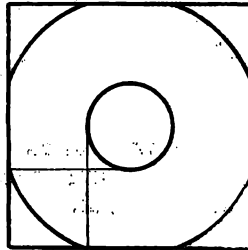
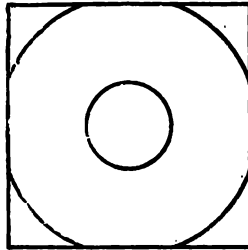
**Задача 43**



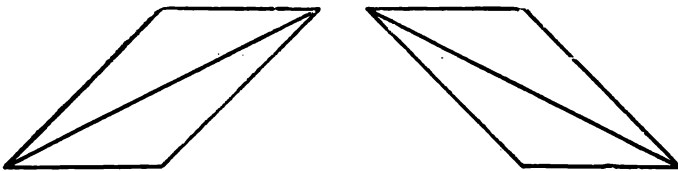
**Задача 44**



**Задача 45**

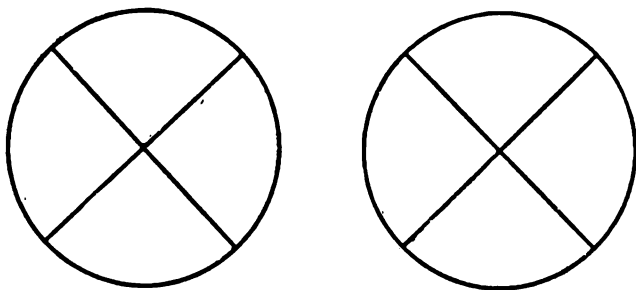


**Задача 46**



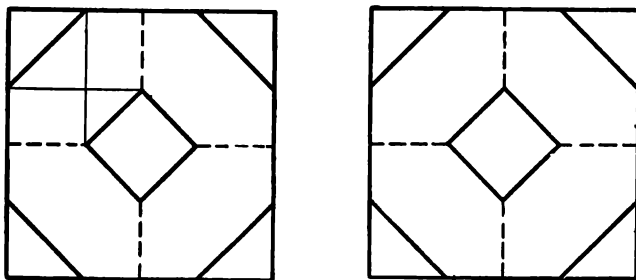
В задачах 47—50 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

### Задача 47

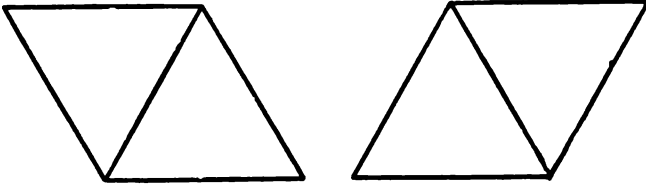


Может ли эта деталь быть изготовлена на токарном станке? Расскажите последовательность операций при её изготовлении.

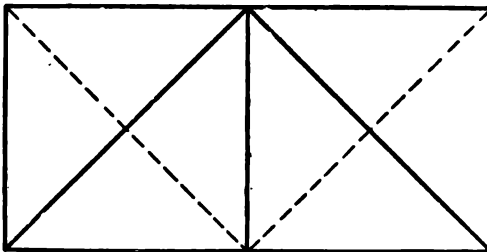
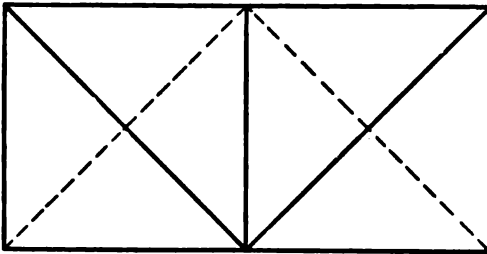
### Задача 48



**Задача 49**



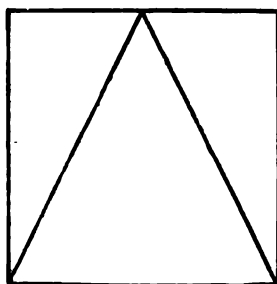
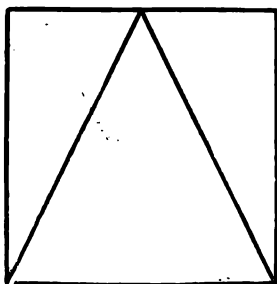
**Задача 50**



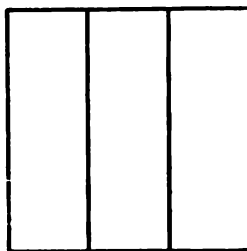
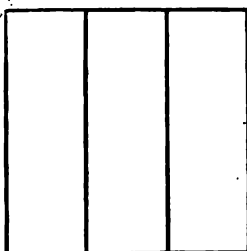
Примечание. Изобразите эту деталь двумя другими проекциями, которые не имели бы невидимых линий.

В задачах 51—54 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

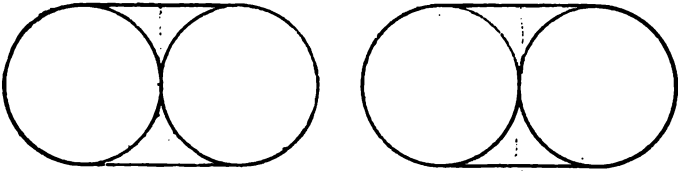
**Задача 51**



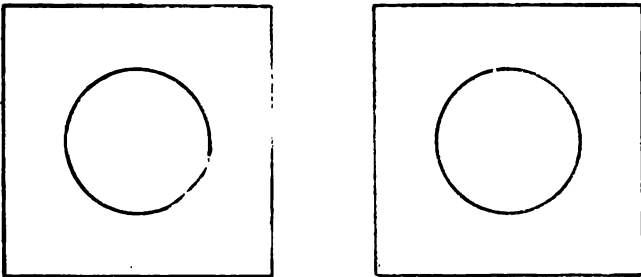
**Задача 52**



**Задача 53**

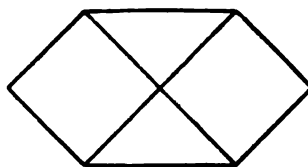
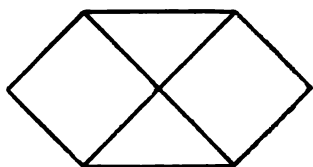


**Задача 54**

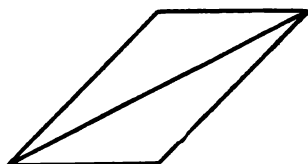
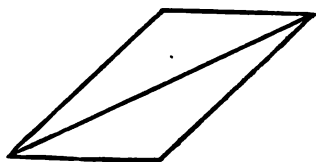


В задачах 55—58 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

**Задача 55**

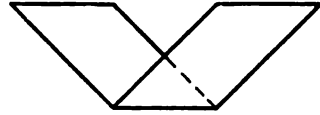


**Задача 56**

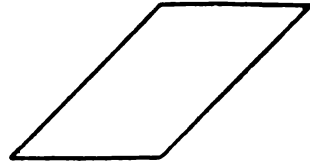
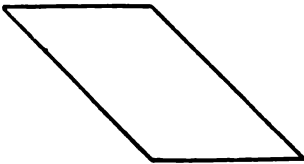




**Задача 57**

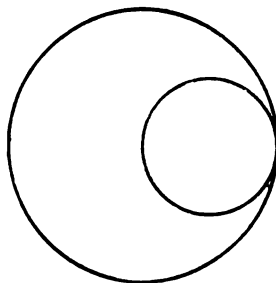
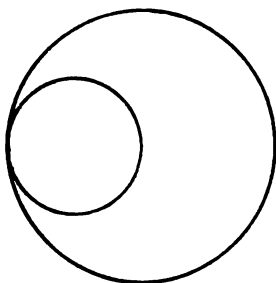


**Задача 58**

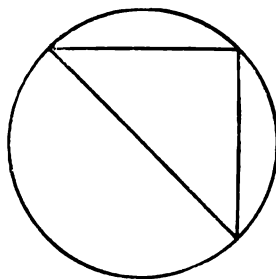
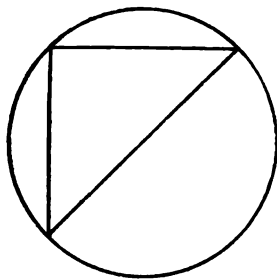


В задачах 59 и 60 по данным двум проекциям начертите третью и нарисуйте общий вид детали.

**Задача 59**



**Задача 60**

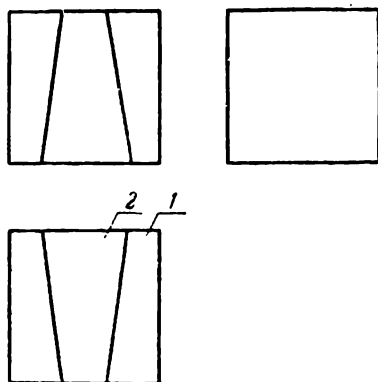


В задачах 61—65 даны сборочные чертежи. Отдельные детали плотно прилегают друг к другу, не образуя внутри пустот. Они свободно соединяются и разъединяются.

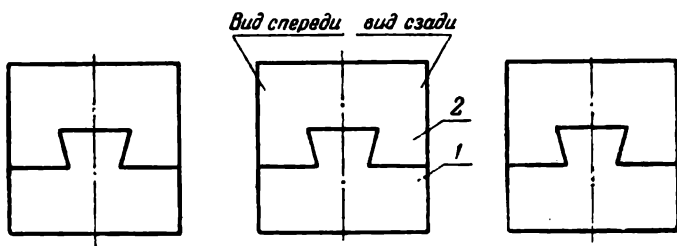
Нарисуйте каждую деталь, входящую в сборку, и начертите её в трёх проекциях.

Примечание. На чертеже в условиях задач 61—65 линии невидимого контура не показаны.

### Задача 61

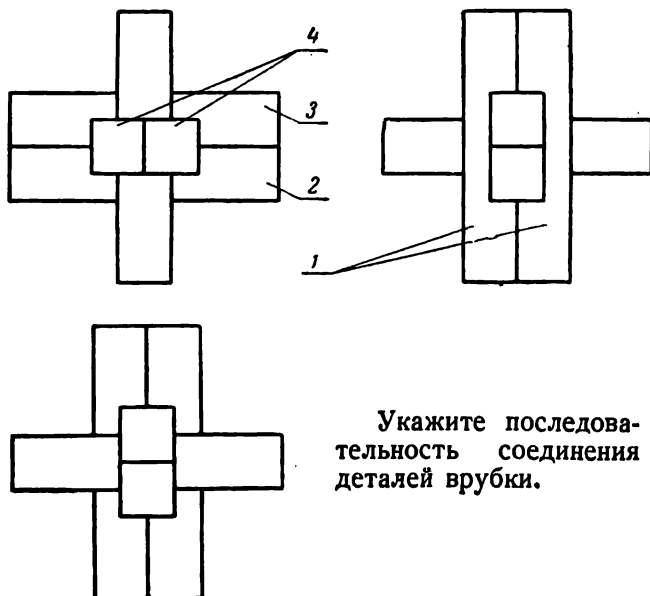


### Задача 62



Условия задач 63—65 см. на предыдущей странице.

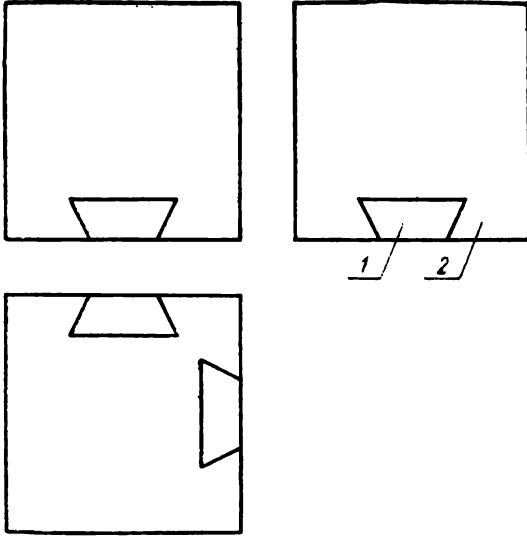
### Задача 63



Укажите последовательность соединения деталей врубки.

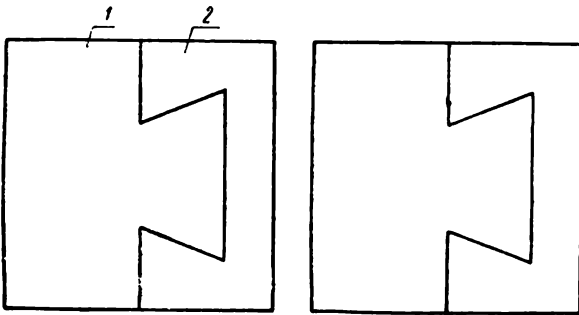
4	Поперечный брус	2
3	Продольный брус	1
2	Продольный брус	1
1	Вертикальный брус	2
ИИ деталей	Наименование деталей	Количество
Спецификация		
ВРУБКА		

### Задача 64



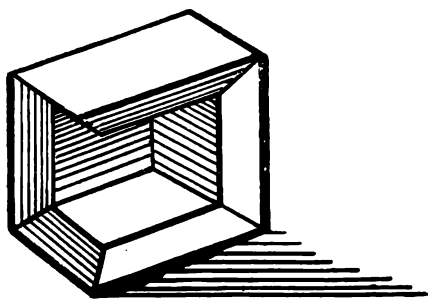
Примечание. На остальных гранях куба линий разъёма нет.

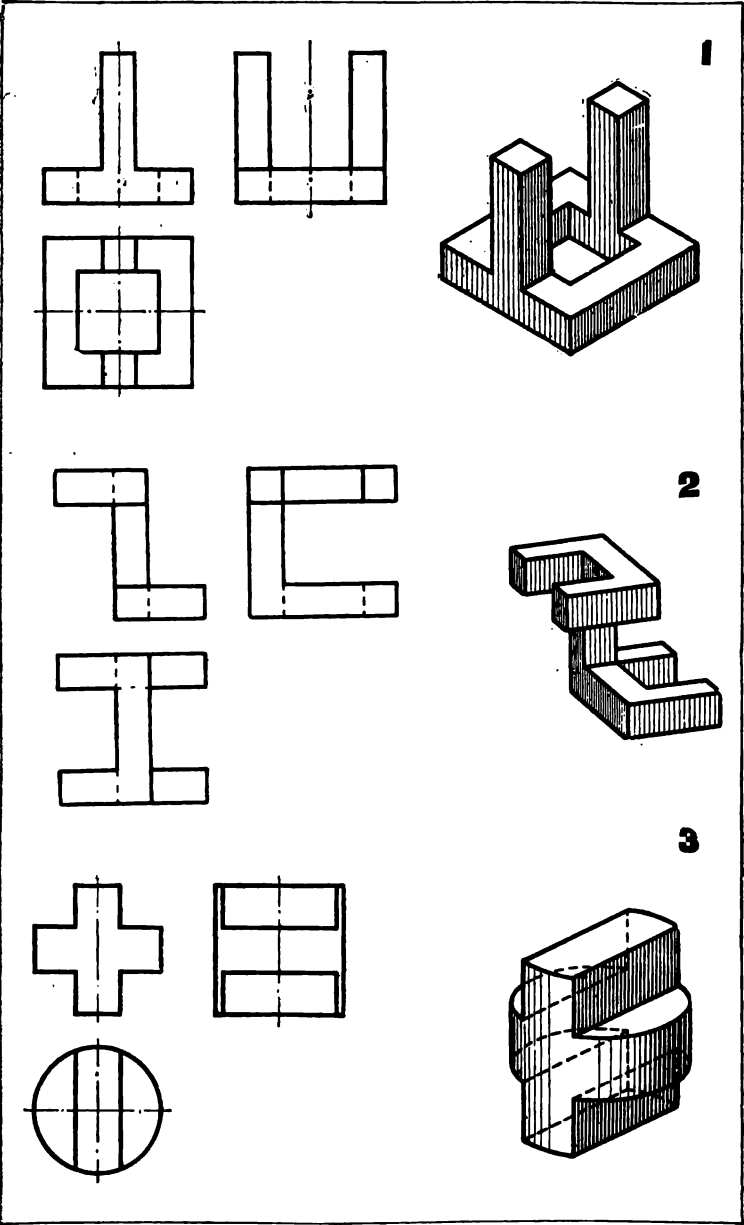
### Задача 65

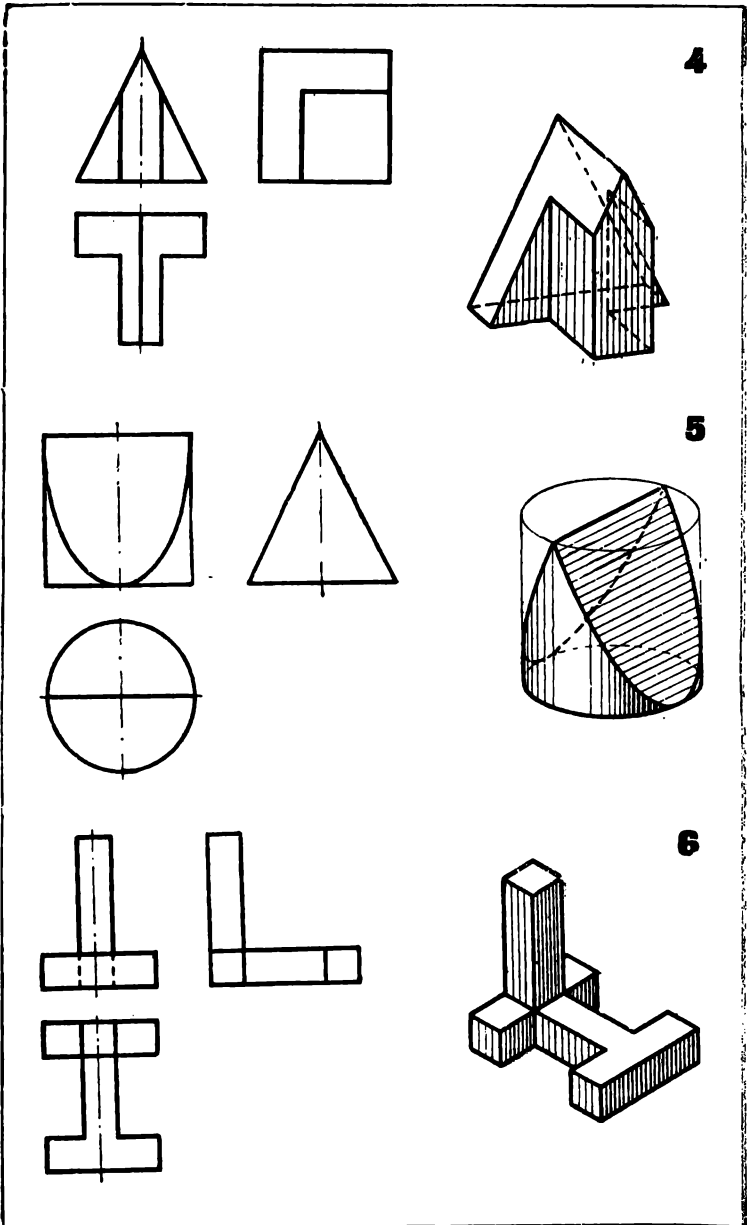


Примечание. Внутри очерков остальных проекций врубки контурных линий не имеется.

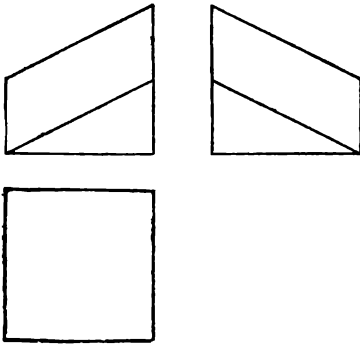
Решения



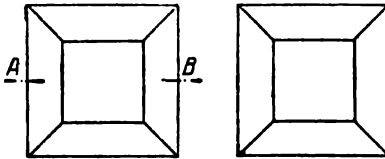
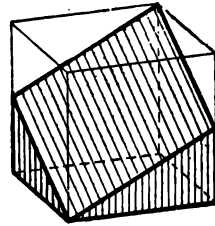






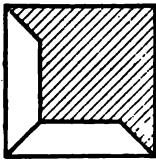


7

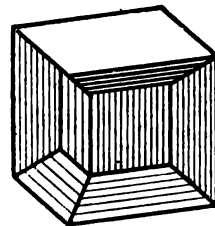


8

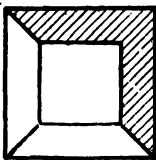
по АВ



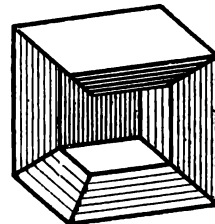
1-е решение



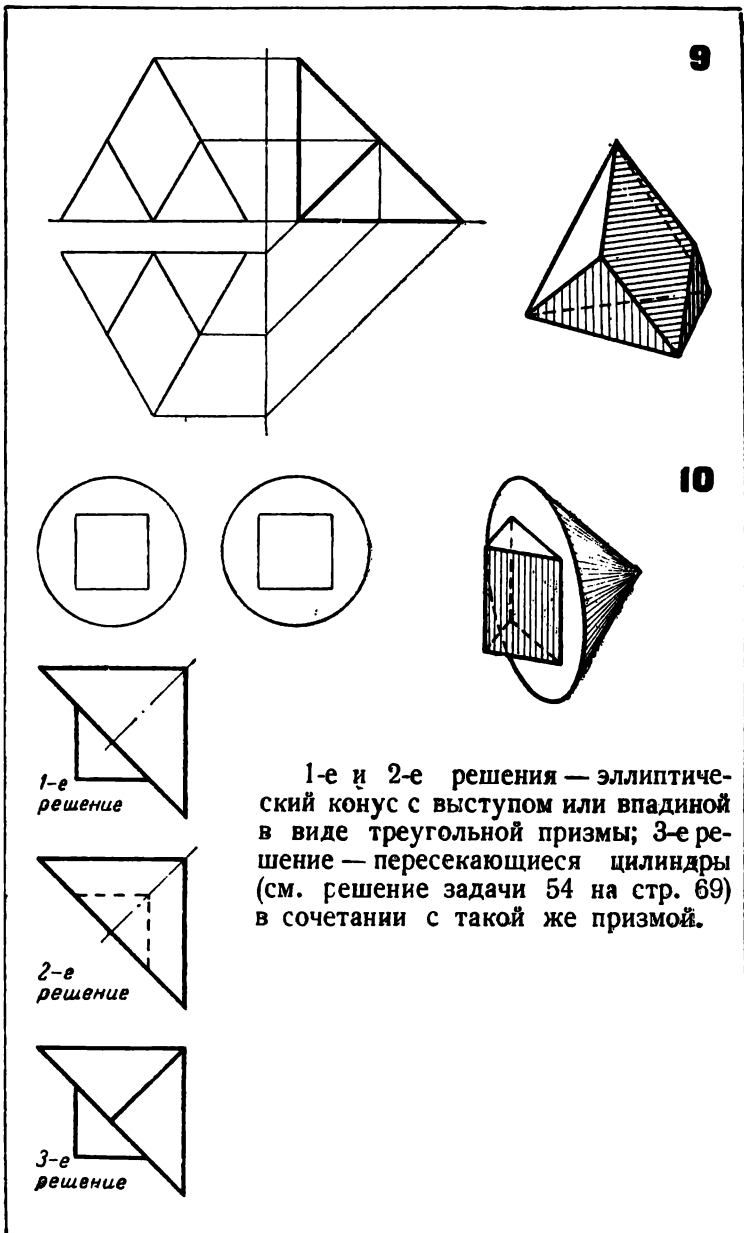
по АВ



2-е решение



Возможны и другие решения.



9

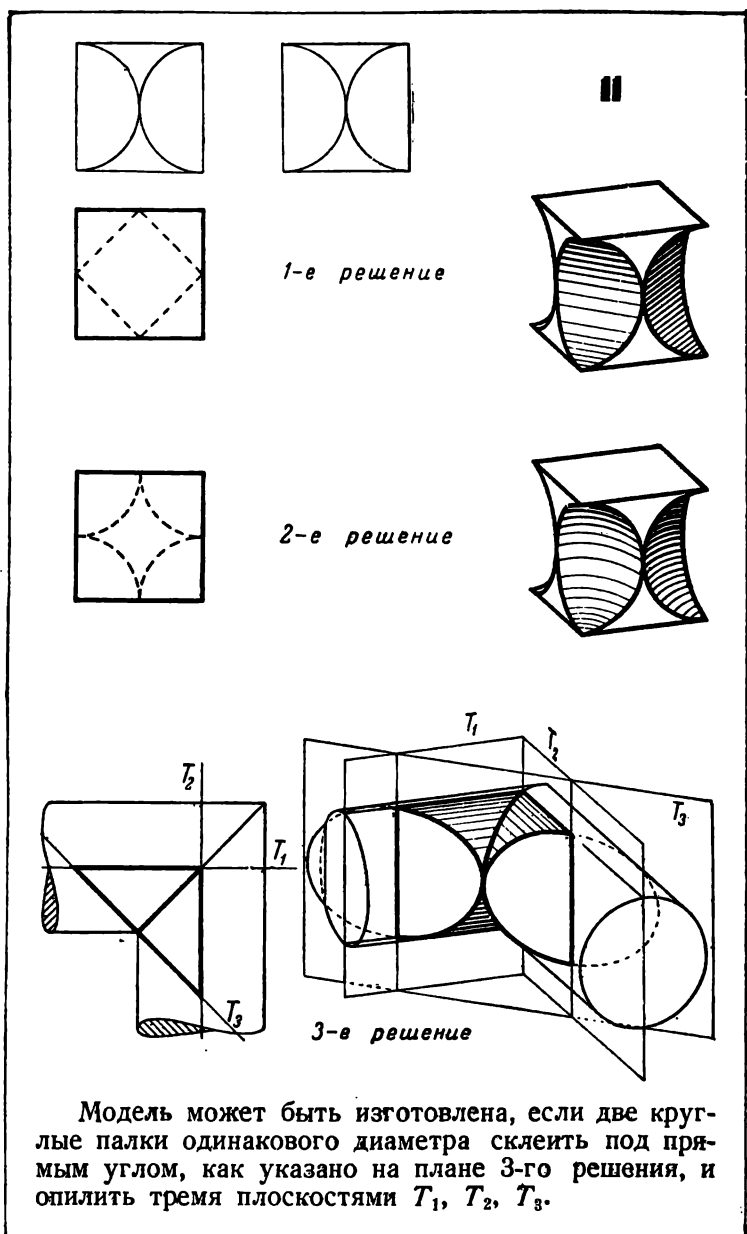
10

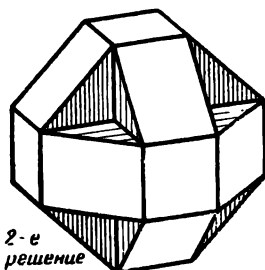
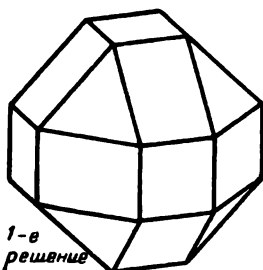
1-е  
решение

2-е  
решение

3-е  
решение

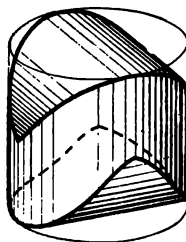
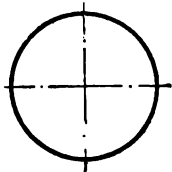
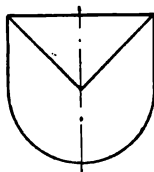
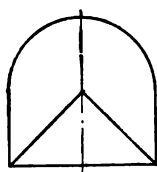
1-е и 2-е решения — эллиптический конус с выступом или впадиной в виде треугольной призмы; 3-е решение — пересекающиеся цилиндры (см. решение задачи 54 на стр. 69) в сочетании с такой же призмой.



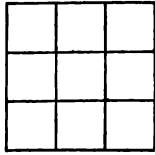
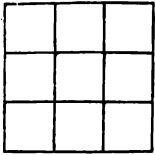


12

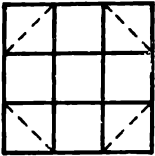
Все шесть проекций могут быть одинаковы.  
Возможны и другие решения.



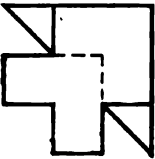
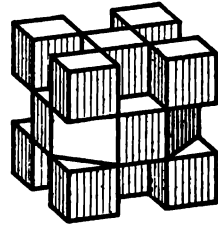
13



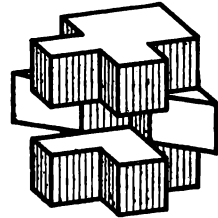
14



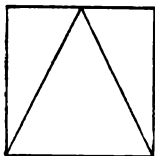
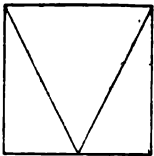
1-е решение



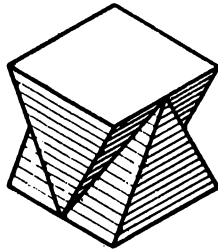
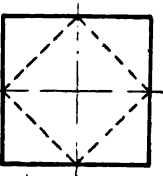
2-е решение

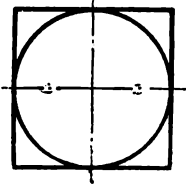
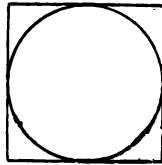
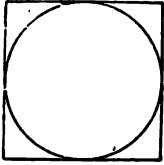


Возможны и другие решения.

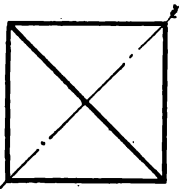
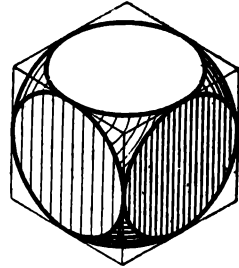


15

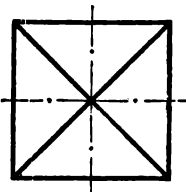
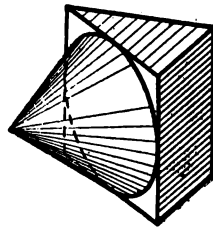




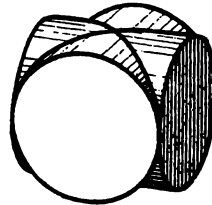
1-е решение  
пересечение  
шара с кубом

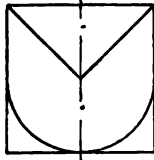
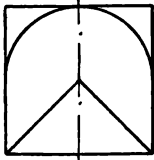


2-е решение -  
конус с призмой

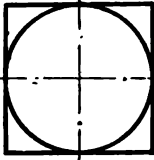


3-е решение  
- пересечение  
2-х цилиндров

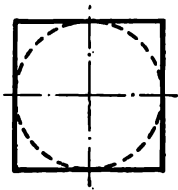
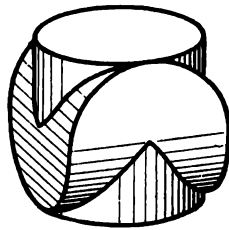




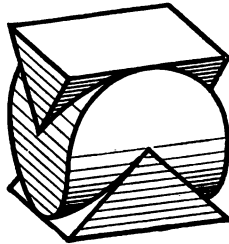
17



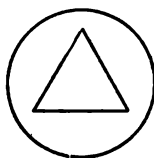
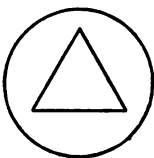
1-е решение



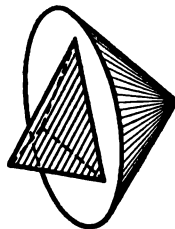
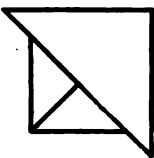
2-е решение



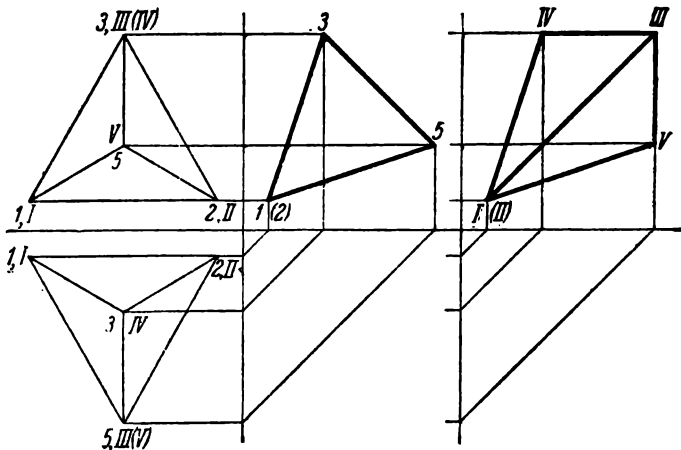
Возможны и другие решения.



18

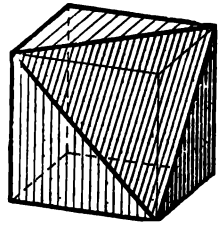
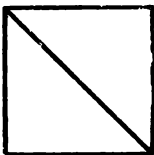
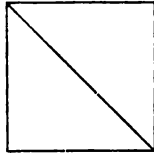
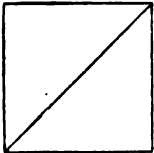
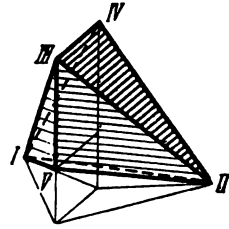
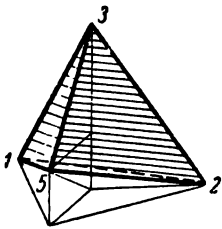


Возможны и другие решения.



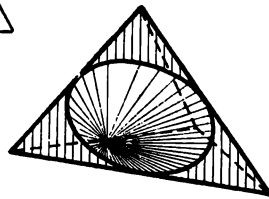
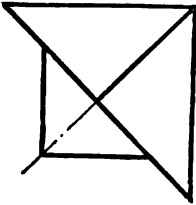
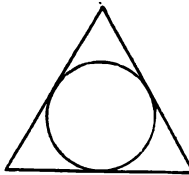
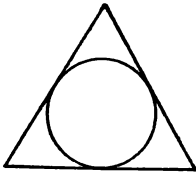
1-е решение

2-е решение

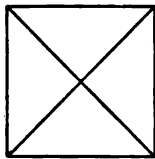
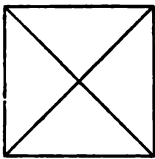


Возможны и другие решения.

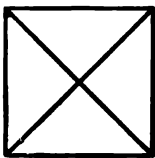
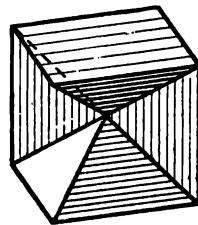


**21**

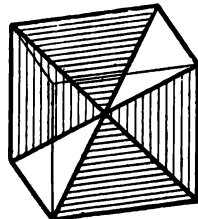
Выступ может быть также ограничен цилиндрическими поверхностями, как в задаче 54 на стр. 69.

**22**

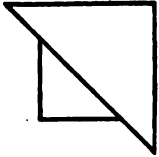
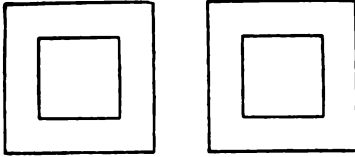
*1-е решение*



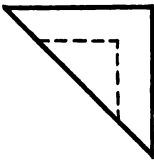
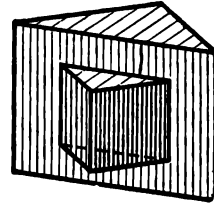
*2-е решение*



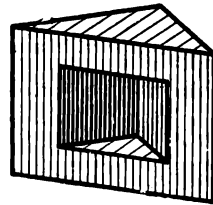
23



1-е решение

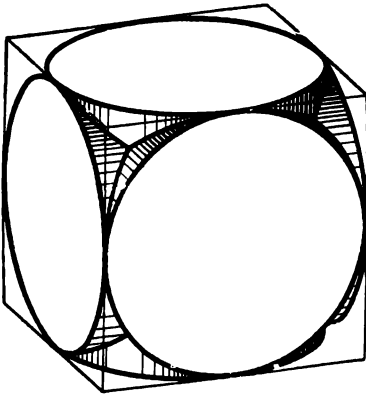


2-е решение



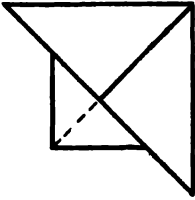
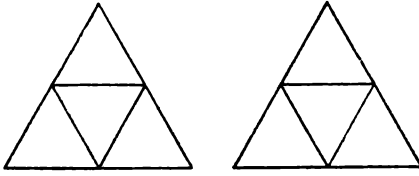
Возможны и другие решения.

24

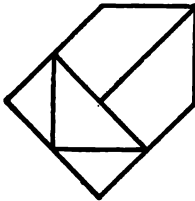
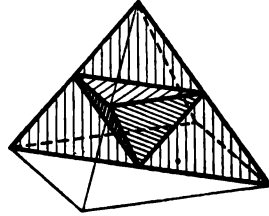


Все шесть проекций одинаковы.

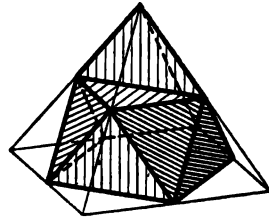
25



1-е решение



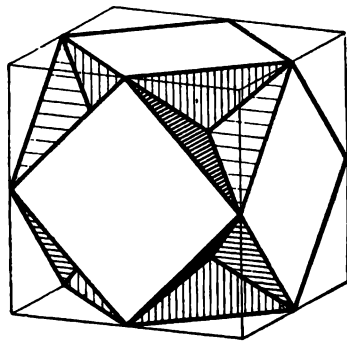
2-е решение

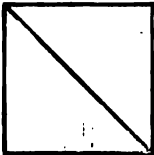
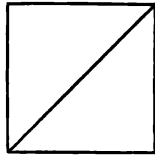
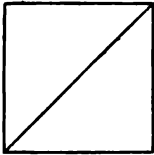


Возможны и другие решения.

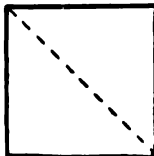
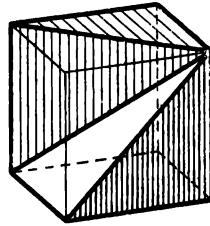
26

Все шесть проекций  
одинаковы.

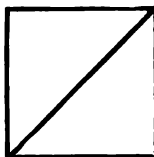
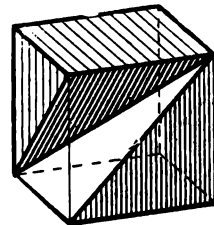




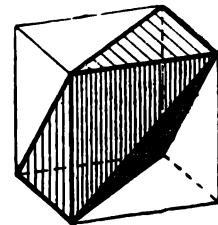
*1-е решение*



*2-е решение*

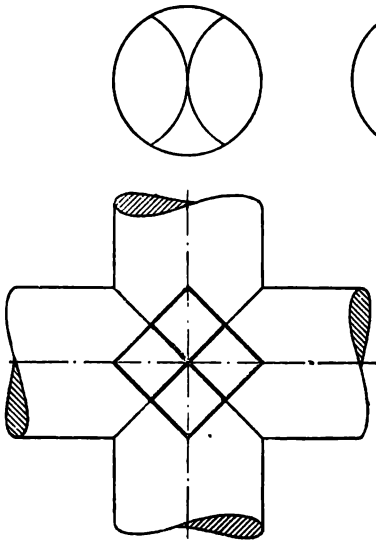


*3-е решение*



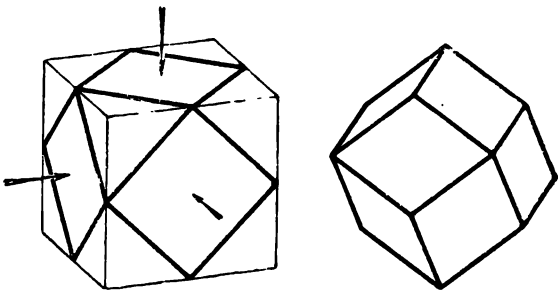
Возможны и другие решения.

28



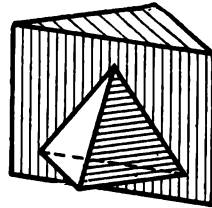
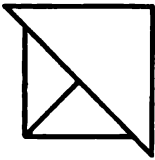
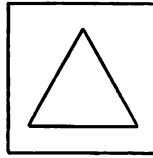
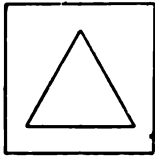
Элемент крестовины, показанный в решении, дважды обточен цилиндрическими поверхностями. Оси и диаметры цилиндров те же, что и у прутков крестовины.

29



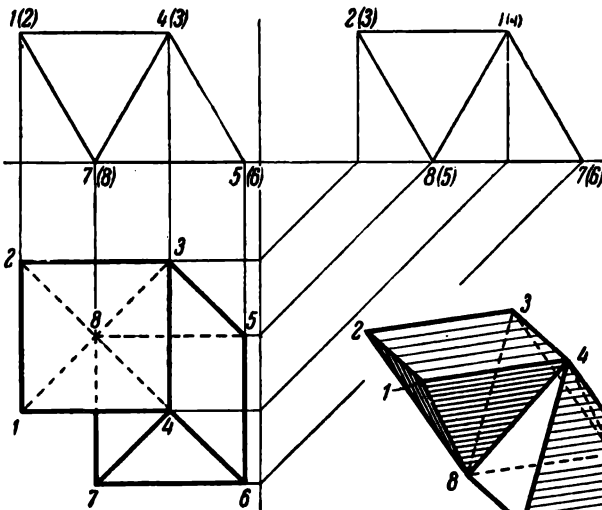
Все шесть проекций одинаковы. Тело представляет распространённую форму кристалла и называется ромбическим додекаэдром (двенадцатигранник, ограниченный ромбами). Получить его можно, обтавив куб в направлении стрелок гранями призм, основания которых изображены на чертеже.

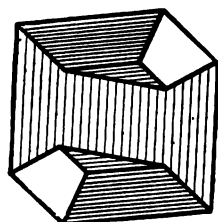
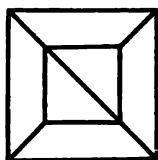
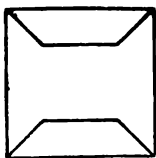
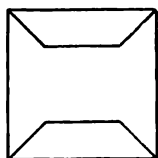
30



Возможны и другие решения.

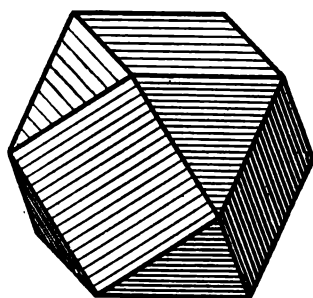
31



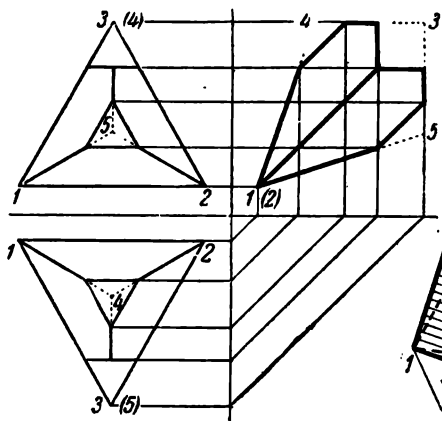


32

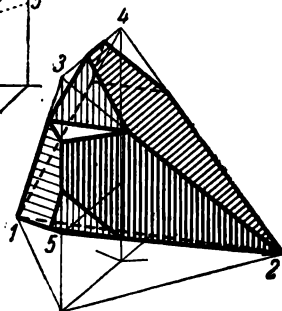
Все шесть проекций одинаковы.



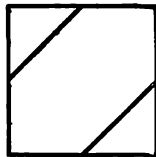
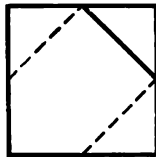
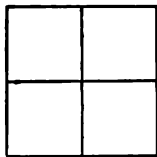
33



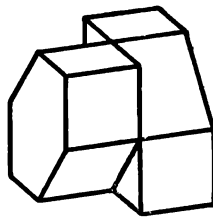
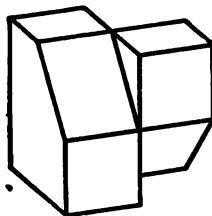
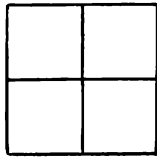
34



Сравните с решением к задаче 19 на стр. 52.

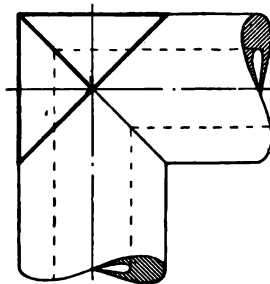
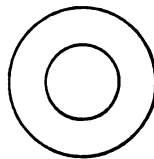
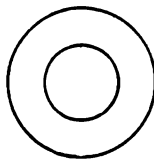


35



Возможны и другие решения.

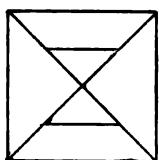
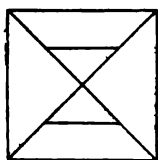
36



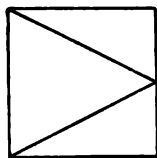
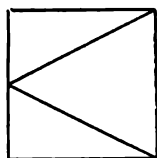
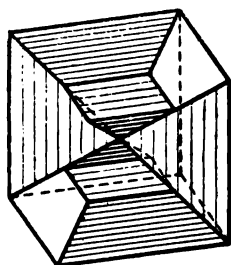
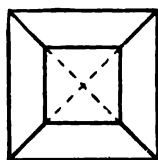
Огсечённый угол «колена», образованного двумя трубами.

Возможны и другие решения.

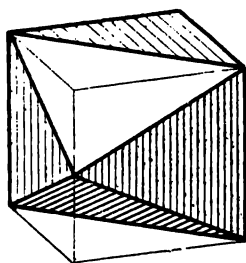
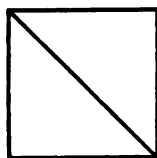




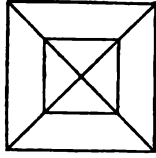
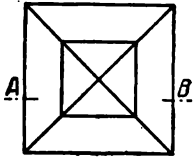
**37**



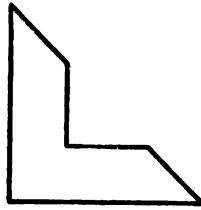
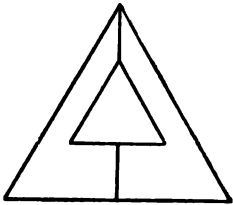
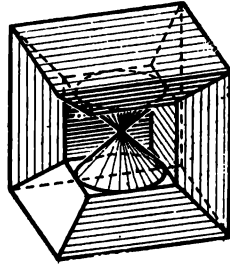
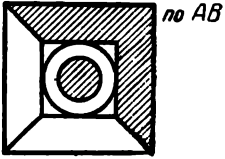
**38**



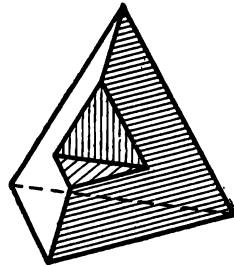
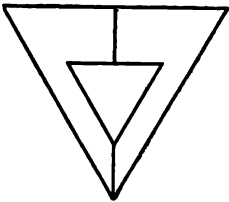
При всех других решениях деталь будет иметь меньший объём, а значит и меньший вес.

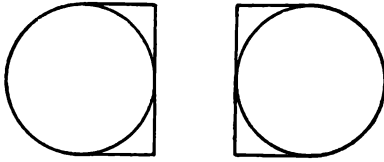


**39**



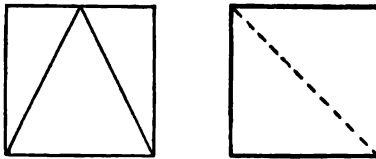
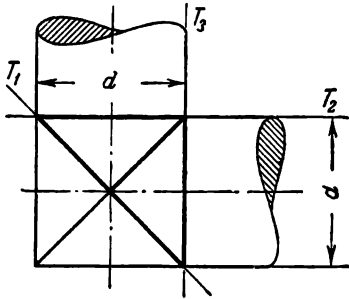
**40**



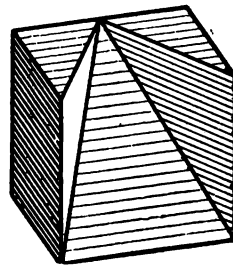
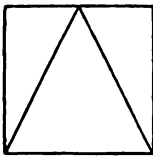


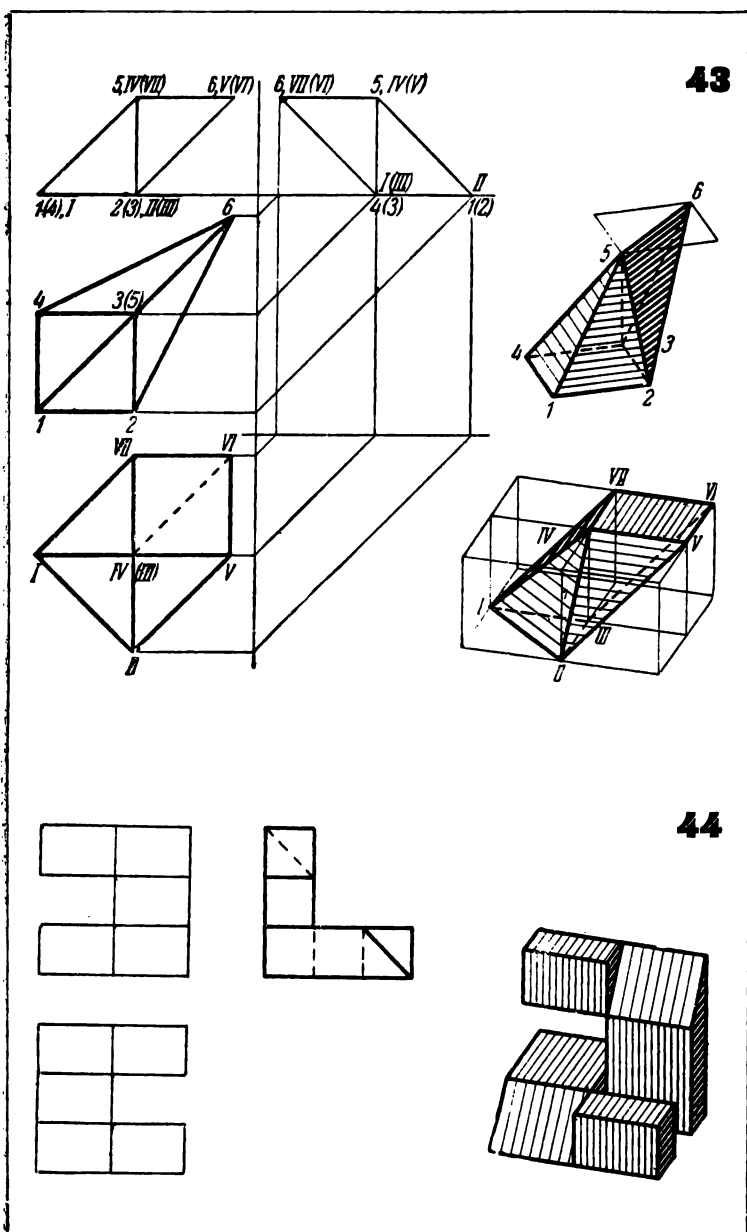
41

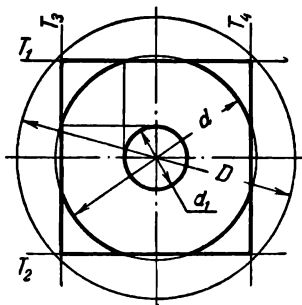
Модель детали можно изготовить, если две круглые палки одинакового диаметра, склеенные под прямым углом, как показано на плане, опилить тремя плоскостями  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ .



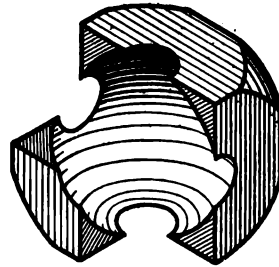
42



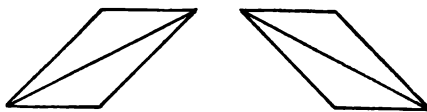




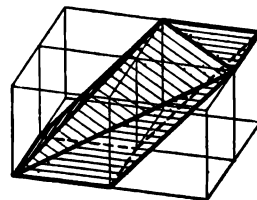
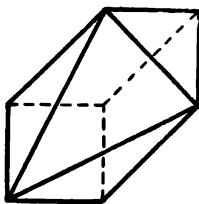
45

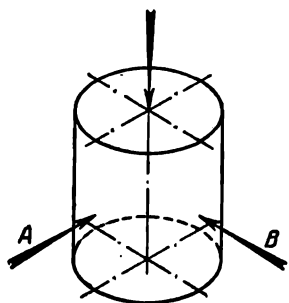


Все шесть проекций одинаковы. Деталь представляет собой пустотелый шар с наружным диаметром  $D$  и внутренним диаметром  $d$ . Сегменты этого шара отсечены плоскостями  $T_1, T_2, T_3, \dots$  так, что в каждой плоскости среза открывается отверстие диаметра  $d_1$ , выходящее во внутреннюю шаровую полость. Плоскости  $T_1, T_2, T_3, \dots$  пересекают шар по окружностям диаметра  $d$ ; поэтому на чертеже не получается ни одной невидимой линии.



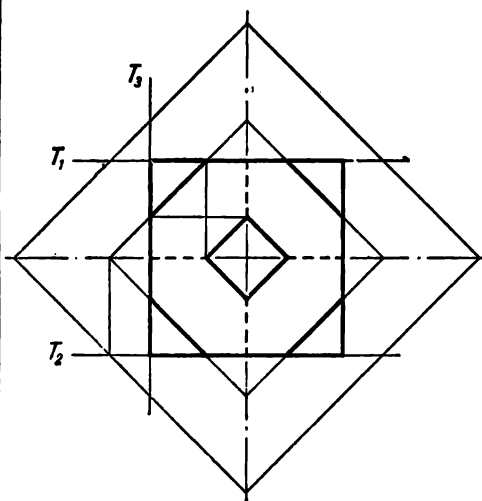
46





**47**

Все шесть проекций одинаковы. Деталь получится, если цилиндр дважды обточить на цилиндры того же диаметра со взаимно перпендикулярными осями. Оси указаны стрелками А и В.

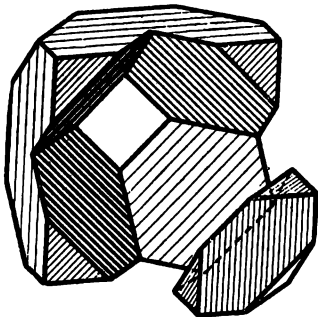


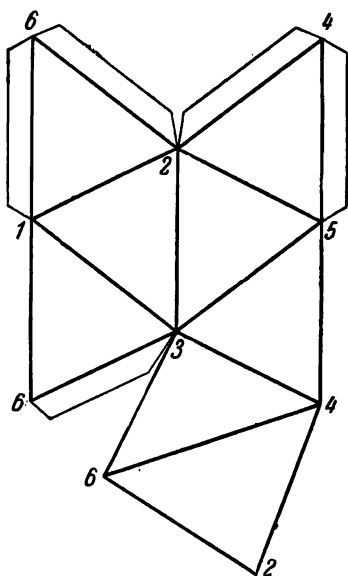
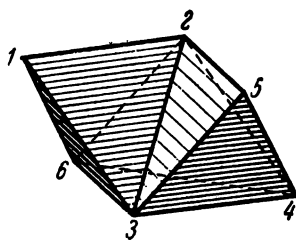
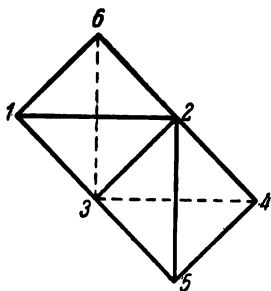
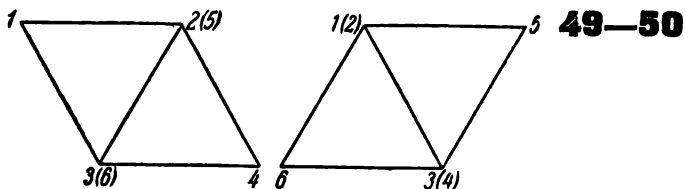
**48**

Все шесть проекций одинаковы. Деталь представляет собой правильный пустотелый восьмигранник — октаэдр, — со стенками одинаковой толщины. Вершины октаэдра отсечены плоскостями  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ , ..., перпендикулярными к его диагоналям так, что в каждой плоскости среза от-

крывается квадратное отверстие, выходящее во внутреннюю полость.

Плоскости  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ , ... рассекают октаэдр по квадратам с диагоналями, равными диагоналям внутренней полости октаэдра. Тогда наклонные штриховые линии совпадут со сторонами этих квадратов.





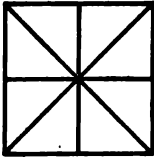
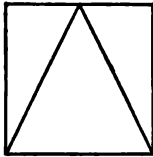
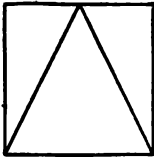
В задачах 49—50 изображена одна и та же деталь.

Чтобы штриховые линии на проекциях исчезли, следует расположить деталь так, как она стоит в задаче 49.

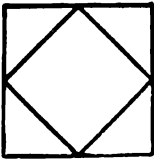
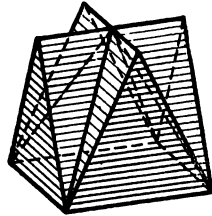
Чтобы лучше разобраться в форме детали, перечертите, увеличив вдвое, её развёртку, вырежьте и склейте её макет.

Вершины развёртки обозначены для ясности теми же цифрами, что и на рисунке детали.

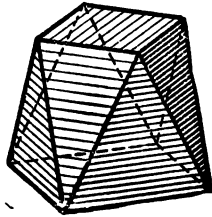
51



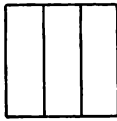
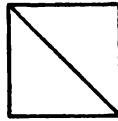
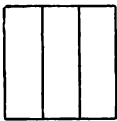
1-е решение



2-е решение



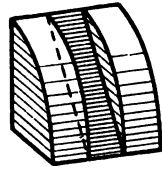
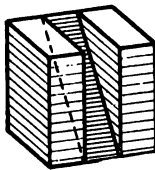
52



1-е решение

2-е решение

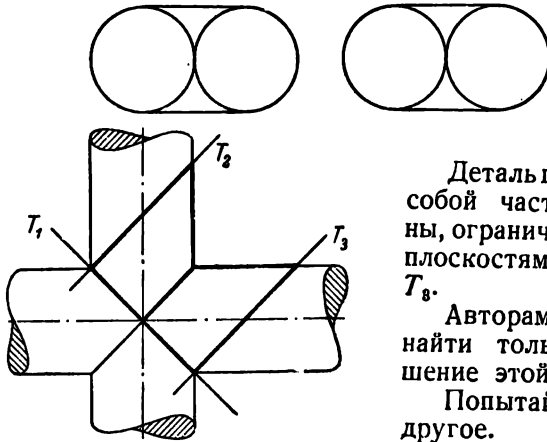
3-е решение



Возможны и другие решения.



**53**

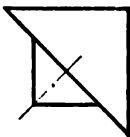
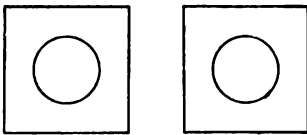


Деталь представляет собой часть крестовины, ограниченную тремя плоскостями  $T_1$ ,  $T_2$  и  $T_3$ .

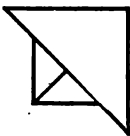
Авторам удалось найти только одно решение этой задачи.

Попытайтесь найти другое.

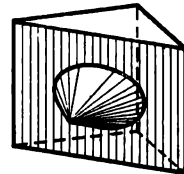
**54**



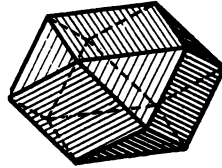
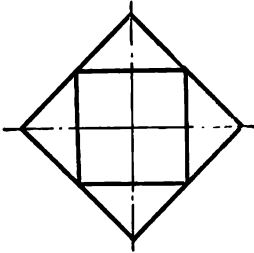
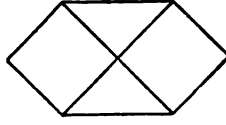
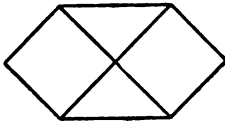
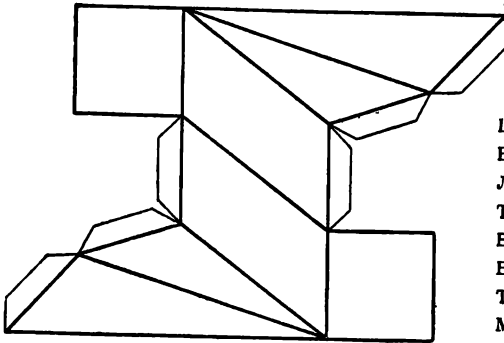
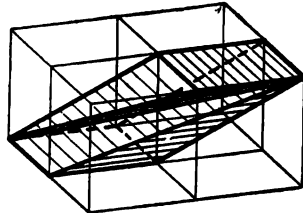
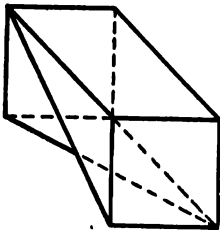
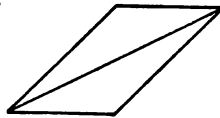
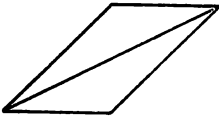
*1-е решение*



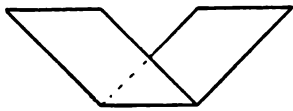
*2-е решение*



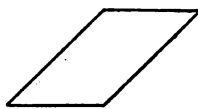
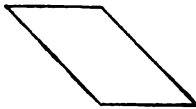
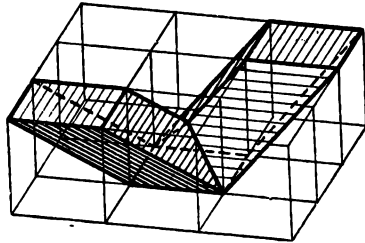
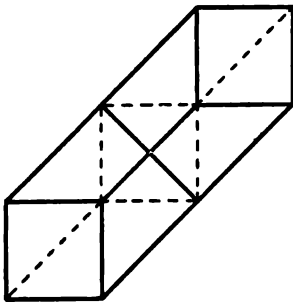
Во втором решении выступ можно представить как часть «колена», образованного двумя одинаковыми цилиндрами, пересекающимися между собой под углом  $90^\circ$ ; колено отпилено по плоскости, проходящей через точку пересечения осей цилиндров под углом  $45^\circ$  к обеим осям.

**55****56**

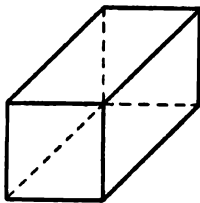
Чтобы лучше разобраться в форме детали, перечертите, увеличив вдвое, её развёртку, вырежьте и склейте её макет.



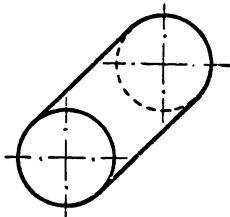
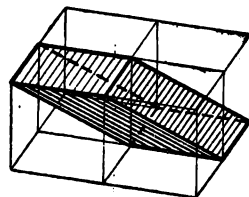
57



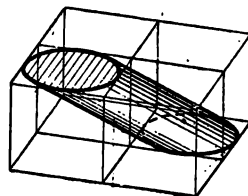
58

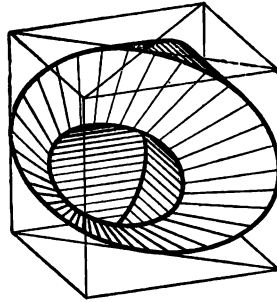
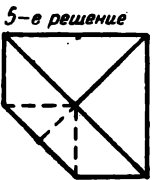
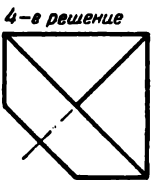
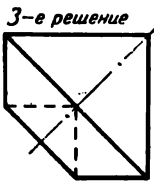
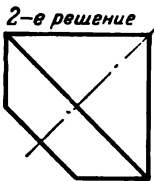
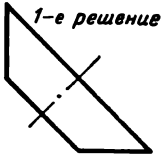
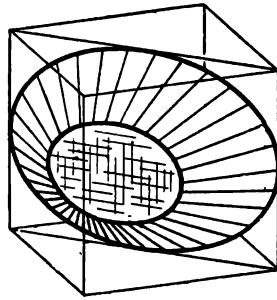
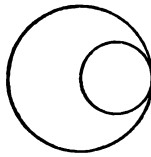
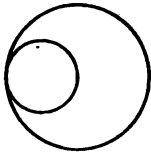


1-е решение



2-е решение

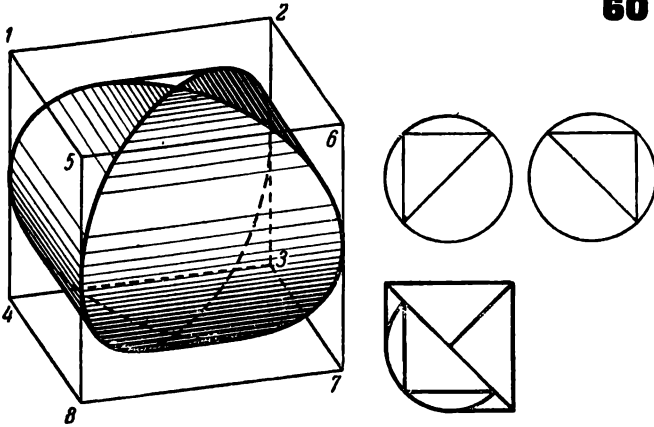




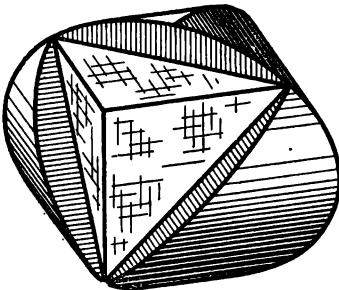
Первые три решения изображают эллиптический конус с углом  $90^\circ$  между образующими, проходящими через концы большой оси эллипса. Эллипсы оснований конусов расположены так, что на главном виде и на виде слева они проектируются в окружности.

Эллипс основания можно представить вписанным в диагональное сечение куба, а вершина конуса лежит на середине ребра куба.

Решения 4 и 5 изображают те же эллиптические конусы в комбинациях с цилиндрами. Цилиндрические части деталей выглядят так же, как выступ во 2-м решении к задаче 54 (стр. 69).



Фиг. 1.



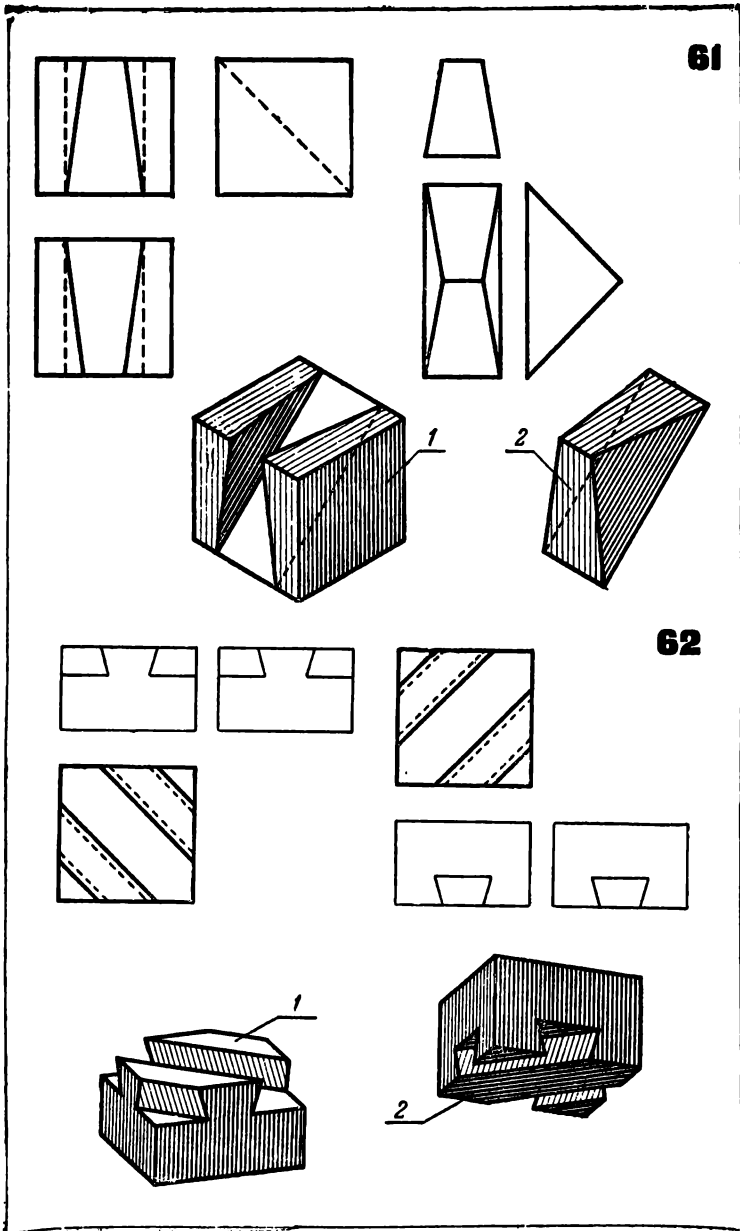
Фиг. 2.

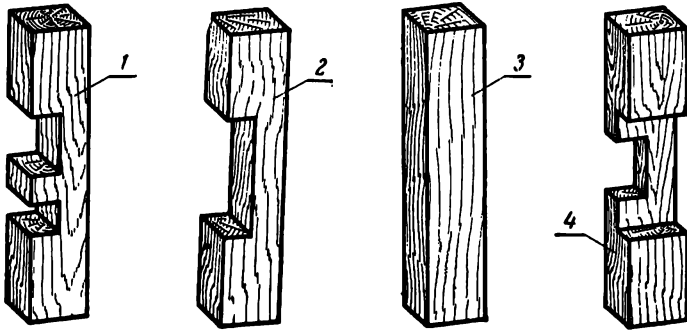
Деталь можно изготовить следующим образом.

1) Дважды обточить куб цилиндрическими поверхностями по двум взаимно перпендикулярным направлениям. При этом оси цилиндров должны проходить через середины граней куба, а диаметры цилиндров равняться рёбрам куба (фиг. 1).

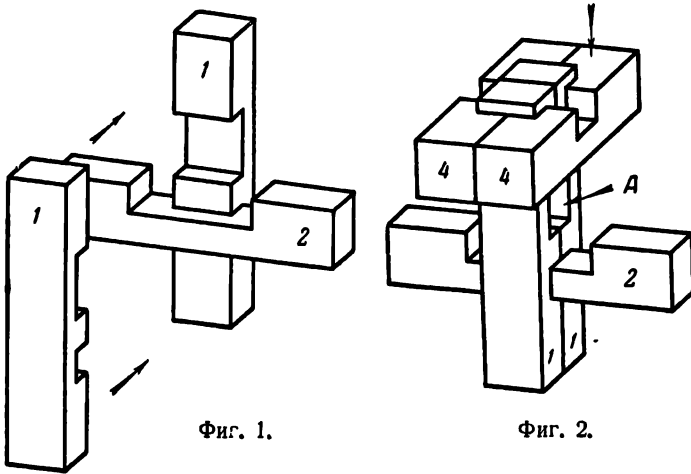
2) Полученное тело надпилить по трём диагональным плоскостям куба  $1-6-4-7$ ,  $2-4-6-8$  и  $1-8-2-7$ . Каждый распил имеет форму эллиптического сегмента. Все три распила должны сходиться попарно на линиях пересечения цилиндров.

3) Срезать цилиндрические поверхности по плоскостям, параллельным граням куба (фиг. 2). Тогда обнажится тетраэдр, все грани которого будут равнобедренными прямоугольными треугольниками.





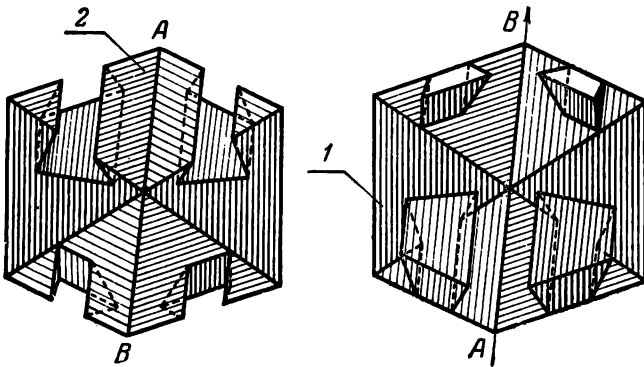
Последовательность соединения деталей:



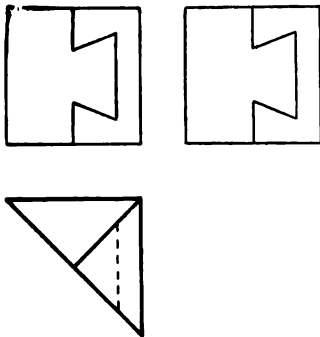
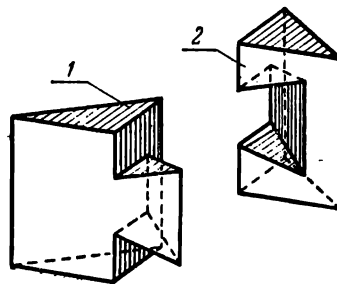
Фиг. 1.

Фиг. 2.

- 1) зажать брус 2 между брусьями 1, сдвинув их до упора (фиг. 1);
  - 2) брусья 4 плотно посадить на брус 2 (фиг. 2);
  - 3) в открывшееся отверстие А вдвинуть брус 3.
- Из многих возможных вариантов выполнения врубки в решении показан наиболее простой.

**64**

Направление скольжения одной детали по другой параллельно диагонали куба  $AB$ . Деталь 2 изображена в перевёрнутом положении.

**65**



## УКАЗАТЕЛЬ ЗАДАЧ

№ за- дачи	Стра- ница усло- вия	Стра- ница реше- ния	№ за- дачи	Стра- ница усло- вия	Стра- ница реше- ния	№ за- дачи	Стра- ница усло- вия	Стра- ница реше- ния
<b>1</b>	7	43	<b>23</b>	18	54	<b>45</b>	29	65
<b>2</b>	7	43	<b>24</b>	18	54	<b>46</b>	29	65
<b>3</b>	8	43	<b>25</b>	19	55	<b>47</b>	30	66
<b>4</b>	8	44	<b>26</b>	19	55	<b>48</b>	30	66
<b>5</b>	9	44	<b>27</b>	20	56	<b>49</b>	31	} 67
<b>6</b>	9	44	<b>28</b>	20	57	<b>50</b>	31	
<b>7</b>	10	45	<b>29</b>	21	57	<b>51</b>	32	68
<b>8</b>	10	45	<b>30</b>	21	58	<b>52</b>	32	68
<b>9</b>	11	46	<b>31</b>	22	58	<b>53</b>	33	69
<b>10</b>	11	46	<b>32</b>	22	59	<b>54</b>	33	69
<b>11</b>	12	47	<b>33</b>	23	59	<b>55</b>	34	70
<b>12</b>	12	48	<b>34</b>	23	59	<b>56</b>	34	70
<b>13</b>	13	48	<b>35</b>	24	60	<b>57</b>	35	71
<b>14</b>	13	49	<b>36</b>	24	60	<b>58</b>	35	71
<b>15</b>	14	49	<b>37</b>	25	61	<b>59</b>	36	72
<b>16</b>	14	50	<b>38</b>	25	61	<b>60</b>	36	73
<b>17</b>	15	51	<b>39</b>	26	62	<b>61</b>	37	74
<b>18</b>	15	51	<b>40</b>	26	62	<b>62</b>	37	74
<b>19</b>	16	52	<b>41</b>	27	63	<b>63</b>	38	75
<b>20</b>	16	52	<b>42</b>	27	63	<b>64</b>	39	76
<b>21</b>	17	53	<b>43</b>	28	64	<b>65</b>	39	76
<b>22</b>	17	53	<b>44</b>	28	64			

Редактор *И. Н. Бронштейн*  
Технический редактор *С. Н. Ахламов*  
Корректоры *Г. Н. Нелидова* и *И. Л. Едская*  
Чертежи выполнены *В. А. Сапожниковым*  
Художественное оформление книги  
*В. А. Селенгинского*

✱

Подписано в печать 20/VII 1951 г.  
Бумага 84 × 108/32 Тираж 50 000 экз. Т5280  
Заказ № 2587 1,25 бум. л., 4,1 печ. л.,  
2,80 уч.-авт. л. 28 000 тип. зн. в печ. л.  
Цена 85 коп.

✱

1-я Образцовая типография им. А. А. Жданова  
Главполиграфиздата при Совете Министров  
СССР. Москва, Вадовая ул., 28.