



В. В. РАССОХИН

С. В. РОЗОВ

Н. А. ЦЕЛИНСКИЙ



анимательные
ЗАДАЧИ
ПО ПРОЕКЦИОННОМУ
ЧЕРЧЕНИЮ

М А Ш Г И З

В. В. РАССОХИН, С. В. РОЗОВ, Н. А. ЦЕЛИНСКИЙ

3 АНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ПРОЕКЦИОННОМУ ЧЕРЧЕНИЮ

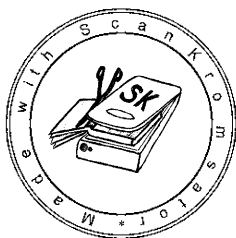


ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1962 СВЕРДЛОВСК

Цель сборника занимательных задач по проекционному черчению — развить пространственное представление о предметах, необходимое учащейся и рабочей молодежи для чтения чертежей.

В книге приведены примеры решения занимательных задач и даны ответы в виде ортогональных и аксонометрических проекций на первые, простые, задачи каждого раздела, чтобы укрепить уверенность читателя в правильности решения, и на наиболее трудные задачи. Большинство задач проверено на олимпиадах по чтению чертежей.

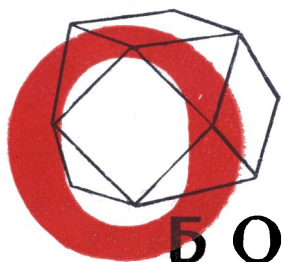
Книга может быть использована при изучении основ технического черчения, в кружковой работе и при проведении олимпиад в школах, техникумах и высших учебных заведениях.



Scan AAW

Редакционная коллегия:

канд. техн. наук В. В. Рассохин, проф. Н. Н. Иванов (рецензент),
инж. Е. П. Тюфтин, инж. Т. М. Сомова



Б ОСОБЕННОСТЯХ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ

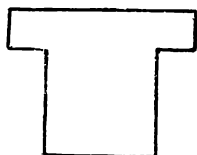


ЧТО ТАКОЕ ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА

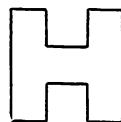
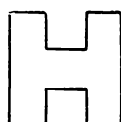
встречаются двое учащихся. Один задает другому вопрос:

- Умеешь читать чертежи?
- Умею.
- Посмотрим. Вот!..

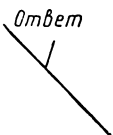
С этими словами первый учащийся вычерчивает два вида предмета (фиг. 1) и предлагает построить третий вид; второй учащийся, немного подумав, неуверенно спрашивает:



Фиг. 1.



Фиг. 2.



— А что, виды даны правильно? Вот эту горизонтальную линию на виде сбоку не следует продолжать до конца?

Но убедившись, что это не упрощает чертеж, он продолжает думать. Вдруг он оживляется и на этот раз уверенно говорит:

— Так это же часть цилиндра с боковыми срезами.

Задача решена. Но учащийся недоволен: он не сразу дал ответ, высказав даже сомнение в правильности чертежа.

Теперь второй учащийся предлагает первому построить два вида предмета так, чтобы каждый вид представлял из себя букву Н. Через некоторое время ответ готов: это — фасонный лист, не имеющий толщины и расположенный под углом 45°

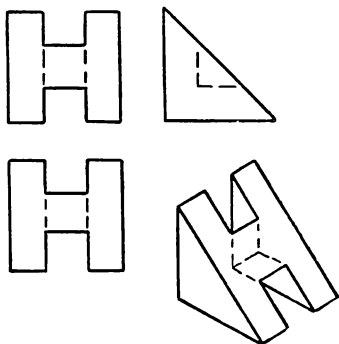
к горизонту (фиг. 2). Такой ответ не удовлетворил учащегося, предложившего задачу.

— Я же просил изобразить предмет, а не плоскую фигуру, как ты начертил.

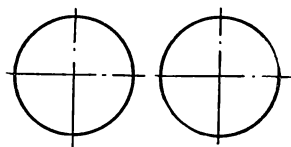
После нескольких неудачных попыток задача была решена (фиг. 3). На заданных видах учащийся забыл провести штриховые линии. Однако без штриховых линий в средней части

каждого из этих видов другого решения, кроме показанного на фиг. 2, представить невозможно.

Любители задач по черчению часто предлагают такую



Фиг. 3.



Фиг. 4.

задачу. Даны две проекции предмета в виде окружностей (фиг. 4). Построить третий вид при условии, что данный предмет не шар. Ответ на эту задачу обычно дается с большим трудом (решение задачи будет приведено ниже).

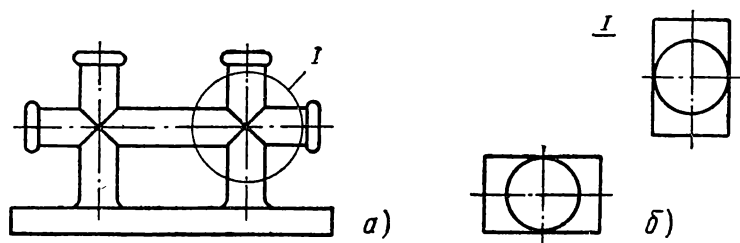
Мы познакомились с тремя интересными задачами-загадками, которые представляют собой **занимательные задачи**. Несмотря на простоту видов (проекций), представить форму самого предмета по ним нелегко. Решение таких задач вызывает большой интерес и требует сообразительности, развитого пространственного представления и знания правил проекционного черчения.

ПОЛЕЗНО ЛИ РЕШАТЬ ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Практика подтверждает, что тот, кто имеет навык в решении занимательных задач, лучше представляет пространственную форму предметов по минимальному количеству их видов (проекций) и хорошо читает сборочные чертежи.

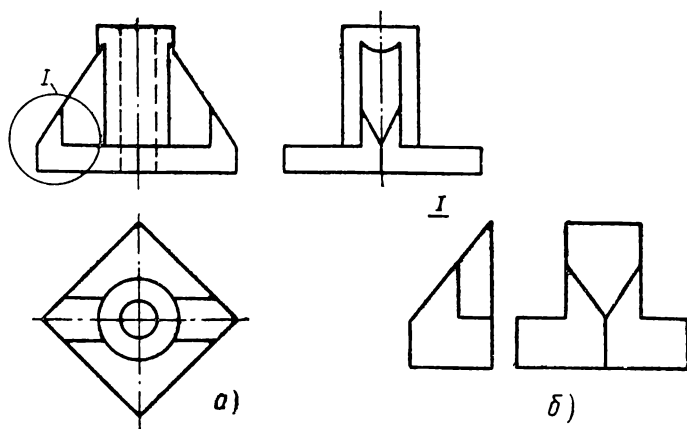
Сборочный чертеж предназначен для того, чтобы из готовых деталей собрать изделие (узел, механизм, машину), изображенное на этом чертеже. В изделии может быть много деталей. Поэтому на сборочных чертежах часто виды одних деталей со-

вмещаются с видами других, а у отдельных деталей отсутствуют наиболее наглядные (характерные) виды. Понимание сборочных чертежей необходимо не только сборщикам, но и конструкторам, которые проектируют узлы механизмов и машин и составляют чертежи деталей, входящих в узлы.



Фиг. 5.

При решении занимательных задач мы должны представить себе такой предмет, который отвечал бы заданным видам. Затем воображаемую форму предмета вычертить или запомнить и проверить, является ли она ответом на задачу. В случае несоответ-



Фиг. 6.

ствия ответа заданному условию изменить форму предмета на чертеже или мысленно и вновь проверить. Подобные упражнения развивают пространственное представление и конструкторские способности. Часто на обдумывание таких задач затрачивают

времени больше, чем на вычерчивание видов предмета. Это полезно.

Решение задач с несколькими ответами или задач, не имеющих на чертеже характерного вида предмета, поможет научиться правильно выбирать виды, необходимые для изображения заданного предмета. Составляя эскиз или чертеж предмета, мы спрашиваем себя, характерный ли вид предмета изобразили, пол-



Фиг. 7.

ное ли изображение получилось при данном выборе видов, нет ли лишних видов.

В приведенных в настоящей книге задачах форма предметов может показаться абстрактной (отвлеченной). По внешнему виду чертежи к задачам не представляют собой чертежей существующих деталей. Однако на них изображены элементы существующих деталей, интересные для проекционного черчения. На фиг. 5, *а* приведен главный вид кнехта, устанавливаемого на судах и дебаркадерах для закрепления швартовых тросов. Часть кнехта, отмеченная окружностью (фиг. 5, *б*), используется в ряде занимательных задач. Ни у кого не возникает сомнений в реальности детали, изображенной на фиг. 6, *а*, но элемент этой детали, выделенный окружностью и заданный двумя видами на фиг. 6, *б*, может показаться надуманным. Изображения крыш зданий часто применяются в занимательных задачах. Один из вариантов крыши показан на фиг. 7.

Иногда возражают против использования занимательных задач в учебном процессе на основании того, что на чертежах к ним даны неполные изображения предметов, недопустимые в рабочих чертежах деталей. Опасаются того, что учащиеся, составляя чертежи деталей с натуры или по сборочным чертежам, будут также применять неполные изображения. Практика показывает, что это опасение не имеет основания. Если при решении занимательных задач требовать от учащихся строить полные изображения, то они получают навыки в понимании заданной формы и выборе количества видов.

Занимательные задачи по проекционному черчению иногда называют головоломками и на этом основании отвергают их как учебный материал. Решение занимательных задач по черчению можно сравнить с решением алгебраических задач. Многие, вероятно, знают старинную задачу о стае гусей. Для лиц, не владеющих алгеброй, такая задача является головоломкой и решается путем подбора величин. Любой восьмиклассник решит эту задачу, составив уравнение первой степени с одним неизвестным. Занимательные задачи для тех, кто знает основные геометрические тела и умеет изображать их на чертежах, не являются головоломками, особенно, если будут известны причины, вызывающие трудность решения подобных задач, и указаны пути преодоления этих трудностей.

ЧЕМ ОБЪЯСНЯЕТСЯ ТРУДНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ

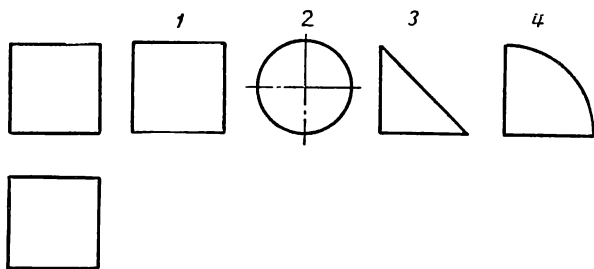
Трудность решения занимательных задач объясняется недостаточной наглядностью и неполнотой изображения предметов:

- 1) выбором нехарактерных видов (проекций);
- 2) наличием одинаковых видов;
- 3) расположением видов в непроекционной связи;
- 4) наличием элементов, виды которых накладываются друг на друга;
- 5) подбором предметов, имеющих наклонные грани или криволинейные поверхности.

Вернемся к предмету, изображенному на фиг. 2. Если бы этот предмет был задан главным видом и видом сбоку (см. фиг. 3), то построить вид сверху было бы довольно просто. Значит, трудность решения задачи обусловилась выбором видов, нехарактерных для данного предмета. Кроме того, на фиг. 2 оба вида предмета одинаковы (буква Н). На первый взгляд это кажется невозможным. В самом деле, что это за предмет: откуда на него ни посмотри, он проектируется одинаковой фигурой! Правда, простые тела — куб, шар, круговой цилиндр и т. п. — имеют одинаковые виды на различных плоскостях проекций. Но об этом забывают, когда встречаются с изображением сложного предмета, заданного одинаковыми видами.

Больше всего на трудность решения задач влияет неполнота изображения предмета. Если мы имеем два вида в форме квадратов (фиг. 8), то третий вид необязательно будет квадратом; он может быть окружностью, треугольником или другой фигурой, т. е. предмет может оказаться соответственно кубом, цилиндром,

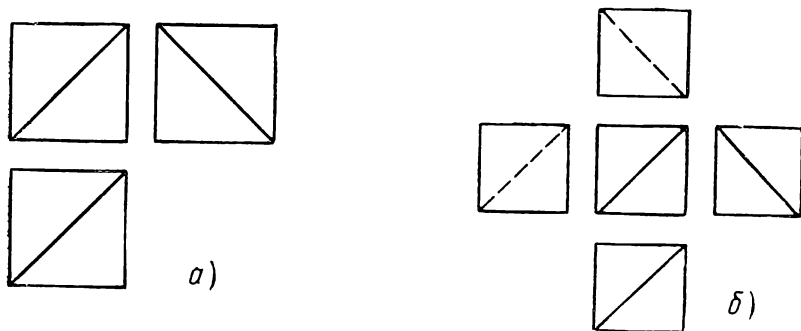
треугольной призмой и т. д. (на фиг. 8 цифрами 1, 2, 3 и 4 показаны возможные варианты решений). В этом основная трудность чтения чертежа предмета, для которого не задан характерный вид.



Фиг. 8.

Когда заданные виды (проекции) не определяют один единственный предмет, задача является неопределенной и имеет много решений.

Для некоторых предметов вообще невозможно показать характерный вид. Это говорит о **недостаточной наглядности** прямоугольных (ортогональных) проекций. На фиг. 9, а предмет задан

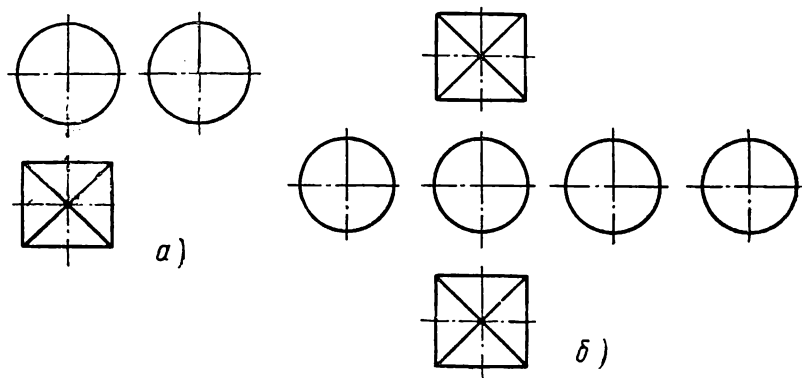


Фиг. 9.

тремя видами, но они ненаглядны, и поэтому форма предмета неясна.

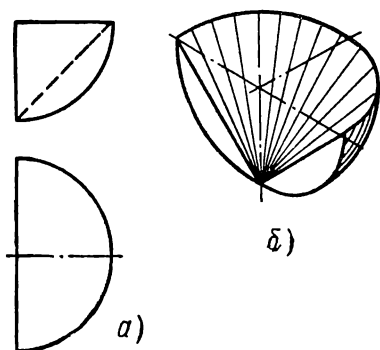
Увеличение количества видов не делает изображение более наглядным (фиг. 9, б). Примером недостаточной наглядности чертежа может также служить предмет, показанный на фиг. 4

и 10, *а*. Построив шесть видов на основных плоскостях проекций (фиг. 10, *б*), мы вновь убеждаемся в недостаточной наглядности прямоугольных проекций.

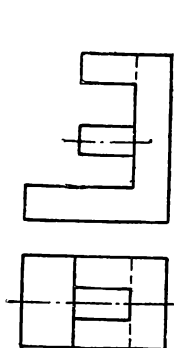


Фиг. 10.

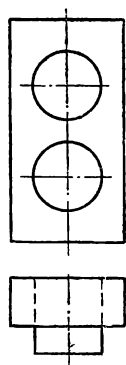
Предмет, изображенный на фиг. 11, *а*, двумя видами представить нелегко. Объясняется это тем, что на виде сверху коническая и шаровая поверхности совпадают. Чтению чертежа помогает



Фиг. 11.



Фиг. 12.



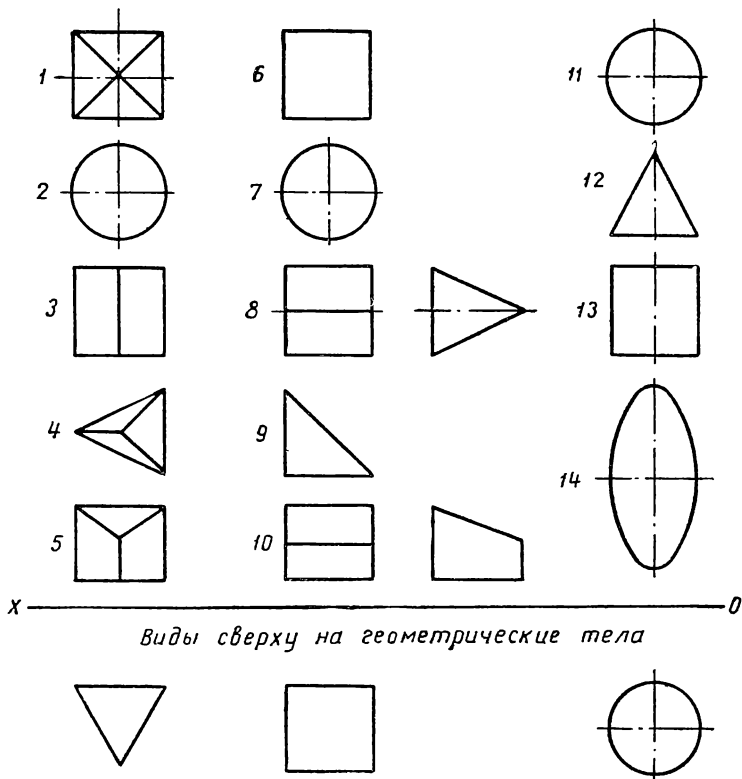
Фиг. 13.

штриховая линия, проведенная на главном виде и являющаяся проекцией образующей части конуса, вершина которого совпадает с полюсом шаровой поверхности. Чертеж можно пояснить аксонометрической проекцией (фиг. 11, *б*), оттенив шаровую и коническую поверхности.

Чертеж предмета, показанный на фиг. 12, непонятен, так как размеры цилиндрического выступа и верхнего призматического выреза предмета одинаковы. На виде сверху линии выреза и выступа накладываются друг на друга, что затрудняет чтение чертежа. У другого предмета на виде сверху (фиг. 13) сплошные линии выступа переходят в штриховые линии отверстия; можно подумать, что цилиндрические стержни вставлены в сквозные отверстия, т. е., что перед нами сборочный чертеж. Эта задача имеет несколько решений: по чертежу нельзя определить, что расположено выше — выступ или отверстие.

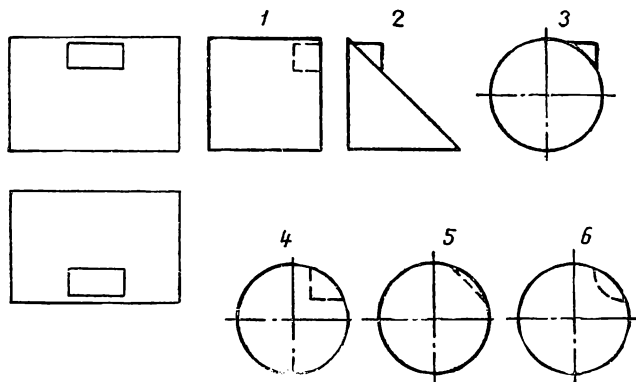
КАК РЕШАТЬ ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Перед тем как начать решать задачи, надо вспомнить, какими фигурами изображаются на плоскостях проекций основные



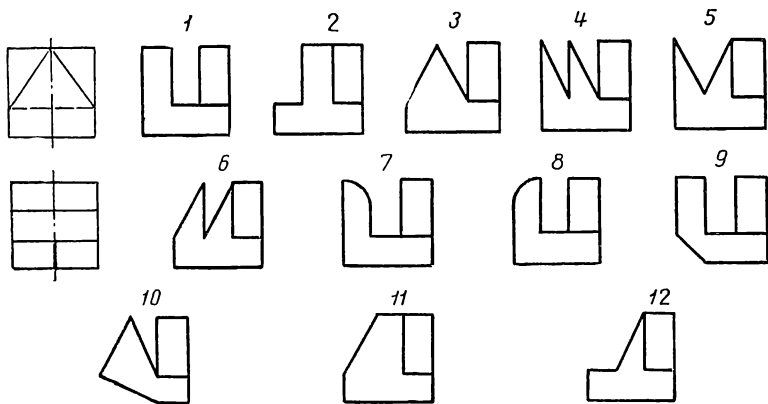
Фиг. 14.

геометрические тела. В виде треугольника (фиг. 14) могут проектироваться четырехугольная пирамида 1, конус 2, треугольная призма 3, треугольная пирамида 4, усеченная треугольная



Фиг. 15.

призма 5 и т. п. В виде квадрата или прямоугольника могут проектироваться четырехугольная призма 6, цилиндр 7, призмы 8, 9, 10 различного вида и положения. В виде окружности проектируются

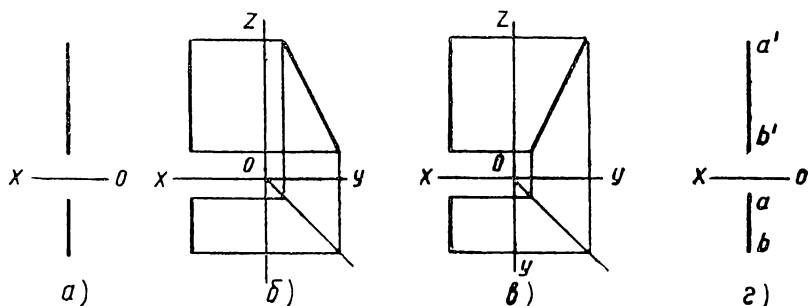


Фиг. 16.

шар 11, конус 12, цилиндр 13, эллипсоид 14 и другие тела вращения.

При решении занимательных задач форму заданного предмета определяют методом исключения, т. е. задают себе вопро-

сы: может ли заданный предмет иметь форму шара, конуса, цилиндра, четырехугольной или треугольной призмы, усеченной пирамиды и т. д. Воображая эти или другие геометрические тела, проверяют, могут ли получиться заданные виды (проекции), если для предполагаемой формы запроектировать выступ или, наоборот, сделать вырез. Проверив первую предполагаемую форму, например четырехугольную призму, и убедившись, что ни выступы, ни вырезы на ней не соответствуют заданным видам, отказываются от нее и берут для исследования другую форму. Убедившись, что и эта форма не дает нужных результатов, рассмат-



Фиг. 17.

ривают новую форму. Эти приемы выполняют до тех пор, пока не получают правильного решения.

Рассмотрим две проекции предмета, для которого надо построить третий вид (фиг. 15). Выбрав в качестве исходной формы четырехугольную призму 1, сразу же убеждаемся в том, что присоединять к ней выступ или сделать в ней вырез нельзя. Изображение выступа выходит за пределы контуров одного из видов. Вырез удовлетворяет главному виду, но не удовлетворяет виду сверху, на котором должны быть штриховые, а не сплошные линии, как задано на чертеже. Выбираем другую форму — треугольную призму 2. В этом случае можно запроектировать выступ, он не выйдет за пределы контуров видов. Проверив местоположение и размеры выступа на главном виде, определяем, где он располагается на виде сверху. Оказывается, что вид сверху не соответствует виду сбоку. Берем следующую форму — цилиндр 3. На этот раз присоединение выступа приводит к правильному решению.

Кроме этого задача имеет и другие решения: в цилиндре может быть сделан вырез 4 прямоугольной формы, как в свертных муфтах, может быть выполнен срез (лыска) 5, сделан вырез 6

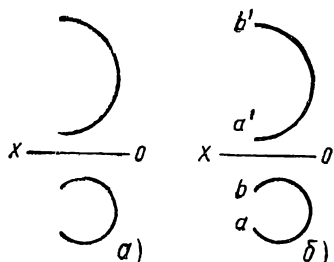
по кривой и т. д. На заданных видах умышленно не проведены осевые линии, характеризующие цилиндрическую форму предмета.

По двум изображениям, приведенным на фиг. 16, можно представить себе много предметов и дать еще больше вариантов решения, чем в предыдущей задаче.

Один вид не определяет формы предмета. Поэтому для выяснения формы предмета заданные виды следует рассматривать одновременно.

В начертательной геометрии изображениям придают определенность с помощью обозначения проекций точек геометрических

элементов. Профильная прямая, показанная на фиг. 17, *а*, может быть как восходящей (фиг. 17, *б*), так и нисходящей (фиг. 17, *в*). Введение буквенных обозначений концов отрезка придает изображению прямой определенность (фиг. 17, *г*). Отсутствие обозначений на проекциях кривой (фиг. 18, *а*) приводит к неопределенности положения кривой в пространстве: при таком задании кривая может иметь как правый, так и левый ход. Буквенные обозначения (фиг. 18, *б*) делают



Фиг. 18.

изображение понятным: мы видим, что кривая от точки *A* к точке *B* в пространстве имеет правый ход.

Буквенные обозначения на изображениях геометрических тел и тем более деталей загромождают чертеж. Поэтому в техническом черчении проекции точек на чертежах не обозначают. Однако такие обозначения могут облегчить решение занимательных задач по проекционному черчению.

При решении задач рекомендуется строить аксонометрические проекции, помогающие находить правильный ответ. Той же цели служит моделирование — изготовление предметов из пластилина, дерева, корнеллодов и т. п.



АДАЧИ



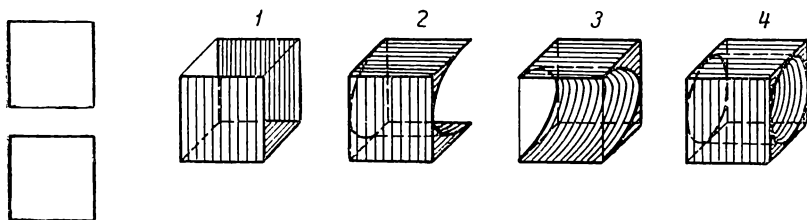


ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

и решении занимательных задач необходимо учитывать следующее.

1. В каждой задаче (кроме задач 371—381) изображен отдельный предмет, изготовленный без операций сборки.

2. В чертежах задач нанесены **все линии видимых и невидимых контуров предмета**. Отсутствие на каком-либо виде штриховых линий можно понимать двояко: или невидимого контура вообще нет, или линии невидимого контура совпадают с линиями



Фиг. 19*.

видимого контура. Во всех случаях, когда линии невидимого контура не показаны умышленно, это оговаривается в примечании к задаче.

3. На многих чертежах **умышленно не проведены осевые и центровые линии**, так как их наличие уменьшает число решений и делает задачу менее интересной.

4. Все чертежи задач даны без размеров; для определения формы предмета важно знать отношение размеров его частей. Поэтому при перечерчивании условий необязательно производить измерения по чертежам; необходимо выдерживать пропорцию частей предмета, так как иначе может быть нарушена проекционная связь между видами.

5. На чертежах задач изображены объемные предметы. Поэтому в ответах не могут быть получены изображения предметов, толщина стенок которых равна нулю.

* Из книги А. И. Островского «Начертательная геометрия в популярном изложении», Гостехиздат, 1953.

Пример неудачного представления формы предмета, заданного двумя видами, приведен на фиг. 19. Предметы 2 и 3 разваливаются на две части, предмет 4 — на четыре части; предмет 1 не реален, так как он составлен только из плоскостей. Кроме того, предметы 2 и 3 одинаковой формы; они отличаются друг от друга только своим положением.

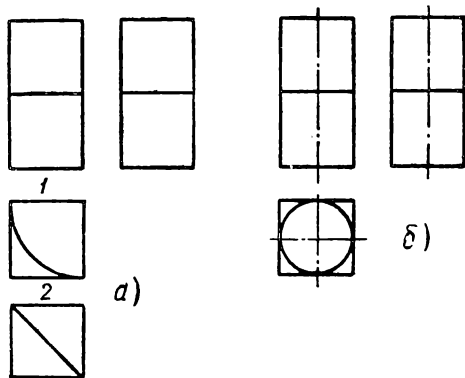
Чтобы решить любую задачу, нужно внимательно рассмотреть заданные виды, определить форму отдельных частей предмета, а затем представить форму всего предмета. Рекомендуется сначала построить аксонометрическую проекцию предмета, после чего изобразить недостающий вид этого предмета.

В начале каждого раздела книги рассказано об особенностях помещенных в нем задач и даны краткие пояснения.

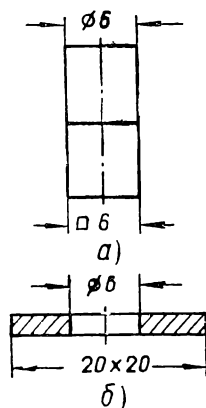
В конце книги приведены решения некоторых задач. Не торопитесь в них заглядывать. Если задачу не удастся решить сразу, пропустите ее и решайте следующую, но позднее обязательно вернитесь к пропущенной задаче.

КОРОТКО О РАБОЧЕМ ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ

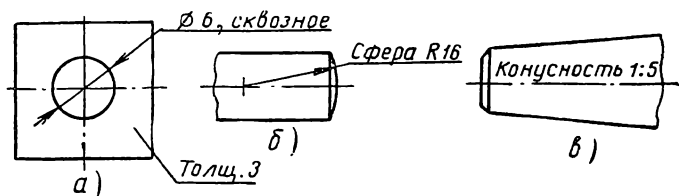
Чертежи для занимательных задач отличаются от рабочих чертежей деталей. Изображение отдельной детали, содержащее необходимые данные для ее изготовления и контроля, называется рабочим чертежом детали. Такой чертеж определяет форму детали, ее размеры, шероховатость, термическую обработку и отделку поверхностей. Чертеж должен быть понятен каждому.



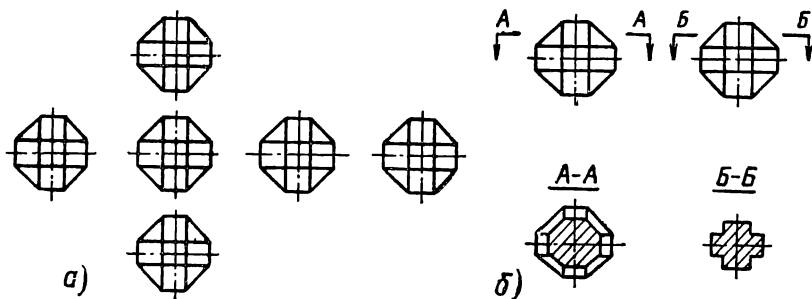
Фиг. 20.



Фиг. 21.

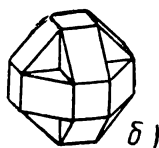
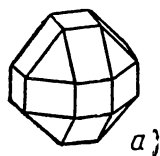


Фиг. 22.



Фиг. 23.

В практике технического черчения имеются средства, с помощью которых придается определенность изображенным на чертеже видам детали, достигается полнота изображения.



Фиг. 24.

К таким средствам относятся: 1) осевые и центровые линии; 2) условные знаки; 3) особые приемы нанесения размеров; 4) поясняющие надписи; 5) разрезы и сечения; 6) аксонометрические изображения. Приведем примеры использования указанных средств.

1. Наличие осевых линий на чертеже сокращает число возможных решений. Если для двух заданных видов (фиг. 20, а) можно привести до двух десятков решений, то для тех же видов, но с осевыми линиями (фиг. 20, б) будет значительно меньше решений. Решения 1 и 2, приведенные на фиг. 20, а, в этом случае не годятся.

2. Применение условных знаков диаметра, радиуса, квадрата помогает читать чертеж при минимальном количестве видов.

3. Применение условных знаков диаметра, радиуса, квадрата помогает читать чертеж при минимальном количестве видов.

Так, изображение на фиг. 21, *а* является полным при наличии одного главного вида. Чертеж шайбы (фиг. 21, *б*) является полным изображением благодаря указанию о ее квадратной форме, сделанному записью 20×20 . Форма отверстия выявляется с помощью знака диаметра, нанесенного перед размером 6 мм.

3. Форму деталей уточняют поясняющие надписи: *Толщ. 3; Ø 6, сквозное* (фиг. 22, *а*); *Сфера R 16* (фиг. 22, *б*); *Конусность 1:5* (фиг. 22, *в*).

4. Эффективность применения разрезов и сечений показана на фиг. 23. Несмотря на наличие шести видов (фиг. 23, *а*), изображение детали не наглядно. Разрез *А—А* (фиг. 23, *б*) придает изображению предмета полную определенность. То же самое может быть достигнуто применением сечения (фиг. 23, *б*). Для пояснения формы деталей можно применить прямоугольную диметрическую проекцию (фиг. 24, *а, б*).

Рассмотренные выше приемы и условности, применяемые на рабочих чертежах деталей, не могут быть использованы в задачах, рассчитанных на упражнения в чтении чертежей.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФОРМЕ ПРЕДМЕТА ПО ЗАДАНЫМ НЕПОЛНЫМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

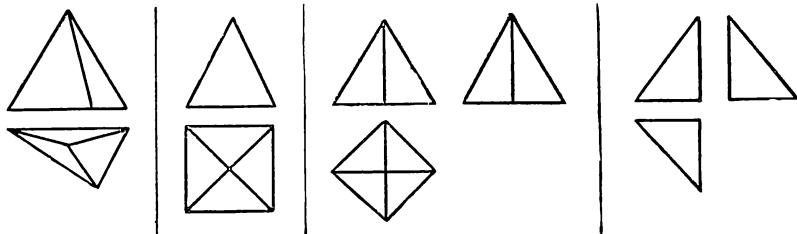
На рабочем чертеже изображают одну определенную деталь, по чертежам к задачам 1—220 можно представить **разнообразные предметы**. Число возможных решений для каждой задачи предусмотреть нельзя. Чем больше будет найдено ответов, тем лучше.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФОРМЕ ПРЕДМЕТА ПРИ ДОСТАТОЧНОМ ЧИСЛЕ ЗАДАНЫХ ВИДОВ

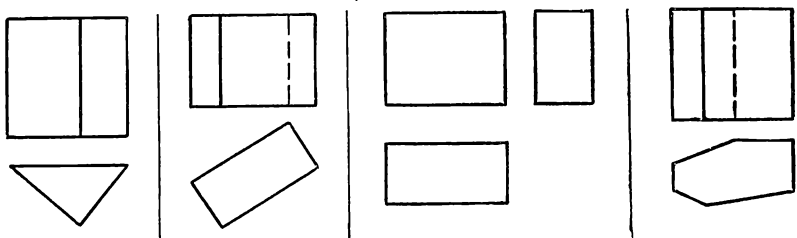
Чертежи к предыдущим задачам позволяли по-разному представить форму изображаемых ими предметов. Задачи такого рода могут показаться трудными потому, что читатель в практической работе привык встречаться с чертежами, изображающими один единственный предмет. Для большинства задач этого раздела даны такие чертежи, по которым можно представить только одну форму предмета. Читателю предлагается дать **одно решение каждой задачи**.

Определенность, однозначность чертежей зависит от многих условий и, прежде всего, от количества заданных видов предме-

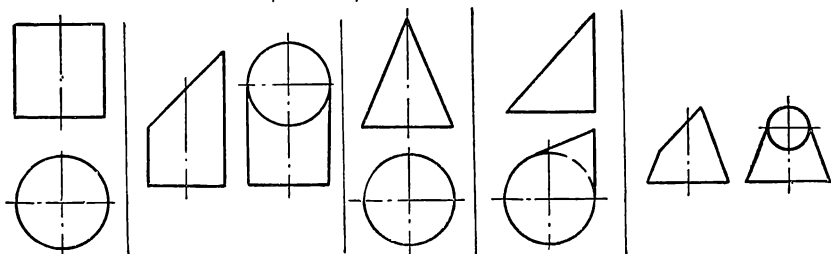
Пирамиды



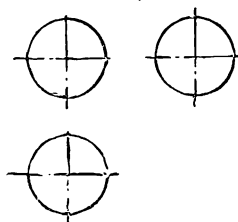
Призмы



Цилиндры и конусы



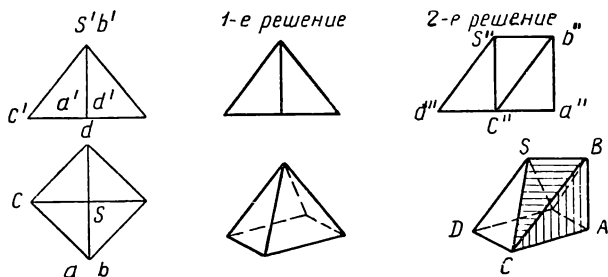
Шар



Фиг. 25.

та. Большинство предметов можно мысленно разбить на отдельные геометрические тела. Если заданных видов достаточно для определенности изображения каждого из составляющих предмет геометрических тел, то их будет достаточно и для определенности чертежа всего предмета.

На фиг. 25 показано, сколько видов надо иметь на чертеже, чтобы изображение отдельных геометрических тел было полным. Число видов, необходимых для изображения одного и того же геометрического тела, может быть различным в зависимости от



Фиг. 26.

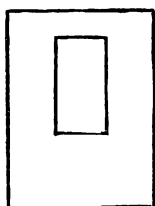
положения этого тела относительно плоскостей проекций. Например, прямоугольный параллелепипед, повернутый на некоторый угол к фронтальной плоскости проекций, изображают двумя видами, а тот же параллелепипед при условии, что все грани его расположены параллельно плоскостям проекций, приходится вычерчивать в трех видах; правильная четырехугольная пирамида, обращенная к зрителю гранью, требует для определенности чертежа двух видов, а такая же пирамида, повернутая к зрителю ребром, — трех видов.

Вопрос о необходимых и достаточных признаках полных изображений окончательно не решен. В некоторых случаях, казалось бы, не вызывающих сомнений в том, что задача имеет один ответ, можно найти и другие решения. Вряд ли у кого возникнет, например, сомнение, что проекции, показанные на фиг. 26 тонкими линиями, могут изображать только правильную четырехугольную пирамиду. Однако на той же фигуре приведен другой предмет, отвечающий заданным видам.

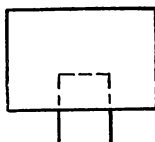
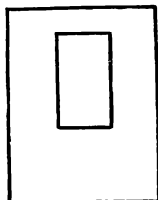
Для определенности изображения отдельных геометрических тел не всегда достаточно двух видов. Это относится и к изображению предметов, представляющих совокупность геометрических тел. Поэтому нельзя утверждать, что задачи 221—320 имеют единственное решение; возможно, что читатели найдут дополнительные решения.

В задачах 1—7 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

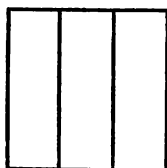
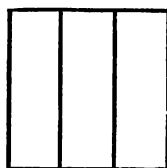
Задача 1



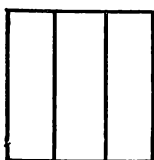
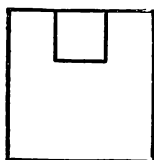
Задача 2



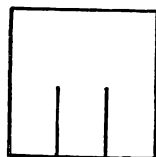
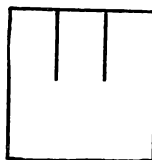
Задача 3



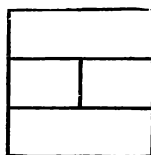
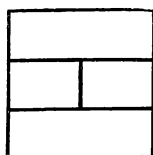
Задача 4



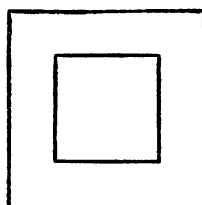
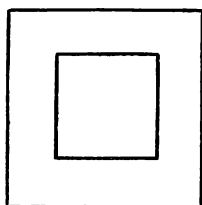
Задача 5



Задача 6

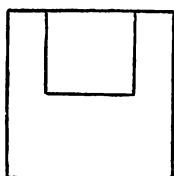
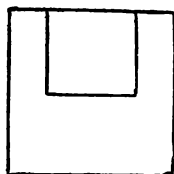


Задача 7

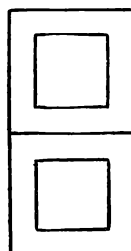
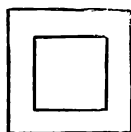


В задачах 8—19 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

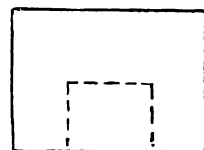
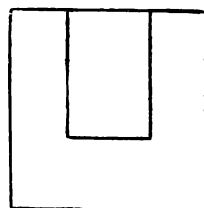
Задача 8



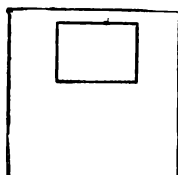
Задача 9



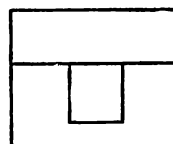
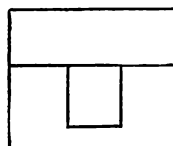
Задача 10



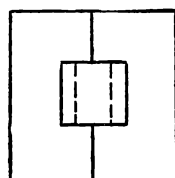
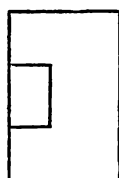
Задача 11



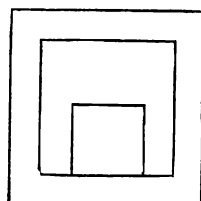
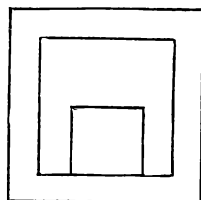
Задача 12



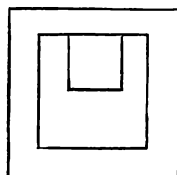
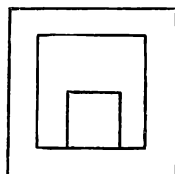
Задача 13



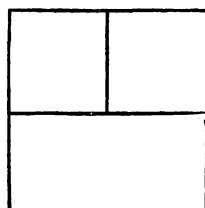
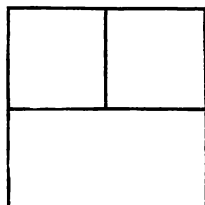
Задача 14



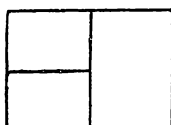
Задача 15



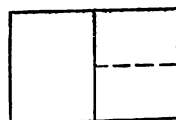
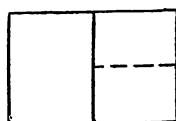
Задача 16



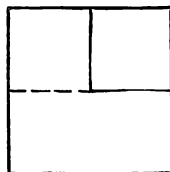
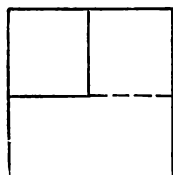
Задача 17



Задача 18

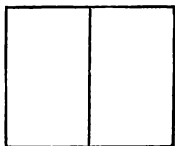
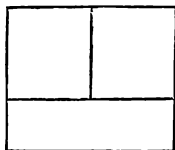


Задача 19

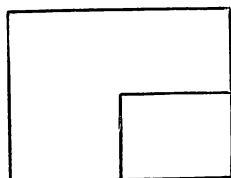
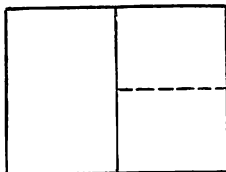


В задачах 20—31 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

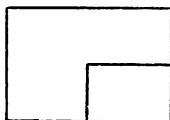
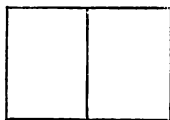
Задача 20



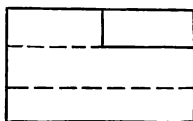
Задача 21



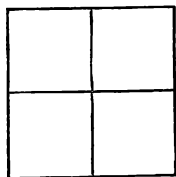
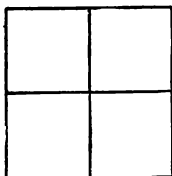
Задача 22



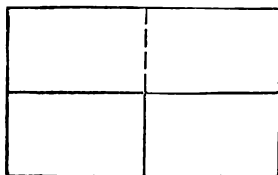
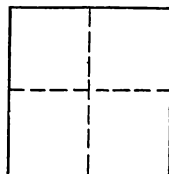
Задача 23



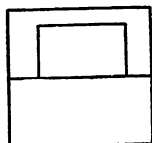
Задача 24



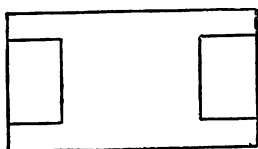
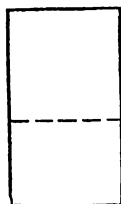
Задача 25



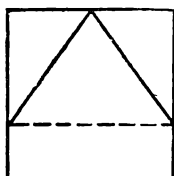
Задача 26



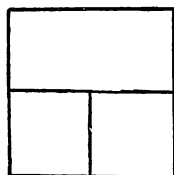
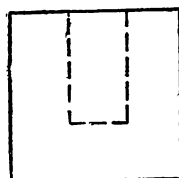
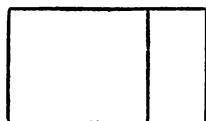
Задача 27



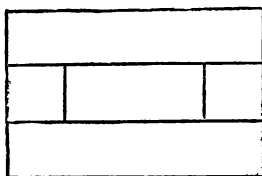
Задача 28



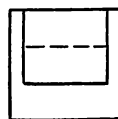
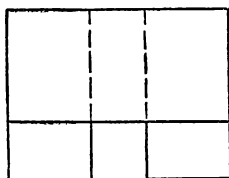
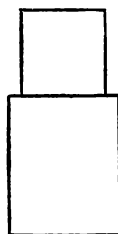
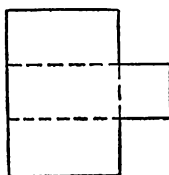
Задача 29



Задача 30

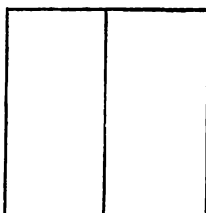
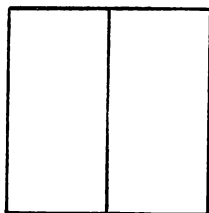


Задача 31

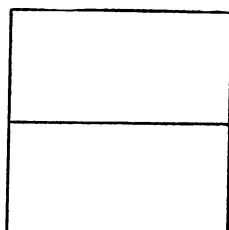
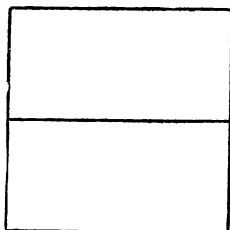


В задачах 32—43 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

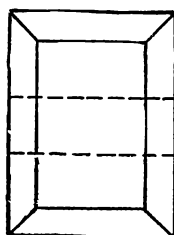
Задача 32



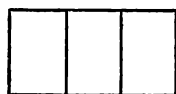
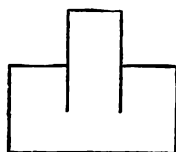
Задача 34



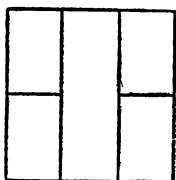
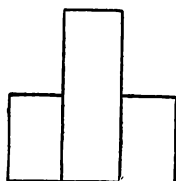
Задача 36



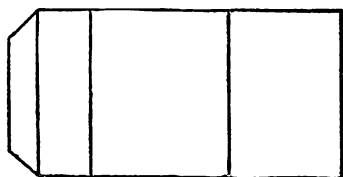
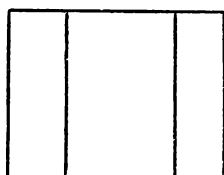
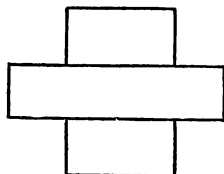
Задача 33



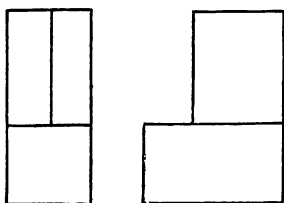
Задача 35



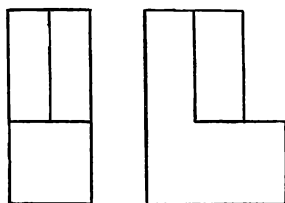
Задача 37



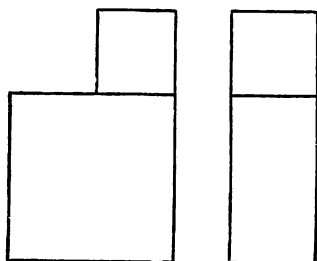
Задача 38



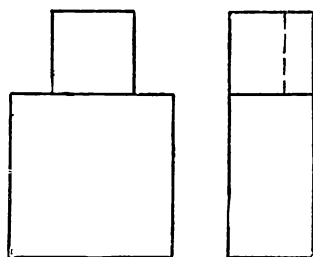
Задача 39



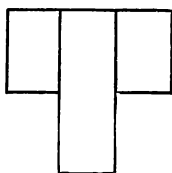
Задача 40



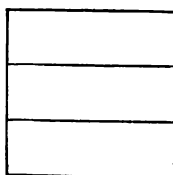
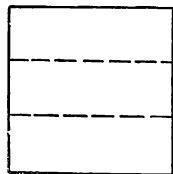
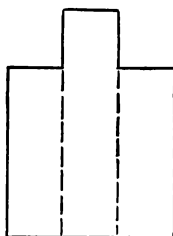
Задача 41



Задача 42

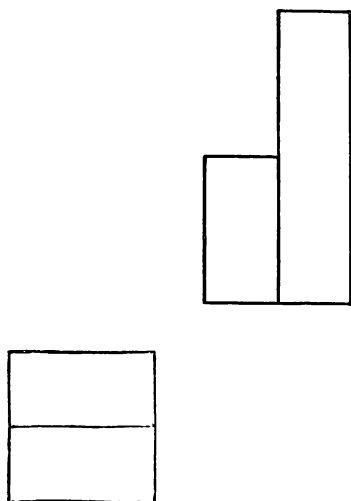


Задача 43

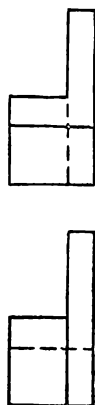


В задачах 44—53 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

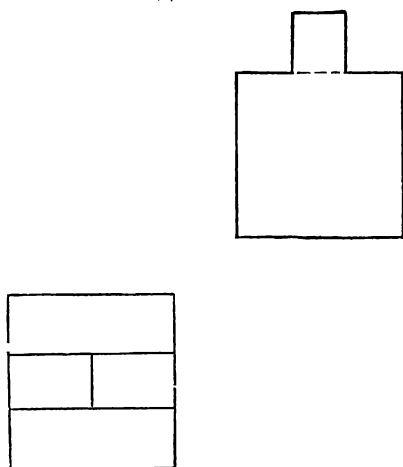
Задача 44



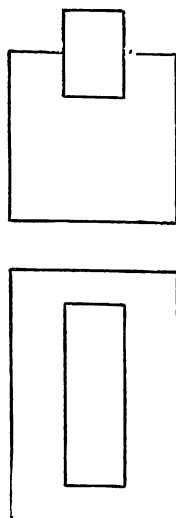
Задача 45



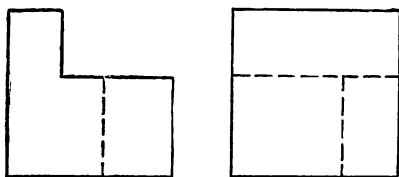
Задача 46



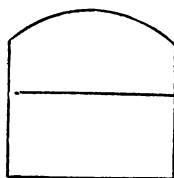
Задача 47



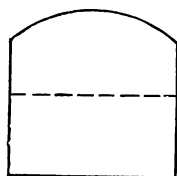
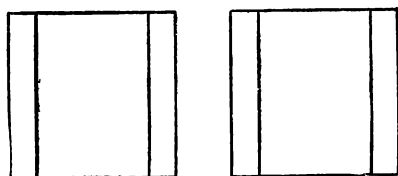
Задача 48



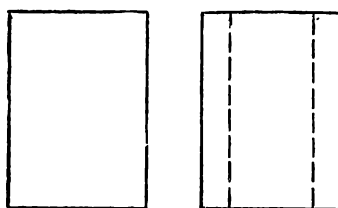
Задача 49



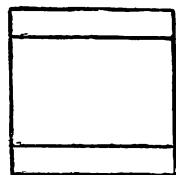
Задача 50



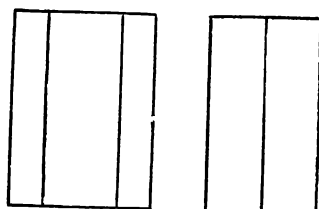
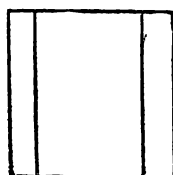
Задача 52



Задача 51

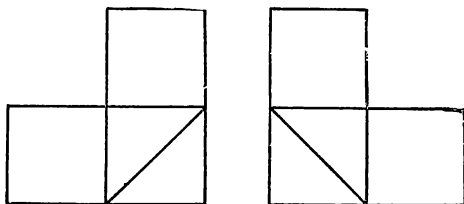


Задача 53



В задачах 54—64 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

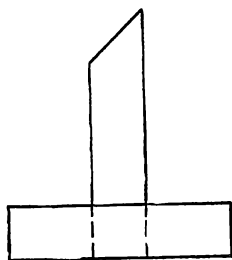
Задача 54



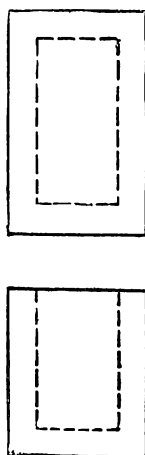
Задача 55



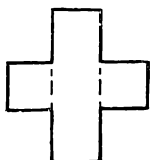
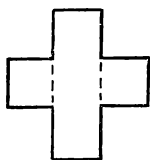
Задача 56



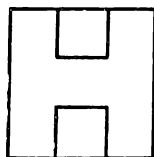
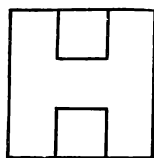
Задача 57



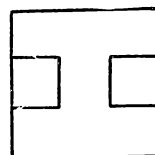
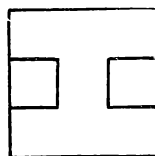
Задача 58



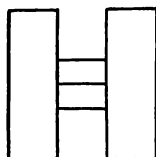
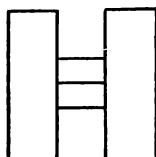
Задача 59



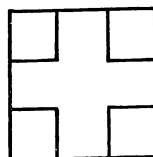
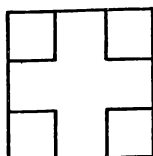
Задача 60



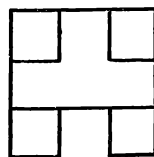
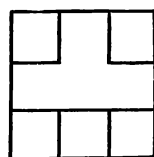
Задача 61



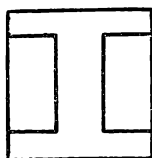
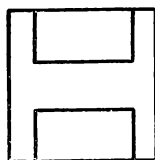
Задача 62



Задача 63

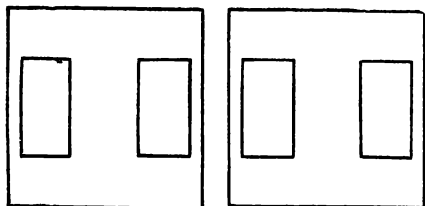


Задача 64

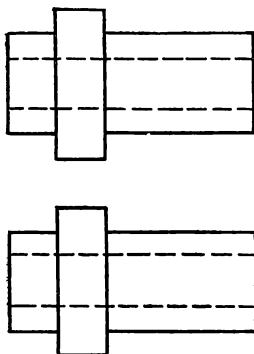


В задачах 65—75 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

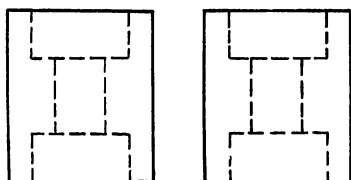
Задача 65



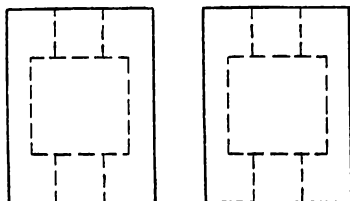
Задача 66



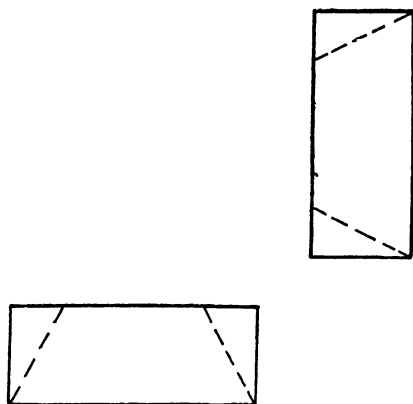
Задача 67



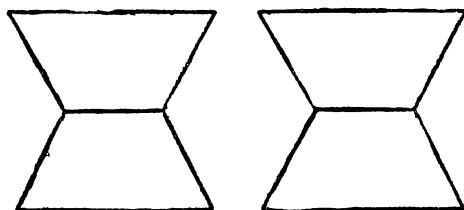
Задача 68



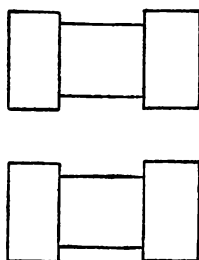
Задача 69



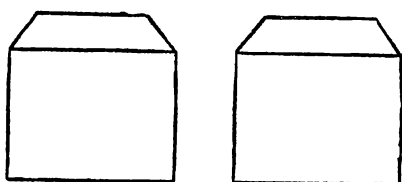
Задача 70



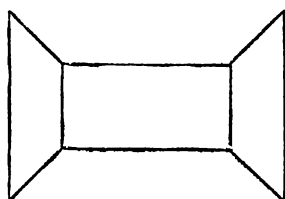
Задача 71



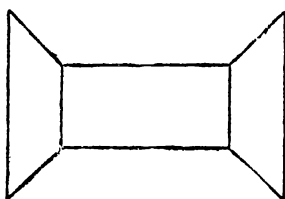
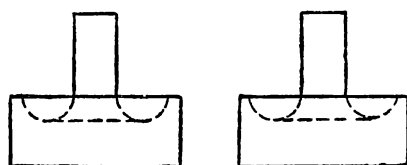
Задача 72



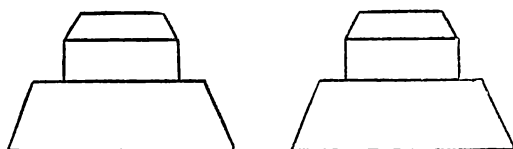
Задача 73



Задача 74

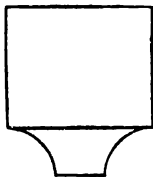


Задача 75

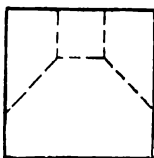
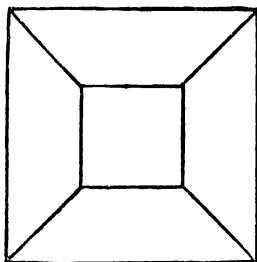


Задача 76

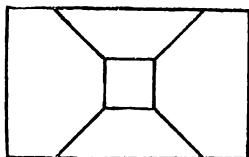
В задачах 76—85 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.



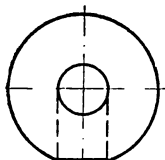
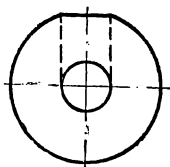
Задача 77



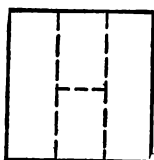
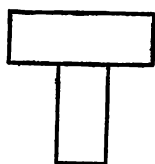
Задача 78



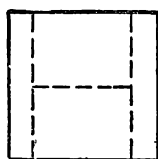
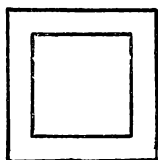
Задача 79



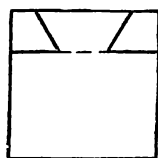
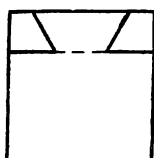
Задача 81



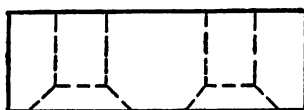
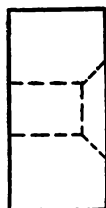
Задача 83



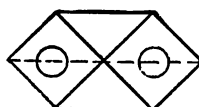
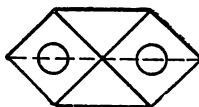
Задача 80



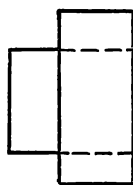
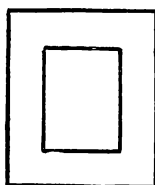
Задача 82



Задача 84

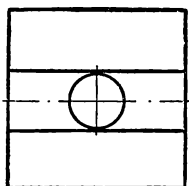
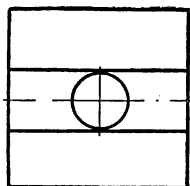


Задача 85

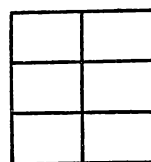
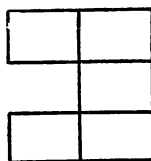


В задачах 86—98 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

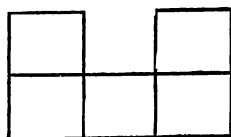
Задача 86



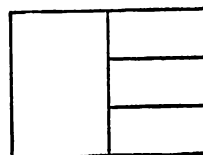
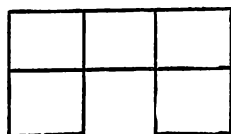
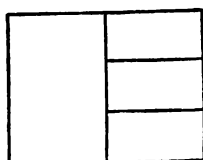
Задача 87



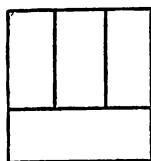
Задача 88



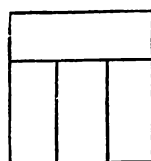
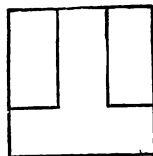
Задача 89



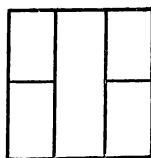
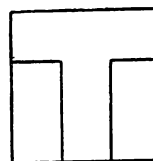
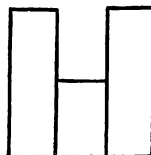
Задача 90



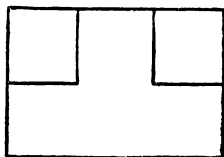
Задача 91



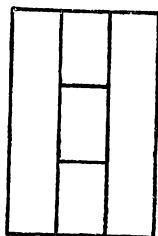
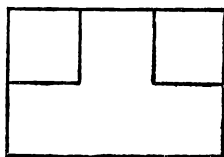
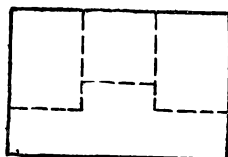
Задача 92



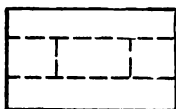
Задача 93



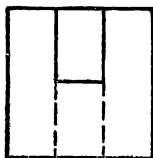
Задача 94



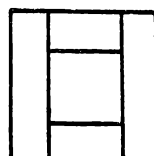
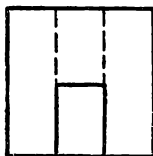
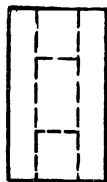
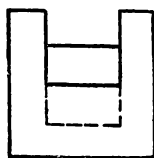
Задача 95



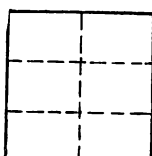
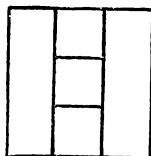
Задача 96



Задача 97

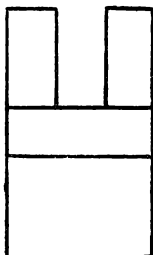


Задача 98

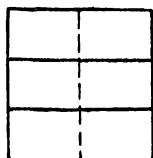
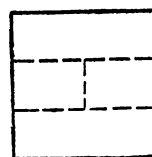
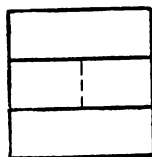


В задачах 99—108 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета. Вид слева к задачам 101 и 102 выполнить с разрезом.

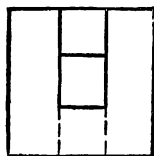
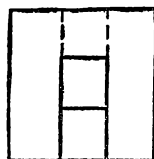
Задача 99



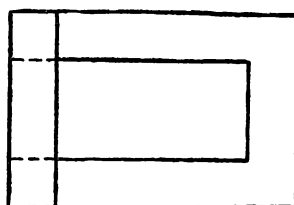
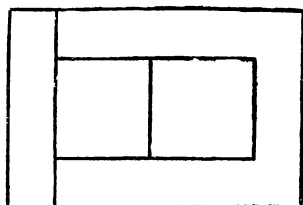
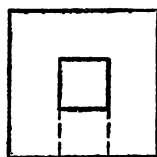
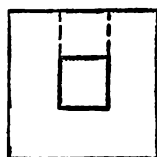
Задача 100



Задача 101

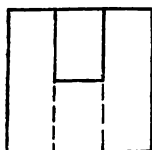


Задача 102

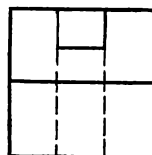
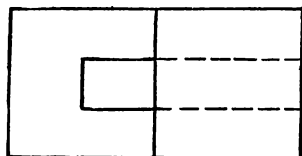
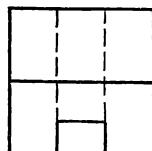


Задача 103

Задача 104



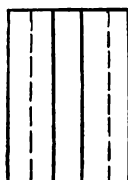
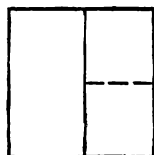
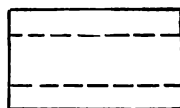
Задача 105



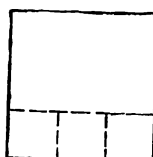
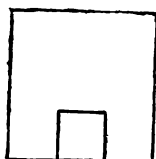
Задача 106



Задача 107

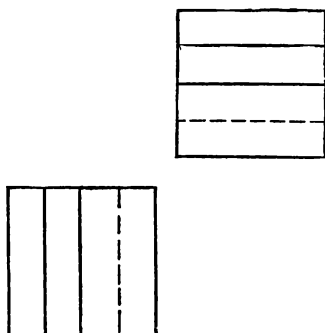


Задача 108

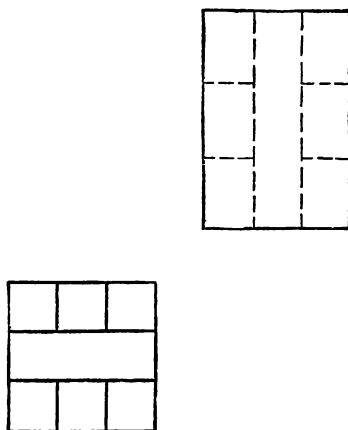


В задачах 109—119 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

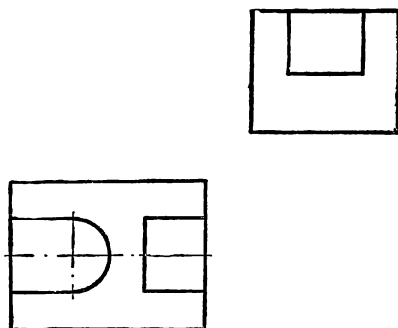
Задача 109



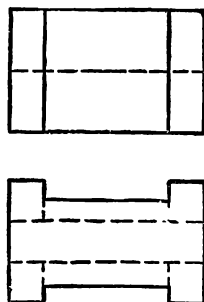
Задача 110



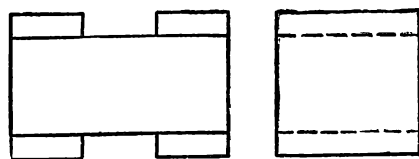
Задача 111



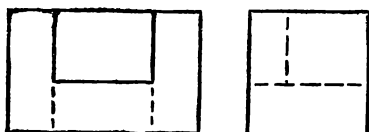
Задача 112



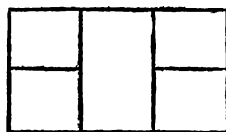
Задача 113



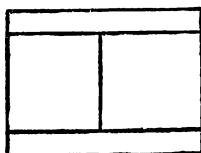
Задача 114



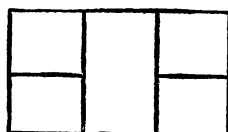
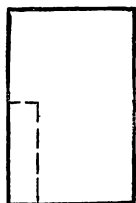
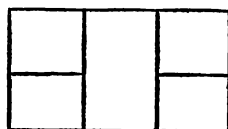
Задача 115



Задача 116



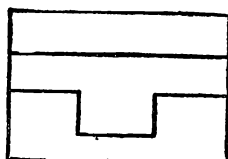
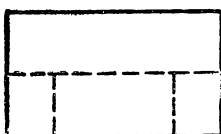
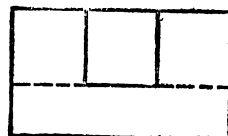
Задача 117



Задача 118

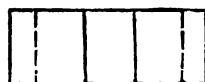
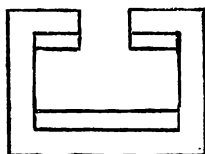


Задача 119

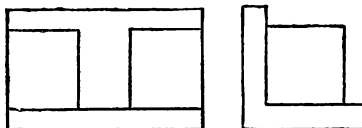


В задачах 120—133 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

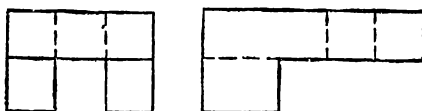
Задача 120



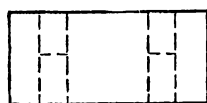
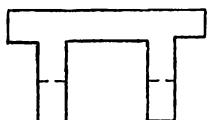
Задача 123



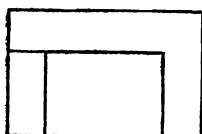
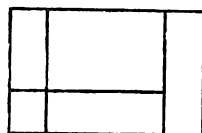
Задача 124



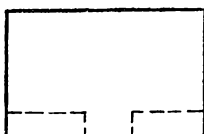
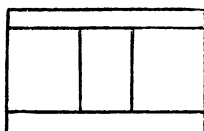
Задача 121



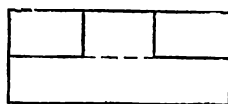
Задача 125



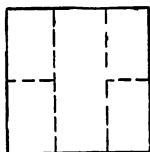
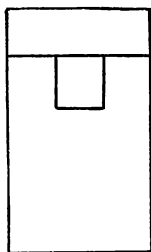
Задача 122



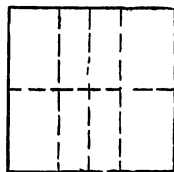
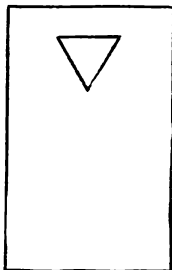
Задача 126



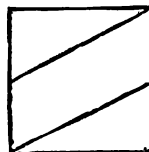
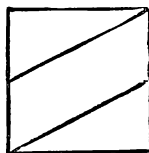
Задача 127



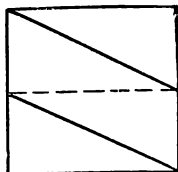
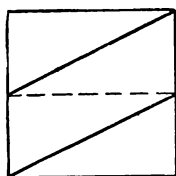
Задача 128



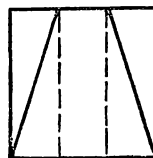
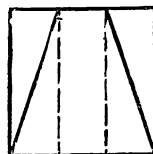
Задача 129



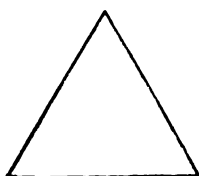
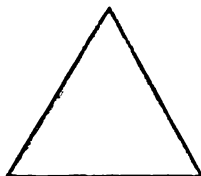
Задача 130



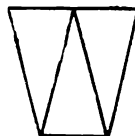
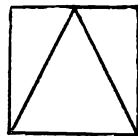
Задача 131



Задача 132

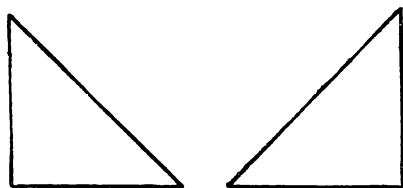


Задача 133

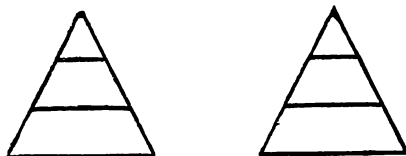


В задачах 134—144 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

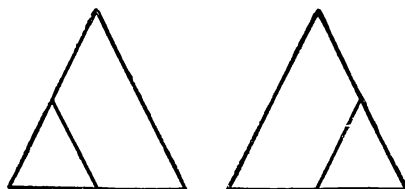
Задача 134



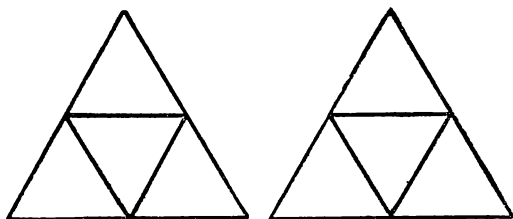
Задача 135



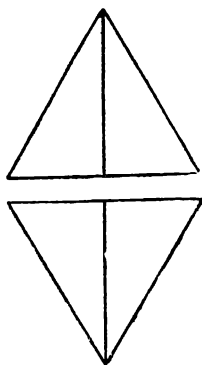
Задача 136



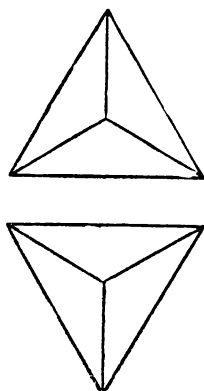
Задача 137



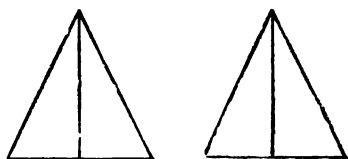
Задача 138



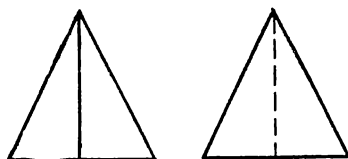
Задача 139



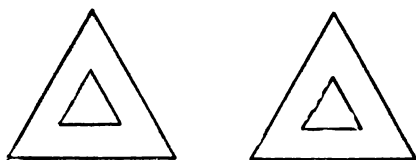
Задача 140



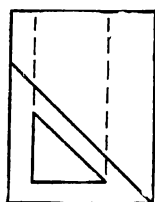
Задача 141



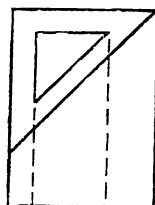
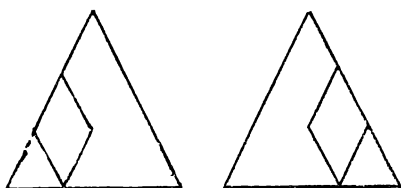
Задача 142



Задача 144

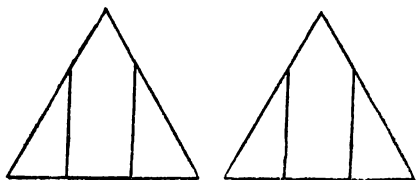


Задача 143

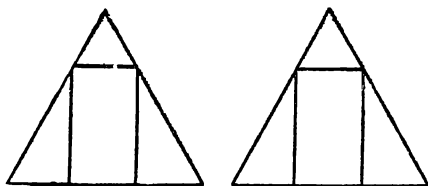


В задачах 145—157 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

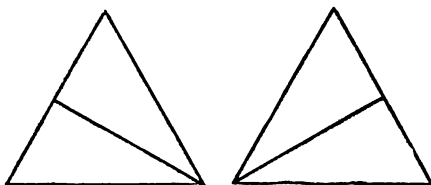
Задача 145



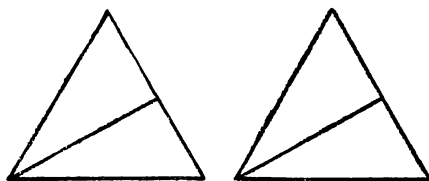
Задача 146



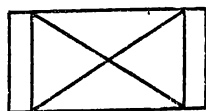
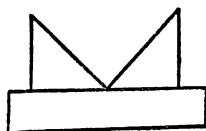
Задача 147



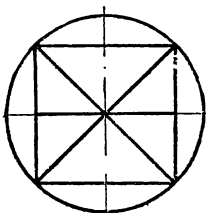
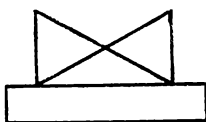
Задача 148



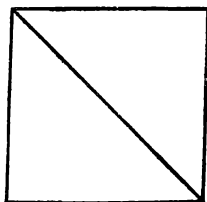
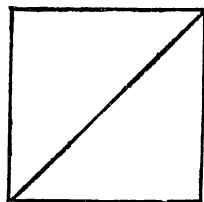
Задача 149



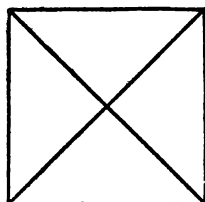
Задача 150



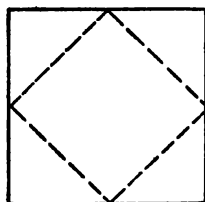
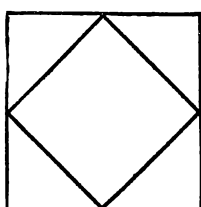
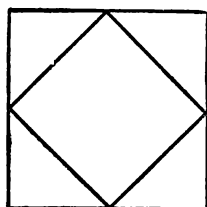
Задача 151



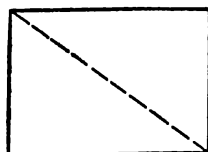
Задача 153



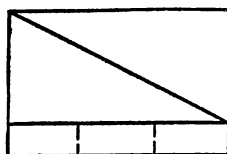
Задача 152



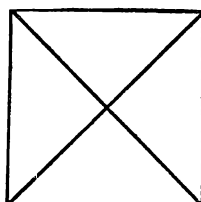
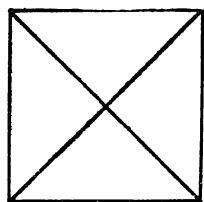
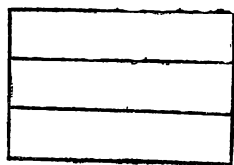
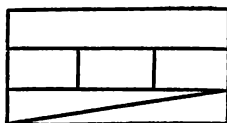
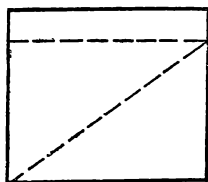
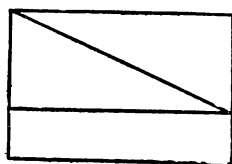
Задача 154



Задача 155



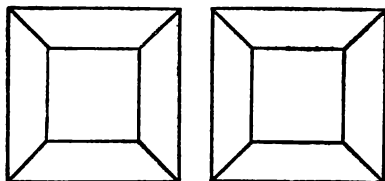
Задача 156



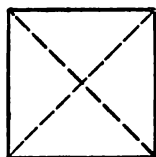
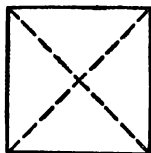
Задача 157

В задачах 158—165 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета. Для задачи 161 из всех возможных решений выбрать такое, при котором предмет имеет наибольший вес.

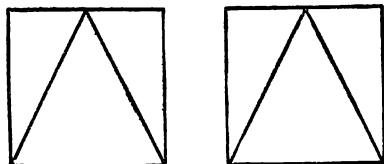
Задача 158



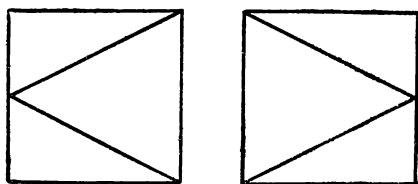
Задача 159



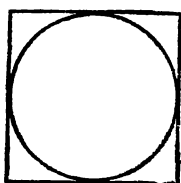
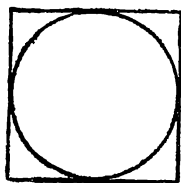
Задача 160



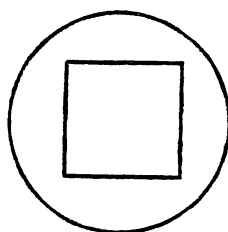
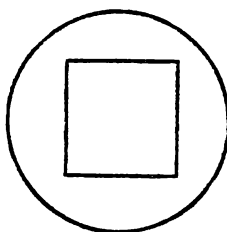
Задача 161



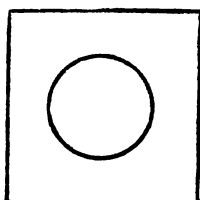
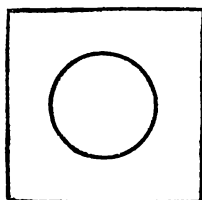
Задача 162



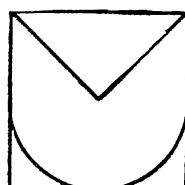
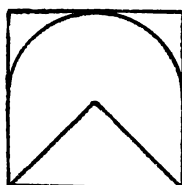
Задача 163



Задача 164

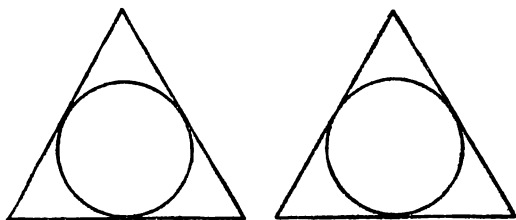


Задача 165

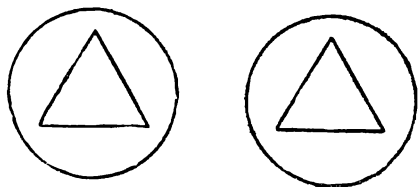


В задачах 166—176 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

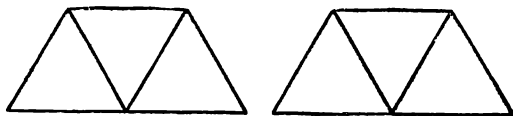
Задача 166



Задача 167



Задача 168



Задача 169



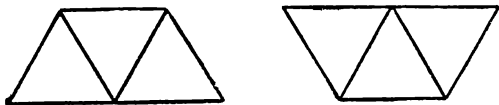
Задача 170



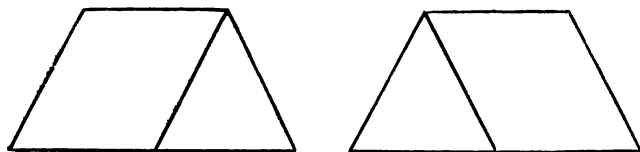
Задача 171



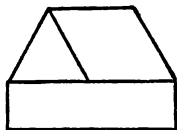
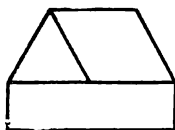
Задача 172



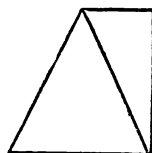
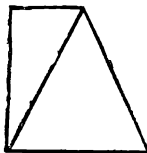
Задача 173



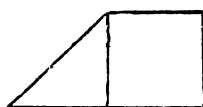
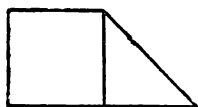
Задача 174



Задача 175

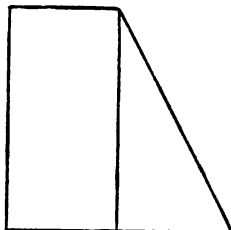
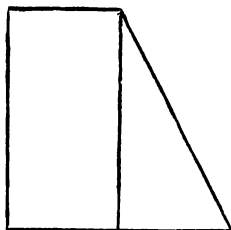


Задача 176

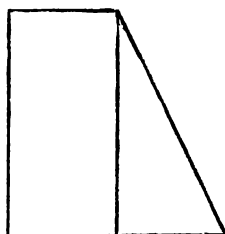


В задачах 177—185 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

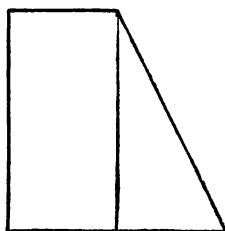
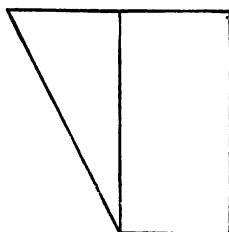
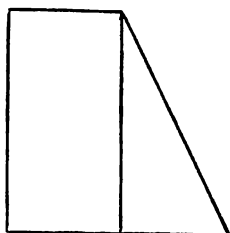
Задача 177



Задача 181

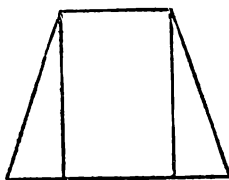


Задача 178

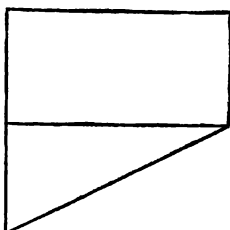
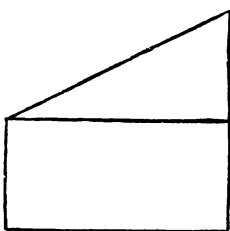
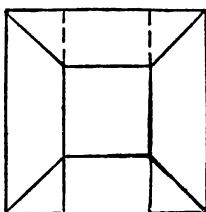
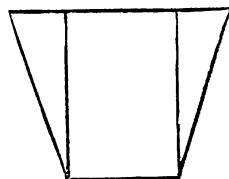
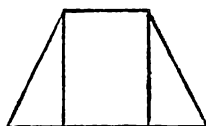


Задача 182

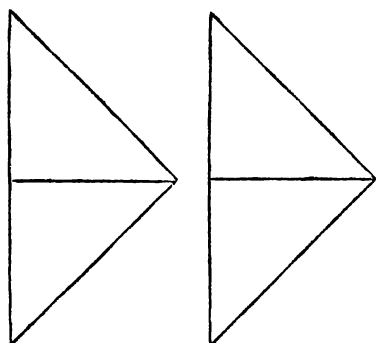
Задача 179



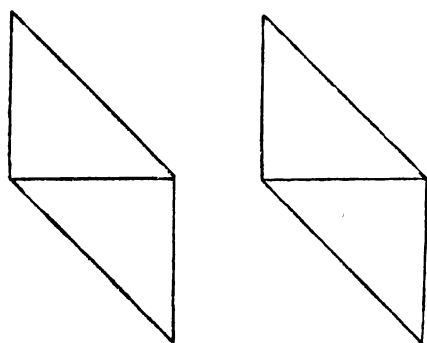
Задача 180



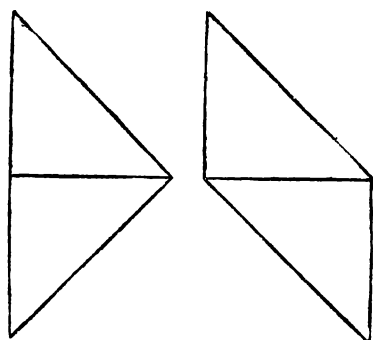
Задача 183



Задача 184

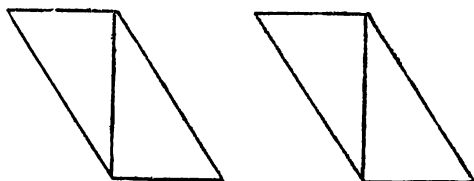


Задача 185

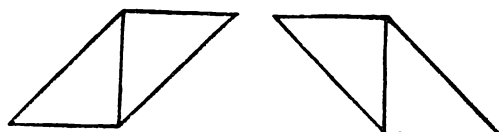


В задачах 186—195 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

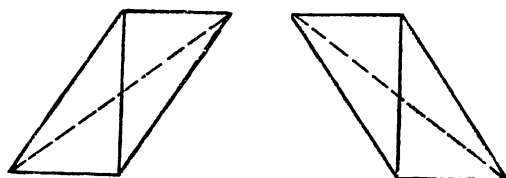
Задача 186



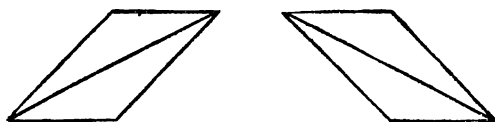
Задача 187



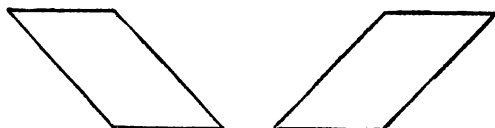
Задача 188



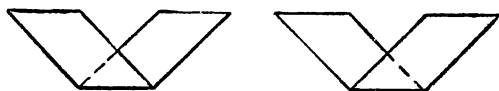
Задача 189



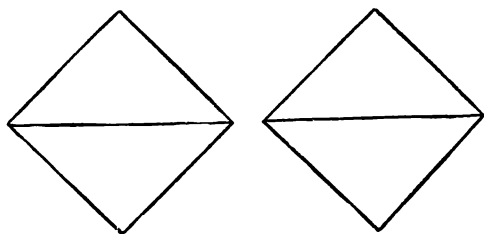
Задача 190



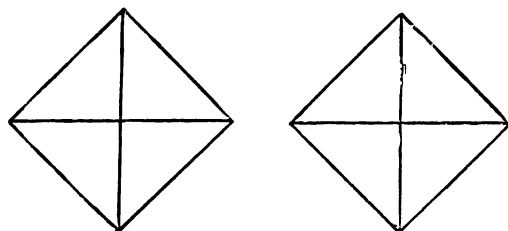
Задача 191



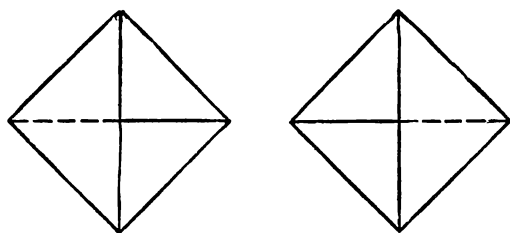
Задача 192



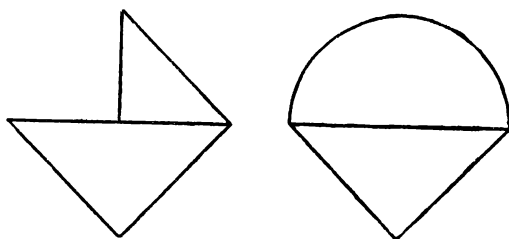
Задача 193



Задача 194

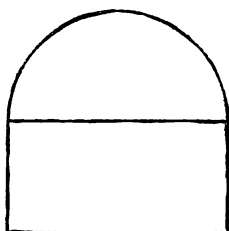
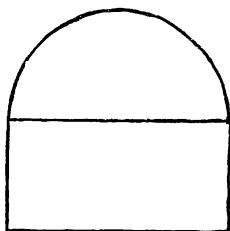


Задача 195

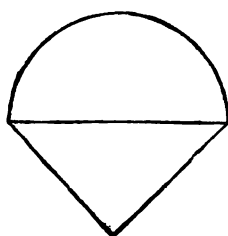
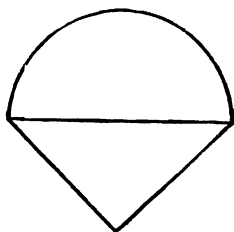


В задачах 196—205 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

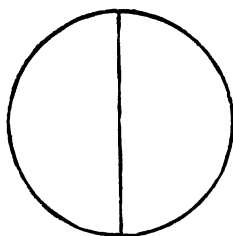
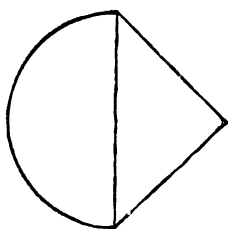
Задача 196



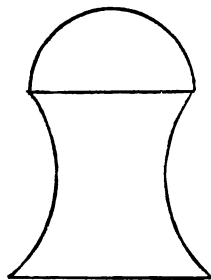
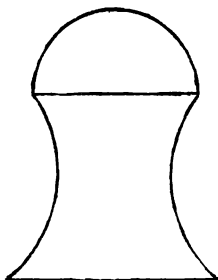
Задача 197



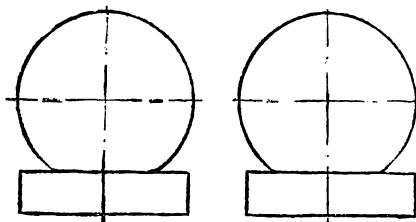
Задача 198



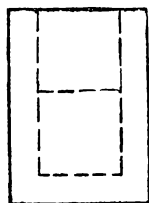
Задача 199



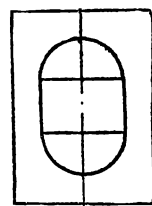
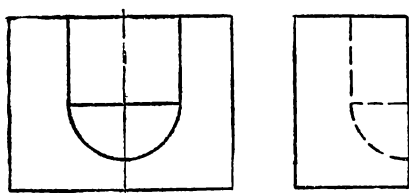
Задача 200



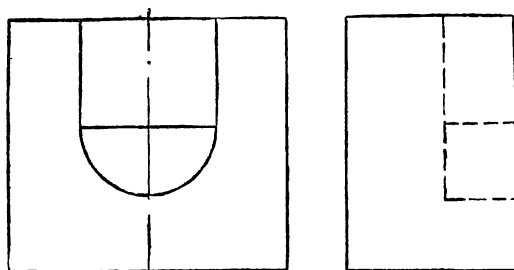
Задача 203



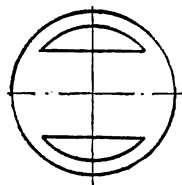
Задача 201



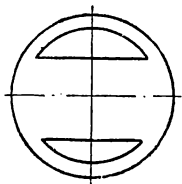
Задача 202



Задача 204



Задача 205

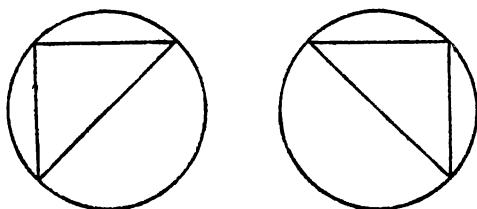


В задачах 206—214 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

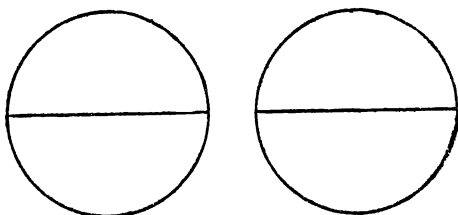
Задача 206



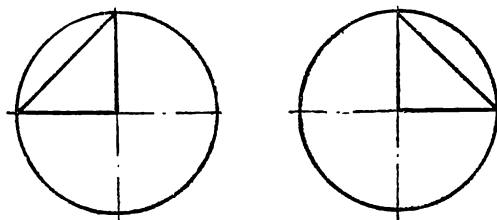
Задача 207



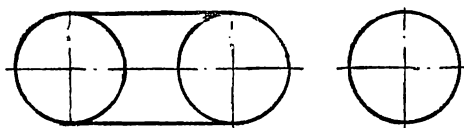
Задача 208



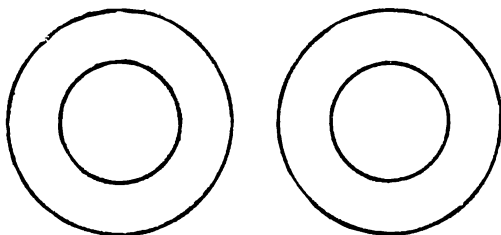
Задача 209



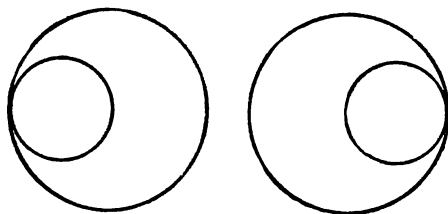
Задача 210



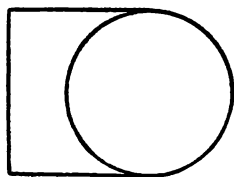
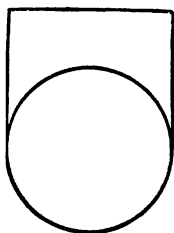
Задача 211



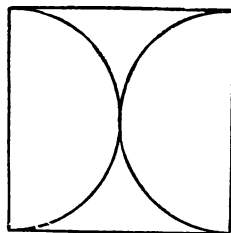
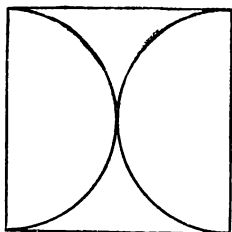
Задача 212



Задача 213



Задача 214

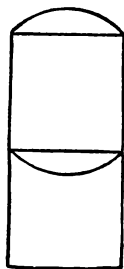


В задачах 215—220 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

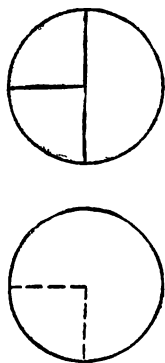
Задача 215



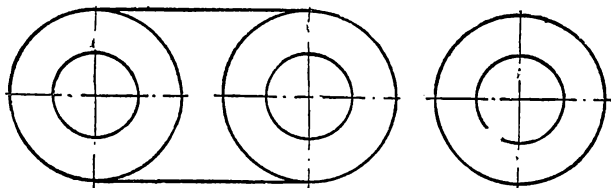
Задача 216



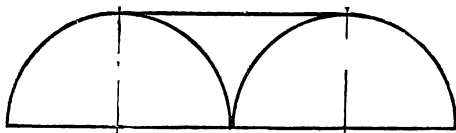
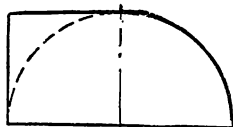
Задача 217



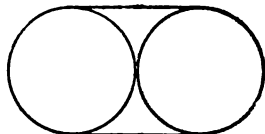
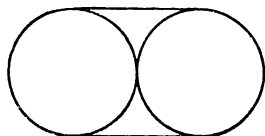
Задача 218



Задача 219

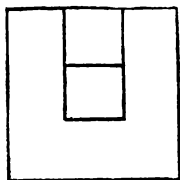


Задача 220

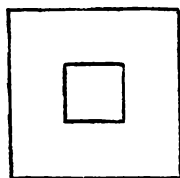
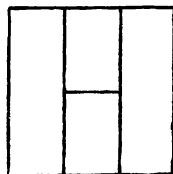


В задачах 221—238 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета, ограниченного только плоскостями.

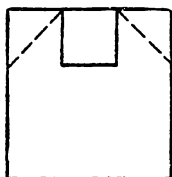
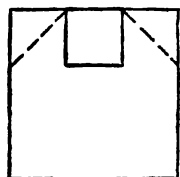
Задача 221



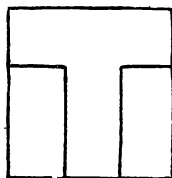
Задача 222



Задача 223



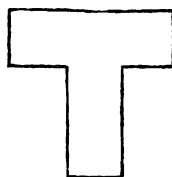
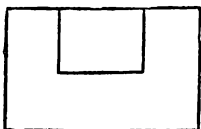
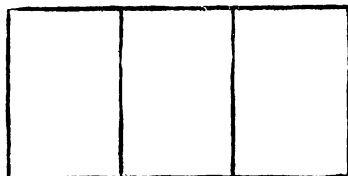
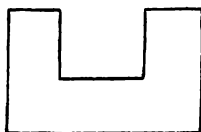
Задача 224



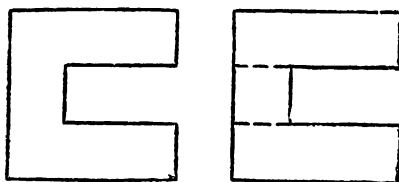
Задача 225



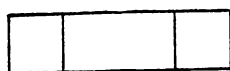
Задача 226



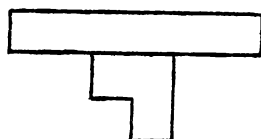
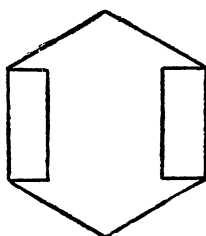
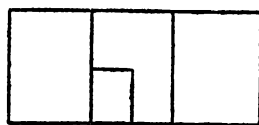
Задача 227



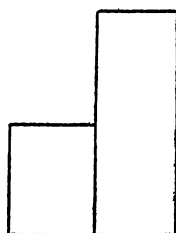
Задача 228



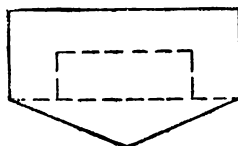
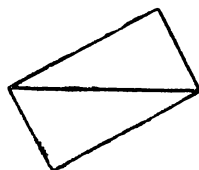
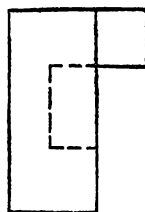
Задача 229



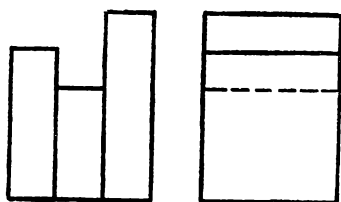
Задача 230



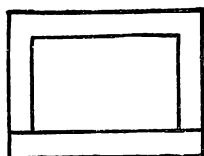
Задача 231



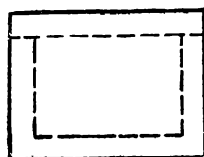
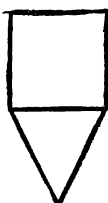
Задача 232



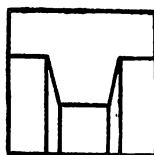
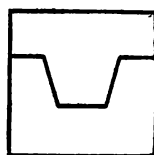
Задача 233



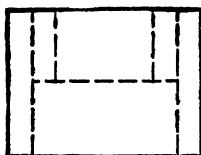
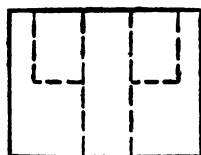
Задача 234



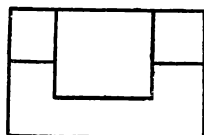
Задача 235



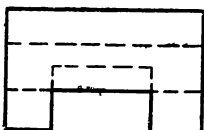
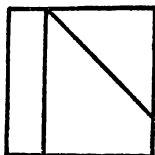
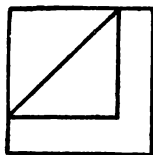
Задача 236



Задача 238

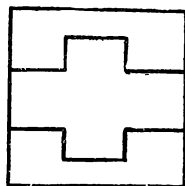
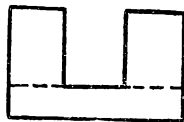


Задача 237



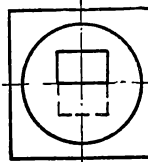
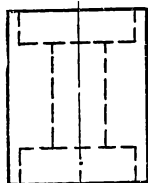
В задачах 239—243 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

Задача 239



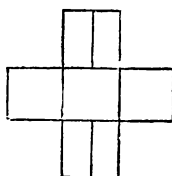
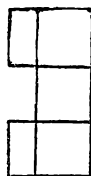
Острые кромки
не скруглять

Задача 240



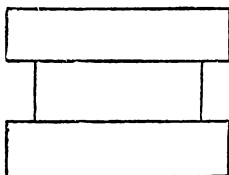
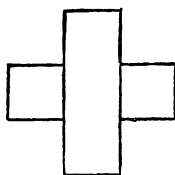
Острые кромки
не скруглять

Задача 242



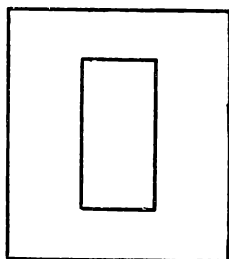
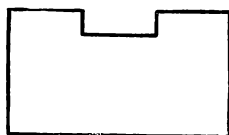
Предмет ограничен
только плоскостями

Задача 241



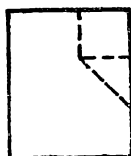
Предмет ограничен
только плоскостями

Задача 243

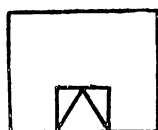
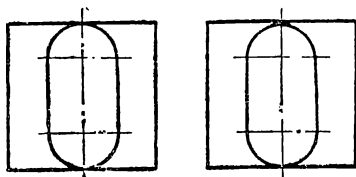


В задачах 244—254 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

Задача 244

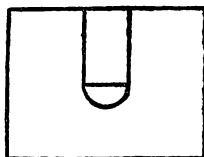


Задача 245

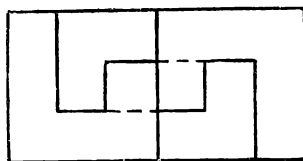
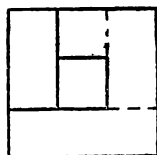


Дать решение,
при котором предмет
имеет наибольший
объем

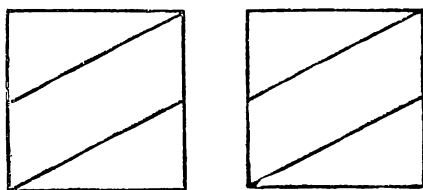
Задача 246



Задача 247

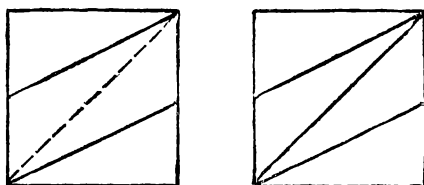


Задача 248

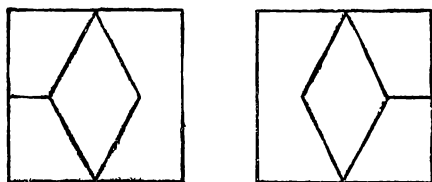


Дать решение, при котором предмет имеет наибольший объем

Задача 249

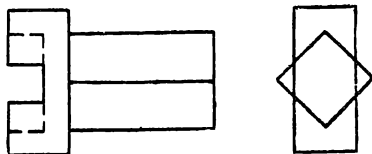


Задача 251

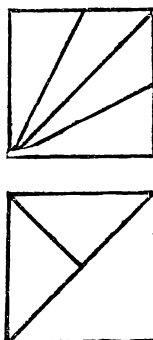


Предмет ограничен только плоскостями

Задача 252

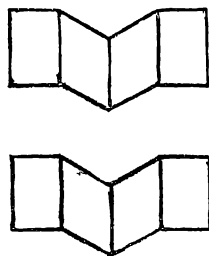


Задача 250

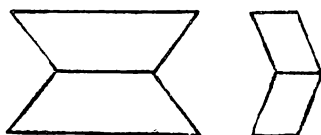


Дать решение, при котором предмет имеет наибольший объем

Задача 253

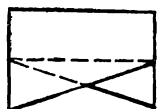
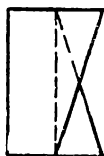


Задача 254

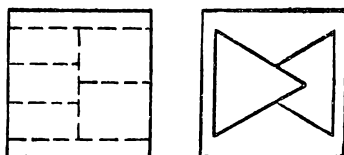


В задачах 255—267 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

Задача 255

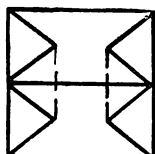
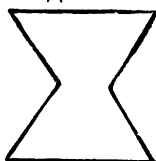


Задача 256

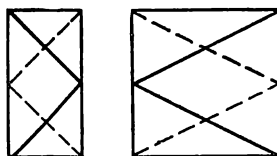


Острые кромки
не скруглять;
на виде сверху
выполнить разрез

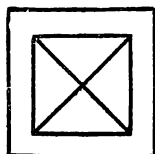
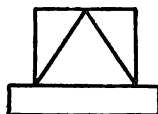
Задача 257



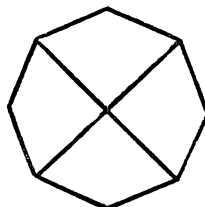
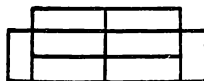
Задача 258



Задача 259

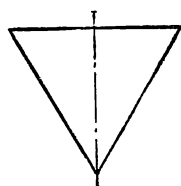
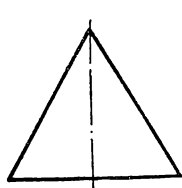


Задача 260

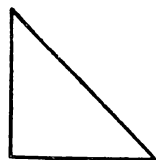
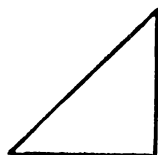


Острые кромки
не скруглять

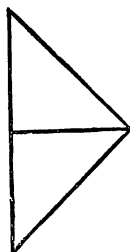
Задача 261



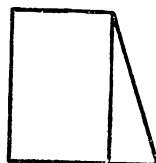
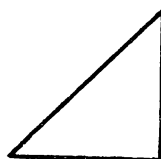
Задача 262



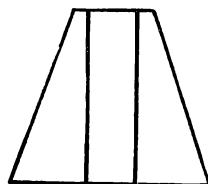
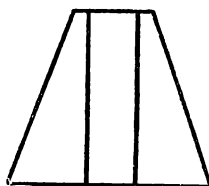
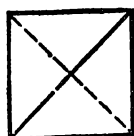
Задача 263



Задача 264

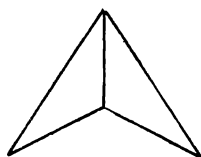


Задача 265

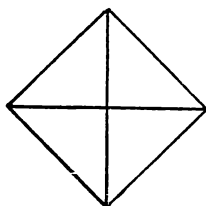
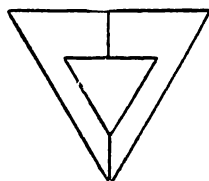
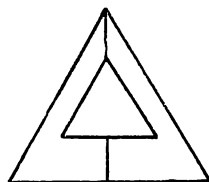


Предмет ограничен
только плоскостями

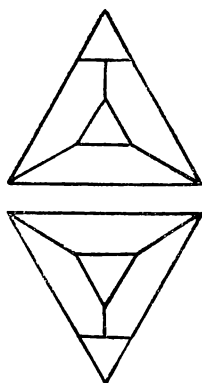
Задача 266



Задача 267

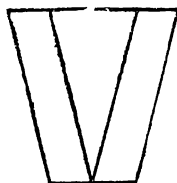
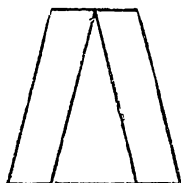


Задача 268

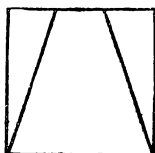


В задачах 268—282 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета, ограниченного только плоскостями.

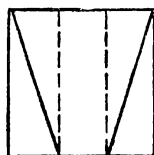
Задача 269



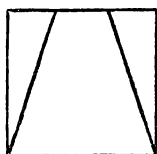
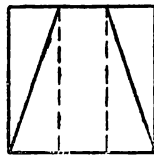
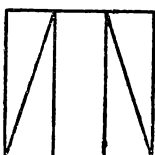
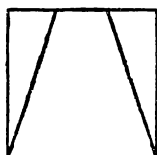
Задача 271



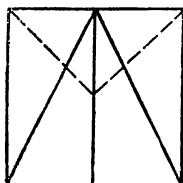
Задача 272



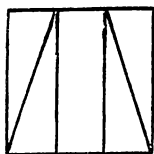
Задача 270



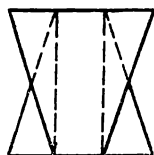
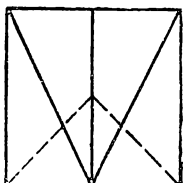
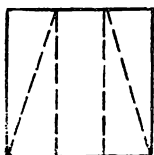
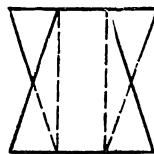
Задача 274



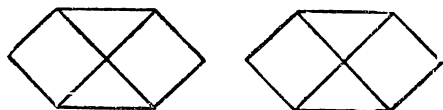
Задача 273



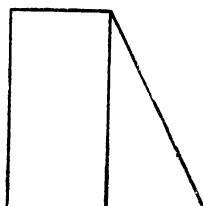
Задача 275



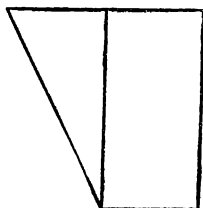
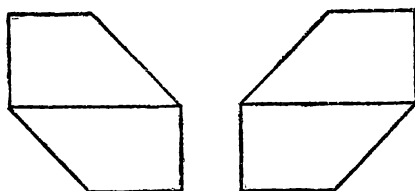
Задача 276



Задача 280



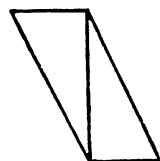
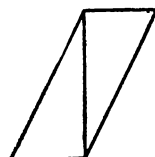
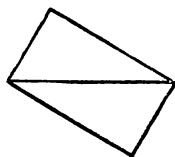
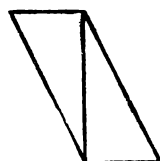
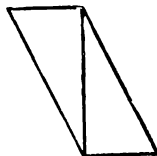
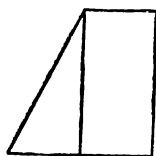
Задача 277



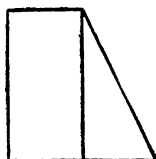
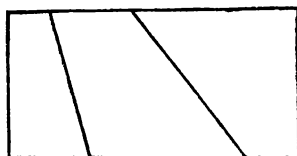
Задача 278

Задача 281

Задача 282

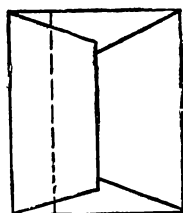
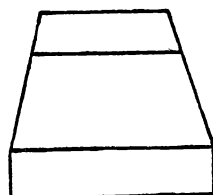


Задача 279



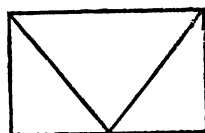
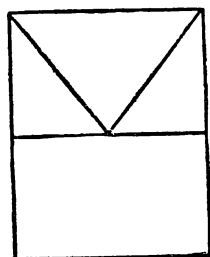
В задачах 283—286 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

Задача 283



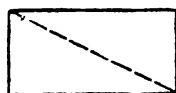
Острые кромки
не скруглять

Задача 284



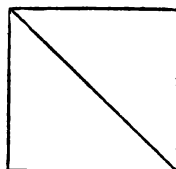
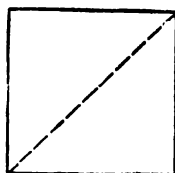
Дать решение, при
котором предмет
имеет наибольший
вес

Задача 285



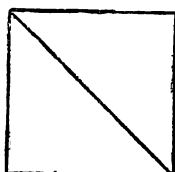
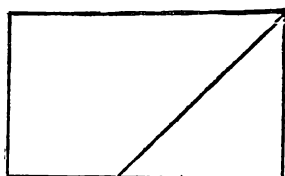
Дать решение, при котором
предмет имеет наибольший вес

Задача 286



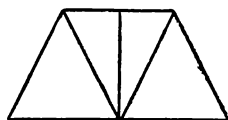
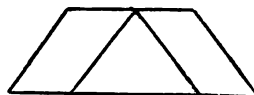
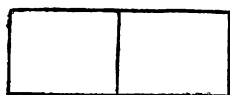
Предмет ограничен
только плоскостями

В задачах 287—292 предметы ограничены только плоскостями.



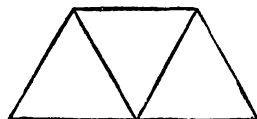
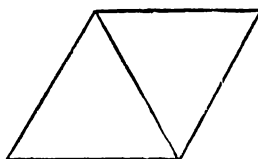
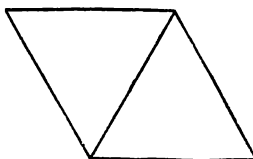
Задача 287

Задача 288



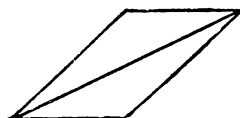
Задача 289

Задача 290



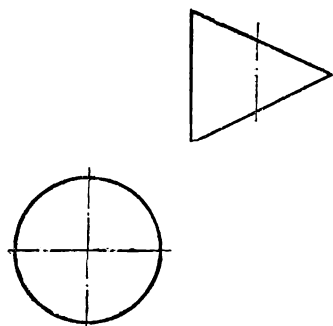
Задача 291

Задача 292

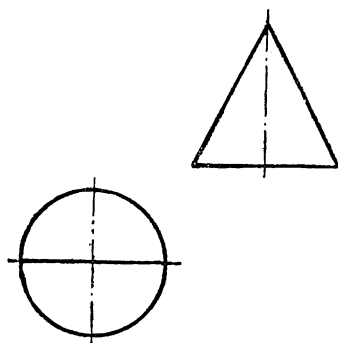


В задачах 293—303 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

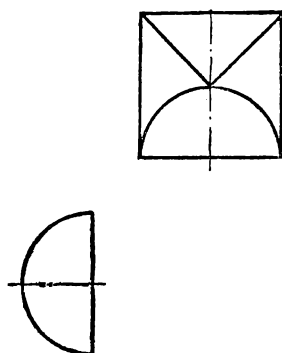
Задача 293



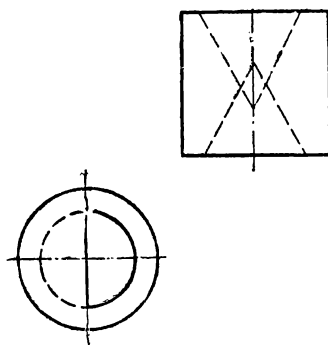
Задача 294



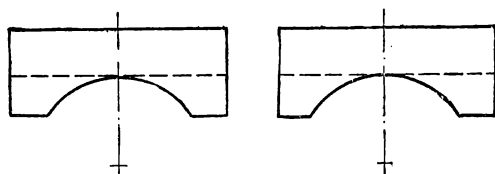
Задача 295



Задача 296

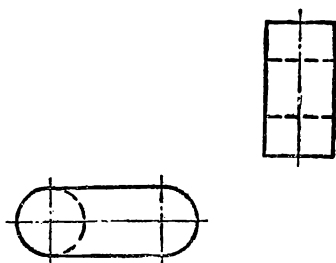


Задача 297

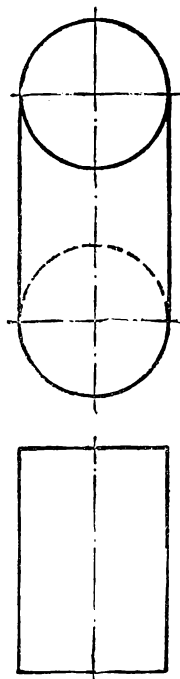


Острые кромки не скруглять

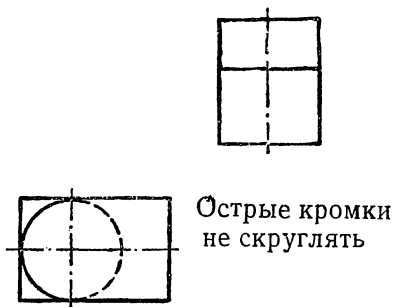
Задача 298



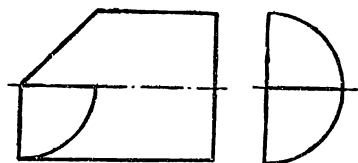
Задача 299



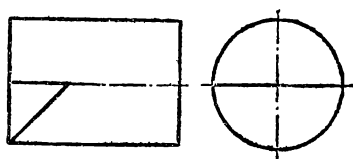
Задача 300



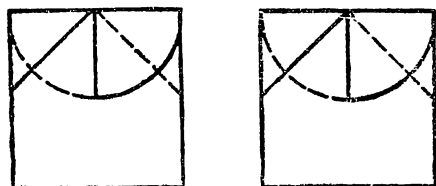
Задача 301



Задача 302

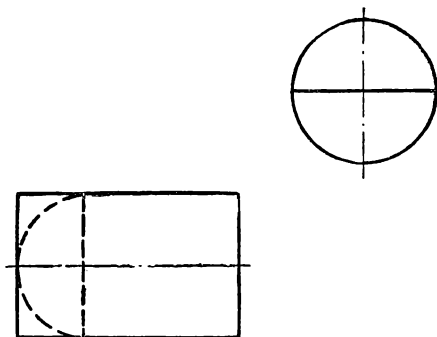


Задача 303



В задачах 304—313 по двум заданным видам построить наглядное изображение и третий вид предмета.

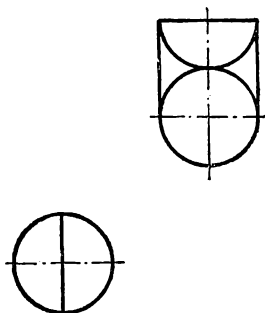
Задача 304



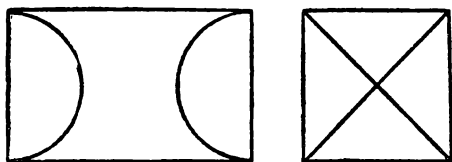
Задача 305



Задача 306



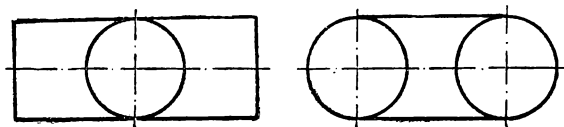
Задача 307

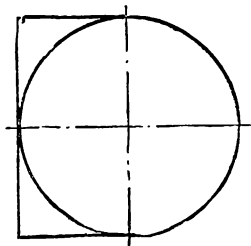
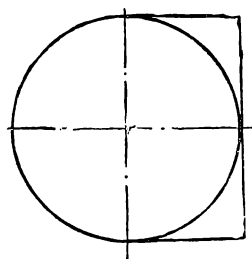


Дать решение, при котором предмет имеет наибольший объем

Дать решение, при котором предмет имеет наибольший объем

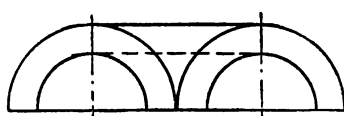
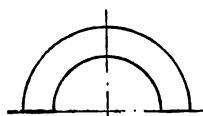
Задача 308





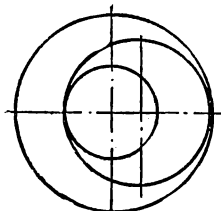
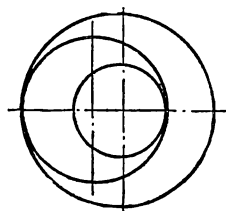
Задача 309

Задача 310

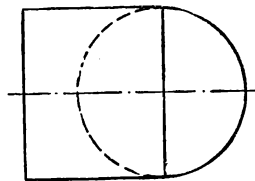
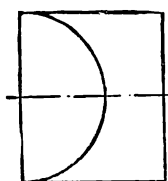


Задача 311

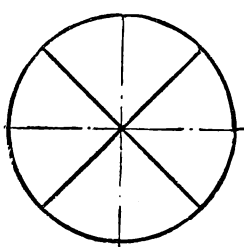
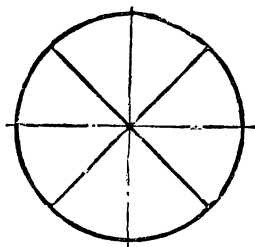
Вид сверху выполнить с разрезом



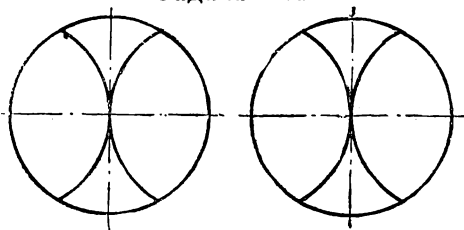
Задача 312



Задача 313



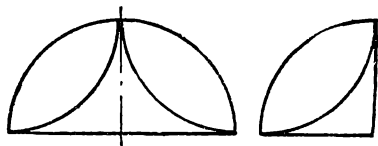
Задача 314



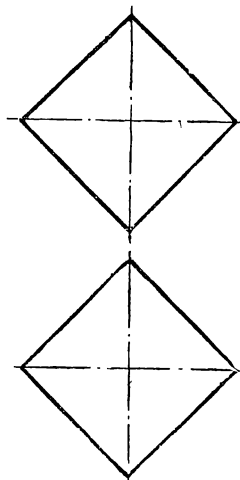
В задачах 314—320

по двум заданным видам построить третий вид предмета.

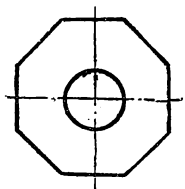
Задача 315



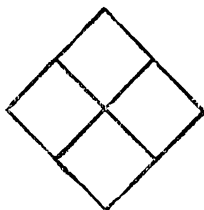
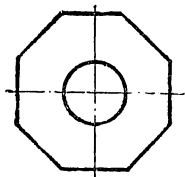
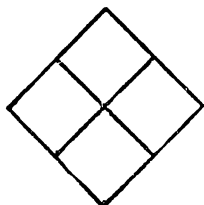
Задача 316



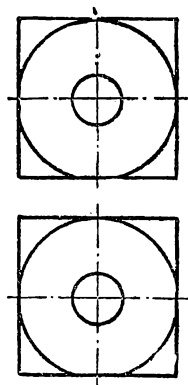
Задача 317



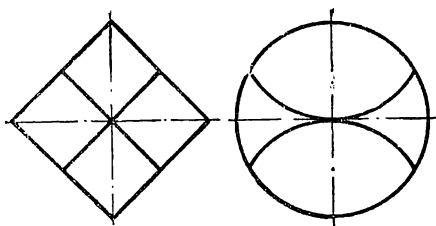
Задача 318



Задача 320



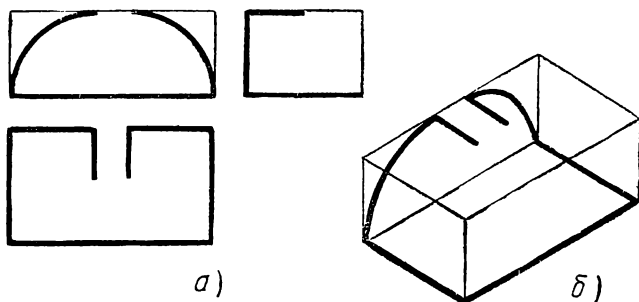
Задача 319



МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗ ПРОВОЛОКИ

Навыки в чтении чертежей предметов, согнутых из проволоки, могут пригодиться читателю при изучении чертежей арматуры железобетона. Моделирование из проволоки по чертежам к задачам, предлагаемым в настоящем разделе, будет способствовать развитию навыков в чтении чертежей машиностроительных деталей. Проволочный предмет, изображенный на чертеже, имеет постоянное поперечное сечение, и не надо думать, из каких геометрических тел он состоит.

Чертежи задач на моделирование из проволоки выполнены схематично — одной линией. В каждой задаче проволочный предмет изображен в трех видах*.



Фиг. 27.

Для изготовления моделей используют мягкую проволоку; длина отрезков проволоки равна 120—150 мм. Особенно пригодна алюминиевая проволока, которую легко гнуть руками даже при диаметре до 3 мм.

Модель рекомендуется изготовлять руками, без применения каких-либо инструментов: пользование круглогубцами, плоскогубцами и другими инструментами будет отвлекать внимание читателя от чертежа. Сгибая проволоку руками, трудно получить острые вершины углов, но это не имеет значения; важно, чтобы читатель понял, в какую сторону направлены все изгибы и в какой последовательности они выполняются. Также не имеет значения и точное соблюдение размеров при моделировании, следует только выдерживать на глаз пропорции между отдельными частями пространственной линии, образуемой изогнутой проволокой.

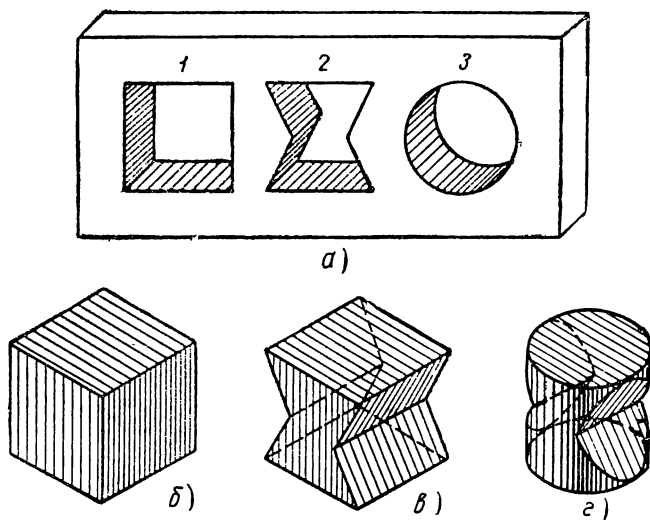
Построение аксонометрических проекций проволочных предметов имеет особенность: направление отдельных участков

* Часть задач раздела заимствована из книги П. Р. Пантелеева «Учитесь читать чертежи машин», Госмашметиздат, 1934.

пространственной линии на аксонометрическом чертеже может быть недостаточно наглядным, так как в аксонометрии углы искажаются. Поэтому для большей наглядности рекомендуется изображение предмета вписывать в изображение подходящего по форме параллелепипеда, выполненного тонкими линиями. Сравнивая направления ребер параллелепипеда с направлением отдельных участков пространственной линии, легко представить форму предмета. Чтобы изобразить в аксонометрии проволоочный предмет, показанный на фиг. 27, а, вписывают каждый вид предмета в прямоугольник и строят аксонометрическое изображение вспомогательного параллелепипеда, грани которого пропорциональны полученным прямоугольникам. Затем вписывают в него изображение проволоочного предмета (фиг. 27, б).

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОБОК

В занимательных задачах по черчению пробками называют предметы, которые позволяют плотно закрыть любое из трех заданных отверстий в планке и проходят сквозь эти отверстия без зазоров. Очертания отверстий должны совпадать с наружными контурами пробки относительно трех плоскостей проекций. В условиях задач на конструирование пробок даны наружные контуры предмета относительно трех плоскостей проекций и требуется представить по ним форму этого предмета.



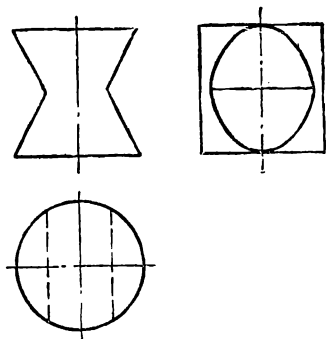
Фиг. 28.

Задачи такого типа трудны тем, что заданные отверстия расположены в планке произвольно и необходимо решить, какое из отверстий представляет наружный контур главного вида, какое — контур вида сверху или вида слева. При этом приходится мысленно перемещать и поворачивать заданные контуры, добиваясь проекционной связи между видами конструируемой пробки. Наружные контуры предмета могут быть заданы не только очертаниями отверстий, но и очертаниями трех силуэтов предмета; задача от этого не изменится.

Пример. Постройте наглядное изображение пробки, которой можно было бы плотно закрыть любое из трех отверстий планки (фиг. 28, а); при этом пробка должна проходить через отверстия без зазора. Выполните чертеж пробки в прямоугольных проекциях.

Первый способ решения. В качестве заготовки для пробки берем такой предмет, который может закрыть отверстие с самой большой площадью сечения. На таком предмете можно сделать срезы или вырезы, чтобы получившиеся новые наружные контуры предмета соответствовали контурам отверстий с меньшей площадью сечения.

В рассматриваемом примере большим по площади сечения будет квадратное отверстие 1. Это отверстие можно плотно перекрыть кубом, ребра которого равны стороне квадрата (фиг. 28, б). Чтобы куб мог пройти и через отверстие 2 планки, сделаем на нем вырезы (фиг. 28, в). Наконец, чтобы полученный предмет мог пройти через круглое отверстие 3, его следует обточить по цилиндру. Окончательная форма пробки, удовлетворяющей условию задачи, изображена на фиг. 28, г. Выбор главного вида пробки диктуется очертанием среднего отверстия планки (фиг. 29).

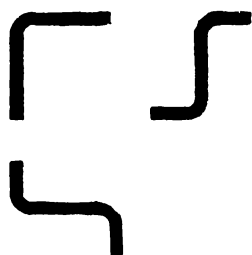


Фиг. 29.

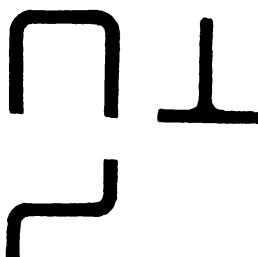
Второй способ решения. Подумаем, не могут ли очерки каких-либо двух из заданных отверстий рассматриваться в качестве наружных контуров одного из известных геометрических тел. Заметим, что в форме квадрата и круга проектируется на две плоскости проекций цилиндр. Следовательно, прямой круговой цилиндр с диаметром, равным высоте, может служить пробкой для двух крайних отверстий. Чтобы этот цилиндр мог пройти через среднее отверстие (см фиг. 28, а), достаточно сделать на нем вырезы, как показано на фиг. 28, г.

В задачах 321—336 по заданному чертежу согнуть из проволоки модель и построить аксонометрическую проекцию предмета.

Задача 321



Задача 322



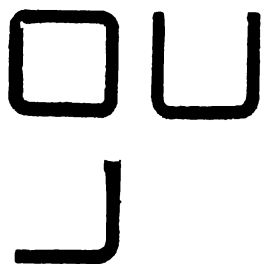
Задача 323



Задача 324



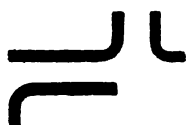
Задача 325



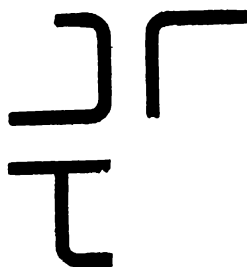
Задача 326



Задача 327



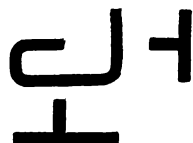
Задача 328



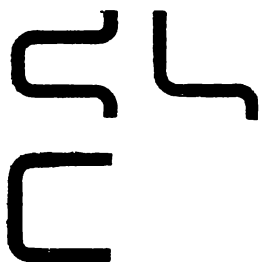
Задача 329



Задача 330



Задача 331



Задача 332



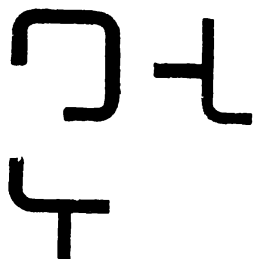
Задача 333



Задача 334



Задача 335

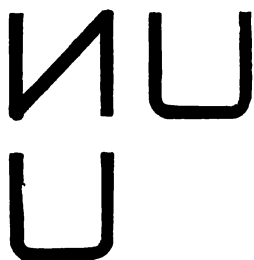


Задача 336

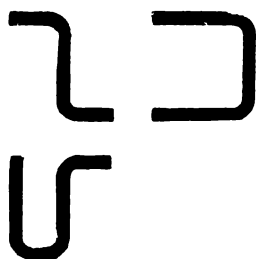


В задачах 337—350 по заданному чертежу согнуть из проволоки модель и построить аксонометрическую проекцию предмета.

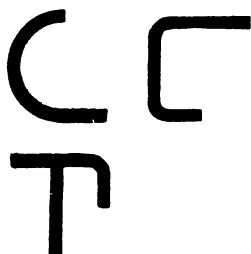
Задача 337



Задача 338



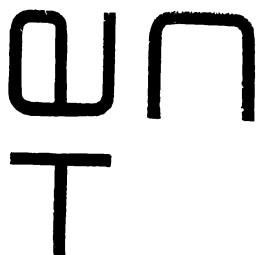
Задача 339



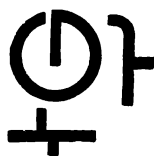
Задача 340



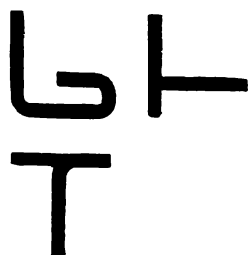
Задача 342



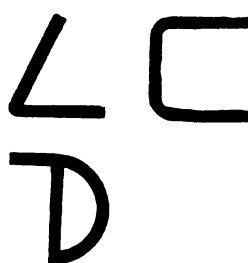
Задача 341



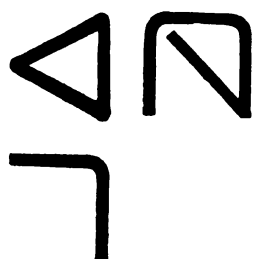
Задача 343



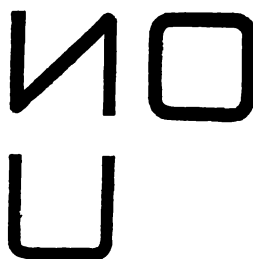
Задача 344



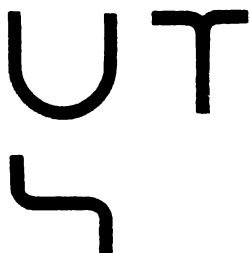
Задача 345



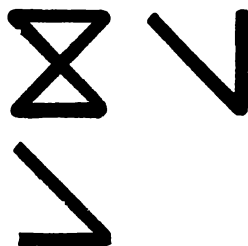
Задача 346



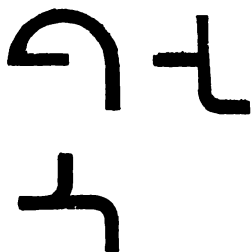
Задача 347



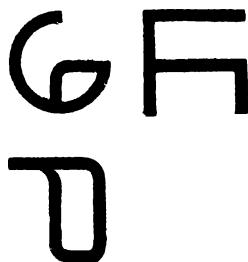
Задача 348



Задача 349

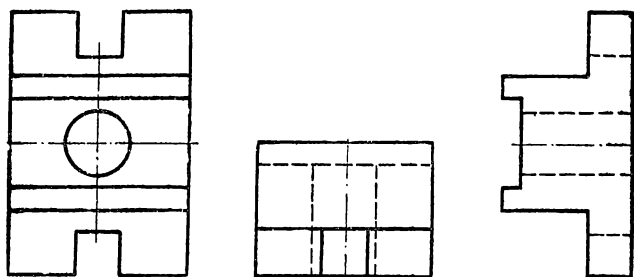


Задача 350

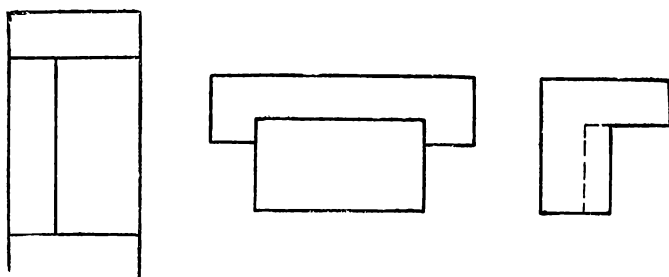


В задачах 351—354 даны три вида предмета, расположенные произвольно. Повернуть и передвинуть их так, чтобы они располагались в проекционной связи.

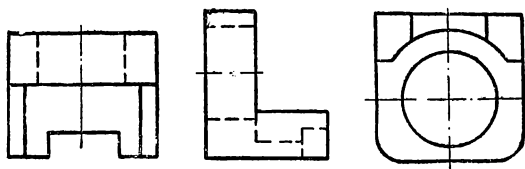
Задача 351



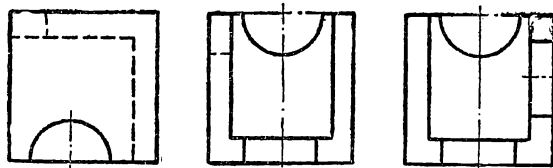
Задача 352



Задача 353

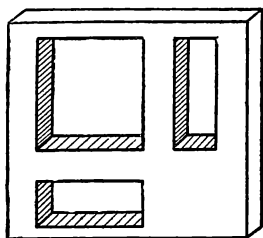


Задача 354

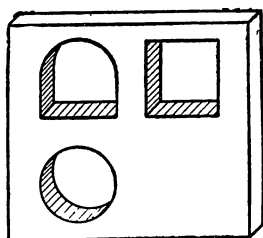


В задачах 355—363 изобразить пробку, которая плотно закроет любое из трех изображенных отверстий и пройдет через каждое отверстие без зазора.

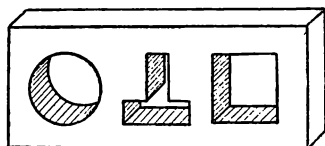
Задача 355



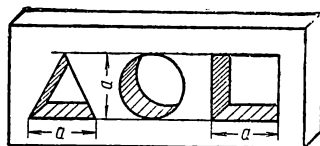
Задача 356



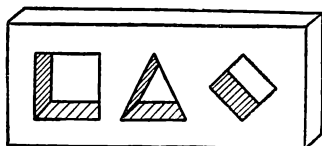
Задача 357



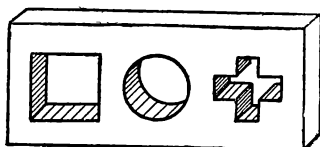
Задача 358



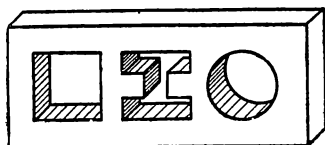
Задача 359



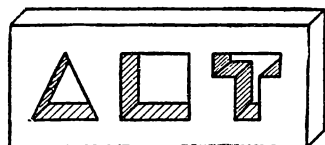
Задача 360



Задача 361



Задача 362



Задача 363



В задачах 364—370 даны силуэты трех видов предмета. Постройте наглядное изображение предмета, виды которого спереди, сверху и сбоку имеют такие же очертания, как заданные силуэты; расположите виды предмета по ГОСТ, проведите недостающие линии.



Задача 364

Задача 365



Задача 366

Задача 367



Задача 368

Задача 369



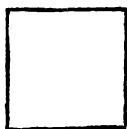
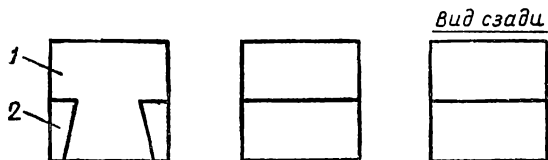
Задача 370

ЗАДАЧИ НА ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ И СМЕШАННЫЕ ЗАДАЧИ

В задачах 371—381 даны сборочные чертежи. Отдельные детали плотно прилегают друг к другу, не образуя внутри пустот, свободно соединяются и разъединяются.

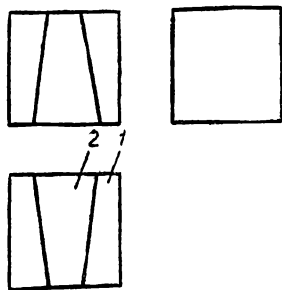
Изобразите в трех видах каждую деталь, входящую в сборочный узел. На чертежах к задачам 371—378 линии невидимого контура не показаны.

Задача 371



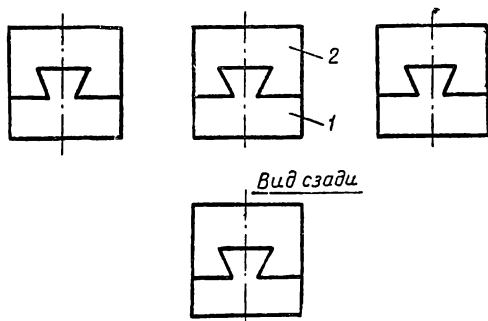
Куб изготовлен из двух деталей

Задача 372



Куб изготовлен из
двух деталей

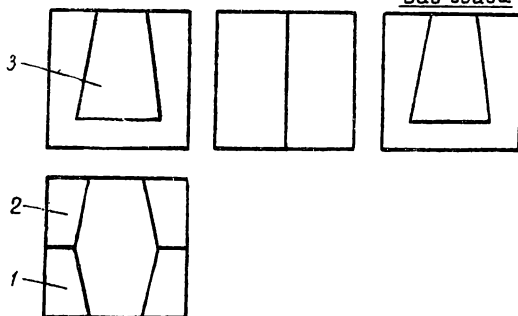
Задача 373



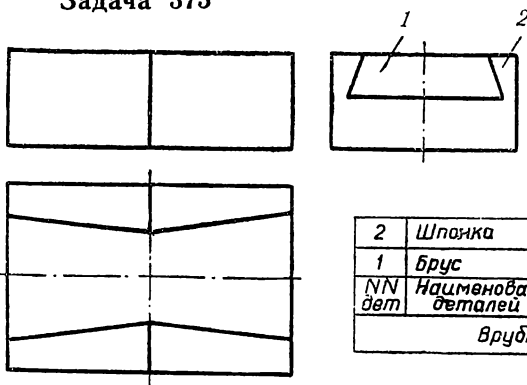
Куб изготовлен из двух
деталей

Задача 374

Куб изготовлен
из трех деталей



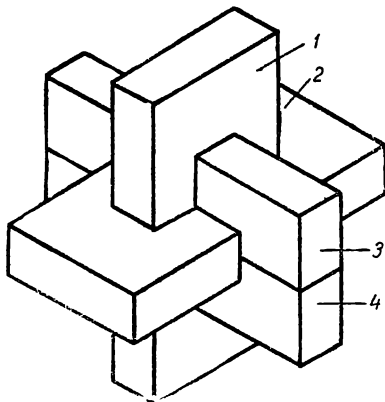
Задача 375



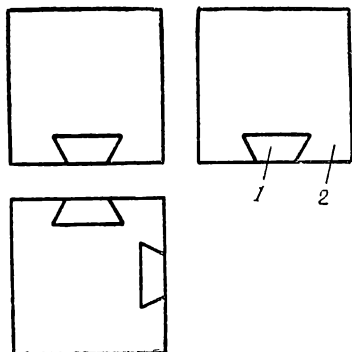
2	Шпайка	1
1	Брус	2
ИИ дет	Наименование деталей	Коли- чество
Врубка		

Задача 376

4	Брус нижний	1
3	Брус верхний	1
2	Доска горизонтальная	1
1	Доска вертикальная	1
ИИ дет	Наименование деталей	Коли- чество
Врубка		

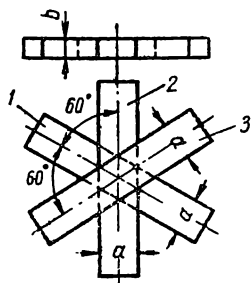


Задача 377



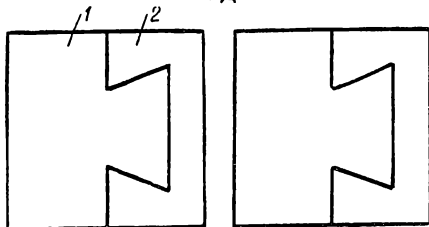
Куб состоит из деталей 1 и 2. На остальных гранях куба линий разреза нет.

Задача 379



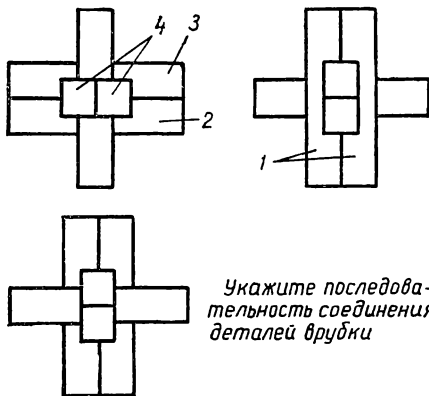
Шестиконечное симметричное соединение трех досок

Задача 380



Врубка состоит из двух деталей. Внутри контуров вида справа и вида сзади сплошных основных линий нет.

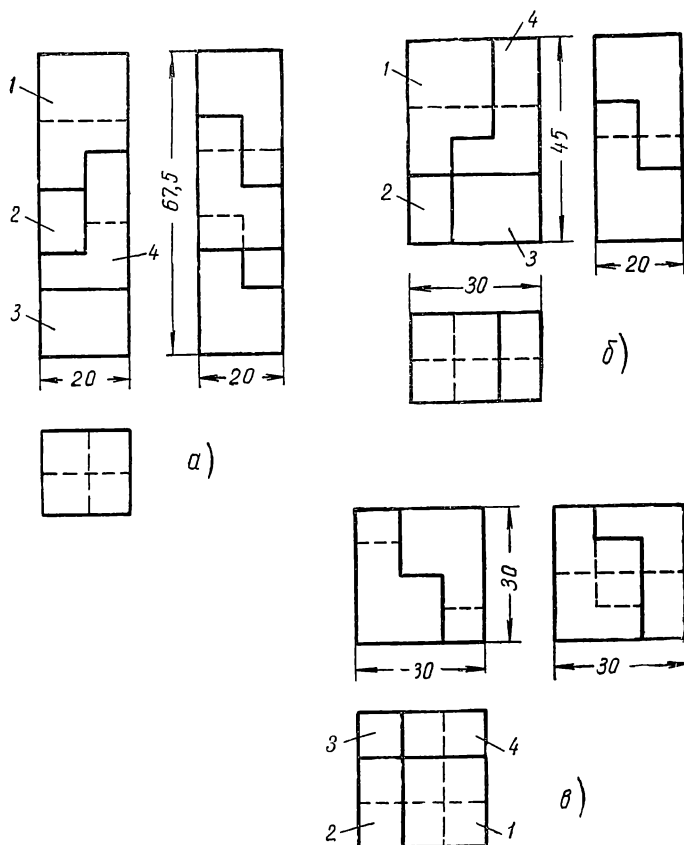
Задача 378



Укажите последовательность соединения деталей врубки

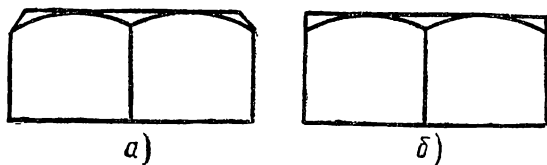
4	брус поперечный	2
2-3	брус продольный	2
1	брус вертикальный	2
N ^o дет	Наименование деталей	Количество
Врубка		

Задача 381



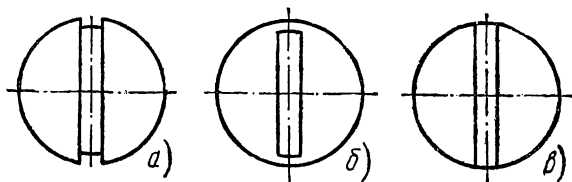
Бруски, изображенные на сборочных чертежах а, б и в, склеены из одних и тех же четырех деталей. Построить аксонометрическую проекцию каждой детали. Для клеевых швов показаны все линии видимого и невидимого контура.

Задача 382



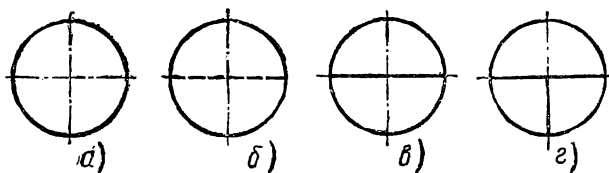
На чертежах *a* и *б* изображены две гайки. Укажите, какая из них имеет шесть боковых граней, а какая — четыре

Задача 383



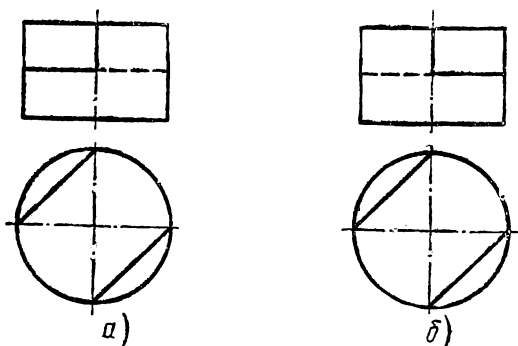
На чертежах *a*, *б* и *в* изображены головки трех винтов. Укажите, какая из головок имеет цилиндрическую, коническую и шаровую форму

Задача 384



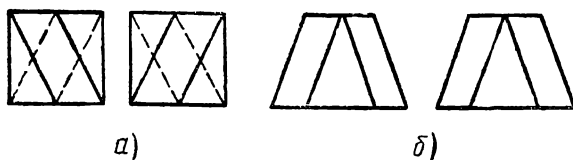
Виды спереди четырех предметов одинаковы. На чертежах *a*, *б*, *в* и *г* изображены виды этих предметов сверху. Определите, каким будет главный вид, и постройте аксонометрическую проекцию каждого предмета

Задача 385



Учитель начертил на доске предмет в двух видах (чертеж *а*). Некоторые ученики по ошибке изображали этот предмет в своих тетрадях так, как показано на чертеже *б*. Большую ли ошибку допустили ученики? Постройте предмет по чертежам учителя и учеников

Задача 386

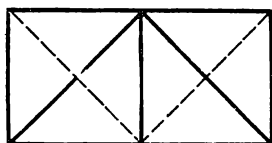
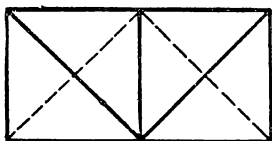


Докажите, что на чертежах *а* и *б* изображен один и тот же предмет. Постройте наглядное изображение этого предмета

Задача 387



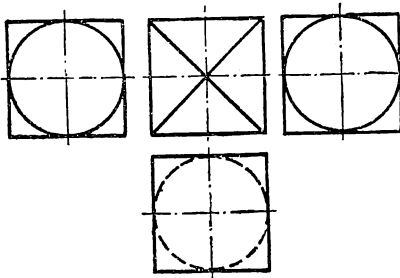
а)



б)

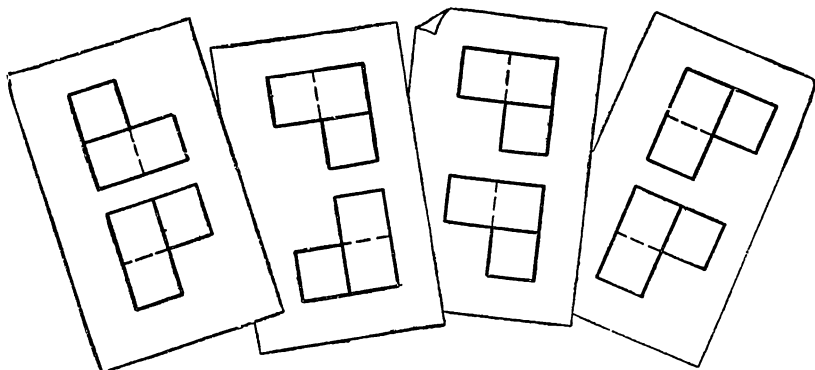
Докажите, что на чертежах а и б изображен один и тот же предмет. Постройте наглядное изображение этого предмета.

Задача 388

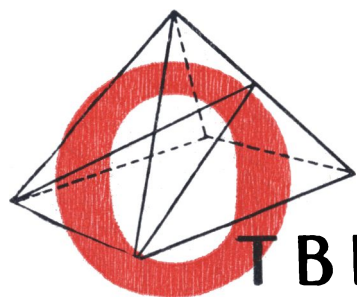


Нарисуйте три различных предмета, имеющих четыре вида, изображенных на чертеже.

Задача 389



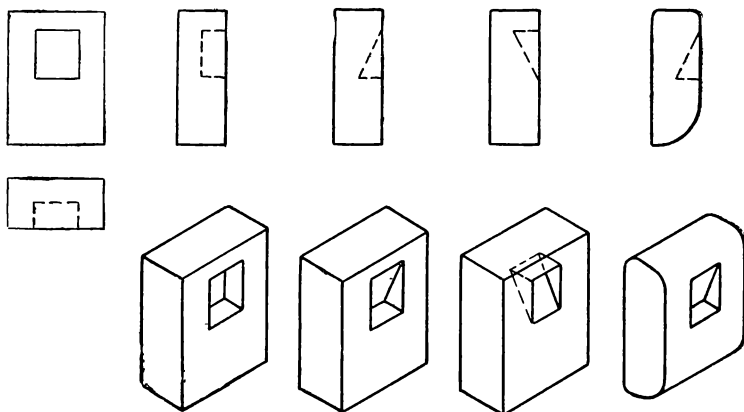
Каждый из четырех чертежей изображает два вида одного и того же предмета. Постройте во всех случаях вид предмета слева и его аксонометрическую проекцию.



ТВЕТЫ



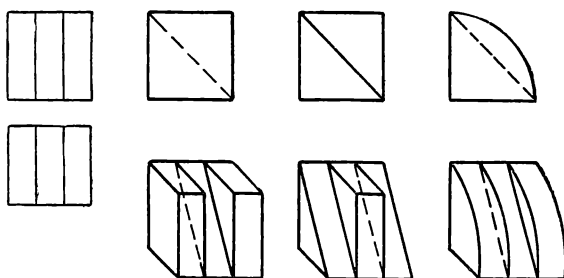
К задаче 1



1-е решение 2-е решение 3-е решение 4-е решение

Возможны и другие решения

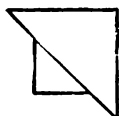
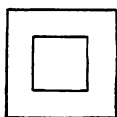
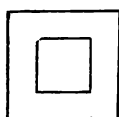
К задаче 3



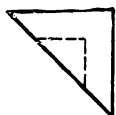
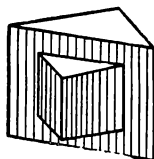
1-е решение 2-е решение 3-е решение

Возможны и другие решения

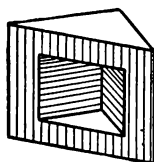
К задаче 7



1-е решение

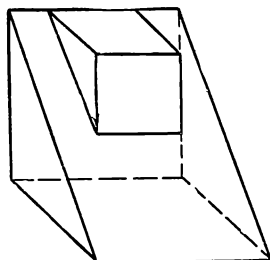


2-е решение

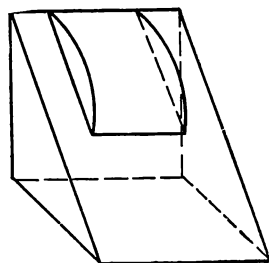


Возможны и другие решения

К задаче 8



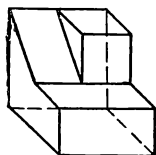
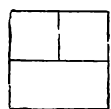
1-е решение



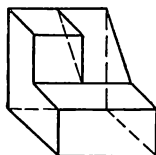
2-е решение

Возможны и другие решения

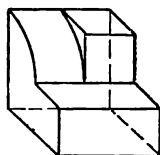
К задаче 16



1-е решение



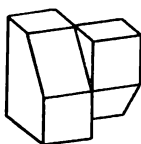
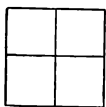
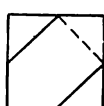
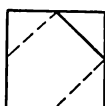
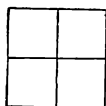
2-е решение



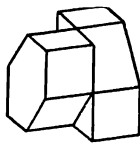
3-е решение

Возможны и другие решения

К задаче 24



1-е решение



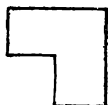
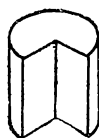
2-е решение

Возможны и другие решения

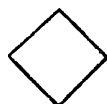
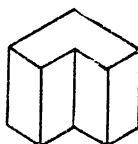
К задаче 32



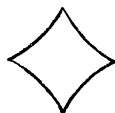
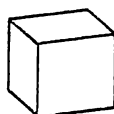
1-е решение



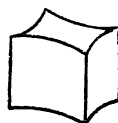
2-е решение



3-е решение



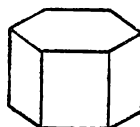
4-е решение



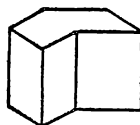
5-е решение



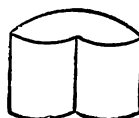
6-е решение



7-е решение



8-е решение



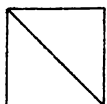
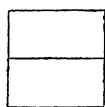
Возможны и другие решения

К задаче 34

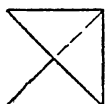
Возможны и другие решения

1-е решение

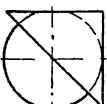
2-е решение



1



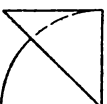
2



3



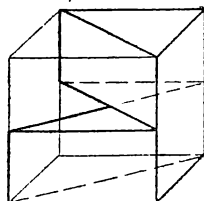
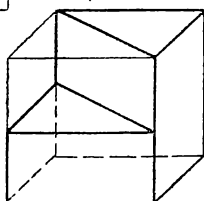
4



5

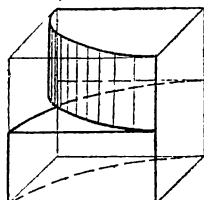
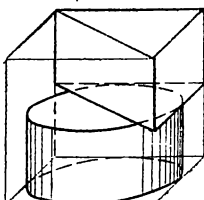


6



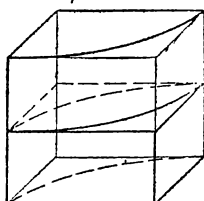
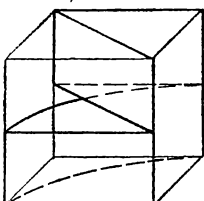
3-е решение

4-е решение



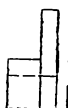
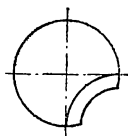
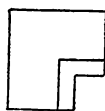
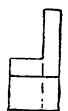
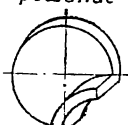
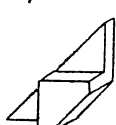
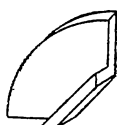
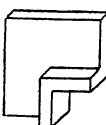
5-е решение

6-е решение



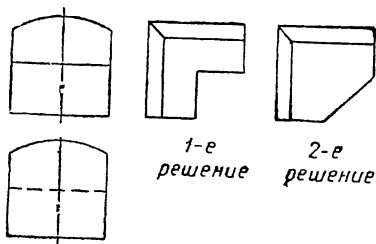
К задаче 45

Возможны и другие решения

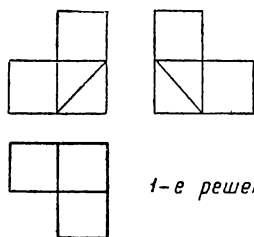
1-е
решение2-е
решение3-е
решение4-е
решение

К задаче 49

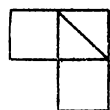
Возможны и другие решения



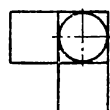
К задаче 54



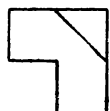
1-е решение



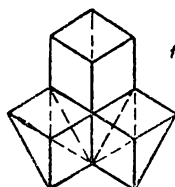
2-е решение



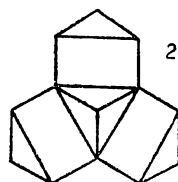
3-е решение



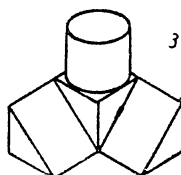
4-е решение



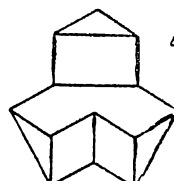
1



2



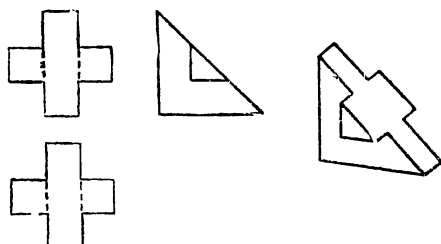
3



4

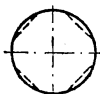
Возможны и другие решения

К задаче 58

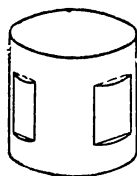


Возможны и другие решения

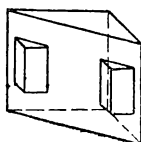
К задаче 65

Возможны и другие
решения

1-е решение

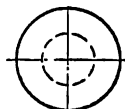
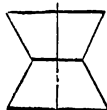
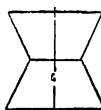


2-е решение

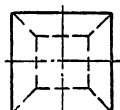


3-е решение

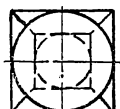
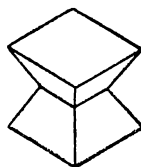
К задаче 70

Возможны и другие
решения

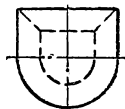
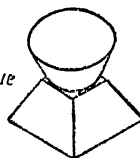
1-е решение



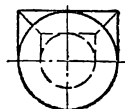
2-е решение



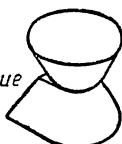
3-е решение



4-е решение

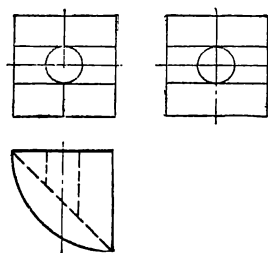
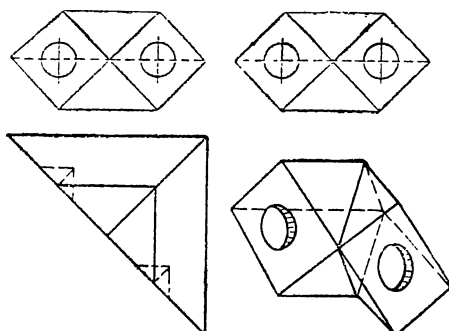


5-е решение



К задаче 84

Возможны и другие решения



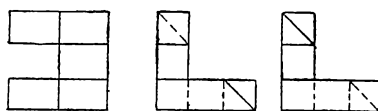
К задаче 86

Возможны и другие решения



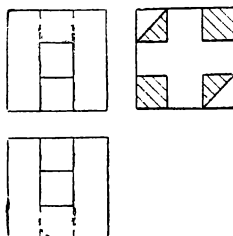
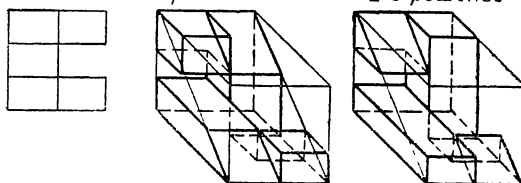
К задаче 87

Возможны и другие решения



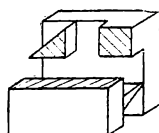
1-е решение

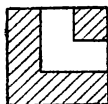
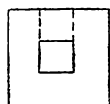
2-е решение



К задаче 101

Возможны и другие решения



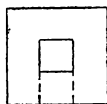


К задаче 102

Возможны и другие решения

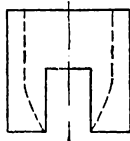
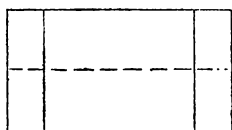
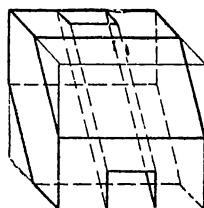
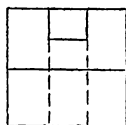
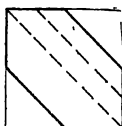
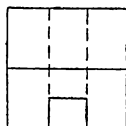
1-е
решение

2-е
решение



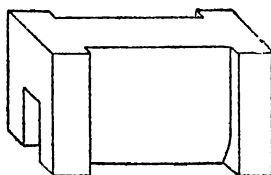
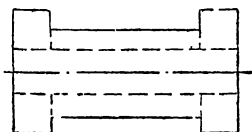
К задаче 105

Возможны и
другие решения



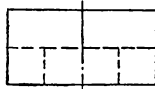
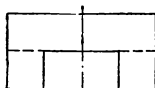
К задаче 112

Возможны и
другие решения

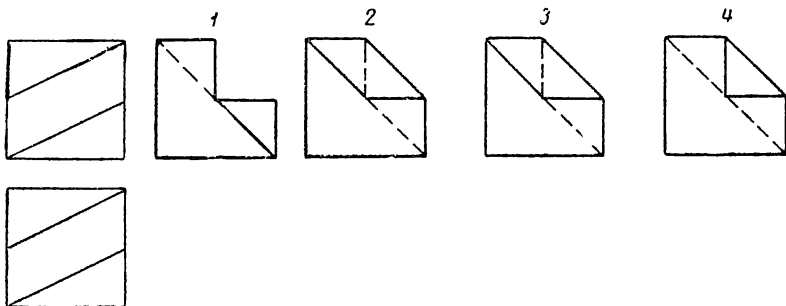


К задаче 118

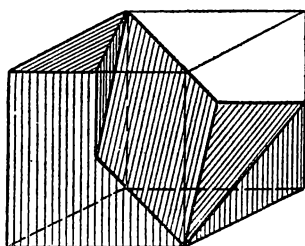
Возможны и другие
решения



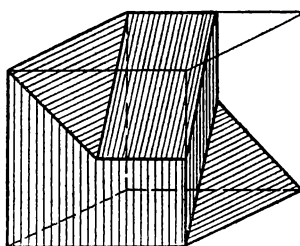
К задаче 129



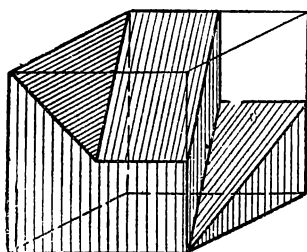
1-е решение



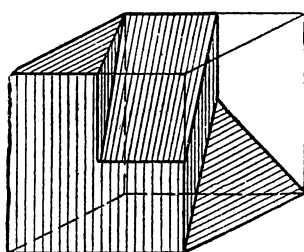
2-е решение



3-е решение

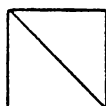
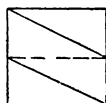
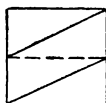


4-е решение

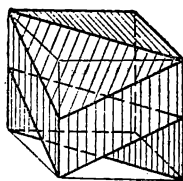


Возможны и другие решения

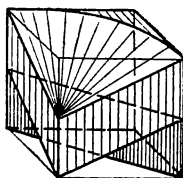
К задаче 130



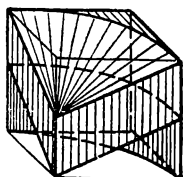
1-е решение



2-е решение



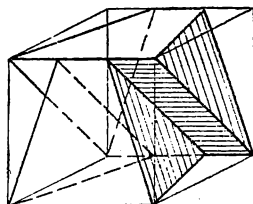
3-е решение



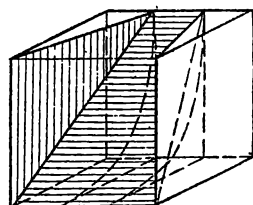
К задаче 131



1-е решение

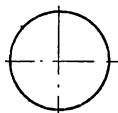


2-е решение

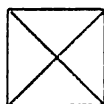
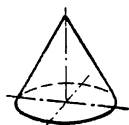


К задаче 132

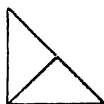
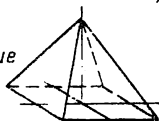
Возможны и другие
решения



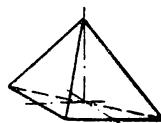
1-е решение



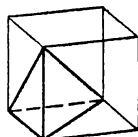
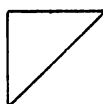
2-е решение



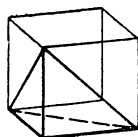
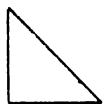
3-е решение



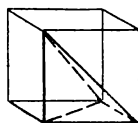
1-е решение



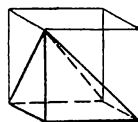
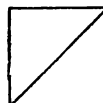
2-е решение



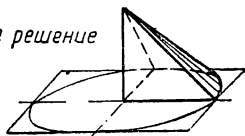
3-е решение



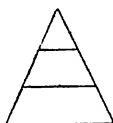
4-е решение



5-е решение

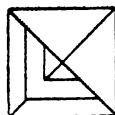


К задаче 134

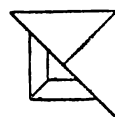


К задаче 135

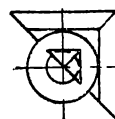
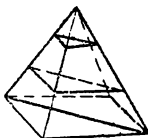
Возможны и другие
решения



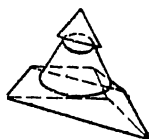
1-е решение



2-е решение



3-е решение

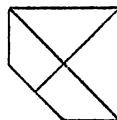
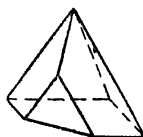


К задаче 136

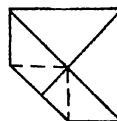
Возможны и другие
решения



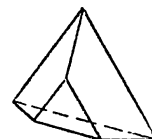
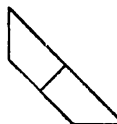
1-е решение



2-е решение



3-е решение

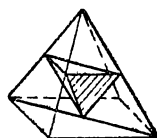


К задаче 137

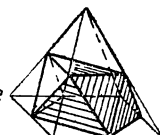
Возможны и
другие решения



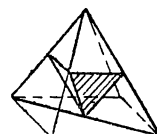
1-е решение



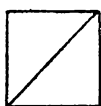
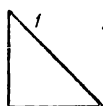
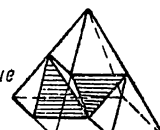
2-е решение



3-е решение

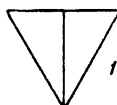


4-е решение

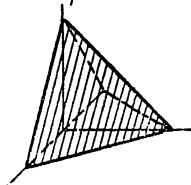


К задаче 138

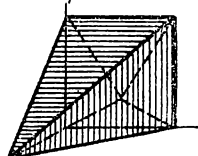
Возможны и другие
решения



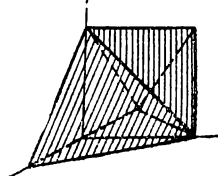
1-е решение



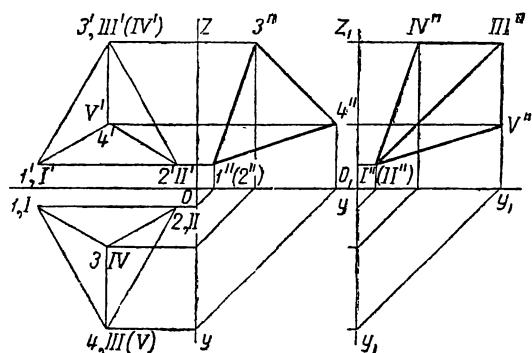
2-е решение



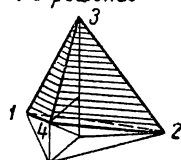
3-е решение



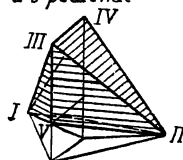
К задаче 139



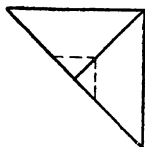
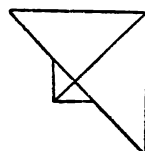
1-е решение



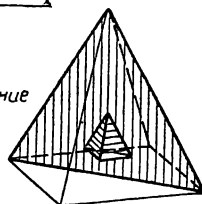
2-е решение



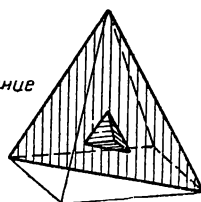
К задаче 142

Возможны и другие
решения

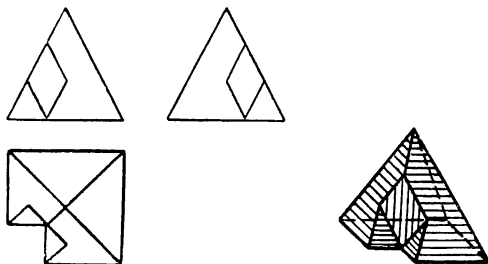
1-е решение



2-е решение

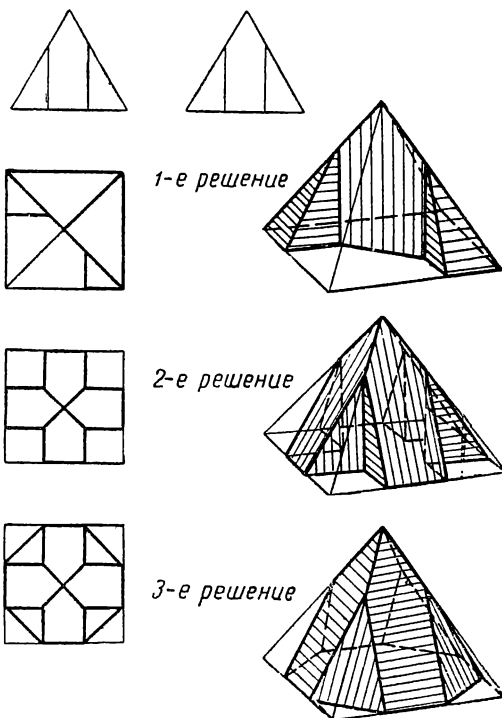


К задаче 143



Возможны и другие решения

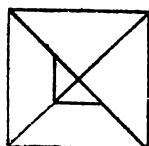
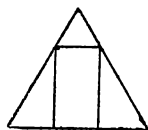
К задаче 145



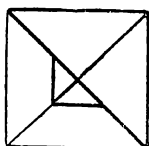
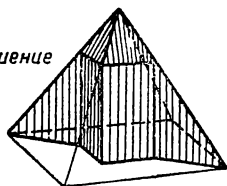
Возможны и другие решения

К задаче 146

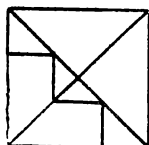
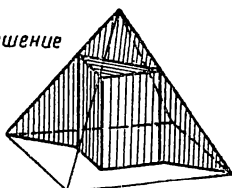
Возможны и другие решения



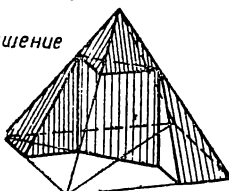
1-е решение



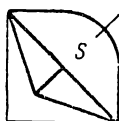
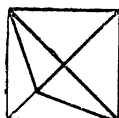
2-е решение



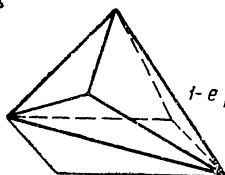
3-е решение



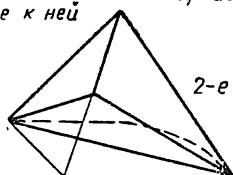
К задаче 147



Часть поверхности конуса с вершиной в точке S и плоскости, касательные к ней

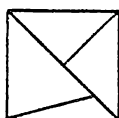
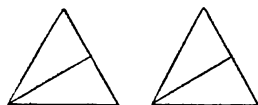


1-е решение

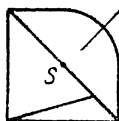
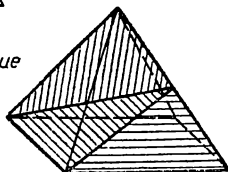


2-е решение

К задаче 148

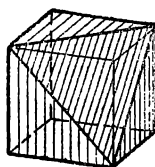
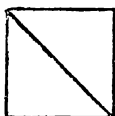
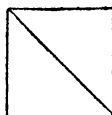
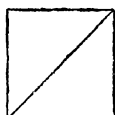
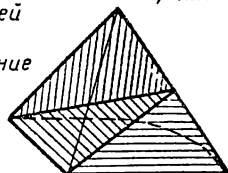


1-е решение



Часть поверхности конуса с вершиной в точке S и плоскости, касательные к ней

2-е решение



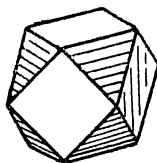
К задаче 151

Возможны и другие решения

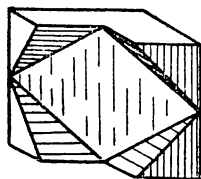
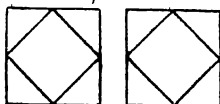
К задаче 152

1-е решение

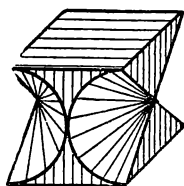
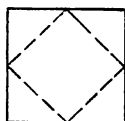
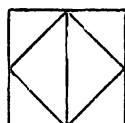
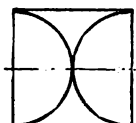
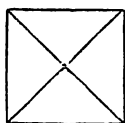
Все шесть проекций одинаковы



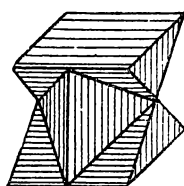
2-е решение



К задаче 153

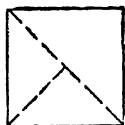
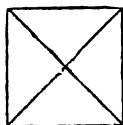
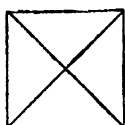


1-е решение

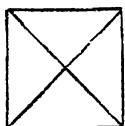
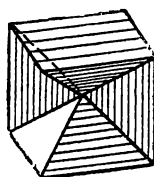


2-е решение

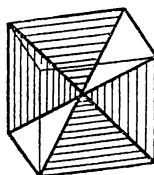
К задаче 157



1-е решение

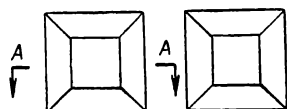


2-е решение

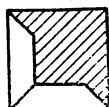


Возможны и другие решения

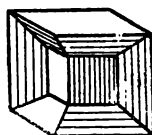
К задаче 158



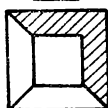
A-A



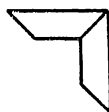
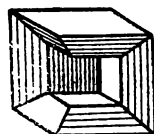
1-е решение



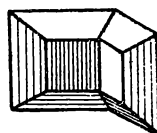
A-A



2-е решение

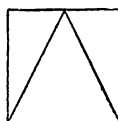
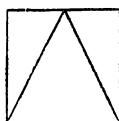


3-е решение

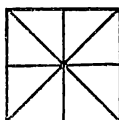
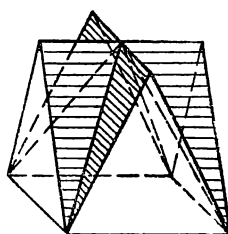


Возможны и другие решения

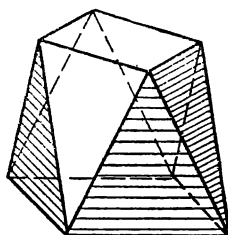
К задаче 160



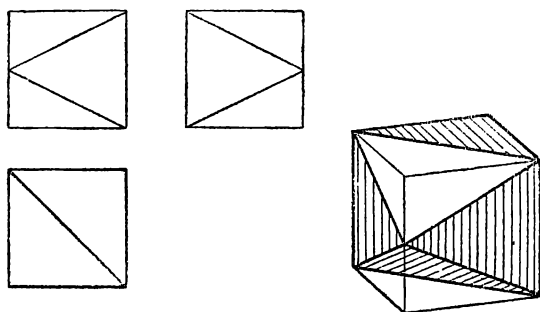
1-е решение



2-е решение

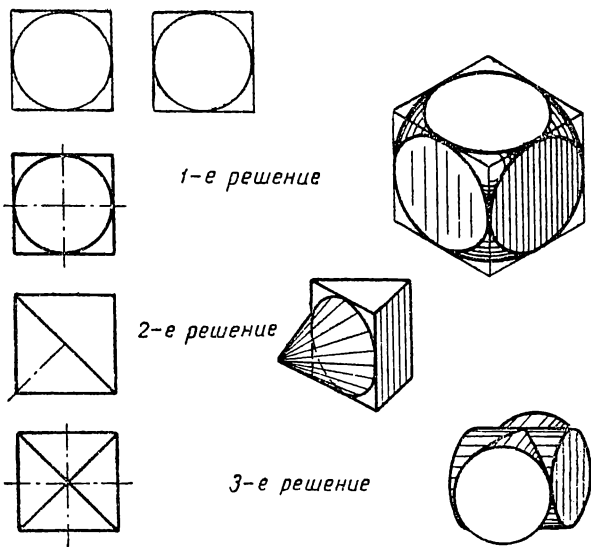


К задаче 161

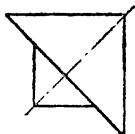
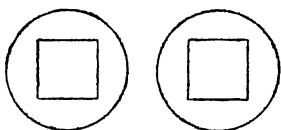


При всех других решениях деталь будет иметь меньший объем, следовательно, и меньший вес.

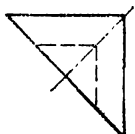
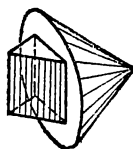
К задаче 162



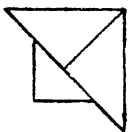
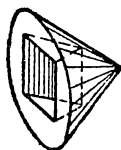
К задаче 163



1-е решение



2-е решение

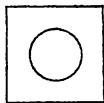
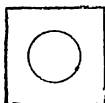


3-е решение

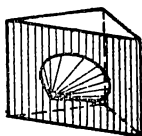
В третьем решении эллиптический конус с выступом или впадиной в виде треугольной призмы или пересекающиеся цилиндры (см. ответ к задаче 162) в сочетании с такими же призмами.

К задаче 164

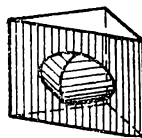
Во втором решении выступ можно представить как часть колена, образованного двумя одинаковыми цилиндрами, пересекающимися между собой под углом 90° ; колено отпилено по плоскости, проходящей через точку пересечения осей цилиндров под углом 45° к обеим осям.



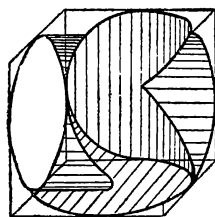
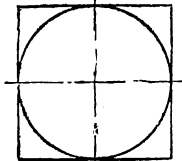
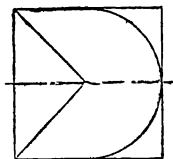
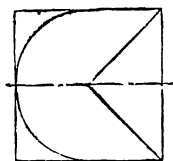
1-е решение



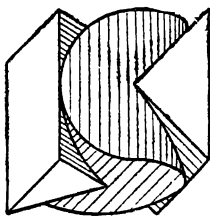
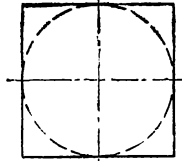
2-е решение



К задаче 165



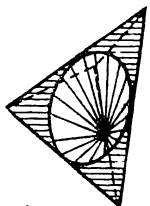
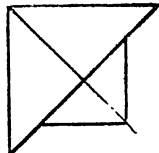
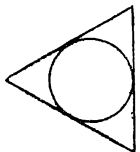
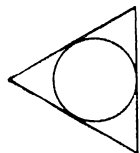
1-е решение



2-е решение

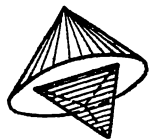
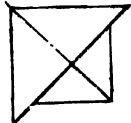
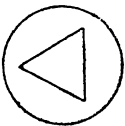
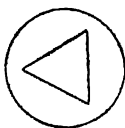
Возможны и другие решения

К задаче 166



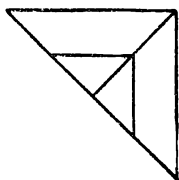
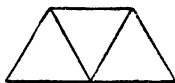
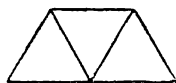
Выступ может быть ограничен цилиндрическими поверхностями, как и в задаче 164

К задаче 167

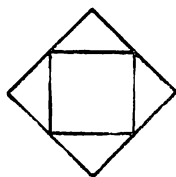
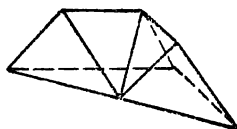


Возможны и другие решения

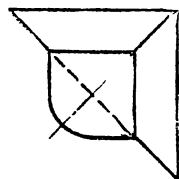
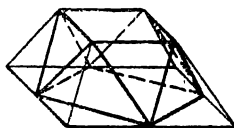
К задаче 168



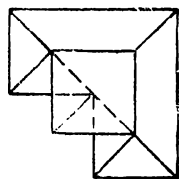
1-е решение



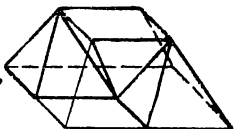
2-е решение



3-е решение

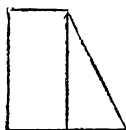
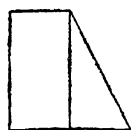


4-е решение

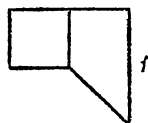
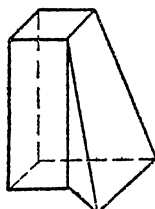


Возможны и другие решения

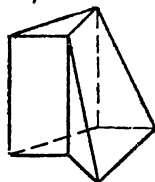
К задаче 177



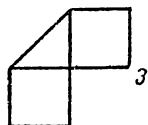
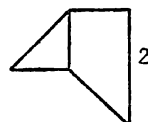
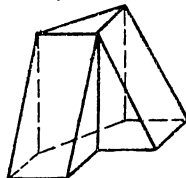
1-е решение



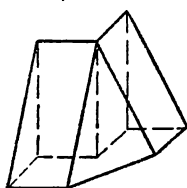
2-е решение



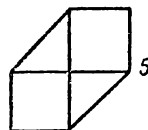
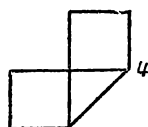
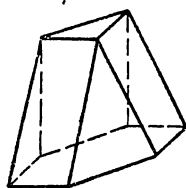
3-е решение



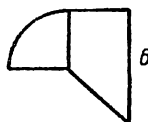
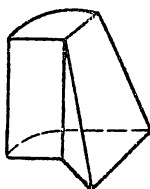
4-е решение



5-е решение



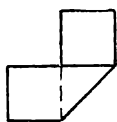
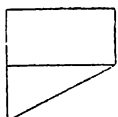
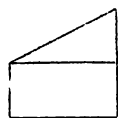
6-е решение



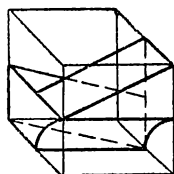
Кроме указанных шести решений, найдите еще не менее десяти

К задаче 178

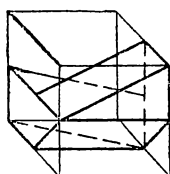
Возможны и другие решения



1-е решение



2-е решение

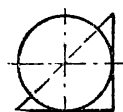
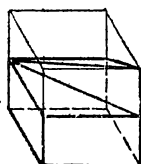


К задаче 181

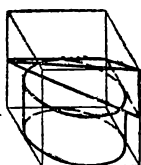
Возможны и другие решения



1-е решение

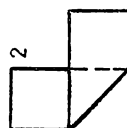


2-е решение

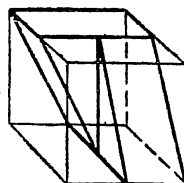


К задаче 182

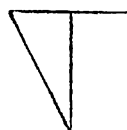
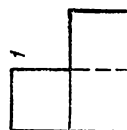
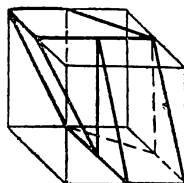
Возможны и другие решения



1-е решение

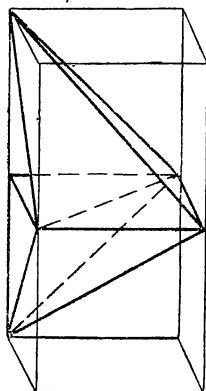


2-е решение

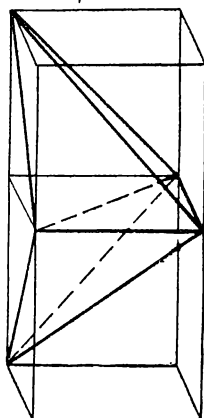


К задаче 183

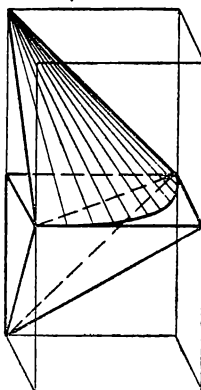
1-е решение



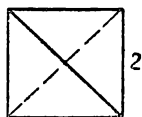
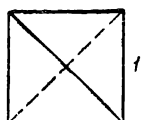
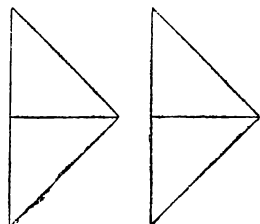
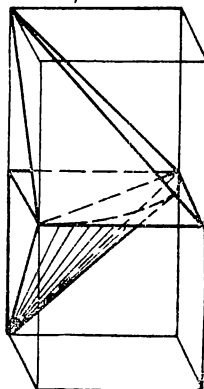
2-е решение



3-е решение



4-е решение



Возможны и другие решения

К задаче 185



1



2



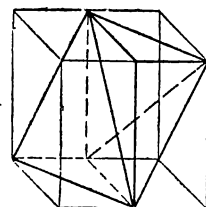
3



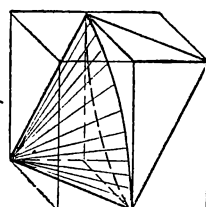
4



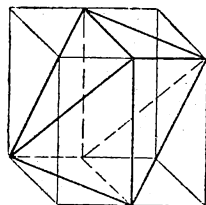
2-е решение



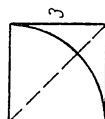
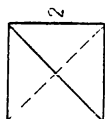
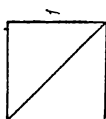
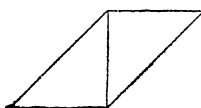
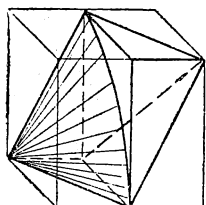
4-е решение



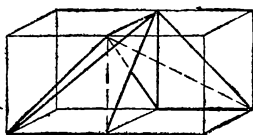
1-е решение



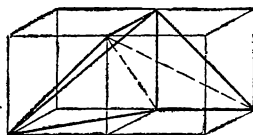
3-е решение



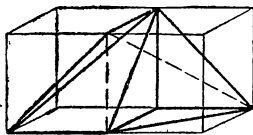
2-е решение



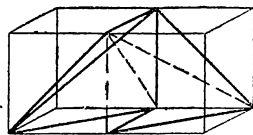
4-е решение



1-е решение

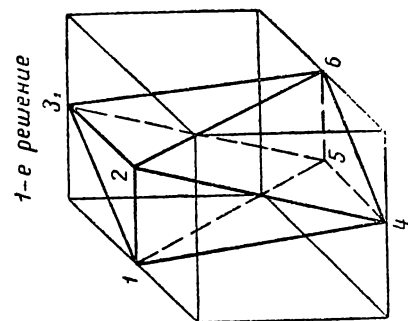
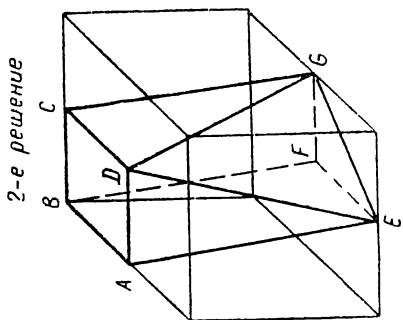
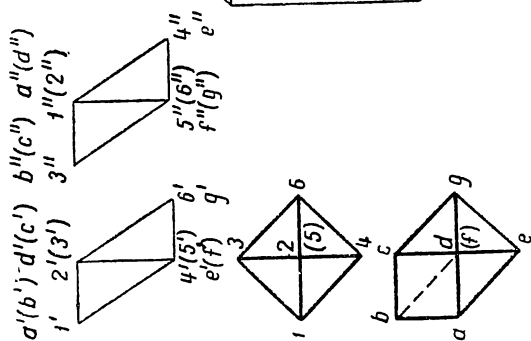


3-е решение



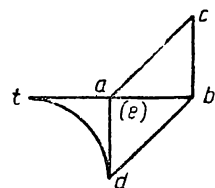
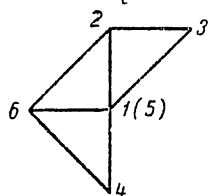
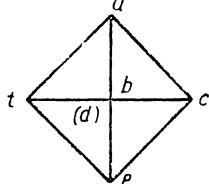
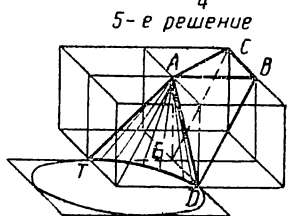
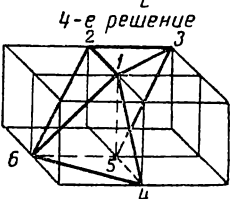
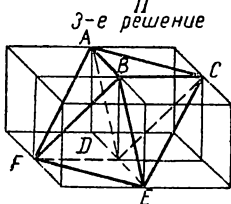
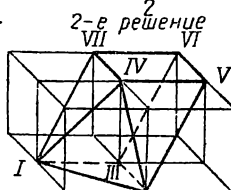
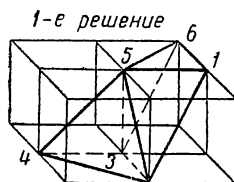
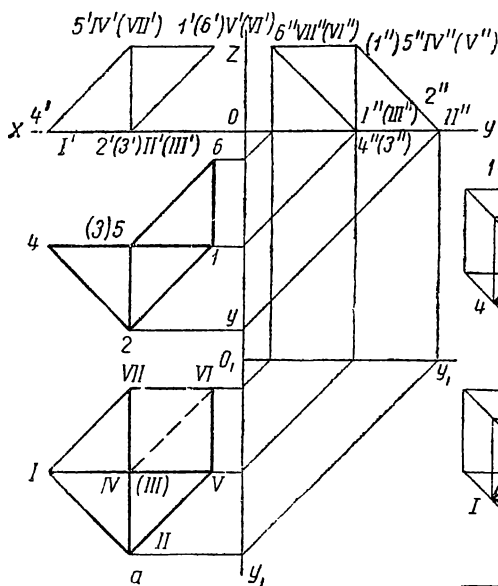
Возможны и другие решения

К задаче 186



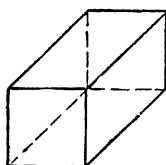
Возможны и другие решения

К задаче 187

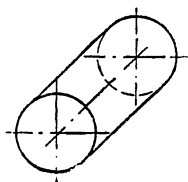
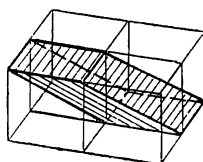


Возможны и другие решения

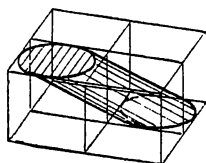
К задаче 190



1-е решение

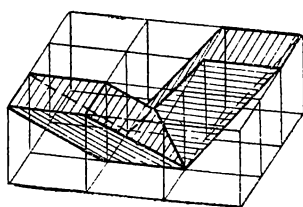
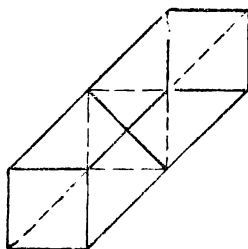


2-е решение



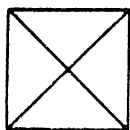
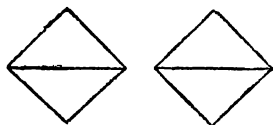
Возможны и другие решения

К задаче 191

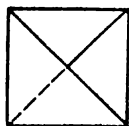
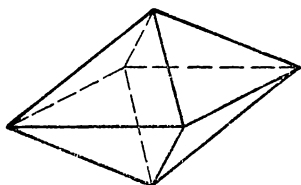


Возможны и другие решения

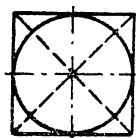
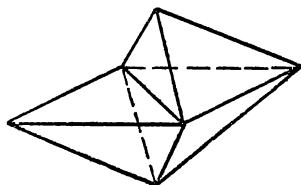
К задаче 192



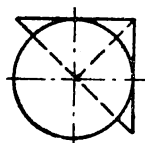
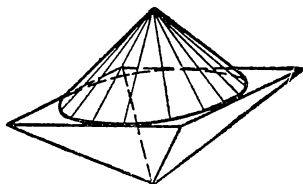
1-е решение



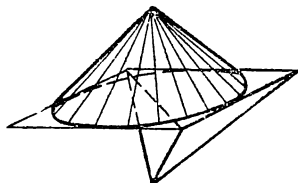
2-е решение



3-е решение

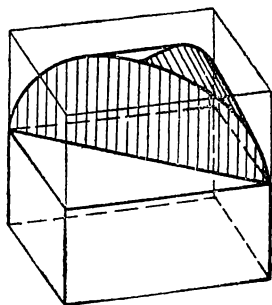
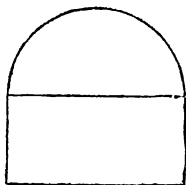
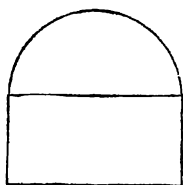


4-е решение

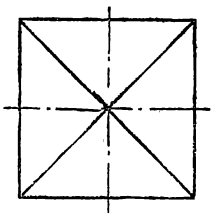
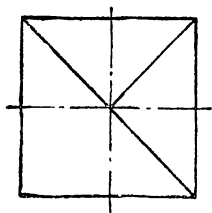


Возможны и другие решения

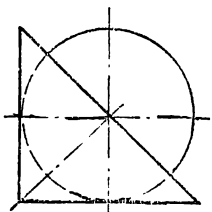
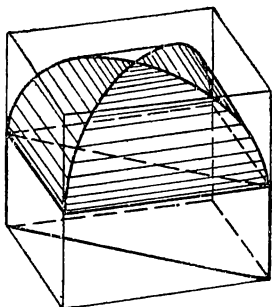
К задаче 196



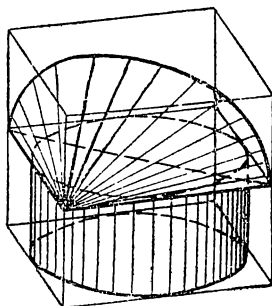
1-е решение



2-е решение

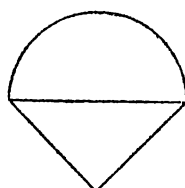
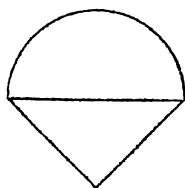


3-е решение

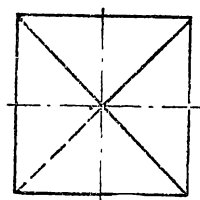
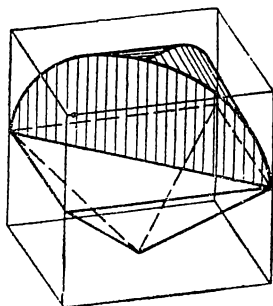


Возможны и другие решения

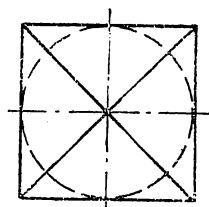
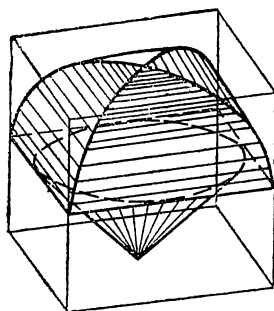
К задаче 197



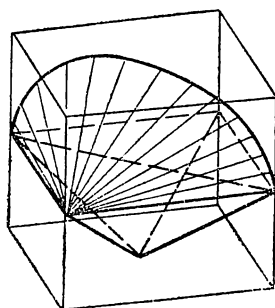
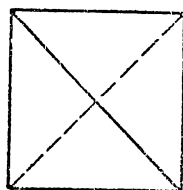
1-е решение



2-е решение

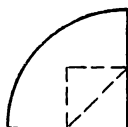


3-решение



Возможны и другие решения

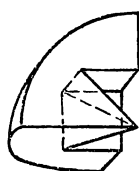
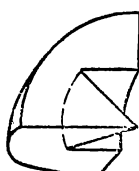
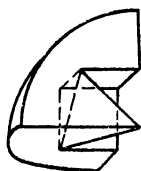
К задаче 205



1-е решение

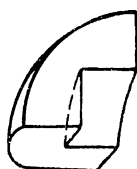
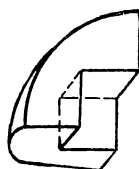
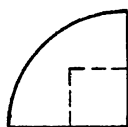
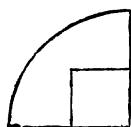
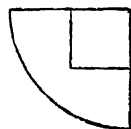
2-е решение

3-е, решение



Возможны и другие решения

К задаче 206

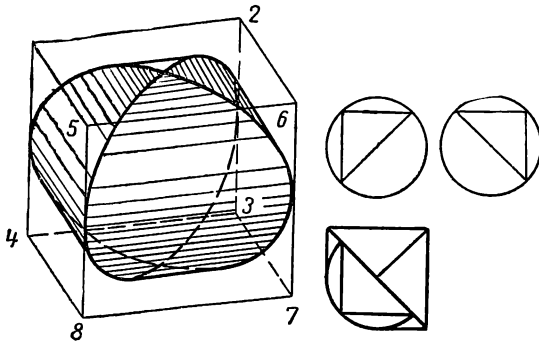


1-е решение

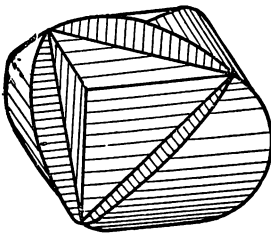
2-е решение

3-е решение

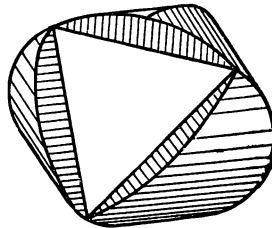
К задаче 207



Фиг. 1



Фиг. 2.



Фиг. 3.

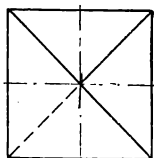
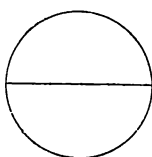
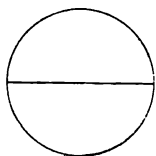
Предмет можно изготовить следующим образом.

1. Дважды отточить куб по цилиндрическим поверхностям в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Оси цилиндров должны проходить через середины граней куба, а диаметры цилиндров должны быть равны ребрам куба (фиг. 1).

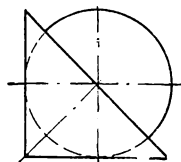
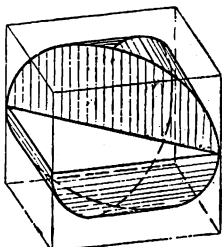
2. Полученное тело надпилить по трем диагональным плоскостям куба 1—6—7—4, 2—4—8—6 и 1—8—7—2. Каждый распил имеет форму эллиптического сегмента. Все три распила должны сходиться попарно на линиях пересечения цилиндров.

3. Срезать цилиндрические поверхности по плоскостям, параллельным граням куба (фиг. 2). Тогда обнажится тетраэдр, все грани которого будут равнобедренными прямоугольными треугольниками (первое решение). Убрав тетраэдр, но сохранив его основание (фиг. 3), получим второе решение задачи при том же виде сверху.

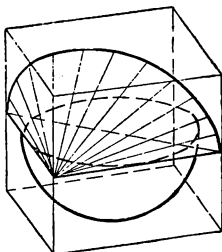
К задаче 208

Возможны и
другие решения

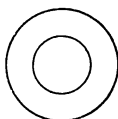
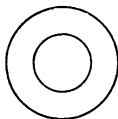
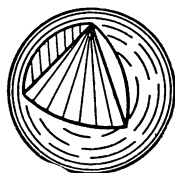
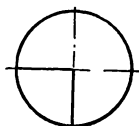
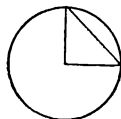
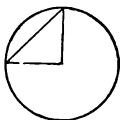
1-е решение



2-е решение

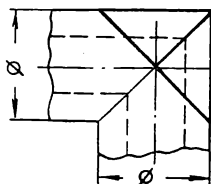


К задаче 209

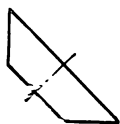
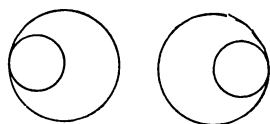
Возможны и другие
решения

К задаче 211

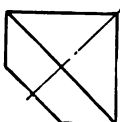
Возможны и другие решения

Отсеченный
угол колена,
образованно-
го двумя тру-
бами

К задаче 212

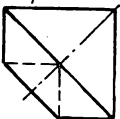


1-е решение

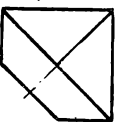


2-е решение

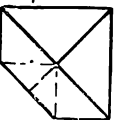
3-е решение



4-е решение



5-е решение

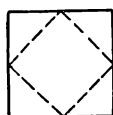
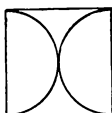
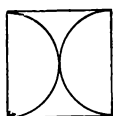


Первые три решения изображают эллиптический конус с углом 90° между образующими, проходящими через концы большой оси эллипса. Эллипсы оснований конусов расположены так, что на главном виде и на виде слева они проектируются в окружности.

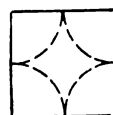
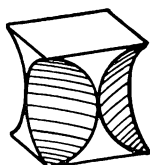
Эллипс основания можно представить вписанным в диагональное сечение куба, а вершина конуса будет лежать на середине ребра куба.

Четвертое и пятое решения изображают те же эллиптические конусы в комбинации с цилиндрами. Цилиндрические части деталей аналогичны выступу во втором решении к задаче 164.

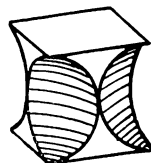
К задаче 214



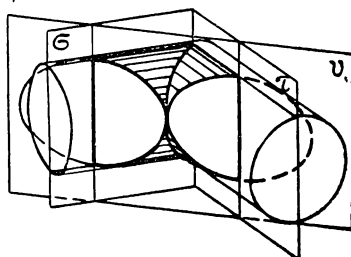
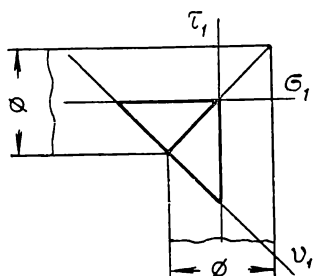
1-е решение



2-е решение

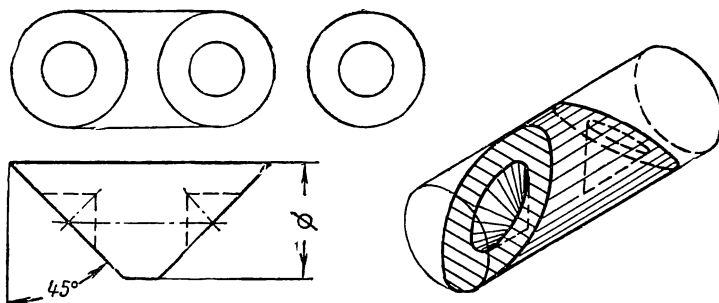


3-е решение



Модель можно изготовить, склеив два цилиндрических стержня одинакового диаметра так, как показано в третьем решении, и опилив по трем плоскостям ν , σ , и τ .

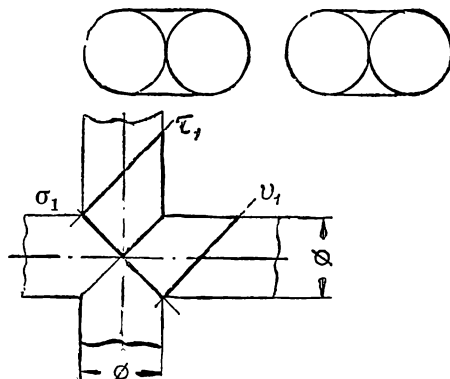
К задаче 218



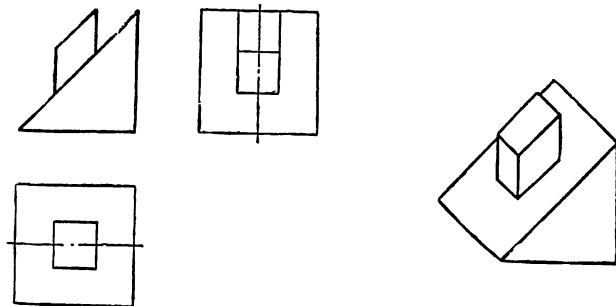
Возможны и другие решения

К задаче 220

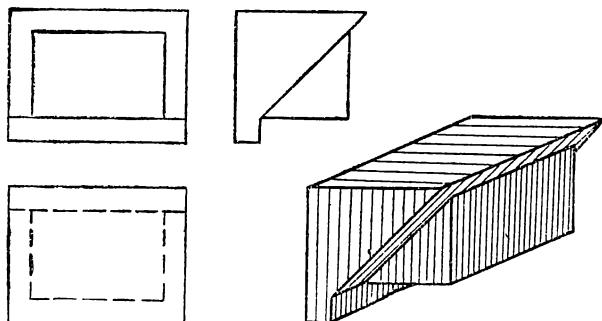
Предмет представляет собой часть крестовины, образованной двумя стержнями одинакового диаметра и ограниченной тремя плоскостями σ_1 , ν_1 и τ_1 . Возможны и другие решения.



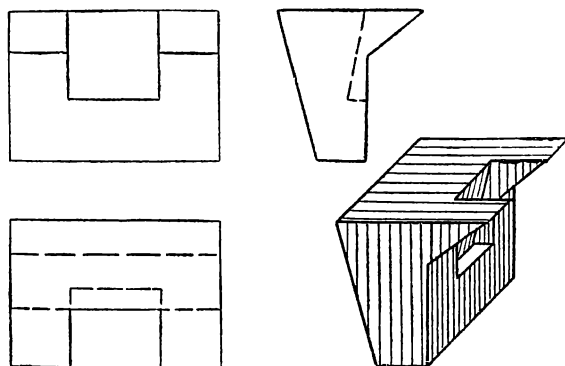
К задаче 221



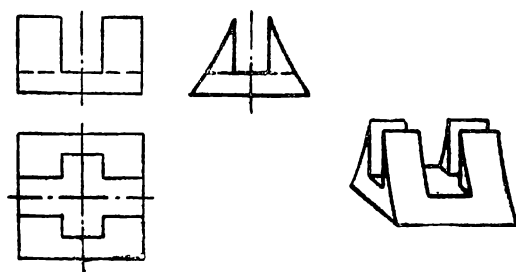
К задаче 233



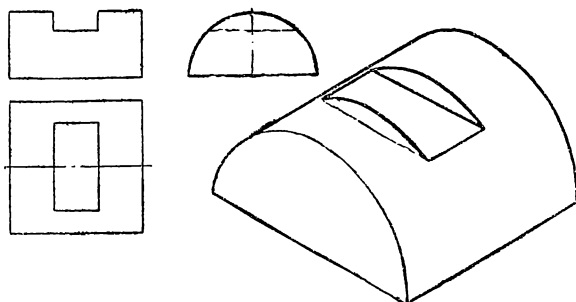
К задаче 238



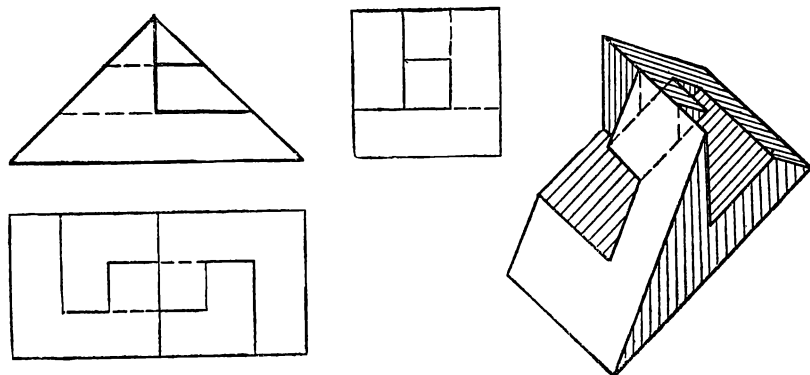
К задаче 239



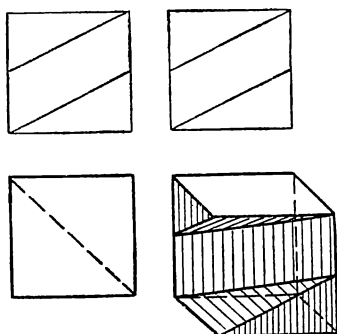
К задаче 243



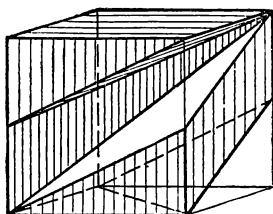
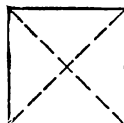
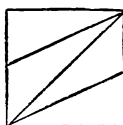
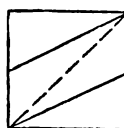
К задаче 247



К задаче 248



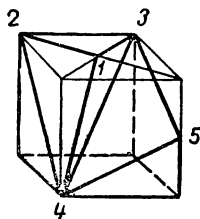
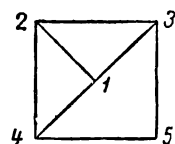
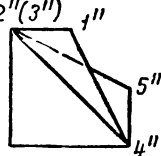
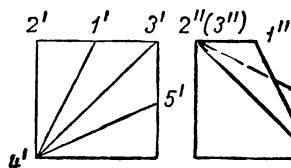
К задаче 249



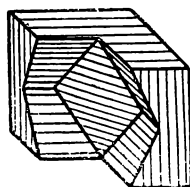
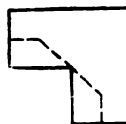
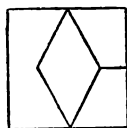
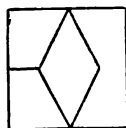
вид
слева

главный
вид

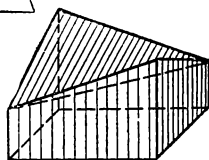
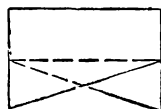
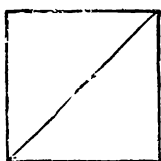
К задаче 250



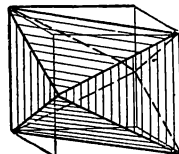
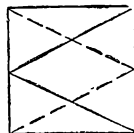
К задаче 251



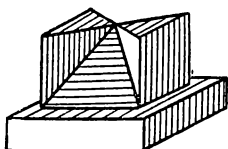
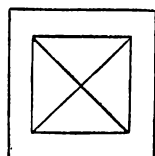
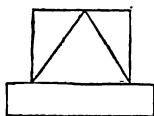
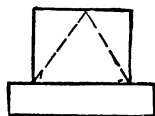
К задаче 255



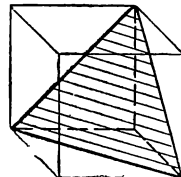
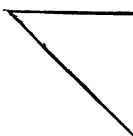
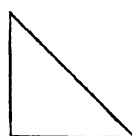
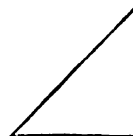
К задаче 258



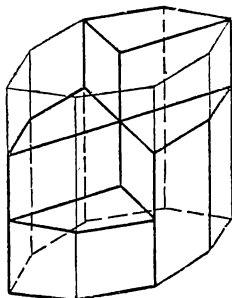
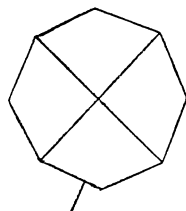
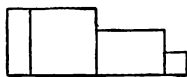
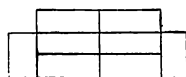
К задаче 259



К задаче 262

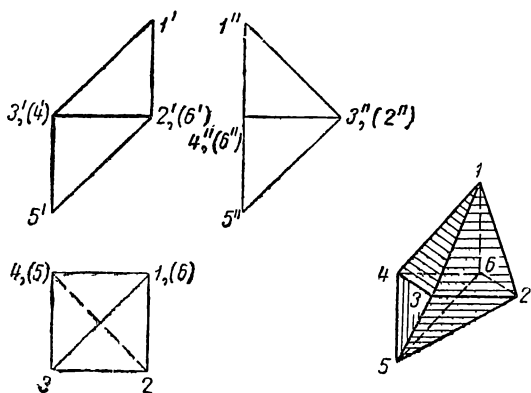


К задаче 260

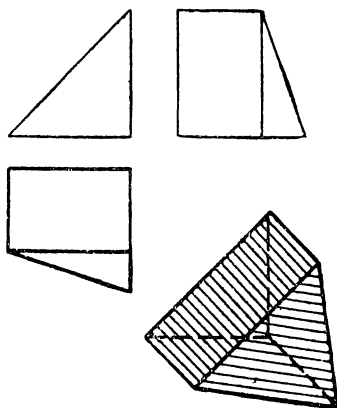


Правильный
восьмиугольник

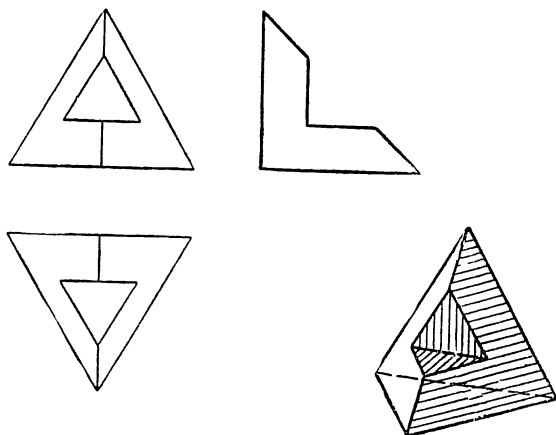
К задаче 263



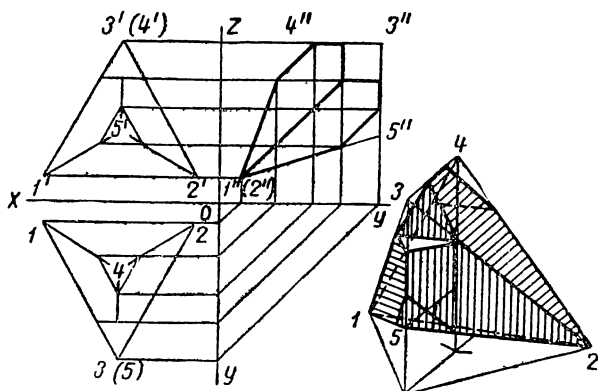
К задаче 264



К задаче 267

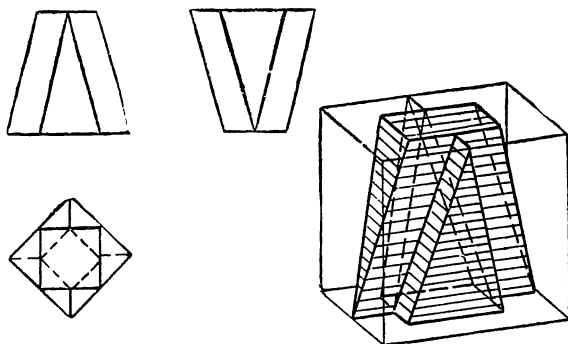


К задаче 268

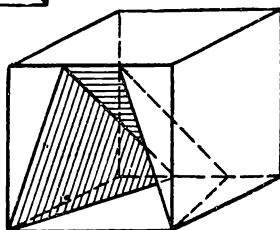
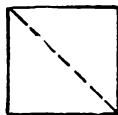


Сравните с решением задачи 139. Вырезы на предмете, изображенном во втором решении к задаче 139, придадут чертежу предмета однозначность.

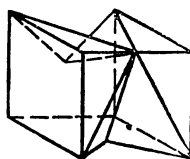
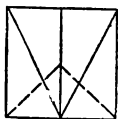
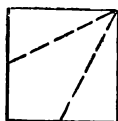
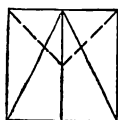
К задаче 269



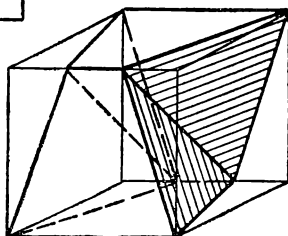
К задаче 273



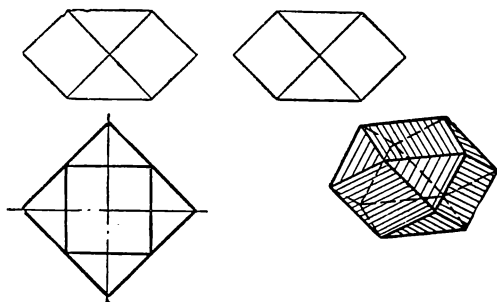
К задаче 274



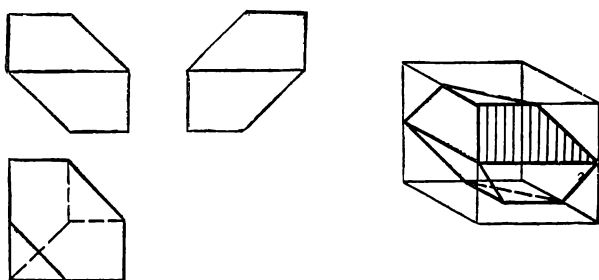
К задаче 275



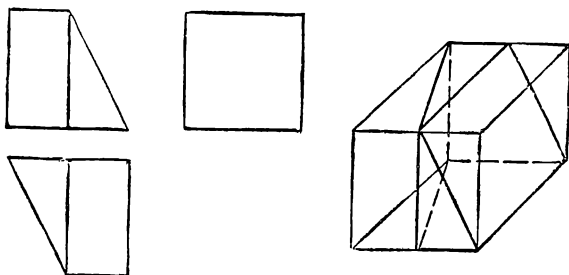
К задаче 276



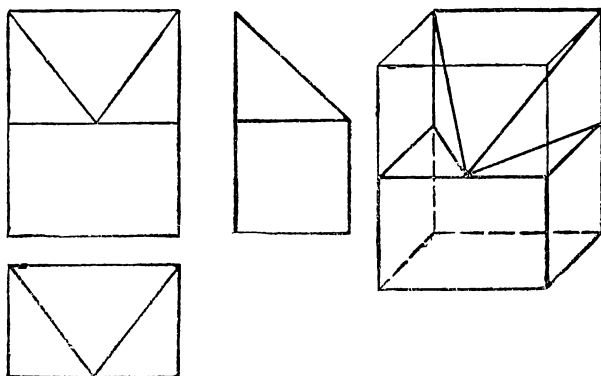
К задаче 277



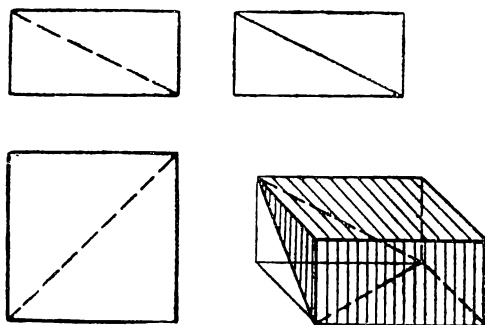
К задаче 280



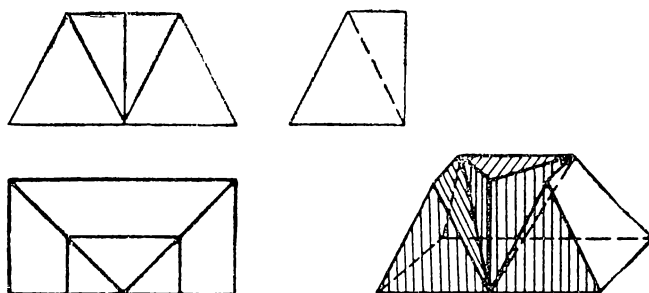
К задаче 284



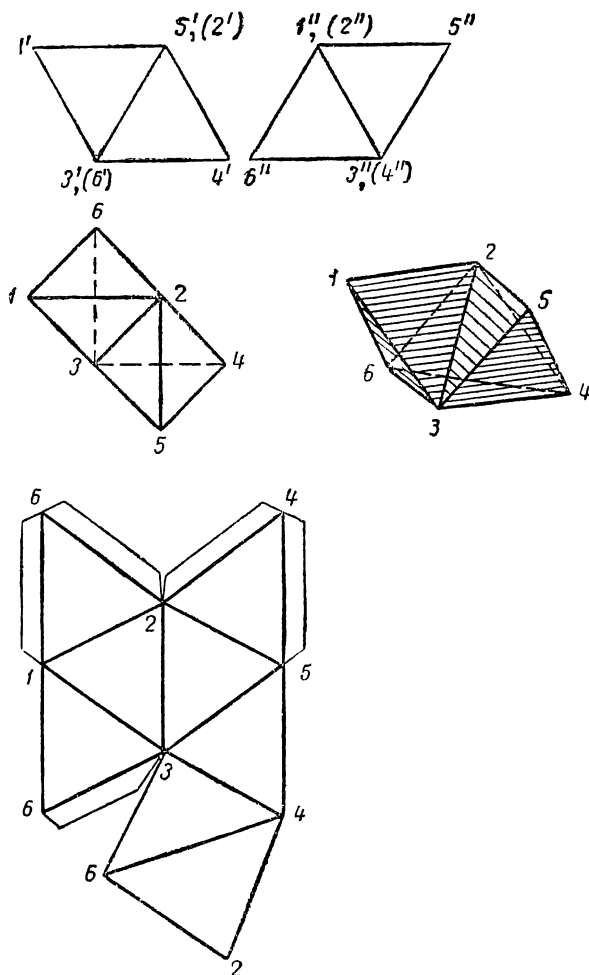
К задаче 285



К задаче 289



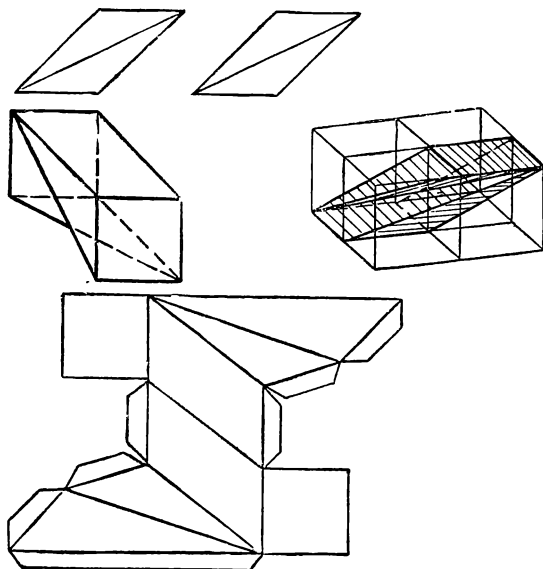
К задаче 290



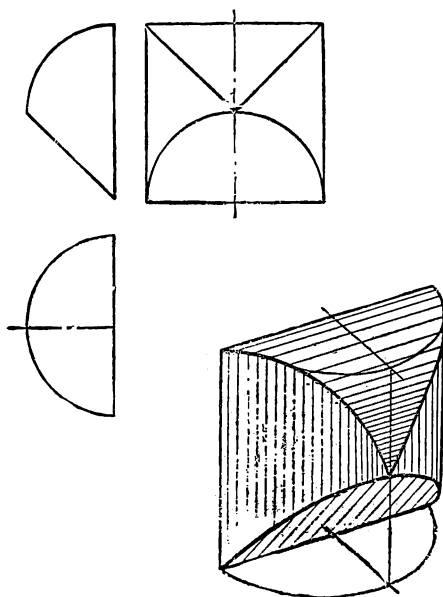
Чтобы лучше разобраться в форме предмета, перерисуйте, увеличив в 2 раза, его развертку, вырежьте и склейте его макет. Вершины развертки обозначены для ясности теми же цифрами, что и на изображении предмета.

К задаче 292

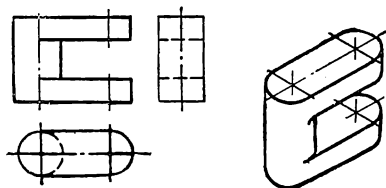
Чтобы лучше разобраться в форме предмета, перечертите, увеличив в 2 раза, его развертку, вырежьте и склейте его макет.



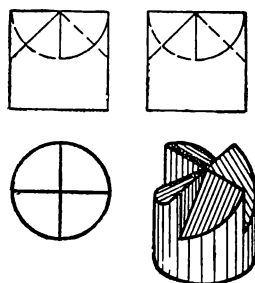
К задаче 295



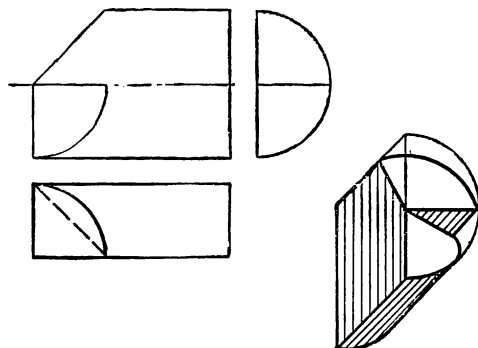
К задаче 298



К задаче 303

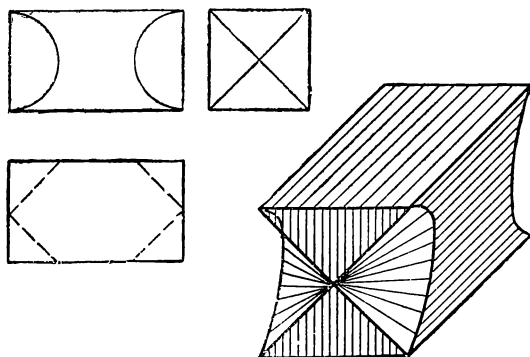


К задаче 301

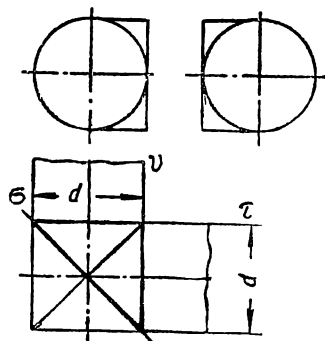


Торцовые зубья на цилиндре образованы плоскостями, наклоненными к горизонту под углом 45° .

К задаче 307

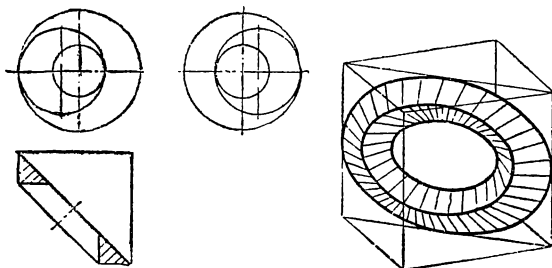


К задаче 309

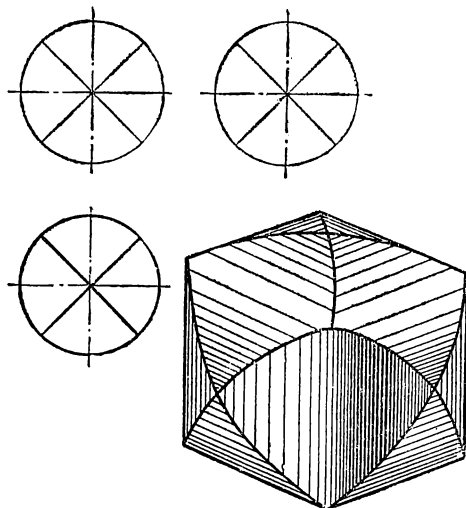


Модель предмета можно изготовить, склеив два круглых стержня одинакового диаметра так, как показано на виде сверху, и опилив их тремя плоскостями τ , σ и ν

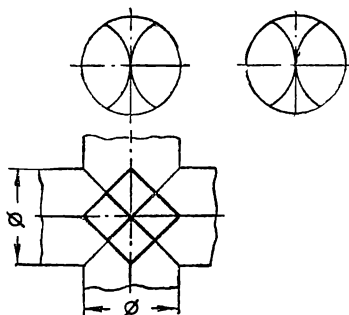
К задаче 311



К задаче 313



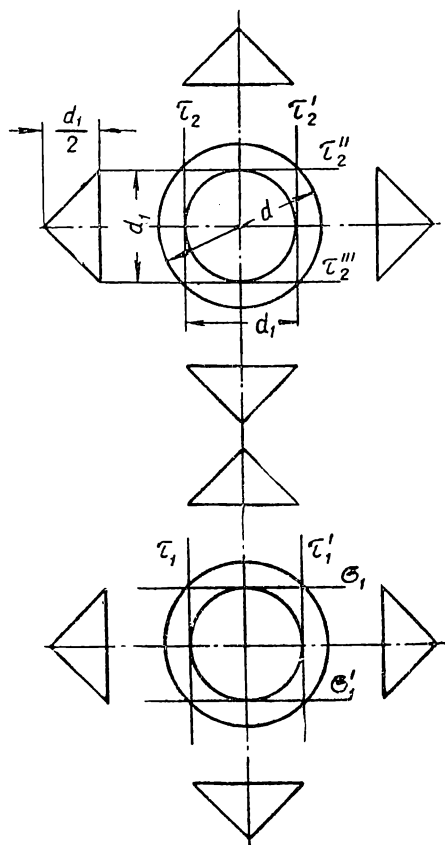
Все шесть видов предмета одинаковы. Предмет можно изготовить, если цилиндр дважды обточить на цилиндры того же диаметра во взаимно перпендикулярных направлениях



К задаче 314

Элемент крестовины, показанный в решении, дважды обточен по цилиндрическим поверхностям. Диаметры цилиндров одинаковые. Оси расположены так же, как и у стержней, образующих крестовину.

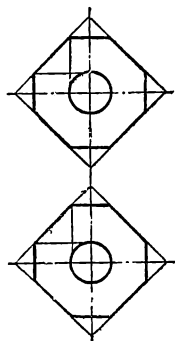
К задаче 316



Все шесть видов будут такими, как в условии задачи. Предмет представляет собой комбинацию шара и шести конусов. Шар диаметром d срезан шестью плоскостями куба τ , τ' , τ'' , τ''' , σ и σ' . Каждая плоскость пересекает шар по окружности диаметра d_1 . Возьмем шесть конусов, диаметр основания которых равен d_1 , а высота $\frac{d_1}{2}$. Конусы разместим так,

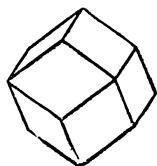
чтобы их основания совпали с сечениями шара плоскостями $\tau \dots$ и $\sigma \dots$, и будем считать, что полученный предмет выполнен из одного куска материала. В этом случае конусы будут касаться шара по линиям разграничения—окружностям диаметра d_1 , которые на чертежах в подобных случаях не изображаются.

К задаче 317



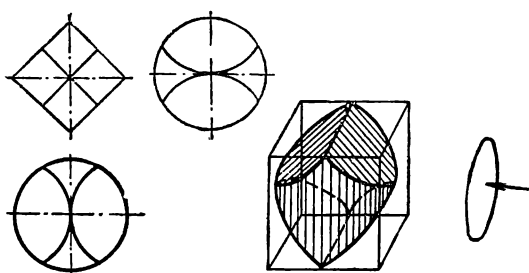
Все шесть видов одинаковы. Такой предмет можно изготовить, если у предмета, рассмотренного в задаче 316, вершины шести конусов отсечь плоскостями, перпендикулярными к осям конусов, на одинаковых расстояниях от их вершин,

К задаче 318



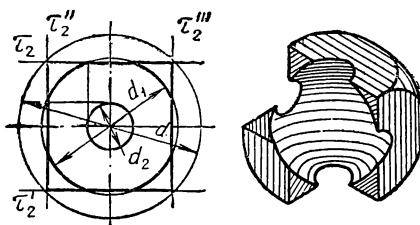
Все шесть видов одинаковы. Предмет представляет собой распространенную форму кристалла и называется ромбическим додекаэдром (двенадцатигранник, ограниченный ромбами).

К задаче 319



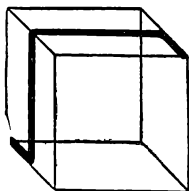
Цилиндр, диаметр и высота которого равны, срезать четырьмя плоскостями и обточить по цилиндру того же диаметра в направлении, указанном стрелкой.

К задаче 320

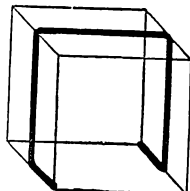


Все шесть видов одинаковы. Предмет представляет собой пустотелый шар с наружным диаметром d и внутренним диаметром d_1 . Сегменты этого шара отсечены плоскостями τ, τ', τ'' ... так, что в каждой плоскости среза открывается отверстие диаметром d_2 , выходящее во внутреннюю шаровую полость. Плоскости τ, τ', τ'' ... пересекают шар по окружностям диаметра d_1 , поэтому на чертеже нет ни одной невидимой линии.

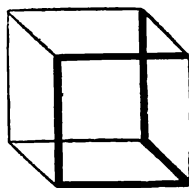
К задаче 321



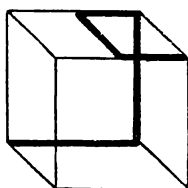
К задаче 322



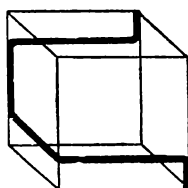
К задаче 325



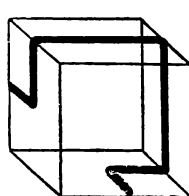
К задаче 328



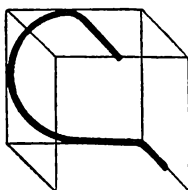
К задаче 331



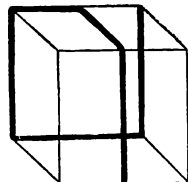
К задаче 335



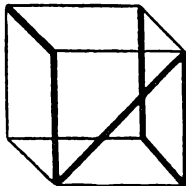
К задаче 339



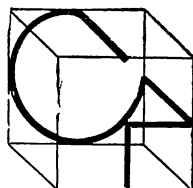
К задаче 342



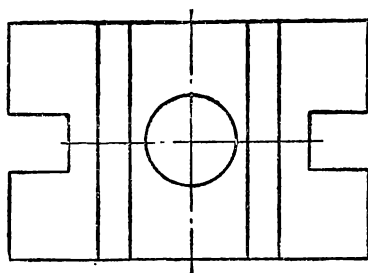
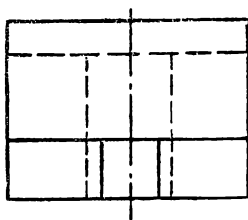
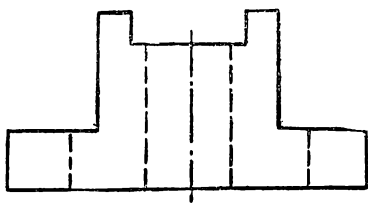
К задаче 346



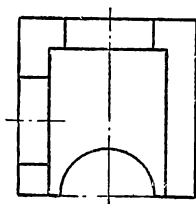
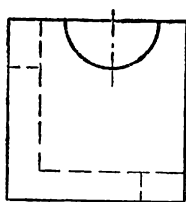
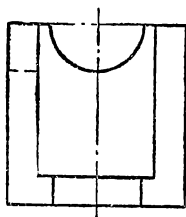
К задаче 350



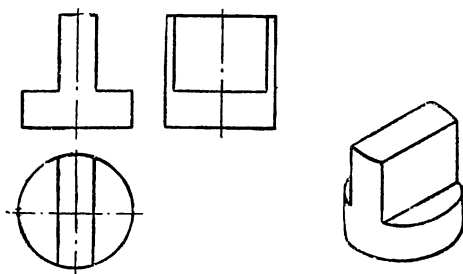
К задаче 351



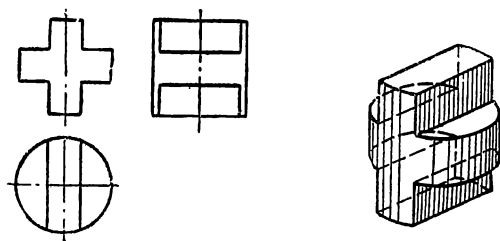
К задаче 354



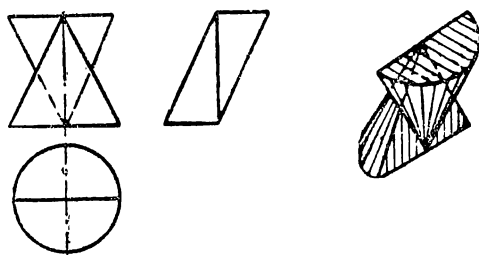
К задаче 357



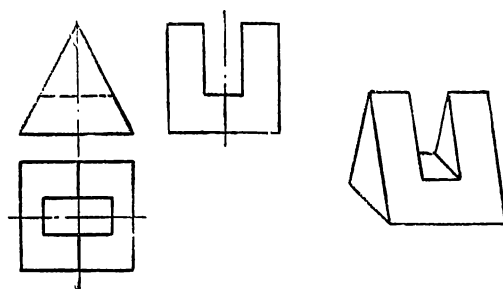
К задаче 360

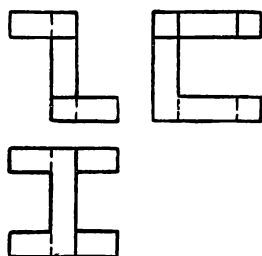


К задаче 363



К задаче 364

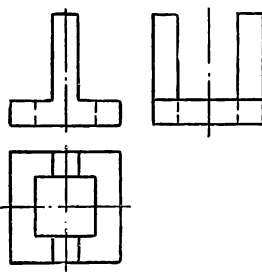
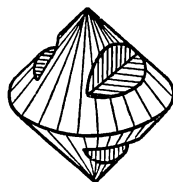
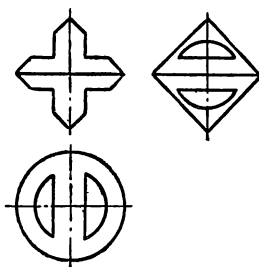




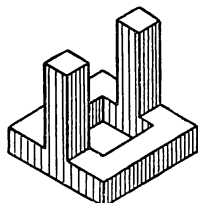
К задаче 366



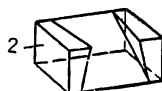
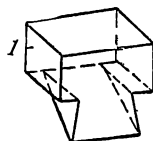
К задаче 368



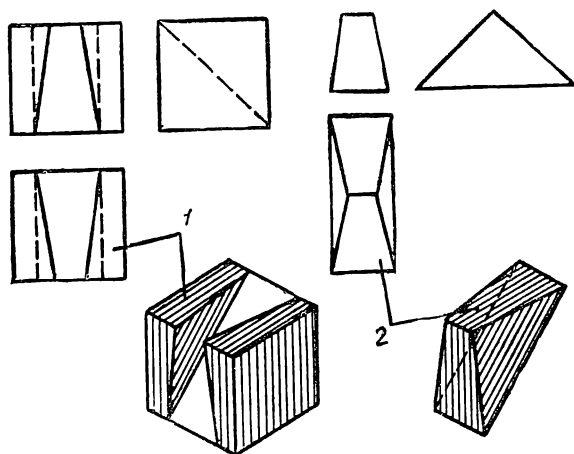
К задаче 370



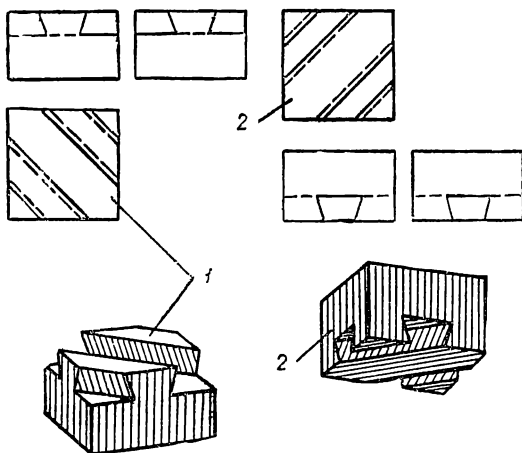
К задаче 371



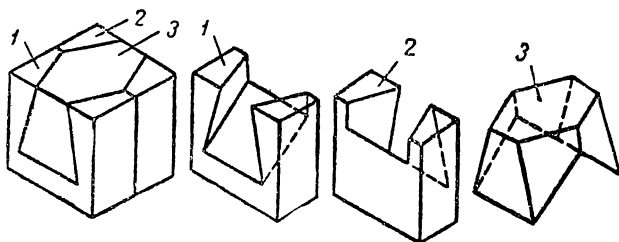
К задаче 372



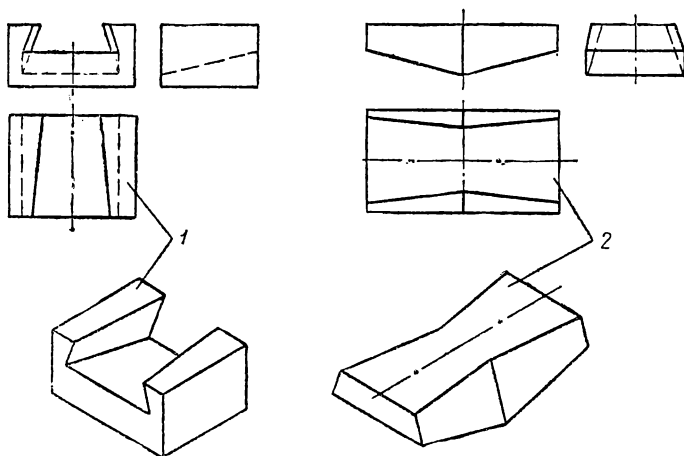
К задаче 373



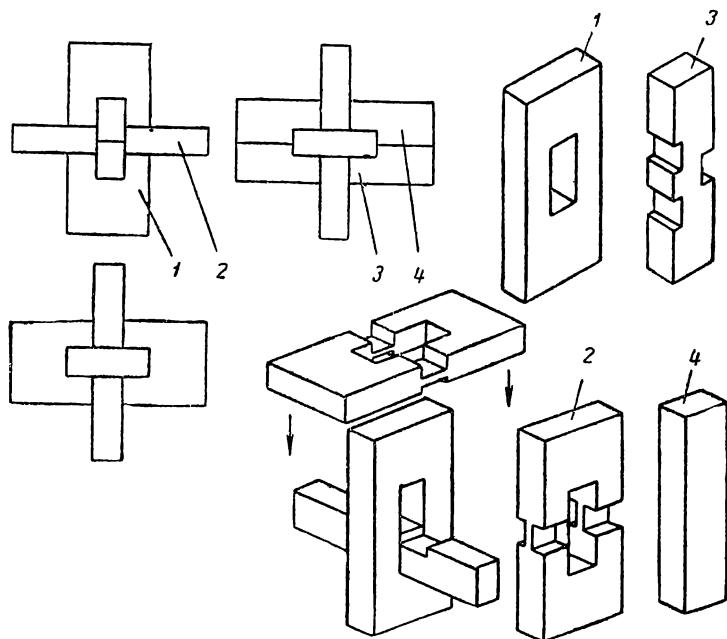
К задаче 374



К задаче 375

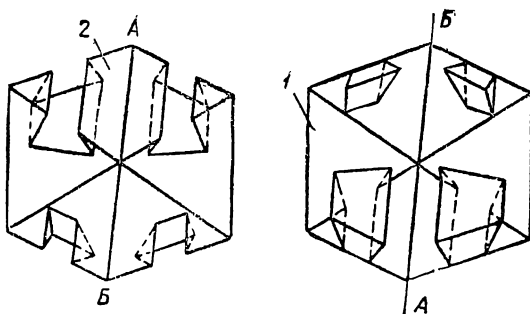


К задаче 376



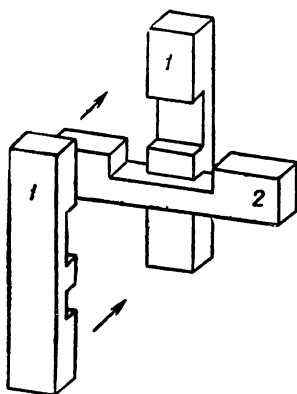
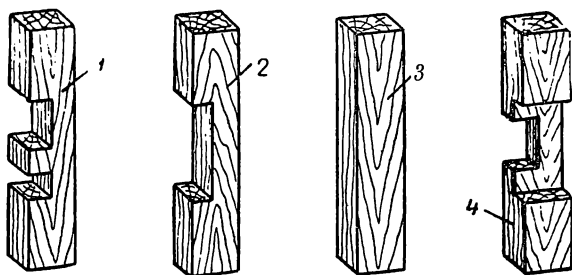
Последовательность соединения деталей: 1) брус 3 вставить в окно детали 1 и сдвинуть вниз до упора; 2) деталь 2 плотно посадить на брус 3, двигая ее в направлении стрелок; 3) в оставшееся окно вдвинуть брус 4.

К задаче 377

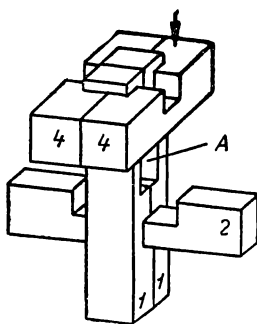


Направление скольжения одной детали по другой параллельно диагонали куба AB . Деталь 2 изображена в перевернутом положении по отношению к детали 1.

К задаче 378



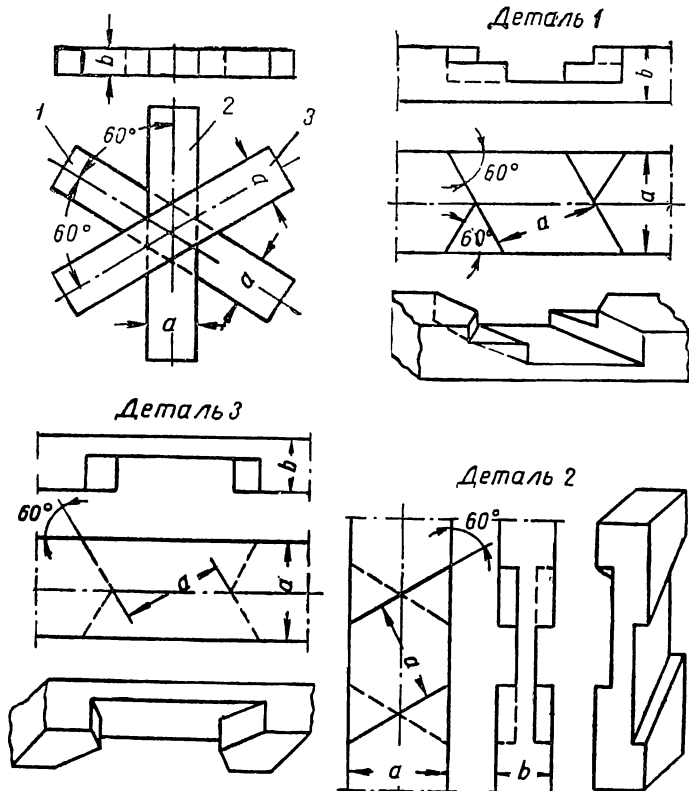
Фиг. 1.



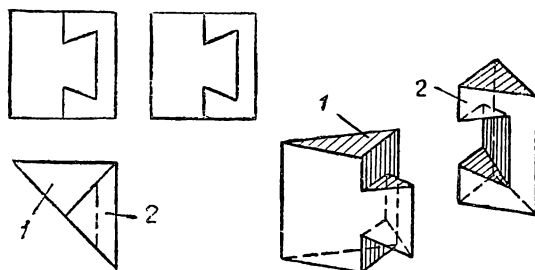
Фиг. 2.

Последовательность соединения деталей: 1) зажать брус 2 между брусками 1, сдвинув их до упора (фиг. 1); 2) брусья 4 плотно посадить на брус 2 (фиг. 2); 3) в отверстие А вдвинуть брус 3. Из возможных вариантов выполнения врубки в решении показан наиболее простой.

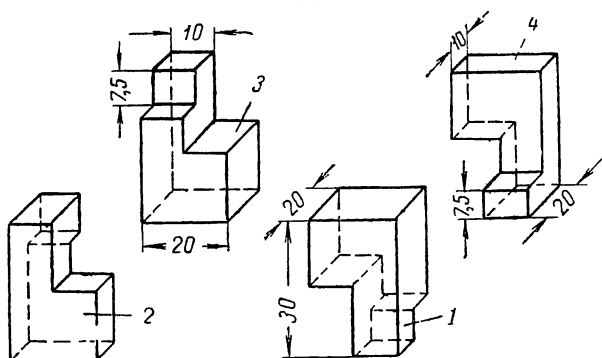
К задаче 379



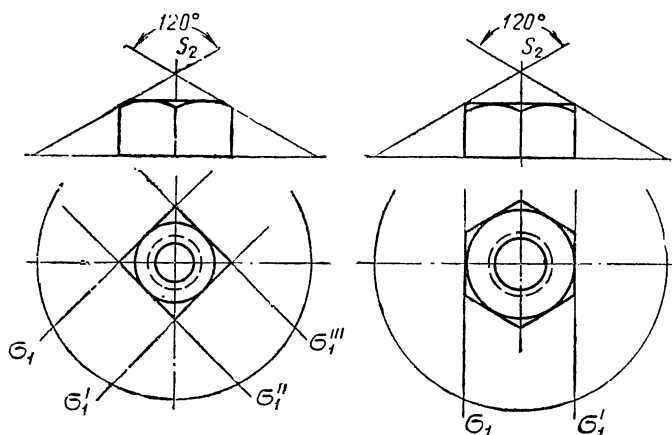
К задаче 380



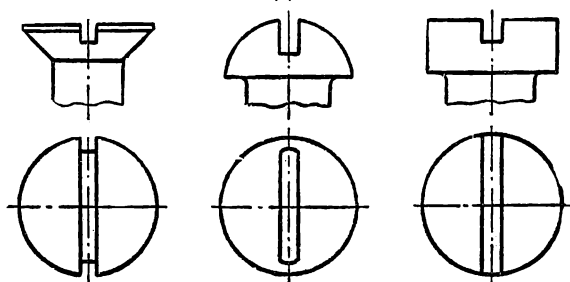
К задаче 381



К задаче 382

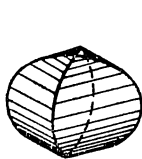
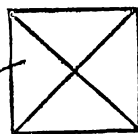


К задаче 383

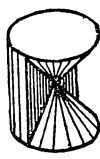


К задаче 384

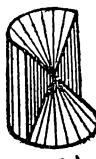
Все предметы имеют такой главный вид



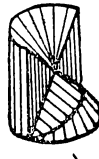
а)



б)

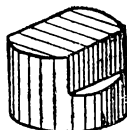
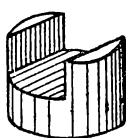


в)



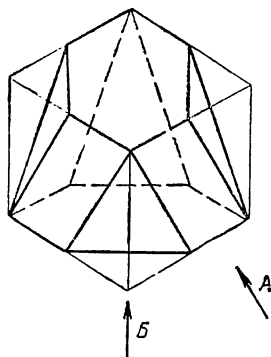
г)

К задаче 385



Чертежи а и б изображают различные предметы. Следовательно, каждая линия на чертеже имеет определенное назначение. Как видим, небольшая ошибка в чертеже привела к изменению формы предмета.

К задаче 386

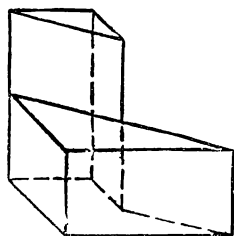
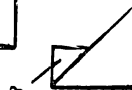
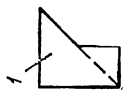
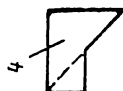


Оба чертежа изображают показанный предмет, но за вид спереди приняты разные стороны предмета (см. вид по стрелкам А и Б).

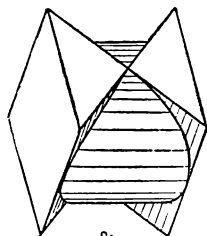
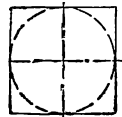
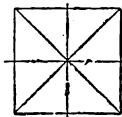
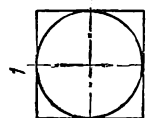
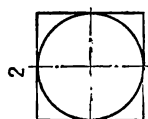
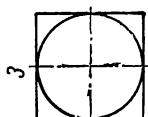
К задаче 387

Оба чертежа изображают предмет, показанный в решении к задаче 290, но за вид спереди приняты разные стороны предмета.

К задаче 389



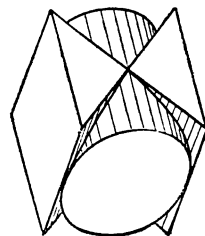
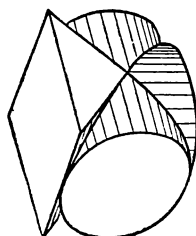
К задаче 388



1-е решение

3-е решение

2-е решение



УКАЗАТЕЛЬ ЗАДАЧ И ОТВЕТОВ

Номер задачи	Страница условия	Страница ответа	Номер задачи	Страница условия	Страница ответа	Номер задачи	Страница условия	Страница ответа
1	22	98	39	28	—	77	35	—
2	22	—	40	28	—	78	35	—
3	22	98	41	28	—	79	36	—
4	22	—	42	28	—	80	36	—
5	22	—	43	28	—	81	36	—
6	22	—	44	29	—	82	36	—
7	22	99	45	29	102	83	36	—
8	23	99	46	29	—	84	36	105
9	23	—	47	29	—	85	36	—
10	23	—	48	30	—	86	37	105
11	23	—	49	30	103	87	37	105
12	23	—	50	30	—	88	37	—
13	23	—	51	30	—	89	37	—
14	24	—	52	30	—	90	37	—
15	24	—	53	30	—	91	37	—
16	24	100	54	31	103	92	37	—
17	24	—	55	31	—	93	38	—
18	29	—	56	31	—	94	38	—
19	24	—	57	31	—	95	38	—
20	25	—	58	32	103	96	38	—
21	25	—	59	32	—	97	38	—
22	25	—	60	32	—	98	38	—
23	25	—	61	32	—	99	39	—
24	25	100	62	32	—	100	39	—
25	25	—	63	32	—	101	39	105
26	26	—	64	32	—	102	39	106
27	26	—	65	33	104	103	39	—
28	26	—	66	33	—	104	40	—
29	26	—	67	33	—	105	40	106
30	26	—	68	33	—	106	40	—
31	26	—	69	33	—	107	40	—
32	27	101	70	34	104	108	40	—
33	27	—	71	34	—	109	41	—
34	27	102	72	34	—	110	41	—
35	27	—	73	34	—	111	41	—
36	27	—	74	34	—	112	41	106
37	27	—	75	34	—	113	41	—
38	28	—	76	35	—	114	42	—

Номер задачи	Страница условия	Страница ответа	Номер задачи	Страница условия	Страница ответа	Номер задачи	Страница условия	Страница ответа
115	42	—	161	49	118	207	59	133
116	42	—	162	50	118	208	59	134
117	42	—	163	50	119	209	59	134
118	42	106	164	50	119	210	59	—
119	42	—	165	50	120	211	60	134
120	43	—	166	51	120	212	60	135
121	43	—	167	51	120	213	60	—
122	43	—	168	51	121	214	60	136
123	43	—	169	51	—	215	61	—
124	43	—	170	52	—	216	61	—
125	43	—	171	52	—	217	61	—
126	43	—	172	52	—	218	61	137
127	44	—	173	52	—	219	61	—
128	44	—	174	52	—	220	61	137
129	44	107	175	52	—	221	62	137
130	44	108	176	52	—	222	62	—
131	44	108	177	53	122	223	62	—
132	44	109	178	53	123	224	62	—
133	44	—	179	53	—	225	62	—
134	45	109	180	53	—	226	62	—
135	45	110	181	53	123	227	63	—
136	45	110	182	53	123	228	63	—
137	45	111	183	54	124	229	63	—
138	46	111	184	54	125	230	63	—
139	46	112	185	54	125	231	63	—
140	46	—	186	55	126	232	64	—
141	46	—	187	55	127	233	64	138
142	46	112	188	55	—	234	64	—
143	46	113	189	55	—	235	64	—
144	46	—	190	55	128	236	64	—
145	47	113	191	55	128	237	64	—
146	47	114	192	56	129	238	64	138
147	47	114	193	56	—	239	65	138
148	47	115	194	56	—	240	65	—
149	47	—	195	56	—	241	65	—
150	47	—	196	57	130	242	65	—
151	48	115	197	57	131	243	65	139
152	48	116	198	57	—	244	66	—
153	48	116	199	57	—	245	66	—
154	48	—	200	58	—	246	66	—
155	48	—	201	58	—	247	66	139
156	48	—	202	58	—	248	67	139
157	48	116	203	58	—	249	67	140
158	49	117	204	58	—	250	67	140
159	49	—	205	58	132	251	67	140
160	49	117	206	59	132	252	67	—

Номер задачи	Страница условия	Страница ответа	Номер задачи	Страница условия	Страница ответа	Номер задачи	Страница условия	Страница ответа
253	67	—	299	75	—	345	85	—
254	67	—	300	75	—	346	85	153
255	68	141	301	75	149	347	86	—
256	68	—	302	75	—	348	86	—
257	68	—	303	75	149	349	86	—
258	68	141	304	76	—	350	86	153
259	68	141	305	76	—	351	87	154
260	68	141	306	76	—	352	87	—
261	69	—	307	76	149	353	87	—
262	69	141	308	76	—	354	87	154
263	69	142	309	77	150	355	88	—
264	69	142	310	77	—	356	88	—
265	69	—	311	77	150	357	88	155
266	69	—	312	77	—	358	88	—
267	69	142	313	77	150	359	88	—
268	70	143	314	78	151	360	88	155
269	70	143	315	78	—	361	88	—
270	70	—	316	78	151	362	88	—
271	70	—	317	78	152	363	88	155
272	70	—	318	78	152	364	89	155
273	70	144	319	78	152	365	89	—
274	70	144	320	78	152	366	89	156
275	70	144	321	82	153	367	89	—
276	71	145	322	82	153	368	89	156
277	71	145	323	82	—	369	89	—
278	71	—	324	82	—	370	89	156
279	71	—	325	82	153	371	90	156
280	71	145	326	82	—	372	90	157
281	71	—	327	82	—	373	90	157
282	71	—	328	82	153	374	91	158
283	72	—	329	83	—	375	91	158
284	72	146	330	83	—	376	91	159
285	72	146	331	83	153	377	92	159
286	72	—	332	83	—	378	92	160
287	73	—	333	83	—	379	92	161
288	73	—	334	83	—	380	92	161
289	73	146	335	83	153	381	93	162
290	73	147	336	83	—	382	94	162
291	73	—	337	84	—	383	94	162
292	73	148	338	84	—	384	94	163
293	74	—	339	84	153	385	95	163
294	74	—	340	84	—	386	95	163
295	74	148	341	84	—	387	96	163
296	74	—	342	84	153	388	96	164
297	74	—	343	85	—	389	96	164
298	75	149	344	85	—	—	—	—

СОДЕРЖАНИЕ

Об особенностях занимательных задач	3
Что такое занимательная задача	4
Полезно ли решать занимательные задачи	5
Чем объясняется трудность решения занимательных задач	8
Как решать занимательные задачи	11
Задачи	15
Общие указания к решению задач	16
Коротко о рабочем чертеже детали	17
Представление о форме предмета по заданным неполным изображениям (задачи 1—220)	19
Представление о форме предмета при достаточном числе заданных видов (задачи 221—320)	19
Моделирование из проволоки (задачи 321—350)	79
Конструирование пробок (задачи 351—370)	80
Задачи на детализирование сборочных чертежей и смешанные задачи (371—389)	90
Ответы	97
Указатель задач и ответов	165

Рассохи н Валерьян Васильевич
 Розов Серафим Васильевич
 Целинск ий Николай Александрович
ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ПРОЕКЦИОННОМУ ЧЕРЧЕНИЮ
 Москва — Свердловск, Машгиз, 1962.
 168 стр. с илл.

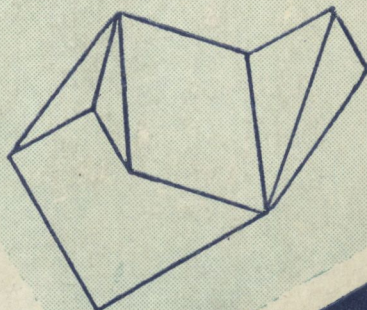
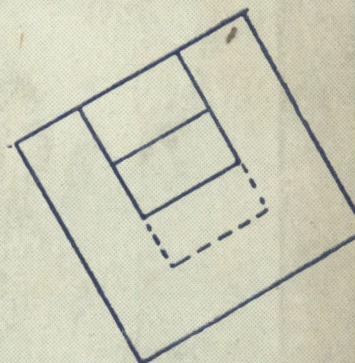
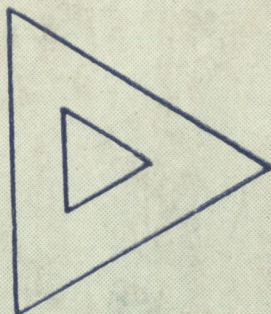
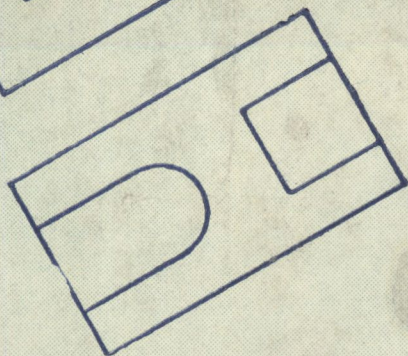
6.07
Р24

Обложка и оформление *М. Н. Гарипова*. Технический редактор *Н. А. Дугина*.
 Корректоры *Н. К. Арсеньева, П. Б. Филимонова*

НС 36064. Сдано в производство 30/XII 1961 г. Подписано к печати 19/X 1962 г.
 Печ. л. 10,75. Уч.-изд. л. 10,6. Бум. л. 5,38. Формат 60×90¹/₁₆. Тираж 38 000.
 Индекс 1-5-3-1Е. Цена 42 коп. Заказ 14.

Типография издательства «Уральский рабочий»,
 г. Свердловск, проспект Ленина, 49.

Цена 42 коп.



УРАЛО-СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МАШГИЗА
Свердловск, ул. Малышева, 36