Т.А. Баранова, А.Д. Блинков, К.П. Кочетков,

М.Г. Потапова, А.В. Семенов

Олимпиада
для 5 – 6 классов

Весенний Турнир Архимеда

Задания с решениями, технология проведения

Москва

МЦНМО • 2003

название на обложку:

Олимпиада
для 5 – 6 классов

Весенний Турнир Архимеда

Авторы:

Баранова Татьяна Анатольевна

Блинков Александр Давидович

Кочетков Константин Петрович

Потапова Марина Григорьевна

Семенов Андрей Викторович

Дизайн обложки А.Горской и К.Коршунова

Аннотация:

Весенний турнир Архимеда – это математическая олимпиада для 5 – 6-х классов, придуманная 10 лет назад учителями-энтузиастами московских школ. В настоящее время Турнир проводится ежегодно для учащихся Москвы и Московской области, он включен в календарь городских интеллектуальных соревнований.

В книге собраны материалы Весеннего Турнира Архимеда за все годы его проведения: задачи, решения, комментарии и рекомендации по проверке. В книге также описана технология подготовки и проведения этой олимпиады.

Книга прежде всего предназначена для школьников и их родителей, а также будет интересна и полезна учителям математики, руководителям математических кружков и просто любителям головоломок.

Оглавление

Введение

Весенний турнир Архимеда – ежегодное математическое соревнование, организуемое группой учителей Москвы при участии студентов московских ВУЗов. В последние годы Турнир получил поддержку Московского Департамента Образования и Московского Центра Непрерывного Математического Образования. Материалы турниров регулярно публикуются в приложении «Математика» к газете «Первое сентября».

Идея проведения отдельного математического соревнования для пятиклассников возникла в процессе обсуждения итогов второго зимнего турнира Архимеда для 6–7 классов, который в то время только начинал завоевывать популярность. Сразу было решено, что олимпиада станет лично-командной, чтобы дать возможность школьникам проявить себя как в индивидуальной, так и в коллективной учебной деятельности.

Родоначальниками Весеннего турнира Архимеда стали учителя математики: А.Д. Блинков (школа №218), А.А. Волкова (школа №235), А.З. Гурвиц (школа №244), А.Ф. Пенкин (школа №52, ныне – гимназия №1514) и П.В. Чулков (школа №5), образовавшие оргкомитет первого весеннего турнира. В турнире, состоявшемся 11 апреля 1993 года в школе №5 Юго-Западного округа, приняло участие восемь команд пятиклассников из перечисленных школ.

Начиная со следующего года турнир стал проводиться и для шестиклассников. Олимпиада, придуманная учителями прежде всего для своих учеников, постепенно стала приобретать популярность, количество школ-участниц ежегодно росло. В каждом из двух последних турниров участвовало по 67 команд из всех округов Москвы и многих городов и поселков Подмосковья (Болшево, Долгопрудный, Королев, Жуковский, Краснознаменск, Люберцы, Малаховка, Оболенск, Раменское, Ступино, Фрязино, Щербинка). Для участия в однодневной олимпиаде приезжали команды из Санкт - Петербурга и Беларуси! Поэтому, если для проведения первого турнира хватило пяти учебных кабинетов, то для проведения восьмого турнира пришлось использовать все классные помещения школы. Начиная с 2001 года олимпиада стала проводиться на базе двух школ.

В последние годы весенний турнир Архимеда, проходящий по традиции в одну из первых суббот апреля, включен в календарь олимпиад Москвы, утверждаемый Московским Департаментом Образования. Несмотря на возросшие организационные трудности, турнир остается открытым для школьников и преподавателей математики. В личных соревнованиях может участвовать любой школьник пятого класса, в командных – любая школа, вовремя подавшая предварительную заявку. Все желающие учителя имеют право участвовать как в подборе задач, так и в проверке работ учащихся.

Еще одна отличительная черта турнира Архимеда – подведение итогов и награждение призеров в день проведения олимпиады (практически сразу после окончания соревнований), что особенно важно в любой работе со школьниками. Традицией является также награждение всех, без исключения, участников хотя бы «утешительными призами».

Помимо авторов, большой вклад в проведение многих турниров внесли Г.А. Анчихрова, Ю.А. Блинков, В.В. Вакулюк, М.М. Горшкова, А.Г. Королева, Е.И. Нечаева, Н.Ю. Нечаева, А.И. Никитина, А.Ф. Пенкин, А.В. Подобедов, И.А. Прилепская, Ф.А. Пчелинцев, М.А. Резникова, Е.И. Симагина, З.П. Сурина, П.С. Терехов, Л.Е. Федулкин, Е.Ф. Шершнев, Н.В. Якунина и многие другие. Бессменными членами оргкомитета и жюри всех прошедших турниров являлись А.Д. Блинков, А.А. Волкова и А.З. Гурвиц.

Задания, предлагавшиеся школьникам, в основном, взяты из различной математической литературы. Некоторые задачи были придуманы организаторами специально для турниров Архимеда. В различные годы использовались также задачи, предложенные В.Д. Арнольдом, А.С. Митягиным, А.И. Саблиным, И.С. Рубановым, А.В. Спиваком, Б.Р. Френкиным и П.В. Чулковым, за что каждому из них – особая благодарность.

Выражаем признательность Московскому Центру Непрерывного Математического Образования (директор – И.В. Ященко), который уже на протяжении пяти лет предоставляет математическую литературу для награждения школьников. Кроме того, в последние годы ряд сотрудников МЦНМО активно включились в проведение турнира. Издание этой книжки осуществлено также благодаря поддержке МЦНМО. Особая благодарность – В.М. Гуровицу, оказавшему помощь в подготовке текста к публикации.

В настоящем издании собраны все задания личных туров за десять лет существования турнира и задания командных туров (начиная с 1998 года). Более ранние командные задания сохранились не полностью, а некоторые из этих заданий повторно использовались в последующих турнирах. Решения задач и критерии проверки приведены в том же виде, в котором они готовились и использовались для проведения турниров. Кроме того, в этой книге подробно описаны технологии проведения и подготовки весеннего турнира Архимеда. В приложениях даны все сохранившиеся исторические и статистические сведения о прошедших турнирах, образцы протоколов и инструкции для дежурных.

Команды, желающие принять участие в будущих Турнирах, могут обратиться в оргкомитет по электронной почте: blinkov@dnttm.ru

Технологии проведения и подготовки турнира

На настоящий момент примерная схема проведения весеннего турнира Архимеда выглядит следующим образом:

Время	5 класс	6 класс
9.30 – 10.00	Сбор и регистрация команд	
10.00 – 11.00	Решение задач личного тура	Решение задач командного тура
11.15 – 12.30	Решение задач командного тура	
12.45 – 13.15	Подведение итогов и награждение	

Для учащихся пятых классов соревнование является лично-командным, а для учащихся шестых классов – только командным. Участвуют команды школ (в ряде случаев – математических кружков), причем можно выставлять одну или две команды от каждой параллели. В составе каждой команды – восемь человек; разрешается участие и неполных команд. Допускается также участие школьников пятого класса только в личном туре турнира.

Для пятиклассников сначала проводится личный тур (письменная олимпиада), продолжительность которого 60 минут.

На этом этапе школьникам предлагается шесть задач, традиционная тематика которых:

- числовые ребусы;
- задачи на раскрашивание или разрезание;
- задачи на движение или работу;
- задачи, содержащие идеи четности или делимости;
- логические задачи;
- задачи, требующие составления алгоритмов или организации определенного процесса.

Каждая задача «оценена» в баллах в зависимости от ее предполагаемой трудности. Очень важно составить вариант из заданий различной сложности: одной – двух «утешительных» задач, которые смогут решить большинство участников; нескольких задач, доступных хорошо подготовленным пятиклассникам и хотя бы одной задачи, с которой, как правило, справляются только школьники, особо математически развитые.

Затем, после пятнадцатиминутного перерыва, пятиклассники приступают к командному туру, который продолжается примерно 75 минут. Для шестиклассников продолжительность олимпиады составляет около 2,5 часов.

Варианты командных заданий для пятых и шестых классов различаются по трудности, но содержат сходные типы заданий, о характере которых дают представление материалы соответствующих разделов. Основная часть этих заданий такова, что над ними удобно работать малыми группами (по 2 – 3 человека). Все задания командных этапов также заранее оценены в баллах, причем учащимся дается право на ошибку, то есть, они могут представить верное решение не с первой, а со второй (в некоторых случаях, даже с третьей) попытки, потеряв при этом часть баллов.

Подведение итогов турнира и награждение призеров происходит примерно через 15–20 минут после окончания командных соревнований.

Проверка результатов командного тура происходит в режиме устной олимпиады, то есть, команды имеют возможность «сдавать» решенные задачи в течение всего времени проведения этого этапа. Проверка работ личного этапа для пятых классов происходит во время проведения командных соревнований. В целях обеспечения быстрой и качественной проверки работ школьников критерии проверки задач разрабатываются организаторами заранее и выдаются каждому члену жюри в письменном виде. При отборе задач для личного тура обязательно учитываются возможности лаконичного изложения решений школьниками. Это делает задачи более «проверяемыми», что существенно ускоряет проверку.

Дипломами и грамотами Турнира Архимеда и математической литературой награждаются призеры индивидуального и командных этапов (примерно 20–25 процентов от общего количества участников и участвующих команд). В соревнованиях пятых классов награждаются также призеры в общем зачете. Результат каждой команды в общем зачете складывается из всех баллов, набранных в командных соревнованиях и суммы баллов ее пяти лучших участников личного этапа. В связи с этим, максимальные количества баллов, которые можно получить на личном и командном этапах соотносятся как 1 : 5.

Остановимся на наиболее существенных моментах работы оргкомитета и жюри турнира.

Работа оргкомитета.

Оргкомитет турнира решает как чисто организационные, так и методические вопросы. Основные организационные моменты:

- определение мест проведения соревнований;
- выбор учителей, ответственных за подготовку и проведение каждого из этапов турнира;

- регистрация заявок на участие в турнире;
- составление памятки для каждой команды, в которой изложена вся информация о месте и порядке проведения турнира, а также реквизите, который необходимо командам иметь с собой;
- распределение ответственных членов жюри по рабочим группам (для каждого из этапов);
- формирование групп обеспечения турнира, организация их работы;
- составление инструкций для дежурных по кабинетам;
- размножение всех материалов для проведения турнира (тексты заданий, протоколы и пр.);
- подготовка бланков дипломов и математической литературы для награждения и «утешительных» призов.

Методические пробемы:

- формирование «банков» задач для личного и командных туров;
- отбор задач и составление вариантов для проведения соревнований;
- проверку и редактирование текстов составленных вариантов;
- экспертную оценку сложности каждого задания (в баллах);
- разработку критериев проверки;
- составление инструкций для жюри (отдельно для каждого тура).

В состав оргкомитета турнира обязательно входят учителя, ответственные за разработку заданий, ответственные за награждение и представители школ, на базе которых будет проводится очередной турнир. На протяжении многих лет ответственным за подготовку задач и проведение личного тура является А.Д. Блинков (председатель жюри Турнира), ответственными за подготовку заданий и проведение командных туров – М.Г. Потапова (5 класс), Т.А. Баранова и К.П. Кочетков (6 класс), они же возглавляли рабочие группы жюри этих этапов.

Работа группы обеспечения.

В эту группу входят дежурные по кабинетам и этажам, ответственные за регистрацию команд, а также другие лица, ответственные за порядок во время проведения турнира. Она составляется, как правило, из учителей и старшеклассников школ, на базе которых проводится турнир.

Работа этой группы в день проведения турнира начинается в 9.00. Ответственный по школе проводит устный инструктаж по организации турнира и выдает письменные инструкции дежурным по кабинетам (см. Приложения). В вестибюле школы вывешивается график проведения турнира.

Список команд и отдельных школьников, заявившихся на участие в турнире, заготавливается заранее. Также заранее команды распределяются по учебным кабинетам из расчета двух команд (из разных школ) на каждый кабинет. При проведении личного тура учащиеся сидят по одному за партой, при проведении командного тура – каждая команда располагается в кабинете так, как ей удобно для групповой работы.

Каждая команда, приехавшая на турнир, регистрируется и сопровождается в отведенный ей учебный кабинет, где ее уже ждут двое дежурных. Работа дежурных подробно описана в соответствующей инструкции.

Многие из учителей, сопровождавших школьников, работают в жюри, остальные – могут ожидать окончания турнира в специально указанном помещении. На этажи, отведенные для проведения олимпиады, никто из сопровождающих не допускается.

Работа жюри.

Жюри олимпиады состоит, в основном, из учителей математики участвующих школ. Кроме них, к работе жюри привлекаются учителя других школ, студенты и преподаватели математических факультетов ВУЗов, сотрудники различных математических учреждений. Жюри делится на три рабочие группы. Две группы (6–8 человек в пятых классах и 8–10 человек в шестых классах) оценивают решения заданий командных туров, а остальные – проверяют работы индивидуального тура. В последние годы в составе этой группы работало по 25–30 человек.

Работа каждой группы жюри начинается в 10.00, когда все члены жюри знакомятся с предложенными заданиями (по группам). Параллельно происходит регистрация всех членов жюри. Дальнейшая работа групп несколько различается.

Инструктаж проверяющих работы личного тура начинается в 10.30. Всем членам жюри выдаются тексты решений и предполагаемые критерии проверки. После их обсуждения и уточнения, председатель жюри разъясняет порядок работы. Сама проверка работ начинается в 11.00. Она организована так, чтобы до 12.00 работа каждого участника была проверена последовательно хотя бы двумя членами жюри.

Проверяющие разбиваются на пары, сидящие за одной партой. Для первой проверки на каждую парту выдаются все работы из одного кабинета (вместе с приложенным протоколом). Каждую работу проверяет один член жюри, при необходимости консультируясь с соседом. Первый проверяющий оценивает (в баллах) каждое задание и выносит результаты проверки на обложку работы. Проверенные работы сдаются председателю жюри, который передает их другой паре (из числа уже освободившихся) для второй проверки.

Вторая проверка осуществляется в таком же режиме. Если второй проверяющий полностью согласен с оценками первого, то он повторно выносит эти оценки на обложку работы, подсчитывает сумму баллов и заносит результаты проверки в протокол. Если же имеются разногласия, то окончательное решение принимается «специалистами» по каждой задаче (определенными заранее), либо председателем жюри.

В течение следующих 30 минут, эти же специалисты, совместно с небольшой группой наиболее опытных проверяющих, производят окончательный просмотр работ учеников – кандидатов в призеры и корректируют (если это необходимо) отдельные оценки для того, чтобы «унифицировать» результаты проверки. Параллельно все эти изменения вносятся в протоколы. Затем составляется окончательный список призеров, выписываются дипломы призеров личного тура и (по протоколам) производится подсчет суммы баллов пяти лучших представителей каждой команды в личном зачете, которая вносится в сводный протокол общего зачета.

Инструктаж проверяющих задания командного тура пятых классов начинается в 10.45. Члены этой рабочей группы разбиваются на пары. Здесь также сначала обсуждаются и уточняются написанные решения и критерии проверки, после чего участвующие команды распределяются между членами жюри.

Начиная с 11.30, каждая пара проверяющих регулярно обходит «свои» кабинеты, оценивает выполнение предъявленных заданий и заносит в особый протокол результаты проверки. В 12.30 обход кабинетов заканчивается, после чего подсчитывается сумма баллов, набранная каждой командой, и оформляются дипломы призеров в командном зачете. Результаты команд передаются председателю жюри, который заносит их в сводный протокол общего зачета. Далее подводятся итоги выступления команд в общем зачете и начинается процедура закрытия турнира.

В шестом классе инструкции членам жюри выдаются вместе с заданиями, так как уже в 10.30 начинается проверка. Здесь для жюри выделяется отдельный кабинет, куда дежурные по кабинетам приносят решения заданий, выполненные командами. Члены жюри распределяют между собой задания так, чтобы каждый из них «специализировался» на проверке 2–3 заданий. Результаты проверки заносятся в протокол, после чего работы возвращаются командам (напомним, что для решения многих задач дается две – три попытки). Выполнение некоторых заданий проверяется прямо на рабочих местах команд специально назначенными членами жюри. Это, как правило, задания, связанные со складыванием фигур из спичек, полосок и т. п. В 12.30 проверка заканчивается, подводятся итоги и готовится награждение.

Подведение итогов и награждение в последние годы происходят в каждой учебной параллели независимо друг от друга.

В пятых классах, в связи с возросшим количеством участвующих команд, не всегда удается оформить все дипломы к началу торжественного закрытия турнира. Поэтому награждение в этой параллели начинается с вручения капитанам всех команд сладких «утешительных» призов. Затем вручаются награды за командный тур, за общий зачет и, в последнюю очередь, за личный тур. В шестых классах «утешительные» призы вручаются параллельно с награждением призеров.

Процедуру награждения проводят ответственные представители оргкомитета и те члены жюри, которые не участвуют в подведении окончательных итогов и оформлении дипломов.

5 класс. Личный этап

Условия задач

1993 год

1. (*3 балла*) Прилетели галки, сели на палки. Если на каждой палке сядет по галке, то для одной галки не хватит палки. Если же на каждой палке сядет по две галки, то одна из палок будет без галок. Сколько было палок и сколько было галок?

2. (*4 балла*) Расстояние между двумя машинами, движущимися по шоссе, 100 км. Скорости машин 80 км/ч и 60 км/ч. Чему может быть равно расстояние между ними через час?

3. (*6 баллов*) Четыре близнеца Коля, Петя, Боря и Вася праздновали свой день рождения. Им подарили коробку конфет. Договорившись разделить конфеты поровну, мальчики ушли играть с гостями. Коля зашел в комнату первым, взял свой долю и ушел. Через некоторое время зашел в комнату Петя взял четвертую часть конфет и ушел. То же самое проделали Боря и Вася, после чего в коробке осталась 81 конфета. Сколько всего конфет было в коробке и сколько конфет взял каждый? Кто и сколько конфет должен взять еще?

4. (*6 баллов*) В трех ящиках находятся крупа, вермишель и сахар. На первом ящике написано «крупа», на втором – «вермишель», на третьем – «крупа или сахар». Что в каком ящике находится, если содержимое каждого из ящиков не соответствует надписи на нем?

5. (*6 баллов*) На доске написано равенство: $1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 * 8 * 9 = 20$ (вместо символа «$*$» на доске в неизвестном порядке могут быть написаны знаки «+» или «–»). Докажите, что это равенство не может быть верным.

6. (*8 баллов*) Дана таблица 4×4 клетки. Расставьте семь звездочек в клетки таблицы так, чтобы при вычеркивании любых двух строк и любых двух столбцов в оставшихся клетках была хотя бы одна звездочка.

1994 год

1. (*3 балла*) Восстановите цифры в примере:

$$\begin{array}{r} \ast\ \ast \\ \times\qquad \\ 8\ \ast \\ \hline \ast\ \ast\ \ast \\ +\qquad\quad \\ \ast\ \ast \\ \hline \ast\ \ast\ \ast\ \ast \end{array}$$

2. (*5 баллов*) Пять рыбаков съели пять судаков за пять дней. За сколько дней десять рыбаков съедят десять судаков?

3. (*4 балла*) Сколько всего прабабушек и прадедушек было у всех ваших прабабушек и прадедушек?

4. (***5 баллов***) На острове Буяне четыре королевства, причем каждое граничит с тремя остальными. Нарисуйте карту острова так, как вы ее себе представляете.

5. (***6 баллов***) Все животные старухи Шапокляк, кроме двух, – попугаи, все, кроме двух, – кошки, и все, кроме двух, – собаки, а остальные – тараканы. Сколько тараканов живет у старухи Шапокляк?

6. (***8 баллов***) Двое по очереди ломают плитку шоколада 7 × 8. За один ход разрешается сделать прямолинейный разлом любого из кусков по углублению. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет и каким образом?

1995 год

1. (***3 балла***) Замените буквы цифрами, если одинаковыми буквами обозначены одинаковые цифры, а разными буквами – разные цифры.

$$\begin{array}{r|l}
-\text{МУХА} & \underline{\text{ХА}} \\
\underline{\text{ХА}} & \text{УХА} \\
-\text{НХ} & \\
\underline{\text{АР}} & \\
-\text{УХА} & \\
\underline{\text{УХА}} & \\
0 &
\end{array}$$

2. (***3 балла***) Дата 5 мая 1955 года может быть записана так: 5.5.55. Напишите все даты XX века, которые можно записать аналогичным образом с использованием лишь одной цифры.

3. (***4 балла***) На столе в ряд выставлены девять пакетов с вермишелью. Масса первого – 3 кг, а каждый следующий тяжелее предыдущего на 1 кг. Покажите, как разложить пакеты в три одинаковых рюкзака, чтобы количество вермишели в каждом из рюкзаков было одинаковым.

4. (***4 балла***) За один час станок разрезает 300 шестиметровых досок на одинаковые куски, по 2 метра в каждом. Сколько времени потребуется, чтобы на этом же станке разрезать 200 восьмиметровых досок такой же ширины и толщины на такие же куски?

5. (***5 баллов***) В очереди в школьный буфет стоят Юра, Миша, Володя, Олег и Саша. Юра стоит впереди Миши, но после Олега. Володя и Олег не стоят рядом, а Саша не находится рядом ни с Олегом, ни с Юрой, ни с Володей. В каком порядке стоят ребята?

6. (***5 баллов***) Прямоугольник со сторонами 4 см и 9 см требуется разрезать на две части, из которых можно сложить квадрат. Покажите, как это можно сделать.

1996 год

1. (***2 балла***) Во сколько раз лестница, ведущая на шестой этаж дома, длиннее лестницы, ведущей на второй этаж этого же дома?

2. (***4 балла***) Расшифруйте ребус: КНИГА + КНИГА + КНИГА = НАУКА. (Одинаковыми буквами обозначены одинаковые цифры, а разными буквами – разные цифры.)

3. (*4 балла*) Квадратный торт с четырьмя розочками надо разрезать на 4 равных куска так, чтобы на каждом было по розочке. Нарисуйте, как это сделать.

	*	*			
	*				
			*		

4. (*4 балла*) У Андрея и Бори вместе 11 орехов, у Андрея и Вовы – 12 орехов, у Бори и Вовы – 13 орехов. Сколько всего орехов у Андрея, Бори и Вовы вместе?

5. (*4 балла*) Рядом сидят мальчик и девочка. «Я мальчик», – говорит черноволосый ребенок. «Я девочка», – говорит рыжий ребенок. Выясните цвет волос мальчика и цвет волос девочки, если известно, что хотя бы кто-то из них обязательно врет.

6. (*6 баллов*) Кузнец подковывает одно копыто за 5 минут. Сколько времени потребуется 8 кузнецам, чтобы подковать 10 лошадей, если на двух ногах лошадь стоять не может? Объясните, как они должны работать, чтобы это время было наименьшим.

1997 год

1. (*3 балла*) 16 слив разложили на столе так, как показано на рисунке. Затем 6 слив съели, при этом в каждом горизонтальном и в каждом вертикальном ряду осталось четное количество слив. Нарисуйте, как лежат оставшиеся сливы.

o	o	o	o
o	o	o	o
o	o	o	o
o	o	o	o

2. (*4 балла*) Найдите частное, если оно в три раза меньше делимого и в восемь раз больше делителя.

3. (*5 баллов*) На шахматную доску пролили краску. Может ли количество испачканных клеток быть на 17 меньше количества клеток, оставшихся чистыми? Объясните свой ответ.

4. (*6 баллов*) Прочитайте диалог, ответьте на вопрос и объясните.

– У Вовы есть наклейки, – сказала Таня.

– У него их больше ста, – добавила Маня.

– Нет, их у него меньше ста, – возразила Аня.

Сколько наклеек у Вовы, если одна из девочек права, а две другие ошиблись?

5. (*7 баллов*) Расшифруйте ребус. (Одинаковыми буквами обозначены одинаковые цифры, а разными буквами – разные цифры.)

$$\begin{array}{r} B\,C \\ \times\quad \underline{A\,A} \\ B\,B\,B \\ +\ \underline{B\,B\,B} \\ B\,D\,D\,B \end{array}$$

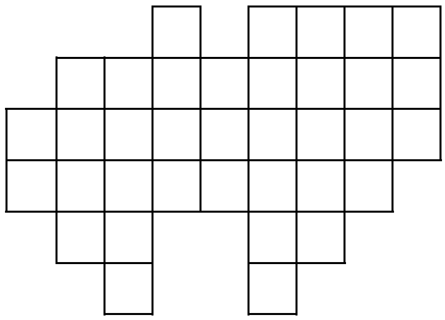
6. (*9 баллов*) Внутри круга отмечена точка, не совпадающая с его центром. Как разрезать круг не более, чем на три части, чтобы из этих частей сложить новый круг с центром в отмеченной точке? Можно ли обойтись разрезанием на две части?

1998 год

1. (***3 балла***) В записи некоторой десятичной дроби все цифры одинаковы. Найдите эту дробь, если известно, что она больше, чем 2,21, но меньше, чем 2,221.

2. (***4 балла***) На кольцевой дороге проводится эстафета мотоциклистов (линии старта и финиша эстафеты совпадают). Мотоциклисты движутся по кольцу в одном направлении, длина кольца 350 км. Длина каждого этапа 75 км. Какое наименьшее количество этапов может быть в этой эстафете?

3. (***5 баллов***) Разделите данную фигуру на девять равных фигур:



4. (***5 баллов***) Машина едет с постоянной скоростью 60 км/ч. На сколько надо увеличить ее скорость, чтобы выигрывать по одной минуте на каждом пройденном километре?

5. (***6 баллов***) Буратино утверждал, что может провести по одной диагонали в каждой клеточке шахматной доски так, что никакие две из этих диагоналей не имеют общих концов. Верно ли это? (Если «да» – покажите, как это сделать, если «нет» – объясните почему.)

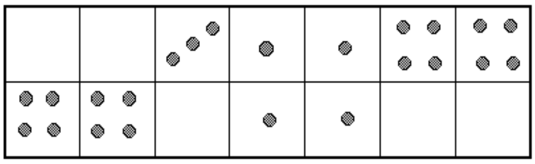
6. (***7 баллов***) Вася, Петя и Саша играли в шахматы «на вылет» (проигравший уступает свое место, а в случае ничьей, сменяется тот, кто играл белыми фигурами). Мальчик, оставшийся за доской, в своей следующей партии играет фигурами другого цвета. Известно, что в двадцатой партии Вася играл белыми с Петей. Каким цветом играл Петя с Сашей в тридцать седьмой партии? Объясните ответ.

1999 год

1. (***3 балла***) ☐ : 40 = 49 (остаток ◆). Какие числа нужно поставить в примере вместо знаков ☐ и ◆, если известно, что остаток ◆ – наибольший из возможных?

2. (***3 балла***) Начертите двенадцатиугольник так, чтобы соединив его вершины через одну, получить шестиугольник, площадь которого больше, чем площадь двенадцатиугольника.

3. (*5 баллов*) В коробке лежат семь костяшек домино из одного комплекта, но границ между ними не видно. Нарисуйте, где проходят границы между костяшками, и объясните свой ответ.



4. (*5 баллов*) Олегу подарили игрушечного робота. Наблюдая за ним в течение долгого времени, он заметил, что:

1) если сейчас робот кивает, то через минуту он моргает;
2) если сейчас робот топает, то через минуту он хлопает;
3) если сейчас робот пищит, то через минуту он кивает;
4) если сейчас робот трещит, то через минуту он пищит;
5) если сейчас робот моргает, то через минуту он топает;
6) если сейчас робот хлопает, то через минуту он трещит.

Сейчас робот пищит. Что он будет делать через 40 минут?

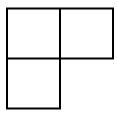
5. (*7 баллов*) Путешественник Вася, живущий в 50 км от места проведения Турнира Архимеда, решил поехать на турнир на велосипеде. Рассчитав время, он проехал первые 10 км с запланированной скоростью, но затем велосипед сломался и Васе пришлось пойти пешком. Через некоторое время Васе повезло, и последние 24 км он ехал на попутной машине. Удалось ли Васе приехать на Турнир Архимеда к запланированному сроку, если скорость Васиной ходьбы была в 2,5 раза меньше скорости велосипеда, а скорость машины – в 6 раз больше?

6. (*7 баллов*) Для двух натуральных чисел A и B вычислили их сумму C и произведение D. Затем для чисел C и D нашли их сумму E и произведение F. Из чисел E и F одно оказалось нечетным. Какое именно и почему?

2000 год

1. (*3 балла*) На прошлогоднем Турнире Архимеда для пятиклассников каждая школа могла выставить одну или две команды. Всего участвовало 22 команды из 15 школ. Сколько школ выступило двумя командами? Ответ объясните.

2. (*3 балла*) Начертите прямоугольник размером 4×6 клеток. Покажите, как его «замостить» трехклеточными уголками так, чтобы никакие два из них не образовывали прямоугольник. (*«Замостить» – покрыть без наложений и свободных клеток.*)



3. (***5 баллов***) Найдите частное от деления двух целых чисел, если оно в семь раз меньше делимого и в семь раз больше делителя.

4. (***5 баллов***) Хулиган Вася вырвал три листа из дневника. Некоторые из них (может быть и все) он разорвал на три части или на пять частей. Некоторые из получившихся кусков бумаги он опять разорвал на три или пять частей, и так далее. Мог ли Вася, действуя таким образом, получить ровно 2000 кусочков бумаги? Ответ объясните.

5. (***6 баллов***) Бился Иван Царевич со Змеем Горынычем, трехглавым и треххвостым. Одним ударом он мог срубить либо одну голову, либо один хвост, либо две головы, либо два хвоста. Но, если срубить один хвост, то вырастут два; если срубить два хвоста – вырастет голова; если срубить голову, то вырастает новая голова, а если срубить две головы, то не вырастет ничего. Объясните, как должен действовать Иван Царевич, чтобы срубить Змею все головы и все хвосты как можно быстрее.

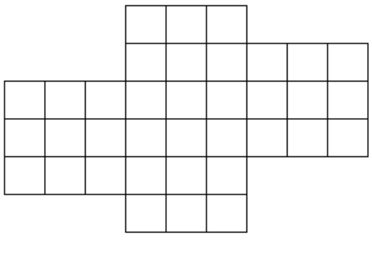
6. (***8 баллов***) Ваня, Коля и Петя играли в настольный теннис «на высадку», то есть, в каждой партии двое играют, а третий – ждет, и в следующей партии заменяет проигравшего (*ничьих – не бывает*). В итоге оказалось, что Ваня сыграл 12 партий, а Коля – 25 партий. Сколько партий Коля отдыхал? Ответ объясните.

2001 год

1. (***4 балла***) В Волшебной стране живут только тролли и гоблины. Чудо - Юдо, которое забрело в эту страну, сожрало $\frac{1}{4}$ всех троллей и $\frac{1}{4}$ всех гоблинов. Верно ли, что съедена половина населения страны? Ответ объясните.

2. (***5 баллов***) Сколько существует двузначных чисел, в десятичной записи которых цифра десятков меньше цифры единиц?

3. (***5 баллов***) Покажите, как разрезать фигуру на восемь равных частей пятью прямолинейными разрезами.



4. (***5 баллов***) Оксана сказала, что чашку разбила Соня. Лена и Соня сказали, кто разбил чашку, но каждая говорила очень тихо и их не услышали. Известно, что одна из трех девочек разбила чашку и только она и сказала правду. Как ее зовут? Ответ объясните.

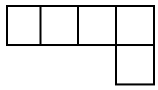
5. (***6 баллов***) Вася и Петя, поссорившись, разбежались с одинаковыми скоростями в противоположных направлениях. Через 5 минут Вася спохватился, повернул назад, и, увеличив скорость, побежал догонять Петю. Во сколько раз увеличил скорость Вася, если он догнал Петю через 5 минут после того, как повернул назад?

6. (***7 баллов***) Восемь кустов малины растут в ряд, причём количество ягод на любых двух соседних кустах отличается на 1. Может ли общее количество ягод равняться 2001? Ответ объясните.

2002 год

1. (***3 балла***) Недавно была интересная дата: 20.02.2002 (дважды записано одно и то же число 2002, которое одинаково читается как слева направо, так и справа налево). Будет ли в третьем тысячелетии еще дата с таким же свойством?

2. (***4 балла***) Покажите, как из нескольких одинаковых фигур в виде буквы «Г» составить квадрат.



3. (***5 баллов***) Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трех разноцветных коробок. На коробках Малыш сделал надписи: на красной – «Здесь варенья нет»;
на синей – «Варенье – здесь»; на зеленой – «Варенье – в синей коробке».

Известно, что только одна из этих надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье? Ответ объясните.

4. (***5 баллов***) Расшифруйте ребус, если одинаковыми буквами обозначены одинаковые цифры, а разными буквами – разные цифры.

$$
\begin{array}{r}
о\;з\;о\;р\;н\;и\;к \\
з\;о\;р\;н\;и\;к \\
+\quad о\;р\;н\;и\;к \\
р\;н\;и\;к \\
н\;и\;к \\
и\;к \\
к \\
\hline
5\;5\;5\;3\;3\;2\;1
\end{array}
$$

5. (***7 баллов***) Из пунктов *A* и *B* одновременно навстречу друг другу выехали велосипедист и мотоциклист. Через час оказалось, что велосипедист находится точно посередине между *A* и мотоциклистом, а еще через час они оказались на одинаковом расстоянии от пункта *A*. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше, чем скорость велосипедиста? Ответ объясните.

6. (***8 баллов***) Белка собрала 10 орехов, про которые известно только то, что они вместе весят 100 г и ни один из орехов не весит более 12 г. Сможет ли Белка раздать эти орехи двум своим бельчатам так, чтобы никто из них не обиделся (они могут обидеться, если один из них получит: а) хотя бы на 10 г больше другого; б) более, чем на 10 г больше другого)? Ответы объясните.

Ответы, решения, *комментарии и рекомендации по проверке*

1993 год

1. Ответ: галок – 4, палок – 3.

Количество галок на 1 больше, чем количество палок. При этом, количество галок четно и половина этого количества на единицу меньше, чем количество палок. Следовательно, галок – 4, палок – 3.

Можно рассуждать иначе. Если добавить одну палку, то галок и палок станет поровну. Тогда, если на каждую палку сядет по две галки, то две палки будут лишними, а две – занятыми. Следовательно, изначально галок – четыре, а палок – три.

*Полное решение – **3 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

2. Ответ: 40 км, 80 км, 120 км или 240 км.

Возможны четыре варианта расположения машин:

1) Машины едут навстречу друг другу: (60 + 80) – 100 = 40 (км).
2) Машины едут в противоположные стороны: 100 + (60 + 80) = 240 (км).
3) Машины едут в одну сторону, первая догоняет вторую: 100 – (80 – 60) = 80 (км).
4) Машины едут в одну сторону, вторая впереди: 100 + (80 – 60) = 120 (км).

*За каждый верно рассмотренный вариант – по **1 баллу**.*

3. Так как осталась 81 конфета, то перед тем, как брал конфеты Вася, в коробке было 81 : 3 × 4 = 108 конфет; перед тем, как брал Боря: 108 : 3 × 4 = 144 конфеты; перед тем, как брал Петя: 144 : 3 × 4 = 192 конфеты. Вначале было 192 : 3 × 4 = 256 конфет. Каждому полагалось по 64 конфеты. Коля получил свою долю. Петя должен взять еще 16 конфет. Боря должен взять еще 28 конфет. Вася должен взять еще 37 конфет.

*Полное решение – **6 баллов**; верно найдено только количество конфет в коробке – **3 балла**.*

4. Так как каждая надпись не соответствует действительности, то в третьем ящике – вермишель, следовательно, в первом ящике – сахар, а во втором – крупа.

*Полное решение – **6 баллов**; верный ответ без обоснований – **3 балла**; верно указано содержание только одного ящика – **1 балл**.*

5. Так как в левой части данного равенства есть пять нечетных цифр, то при их сложении или вычитании получится нечетное число. От четных цифр четность правой части не зависит, поэтому в правой части может получиться только нечетное число, следовательно, 20 получиться не может.

*Полное решение – **6 баллов**; вывод о нечетности правой части сделан на основании рассмотренных примеров – **2 балла**.*

6. Ответ: например, рисунок 1.

×			×
		×	×
×		×	
	×		

Рис. 1

*Приведен верный пример и показано, что он удовлетворяет условию – **8 баллов**; приведена только верная расстановка – **6 баллов**; в остальных случаях – **0 баллов**.*

1994 год

1. Ответ: смотри пример.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times\ 89 \\ \hline 108 \\ +\ 96 \\ \hline 1068 \end{array}$$

К верному ответу приводит анализ количества цифр в каждой строке, но от учащихся не требовалось приводить эти рассуждения.

*Верный ответ – **3 балла**; верно указан только один из сомножителей – **1 балл**.*

2. Ответ: за пять дней.

Пять рыбаков съели пять судаков за пять дней. Другие пять рыбаков съедят за те же пять дней еще пять судаков. Следовательно, десять рыбаков съедят десять судаков за пять дней.

*Полное решение – **5 баллов**; приведен только верный ответ – **2 балла**.*

3. Ответ: $2^6 = 64$.

Возможен рисунок в виде «генеалогического дерева» или непосредственный подсчет.

*Полное решение – **4 балла**; приведен только верный ответ – **2 балла**; указана верная идея пересчета, но допущена вычислительная ошибка – **1 балл**.*

4. Ответ: например, рисунок 2.

*Верный ответ – **5 баллов**.*

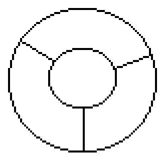


Рис. 2

5. Ответ: либо – 2 таракана, либо – 0 тараканов.

Заметим, что более одного попугая у старухи быть не может, так как если их хотя бы два, то остальные животные должны быть кошками и собаками одновременно. Аналогично, у нее не может быть более одной кошки и более одной собаки. Возможен случай, когда у старухи Шапокляк живут попугай, кошка и собака, тогда тараканов у нее нет.

Если у старухи вообще нет, например, попугаев, то нет также ни кошек, ни собак. В этом случае у старухи Шапокляк должно быть ровно два таракана.

*Полное решение – **6 баллов**; верно рассмотрен только один из случаев – **3 балла**; приведены без обоснований: оба ответа – **2 балла**; только один из них – **1 балл**.*

6. <u>Ответ</u>: выиграет первый.

Максимальное количество кусков, на которые можно разделить данную плитку шоколада, – 56. Это осуществляется за 55 разломов. Следовательно, независимо от того, как будет разламываться шоколадка, последний разлом сделает первый игрок.

*Полное решение – **8 баллов**; ответ без всяких обоснований – **0 баллов**.*

1995 год

1. <u>Ответ</u>: 3125 : 25 = 125.

Этот ребус удобно решать в виде: УХА × ХА = МУХА.

*Приведен верный ответ – **3 балла**; правильно восстановлена только часть цифр – **1-2 балла**.*

2. Кроме даты 5.5.55. и еще восьми аналогичных дат (например, 9.9.99.), есть еще 1.11.11., 11.1.11., 11.11.11., 22.2.22. Всего может быть записано 13 дат.

*Записаны все возможные даты и отсутствуют даты, указанные ошибочно – **3 балла**; помимо полного верного ответа указаны другие даты – **2 балла**; ответ не полон и содержит ошибки, но верно указано не менее десяти дат – **1 балл.***

3. <u>Ответ</u>: например, так:

I рюкзак	II рюкзак	III рюкзак
3 кг, 8 кг, 10 кг.	4 кг, 6 кг, 11 кг.	5 кг, 7 кг, 9 кг.

Сумма натуральных чисел от 3 до 11 равна 63, то есть в каждом рюкзаке должно быть по 21 килограмму вермишели.

*Верно показан любой из вариантов раскладки – **4 балла**; верно найдена только масса вермишели в каждом рюкзаке – **2 балла**.*

4. <u>Ответ</u>: 1 час.

Для того, чтобы разрезать триста шестиметровых досок на куски по 2 метра каждый, требуется сделать 600 распилов (два распила на доску). Для того, чтобы разрезать 200 восьмиметровых досок на такие же куски, также требуется 600 распилов.

*Полное решение – **4 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

5. <u>Ответ</u>: Олег, Юра, Володя, Миша, Саша.

Из первого условия получаем расстановку: _ О _ Ю _ М _ (мальчики обозначены первой буквой своего имени). Третье условие позволяет определить, что Саша стоит после Миши. Затем из второго условия однозначно определяется место Володи.

*Полное решение – **5 баллов**; верный ответ без обоснований – **2 балла**.*

6. <u>Ответ</u>: например, рисунки 3 а, б.

*Любой верный способ решения – **5 баллов**.*

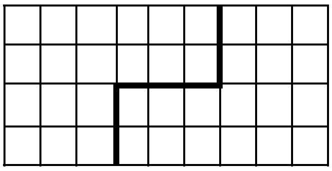


Рис. 3а

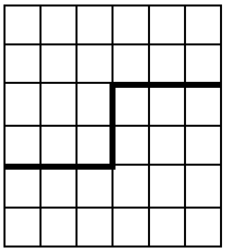


Рис. 3б

1996 год

1. <u>Ответ</u>: в 5 раз.

Лестница, ведущая на шестой этаж дома, ведет на «крышу» пятого этажа, а лестница ведущая на второй этаж – на «крышу» первого этажа.

*Верный ответ – **2 балла**.*

2. <u>Ответ</u>: 28375 + 28375 + 28375 = 85125.

*Верный ответ – **4 балла**; верно указаны только некоторые цифры – **1 – 2 балла**.*

3. <u>Ответ</u>: рисунок 4.

*Верный ответ – **4 балла**.*

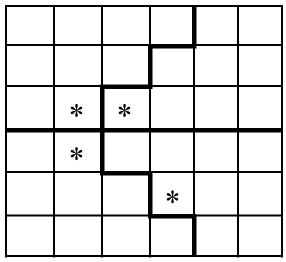


Рис. 4

\4. <u>Ответ</u>: 18 орехов.

«Сложив» все три условия, получим, что удвоенная сумма орехов равна 36.

*Полное решение – **4 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

5. Если хотя бы один из детей врет, то врет и второй. Следовательно, черноволосый ребенок – девочка, а рыжий ребенок – мальчик.

*Полное решение – **4 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

6. <u>Ответ</u>: 25 минут.

Решение удобно представить в виде таблицы, в которой указаны этапы работы (каждый этап – 5 минут) и занятость кузнецов:

O – неподкованное копыто,

⊗ – подкованное копыто.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	OO OO	OO OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO
2	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	O⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO
3	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ OO	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O
4	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗O	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗
5	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗	⊗⊗ ⊗⊗

*Полное решение – **6 баллов**; верный ответ* *без обоснований – **1 балл**.*

1997 год

1. Ответ: например, рисунок 5.

*Нарисован любой из вариантов верного ответа – **3 балла**.*

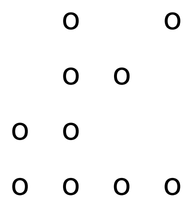


Рис. 5

2. Ответ: 24.

Так как частное в три раза меньше делимого, то делитель равен 3. Следовательно, частное равно 24.

*Полное решение – **4 балла**; верный ответ без обоснований – **2 балла**.*

3. Ответ: не может.

На шахматной доске – 64 клетки, а количества испачканных и не испачканных клеток выражены числами, имеющими разную четность, то есть, их сумма должна быть нечетной.

Возможно также составление уравнения $x + (x + 17) = 64$ и его решение в натуральных числах.

*Полное решение – **5 баллов**; есть идея «четности», но сделан ошибочный вывод, либо верно составлено, но неверно решено уравнение – **3 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

4. Ответ: 100 или 0 наклеек.

Если права Таня, то у Вовы – 100 наклеек. Если права Маня, то тогда права и Таня, поэтому этот случай невозможен. Если права Аня, то у Вовы наклеек нет.

*Полное решение – **6 баллов**; найден и обоснован только один из возможных ответов – **3 балла**; указаны оба верных ответа без обоснований – **2 балла**; указан только один из верных ответов без обоснований – **1 балл**.*

5. Так как BC × A = BBB, то рассмотрим трехзначные числа, составленные из одинаковых цифр. Любое из них делится на $111 = 3 \cdot 37$, при этом, исходя из рассмотрения суммы, B < 5. Значит, BC = 37, A = 6 или A = 9. Проверкой убеждаемся, что решением является только A = 9. Таким образом, ответ: $37 \cdot 99 = 3663$.

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times\ \underline{99} \\ 333 \\ +\ \underline{333} \\ 3663 \end{array}$$

*Полное решение – **7 баллов**; верный ответ без обоснований – **4 балла**.*

6. Один из способов решения: вырезать из данного круга два равных непересекающихся круга так, что центром одного является данная точка A, а центр другого совпадает с центром O данного круга (рис. 6) и поменять их местами.

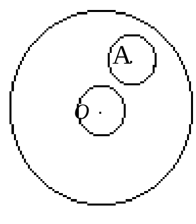


Рис. 6

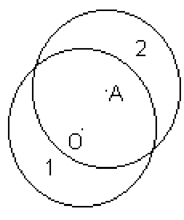


Рис. 7

Разрезанием на две части обойтись можно. Надо провести дугу с центром в точке А того же радиуса, что и у данного круга и отрезанную часть 1 переместить в положение 2 (рис. 7).

*Приведено верное решение с разрезанием круга: на две части – **9 баллов**; на три части – **6 баллов**.*

1998 год

1. Ответ: 2,22.

*Верный ответ – **3 балла**.*

2. Ответ: 14.

Так как линии старта и финиша эстафеты совпадают, то ее общая протяженность равна $350n$ км, где n – натуральное число. Наименьшее количество этапов соответствует наименьшему значению n, при котором полученное число делится на 75 без остатка. Последовательным перебором получаем, что $n = 3$, следовательно, наименьшее возможное количество этапов эстафеты равно $350 \cdot 3 : 75 = 14$.

*Полное решение – **4 балла**; верный ответ с неполным обоснованием – **3 балла**; правильные рассуждения, но допущена вычислительная ошибка – **2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

3. Ответ: рисунок 8.

*Верный ответ – **5 баллов**; вместо равных фигур получены равновеликие, но не равные – **0 баллов**.*

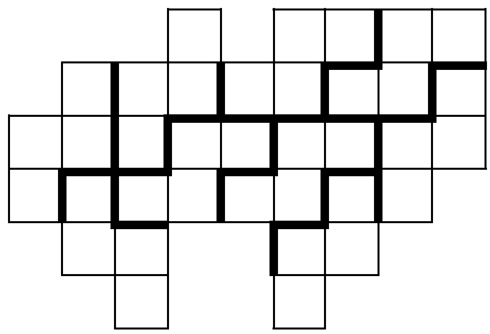


Рис. 8

4. Чтобы выигрывать по одной минуте на каждом километре, требуется проезжать километр на минуту быстрее, то есть, в нашем случае за 0 минут (при скорости 60 км/ч, машина проезжает километр ровно за одну минуту), что невозможно.

*Полное решение – **5 баллов**; верный ответ без обоснований – **1 балл;** рассуждения, приводящие к ответу 120 км/ч – **0 баллов**.*

5. Ответ: не верно.

Проведем в двух соседних клеточках диагонали, удовлетворяющие условию. Рассмотрим третью клеточку, соседнюю с первой и расположенную по диагонали от второй: две соседние ее вершины уже «заняты», и поэтому ни одной диагонали провести нельзя.

*Полное решение – **6 баллов**; верный ответ, основанный на рассмотрении частных случаев – **2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

6. Ответ: в 37-ой партии Петя играл с Сашей белыми фигурами.

Если кто-то из мальчиков играет более двух партий подряд, то с каждым из партнеров, он играет фигурами одного и того же цвета. Цвет фигур мальчика, вступающего в игру после «отдыха», от него не зависит. Следовательно для каждой из трех возможных пар мальчиков цвет фигур есть величина постоянная и не зависит от номера партии. Значит, Петя играл с Сашей белыми фигурами.

*Полное решение – **7 баллов**; верный ответ получен из рассмотрения нескольких возможных частных случаев – **3 - 4 балла**; верный ответ, основанный на рассмотрении одного частного случая – **2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

1999 год

1. Ответ: 1999 : 40 = 49 (остаток 39).

Наибольший возможный остаток при делении на 40 равен 39, поэтому неизвестное делимое равно: $49 \cdot 40 + 39 = 1999$.

*Полное решение – **3 балла**; правильно найдены числа, но не даны пояснения – **2 балла**; верно указан остаток, но допущена ошибка при вычислении делимого – **1 балл**.*

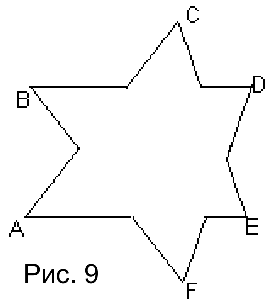


Рис. 9

2. Ответ: например, рисунок 9.

Площадь шестиугольника *ABCDEF* больше площади двенадцатиугольника.

*Полное решение – **3 балла**; задача решена верно для многоугольника с другим четным количеством вершин – **2 балла**; задача не решена, но присутствует идея «невыпуклости» – **1 балл**.*

3. Ответ: рисунок 10.

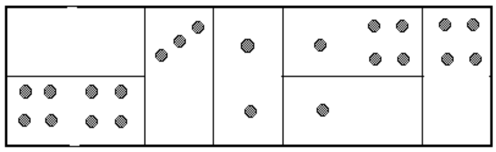


Рис. 10

В одном комплекте не может быть двух костяшек вида «один – один», поэтому в квадрате, образованном четвертым и пятым столбцом слева должны быть проведены хотя бы одна горизонтальная и хотя бы одна вертикальная разделительные линии; при этом, если все единицы отделить друг от друга, то возникнут две костяшки вида «один – ноль», что тоже невозможно, а если горизонтальной линией пересечь третий и четвертый столбцы слева, то в крайних столбцах неизбежно продублируются какие - то из костяшек вида «ноль – ноль», «ноль – четыре» или «четыре – четыре». Дальнейшее проведение разделительных линий обосновано аналогичными соображениями. Полученный ответ – единственный из возможных.

*Полное решение – **5 баллов**; правильно показаны границы, но не даны обоснования – **3 балла**; какие - то из границ указаны неверно – **0 баллов**.*

4. Ответ: хлопает.

Упорядочив данные в условии задачи высказывания, получим следующую последовательность ежеминутных действий робота: пищит $\to$ кивает $\to$ моргает $\to$ топает $\to$ хлопает $\to$ трещит $\to$ пищит и т. д. Таким образом, «полный цикл» продолжается 6 минут. Так как $40 = 6 \cdot 6 + 4$, то, если сейчас робот пищит, значит, через 40 минут он хлопает.

*Полное решение – **5 баллов**; правильно указан «полный цикл» действий робота и верно указана продолжительность цикла, но допущена вычислительная ошибка – **3 балла**; правильно указан только «полный цикл» – **2 балла**; дан верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

5. Ответ: не успеет.

Вася не успеет прибыть на Турнир к запланированному сроку, так как пешком он шел $50 – 10 – 24 = 16$ (км) со скоростью, в 2,5 раза меньше запланированной, следовательно, и преодолел за это время расстояние в 2,5 раза меньше запланированного. Поскольку $16 \cdot 2{,}5 = 40$ (км), то в момент посадки на попутную машину, Вася уже должен был по плану приехать на Турнир, значит, ответ не будет зависеть от скорости машины.

*Полное решение – **7 баллов**; верный ответ получен на основе рассмотрения конкретных числовых данных, то есть, приведен пример – **2 балла**; ответ без обоснований или с неверными обоснованиями – **0 баллов**.*

6. Ответ: E – нечетное число.

Первый способ. Пусть $F = C \times D$ является нечетным числом, а $E = C + D$ – четным. Тогда, числа C и D – оба нечетные. Но из того, что $D = A \times B$, следует, что оба числа A и B являются нечетными, а из того, что $C = A + B$, следует, что числа A и B имеют разную четность, то есть получается противоречие. Если же предположить, что F – четно, а E – нечетно, то получим, что числа C и D имеют разную четность, что возможно в случае, если числа A и B, в свою очередь, имеют разную четность.

*Полное решение – **7 баллов**; дан верный ответ, но рассмотрен только случай, когда F – нечетно, а E – четно – **4 балла**; дан верный ответ, но рассмотрен только случай, когда E – нечетно, а F – четно – **2 балла**; ответ без обоснований или с неверными обоснованиями – **0 баллов**.*

Второй способ. 1) Если числа A и B имеют разную четность, то их сумма C является нечетным числом, а произведение D – четным. Тогда, E – нечетное число, а F – четное. 2) Если числа A и B одновременно четные, то числа C и D также являются четными, а значит, и числа E и F одновременно четные, что противоречит условию.
3) Если числа A и B одновременно нечетные, то число C – четное, а число D – нечетное, значит, E – нечетное, а F – четное. Следовательно, E – нечетное число.

*Полное решение – **7 баллов**; дан верный ответ, но рассмотрены только два случая – **4 балла**; дан верный ответ, но рассмотрен только один случай – **2 балла**; дан верный ответ, но каждый из трех случаев рассмотрен только на конкретном примере – **3 балла**; верный ответ дан на основе конкретных числовых примеров без рассмотрения различных случаев четности чисел A и B – **1 балл**; ответ без обоснований или с неверными обоснованиями – 0 баллов.*

2000 год

1. Ответ: 7 школ.

Количество «вторых» команд равно: 22 – 15 = 7, значит, двумя командами выступило семь школ.

*Полное решение – **3 балла**; записанное действие вычитание с правильным ответом, но без объяснений – **2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

2. Один из возможных вариантов решения – рисунок 11.

Другие варианты получаются из приведенного с помощью симметрии.

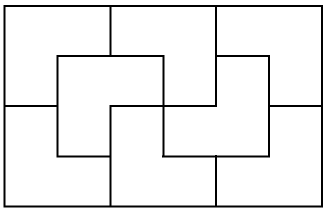


Рис. 11

*Любое количество вариантов верного решения – **3 балла**; несколько вариантов решений, в числе которых есть как верные, так и неверные – **2 балла**; любое неверное решение – **0 баллов**.*

3. Ответ: 49.

Пусть $a : b = x$, тогда, частное x должно быть в семь раз меньше делимого a и в семь раз больше делителя b. Имеем, $a = 7x$, а $x = 7b$. Следовательно, $a = 49b$, то есть, частное равно 49. Также возможно аналогичное рассуждение в «словесной» форме, то есть, не вводя переменные.

*Полное решение – **5 баллов**; верное, но неполное или нечеткое рассуждение и верный ответ – **3 – 4 балла**; верный ответ, проиллюстрированный конкретными примерами – **3 балла**; верная идея решения, не доведенная до правильного ответа, – **1 – 2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**; верный ответ и абсолютно неверное обоснование – **0 баллов**.*

4. <u>Ответ</u>: нет, не мог.

Если разорвать любой лист бумаги на три части, то количество кусков увеличится на 2, а если его разорвать на пять частей, то количество кусков увеличится на 4. Так как вначале было три листа, то после каждого хулиганского действия Васи количество кусочков бумаги останется нечетным, следовательно, получиться ровно 2000 кусочков не может.

*Полное решение – **5 баллов**; верное, но неполное или нечеткое рассуждение и верный ответ – **3 – 4 балла**; верная идея решения, не доведенная до правильного ответа – **1 – 2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**; верный ответ и абсолютно неверное обоснование – **0 баллов**.*

5. <u>Ответ</u>: три раза срубить по одному хвосту, три раза срубить по два хвоста, три раза срубить по две головы.

Так как рубить головы по одной не имеет смысла, а при рубке хвостов, рано или поздно появляются новые головы, то Иван Царевич должен действовать так, чтобы у Змея не осталось хвостов, а количество голов стало четным. Для этого, надо сначала три раза срубить по одному хвосту, и их станет шесть. Затем, три раза срубить по два хвоста, и у Змея станет шесть голов, а потом три раза срубить по две головы, и тогда, у Змея не останется ни хвостов, ни голов.

Возможен также вариант, когда Иван Царевич сначала срубает две головы, а потом действует так же, как и в предыдущем случае, тогда на последнем этапе у Змея будет не шесть голов, а четыре. Общее количество ударов, которое должен сделать Иван Царевич (девять), при этом не изменяется.

*Полное решение, то есть, приведен любой верный алгоритм действий Ивана-Царевича, при котором он обходится девятью ударами – **6 баллов**; верный алгоритм действий при большем количестве ударов – **«минус» 1 балл** за каждый лишний удар; есть логика в построении алгоритма, но на каком - то этапе допущена ошибка – **2 балла**.*

6. <u>Ответ</u>: 0 партий.

Общее количество сыгранных партий не может быть меньше, чем 25. Следовательно, Петя сыграл не меньше, чем 25 – 12 = 13 партий. Но, так как ни один из мальчиков не отдыхает больше, чем одну партию подряд, то Ваня не мог отдыхать больше, чем 13 раз, значит, Петя не мог сыграть больше, чем 13 партий. Таким образом, получается, что общее количество партий не может быть больше, чем 25. Следовательно, Коля играл все партии подряд, не выбывая.

*Полное решение – **8 баллов**; верное решение, но имеются «пробелы» в обоснованиях – **4 – 6 баллов**; верный ответ, проиллюстрированный графиком игр, но отсутствует доказательство того, что другие случаи невозможны – **3 балла**.*

2001 год

1. Ответ: неверно.

Съедено меньше половины троллей и меньше половины гоблинов (возможно сравнение дробей $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$, либо словесные пояснения, либо рисунок), следовательно, съедено меньше половины населения.

*Верный ответ получен рассмотрением конкретного примера: а) с разным количеством троллей и гоблинов – **3 балла**; б) с одинаковым количеством троллей и гоблинов – **2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**; ответ не верен – **0 баллов**.*

2. Ответ: 36.

Во втором десятке таких чисел восемь: от 12 до 19; в третьем – семь: от 23 до 29, и т. д. То есть в каждом следующем десятке количество искомых чисел на одно меньше, чем в предыдущем. Значит, в девятом десятке только одно такое число – 89, а в следующем десятке таких чисел нет. Таким образом, всего таких двузначных чисел:
8 + 7 + ... + 2 + 1 = 36.

*Верно найдено количество чисел в каждом десятке (либо верно выписаны **все** искомые числа), но неверно подсчитано их количество – **3 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

3. Способ разрезания показан на рисунке 12. (Площадь данной фигуры – 36 клеток, поэтому каждая из частей, полученных по результатам разрезания, должна иметь площадь 4,5 клетки. Значит, разрезать по границам клеток смысла не имеет.)

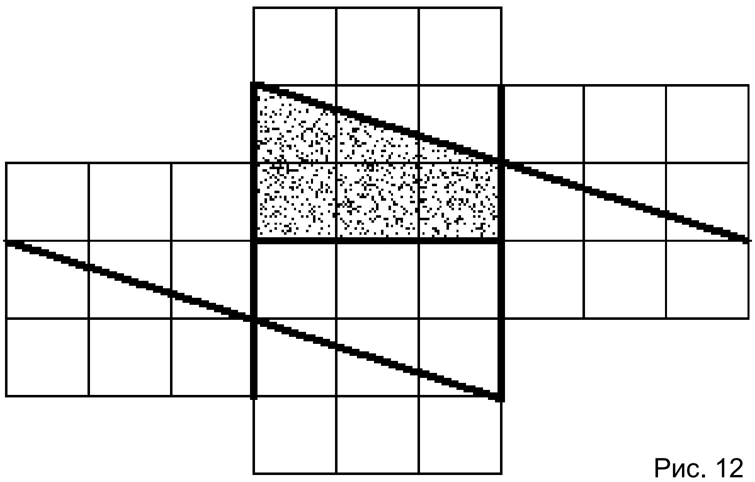


Рис. 12

*Верно найдена идея решения (верно показаны оба «наклонных» разреза), но не показаны какие-то **один** или **два** из вертикальных или горизонтальных разрезов – **4** или **3 балла** соответственно; верно указана фигура, которая должна получится при разрезании, но не найден или найден* *неверно способ разрезания (например, «наклонные» разрезы в «другую сторону») – **2 балла**; верно указана только площадь такой фигуры – **1 балл**.*

4. Ответ: чашку разбила Лена.

Из того, что девочка, разбившая чашку, сказала правду следует, что она назвала свое имя, значит, это не Оксана. Значит, Оксана солгала, следовательно, Соня не разбивала чашку, то есть, чашку разбила Лена.

*Приведен верный ответ, но только про одну из девочек (Оксану или Соню) доказано, что она не разбивала чашку – **3 балла**; ответ не верен, но про одну из девочек (Оксану или Соню) доказано, что она не разбивала чашку – **1 балл**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

5. Ответ: в три раза.

Рис. 13

Сделаем чертеж (рис. 13): *O* – место ссоры, *B* и *P* – точки, в которых соответственно находились Вася и Петя через 5 минут после ссоры. За следующие 5 минут Петя пробежал расстояние, равное *OP*,

и оказался в точке *K*. Значит, Вася должен был за это же время пробежать расстояние *BK*, в три раза большее, чем *PK*. Следовательно, его скорость должна была быть в три раза больше, чем у Пети.

*Верный ответ получен на основании действий с конкретной скоростью (на примере) – **3 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

6. Ответ: не может.

Числа, выражающие количества ягод на любых двух соседних кустах, имеют разную четность. Так как всего этих чисел восемь, то среди них – четыре четных и четыре нечетных, значит, их сумма – четна. Следовательно, общее количество ягод не может быть нечетным, то есть, не может быть равным 2001.

*Верный ответ получен, исходя из предположения, что на каждом следующем кусте на одну ягоду больше, чем на предыдущем – **4 балла**; решения нет, но есть какие-то разумные рассуждения по поводу четности – **2 балла**; верный ответ без обоснований – **1 балл**.*

2002 год

1. <u>Ответ</u>: да, будет: 21.12.2112.

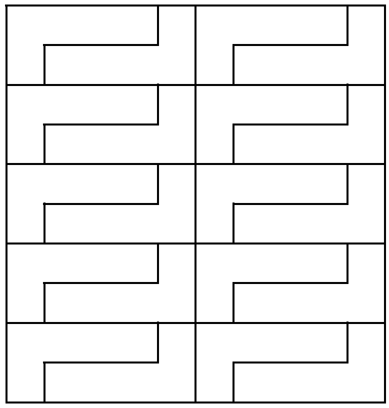


Рис. 14

*Приведенный пример – единственный, но доказывать это не требуется. Дан верный ответ и приведен пример – **3 балла**; приведена симметричная дата четвертого тысячелетия или уже прошедшая дата третьего тысячелетия – **1 балл**; ответ «да» без примера или с неверным примером – **0 баллов**.*

2. Один из возможных примеров – рисунок 14. Другие квадраты со стороной 10 клеток можно получить, если «блоки» 2×5 располагать по другому. Понятно, что можно также составить квадраты со стороной 20 клеток, 30 клеток и т. д.

*Любой верный пример – **4 балла**; вместо квадрата составлен прямоугольник – **1 балл**.*

3. <u>Ответ</u>: варенье в зеленой коробке.

Так как надписи на синей и зеленой коробках либо истинны, либо ложны одновременно, а по условию правдива только одна надпись, то они не могут быть правдивыми, значит, в синей коробке варенья нет. Следовательно, правдива надпись на красной коробке, то есть, в ней также нет варенья. Следовательно, варенье – в зеленой коробке.

*Верный ответ, подкрепленный полным рассуждением – **5 баллов**; верный ответ без обоснований – **2 балла**.*

4. Сумма семи букв «*к*» оканчивается цифрой 1, значит ***к* = 3**. Следовательно, сумма шести букв «*и*» должна оканчиваться нулем, то есть, *и* равно 0 или 5. Если *и* равно 0, то сумма пяти букв «*н*» должна оканчиваться цифрой 3, что невозможно, поэтому ***и* = 5**. Тогда сумма пяти букв «*н*» оканчивается 0, значит «*н*» – четная цифра. принимает значения 2, 4, 6 или 8. Если «*н*» – 0, 4 или 8, то в следующий разряд либо не переходит ничего, либо переходит четное число, что одинаково невозможно. Если «*н*» – 6, то «*р*» – 0, тогда сумма трех «*о*» равна 5 – противоречие. Остается взять ***н* = 2**. В этом случае сумма четырех «*р*» оканчивается двойкой, значит ***р* = 8**. Сумма трех «*о*» оканчивается 2, то есть, ***о* = 4**, значит ***з* = 7**. Расшифрованный ребус выглядит так:

$$
\begin{array}{r}
4748253\\
+\;748253\\
48253\\
8253\\
253\\
53\\
3\\
\hline
5553321
\end{array}
$$

*Верно расшифрован ребус – **5 баллов**; верно восстановлены только: 4 или 5 букв – **2 балла**, 2 или 3 буквы – **1 балл**. Воспроизведения промежуточных рассуждений от учащихся не требуется.*

5. <u>Ответ</u>: в 4 раза.

Ситуация, возникшая через час после начала движения показана на рисунке 15а. Еще через час велосипедист окажется в той же точке, где сейчас – мотоциклист, поэтому встретиться (то есть, оказаться на одинаковом расстоянии от *A*) именно в этот момент онине смогут. Значит для того, чтобы выполнялось условие задачи, мотоциклист за второй час должен проехать за пункт *A* (рис. 15б). Пусть за каждый час велосипедист проезжал *a* км, тогда за второй час мотоциклист проехал 4*a* км (рис. 15б), то есть его скорость в 4 раза больше.

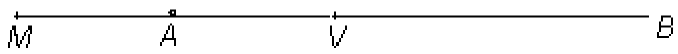


Рис.15а

Рис. 15б

Приведен верный ответ с полным обоснованием – ***7 баллов****; обосновано, что мотоциклист проехал за пункт А, но отношение скоростей вычислено неверно –* ***4 балла****; доказано, что через два часа они не могли встретится и сделан вывод, что задача не имеет решения –* ***2 балла****; верный ответ без обоснований –* ***1 балл****.*

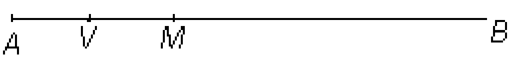
6. <u>Ответ</u>: нет, не сможет.

Можно привести примеры таких наборов орехов, что их нельзя разбить на две кучки требуемым образом: а) 9 орехов весят по 11 г и 1 орех весит 1 г; б) 9 орехов весят по 11,11 г и 1 орех весит 0,01 г. В приведенных примерах количество «больших» орехов – нечетно и разница между любым «большим» орехом и единственным «маленьким»: а) равна 10 г; б) больше 10 г. Поэтому, их нельзя разбить на две кучки так, чтобы бельчата не обиделись независимо от того, сколько орехов будет в каждой кучке.

К верному ответу и приведенным примерам могут привести, в частности, следующие рассуждения, которые не требуются от учащихся.

Назовем орех «большим», если он весит более 10 г, в противном случае назовем орех «маленьким». Если количество больших орехов – четно, то и маленьких – четно, поэтому белка сможет поделить поровну сначала большие орехи так чтобы разница была меньше 10 г, затем, аналогичным образом, маленькие орехи и составить две кучи по 5 орехов так, что бельчата не обидятся.

Для того, чтобы белка не смогла нужным образом разделить орехи, количество больших орехов должно быть нечетно и вес любого из них должен превышать сумму весов маленьких орехов более, чем на 10 г. Так как вместе орехи весят 100 г, а каждый из них – не более 12 г, то если взять больших орехов меньше, чем 9, то оставшиеся маленькие орехи могут «скомпенсировать» разницу. Значит, больших орехов должно быть ровно 9.



Отметим, что в пункте а) приведен единственно возможный пример с целыми весами орехов. В пункте б) привести пример с целыми весами орехов невозможно. Если веса орехов выражены не целыми числами, то в обоих пунктах можно привести сколько угодно примеров.

Приведен верный пример для пункта б) и объяснено, почему он удовлетворяет условию – ***8 баллов****; приведен верный пример только для пункта а) и объяснено, почему он удовлетворяет условию –* ***5 баллов****; приведены верные примеры без всяких объяснений –* ***6*** *и* ***3 балла*** *соответственно; ответ «нет» без обоснований или с неверными обоснованиями –* ***0 баллов****.*

5 класс. Командный этап

Условия задач

1998 год

1. (***5 баллов***) Таблицу заполнили по следующему правилу: в первые две клетки записали два числа, в третью клетку записали сумму этих чисел, в четвертую клетку записали сумму второго и третьего числа. Таким образом, каждое число (начиная с третьего) равнялось сумме двух предшествующих чисел. Затем все числа, кроме седьмого и восьмого, стерли. Восстановите все числа.

						0,29	0,47			

2. (*5 баллов*) Числа записаны в таблице в определенной закономерности. Установите её и впишите в свободные клетки нужные числа.

6	7	4	6	3								
31	28 или 29	31	30	31								

3. (*5 баллов за каждый ряд)*

В следующих числовых рядах числа записаны в определенной закономерности. В каждом ряду – своя закономерность, установите её и запишите в свободные три клетки еще по три числа.

A) 19, 20, 22, 25, 29,			
B) 5, 8, 14, 26, 50,			
C) 253, 238, 223, 208, 193,			
D) 12, 11, 16, 16, 20, 21, 24,			
E) 15, 29, 56, 109, 214,			

A)
$$\begin{array}{cccccc} & & & 2 & 4 & 3 \\ \times & & & * & * & * \\ \hline & & & 2 & 4 & 3 \\ + & 2 & 4 & 3 & & \\ \hline & * & * & * & * & * \end{array}$$

B)
$$\begin{array}{cccccc} & & & 3 & 1 & 2 \\ \times & & & * & * & * \\ \hline & & & 3 & 1 & 2 \\ + & 6 & 2 & 4 & & \\ \hline & * & * & * & * & * \end{array}$$

C)
$$\begin{array}{cccccccc} & & & & 4 & 1 & 3 & 2 \\ \times & & & & * & * & * & * \\ \hline & & & & 8 & 2 & 6 & 4 \\ + & 4 & 1 & 3 & 2 & & & \\ \hline & * & * & * & * & * & * & * \end{array}$$

4. (***3 балла за каждый пример***) Вместо звездочек запишите пропущенные цифры:

5. (***3 балла за каждое из заданий А и В***) Некоторое число ♦ удовлетворяет одновременно трем неравенствам. Найдите его.

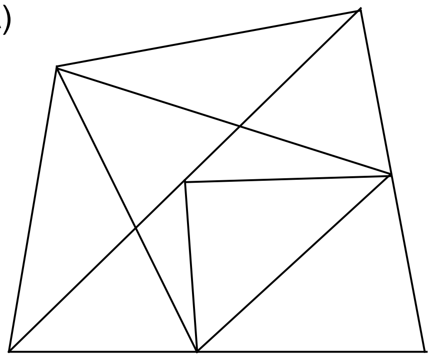
А)	В)
$3{,}5 < ♦ < 4{,}1$	$2{,}11 < ♦ < 2{,}5$
$3{,}7 < ♦ < 4{,}0$	$2{,}4 < ♦ < 2{,}72$
$3{,}6 < ♦ < 3{,}9$	$2{,}39 < ♦ < 2{,}42$

6. (***3 балла***) Вместо знаков « ∗ » поставьте знаки «+» или «–» так, чтобы равенство было верным.

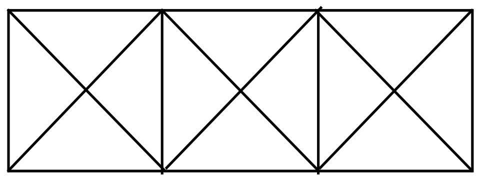
$$6{,}1 \ * \ 13{,}5 \ * \ 12{,}4 = 5$$

7. (***5 баллов за каждый рисунок***) Сколько всего треугольников изображено на каждом из рисунков?

А)



Б)



8. (***5 ⇒ 3 балла за каждый квадрат***)[1] Заполните пустые клетки каждого квадрата буквами из числа уже имеющихся в нем так, чтобы ни в одной из горизонталей, вертикалей или диагоналей квадрата буквы не повторялись.

С	П	О	Р	Т
Р	О	Т		

Д	О	С	К	А
		Д	О	К

В	А	Л	Е	Т
	Л	Е	В	

С	Л	Ю	Д	А
Л	А	Д		

З	А	Б	О	Р
	Б	О	Р	

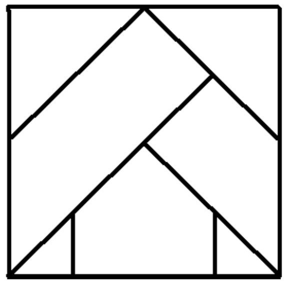
К	О	Л	Б	А
	Б	А	Л	

[1] Здесь и далее запись вида ***5 ⇒ 3 балла*** означает, что за решение с первой попытки – 5 баллов, со второй попытки – 3 балла.

9. <u>Головоломка “Пифагор”</u>. (*5 ⇒ 3 балла за каждую фигуру*)

Полностью используя разрезанный набор фигур, последовательно сложите фигуры, изображенные на рисунках 1–11. Накладывать фигуры или оставлять между ними пустые места нельзя.

Данный набор фигур



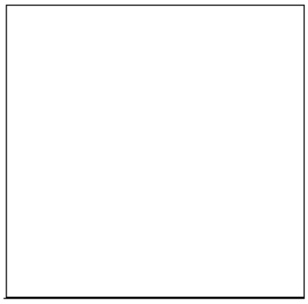


Рис. 1

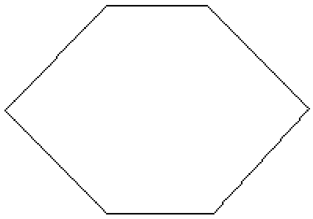


Рис. 2

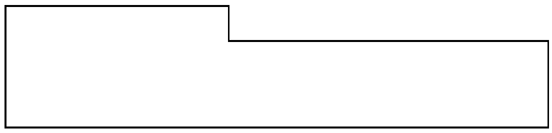


Рис. 3

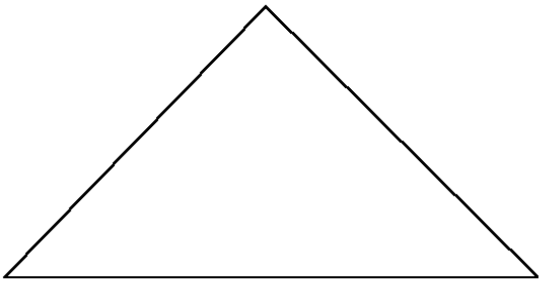


Рис. 4

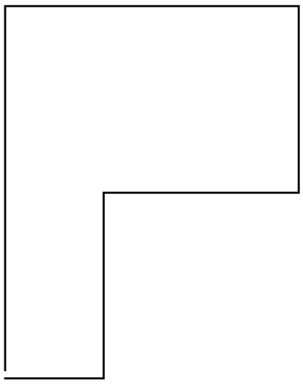


Рис. 5

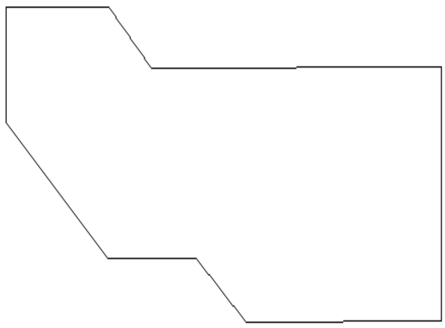


Рис. 6

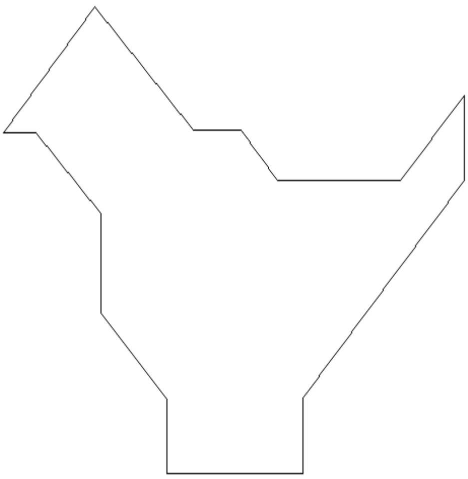


Рис. 7

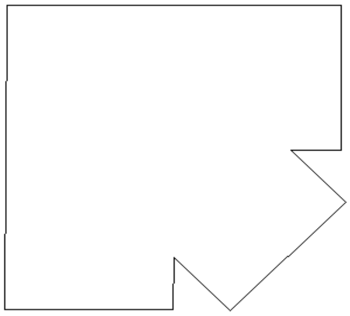


Рис. 8

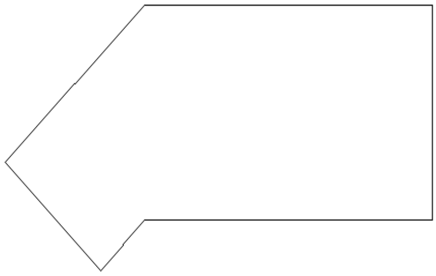


Рис. 9

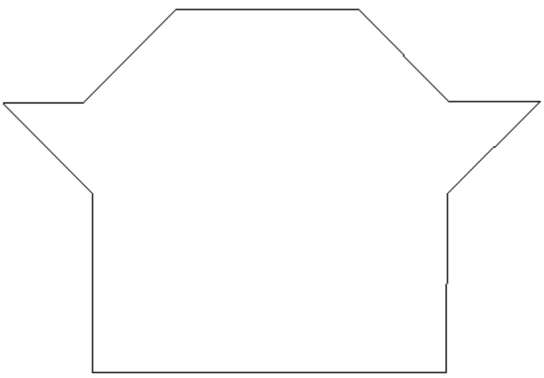


Рис. 10

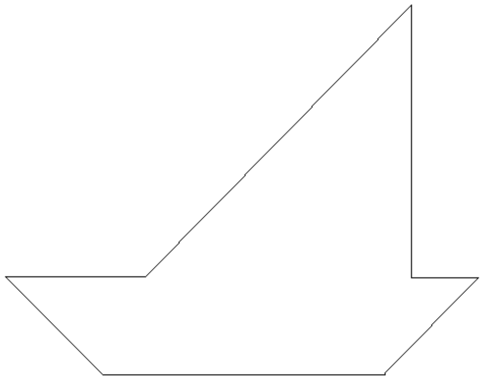


Рис. 11

1999 год

1. (*по 3 балла за каждую фигуру*) Разрежьте каждую из данных (рис. 1) фигур 1–6 на две части, сделав только один прямолинейный разрез, и из получившихся в каждом случае частей сложите квадраты.

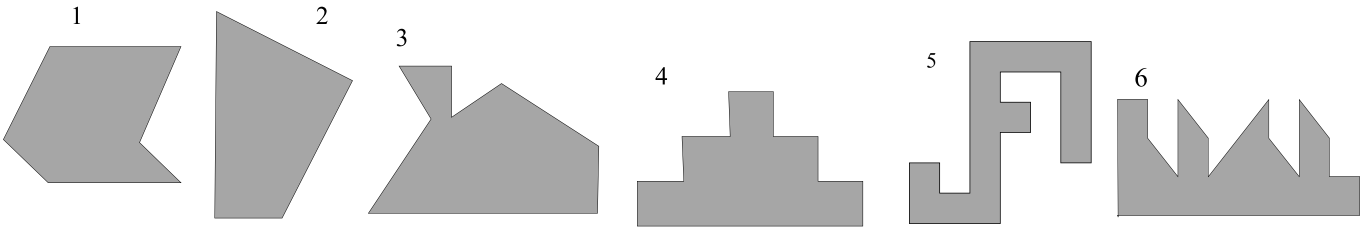


Рис. 1

2. (*3 балла*) Проставьте в клетках таблицы числа так, чтобы сумма чисел, стоящих в любых трех соседних клетках, равнялась 20

9								**5**		

3. (*5 баллов*) Впишите в клетки числа от 1 до 9 так, чтобы выполнялись указанные неравенства (рис. 2).

4. (*5 баллов*) Впишите в кружочки цифры от 1 до 9 так, чтобы сумма цифр в любых двух соседних кружочках равнялась числу, написанному между этими кружочками (рис. 3).

5. (*5 баллов*) Все цифры от 1 до 9 включительно впишите в кружочки так, чтобы сумма цифр, стоящих в вершинах каждого квадрата, была одним и тем же числом (рис. 4).

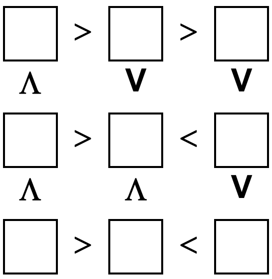


Рис. 2

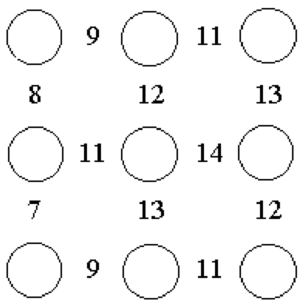


Рис. 3

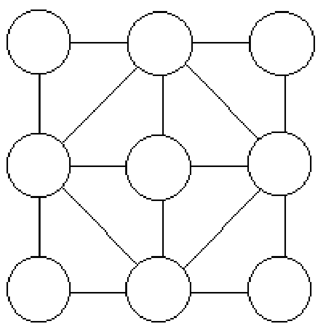


Рис. 4

6. (***5 баллов***) Проставьте в квадратики цифры от 1 до 9 так, чтобы все эти девять цифр были использованы, и при этом выполнялись указанные равенства (направления чтения равенств указаны стрелками на рисунке 5).

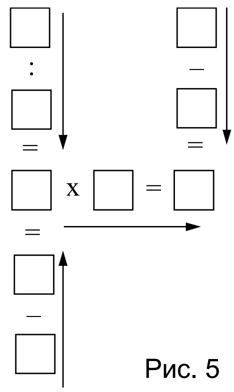


Рис. 5

7. (***5 баллов***) Первое число – это некоторое трехзначное число, второе число – это сумма его цифр, третье число – это сумма цифр второго числа. Эти три числа можно записать так: Δ♦Δ; ♦O; ♦. Восстановите запись, если одинаковые фигуры соответствуют одинаковым цифрам.

8. (***5 баллов***) Первое число – это некоторое трехзначное число, второе число – это произведение его цифр, третье число – это произведение цифр второго числа. Эти три числа можно записать так: ΔOO; Δ♦; ♦. Восстановите запись, если одинаковые фигуры соответствуют одинаковым цифрам.

9. Расположите указанное ниже количество монет в пустых клетках каждой доски так, чтобы одновременно выполнялись следующие условия:

1) в одной клетке может быть только одна монета;

2) если в клетке написано число, то монету в неё класть нельзя;

3) если в клетке написано число, то общее количество монет, которое будет располагаться во всех соседних с ней клетках, должно быть равно этому числу.

4) если клетка не является соседней с клеткой, в которой записано число, то в неё можно положить монету, а можно оставить её пустой.

Две клетки считаются *соседними*, если они имеют общую сторону или вершину.

а) (***по 3 балла за каждую доску***) По 5 монет для каждой доски *4x4*:

0			
	5		

		3	
	4	**5**	

2	**2**	**3**	**2**
1		**1**	

		4	**3**
	2	**3**	
1			

	2	**4**	**3**
		1	

	0		
	2	**4**	
		3	

1	**1**	**1**	
1			
1			

б) (*по 4 балла за каждую доску*) По 6 монет для каждой доски 5х5:

1				3
		3		
2			3	
1		2		1

	4	5	4	
	3			

	0			2
2				3
				2
		3	2	

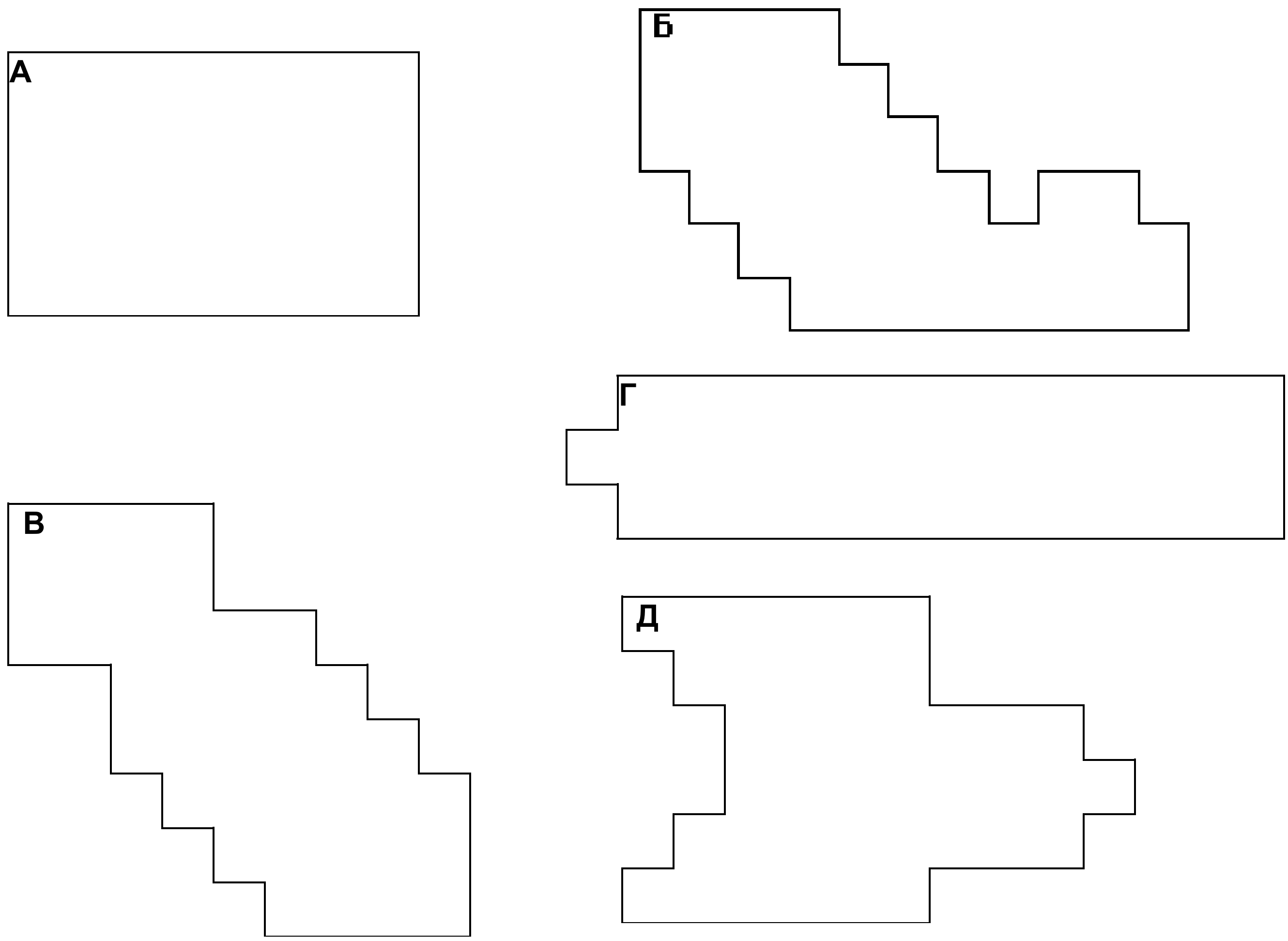
в) (*по 4 балла за каждую доску*) По 7 монет для каждой доски 5х5:

	2			
2			3	
2	3			
2			3	
	2			

			2	1
	3			2
		3	3	
	3			2
			2	1

	3		3	
		3		
2	3	3	3	2
	2		2	

10. (*по 5 баллов за каждую фигуру*) Сложите фигуры А – К (рис. 6) из восьми фигурок пентамино (рис. 7).



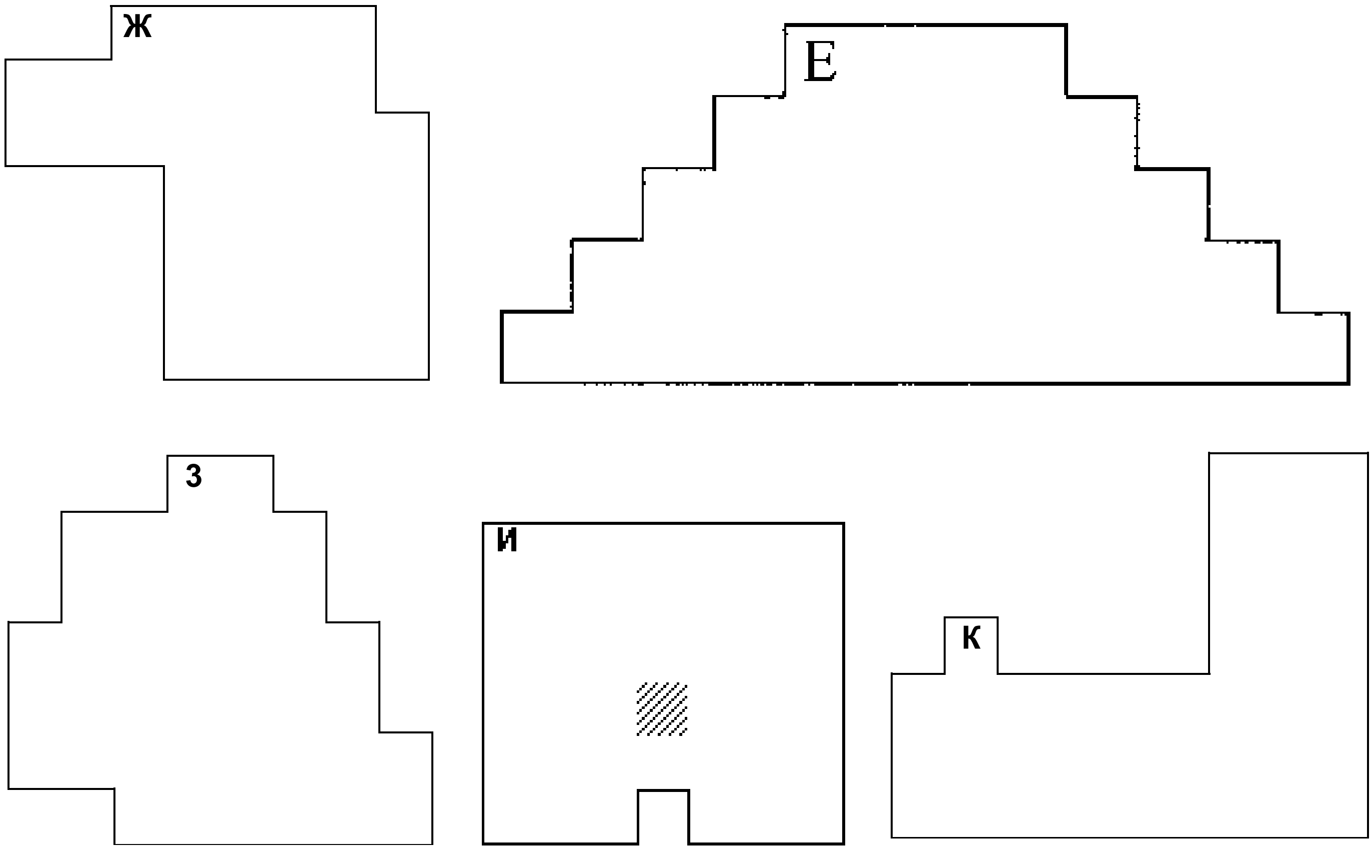


Рис. 6

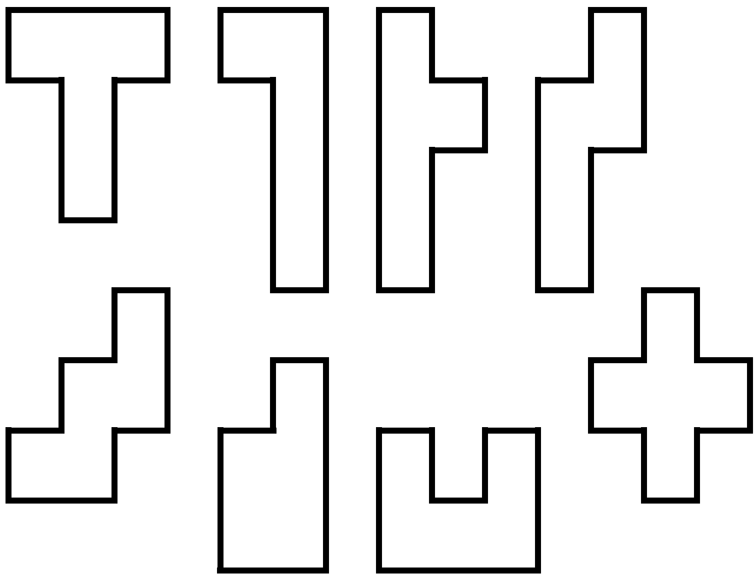


Рис. 7

2000 год

1. (*5 ⇒ 3 ⇒ 1 балл*) Подсчитайте общее количество квадратов на рисунке 1.

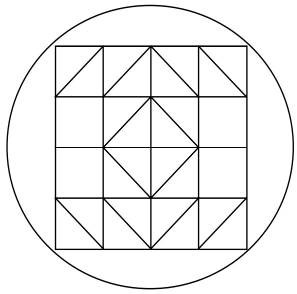


Рис. 1

2. (*3 ⇒ 2 ⇒ 1 балл*) В записях трех примеров использованы все цифры, кроме нуля. Некоторые цифры заменены буквами, причем каждой букве соответствует только одна цифра. Восстановите эти примеры: *AB*9 : 3 = *FG*; *C*3*D* : 6 = *FG*; 6*EF* : 9 = *FG*.

3. (*10 ⇒ 5 ⇒ 3 балла*) Заполните “магический квадрат” (рис. 2) числами от 5 до 20, не повторяя их ни разу, так чтобы суммы чисел в каждом горизонтальном ряду, в каждом вертикальном ряду, а также на двух главных диагоналях были равны 50.

	15		5
17		11	
14	9		

Рис. 2

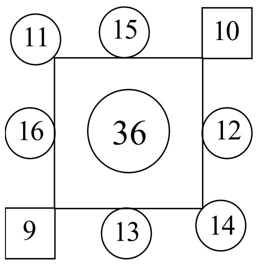


Рис. 3а

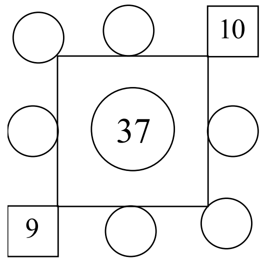


Рис. 3б

4. (*4 ⇒ 2 ⇒ 1 балл*) Сумма чисел, записанных вдоль каждой стороны большого квадрата равна 36 (рис. 3а). Переставьте числа, записанные в кружках, *не меняя положения чисел, записанных в маленьких квадратах*, так, чтобы их сумма вдоль каждой стороны большого квадрата стала 37 (рис. 3б).

5. (*10 ⇒ 5 ⇒ 3 балла*) Переставьте числа на пятиконечной звезде (рис. 4а) так, чтобы суммы чисел на каждом из пяти отрезков стали равными 24. *Расположение чисел, находящихся в квадратиках изменять нельзя* (*рис. 4б*).

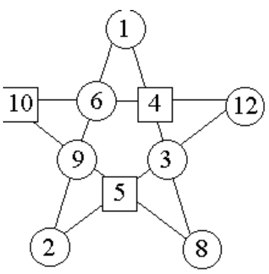


Рис. 4а

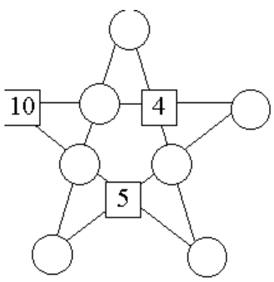


Рис. 4б

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Рис. 5

6. (*5 ⇒ 3 ⇒ 1 балл*) Дано верное равенство: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45.

Замените **только один** из знаков сложения на знак умножения так, чтобы, *не добавляя никаких скобок и не убирая других знаков,* значение суммы стало равным **100**.

7. (***3*** $\Rightarrow$ ***2*** $\Rightarrow$ ***1 балл***) Переставьте девять цифр, записанных на рисунке 5, так, чтобы трехзначное число, стоящее в первом горизонтальном ряду было в два раза меньше трехзначного числа, стоящего во втором ряду и в три раза меньше трехзначного числа, стоящего в третьем ряду. *Цифры, стоящие в среднем столбце перемещать нельзя.*

8. (*2* $\Rightarrow$ ***1 балл*) Великолепная семерка**.

Между четырьмя семерками (рис. 6) вставьте знаки действий и скобки так, чтобы в каждой строчке получились верные равенства (в некоторых случаях знаки можно не вставлять, например, можно оставить число 77 или 777 и т. д.).

7	7	7	7	=	0
7	7	7	7	=	1
7	7	7	7	=	2
7	7	7	7	=	3
7	7	7	7	=	4
7	7	7	7	=	5
7	7	7	7	=	6
7	7	7	7	=	7
7	7	7	7	=	8
7	7	7	7	=	9
7	7	7	7	=	10

Рис. 6

9. Из 18 спичек составьте фигуру, изображенную на рисунке 7. Сколько всего получилось треугольников?

а) (***6*** $\Rightarrow$ ***3*** $\Rightarrow$ ***1 балл***) Уберите четыре спички так, чтобы общее количество треугольников стало равным пяти.

б) (***6*** $\Rightarrow$ ***3*** $\Rightarrow$ ***1 балл***) Восстановите ранее составленную фигуру и уберите три спички так, чтобы общее количество треугольников стало равным семи.

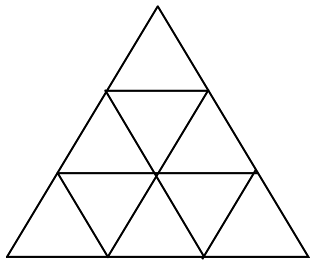


Рис. 7

10. (***за каждое слово 2*** $\Rightarrow$ ***1 балл***) В следующих словах переставлены некоторые буквы. Восстановите первоначальные слова.

1) ЯПАРЯМ; 2) СОЛИЧ; 3) МАМУС; 4) ЗАРСТОНЬ;
5) СДЕТЬЯ; 6) СЫТЧАЯ; 7) ЕЛЕДЛИТЬ; 8) КЕБИЧУН;
9) ИКЛЕЙНА; 10) РОКЕДТИР.

11. (***за каждую фигуру 5*** $\Rightarrow$ ***3*** $\Rightarrow$ ***1 балл***)

Из семи фигур, изображенных на рисунке 8, составьте фигуры 1–10 (рис. 9).

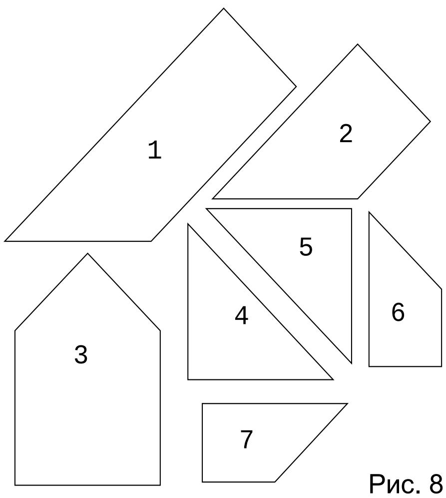


Рис. 8

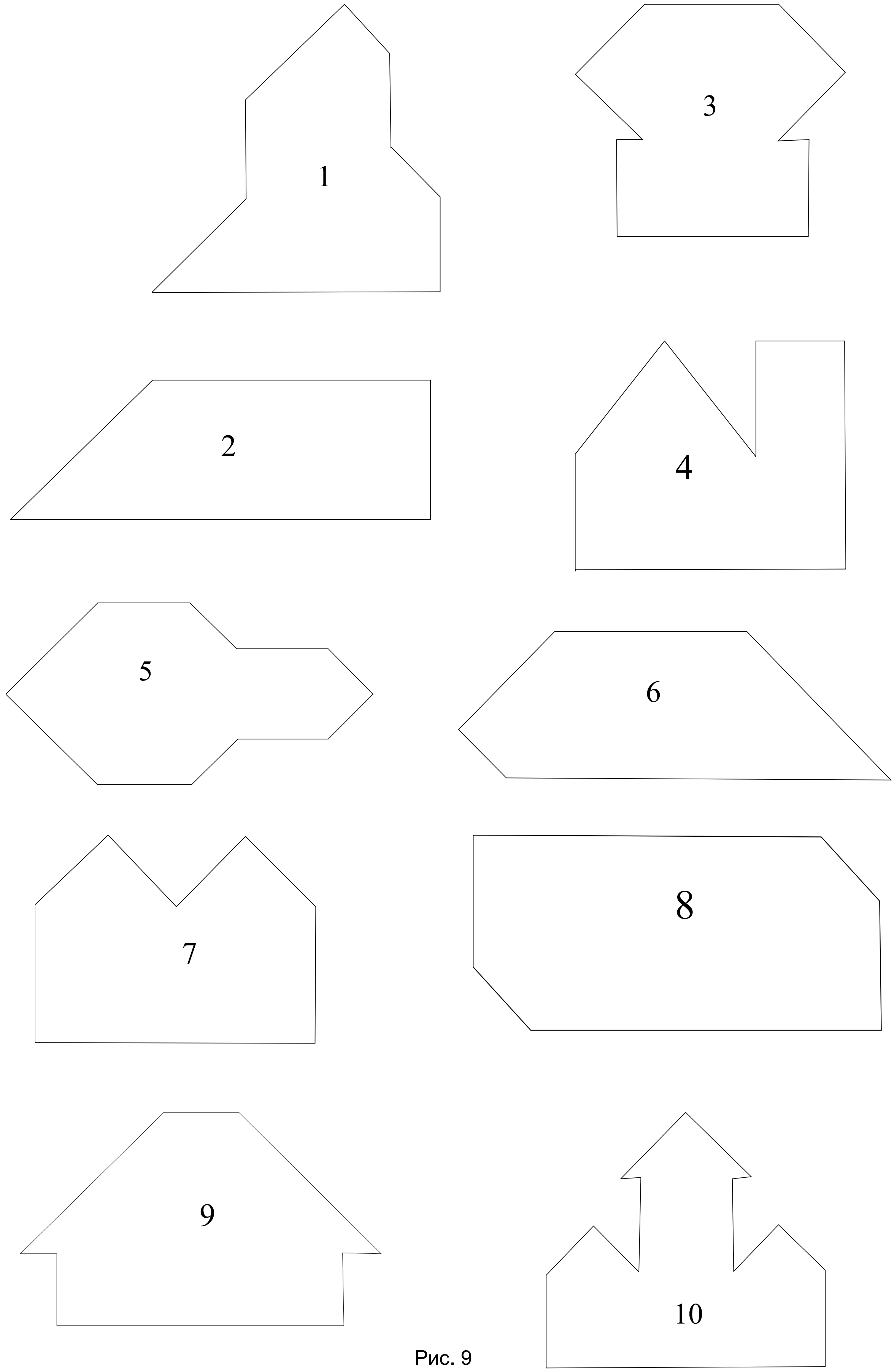


Рис. 9

2001 год

1. (*8 ⇒ 4 балла за каждый из пунктов*)

В двух ребусах все цифры зашифрованы буквами. Одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, разным буквам – разные цифры. В каждом ребусе свой шифр.

А. Замените буквы цифрами так, чтобы ***все*** равенства стали верными: **А × Р = И – Ф = М : Е = Т – И = К : А**

П : У = Т
+
Е
=
Ш + Е = С
+
Т
=
В – И = Е

Рис. 1

Б. Замените буквы цифрами так, чтобы стали верными равенства, расположенные в одной строке или в одном столбце (рис. 1).

2. (*8 ⇒ 4 балла за каждую из фигур*) Покажите, как разрезать каждую из трех фигур (рис. 2 а – в) на ***пять*** равных фигур.

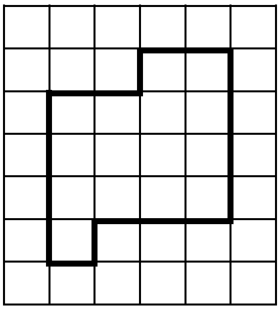


Рис. 2а

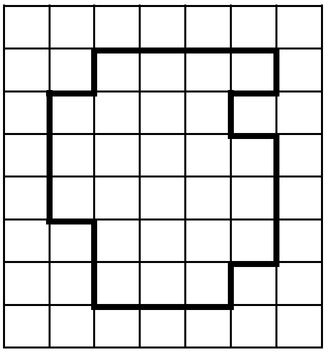


Рис. 2б

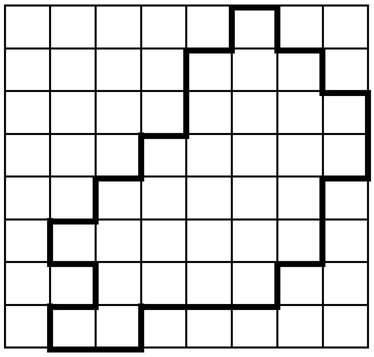


Рис. 2в

3. Числовой лабиринт. **(*6 ⇒ 3 балла за каждый из лабиринтов*)**

В начале этой игры вы имеете число 0 и находитесь в центральной клетке квадрата 3 х 3. Ваша цель – выйти из квадрата, выполнив все математические действия, которые вы встретите на своем пути, записать этот путь подробно, а главное – записать тот результат, с которым вы выходите из квадрата. Направление вашего движения каждый раз зависит от того, какой остаток от деления на 4 имеет ваше число: если оно делится на 4 *без остатка*, то вы идете на одну клетку вверх (↑); если оно при делении на 4 дает остаток 1 – на одну клетку вправо (→); если этот остаток равен 2 – на одну клетку вниз (↓); а если он равен 3 – на одну клетку влево (←). Может так случиться, что вы попадете несколько раз в одну и ту же клетку, но направление вашего дальнейшего движения может оказаться другим (в зависимости от результата последнего действия). Если ваш очередной ход вывел вас за рамки данного квадрата, то вы вышли из числового лабиринта, то есть, игра закончилась.

Поясним на примере.

+ 1	: 4	– 1
– 8	+ 8	– 4
× 7	– 7	: 2

<u>Решение</u>.

1) 0 + 8 = 8 – делится на 4 – ↑

2) 8 : 4 = 2 – остаток 2 – ↓

3) 2 + 8 = 10 – остаток 2 – ↓

4) 10 – 7 = 3 – остаток 3 – ←

5) 3 × 7 = 21 – остаток 1 – →

6) 21 – 7 = 14 – остаток 2 – ↓; вышли за границы квадрата; игра закончилась. <u>Ответ</u>: **14.**

Даны три квадрата (рис. 3 а–в). Теперь попробуйте сами.

: 2	– 1	+ 3
× 2	+ 3	: 4
+ 3	× 5	– 1

Рис. 3а

: 8	+ 2	+ 1
+ 1	+ 6	– 4
+ 5	: 2	× 2

Рис. 3б

× 2	: 4	– 3
+ 4	+ 9	: 3
: 2	+ 7	– 2

Рис. 3в

4. Получите число. (*6 ⇒ 3 балла за каждый пункт*)

В каждом из пунктов А, Б и В даны четыре числа и указано число, которое надо получить из них с помощью четырех арифметических действий (**+**; **–**; ×; **:**). Каждое из данных чисел можно использовать ровно один раз, их порядок можно изменять. Использование скобок не разрешается, использование всех действий – не требуется.

А.

6	6	8	9

							=	18

Б.

4	6	8	9

							=	21

В.

2	4	5	7

							=	11

5. (*10 ⇒ 5 баллов за каждую фигуру*)

Даны две фигуры (рис. 4 а, б). Каждую из фигур надо вырезать, провести линии сгиба и сложить из нее куб.

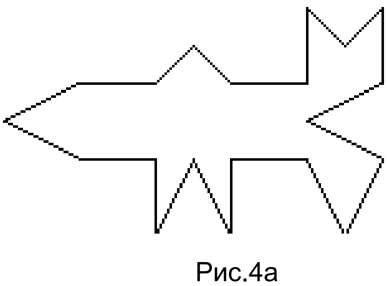


Рис.4а

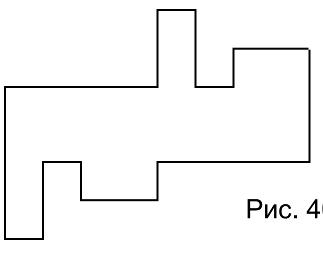


Рис. 4б

6. Японский кроссворд. **(*12 ⇒ 6 баллов за каждый кроссворд*)** *Клетки прямоугольников закрашены некоторым образом. Числа указывают, сколько подряд идущих клеток закрашено в данной вертикали или горизонтали. Например, над некоторым столбцом надписаны числа 6 4 1. Это означает, что в столбце закрашено три группы клеток, причем первая содержит шесть, вторая – четыре, и третья – одну закрашенную клетку. Группы отделяются друг от друга, одной или несколькими незакрашенными клетками. Строки читаются слева направо, а столбцы – сверху вниз.*

															3	2	3		
				2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	5	3	2	3	5	1
			3																
		1	5																
1	2	2	2																
		11	2																
		2	2																
			5																
			3																

Рис. 5а

											1	1	
											1	2	3
		1	1	2	8	8	8	8	8	8	2	1	1
	6												
	9												
6	1												
6	2												
	8												
	6												
	12												
	8												

Рис. 5б

Восстановите рисунки в таблицах (рис. 5 а, б).

7. **(*8 ⇒ 4 балла за каждую фигуру*)** Разрежьте квадрат по отмеченным линиям (рис. 6). Из восьми получившихся фигур составьте каждую из фигур, изображенных на рисунках 7 а–д.

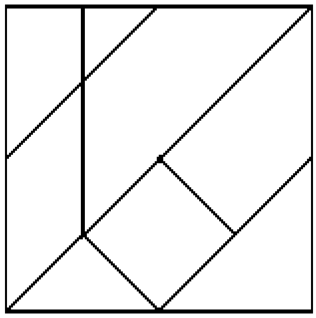
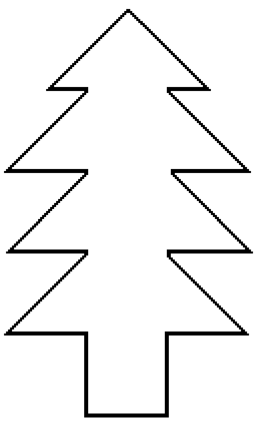


Рис. 6



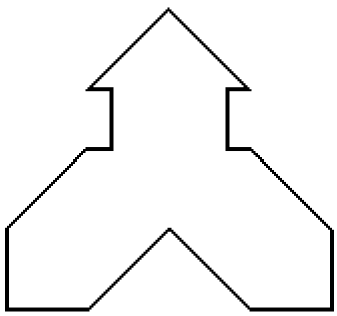


Рис. 7б

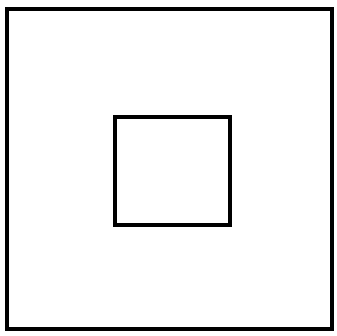


Рис. 7г

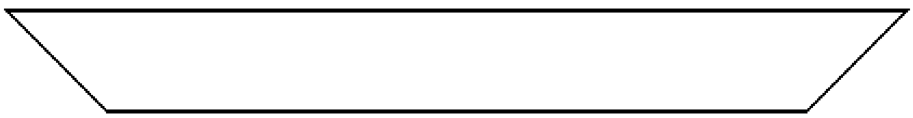


Рис. 7в

Рис. 7д

2002 год

1. Разделите фигуру. (*3 балла*)

Разделите фигуру (рис. 1) на пять равных фигур так, чтобы в каждой полученной фигуре находилась звездочка.

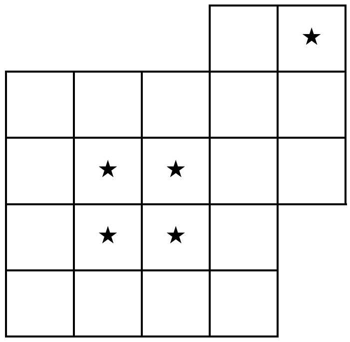
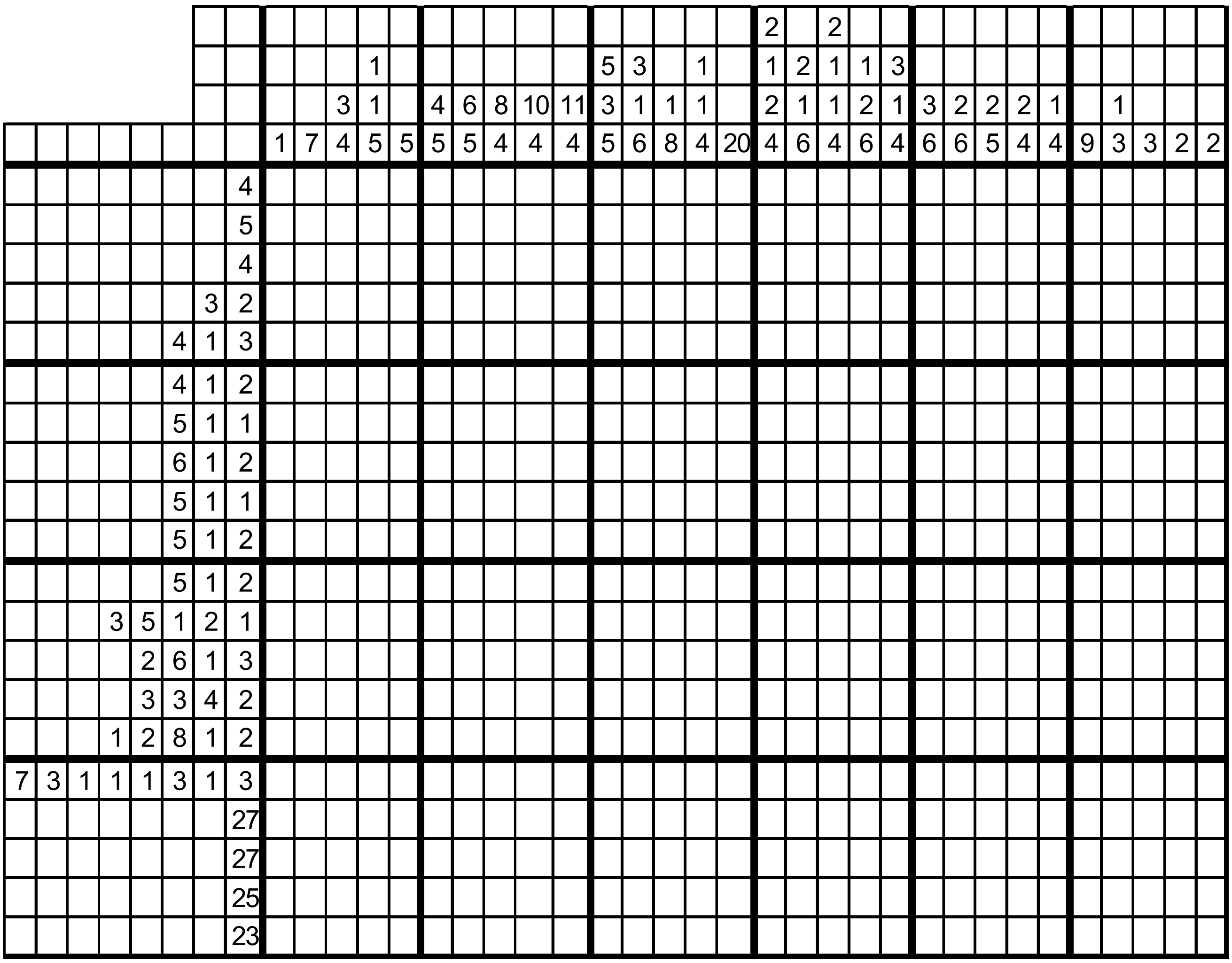


Рис. 1

2. Японский кроссворд. (*20 баллов*)

Клетки таблицы закрашены некоторым образом. Числа указывают, сколько подряд идущих клеток закрашено в данной вертикали или горизонтали. Например, над некоторым столбцом надписаны числа 6 4 1. Это означает, что в столбце закрашено три группы клеток, причем первая содержит шесть, вторая – четыре, и третья – одну закрашенную клетку. Друг от друга группы отделяются одной или несколькими незакрашенными клетками. Строки читаются слева направо, а столбцы – сверху вниз. Восстановите рисунок.



3. (***5 баллов***) Найдите закономерность в расположении фигур на рисунке 2. Нарисуйте в квадрате "утерянную" фигуру.

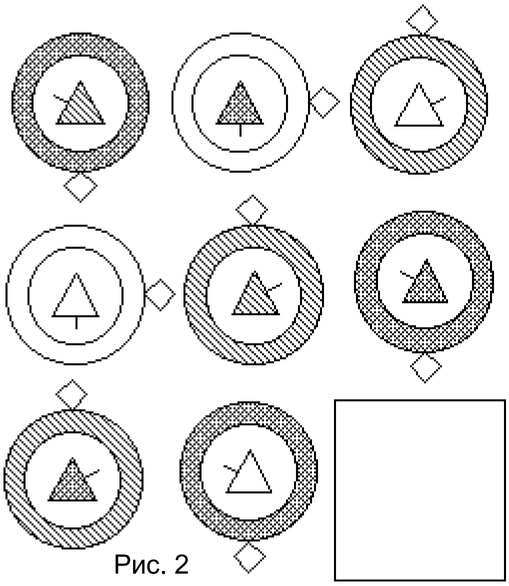


Рис. 2

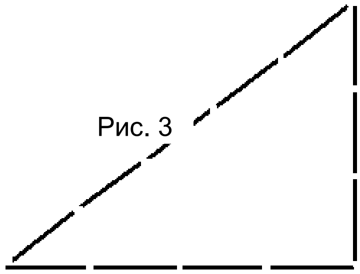


Рис. 3

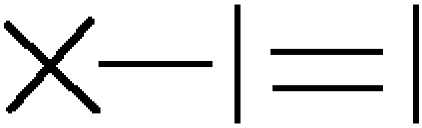


Рис. 4

4. Задачи со спичками.

Из четырех спичек можно выложить квадрат. Назовем площадь этого квадрата – "одна квадратная спичка".

Из 12 спичек сложите фигуру такую же, как на рисунке 3.

а) (***3 балла***) Вычислите площадь этой фигуры (в "квадратных спичках").

б) (***10 баллов***) Переложите три спички в исходной фигуре так, чтобы получилась фигура, площадь которой 4 "квадратные спички".

в) (***10 баллов***) В фигуре полученной в пункте б переложите две спички так, чтобы получилась фигура, площадь которой 3 "квадратные спички".

г) (***5 баллов***) В исходной фигуре переложите шесть спичек так, чтобы получилась фигура, площадь которой 9 "квадратных спичек".

д) (***5 баллов***) Составьте из спичек пример такой же, как на рисунке 4. Переложите одну спичку так, чтобы равенство стало верным.

5. Из всего набора фигур, изображенных на рисунке 5а, сложите фигуры без наложений и "пустот".

а) (***5 баллов***) Сложите квадрат.

б) (***5 баллов***) Сложите фигуру, изображенную на рисунке 5б.

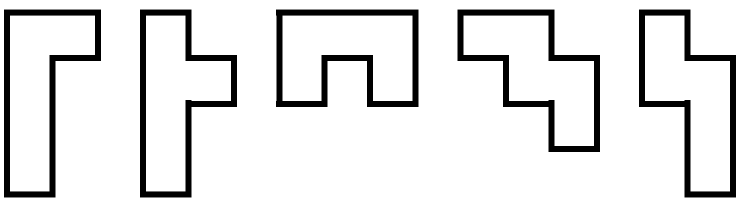


Рис. 5а

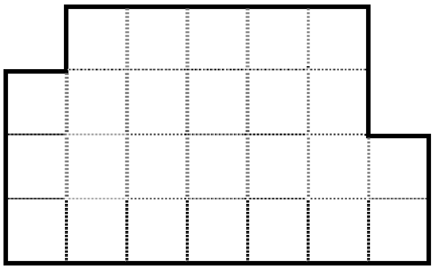


Рис. 5б

	11		1
13		7	
10	5		

Рис. 6

6. Магический квадрат. (***10 баллов***)

В магическом квадрате стоят все числа от 1 до 16, причем сумма чисел, стоящих в каждом ряду, столбце и на каждой из двух главных диагоналей, должна быть одинаковой. Заполните магический квадрат на рисунке 6. (Совет: сначала определите сумму.)

7. Логическая задача. (***15 баллов***)

В одном отеле остановились англичанин, итальянец, немец и француз, известно, что они занимали комнаты под номерами 11, 22, 33 и 44. Каждый из них привез с собой одного из питомцев: собаку, кошку, канарейку или попугая. Узнайте номер комнаты, в которой каждый из них остановился и кого из питомцев с собой привез, по следующим сведениям.

1. Француз не любит собак.
2. У англичанина есть птица.
3. Хозяин собаки остановился в комнате 44.
4. У немца нет собаки.
5. У француза нет клетки.
6. Попугай говорит только по-английски.
7. Итальянец живет в комнате с четным номером.
8. В комнате номер 11 есть клетка.
9. Хозяин кошки остановился в комнате с четным номером.
10. Англичанин остановился в комнате с номером 33.

Свои результаты занесите в таблицу.

Национальность	№	Питомец
Немец		
Француз		
Англичанин		
Итальянец		

8. Найдите слово. (***по 2 балла за каждое слово***)

Из букв квадрата составьте 12 слов различной длины. Полученные слова запишите в пустые клетки строки таблицы так, чтобы количество букв соответствовало количеству клеток.

1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

О	А	П	Р	Я	М	А	Я	С	М
М	К	Р	К	В	А	Д	Р	А	Т
К	А	Р	Х	С	Т	О	Т	Р	А
М	Е	Т	У	И	Ч	Е	Т	Х	Л
З	Ш	М	М	Ж	М	И	Н	У	С
Ы	М	Ц	Н	А	Н	Е	С	И	Д
А	Ь	Г	Т	Ф	Я	О	Д	Л	Р
Э	Ц	И	Ф	Р	А	И	С	Л	О
Ю	К	Т	О	Ч	К	А	Ю	Т	Б
А	С	Р	А	З	Н	О	С	Т	Ь

9. Сложить фигуру. (***по 5 баллов за каждую фигуру***)

Из всего набора фигур, изображенных на рисунке 7, сложите фигуры (рис. 8–15) так, чтобы цифры, написанные на фигурках, были видны.

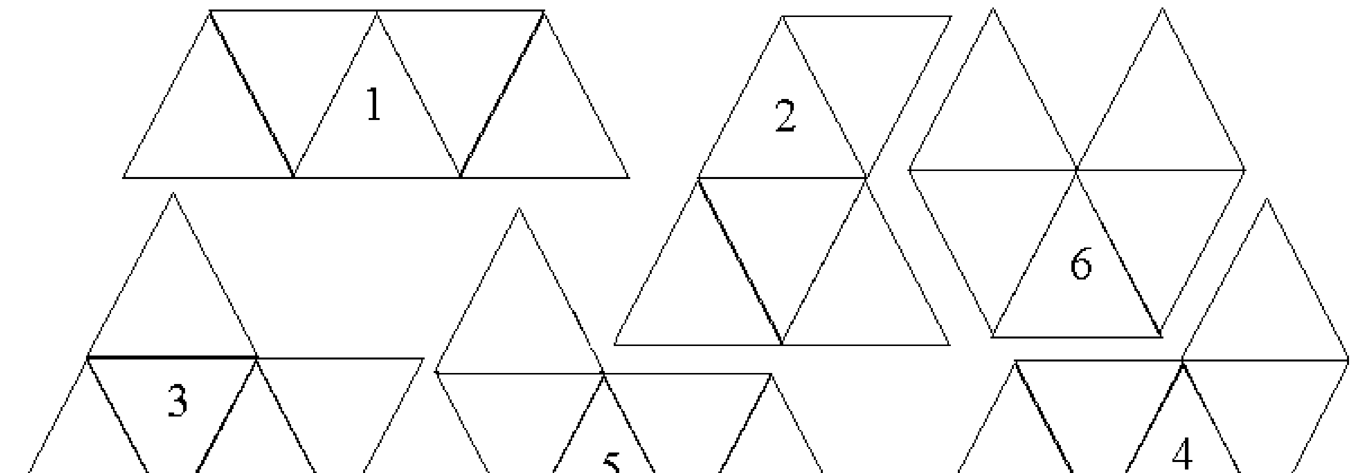


Рис. 7

Рис. 7

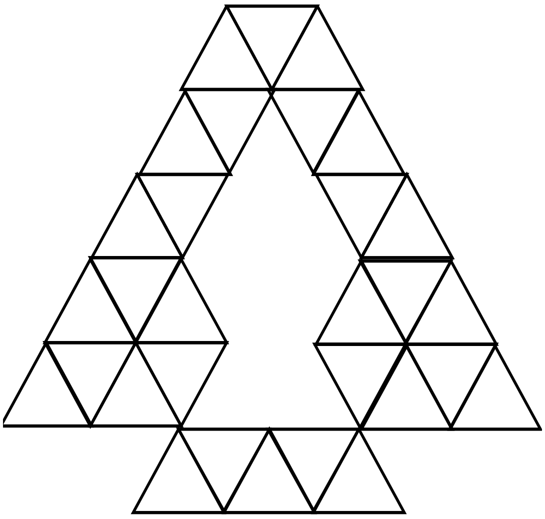


Рис. 8

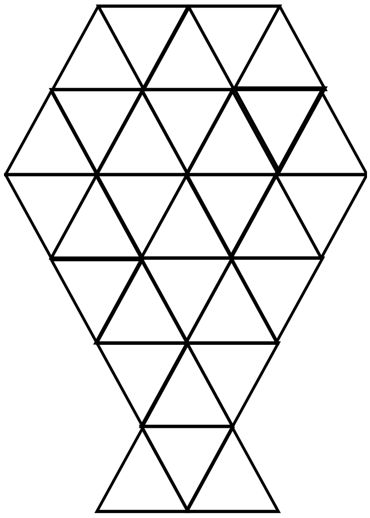


Рис. 9

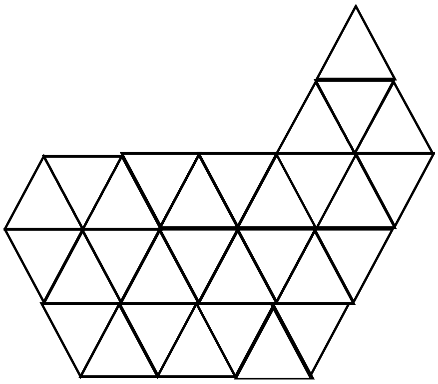


Рис. 10

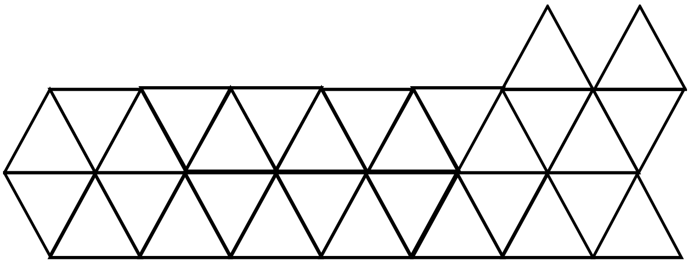


Рис. 11

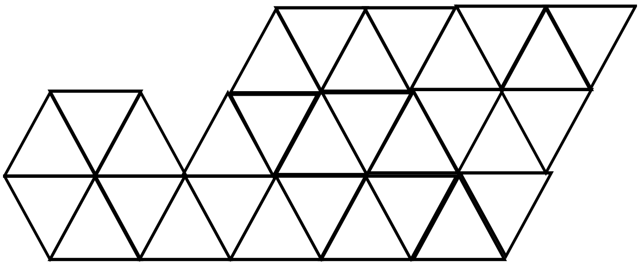


Рис. 12

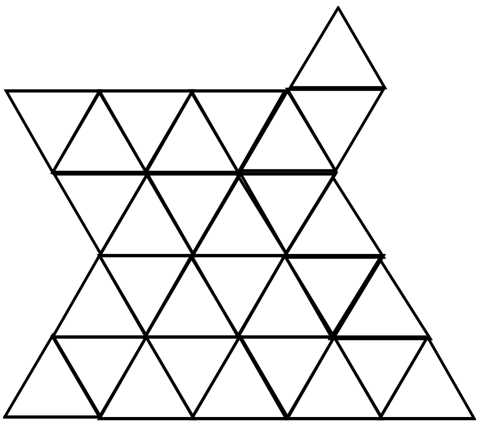


Рис. 13

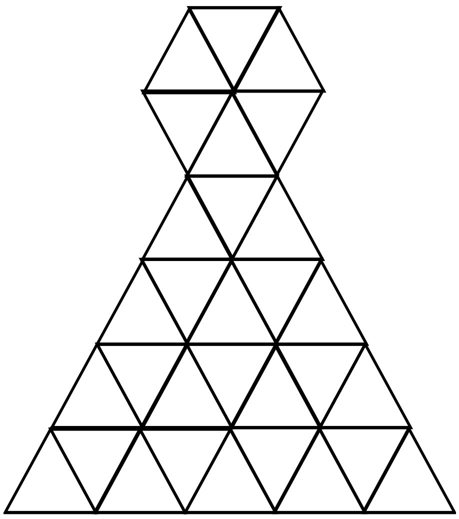


Рис. 14

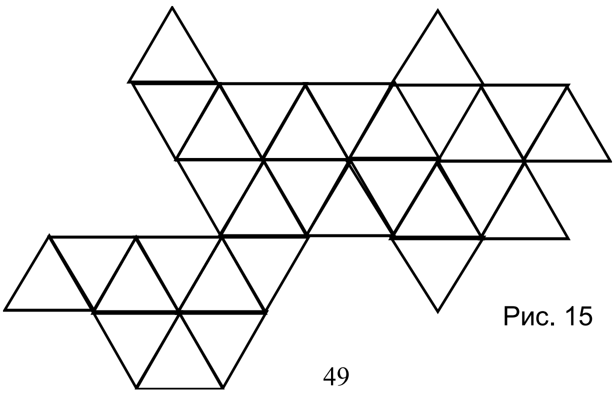


Рис. 15

5 класс. Командный этап

Ответы, решения и *рекомендации по проверке*

1998 год

1.

0,01	0,03	0,04	0,07	0,11	0,18	0,29	0,47	0,76	1,23	1,99

2.

6	7	4	6	3	4	4	6	8	7	6	7
31	28 или 29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

3.

A) 19, 20, 22, 25, 29	34	40	47
B) 5, 8, 14, 26, 50	98	194	386
C) 253, 238, 223, 208, 193	178	163	148
D) 12, 11, 16, 16, 20, 21, 24, 26	28	31	32
E) 15, 29, 56, 109, 214	423	840	1673

4.

A)
$$\begin{array}{rccccc} & & & 2 & 4 & 3 \\ \times & & & 1 & 0 & 1 \\ \hline & & & 2 & 4 & 3 \\ + & 2 & 4 & 3 & & \\ \hline & 2 & 4 & 5 & 4 & 3 \end{array}$$

B)
$$\begin{array}{rccccc} & & & 3 & 1 & 2 \\ \times & & & 2 & 0 & 1 \\ \hline & & & 3 & 1 & 2 \\ + & 6 & 2 & 4 & & \\ \hline & 6 & 2 & 7 & 1 & 2 \end{array}$$

C)
$$\begin{array}{rccccccc} & & & & 4 & 1 & 3 & 2 \\ \times & & & & 1 & 0 & 0 & 2 \\ \hline & & & & 8 & 2 & 6 & 4 \\ + & 4 & 1 & 3 & 2 & & & \\ \hline & 4 & 1 & 4 & 0 & 2 & 6 & 4 \end{array}$$

5. Например: А) 3,8; В) 2,41.

6. 6,1 — 13,5 **+** 12,4 = 5.

7. А) 18 треугольников; В) 28 треугольников.

8.

С	П	О	Р	Т
О	Т	П	С	Р
Т	С	Р	О	П
Р	О	Т	П	С
П	Р	С	Т	О

Д	О	С	К	А
А	С	Д	О	К
О	А	К	С	Д
К	Д	О	А	С
С	К	А	Д	О

В	А	Л	Е	Т
Т	Л	Е	В	А
Е	Т	А	Л	В
А	Е	В	Т	Л
Л	В	Т	А	Е

С	Л	Ю	Д	А
А	Ю	С	Л	Д
Л	А	Д	Ю	С
Д	С	Л	А	Ю
Ю	Д	А	С	Л

З	А	Б	О	Р
О	Р	З	А	Б
А	Б	О	Р	З
Р	З	А	Б	О
Б	О	Р	З	А

К	О	Л	Б	А
О	Б	А	Л	К
А	Л	О	К	Б
Л	К	Б	А	О
Б	А	К	О	Л

9.

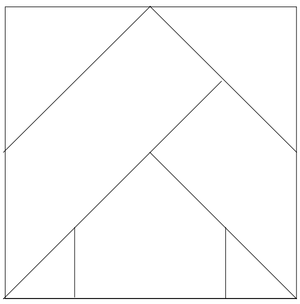


Рис. 1

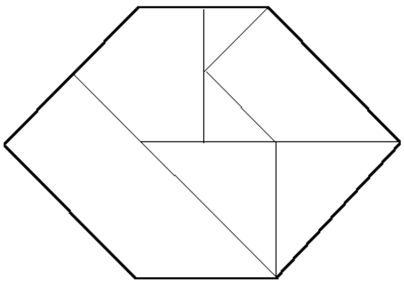


Рис. 2

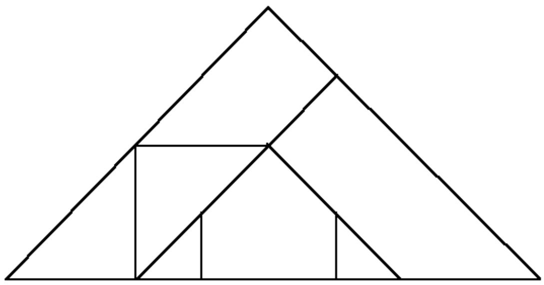


Рис. 4

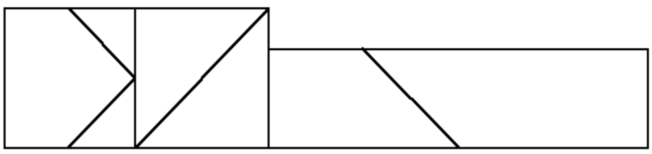


Рис. 3

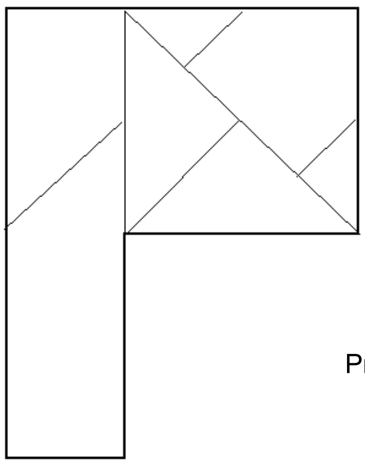


Рис. 5

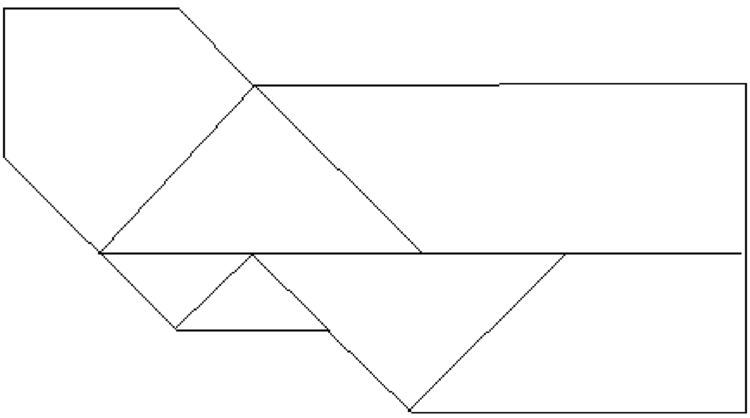


Рис. 6

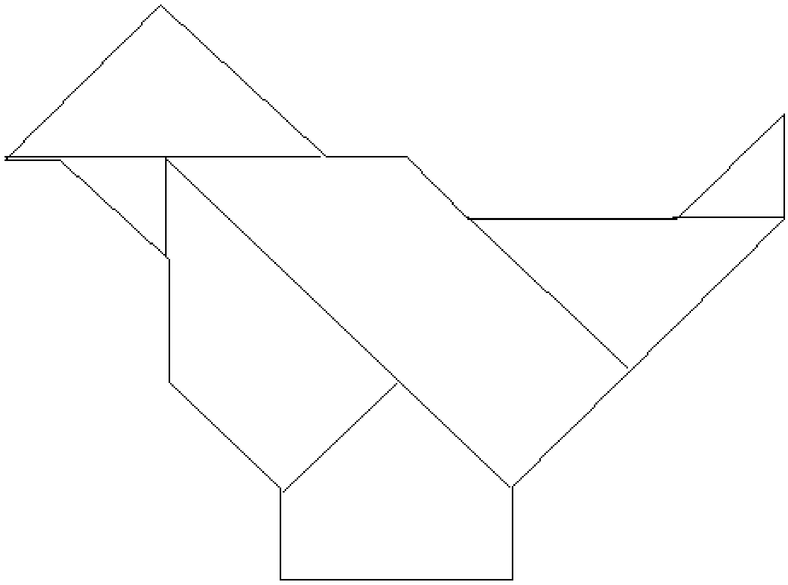


Рис. 7

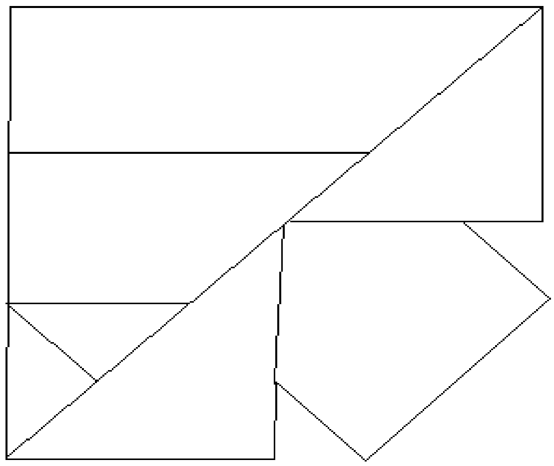


Рис. 8

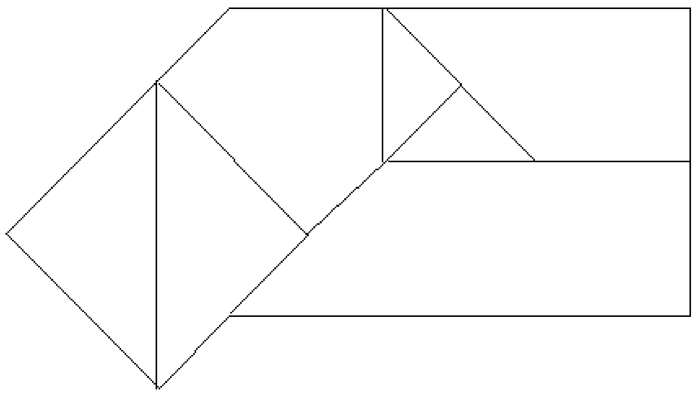


Рис. 9

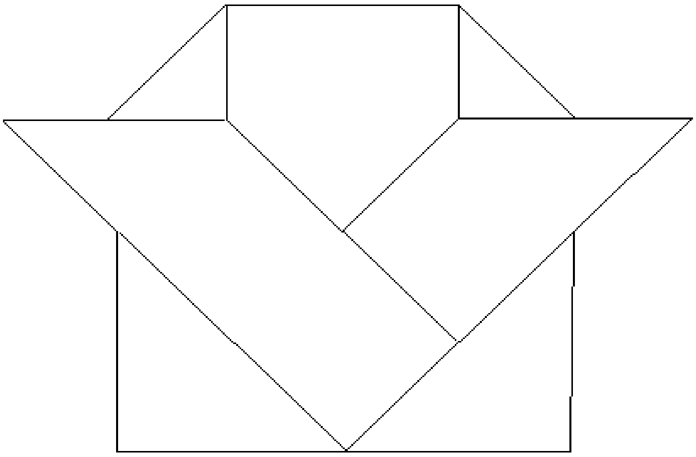


Рис. 10

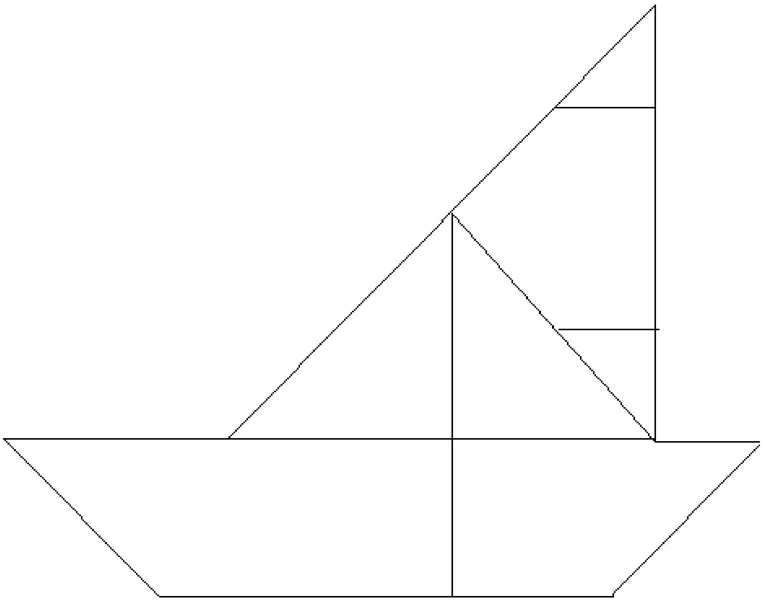


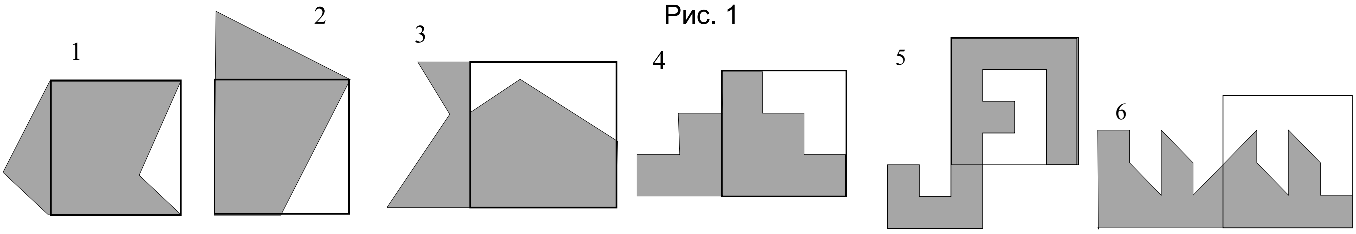
Рис. 11

В заданиях №1 – 7 в случаях ошибочного решения второй попытки учащимся не дается; в заданиях №8 и №9 дается вторая попытка.

1999 год

1. Рисунок 1.

Рис. 1



2. Таблица.

9	6	5	9	6	5	9	6	**5**	9	6

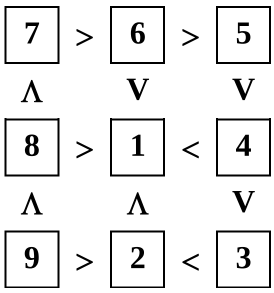


Рис. 2

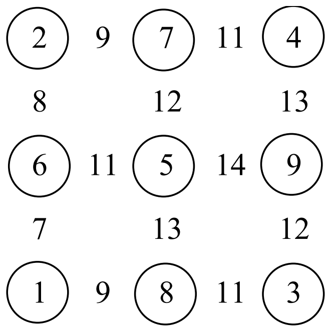


Рис. 3

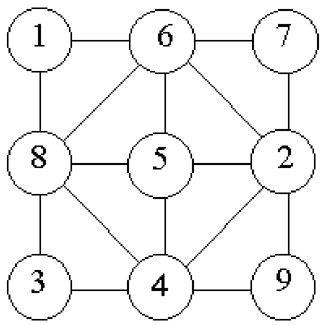


Рис. 4

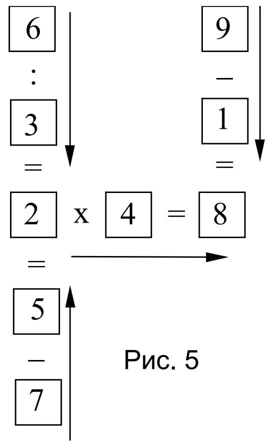


Рис. 5

3. Рисунок 2. **4.** Рисунок 3. **5.** Рисунок 4. **6.** Рисунок 5. **7.** 929; 20; 2. **8.** 144; 16; 6.

9. а) Смотри рисунки.

0		Θ	
	5	Θ	
Θ	Θ	Θ	

		3	
	Θ	Θ	Θ
	4	5	
	Θ	Θ	

Θ	Θ		Θ
2	2	3	2
1		1	Θ
Θ			

		Θ	Θ
	Θ	4	3
	2	3	Θ
1	Θ		

	Θ	Θ	Θ
	2	4	3
		1	Θ
Θ			

	0		Θ
	2	4	Θ
Θ	Θ	3	Θ

1	1	1	
1	Θ		
1		Θ	Θ
		Θ	Θ

б)

1			Θ	3
	Θ	3	Θ	Θ
2		Θ	3	
	Θ		Θ	
1		2		1

		Θ	Θ	
	4	5	4	
Θ	Θ	Θ	Θ	
	3			

	0		Θ	2
2			Θ	3
Θ	Θ	Θ	Θ	2
		3	2	

в)

Θ	2			
2	Θ		3	
2	3	Θ	Θ	Θ
2	Θ		3	
Θ	2			

		Θ	2	1
	3		Θ	2
Θ	Θ	3	3	Θ
	3		Θ	2
		Θ	2	1

		Θ		
	3	Θ	3	
	Θ	3	Θ	
2	3	3	3	2
Θ	2	Θ	2	Θ

10. Рисунок 6.

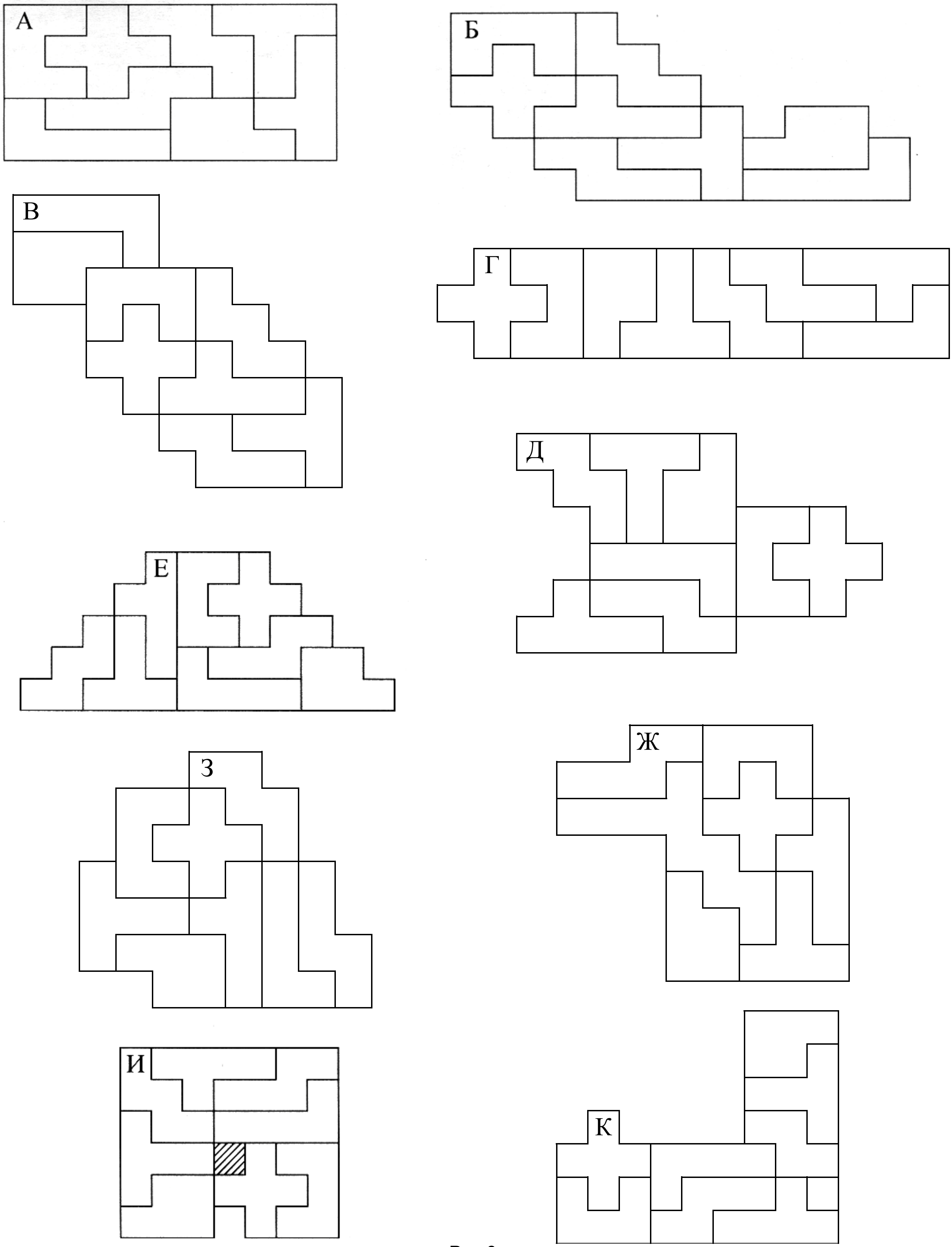


Рис 6

2000 год

1. 31 квадрат.

2. 219 : 3 = 73; 438 : 6 = 73; 657 : 9 = 73.

3. Рисунок 1.

4. Рисунок 2.

5. Рисунок 3.

12	15	18	5
17	6	11	16
7	20	13	10
14	9	8	19

Рис. 1

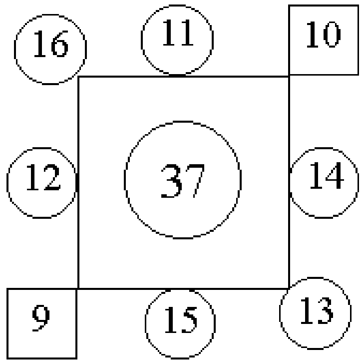


Рис. 2

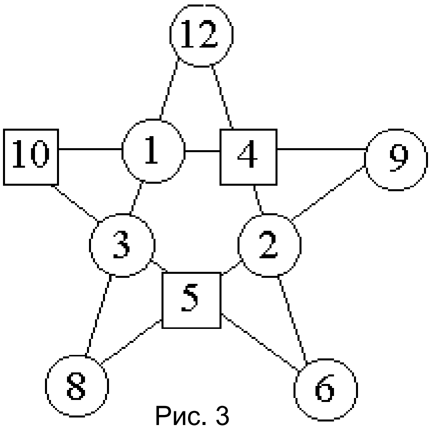


Рис. 3

3	2	7
6	5	4
9	8	1

Рис. 4

7	+	7	–	7	–	7	=	0
7	:	7	+	7	–	7	=	1
7	:	7	+	7	:	7	=	2
(7	+	7	+	7)	:	7	=	3
7		7	:	7	–	7	=	4
7	–	(7	+	7)	:	7	=	5
(7	×	7	–	7)	:	7	=	6
7	+	(7	-	7)	×	7	=	7
(7	×	7	+	7)	:	7	=	8
7	+	(7	+	7)	:	7	=	9
(7		7	–	7)	:	7	=	10

Рис. 5

6. 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 × 9 = 100.

7. Рисунок 4.

8. Рисунок 5.

9. Рисунки 6 а, б.

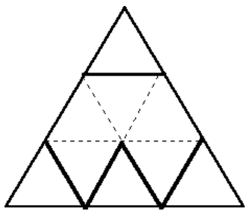


Рис. 6а

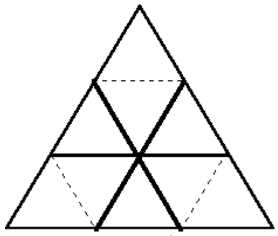


Рис. 6б

10.

1) ЯПАРЯМ – ПРЯМАЯ;

2) СОЛИЧ – ЧИСЛО;

3) МАМУС – СУММА;

4) ЗАРСТОНЬ – РАЗНОСТЬ;

5) СДЕТЬЯ – ДЕСЯТЬ;

6) СЫТЧАЯ – ТЫСЯЧА;

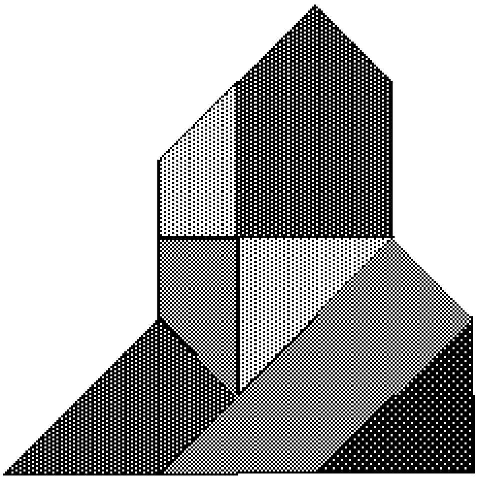
7) ЕЛЕДЛИТЬ – ДЕЛИТЕЛЬ;

8) КЕБИЧУН –УЧЕБНИК;

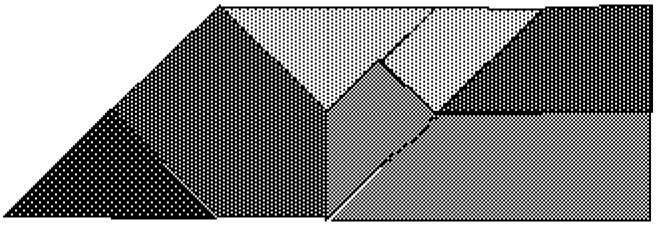
9) ИКЛЕЙНА – ЛИНЕЙКА;

10) РОКЕДТИР – ДИРЕКТОР.

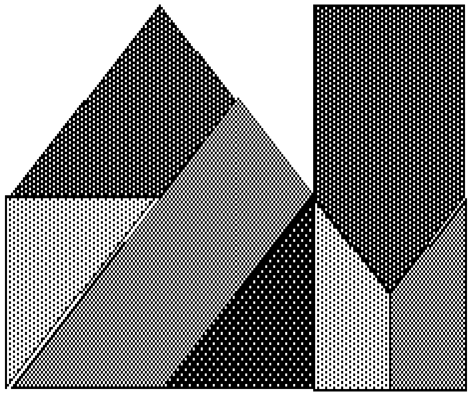
11. Рисунок 7.



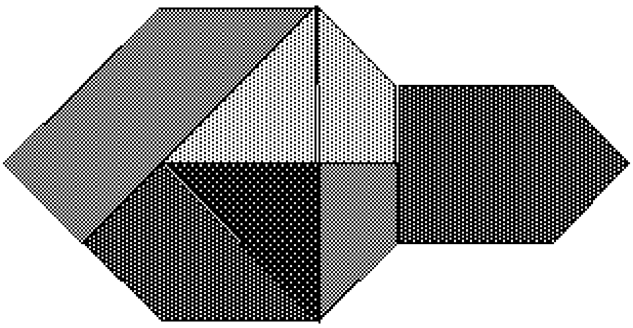
1



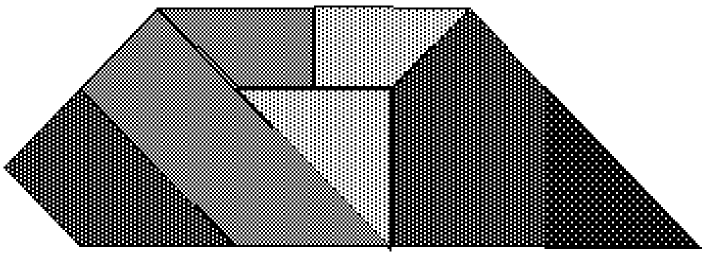
2



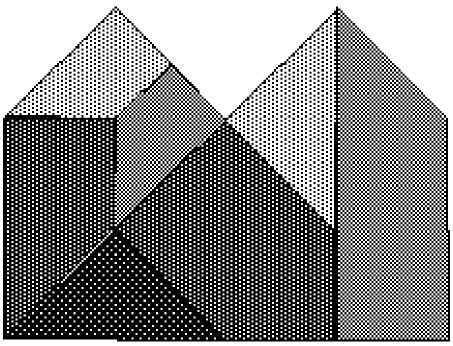
4



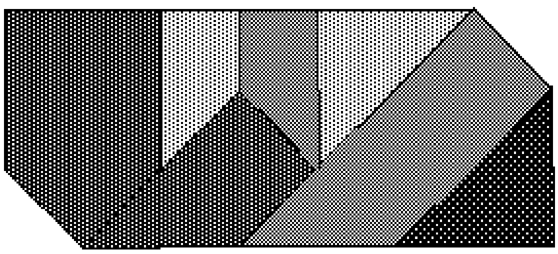
5



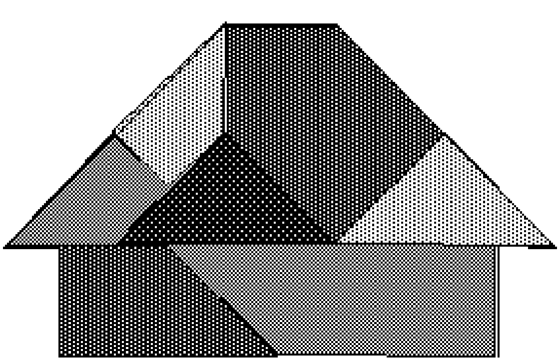
6



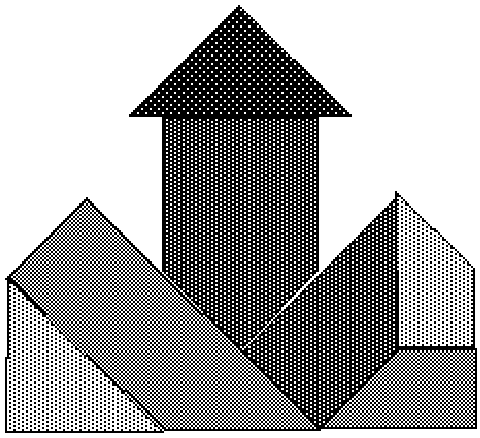
7



8



9



10

Рис. 7

2001 год

1. А. <u>Ответ</u>: **2 × 1 = 7 – 5 = 6 : 3 = 9 – 7 = 4 : 2.**

А – 2; Р – 1; К – 4; И – 7; Ф – 5; Т – 9; М – 6; Е – 3.

Б. Рисунок 1.

П – 6; У – 2; Т – 3; Е – 1; Ш – 4; С – 5; В – 8; И – 7.

```
6 : 2 = 3
        +
        1
        =
        4 + 1 = 5
                +
                3
                =
                8 – 7 = 1
```

Рис. 1

2. Рисунки 2а – в.

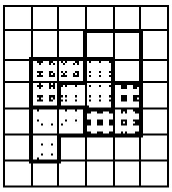


Рис. 2а

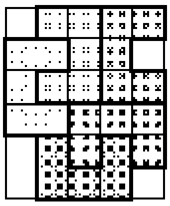


Рис. 2б

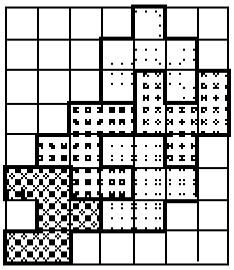


Рис. 2в

3. Первый квадрат. <u>Ответ</u>: 70.

1) 0 + 3 = 3 ←; 2) 3 · 2 = 6 ↓; 3) 6 + 3 = 9 →; 4) 9 · 5 = 45 →; 5) 45 – 1 = 44 ↑; 6) 44 : 4 = 11 ←; 7) 11 + 3 = 14 ↓; 8) 14 · 5 = 70 ↓ – выход.

Второй квадрат. <u>Ответ</u>: 3.

1) 0 + 6 = 6 ↓; 2) 6 : 2 = 3 ←; 3) 3 + 5 = 8 ↑; 4) 8 + 1 = 9 →; 5) 9 + 6 = 15 ←; 6) 15 + 1 = 16 ↑; 7) 16 : 8 = 2 ↓; 8) 2 + 1 = 3 ← – выход.

Третий квадрат. <u>Ответ</u>: 4.

1) 0 + 9 = 9 →; 2) 9 : 3 = 3 ←; 3) 3 + 9 = 12 ↑; 4) 12 : 4 = 3 ←; 5) 3 · 2 = 6 ↓; 6) 6 + 4 = 10 ↓; 7) 10 : 2 = 5 →; 8) 5 + 7 = 12 ↑; 9) 12 + 9 = 21 →; 10) 21 : 3 = 7 ←; 11) 7 + 9 = 16 ↑; 12) 16 : 4 = 4 ↑ – выход.

4. **А.**

8	x	9	:	6	+	6	=	18

6	:	6	+	8	+	9	=	18

Б.

8	:	4	x	6	+	9	=	21

В.

4	x	5	–	2	–	7	=	11

5. Рисунки 3 а, б.

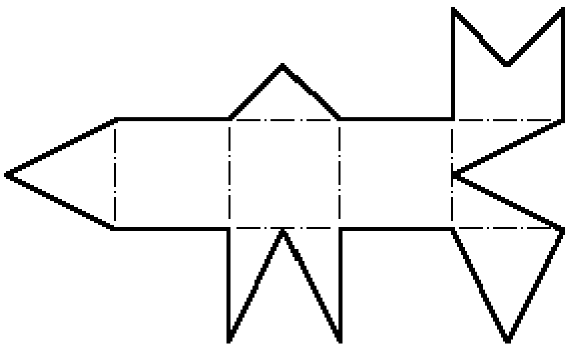


Рис. 3а

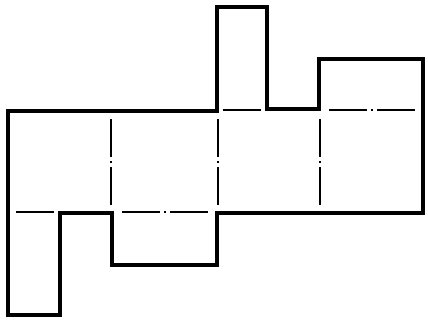


Рис. 3б

6. Рисунки 4 а, б.

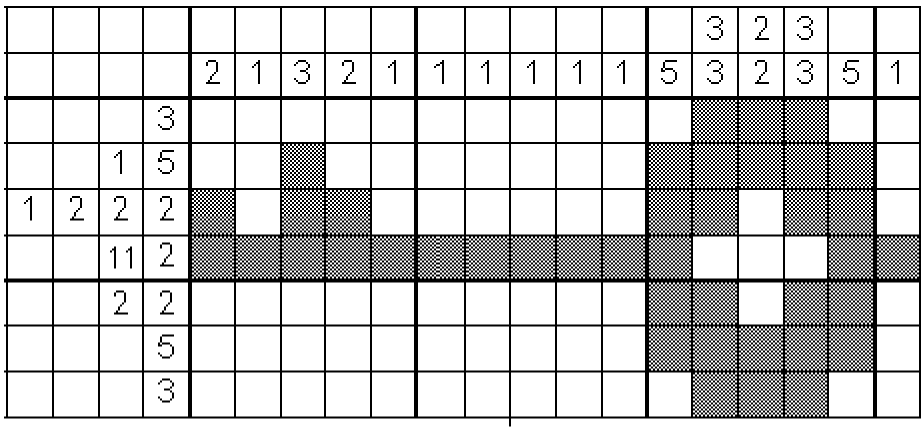


Рис. 4а

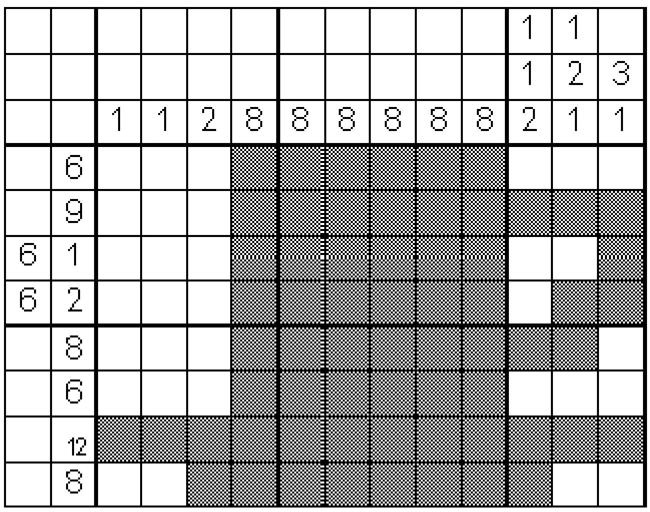


Рис. 4б

7. Рисунки 5 а – д.

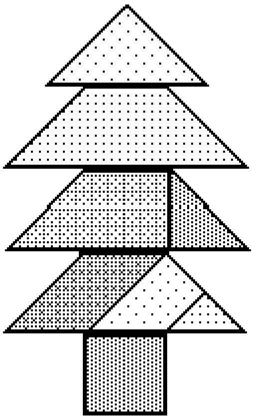


Рис. 5а

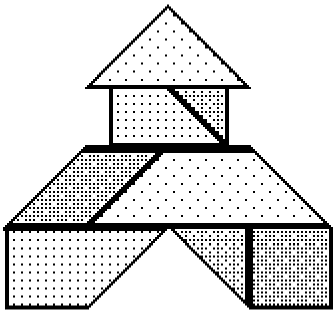


Рис. 5б

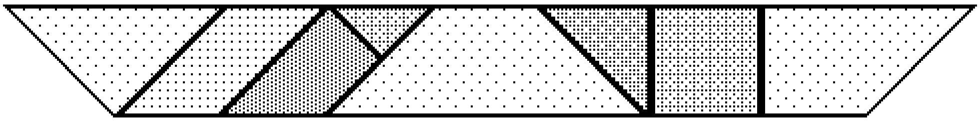


Рис. 5в

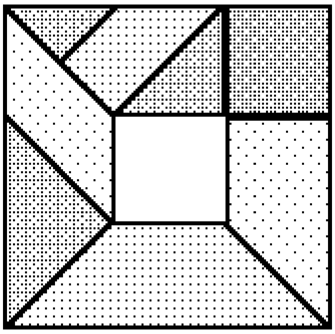


Рис. 5г

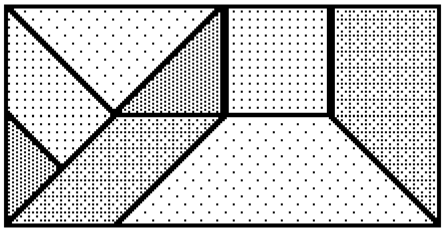
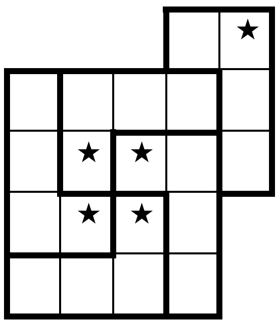


Рис. 5д

2002 год

1. Рисунок 1.

Рис. 1



2. Рисунок 2.

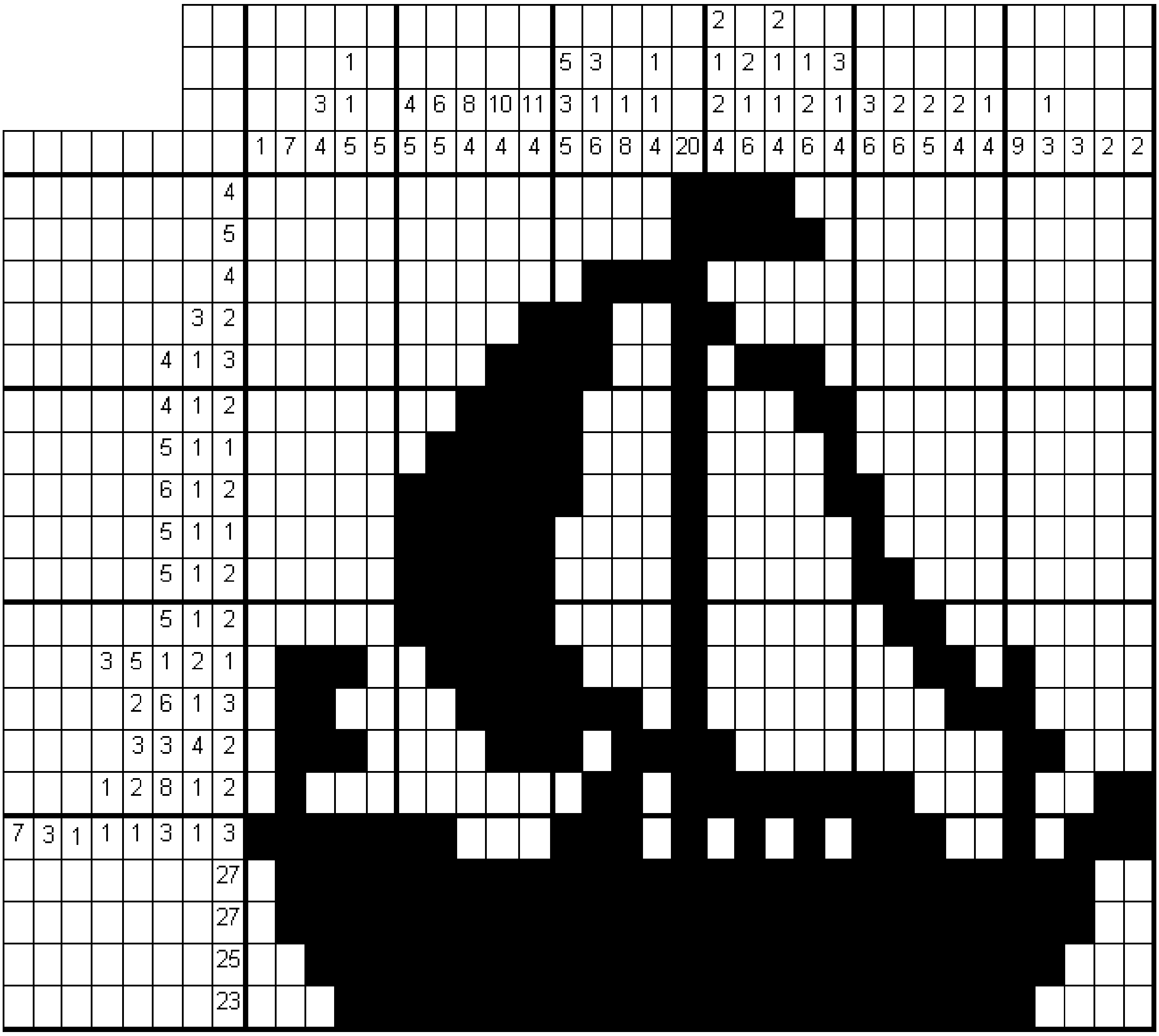
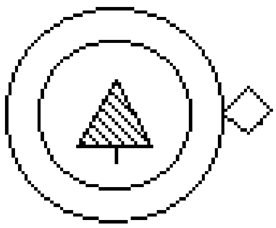


Рис. 2



3. Рисунок 3.

4. <u>Ответ</u>: а) 6 кв. сп.

б) Рисунок 4.

в) Рисунок 5.

Рис. 3

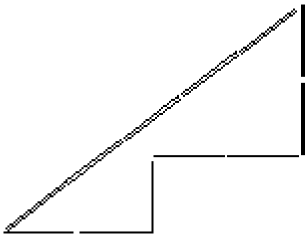


Рис. 4

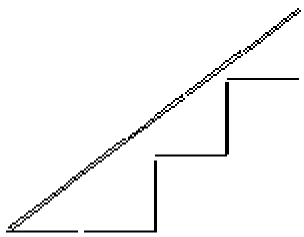


Рис. 5

г) Рисунок 6.

д) Рисунок 7.

Рис. 6

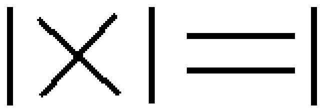


Рис. 7

Национальность	№	Питомец
Немец	11	канарейка
Француз	22	кошка
Англичанин	33	попугай
Итальянец	44	собака

5. а) Рисунок 8.

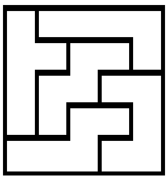


Рис. 8

б) Рисунок 9.

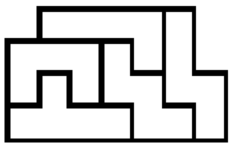


Рис. 9

6. Рисунок 10.

Рис. 10

7. Таблица 1.

8	11	**14**	1
13	**2**	7	**12**
3	**16**	**9**	**6**
10	5	**4**	**15**

Табл. 1

8. Таблица 2.

1	м	а	т	е	м	а	т	и	к	а
2	о	к	р	у	ж	н	о	с	т	ь
3	р	а	з	н	о	с	т	ь		
4	а	р	х	и	м	е	д			

5	к	в	а	д	р	а	т
6	п	р	я	м	а	я	
7	д	р	о	б	ь		
8	м	и	н	у	с		
9	с	у	м	м	а		
10	т	о	ч	к	а		
11	ц	и	ф	р	а		
12	ч	и	с	л	о		

Табл. 2

9. Рисунки 11–18.

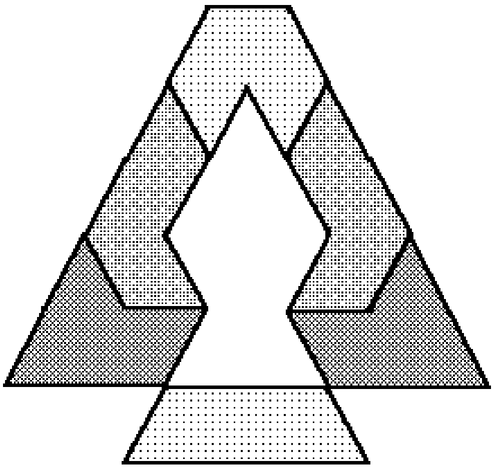


Рис. 11

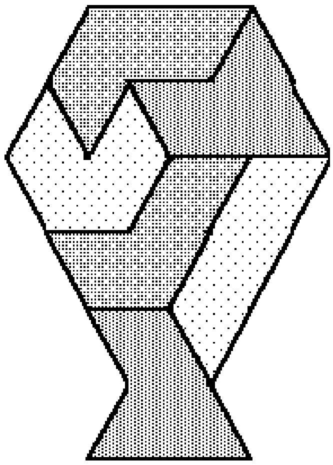


Рис. 12

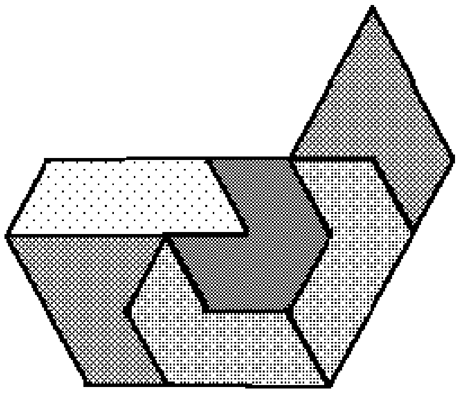


Рис. 13

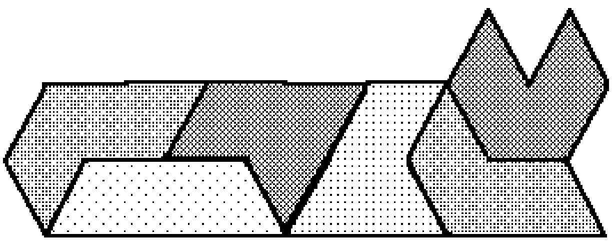


Рис. 14

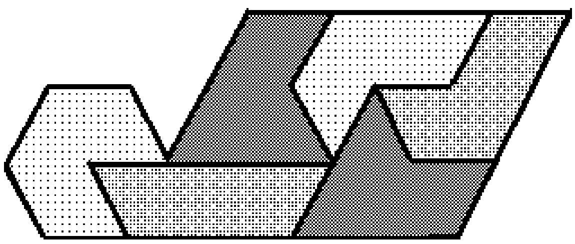


Рис. 15

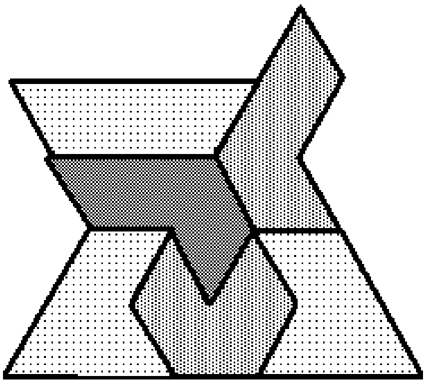


Рис. 16

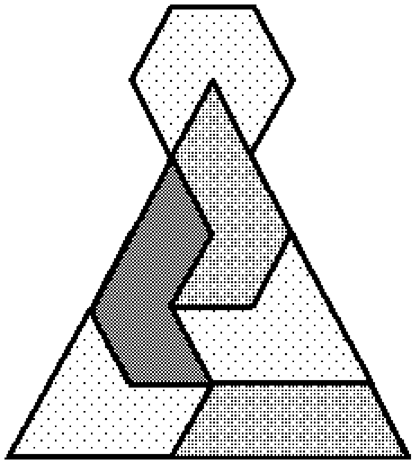


Рис. 17

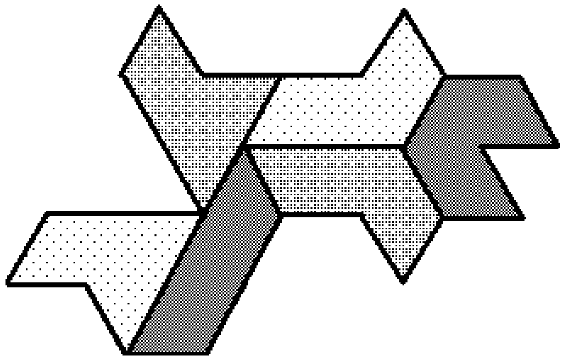


Рис. 18

6 класс (командный этап)

Условия задач

1998 год

1. (***7 баллов***) Расставьте знаки действий и скобки так, чтобы в результате действий в каждой строке получилось 1.

а) 1 2 3

б) 1 2 3 4

в) 1 2 3 4 5

г) 1 2 3 4 5 6

д) 1 2 3 4 5 6 7

е) 1 2 3 4 5 6 7 8

ж) 1 2 3 4 5 6 7 8 9

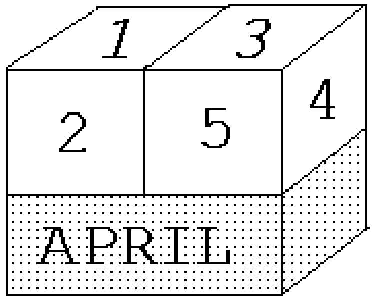


Рис. 1

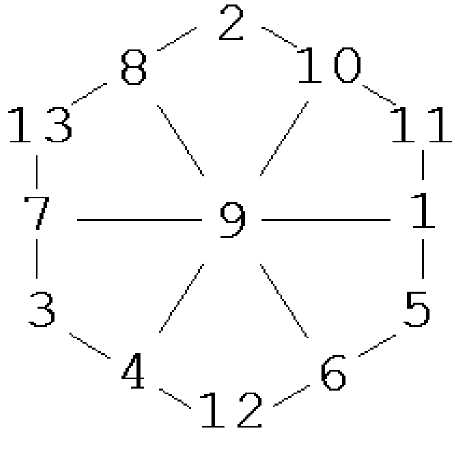
2. (***8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла***) В США есть настольный календарь устроенный следующим образом: на подставке с названием месяца расположены два кубика. На каждой грани каждого кубика записана цифра (рис. 1). Перемещая кубики на подставке произвольным образом можно получить на переднем плане любую календарную дату. Нарисуйте развертку каждого кубика, указав расположение цифр на **всех** гранях.

3. **<u>Кросснамбер</u>**. (***16 ⇒ 8 ⇒ 4 балла***)

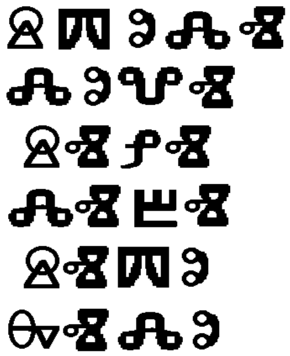
Заполните таблицу, если сумма чисел по горизонтали (если читать сверху вниз): 27, 27, 24, 22, 18; а сумма чисел по вертикали (если читать слева направо): 21, 23, 18, 29, 27. **В каждом столбце и в каждой строке все цифры должны быть различны**.

5		3		7
	1		6	
2		1		5
	5		1	
1		2		4

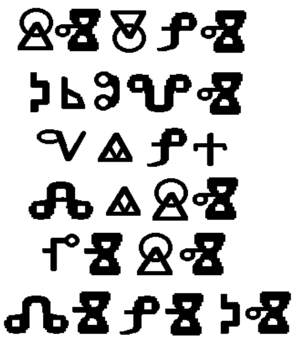
4. (***8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла***) Числа на рисунке соединены линиями так, что на каждом отрезке прямой по 3 числа. Всего таких триад 9. На шести линиях сумма чисел одинакова и равна 23. Переставьте числа так, чтобы вдоль всех девяти линий сумма была одна и та же.



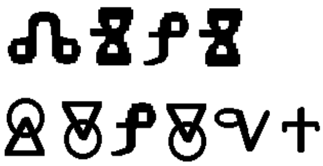
5. Древнейшая система письма у славян носит название глаголицы. Ниже приводятся старославянские слова, записанные глаголицей, с указанием того, какие русские слова им соответствуют.



– СТОЛ
– ЛОВ
– СОН
– ЛОБ
– СТО
– ЗЛО



– СЫН
– КРОВ
– ЦЕНА
– ЛЕС
– ПЁС
– ДЕНЁК



а) (*8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла за каждое слово*) Запишите русские слова соответствующие следующим старославянским:

б) (*8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла за каждое слово*) Запишите глаголицей старославянские слова, соответствующие русским словам: конь, лесок.

6. (*4 ⇒ 2 балла*) Отец подарил пяти своим сыновьям участок земли квадратной формы, на котором посажены десять фруктовых деревьев и разбиты аллеи (рис. 2). При этом он велел так поделить его, чтобы старшему досталась четверть всего участка, а остальным – равные части остатка. Когда сыновья разделили участок, то оказалось, что на каждом участке растет по два дерева. Покажите, как они разделили участок, если делить его можно только по аллеям.

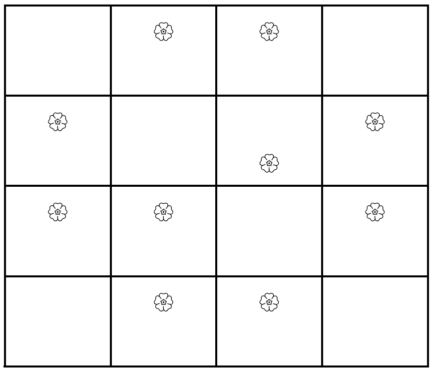
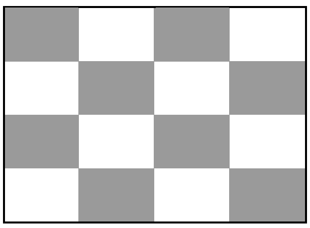


Рис. 2

7. (*8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла за каждый узор*) Соберите узоры из данных полосок, используя все полоски одного набора (полоски можно накладывать друг на друга, а переплетать нельзя).

Узоры.

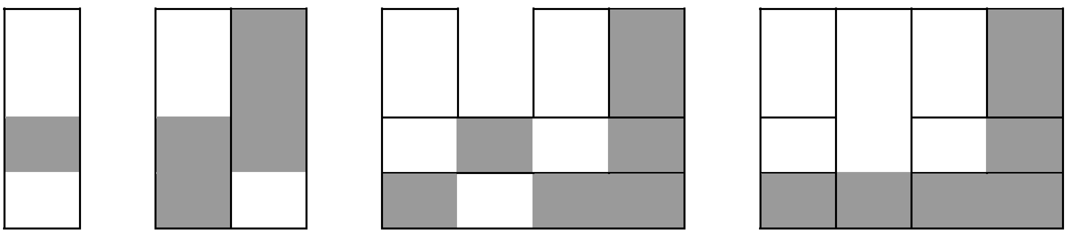
A)



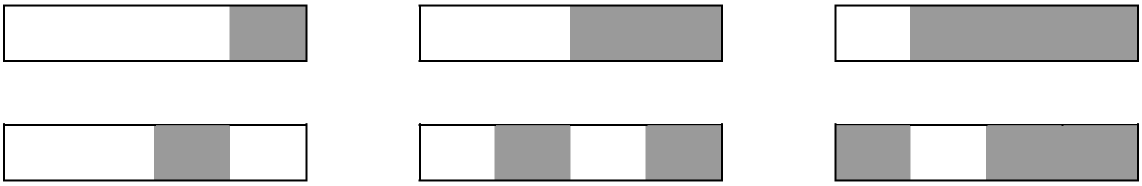
B)

C)

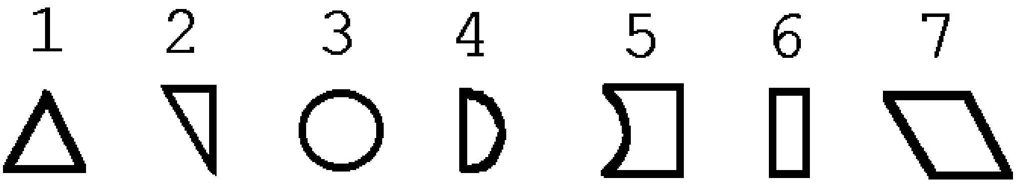
Пример сборки узора.



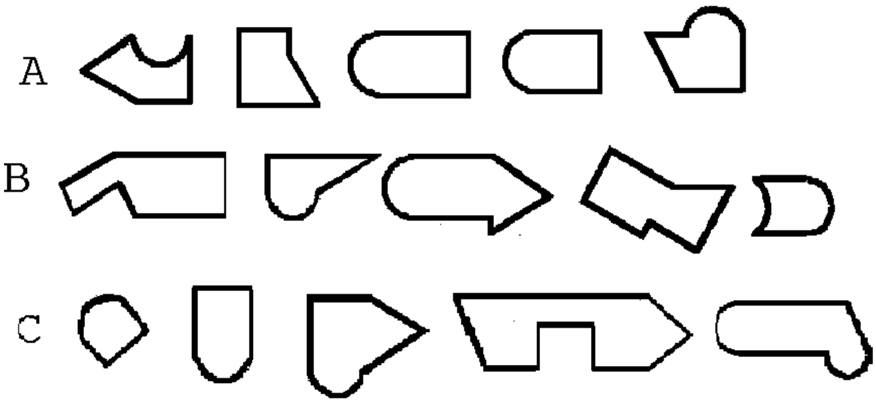
Данный набор полосок.



8. (***1 балл за каждую фигуру***) Каждая из фигур в строчках A, B и C состоит из одного или нескольких данных семи элементов:



Запишите под каждой из фигур номера составляющих её элементов, если накладывать друг на друга элементы нельзя и для каждой фигуры можно использовать любой исходный элемент только один раз.



К	Р	У	Ч	А
		Р	А	К

9. (***6 ⇒ 3 балла и 8 ⇒ 4 балла***) Заполните пустые клетки каждого квадрата буквами из числа уже имеющихся в нем так, чтобы ни в одной из горизонталей, вертикалей или диагоналей квадрата буквы не повторялись

С	Т	Р	О	К	А
К	О	Т			
	Р	О	Т		

10. **<u>Танграм.</u>** (***5 ⇒ 2 балла за каждую фигуру***)

Полностью используя данный набор фигур, последовательно сложите рисунки 3–6. Накладывать фигуры или оставлять между ними пустые места нельзя, но можно их переворачивать.

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

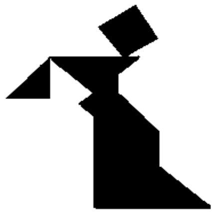
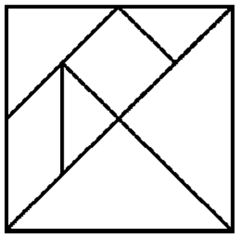


Рис. 6



Набор фигур
для разрезания.

1999 год

1. (*5 ⇒ 2 балла*)

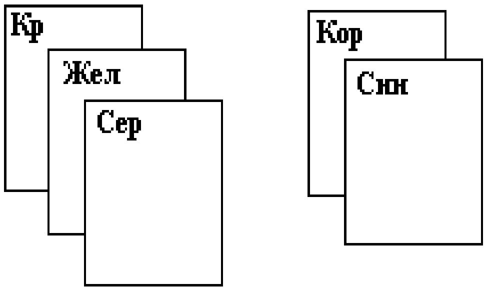


Рис. 1

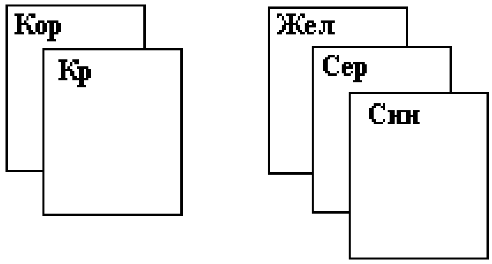


Рис. 2

Учитель держит в руках стопку из пяти тетрадей с разноцветными обложками: синей, желтой, серой, коричневой и красной, лежащих в некотором порядке. Он выкладывает тетради на стол. Сначала верхнюю, потом следующую за ней и так далее. В результате получает две стопки, изображённые на рисунке 1. Затем учитель собирает тетради в стопку в прежнем порядке, а потом вновь выкладывает на стол, снимая тетради таким же образом, как и в первый раз. Получились две стопки, изображённые на рисунке 2. Укажите порядок тетрадей в первоначальной стопке?

2. (*10 баллов*) По границе участка прямоугольной формы выкопаны колодцы так, что вдоль каждой стороны участка находятся ровно три колодца, и они расположены на одинаковом расстоянии друг от друга. Какое количество колодцев могло быть выкопано? Нарисуйте возможные схемы их расположения.

3. (*10 ⇒ 5 ⇒ 2 балла*) У фермера было 5 сыновей. Все его богатство – 25 буйволиц, из которых первая давала ежедневно 1 литр молока, вторая – 2 литра, и так далее, то есть, двадцать пятая давала ежедневно 25 литров молока. Умирая, фермер завещал разделить всех буйволиц между сыновьями поровну. При этом, согласно завещанию, каждый из сыновей должен со своих буйволиц получать ежедневно такое же количество молока, что и каждый из его братьев. Каким образом братья разделили наследство?

4. (***5 ⇒ 2 балла***) На рисунке 3 изображены шесть кружков. Они расположены так, что можно провести только две прямые, каждая из которых проходит через центры трёх кружков. Переставьте один из кружков так, чтобы можно было провести четыре прямые, каждая из которых пройдет через центры трёх кружков.

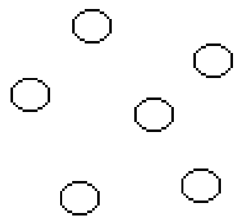


Рис. 3

5. (***8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла***) Хозяин имел двор квадратной формы. В четырех углах двора он посадил по дереву. Прошло время, и хозяин захотел увеличить площадь двора в два раза, но так, чтобы двор сохранил форму квадрата и деревья росли бы на линии ограды. Покажите на чертеже, как он должен это сделать.

6. (***15 ⇒ 7 ⇒ 3 балла***) Расшифруйте ребус, если одинаковые цифры обозначены одинаковыми буквами, а разные цифры – разными буквами.

ВАГОН + ВАГОН = СОСТАВ

7. (***15 ⇒ 7 ⇒ 3 балла***) Расшифруйте ребус, если одинаковых цифры обозначены одинаковыми буквами, а разные цифры – разными буквами.

ВЕТКА + ВЕТКА = ДЕРЕВО

8. (***8 ⇒ 4 ⇒ 2 балла***) Расставьте в центры клеток квадрата 8 × 8 восемь точек так, чтобы никакие три точки не лежали на одной прямой.

9. (***5 баллов***) Выберите кубик соответствующий данной развертке (см. рис. 4).

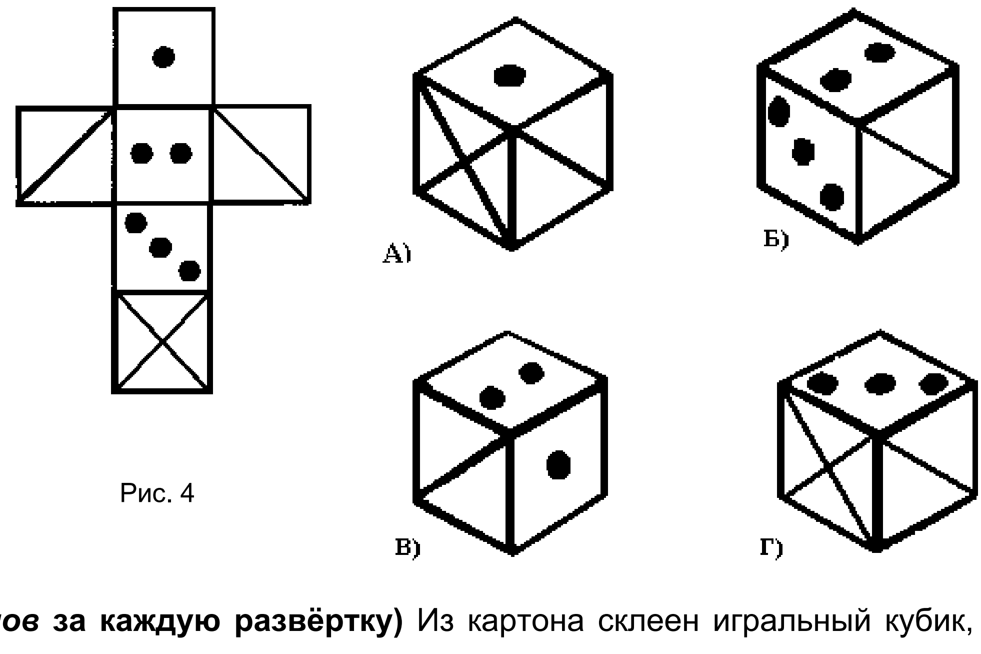


Рис. 4

10. **(по *6 баллов* за каждую развёртку)** Из картона склеен игральный кубик, на гранях которого нанесены очки. Сумма очков на любых двух противоположных гранях равна 7. На рисунке 5 сверху дан один из вариантов развертки этого кубика с изображением очков на его гранях. Нанесите очки на пустые грани двух других вариантов развертки этого кубика (рис. 5 А, Б), с тем чтобы сохранился как порядок расположения граней с разным количеством очков, так и наклон изображения очков в каждой грани.

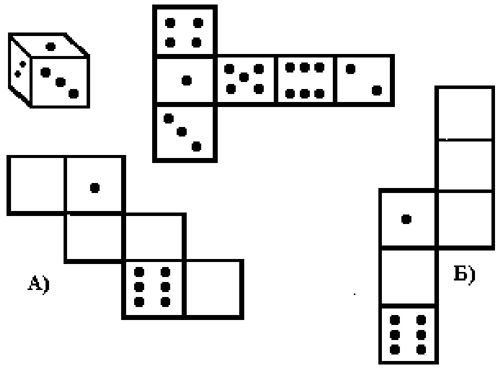


Рис.5

11. (*6 ⇒ 3 балла и 8 ⇒ 4 балла*) Заполните пустые клетки каждого квадрата буквами из числа уже имеющихся в нем так, чтобы ни в одной из горизонталей, вертикалей или диагоналей квадрата буквы не повторялись.

П	И	Л	О	Т
	Л	О	Т	

П	Р	И	Т	О	К
К	О	Т			
Т	И	П			

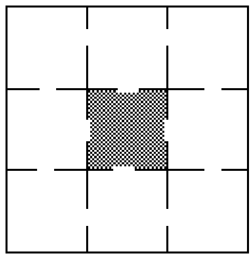


Рис. 6

12. (*15 баллов*) Слепая хозяйка и ее служанки живут в одноэтажном особняке, причем комната хозяйки находится в центре и в каждой комнате живёт одинаковое количество служанок. Каждые три комнаты служанок, расположенные вдоль одной стороны, имеют одну общую дверь с комнатой хозяйки (рис. 6). Хозяйка время от времени проверяет количество служанок, посещая три комнаты каждой стороны и возвращаясь в свою комнату. Сделав утром первый обход, она насчитала по девять служанок на каждой стороне. Через некоторое время в гости к служанкам пришли четыре их подруги, однако, хозяйка, совершая второй обход этого не заметила, то есть она опять насчитала по девять человек на каждой стороне. Вечером, совершая третий обход, хозяйка снова не заметила изменений, хотя четыре служанки ушли гулять вместе с четырьмя подругами. Укажите количество человек в каждой комнате во время каждого обхода, если служанки и гости не перебегали из комнаты в комнату во время обходов хозяйки.

13. Внимательно прочитайте весь текст.

Ученики 6 А класса некоторой школы хвалятся, что они выше ростом, чем ученики 6 класса Б, а ученики 6 Б класса считаются лучшими математиками. Однажды, когда один из учеников 6А свысока посмотрел на ученика 6 Б, тот спросил:

«Что означает, что вы выше нас ростом? Значит ли это, что:

1) Любой из вас выше любого из нас?

2) Самый высокий из вас выше самого высокого из нас?

3) Для любого из учеников 6 А найдется ученик 6 Б ниже ростом?

4) Каждый из учеников 6 Б ниже хотя бы одного из учеников 6 А?

5) Для каждого ученика 6 А можно указать ученика 6 Б ниже его ростом, причем разным ученикам 6 А соответствуют разные ученики 6 Б?

6) Для каждого из учеников класса 6 Б можно указать ученика 6 А выше его ростом, причем, разным ученикам класса Б соответствуют разные ученики класса А?

7) Самый низкий ученик 6 Б ниже самого низкого из учеников 6 А?

8) Количество учеников 6 Б, меньших ростом самого маленького из учеников 6 А, больше, чем количество учеников 6 А, меньших ростом самого высокого из учеников 6 Б?

9) Суммарный рост учеников 6 А больше суммарного роста учеников 6 Б?

10) Средний рост учеников 6 А больше среднего роста учеников 6 Б?

11) Среди вас больше таких, которые выше кого-либо из нас, чем у нас таких, которые выше кого-либо из вас?

12) Среди вас больше учеников выше нашего среднего роста, чем среди нас учеников выше вашего среднего роста?»

Выполните задания **А – В**.

А) (*9 баллов*) Укажите номера вопросов, на которые ответ будет «Да», если на вопрос 6) получен ответ «Да».

Б) (*16 баллов*) Укажите номера вопросов, на которые ответ будет «Да», если на вопрос 1) получен ответ «Да».

В) (*10 баллов*) Укажите такие пары вопросов, ответы на которые обязательно должны быть одинаковыми.

14. (*15 ⇒ 7 ⇒ 3 балла*) Даны шахматная доска и ее часть 6×6 клеток (рис. 7). Покажите, как разрезать каждую доску на две части по границам клеток и сложить из полученных частей новую доску 10×10 клеток для игры в стоклеточные шашки.

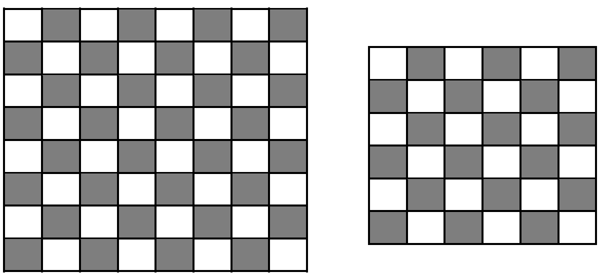


Рис. 7

15. (*15 баллов*) Возьмите куб двумя пальцами одной руки так, чтобы он мог вращаться вокруг одной из прямых, соединяющих наиболее удаленные вершины (на рисунке – это вершины А и С). Намотайте на него нитки какого-либо цвета, таким образом, чтобы между нитками не было просветов (рис. 8) Проделайте ту же самую операцию еще три раза, выбирая другие пары наиболее удаленных вершин куба, и изменяя каждый раз цвет ниток. В результате, ваш куб должен полностью покрыться нитками, причем на некоторых его гранях образуются области, состоящие из нескольких цветовых слоёв. Предъявите проверяющему получившуюся модель. Укажите количество различных по цвету областей: а) двухслойных; б) трёхслойных.

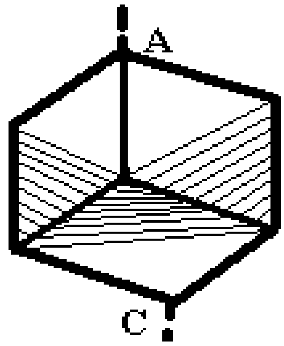


Рис. 8

16. <u>Танграм</u> (*5 ⇒ 2 балла за каждую фигуру*) Полностью используя данный набор фигур, последовательно сложите фигуры А – В, изображенные на рисунке 9. Накладывать фигуры или оставлять между ними пустые места нельзя, но можно их переворачивать.

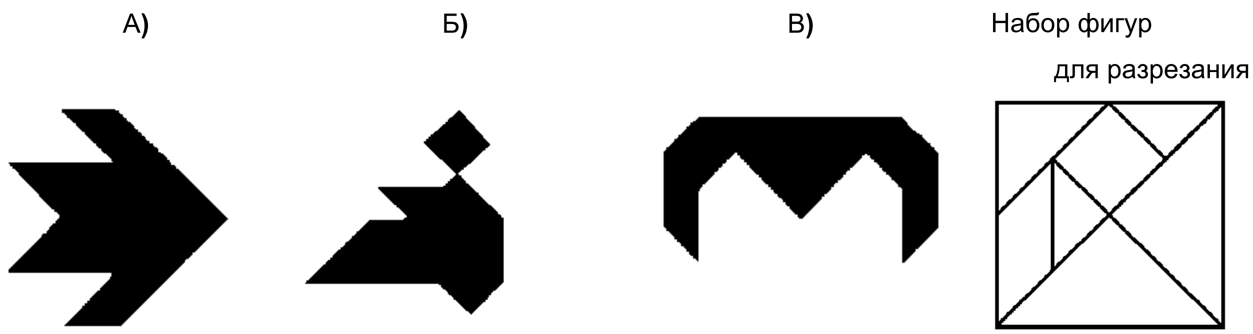


Рис. 9

2000 год

1. (*5 ⇒ 2 балла*) На рисунке 1 даны четыре двусторонних этикетки: A, B, C и D. У каждой этикетки одна из сторон имеет либо черный, либо белый цвет, а на другой стороне указан либо четный, либо нечетный номер. Вам надо проверить справедливость утверждения: «Все этикетки с черной стороной имеют нечетные номера». Какие из этикеток для этого необходимо перевернуть?

Рис. 1

2. (*5 ⇒ 2 балла*) На рисунке 2 изображена лицевая сторона кирпичной стены, толщиной 20 см. Какое количество кирпичей, имеющих размеры 5×10×20 см использовано для постройки стены?

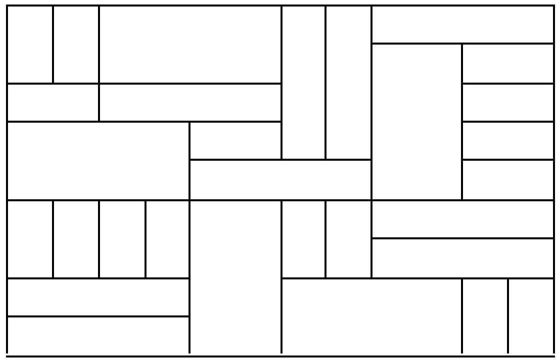


Рис. 2

3. (*5 ⇒ 2 балла*) На карточках записаны цифры: 1; 0; 2. Из этих карточек составлены числа и записано неверное равенство (рис. 3). Покажите, как, переместив только одну карточку, сделать равенство верным.

$\boxed{1}\boxed{0}\boxed{1} - \boxed{1}\boxed{0}\boxed{2} = \boxed{1}$

Рис. 3

4. (3 ⇒ *1 балл* и *5 ⇒ 3 балла*) В запись выражения –1,5 – 1,5·0·1,2 – 1,2 вставьте только одну пару скобок так, чтобы значение полученного выражения стало: **а)** положительным; **б)** наименьшим из возможных.

5. (*15 ⇒7 ⇒ 3 балла*) Математик, получив гонорар за книгу, сказал: «Какое необычное четырехзначное число! Если его разделить на 10, то остаток будет 9, если его разделить на 9, то остаток будет 8, и так далее. В конце концов, когда мы разделим это число на 2, остаток будет равен 1». Каков же был размер его гонорара, если известно, что он не превышал трех тысяч?

6. (*10 ⇒ 5 баллов*) На рисунке 4 расположите в кружках все цифры от 1 до 9 так, чтобы для каждого отрезка, имеющего кружки на концах и посередине, сумма чисел, записанных в этих трех кружках, равнялась 18.

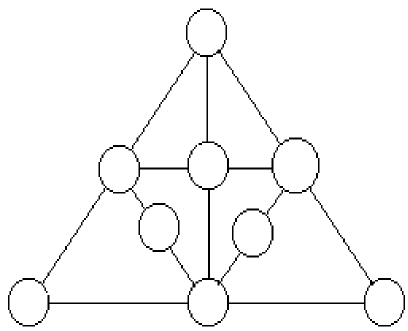


Рис. 4

7. (*10 ⇒ 5 баллов*) Пятачок вышел из своего дома и идет в гости к Пуху через дубовую рощу, собирая по дороге все желуди (рис. 5). Числа на рисунке обозначают количество желудей, которое лежит под каждым дубом. Покажите, как шел Пятачок, если известно, что он собрал ровно 1000 желудей.

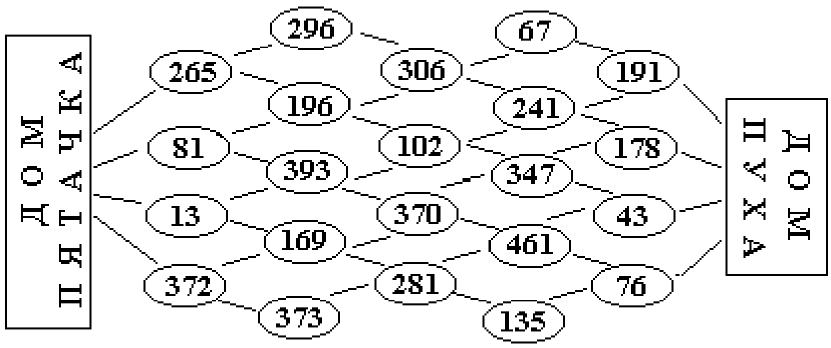


Рис. 5

8. (*15 ⇒ 7 ⇒ 3 балла*) Кузнечик скачет по клеткам прямоугольника (рис. 6). Число, записанное в клетке, показывает на сколько клеток он может прыгнуть за один раз по вертикали или горизонтали. Кузнечик может начать движение с любой из клеток, отмеченных в левом верхнем углу, и прыгать с одной пронумерованной клетки на другую, не пересекая собственный путь. Найдите кратчайший (по длине) путь кузнечика до правого нижнего угла, если первый прыжок был по вертикали.

5	3	4	1	2		3		5	2		4	2	3	3		1
		3						4		3		1	5		2	
2	1			3			2		3		2	3			5	
2	2	2	1			1	4		5					2		2
	2	4	3		2	5		4		2	5	4	3		1	
3			2		1				1						3	
1	4	4	3			4		3	3	4		5	2		1	4
	5	2	5	1			2	1			3	2	1			2
4	3		4			2	3			2						
2	1		5		3				1	5		4		1		3
		2			4	2	5		3	3	1					
3	4				3			1			4		3		2	4
		5	3		2		3	3		1		4				2
	1	3				4	1		5			4		4		1
5	3			5			3				3	1				
					1	1	5	5	4			1	4	2		

Рис. 6

9. (*10 ⇒ 2 балла*)

Переставьте карточки, разложенные в форме квадрата (рис. 7), так, чтобы суммы записанных на них чисел в каждой горизонтали, каждой вертикали и каждой большой диагонали стали одинаковыми. Если вы правильно это сделаете, то сможете прочитать народную мудрость.

1 **В**	**2** **Т**	**3** **Т**	**4** **Р**	**5** **Е**
6 **Е**	**7** **Р**	**8** **И**	**9** **Р**	**10** **Т**
11 **Т**	**12** **П**	**13** **Д**	**14** **И**	**15** **Е**
16 **Е**	**17** **У**	**18** **Р**	**19** **С**	**20** **Н**
21 **Е**	**22** **П**	**23** **.**	**24** **Е**	**25** **У**

Рис. 7

10. (*10 ⇒ 5 баллов*)

Разгадайте кросснамбер (рис. 8)**:**

<u>*По горизонтали*</u>: ***а)*** значение произведения 11 и некоторого трехзначного числа; ***д)*** число, которое при делении на 3 дает в остатке 0; ***е)*** число, кратное пяти; ***з)*** год заполнения данного кросснамбера.

<u>*По вертикали*</u>: ***а)*** число, квадратом которого является число ж) по горизонтали; ***б)*** число, сумма цифр которого делится на 9; ***в)*** число, 3/5 которого равны 2148; ***г)*** число, у которого каждая следующая цифра на единицу меньше предыдущей; ***д)*** куб однозначного числа.

а		**б**		**в**		**г**	
д							
е				**ж**			
з							

Рис. 8

11. (10 ⇒ *5 баллов* и *15 ⇒ 7 баллов*) Японский кроссворд (рис. 9, 10).

Клетки квадрата закрашены некоторым образом. Числа указывают, сколько подряд идущих клеток закрашено в данной вертикали или горизонтали. Например, над некоторым столбцом надписаны числа 6 4 1. Это означает, что в столбце закрашено три группы клеток, причем первая содержит шесть, вторая – четыре, и третья – одну закрашенную клетку. Друг от друга группы отделяются одной или несколькими незакрашенными клетками. Строки читаются слева направо, а столбцы – сверху вниз. **Восстановите рисунок в таблице.**

	10	**8**	**7**	**1**	**1 3**	**4 3**	**4 2**	**4 2**	**4**	**5**
1										
7										
3 2										
3 4										
3 4										
3 3										
3 3										
3 2 1										
2 4 1										
1 4 1										

Рис. 9

	3	**1 3**	**6**	**3 1**	**3**	**2 3**	**2 6**	**7 1**
1								
3								
2 3								
1 1								
8								
7								
7								
1 1								
1 1								
2 2								

Рис. 10

12. ***(5 баллов)*** В прямоугольнике, разбитом на квадраты, вырезан центральный квадрат (рис. 11). Найдите все способы разрезания данной фигуры по линиям сетки на две равные части. Способ разрезания считается отличным от предыдущего, если он приводят к получению новой фигуры.

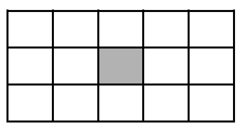


Рис. 11

13. (10 ⇒ *5 баллов* и *15 ⇒ 7 баллов*) Вырежьте из бумаги три одинаковых прямоугольника (рис. 12).

а) Склейте кольцо, предварительно повернув один конец на 180°.

б) Склейте кольцо, предварительно повернув один конец дважды на 180°.

в) Склейте кольцо, предварительно повернув один конец трижды на 180°.

Муха начинает ползти от места склейки и заканчивает свой путь там же, причем все время она ползет на равном расстоянии от краев кольца.

<u>Для каждого случая а) – в)</u> определите длину пути мухи.

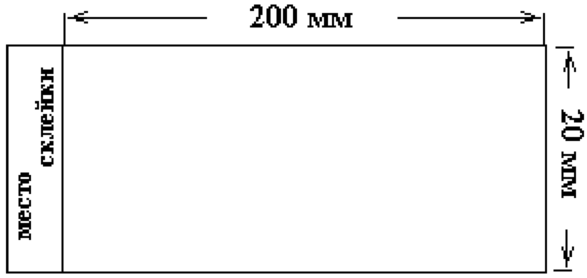


Рис. 12

14. (10 ⇒ *5 баллов* и *10 ⇒ 5 баллов*) Из каждого данного вам уже свернутого флексагона, имеющего на лицевой стороне единицы (рис. 13б), получите, сгибая и разворачивая его, флексагон, у которого на лицевой стороне будут только а) тройки; б) четверки.

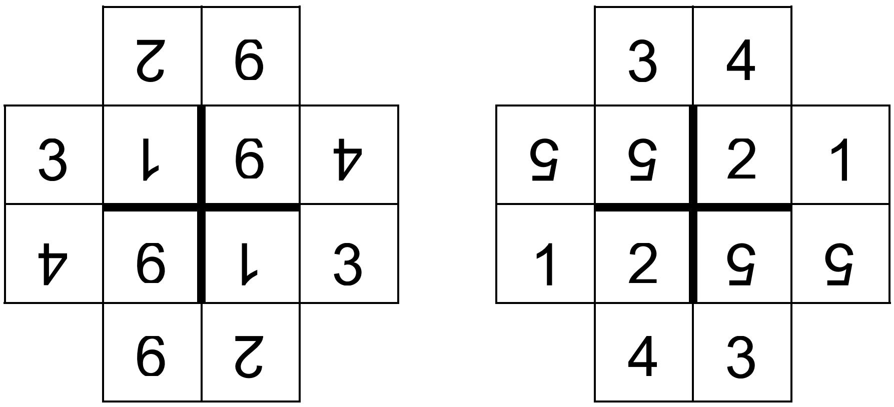


Рис. 13а

Лицевая Оборотная линия разреза

сторона развертки флексагона

15. (*15 ⇒ 7 баллов*) Из данной вам развертки (рис. 13а) получите флексагон, у которого на лицевой стороне написаны все единицы, а на оборотной – все двойки (см. рис.13б). Модель развертки можно изготовить самостоятельно, увеличив ее размеры до нужных.

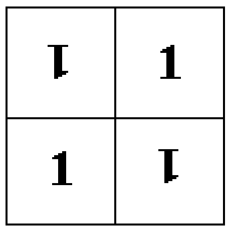


Рис. 13б

16. <u>Танграм</u> (*5 ⇒ 2 балла за каждую фигуру*) Полностью используя данный набор фигур, последовательно сложите фигуры, изображенные на рисунке 14 (А – Д).

Накладывать фигуры или оставлять между ними пустые места нельзя, но можно их переворачивать.

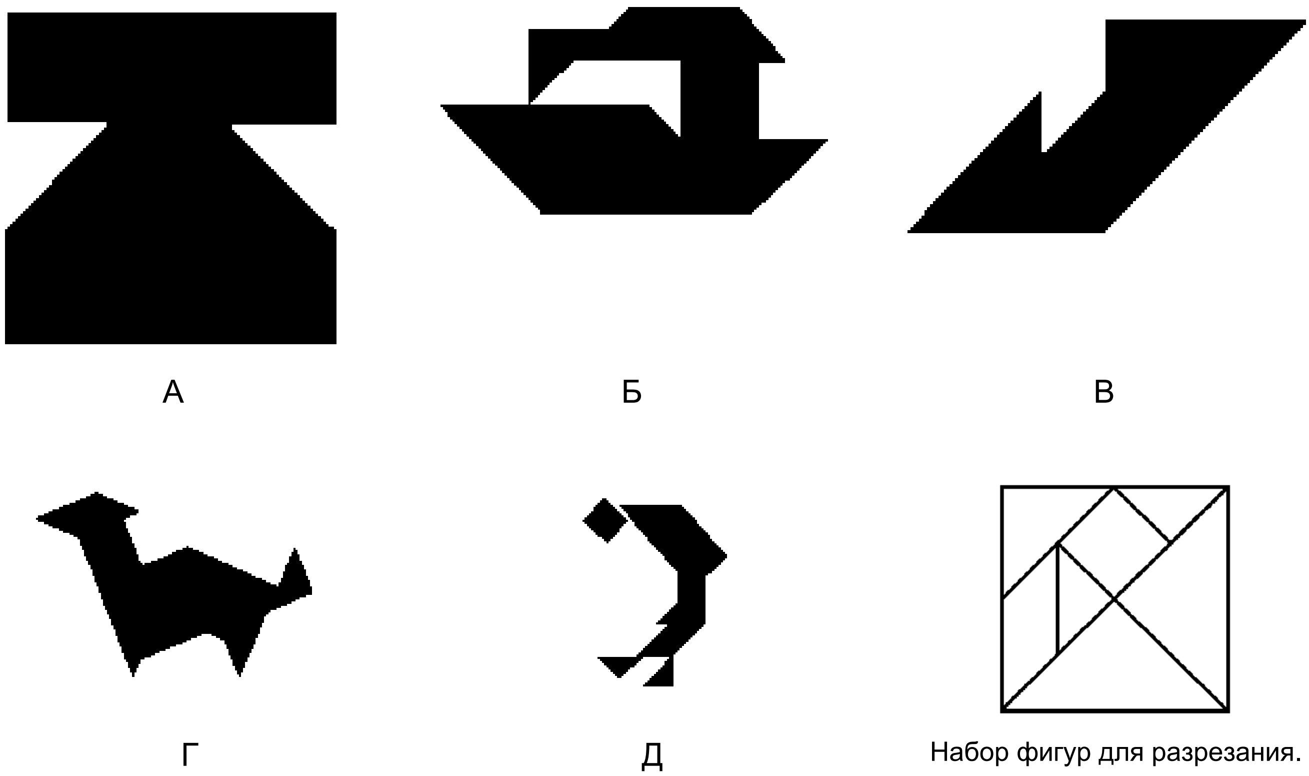


Рис. 14

2001 год

1. (*10 ⇒ 5 баллов*)

Разгадайте кросснамбер (рис. 1):

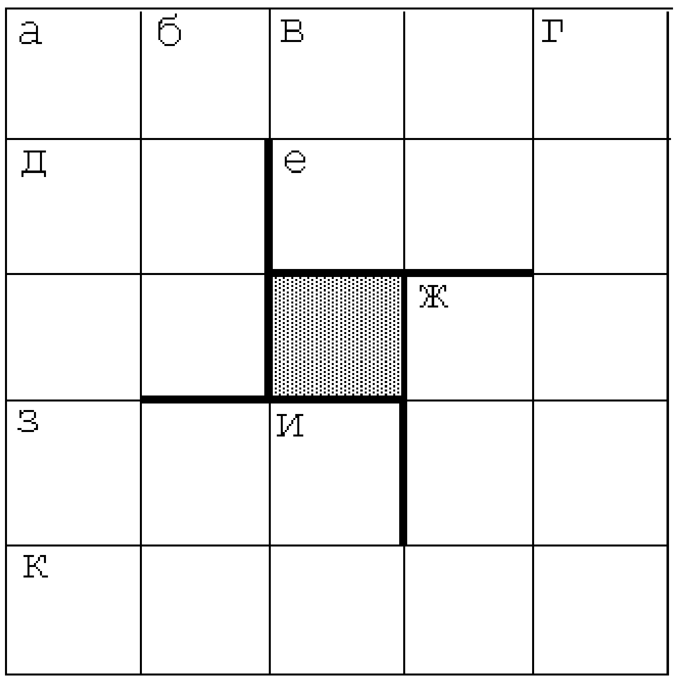


Рис. 1

<u>*По горизонтали*</u>: ***а)*** число, которое при делении: на 9 дает остаток 8, при делении на 8 дает остаток 7, на 7 – дает остаток 6, на 6 – дает остаток 5, на 5 – дает остаток 4; ***д)*** одно из чисел в апреле; ***е)*** число, последняя цифра которого равна сумме двух первых; ***ж)*** некоторое простое число; ***з)*** число, каждая следующая цифра которого в 3 раза больше предыдущей; ***к)*** число, кратное 5, 11 и 13, а при округлении его до сотен получается число 10700.

<u>*По вертикали*</u>: ***а)*** число, записанное одинаковыми цифрами; ***б)*** куб некоторого однозначного числа; ***в)*** простое число, состоящее из одинаковых цифр; ***г)*** наибольшее пятизначное число, все цифры которого

различны; ***ж)*** число, каждая следующая цифра которого отличается от предыдущей на одну и ту же величину; ***и)*** число из первой сотни.

2. (*10 ⇒ 5 баллов*)

Расшифруйте ребус (рис. 2а) и заполните таблицу на рисунке 2б*,* если одинаковые цифры обозначены одинаковыми буквами, а разные цифры – разными буквами.

К	–	Л	–	И	+	М	=	1
+		+		–		+		
Л	+	Е	+	В	–	А	=	7
+		–		+		–		
И	+	В	–	А	+	Н	=	6
–		+		+		–		
М	–	А	+	Н	+	Я	=	7
‖		‖		‖		‖		
1		9		8		3		

Рис. 2а

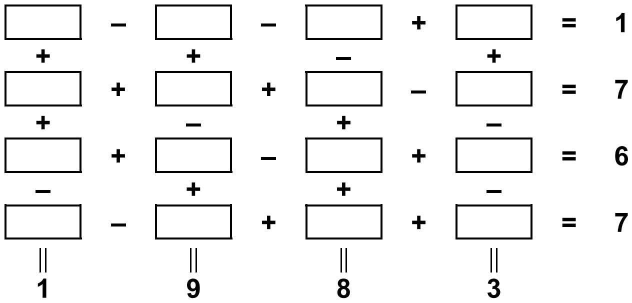


Рис. 2б

3. (*20 ⇒ 12 баллов*)

В монастыре, далеко от населенных пунктов, жили монахини, за которыми зорко следила игуменья. Все они жили в двухэтажном здании, имевшем шесть окон с каждой стороны (рис. 3а). Основание дома имело квадратную форму. На каждом этаже было по 8 келий. Игуменья расселила монашек, следуя трём правилам:

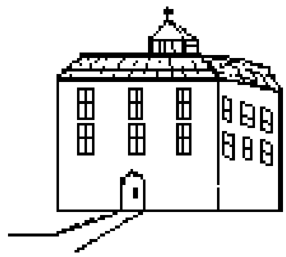


Рис. 3а

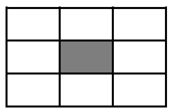


Рис. 3б

1) каждая келья должна быть занята;

2) на втором этаже должно жить в два раза больше монашек, чем на первом;

3) во всех шести кельях (на обоих этажах), окна которых выходят на одну сторону, должно жить ровно 11 монашек.

После одного из нашествий французов оказалось, что 9 монашек убежали из монастыря. Остальные решили скрыть тяжелую новость от игуменьи, чтобы не огорчать ее. Они переселились так, чтобы все три правила игуменьи по - прежнему выполнялись. На рисунке 3б дан план расположения келий на каждом этаже. Укажите число монахинь, проживающих в каждой келье каждого этажа, до и после нашествия французов?

4. (*10 ⇒ 5 баллов*)

В кружки буквы **М** (рис. 4) впишите все цифры от 1 до 9 так, чтобы все суммы из трех чисел, стоящих по линиям буквы, были равными и наименьшими из возможных.

Рис. 4

5. (*6 ⇒ 3 балла*)

Дана фигура, сложенная из кубиков (рис. 5).

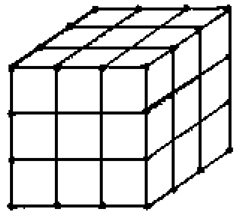


Рис. 5

<u>Первый шаг</u>: уберите ***все*** такие кубики, для которых ***не*** выполняется условие:

«У кубика найдутся, по крайней мере, две противоположные грани к каждой из которых прилегает по кубику».

<u>Следующий шаг</u>: для получившейся фигуры выполните шаг первый.

Через сколько шагов фигура исчезнет?

6. (*6 ⇒ 3 балла*)

Вырежьте из клетчатой бумаги 11 квадратов со сторонами равными: 1; 1; 2; 2; 2; 3; 3; 4; 6; 6 и 7 см (рис. 6). Полностью используя данный набор фигур, составьте из них квадрат (накладывать фигуры или оставлять между ними пустые места нельзя).

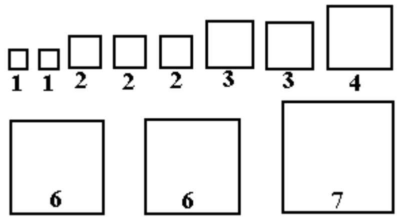


Рис. 6

7. (*20 ⇒ 10 баллов*)

Попытайтесь определить, на какое животное мог охотиться Жанно, если известно, что название этого животного состоит из четырех букв, причем каждая буква зашифрована числом, равным ее порядковому номеру в алфавите (*А* = 1*, Б* = 2*, В* = 3 и т. д.). По поводу этих чисел можно сказать следующее:

1) первое из них на единицу меньше числа, кратного семи;

2) второе число меньше четвертого;

3) сумма некоторых двух чисел равна 14;

4) среди четырех чисел есть простое число.

О каком животном может идти речь?

8. (*25 ⇒ 15 баллов*) В пяти соседних домах, окрашенных в разные цвета, живут пять человек различных национальностей. У каждого из них есть свое любимое животное, своя манера курить и свой любимый напиток. Известно, что:

- Англичанин живет в красном доме.
- У испанца есть собака.
- Кофе пьют в зеленом доме, который находится рядом с белым домом и справа от него.
- Француз любит чай.
- У того, кто курит большие сигары, есть попугайчики.
- Маленькие сигары курят в желтом доме.
- Молоко пьют в среднем доме.
- Швед живет в крайнем доме слева.

- Тот, кто курит сигареты, живет в доме, соседнем с тем домом, где держат обезьяну.
- Тот, кто курит маленькие сигары, живет рядом с владельцем кошки.
- Тот, кто курит трубку, пьет апельсиновый сок.
- Итальянец вообще не курит.
- Швед живет рядом с голубым домом.

Кому принадлежит зебра?

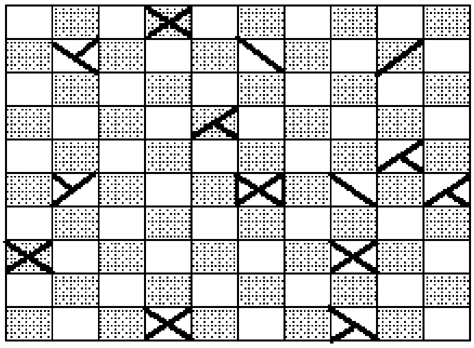
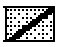
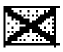


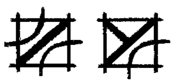
Рис. 7

9. (*8 ⇒ 4 балла*) На рисунке 7 обозначены:

 клетка «поворота»;

 клетка «поворота»;

 «запрещенная» клетка.

Нарисуйте замкнутую не самопересекающуюся ломаную линию, вдоль которой можно обойти ходом ладьи шахматную доску (см. рис. 7). Ни в одну из «запрещенных» клеток заходить нельзя, но надо побывать во всех остальных клетках. Проход через клетки «поворота»  осуществляется только согласно следующим правилам:

Японский кроссворд.

Клетки прямоугольника закрашены некоторым образом. Числа указывают, сколько подряд идущих клеток закрашено в данной вертикали или горизонтали. Например, над некоторым столбцом надписаны числа 6 4 1. Это означает, что в столбце закрашено три группы клеток, причем первая содержит шесть, вторая – четыре, и третья – одну закрашенную клетку. Группы отделяются друг от друга, одной или несколькими не закрашенными клетками. Строки читаются слева направо, а столбцы – сверху вниз.

10. (*8 ⇒ 4 балла*) Восстановите рисунок в таблице (рис. 8).

																5	1	1	
		5	7	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	1	1	1	5
	15																		
	15																		
	18																		
15	1																		
15	1																		
13	1																		
13	1																		

	15																		
	11																		
	9																		

Рис. 8

11. (*12 ⇒ 6 баллов*)

Восстановите рисунок в таблице (рис. 9).

																3					
										3					2	1					
									3	1	2	4	4	4	5	4	3				
						6	8	9	5	6	8	10	16	16	9	3	4	9	7	4	
					4	2	3	5	5	6	8	11	5	5	4	4	3	3	3	3	1
			5	3																	
			8	6																	
				16																	
		4	3	3																	
4	1	3	1	3																	
		3	1	3																	
			5	5																	
			6	6																	
				11																	
				9																	
				7																	
				5																	
				4																	
				5																	
				4																	
				4																	
				4																	
				4																	
				4																	
				5																	
				4																	
				5																	
				4																	
				4																	
				5																	
				8																	
				11																	
				15																	
				13																	
				10																	

Рис. 9

12. (*20 ⇒ 10 баллов*)

Разрежьте картинку (рис. 10б) на восемь полосок. Потом ***переплетите*** их между собой так, чтобы можно было прочитать зашифрованную фразу «Знание – сила» (рис. 10а).

Рис. 10б

13. (*14 ⇒ 7 баллов*)

Используя заготовку (рис. 11), ***сверните*** треугольную пирамиду. Сгибы производятся по намеченным линиям, причем получившаяся модель не должна «разворачиваться».
Сплошная линия – это сгибы - «ущелья», а пунктирная линия – сгибы - «хребты». (Пользоваться клеем при выполнении этого задания нельзя.)

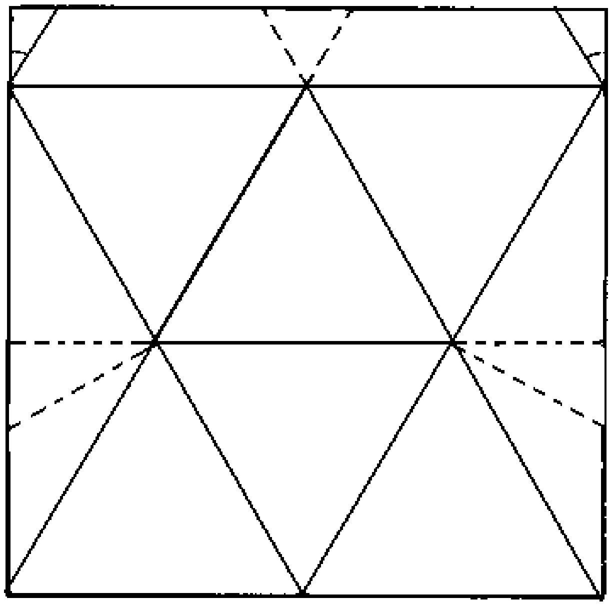


Рис. 11

14. (*14 ⇒ 7 баллов*)

Используя заготовку (рис. 12), ***сверните*** куб. Сгибы производятся по намеченным линиям, причем получившаяся модель не должна «разворачиваться». Сплошная линия – это сгибы - «ущелья», а пунктирная линия – сгибы - «хребты». (Пользоваться клеем при выполнении этого задания нельзя.)

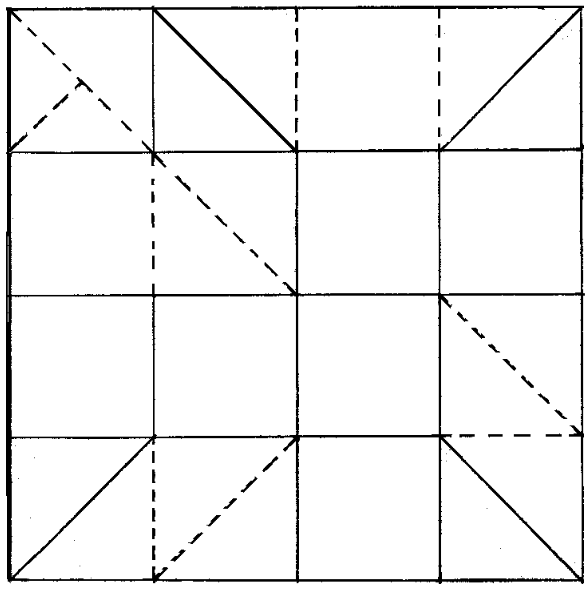


Рис. 12

15. (*5 + 5 ⇒ 3 + 3 балла*)

Найдите объединение трех частей куба, стоящих слева от знаков равенства (рис. 14а, б), и нарисуйте его справа от знаков равенства так, как это показано на рисунке 13.

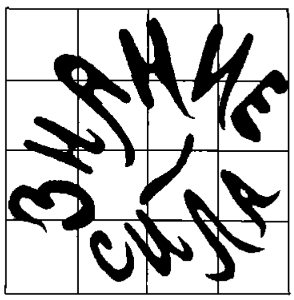


Рис. 10а

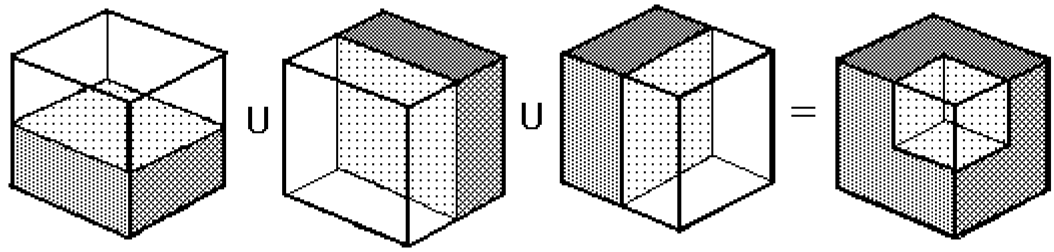


Рис. 13

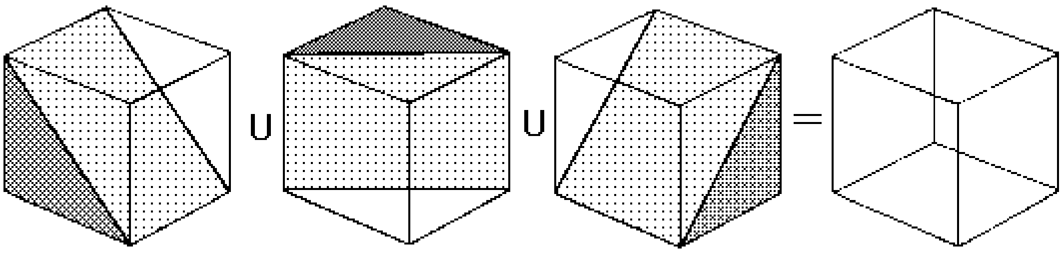


Рис. 14а

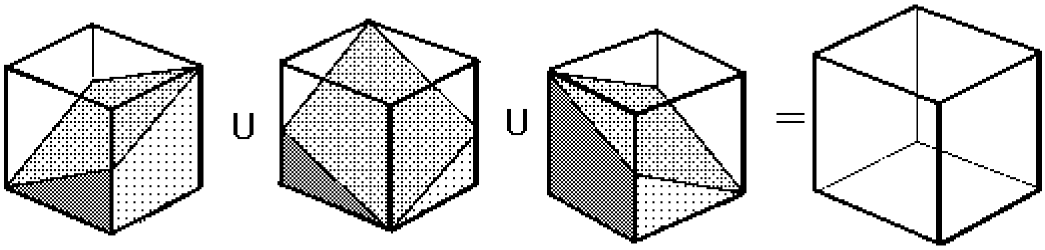


Рис. 14б

16. (*2 + 4 + 8 ⇒ 1 + 2 + 4 балла*)

Каждая из фигур, изображенных слева от знаков равенства (рис. 15а–в) является объединением двух частей куба, получаемых при его разрезании плоскостью, проходящей через центр. Восстановите эти части, изобразив ответ в виде, аналогичном предыдущему заданию.

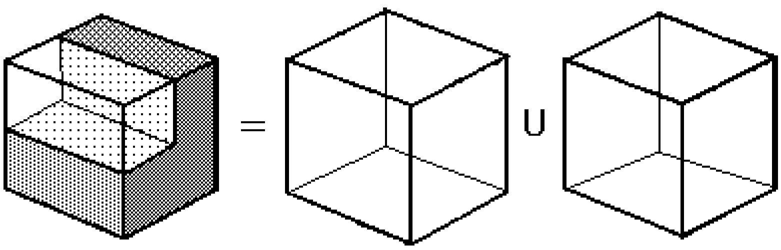


Рис. 15а

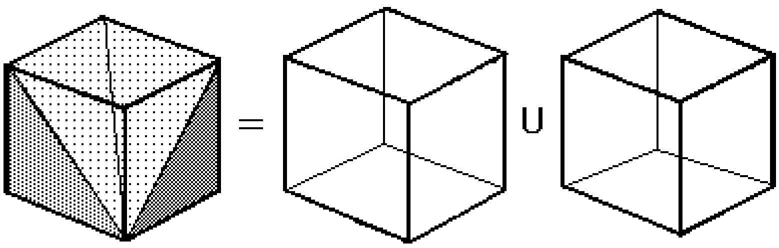


Рис. 15б

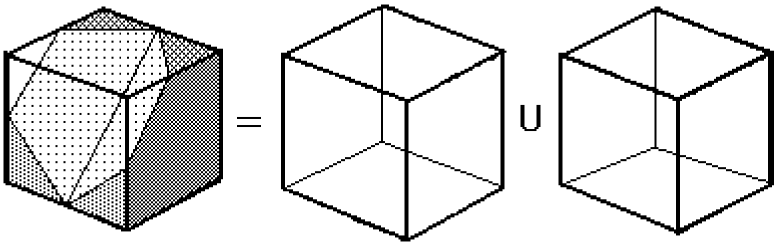
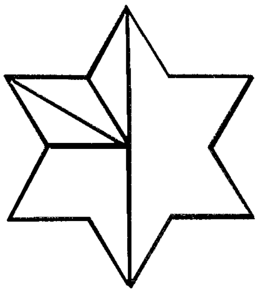
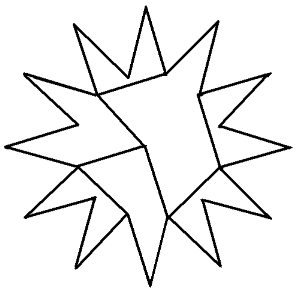


Рис. 15в

17. (*8 ⇒ 4 балла*)

Разрежьте данную шестиконечную звезду (рис. 16) на ***пять*** частей и, используя все полученные части, сложите треугольник так, чтобы части не накладывались одна на другую.





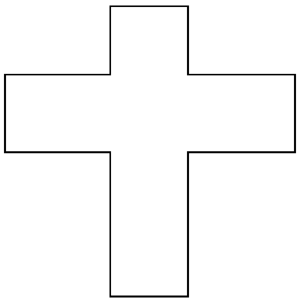


Рис. 16 Рис. 17а Рис. 17б

18. (*10 ⇒ 5 баллов*)

Разрежьте данную «звезду» (рис. 17а) на ***семь*** частей и сложите «крест» (рис. 17б), используя все полученные части и не накладывая их друг на друга.

19. (*10 ⇒ 5 баллов*)

Заполните пустые клетки прямоугольника (рис. 18) буквами из числа уже имеющихся в нем так, чтобы ни в одной из его горизонталей, вертикалей или диагоналей буквы не повторялись.

К	И	С	Л	О	Т	А
	С	О	К			
	А	К	Т			
Т	О	Л				

Рис. 18

2002 год

1. **<u>Арифметические дорожки.</u>** (***15 ⇒ 8 ⇒ 4 балла***) В каждую пустую клетку впишите однозначное число. При этом результаты указанных действий вдоль всех горизонтальных и вертикальных дорожек должны быть верными.

(5	×		+		—	)	:	2	+		=	
×		×		+		:		×		+		+
	+	(6	×	)	+	(	×	4)	—		=	32
:		—		—		×		×		+		+
2	×		+	(	×	10)	+		+		=	55
=		=		=		=		=		=		=
	+		+		+	20	+	40	+	13	=	92

2. (***8 ⇒ 4 балла***) Когда Коля был молод, как Оля, много лет было тетушке Поле – годом меньше, чем Коле и теперь вместе с Олей. Сколько лет было Коле, когда тетушка Поля была в возрасте Коли?

3. (***15 ⇒ 8 ⇒ 4 балла***) <u>Каково наибольшее число</u> утверждений из приводимых ниже, которые <u>одновременно</u> могут быть истинными:

а) Джо ловкач,

б) Джо везет,

в) Джо везет и он не ловкач,

г) если Джо ловкач, то ему не везет,

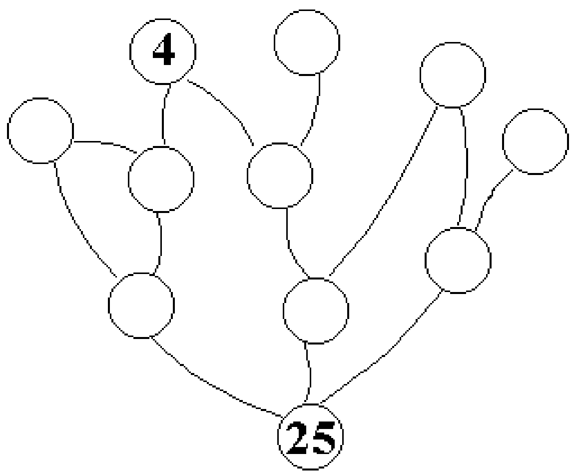
д) Джо является ловкачом тогда и только тогда, когда ему везет,

е) либо Джо ловкач, либо ему везет, но не то и другое одновременно.

4. (***10 ⇒ 5 баллов***) Укажите такое натуральное число, меньшее 300, начиная с которого хотя бы двенадцать последующих чисел являются составными.

5. ***(5 баллов)*** Перед началом чемпионата школы по шахматам каждый из участников сказал, какое место он рассчитывает занять. Шестиклассник Ваня сказал, что займет последнее место. По итогам чемпионата все заняли разные места, и оказалось, что все, кроме, разумеется, Вани, заняли места хуже, чем ожидали. Какое место занял Ваня?

6. **<u>Дерево.</u>** (***15 ⇒ 8 ⇒ 4 балла***) Расставьте все числа от 1 до 10 (кроме 4) в кружки так, чтобы каждое число, к которому линии идут сверху было равно сумме тех чисел, от которых эти линии проведены (рис. 1).



7. <u>Флексо-квадрат.</u> (*6 ⇒ 3 балла*) На рисунке 2 изображена лицевая сторона развертки флексо-квадрата, а на рисунке 3 – оборотная. Изготовьте развертку, учитывая, что не закрашенные треугольники должны быть вырезаны. Из полученной вами развертки сверните фигуру одного цвета, изображенную на рисунке 4. Развертку можно Рис. 1 сгибать только по указанным линиям.

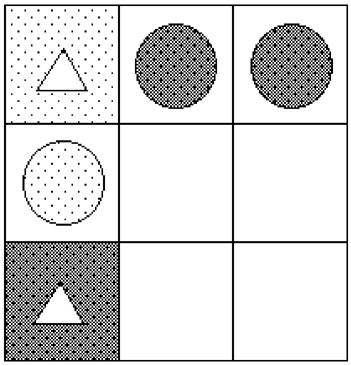


Рис. 2

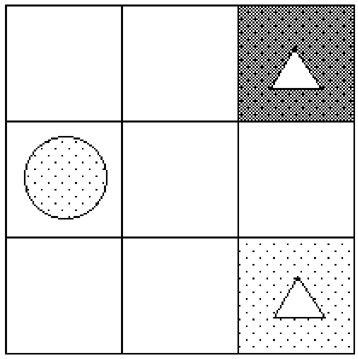


Рис. 3

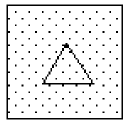


Рис. 4

8. <u>Японский кроссворд.</u> (15 ⇒ *8 баллов*) Клетки квадрата закрашены некоторым образом. Числа указывают, сколько подряд идущих клеток закрашено в данной вертикали или горизонтали. Например, над некоторым столбцом надписаны числа 6, 4, 1. Это означает, что в столбце закрашено три группы клеток, причем первая содержит шесть, вторая – четыре, и третья – одну закрашенную клетку. Друг от друга группы отделяются одной или несколькими не закрашенными клетками. Строки читаются слева направо, а столбцы – сверху вниз.

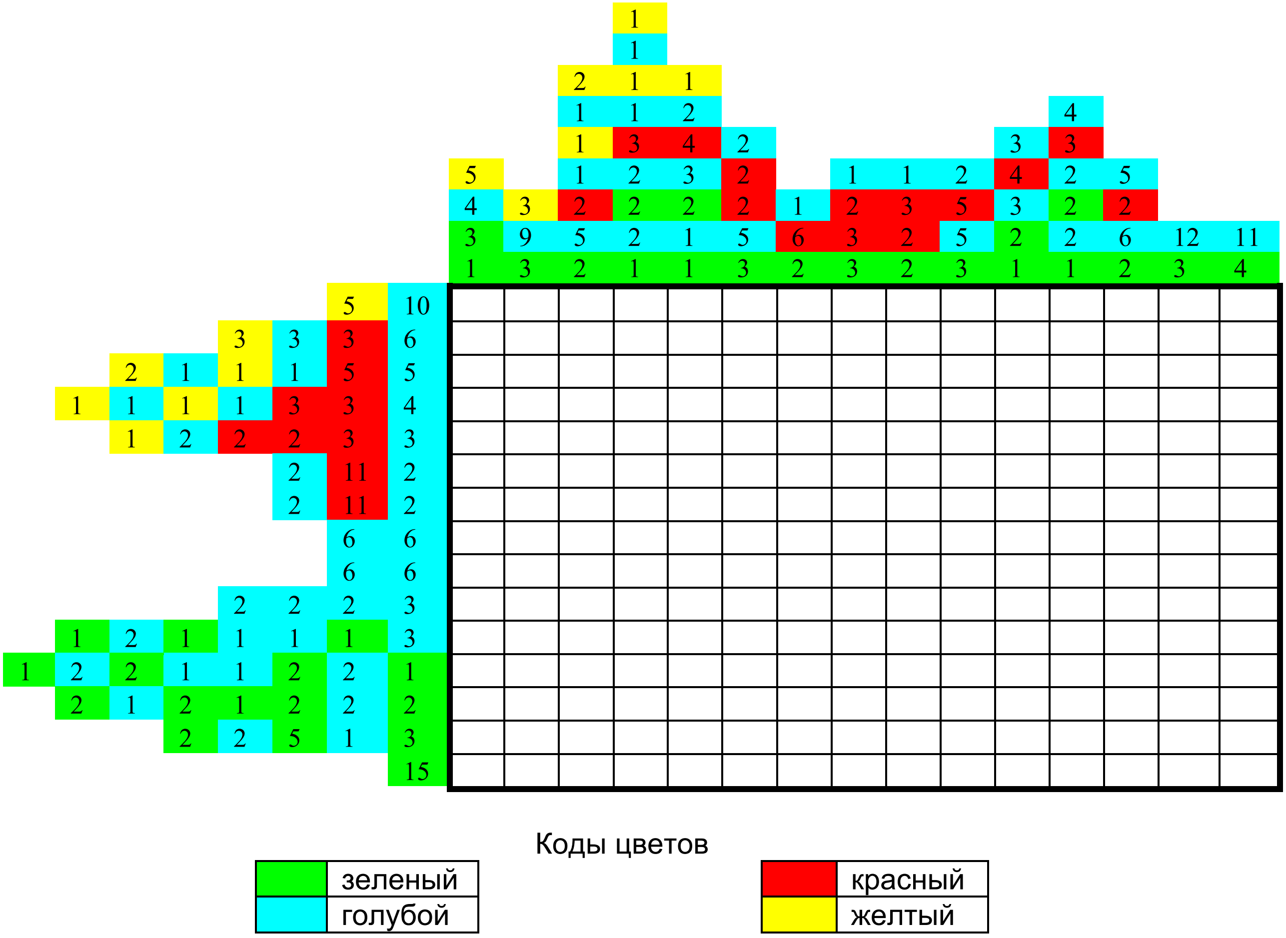
Восстановите рисунок в таблице.

					8	8	5	9	11	6	4	6	9	5	8	15				3	5	7	7	
					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	7	8	1	1	1	1	1
					1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	21	18	15	4	4	4	3	3
				4																				
				8																				
				10																				
				15																				
			13	3																				
			14	3																				
	8	2	2	2																				
6	2	2	1	2																				
	6	2	2	2																				
2	2	1	2	1																				
2	2	1	2	1																				
		2	2	2																				
		2	1	3																				
		1	1	3																				
			1	3																				
				3																				
				3																				
				3																				
				20																				
				3																				
				3																				
				3																				
				3																				
				3																				
				3																				
				3																				
				9																				
				15																				
				18																				
				20																				

9. <u>Цветной японский кроссворд</u>. (*15 ⇒ 8 баллов*) Клетки квадрата закрашены некоторым образом. Числа указывают, сколько подряд идущих клеток закрашено в данной вертикали или горизонтали, а цвет «числа» – цвет закрашивания. Например, над некоторым столбцом надписаны числа 6; 4; 1. Это означает, что в столбце закрашено три группы клеток, причем первая содержит шесть, вторая – четыре, и третья – одну закрашенную клетку. Друг от друга группы отделяются одной или несколькими не закрашенными клетками, если группы одного цвета. Строки читаются слева направо, а столбцы – сверху вниз. <u>Обратите внимание</u>

<u>на то, что между группами клеток разных цветов «белых» клеток может и не быть.</u>

Восстановите рисунок в таблице.



10. (***15 баллов***) Переставьте карточки, разложенные в форме квадрата (рис. 5), так, чтобы суммы записанных на них чисел в каждой горизонтали, каждой вертикали и каждой большой диагонали стали одинаковыми. Если вы правильно это сделаете, то сможете прочитать некоторое высказывание и узнать кто его автор.

1 	2 С	3 И	4 	5 Щ	6 С
7 Ч	8 Б	9 И	10 Н	11 Р	12 ,
13 У	14 У	15 .	16 Ь	17 Т	18 Ч
19 И	20 С	21 	22 ,	23 	24 А
25 Н	26 А	27 З	28 	29 	30 А
31 У	32 Я	33 И	34 С	35 .	36

Рис. 5

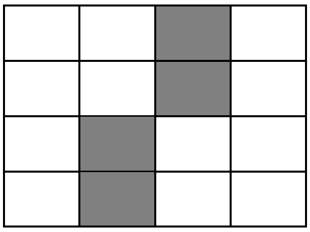
11. (*15 ⇒ 8 баллов*) Используя полностью один выданный набор полосок, соберите узор А–С. Правила сборки узора:

- Полоски можно накладывать друг на друга.
- При выполнении задания нельзя переплетать полоски и нельзя использовать клей.
- Для сборки одного узора используйте целиком один набор.
- Все полоски должны лежать лицевой стороной, то есть стороной с закрашенной областью.

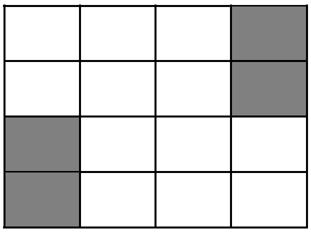
Собранный узор в жюри не сдается, а проверяется на месте.

Узоры.

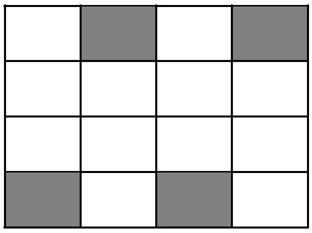
А)



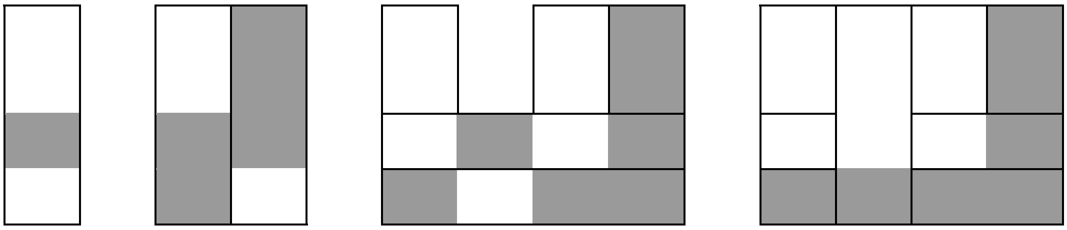
В)



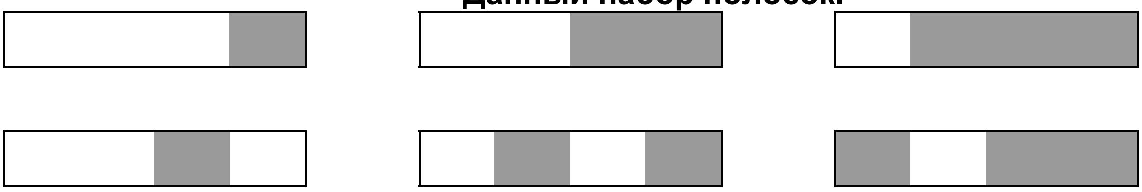
С)



Пример сборки узора.



Данный набор полосок.



12. Небоскребы. (*12 ⇒ 6 баллов*)

В каждой строчке и в каждом столбике рисунка 6, стоят семь домов различной высоты, от одного до семи этажей. Число указывает, сколько домов видно в соответствующей строчке или столбике, если смотреть от этого числа. Например, число 1 означает, что первый дом – семиэтажный и виден только он (остальные им закрыты). Образец с трехэтажными домами показан на рисунке 7. Восстановите расположение домов, заполнив каждую клетку таблицы.

	6	**5**					**4**	
6								**2**
								3
7								
								2
			2	**5**	**2**			

Рис. 6

3	2	1	
1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	2

Рис. 7

13. Перекатывание кубика. (15 ⇒ *8 баллов*) Игральный кубик, у которого сумма очков на противоположных гранях равна 7, вначале стоял в левом верхнем углу прямоугольника так, что на нем вверху была 1, спереди – 2, справа – 3 (рис. 8). Кубик, перекатываясь через сторону, обошел все клетки, побывав в каждой ровно один раз, и закончил путь в правом нижнем углу. Цифры в клетках означают количество очков в верхней грани кубика в момент, когда он был в этой клетке. Восстановите путь кубика в прямоугольнике на рисунке 9 . Пример смотрите на рисунке 10.

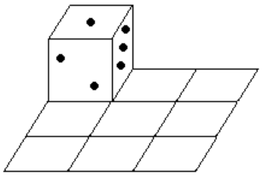


Рис. 8

1		5		1	
	4		4		5
6		1		6	
	4		3		2
1		6		1	

Рис. 9

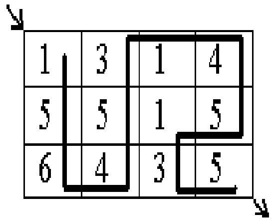


Рис. 10

14. Змея. (15 ⇒ *8 баллов*) Змея (замкнутая линия, проходящая через центры клеток, не пересекающаяся и не касающаяся себя даже углом) расположена в квадрате. Числа означают количество клеток, занятых змеей, в соответствующей строке или столбце. Клетки, выделенные серым на змее отмечают каждую ее четверть по длине. В черных клетках змея находиться не может. Восстановите положение змеи на рисунке 11. Пример смотрите на рисунке 12.

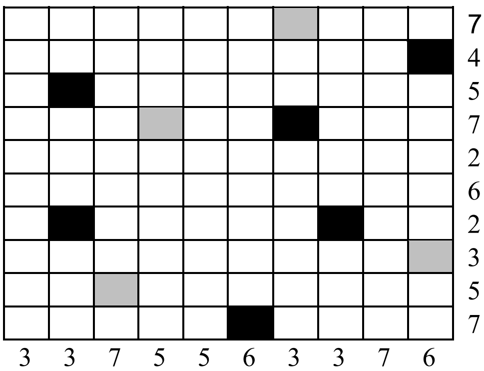


Рис. 11

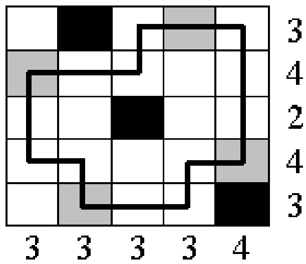


Рис. 12

15. Жуки. (*5 ⇒ 2 балла*) Цветок сфотографирован через равные промежутки времени (рис. 13). Три одинаковых жука переползают с лепестка на лепесток, каждый – с постоянной скоростью, двигаясь либо по

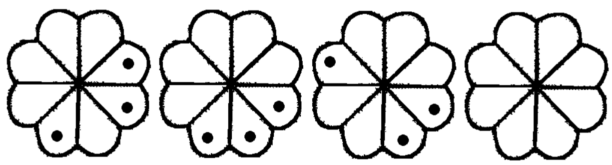
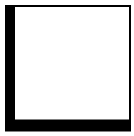
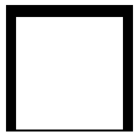
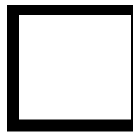
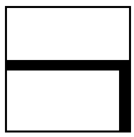
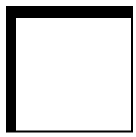
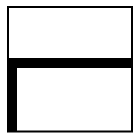
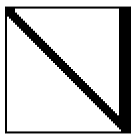
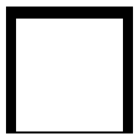
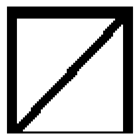


Рис. 13

часовой, либо против часовой стрелки. Определите положение жуков на четвертом цветке, если они не меняют направление своего движения.

16. (***по 8 баллов***) По поверхности стеклянного куба проходит ломаная линия, сделанная из толстой проволоки. Даны три вида куба (вид спереди, сверху и слева).

ЗАДАНИЕ

Номер задания	**Вид спереди**	**Вид сверху**	**Вид слева**
№ 16А			
№16Б			
№16В			

Увеличьте развертку куба (рис. 14). Аккуратно склейте, используя такую развертку, три кубика. На верхней грани каждого куба напишите букву «В», а на передней грани – букву «П» (рис. 15). Укажите на склеенных кубиках, с помощью фломастера, расположение проволоки и приклейте к «чистой» грани каждого куба заполненную бирку.

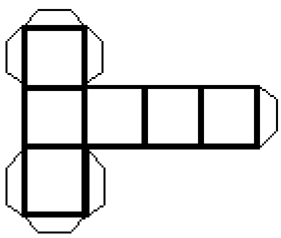


Рис. 14

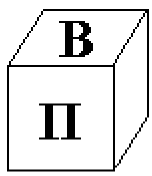
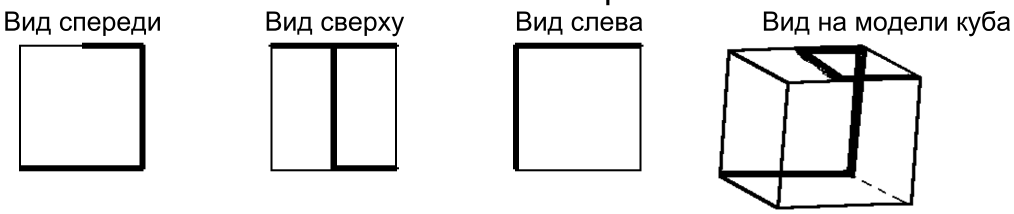


Рис. 15

Задание сдается для проверки только если на кубе указано:

– расположение проволоки;
– написаны буквы «В» и «П»;
– приклеена заполненная бирка.

ОБРАЗЕЦ



17. <u>Танграм.</u> (*5 ⇒ 2 балла за каждую фигуру*) Полностью используя данный набор фигур, последовательно сложите фигуры, изображенные на рисунке 16 А–Д. Накладывать фигуры или оставлять между ними пустые места нельзя, но можно их переворачивать.

Полученные фигуры наклейте на отдельный лист.

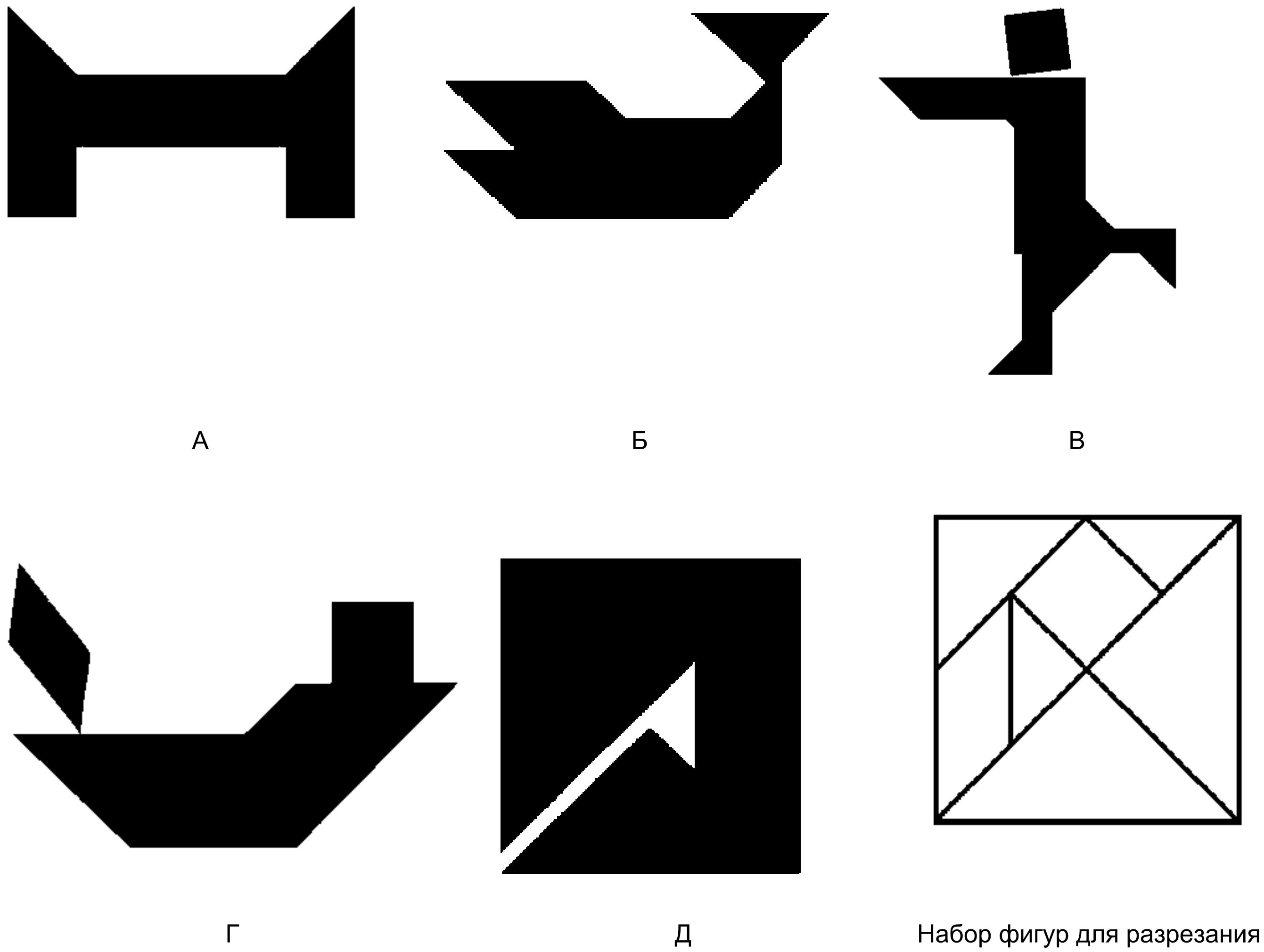


Рис. 16

6 класс (командный этап)

Ответы, решения и рекомендации к проверке

1998 год

1. Некоторые возможные варианты ответов:

а) (1 + 2) : 3 = 1;

б) 12 : 3 : 4 = 1 или 12 : (3 · 4) = 1;

в) ((1 + 2) · 3 – 4) : 5 = 1; (12 – 3) : (4 + 5) = 1 или ((1 + 2) : 3 + 4) : 5 = 1;

г) (1 · 2 + 3 – 4 + 5) : 6 = 1;

д) (((1 + 2) · 3 – 4) : 5 + 6) : 7 = 1;

е) ((1 + 2) : 3 · 4 + 5 + 6 – 7) : 8;

ж) (1 · 2 + 3 + 4 – 5 + 6 + 7 – 8) : 9.

За каждый верный вариант ответа – ***1 балл****, за неверный –* ***0 баллов****. Второй попытки решения не даётся.*

2. <u>Ответ</u>: левый кубик: **8 - 7 - 6** - 2 - 1 - **0**; правый кубик: 5 - 3 - 4 - **2 - 1 - 0**.

Для того, чтобы составить числа 11 и 22 на каждом из кубиков нужно иметь цифры 1 и 2. Оба кубика должны иметь на одной из своих гранях цифру 0. Значит, на правом кубике, кроме цифр 5; 4 и 3, должны быть 2; 1 и 0. На левом кубике также должны быть цифры 0; 1 и 2. Следовательно, не остаётся места для какой-то из цифр: 6, 7, 8 или 9. Задача решается, если цифру 9 получить путем “переворота” цифры 6.

3. Возможные заполнения: таблицы 1, 2.

5	**4**	3	**8**	7
7	1	**4**	6	**9**
2	**7**	1	**9**	5
6	5	**8**	1	**2**
1	**6**	2	**5**	4

Табл. 1

5	**4**	3	**8**	7
7	1	**5**	6	**8**
2	**7**	1	**9**	5
6	5	**7**	1	**3**
1	**6**	2	**5**	4

Табл. 2

“Ключом” к решению является рассмотрение четвертого столбца, в котором не хватает трех чисел, в сумме дающих 22. Так как шестерка там уже есть, то единственная возможная комбинация: 9 + 8 + 5. Но в первой и третьей строках число 5 уже стоит, значит, пятерку надо ставить на пересечении четвертого столбца и пятой строки. Если число 8 поставить в третью строку, то оставшееся число в этой строке (и втором столбце) будет тоже равно 8, а это невозможно. Поэтому в первую строку надо ставить 8, а в третью – 9. Число, расположенное во втором столбце пятой строки равно 18 – (1 + 2 + 5 + 4) = 6, отсюда, во втором столбце третьей строки стоит 24 – (2 + 1 + 9 + +5) = 7, значит, на пересечении второго столбца с первой строкой стоит число 27 – (5 +3 + + 8 + 7) = 4. Далее, два недостающих числа в первом столбце можно (хотя и не очень просто) определить однозначно, это числа 7 и 6, но после этого решение разветвляется, и в итоге, этот кросснамбер имеет два решения.

4. Смотри рисунок 1.

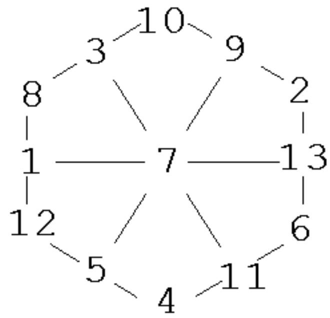
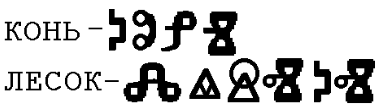


Рис. 1

Сумма всех тринадцати чисел равна 91. Если сложить все тройки чисел вдоль каждой из девяти линий, то двенадцать чисел войдут в общий итог дважды, а число, стоящее в центре, – трижды. Поэтому в зависимости от того, какое число будет поставлено в центре, общая сумма будет равна: 183 (в центре 1); 184 (2); ... ; 195 (13). Так как, сумма чисел, расположенных на каждой из 9 прямых, должна быть одна и та же, то, общая сумма должна делиться на 9. Этому требованию отвечает только число 189, соответствующее расположению в центре числа 7. Сумма чисел, расположенных на каждой из девяти линий, должна быть равна 21. Имея эти данные, уже несложно закончить решение задачи. По периметру шестиугольника числа могут располагаться в следующем порядке (считая от любого угла): 8, 3, 10, 9, 2, 13, 6, 11, 4, 5, 12, 1.

5. а)

б)



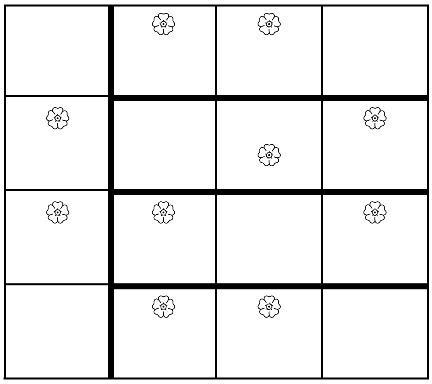
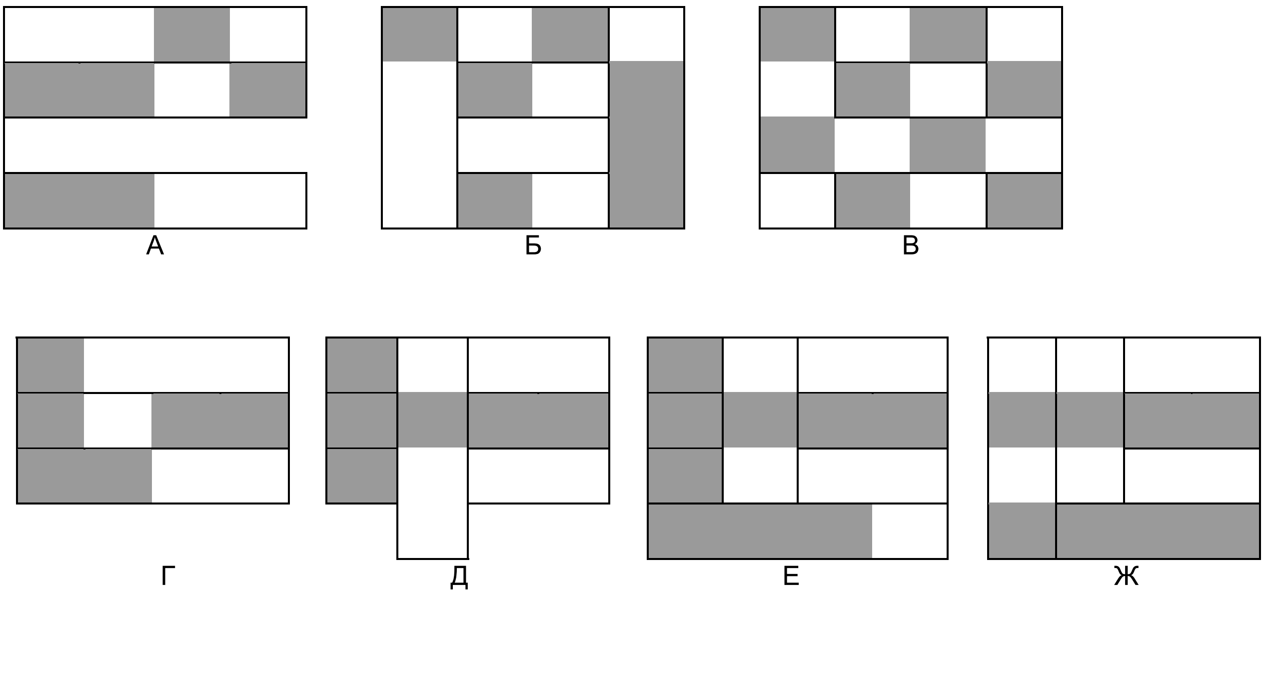


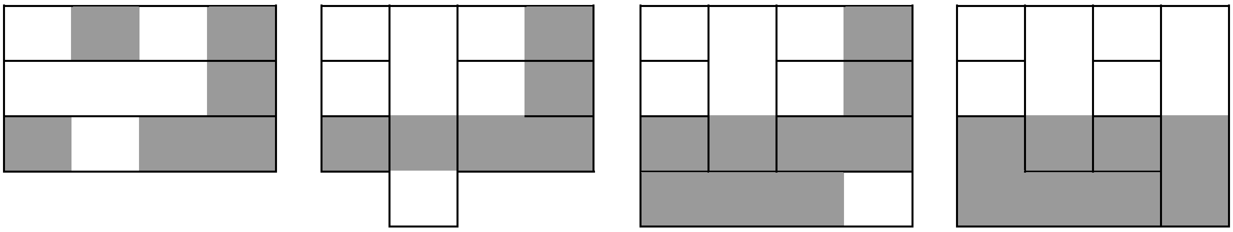
Рис. 2

6. <u>Ответ</u>: смотри рисунок 2.

7. Возможный вариант сборки каждого из узоров показан на рисунке 3 (сборка производится послойно):

А) А–В; В) Г–Ж; С) З–Л.





З И К Л

Рис. 3

8. Ответы на рисунке 4.

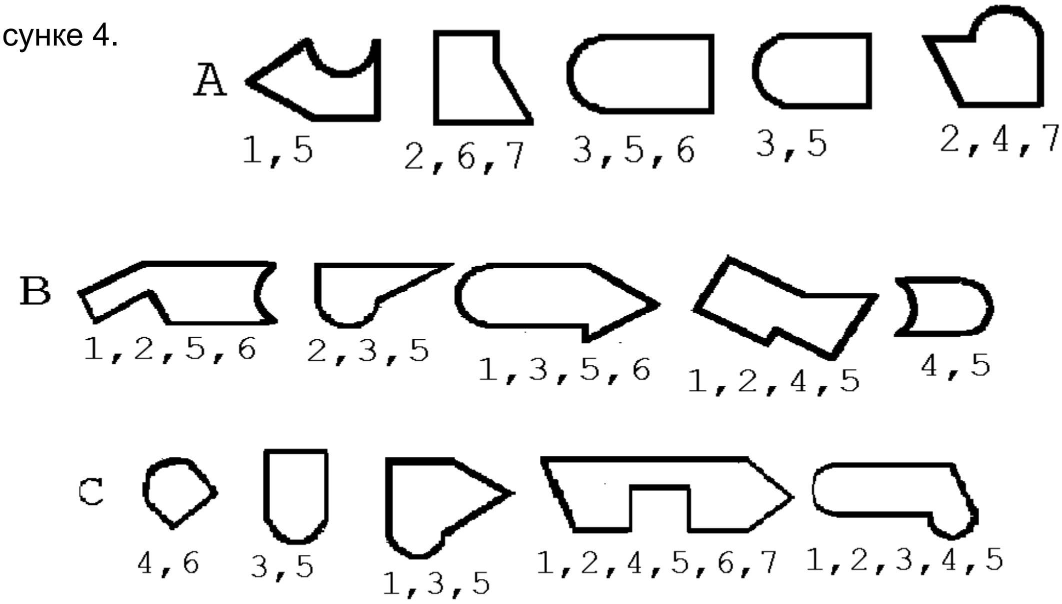


Рис. 4

9. Ответ: таблицы 3, 4.

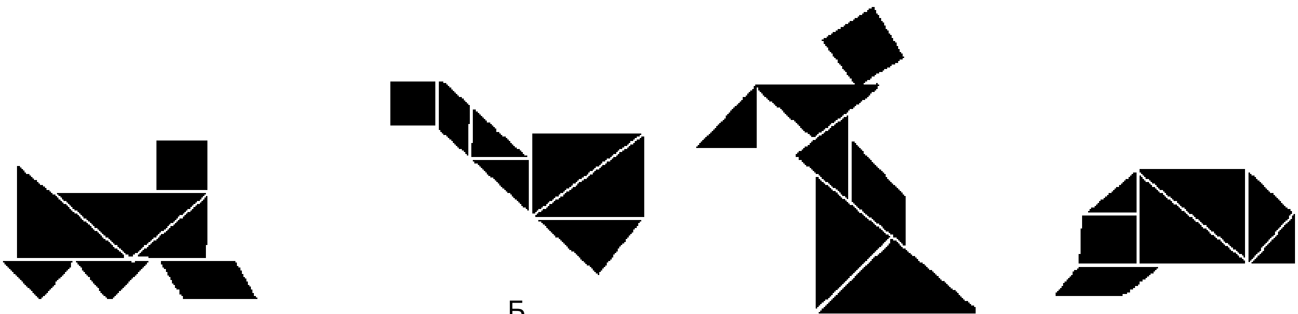
К	Р	У	Ч	А
р	а	ч	к	у
ч	у	Р	А	К
а	ч	к	у	р
у	к	а	р	ч

Табл. 3

С	Т	Р	О	К	А
К	О	Т	а	р	с
р	а	к	с	т	о
а	Р	О	Т	с	к
о	к	с	р	а	т
т	с	а	к	о	р

Табл. 4

10. Ответ: смотри рисунок 5 (А – Г).



А Б В Г

Рис. 5

1999 год

1. <u>Ответ</u>: Коричневая, красная, желтая, серая, синяя. Из расположения тетрадей на рисунке 1 следует, что верхней является тетрадь либо красного, либо коричневого цвета. Из расположения тетрадей на рисунке 2 следует, что верхней является тетрадь либо коричневого, либо желтого цвета. Следовательно, верхняя тетрадь – коричневая. Аналогично, получаем, что второй могла быть либо красная, либо синяя тетрадь (см. рис. 1), или либо красная, либо желтая (см. рис. 2). Отсюда следует, что второй могла быть только красная тетрадь. Далее очевидно, что третьей лежала тетрадь желтого цвета, четвертой – серого и пятой – синего.

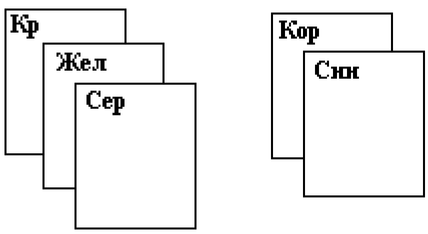


Рис. 1

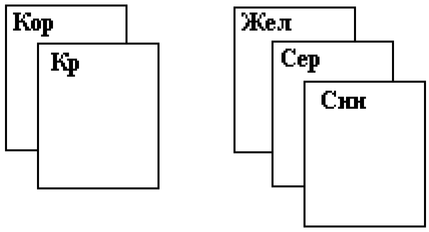


Рис. 2

2. Количество колодцев, которое могло быть выкопано, – от 8 до 12.
Возможные расположения указаны на рисунке 3.

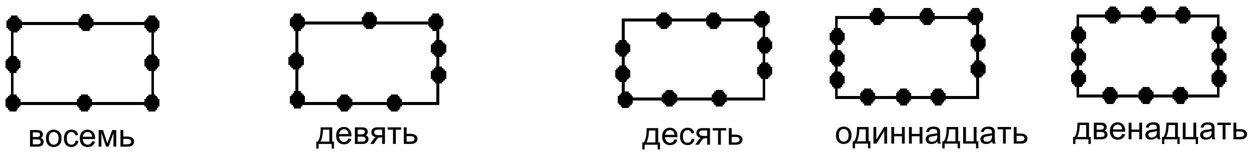


Рис. 3

*Верный ответ с первой попытки — **2 балла** за каждый случай расположения. Верный ответ со второй попытки — **1 балл** за каждый случай расположения.*

3. Если каждой буйволице присвоить номер, равный количеству получаемого от нее ежедневно молока, то задача сведется к расстановке чисел от 1 до 25 в квадратную таблицу 5×5 так, чтобы сумма чисел каждой строки была равна 65. Существует много способов такой расстановки, в таблице 1 указан один из возможных вариантов.

Сыновья	Номера буйволиц				
первый	1	9	14	16	25
второй	2	10	15	17	21
третий	3	8	13	18	23
четвёртый	4	6	11	20	24
пятый	5	7	12	19	22

Табл. 1

<u>При проверке</u>: 1) Обращать внимание на использование <u>всех</u> чисел от 1 до 25.
2) Проверять сумму чисел в каждой строке.

4. Ответ на рисунке 4.

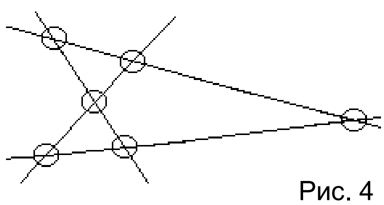


Рис. 4

5. Первоначальное расположение двора – квадрат АВСД (деревья посажены в точках А, В, С и Д); новое расположение – квадрат КТМН (рис. 5).

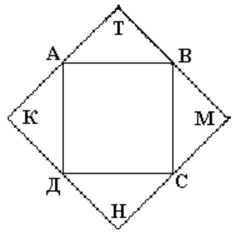


Рис. 5

6. 85679 + 85679 = 171358. Шифр указан в таблице 2.

В	А	Г	О	Н	С	Т
8	5	6	7	9	1	3

Табл. 2

7. 74235 + 74235 = 148470. Шифр указан в таблице 3.

В	Е	Т	К	А	Д	Р	О
7	4	2	3	5	1	8	0

Табл. 3

8. Ответ на рисунке 6.

					*		
		*					
*							
						*	
				*			
							*
	*						
			*				

Рис. 6

9. Ответ: кубик В.

10. Ответ на рисунке 7.

С первой попытки: верный ответ – ***6 баллов****;*
верный ответ без учета "наклона" – ***3 балла****.*
Со второй попытки: верный ответ – ***2 балла****;*
верный ответ без учета "наклона" – ***1 балл****.*

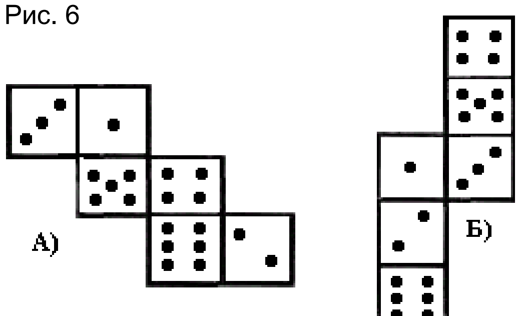


Рис. 7

11. Возможные варианты ответов в таблицах 4 и 5.

П	**И**	**Л**	**О**	**Т**
Л	О	Т	П	И
Т	П	И	Л	О
И	**Л**	**О**	**Т**	П
О	Т	П	И	Л

Табл. 4

П	**Р**	**И**	**Т**	**О**	**К**
Р	К	О	И	Т	П
К	**О**	**Т**	П	И	Р
И	П	Р	О	К	Т
Т	**И**	**П**	К	Р	О
О	Т	К	Р	П	И

Табл. 5

12. Исходное расселение – на рисунке 8а; расположение людей во время второго обхода хозяйки – на рисунке 8б; во время третьего обхода хозяйки – на рисунке 8в.

С первой попытки верно указанные: исходное расселение – ***2 балла****; второй обход –* ***6 баллов****; третий –* ***7 баллов****. Со второй попытки –* ***1, 3 и 3*** *балла соответственно.*

3	3	3
3		3
3	3	3

Рис. 8а

2	5	2
5		5
2	5	2

Рис. 8б

4	1	4
1		1
4	1	4

Рис. 8в

13. Ответ: **А)** 2; 4; 9. **Б)** 2; 3; 4; 7; 8; 10; 11; 12. **В)** 2 и 4; 3 и 7.

Вопросы, поставленные в задаче, обозначим соответственно теми номерами, под которыми они выступают, и используем символ $\alpha \Rightarrow \beta$ для обозначения того, что из ответа "Да" на вопрос α следует ответ "Да" на вопрос β. Тогда верно следующее:

$1 \Rightarrow 2$, $1 \Rightarrow 3$, $1 \Rightarrow 4$, $1 \Rightarrow 7$, $1 \Rightarrow 8$, $1 \Rightarrow 10$, $1 \Rightarrow 11$, $1 \Rightarrow 12$;

$2 \Rightarrow 4$; $3 \Rightarrow 7$; $4 \Rightarrow 2$; $5 \Rightarrow 7$; $6 \Rightarrow 2$, $6 \Rightarrow 4$, $6 \Rightarrow 9$; $7 \Rightarrow 3$; $8 \Rightarrow 3$, $8 \Rightarrow 7$.

*За каждый верно предъявленный номер вопроса заданий А – В начисляются баллы, с первой попытки – **3; 2; 5 баллов** соответственно, со второй попытки – **1; 1; 2 балла** соответственно. За каждый неверно указанный номер вопроса снимается **1 балл**.*

14. Ответ на рисунке 9.

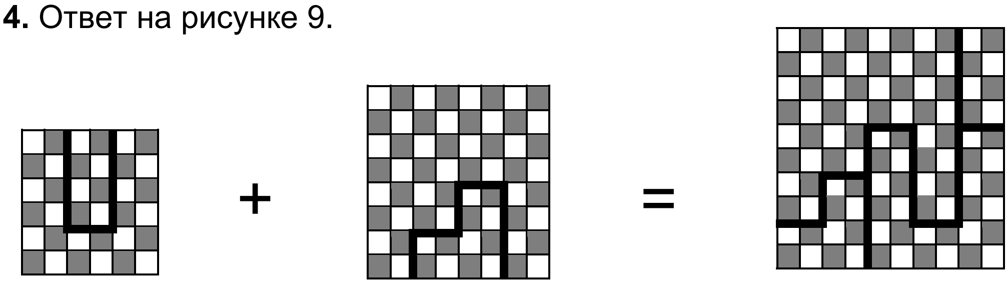


Рис. 9

15. Двухслойных областей – 6, трёхслойных областей – 0.

*С первой попытки: предъявлена модель – **9 баллов**; дан верный ответ на вопрос а) – **3 балла**; дан верный ответ на вопрос б) – **3 балла**. Со второй попытки – **4, 1 и 1 балл** соответственно.*

16. Рисунок 10 А–В.

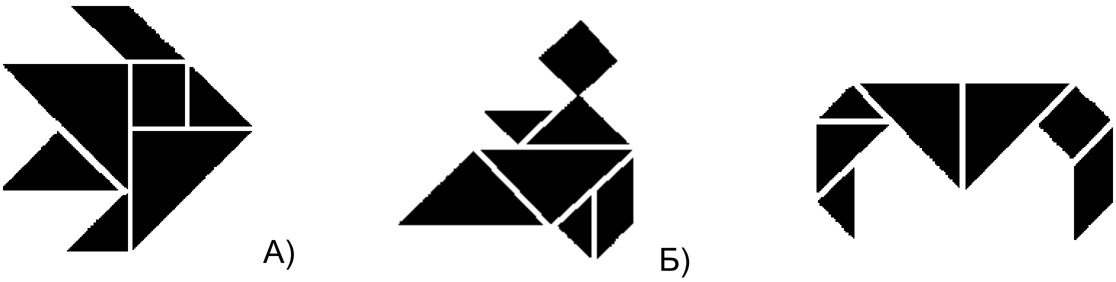


Рис. 10

2000 год

1. Ответ: необходимо перевернуть только этикетки А и С. Этикетку В переворачивать не нужно, так как речь идет только о этикетках с черной стороной. Этикетку D переворачивать тоже не нужно, так как наличие нечетного номера не решает вопрос о справедливости проверяемого утверждения. Если у этикетки А четный номер, то утверждение не верно. Если у этикетки А нечетный номер и этикетка С имеет белую сторону, то утверждение верно, а если у этикетки С обратная сторона черная, то утверждение не верно. Следовательно, необходимо перевернуть только этикетки А и С.

2. Ответ: 54 кирпича. $16 + 5 \cdot 4 + 9 \cdot 2 = 54$.

3. Ответ: $101 - 10^2 = 1$. Карточка с цифрой два перемещается вверх, тем самым, цифра 2 становится показателем степени. Получаем верное равенство: $101 - 10^2 = 1$.

4. Ответ: а) – 1,5 – 1,5 · (0 · 1,2 – 1,2) = 0,3;   б) (– 1,5 – 1,5 · 0) · 1,2 – 1,2 = – 3.

Рассмотрим все возможные случаи:

(– 1,5 – 1,5) · 0 · 1,2 – 1,2 = – 1,2
(– 1,5 – 1,5 · 0) · 1,2 – 1,2 = – 3
(– 1,5 – 1,5 · 0 · 1,2) – 1,2 = – 2,7
– 1,5 – (1,5 · 0 · 1,2 – 1,2) = – 0,3
– 1,5 – 1,5 · (0 · 1,2 – 1,2) = 0,3
– 1,5 – 1,5 · 0 · (1,2 – 1,2) = – 1,5.

5. Ответ: гонорар за книгу 2519.

Если остаток при делении на 10 равен 9, то последняя цифра, числа, выражающего гонорар, равна девяти. Обозначим это число – $\overline{abc9}$. Цифра старшего разряда – 1 или 2. Так как остаток от деления искомого числа на 4 равен 3, то *c* – нечетная цифра. Так как остаток от деления искомого числа на 9 равен 8, то $\overline{abc1}$ кратно девяти, следовательно, (*a* + *b* + *c* + 1) кратно девяти.

Если *a* = 1, то *b* + *c* = 7 или *b* + *c* = 16. Рассмотрим возможные варианты:

b + *c* = 7		Выполнение условия кратности	
b	*c*	8	7
0	7	да	нет
2	5	нет	можно не проверять
4	3	да	нет
6	1	нет	можно не проверять
b + *c* = 16			
b	*c*	8	7
7	9	да	нет
9	7	нет	можно не проверять

Если *a* = 2, то *b* + *c* = 6 или *b* + *c* = 15. Рассмотрим возможные варианты:

b + *c* = 6		Выполнение условия кратности	
b	*c*	8	7
5	1	да	да
3	3	нет	можно не проверять
1	5	да	нет
b + c = 15			
b	c	8	7
8	7	да	нет
6	9	нет	можно не проверять

Следовательно, гонорар за книгу равен 2519.

6. Ответ на рисунке 1.

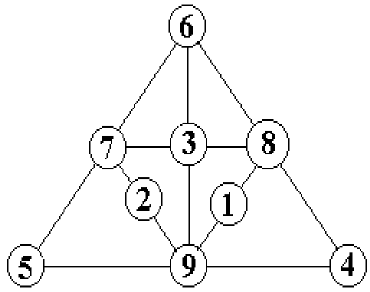


Рис. 1

7. <u>Ответ</u>: 1000.

Маршрут Пятачка: 13 + 169 + 281 + 461 + 76 = 1000.

8. Рисунок 2.

5	3	4	1	2		3		5	2		4	2	3	3		1
		3						4		3		1	5		2	
2	1			3			2		3		2	3			5	
2	2	2	1			1	4		5					2		2
	2	4	3		2	5		4		2	5	4	3		1	
3			2		1				1						3	
1	4	4	3			4		3	3	4		5	2		1	4
	5	2	5	1			2	1			3	2	1			2
4	3		4			2	3			2						
2	1		5		3				1	5		4		1		3
		2			4	2	5		3	3	1					
3	4				3			1			4		3		2	4
		5	3		2		3	3		1		4				2
	1	3				4	1		5			4		4		1
5	3			5			3				3	1				
					1	1	5	5	4			1	4	2		

Рис. 2

9. <u>Ответ</u>: “Терпение и труд все перетрут” (рис. 3).

3	16	9	22	15
Т	Е	Р	П	Е
20	8	21	14	2
Н	И	Е	И	Т
7	25	13	1	19
Р	У	Д	В	С
24	12	5	18	6
Е	П	Е	Р	Е
11	4	17	10	23
Т	Р	У	Т	.

Рис. 3

10. Рисунок 4.

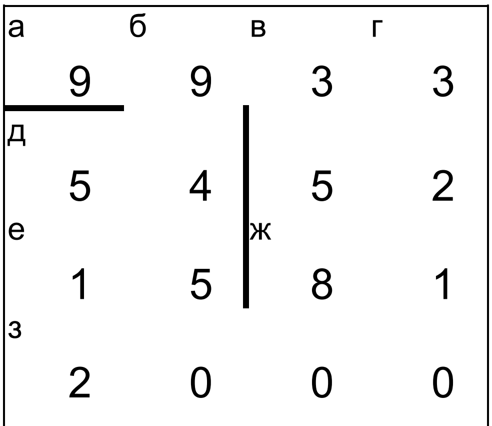


Рис. 4

11. Ответы на рисунках 5 и 6.

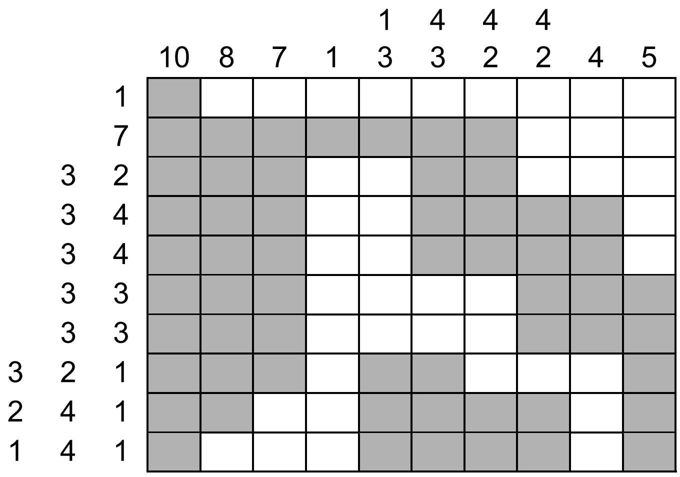


Рис. 5

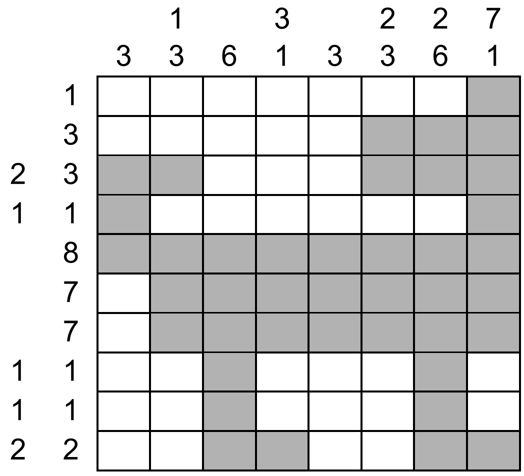
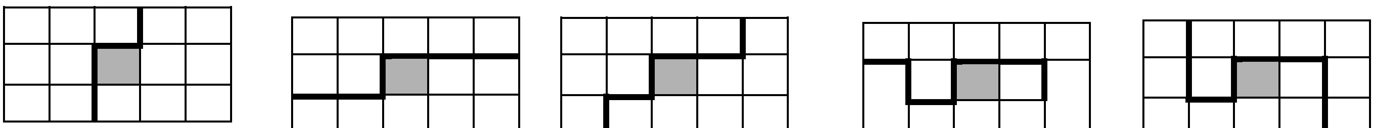


Рис. 6

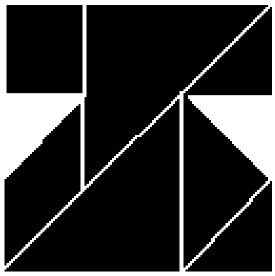
12. Рисунок 7 а – д.



а б в г д

13. В пунктах а) и в) лист Мебиуса представляет собой одностороннюю поверхность, поэтому расстояние, пройденное мухой равно удвоенной длине полоски, то есть, 400 мм. В пункте б) лист Мебиуса представляет собой двустороннюю поверхность, поэтому расстояние, пройденное мухой равно длине полоски, то есть, 200 мм.

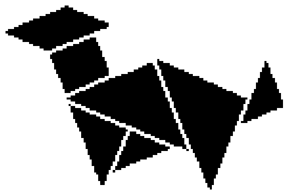
16. Рисунок 8 а – д.



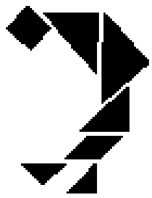
а

б

в



г



д

Рис. 8

2001 год

1. Ответ на рисунках 1 а и1 б.

а 1	б 5	в 1	1	г 9
д 1	1	е 1	7	8
1	2		ж 4	7
з 1	3	и 9	3	6
к 1	0	7	2	5

Рис. 1а

а 1	б 5	в 1	1	г 9
д 1	1	е 1	7	8
1	2		ж 6	7
з 1	3	и 9	4	6
к 1	0	7	2	5

Рис. 1б

2. Ответ на рисунке 2.

Перепишем условия в строчку:

К – Л – И + М = 1

К + Л + И – М = 1

Отсюда после сложения, К = 1.

Л + Е – В + А = 9

Л + Е + В – А = 7

Отсюда после сложения, Л + Е = 8.

И – В + А + Н = 8

И + В – А + Н = 6

Отсюда после сложения, И + Н = 7.

М + А – Н – Я = 3

М – А + Н + Я = 7

Отсюда после сложения, М = 5.

1	–	2	–	3	+	5	=	1
+		+		–		+		
2	+	6	+	8	–	9	=	7
+		–		+		–		
3	+	8	–	9	+	4	=	6
–		+		+		–		
5	–	9	+	4	+	7	=	7
‖		‖		‖		‖		
1		9		8		3		

Рис. 2

3. До нашествия французов монашки располагались так (рис. 3а, б):

1	2	1
2		2
1	2	1

первый этаж
Рис. 3а

1	5	1
5		5
1	5	1

второй этаж
Рис. 3б

Первоначально в монастыре было 36 монашек, из которых 12 жили на первом этаже, а 24 – на втором. После побега девяти монашек остальные расположились так, как показано на рисунках 3в и г: на первом этаже – 9 монашек, а на втором – 18. Общее количество монашек – 27.

1	1	1
1		2
1	1	1

первый этаж
Рис. 3в

3	2	3
1		1
4	1	3

второй этаж
Рис. 3г

4. Ответ на рисунке 4.

Если сумма чисел в каждом из “рядов” чисел равна 10 либо 11, то общая сумма всех чисел равна 40 или 44, что противоречит условию, так как сумма всех чисел от 1 до 9 равна 45. Допустим, что сумма в каждом “ряду” равна 12. Тогда сумма трех чисел, стоящих “на поворотах” равна: 48 – 45 = 3, что невозможно, так как эти числа различны. Допустим, что сумма чисел в каждом “ряду” равна 13, тогда сумма трех чисел, стоящих “на поворотах” равна 7. То есть, это могут быть только числа 1; 2 и 4.

Перебором убеждаемся, что такой вариант возможен (см. рис. 4). Этот ответ – единственный, так как сумма чисел в каждом из “рядов” – наименьшая из возможных.

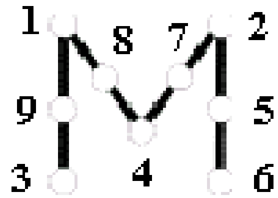


Рис. 4

*Сумма – наименьшая, и числа расставлены верно с первой попытки – **10 баллов**.*

*Сумма – не наименьшая, но числа расставлены верно: за первую попытку – **5 баллов**; за вторую попытку (то есть, за верный ответ) добавить еще **2 балла**.*

*Если первая попытка оказалась неверной, то при верной второй попытке – **5 баллов**.*

5. Ответ: через 4 шага.

Сначала убираются угловые кубики. На втором шаге – убираются все кубики, примыкавшие к граням большого куба, кроме тех, которые стоят в центрах граней. На третьем шаге – убираются все кубики, кроме центрального. На четвертом шаге убирается последний (центральный) кубик.

6. Ответ на рисунке 5.

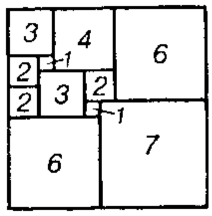


Рис. 5

7. Ответ: лань. Шифр указан в таблице 1.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
18	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	

Табл. 1

Условиям (1) и (3) удовлетворяют названия следующих животных: ЛАНЬ (13, 1, 15, 30); ТИГР (20, 10, 4, 18); ЛАМА (13, 1, 14, 1) и ЛИСА (13, 10, 19, 1). Но ЛИСА и ЛАМА не удовлетворяют условию (2), а ТИГР – условию (4). Значит, Жанно мог охотиться на ЛАНЬ.

8. Ответ: зебра принадлежит итальянцу.

9. Ответ на рисунке 6.

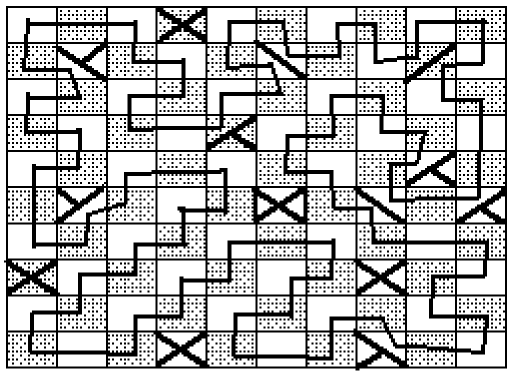


Рис. 6

10. Ответ на рисунке 7.

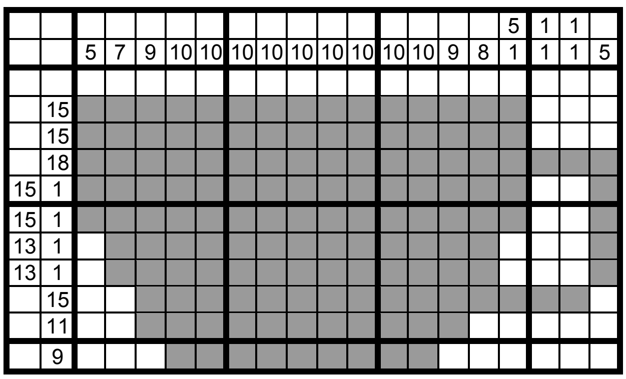


Рис. 7

11. Ответ на рисунке 8.

12. *Обратить внимание на правильность написания фразы!*

13. *Проверить отсутствие клея в собранной конструкции!*

14. *Проверить отсутствие клея в собранной конструкции!*

15. Ответ на рисунках 9а, 9б.

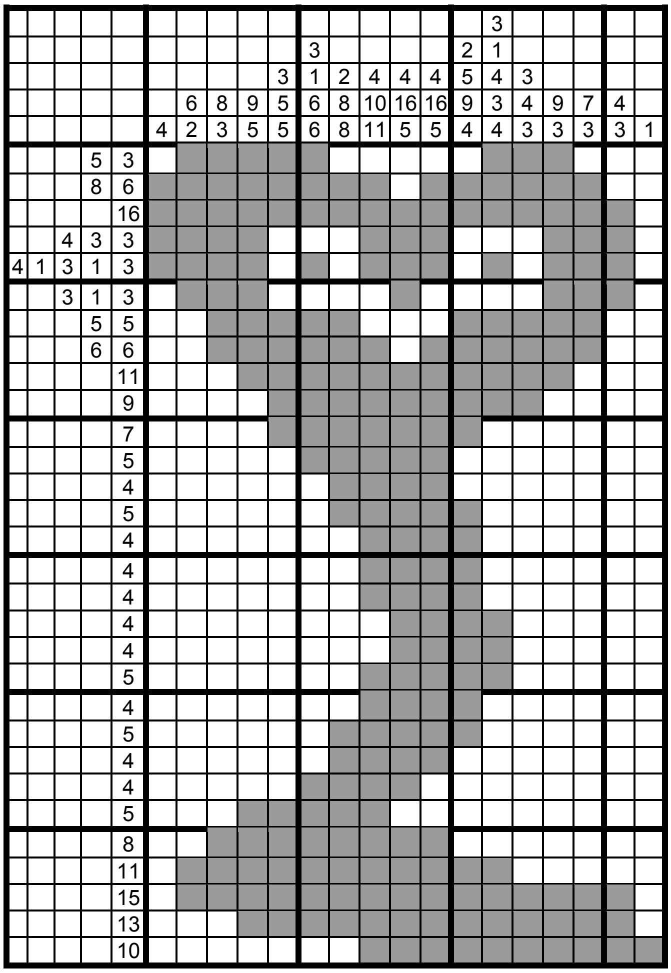


Рис. 8

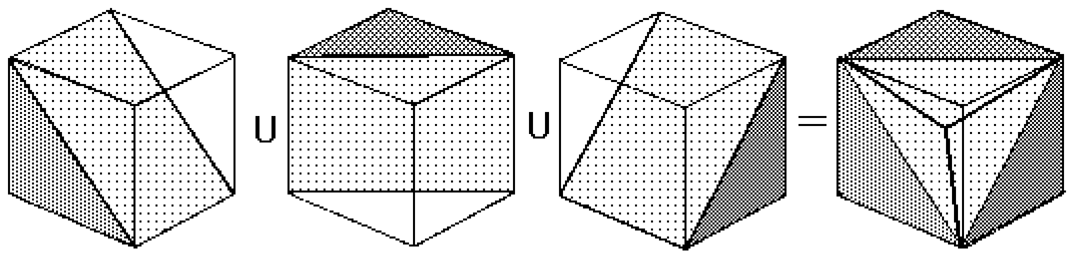


Рис. 9а

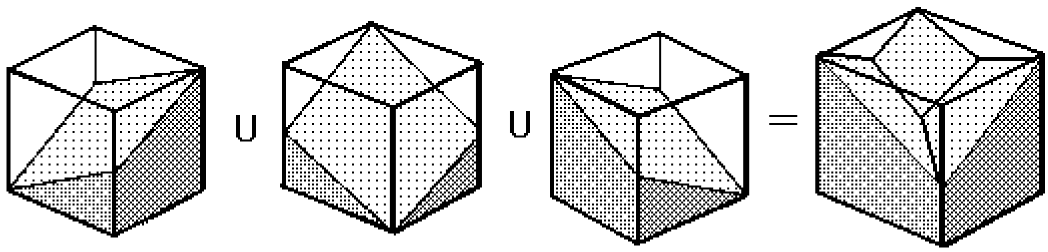


Рис. 9б

16. Ответ на рисунках 10а – 10в.

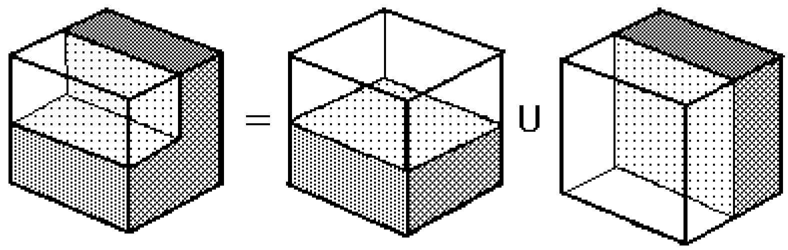


Рис. 10а

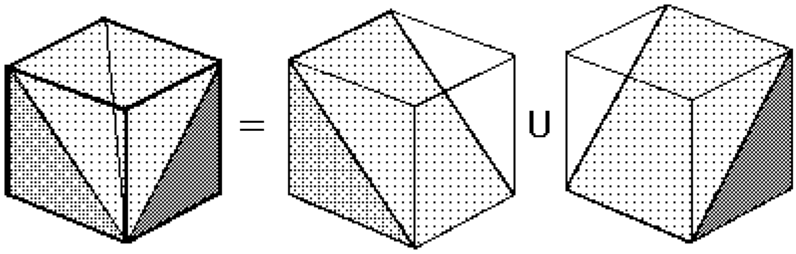


Рис. 10б

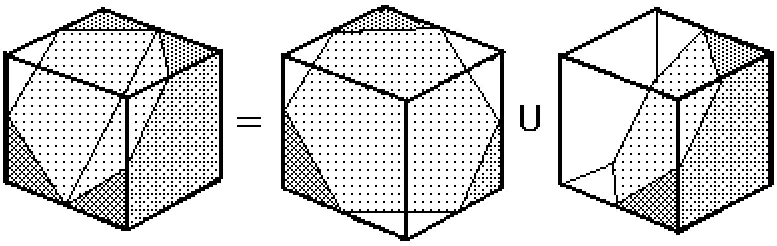


Рис. 10в

17. Ответ на рисунке 11.

18. Ответ на рисунке 12.

19. Ответ в таблице 2.

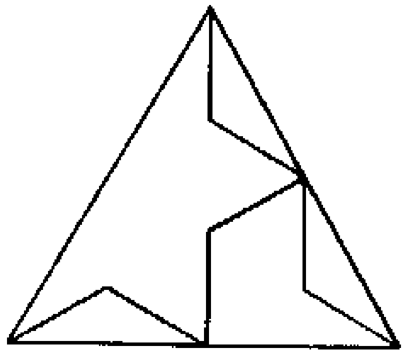


Рис. 11

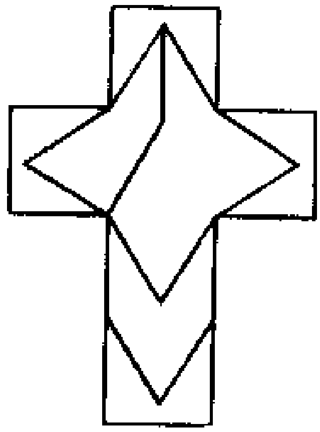


Рис. 12

К	И	С	Л	О	Т	А
Л	**Т**	**А**	**И**	**К**	**О**	**С**
А	С	О	К	**И**	**Л**	**Т**
О	**К**	**Т**	**С**	**А**	**И**	**Л**
И	А	К	Т	**Л**	**С**	**О**
С	**Л**	**И**	**О**	**Т**	**А**	**К**
Т	О	Л	**А**	**С**	**К**	**И**

Табл. 2

2002 год

1. Ответ в таблице 1.

(5	×	**2**	+	**4**	—	**6**)	**:**	2	+	**1**	=	**5**
×		×		+		**:**		×		+		+
4	+	(6	×	**4**)	+	(**3**	×	4)	—	**8**	=	32
:		—		—		×		×		+		+
2	×	**8**	+	(**3**	×	10)	+	**5**	+	**4**	=	55
=		=		=		=		=		=		=
10	+	**4**	+	**5**	+	20	+	40	+	13	=	92

Табл. 1

<u>При проверке</u> ошибку не выделять!

*Верно заполнена таблица с первой попытки – **15 баллов**;*

*Верно заполнена таблица со второй попытки – **8 баллов**;*

*Верно заполнена таблица с третьей попытки – **4 балла**.*

2. Ответ: 1 год.

*Предъявлен верный ответ с первой попытки – **8 баллов**;*

*Предъявлен верный ответ со второй попытки **– 4 балла**.*

3. Ответ: 4 утверждения: а, б, г, е.

<u>*При проверке:*</u>

1) ошибку не выделять!

2) Верно указанное количество утверждений не является полным ответом, при этом баллы не начисляются.

*Дан полный верный ответ с первой попытки – **15 баллов**;*

*Дан полный верный ответ со второй попытки **– 8 баллов**;*

*Дан полный верный ответ с третьей попытки – **4 балла**.*

4. Ответ: 114.

*Предъявлен верный ответ с первой попытки – **10 баллов**;*

*Предъявлен верный ответ со второй попытки **– 5 баллов**.*

5. Ответ: 1 место.

<u>*При проверке:*</u> *только одна попытка.*

*Верно указан ответ – **5 баллов**.*

6. Ответ на рисунке 1.

<u>*При проверке*</u> *ошибку не выделять!*

*Верно расставлены числа с первой попытки – **15 баллов**;*

*Верно расставлены числа со второй попытки – **8 баллов**;*

*Верно расставлены числа с третьей попытки – **4 балла**.*

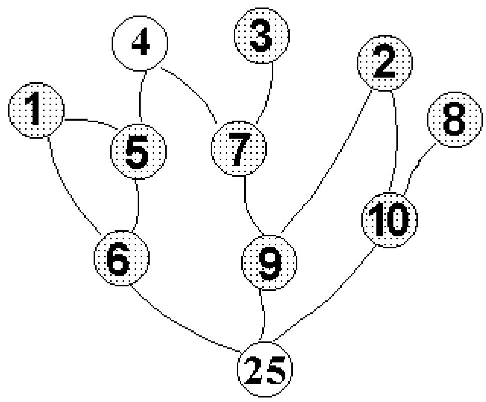


Рис. 1

7. *Для проверки разверните флексо-квадрат. Во время разворачивания убедитесь, что произведены только допустимые сгибы.*

*Предъявлен верный ответ с первой попытки – **6 баллов**;*

*Предъявлен верный ответ со второй попытки **– 3 балла**.*

8. Ответ – на рисунке 2.

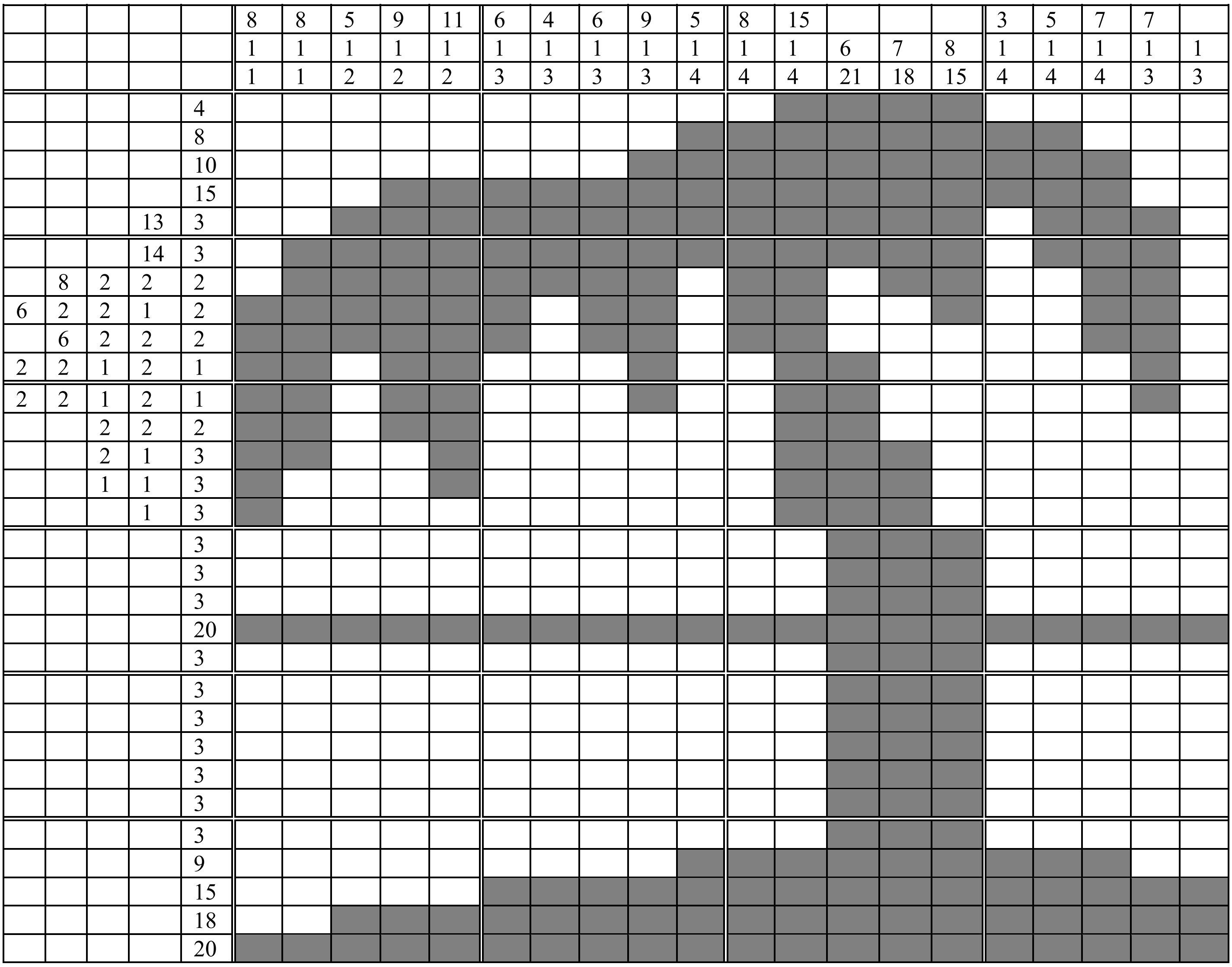


Рис. 2

<u>При проверке:</u> 1) ошибку не выделять!

2) Обратить внимание на <u>полное</u> совпадение представленного решения с ответом.

*Верно восстановлен рисунок с первой попытки – **15 баллов**;*

*Верно восстановлен рисунок со второй попытки **– 8 баллов**;*

Если при второй попытке допущено не более 5 ошибочно закрашенных клеток –

6 баллов.

9. Ответ на рисунке 3.

<u>При проверке:</u> 1) ошибку не выделять! 2) Обратить внимание на <u>полное</u> совпадение представленного решения с ответом.

*Верно восстановлен рисунок с первой попытки – **15 баллов**;*

*Верно восстановлен рисунок со второй попытки – **8 баллов**;*

Если при второй попытке допущено не более 4 ошибочно закрашенных клеток –

6 баллов.

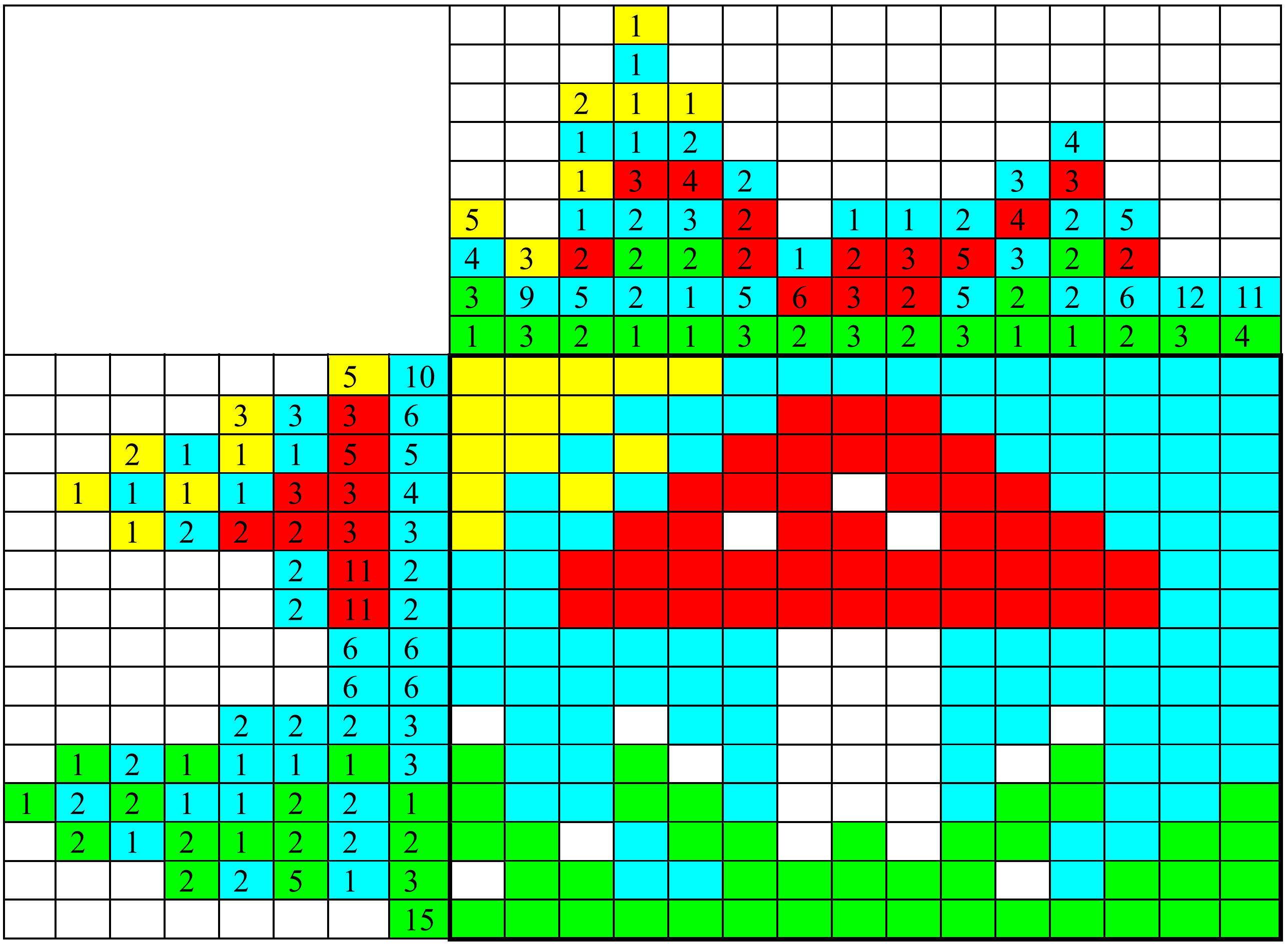


Рис. 3

	зеленый		голубой
	желтый		красный

10. Ответ на рисунке 4.

<u>При проверке:</u> *1) обратить внимание на расположение карточек без букв.*

2) Только одна попытка.

*Верно расставлены карточки – **15 баллов**;*

*Если не больше двух карточек стоит неверно – **6 баллов**.*

36	32	4	3	5	31
	Я		**И**	**Щ**	**У**
12	29	27	10	26	7
,		**З**	**Н**	**А**	**Ч**
19	17	22	21	14	18
И	**Т**	**,**		**У**	**Ч**
13	20	16	15	23	24
У	**С**	**Ь**	**.**		**А**
25	11	9	28	8	30
Н	**Р**	**И**		**Б**	**А**
6	2	33	34	35	1
С	**С**	**И**	**С**	**.**	

Рис. 4

11. Ответ: возможный вариант сборки узора изображен на рисунке 5.

А) А – Д; В) Е – К; С) Л – О.

Правильно собранный узор можно разобрать “по слоям”. Все полоски должны лежать лицевой стороной (стороной с закрашенной областью). В одном наборе шесть полосок (наборы отличаются цветом).

<u>За каждый узор:</u>

*Предъявлен верный ответ с первой попытки – **10 баллов**;*

*Предъявлен верный ответ со второй попытки – **5 баллов**.*

	6	**5**					**4**	
	2	3	4	5	6	7	1	**2**
	3	4	6	7	1	5	2	**3**
	4	5	7	6	2	1	3	
	1	2	3	4	5	6	7	
	5	6	1	3	7	2	4	
	6	7	2	1	3	4	5	
	7	1	5	2	4	3	6	**2**
			2	**5**	**2**			

Табл. 2

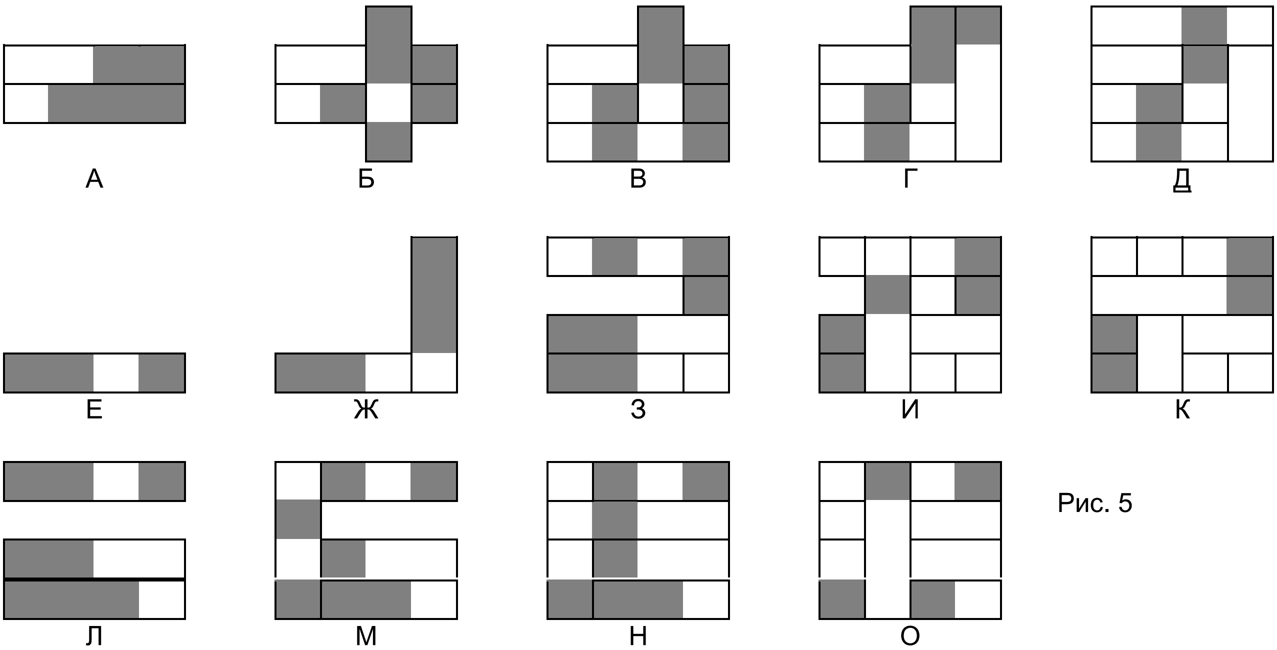


Рис. 5

12. Ответ в таблице 2.

<u>При проверке</u> ошибку не выделять!

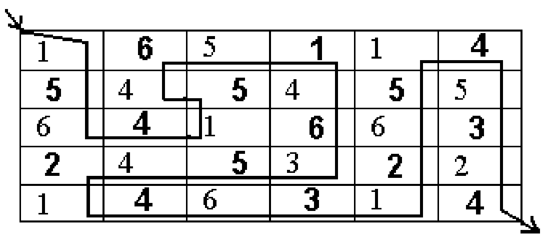
*Верно расставлены числа с первой попытки – **12 баллов**;*

*Верно расставлены числа со второй попытки – **6 баллов**;*

*Если допущены ошибки не более чем в пяти числах при второй попытке – **3 балла**.*

13. Ответ на рисунке 6.

<u>При проверке</u>: 1) ошибку не выделять! 2) Восстанавливать числа в пустых клетках <u>не обязательно</u>.



1	**6**	5	**1**	1	**4**
5	4	**5**	4	**5**	5
6	**4**	1	**6**	6	**3**
2	4	**5**	3	**2**	2
1	**4**	6	**3**	1	**4**

Рис. 6

*Верно указан путь кубика с первой попытки – **15 баллов**;*

*Верно указан путь кубика со второй попытки – **8 баллов**.*

14. Ответ на рисунке 7.

<u>*При проверке*</u> *ошибку не выделять!*

*Предъявлен верный ответ с первой попытки – **15 баллов**; Предъявлен верный ответ со второй попытки – **8 баллов.***

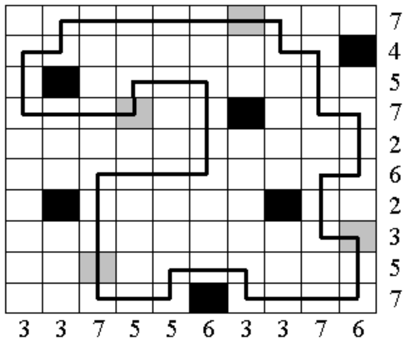


Рис. 7

15. Ответ на рисунке 8.

<u>*При проверке*</u> *ошибку не выделять!*

*Предъявлен верный ответ с первой попытки – **5 баллов**; Предъявлен верный ответ со второй попытки – **2 балла**.*

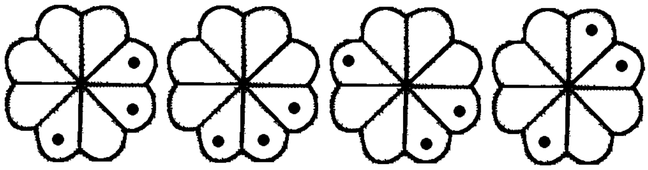


Рис. 8

16. Ответ на рисунке 9.

<u>*За каждую модель:*</u>

16А 16Б 16В

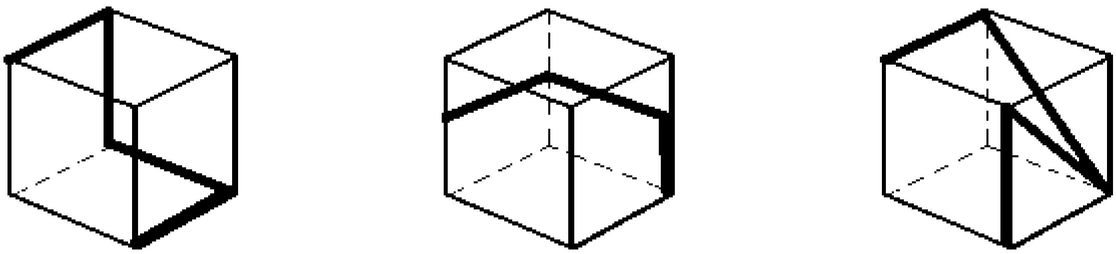


Рис. 9

*Предъявлен верный ответ при наличии букв на гранях – **8 баллов**;*

*Предъявлен верный ответ без обозначения граней – **5 баллов**.*

17. Ответ на рисунке 10 (А – Д).

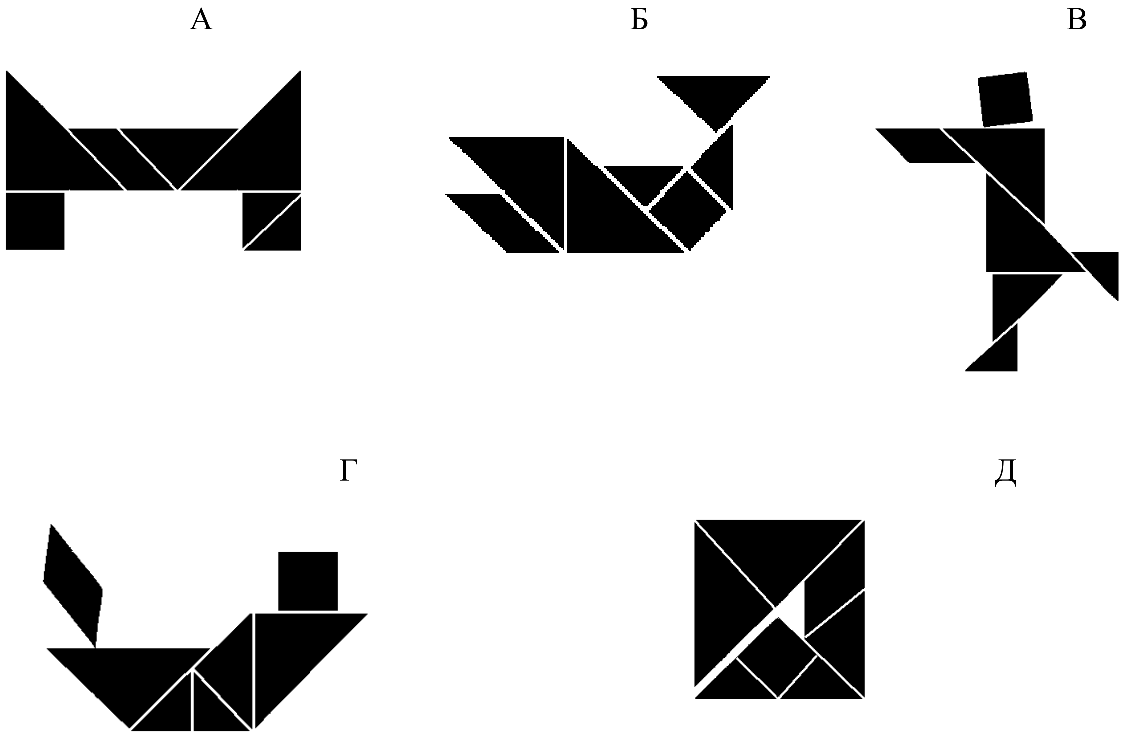


Рис. 10

Набор состоит из двух больших треугольников, одного среднего и двух маленьких треугольников, квадрата и параллелограмма.

<u>При проверке</u> обратить внимание на использование только одного набора и отсутствие наложений фигур.

*<u>За каждую фигуру</u>: предъявлен верный ответ – **5 баллов**.*

Приложения

Сведения о состоявшихся турнирах.

№ п/п	Дата и место проведения	Ответственный по школе	Кол-во школ-участниц	Кол-во команд (5 / 6)	Победители и призеры в общем зачете (5 / 6)
1	11.04.93 школа №5 ЮЗАО	П.В. Чулков	5	5 ----------- –	1514 --- -
2	09.04.94. школа №244 САО	А.З. Гурвиц	8	10 ----------- 6	218 --- - 1514
3	15.04.95 школа №235 ЦАО	А.А. Волкова	8	11 ----------- 8	150 --- - 218
4	06.04.96 школа №235 ЦАО	А.А. Волкова	5	8 ----------- 8	150 --- - 218
5	12.04.97 школа №429 ВАО	П.С. Терехов	8	12 ----------- 10	1514 --- - 218; 429
6	11.04.98 школа №235 ЦАО	А.А. Волкова	11	15 ----------- 10	**I** 150 **II** 218А; 218Б **III** 109; 1126 --- - **I** 656 **II** 235 **III** 1126; 429
7	10.04.99 школа №235 ЦАО	А.А. Волкова	15	22 ----------- 16	**I** 218А **II** 1514; 218Б **III** 117; 1121; 218В --- - **I** 1106 **II** 1514 **III** 109
8	8.04.00. школа №174 ЦАО	А.А. Волкова	22	19 ----------- 20	**I** 1189 **II** 1514; 1522 **III** 548, 109; 5 (г. Долгопрудный) --- - **I** 1189 **II** 1333 **III** 548; 1514; 5 (г. Долгопрудный)
9	7.04.01 школа №150 САО ------------------ - школа №152 САО	М.Г. Потапова ---------------------- Е.И. Нечаева	39	31 ----------- 36	**I** 1514А; **II** 1514Б; 1189 **III** 218; 654; 1151 --- **I** 1106 **II** №1514 **III** 654; 1189; 366 (Санкт-Петербург)
	6.04.02 школа №150	М.Г. Потапова		33	**I** 1189Б **II** 1543; «Квантик» (ЦАО); 37 (г. Витебск)

10	САО ------------------- - школа №174 ЦАО	----------------------- А.А. Волкова	41	----------- 34	**III** 1189А; 345 -- - **I** гимназия №1 (г. Краснознаменск) 5 (г. Долгопрудный) **II** 1965 **III** 1018; №1514

Списки призеров в личном зачете

1993 и 1994 годы

Сведения не сохранились.

1995 год

К. Навретдинова, А. Суворова, С. Черноусов (все – школа №150); С. Фроленков, Г. Гусев (оба – школа №5); А. Денисов (школа №218); О. Никитина, И. Феядов (оба – школа №242).

1996 год

Д. Ярцева, Т. Зарецкая, Л. Гончарук, А. Петухов (все – гимназия №1514); В. Колесов, К. Зерковская (оба – школа №150); Г. Леонов (школа №218).

1997 год

Ф. Осин, А. Вакулич, И. Федотов, Ю. Исааков, И. Ульянова, Н. Быкова, И. Кикоть (все – гимназия №1514); А. Петухов, Д. Черненков, Ю. Майоров (все – гимназия №1508); Ю. Журавлева (школа №429).

1998 год

Дипломы I степени: А. Хлюстов (школа №429); А. Белоконь (ЦО №109), Е. Черкашина (школа № 150), С. Иглицкая и А. Решетников (оба – школа №218).

1999 год

Дипломы I степени: Ю. Волков, А. Воробьева (оба – школа №117); Ю. Королькова (гимназия №1514); М. Мордасова, А. Цепелева (обе – школа №218).

Дипломы II степени: Д. Кусляйкина, А. Филиппова, Н. Тимакина, А. Токарева, К. Коновщая (все – школа №218); М. Моросанова, С. Павлова (обе – гимназия №1514); С. Колесников (школа №152); В. Грибина (школа №150).

Дипломы III степени: Н. Моросанова, Ф. Филонец, П. Скубицкая (все – гимназия №1514); М. Загубиженко, Д. Гарибашвили, А. Клименко, А. Трунов (все – школа №218); Д. Чулюк, Е. Яковишин, С. Броницкий (все – школа №150); А. Быстрых (школа №747); А. Лебедева (школа №429); И. Щетников (школа №656).

2000 год

Дипломы I степени: П. Дергач, С. Смирнов (оба – школа №1189); М. Калюжный, М. Мамыкина, А. Демин (все – гимназия №1514).

Дипломы II степени: М. Козачок (школа №5 г. Долгопрудный); Г. Гладышев (гимназия №1522); Н. Медянкин, Д. Колобков(оба – гимназия №1514); М. Парфенов, М. Петухов, С. Кузнецова (все – школа №1189); С. Коробков, В. Валюлис (оба – ЦО №109); А. Крамарев (школа №1121); А. Русланова (гимназия №1522).

Дипломы III степени: П. Величко, Е. Подобедов, Е. Злочевская (все – гимназия №1522); Е. Масленников, Ю. Шандаров (оба – гимназия №1514); Т. Афанасьева (школа №40); А. Гаврилов (школа №747); А. Красняков (ЦО №109); М. Кузьмин, А. Лесных (оба – школа №548); А. Панова, Г. Отарашвили (оба – школа №218); М. Петров, Е. Чупринин, Д. Александров (все – гимназия №1510); А. Сотникова, И. Булашевич (оба – школа №5, г. Долгопрудный); Д. Якушева (Теплостанская средняя школа); Г. Вайпач (школа №1953), Е. Мигалина (школа №174).

2001 год

Дипломы I степени: Т. Николаев (*абсолютно лучший результат*), С. Гальперин, А. Реморов, Е. Семина, А. Крючков (все – гимназия №1514); М. Иглицкий (школа №218); И. Колчин (ЦО №109); А. Головко (школа №5, г. Долгопрудный); И. Козлов, Д. Богдашкина, М. Звонкин (все – школа №654); Е. Реброва (школа №1106); А. Иванюженко (школа №1189).

Дипломы II степени: А. Антонов, К. Гнеушев, М. Курбатов (все – школа №1189); А. Быховская, А. Немченко, А. Пентина, М. Попов (все – гимназия №1514); Ф. Пахомов (школа №17, г. Королев); Ю. Ковалевский(школа №479); М. Гречникова (школа №17); Е. Потапова (школа №152).

Дипломы III степени: А. Есин, В. Овчинников, А. Зазвонов, Л. Нагапетян (все – гимназия №1514); Е. Орлов, Е. Павлова, Н. Рытенков, М. Пирогова (все – школа №218); С. Плотников, Д. Борухин (оба – школа №1151); И. Богатый (школа №1106); П. Сечин, Н. Бородинов, А. Цатурян (все – школа №1189); Е. Елкова (школа №17, г. Королев);

М. Кириллина (НОУ «Доверие»); С. Колесник, Д. Кокорев, О. Малютин (все – школа №5, г. Долгопрудный); А. Черепанов, Д. Пантелеев, И. Фазлиахметова (все – ЦО№109);
Д. Бабкин(школа №6, г. Болшево); К. Баранов (школа №654); И. Савин (школа №152);
С. Терешков (школа №1916).

2002 год

Дипломы I степени: С. Болдырев (гимназия №1576); Д. Удимов (гимназия №1543).
Дипломы II степени: А. Быков (школа №1971); К. Гаврилюк, П. Житников, О. Осипова (все – гимназия №1514); А. Лавров, Д. Пинчук (оба – школа №5, г. Долгопрудный);
С. Тихомиров (гимназия №1543); А. Устинова (школа №933).
Дипломы III степени: В. Агеев, В. Барбашев, К. Лебедев (все – гимназия №1514);
А. Гладышева, А. Яковлева (обе – школа №345); А. Давыденко (гимназия №1567);
О. Жураховский (гимназия №1, г. Краснознаменск); Д. Кузнецов, Д. Лебедев, В. Медведев, А. Семенов (все – школа №1189); Т. Курдяева, М. Древницкая, П. Клишин, П. Тихомиров (все – школа №5, г. Долгопрудный); Е. Марченко, Н. Баканчев (оба – гимназия №1543);
А. Пономарева, Б. Романков (оба – школа №654); А. Яшина (школа №26); Р. Башкиров, Ю. Фомичев (оба – школа №37, г. Витебск); Р. Залетов (школа №933); Г. Калачев (школа №1971).
Еще 24 школьника награждены похвальными грамотами.

Статистика решения задач личного тура.

1999 год

Номер задачи (макс. балл)	№1 (3 балла)	№2 (3 балла)	№3 (5 баллов)	№4 (5 баллов)	№5 (7 баллов)	№6 (7 баллов)
0 баллов	67	98	80	94	161	126
1 балл	17	41	1	35	1	29
2 балла	29	4	0	5	7	5
3 балла	**57**	**27**	51	8	0	1
4 балла			30	10	0	0
5 баллов			**8**	**18**	0	0
6 баллов					**1**	4
7 баллов					0	**5**
Итого (чел.)	**170**	**170**	**170**	**170**	**170**	**170**

2000 год

Номер задачи (макс. балл)	№1 (3 балла)	№2 (3 балла)	№3 (5 баллов)	№4 (5 баллов)	№5 (6 баллов)	№6 (8 баллов)
0 баллов	28	36	79	115	50	111
1 балл	16	0	17	15	10	3
2 балла	43	2	32	2	14	13
3 балла	**57**	**106**	5	3	0	13
4 балла			3	4	1	1
5 баллов			**8**	**5**	2	1
6 баллов					**67**	**2**
7 баллов						0
8 баллов						0
Итого (чел.)	**144**	**144**	**144**	**144**	**144**	**144**

2001 год

Номер задачи (макс. балл)	№1 (4 балла)	№2 (5 баллов)	№3 (5 баллов)	№4 (5 баллов)	№5 (6 баллов)	№6 (7 баллов)
0 баллов	126	136	199	89	110	133
1 балл	33	25	24	38	55	62
2 балла	42	1	1	10	6	7
3 балла	11	16	0	21	20	4
4 балла	**23**	4	0	5	6	15
5 баллов		**53**	**11**	**72**	7	0
6 баллов					**31**	2
7 баллов						**12**
Итого (чел.)	**235**	**235**	**235**	**235**	**235**	**235**

2002 год

Номер задачи (макс. балл)	№1 (3 балла)	№2 (4 балла)	№3 (5 баллов)	№4 (5 баллов)	№5 (7 баллов)	№6 (8 баллов)
0 баллов	49	159	90	112	252	263
1 балл	149	37	5	15	5	1
2 балла	1	1	33	12	2	0
3 балла	**66**	0	39	0	4	0
4 балла		**68**	13	1	0	0
5 баллов			**85**	**125**	**2**	**1**
6 баллов					0	0
7 баллов					0	0
8 баллов						0
Итого (чел.)	**265**	**265**	**265**	**265**	**265**	**265**

Образцы протоколов.

<u>Турнир Архимеда.</u>

5 класс.

_____ (*дата*)

Протокол результатов учащихся.

Кабинет № ___

№ школы	№ п/п	Фамилия, Имя	зад. №1	зад. №2	зад. №3	зад. №4	зад. №5	зад. №6	Сумма	Место
	1.									
	2.									
	3.									
	4.									
	5.									
	6.									
	7.									
	8.									
Сумма баллов пяти лучших										
	9.									
	10.									
	11.									
	12.									
	13.									
	14.									
	15.									
	16.									
Сумма баллов пяти лучших										

Дежурные по кабинету: ____

____

(фамилии, инициалы, номера школ)

Проверяющие: ____

____

(фамилии, инициалы, номера школ)

<u>Турнир Архимеда.</u>

5 класс.

_____ (*дата*)

<u>Протокол командных результатов.</u>

№ п/п	Команды	Сумма баллов ком. этапа	Место (командный этап)	Сумма баллов пяти лучших в личном зачете	Итоговая сумма баллов	Место в общем зачете
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32.						
33.						

Турнир Архимеда.

6 класс.

_____ (*дата*)

Протокол командных результатов.

	№ задания	1	2	3				4	5	...	...	19	
				2 этаж (лев)	3 этаж (пр)	2 этаж лев)	3 этаж (пр)						
№	**Баллы**	10/5	10/5	5/3	5/3	5/3	5/3	10/5	6/3			10/5	**Сумма**
п/п	**Команды**												
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													

Кабинет № ___ .

<u>ОБЯЗАННОСТИ ДЕЖУРНОГО ПО КАБИНЕТУ (5 класс)</u>.

1. Проверьте, соответствуют ли номера пришедших команд номеру кабинета.
2. Рассадите учащихся за партами в «шахматном порядке», то есть так, чтобы представители разных команд чередовались как по вертикали, так и по горизонтали (в каждом кабинете работают две команды по 8 человек).
3. Помогите учащимся оформить титульный лист тетради:

(*номер*) __ Турнир Архимеда

(*дата*) _____

Работа учени __ 5 класса школы № ____

(*фамилия, имя в родительном падеже*)____ _________________________

Учитель математики: __________________________________

№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	Сумма	Проверяющие

!! НА ТИТУЛЬНОМ ЛИСТЕ БОЛЬШЕ НИЧЕГО НЕ ПИСАТЬ И НЕ РЕШАТЬ !!

4. Раздайте тексты работ, принесенные организаторами. Сообщите школьникам, что продолжительность этого этапа работы – 60 минут (с момента раздачи текстов).
5. Впишите в полученные протоколы фамилии и имена участников, указав номера школ (сначала 8 человек из одной команды, затем 8 человек из другой).

6. Во время всего периода работы постарайтесь поддерживать спокойную, дружелюбную атмосферу.

7. На вопросы учащихся по содержанию заданий отвечать не надо. Пояснения, пройдя по кабинетам, дадут организаторы турнира.

8. Использование литературы и разговоры между учащимися ЗАПРЕЩЕНЫ.

9. Ученики, досрочно сдавшие работу, отправляются в коридор.

10. По истечении времени, указанного в п. 3, собранные работы вместе с заполненными протоколами <u>незамедлительно</u> сдайте в оргкомитет турнира (кабинет №__ , __ этаж).

11. В перерыве между личным и командным турами (15 минут) ученики отдыхают.

12. По окончании перерыва, учащимся будут выданы задания командного тура. При этом изменяется рассадка учащихся – команды группируются в двух противоположных углах класса.

13. При проведении этой части соревнований, ваша обязанность – пресекать попытки общения между членами разных команд и, если это будет необходимо, помочь членам жюри командного тура.

14. По окончании командного тура попросите учащихся собрать и выбросить мусор и, если в кабинете были передвинуты столы или стулья, то поставить их на место. После этого (*по команде организаторов*) отведите всех учащихся в зал на церемонию подведения итогов турнира.

15. При <u>любых затруднениях</u> обращайтесь в оргкомитет (кабинет №__).

16. Перед тем, как вернуть инструкцию организаторам Турнира, не забудьте вписать свои данные в протокол.

С П А С И Б О   З А   Р А Б О Т У !

Кабинет № ___ .

ОБЯЗАННОСТИ ДЕЖУРНОГО ПО КАБИНЕТУ (6 класс).

1. Проверьте, соответствуют ли номера пришедших команд номеру кабинета.
2. Разместите две команды в кабинете так, чтобы они находились на максимальном расстоянии друг от друга. Проверьте, чтобы в каждой команде было не более 8 человек.
3. Поясните школьникам, что на каждом задании, которое они сдают, должны быть проставлены название команды (номер школы с литерой А или Б) и номер кабинета. Проверяйте, чтобы каждое задание было правильно подписано.
4. Задания раздадут, пройдя по кабинетам, организаторы турнира.
5. Каждое выполненное задание (кроме № __) по сигналу команды один из дежурных относит в жюри (каб. №___). Он же приносит командам проверенные и оцененные задания. Задание № __ проверит выделенный член жюри, пройдя по всем кабинетам. Этот же член жюри ответит учащимся на вопросы по всем заданиям.
6. Во время всего периода работы постарайтесь поддерживать спокойную, дружелюбную атмосферу.
7. Работа команд начинается в 10.00., заканчивается – в 12.30. По окончании работы попросите учащихся собрать и выбросить мусор и, если в кабинете были передвинуты столы или стулья, то поставить их на место. После этого (*по команде организаторов*) отведите всех учащихся в зал на церемонию подведения итогов турнира.
8. При любых затруднениях обращайтесь в оргкомитет (кабинет №__).

С П А С И Б О   З А   Р А Б О Т У !

Литература

При составлении заданий были использованы:

1. Ж.-К. Байиф. Логические задачи: Пер. с франц. / Ю.Н. Сударев; под редакцией И.М. Яглома. – М.: Мир, 1983.
2. М. Беррондо. Занимательные задачи. – М.: Мир, 1983.
3. И. Ганчев и др. Математический фольклор. Пер. с болг. /И. Ганчев. – М.: Знание, 1987.
4. М. Гарднер. Крестики – нолики. – М.: Мир, 1988.
5. М. Гарднер. Математические головоломки и развлечения. – М.: Мир, 1971.
6. Занятия математического кружка в VI классе / Сост. Г.И. Зубелевич. – М.: МИПКРО, 1991.
7. Х. Зиверт. Ваш коэффициент интеллекта. Тесты / Пер. с нем. – М.: АО «Интерэксперт», 1997.
8. Е.И. Игнатьев. В царстве смекалки, или Арифметика для всех (хрестоматия по математике). – Ростов, Книжное издательство, 1995.
9. Д. Кизам, Я. Герцег. Многоцветная логика. – М.: Мир, 1978.
10. Б.А. Кордемский, А.С. Ахадов. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1990.
11. Б.А. Кордемский, Н.В. Русанов. Удивительный квадрат. – М.: АО «Столетие», 1994.
12. Д.В. Клименченко. Задачи по математике для любознательных. – М.: Просвещение, 1992.
13. Л.М. Лихтарников. Занимательные логические задачи. – С.-Пб.: «Лань» «МИК», 1996.
14. С. Лойд. Математическая мозаика. (Сост. и ред. М. Гарднер) – М.: «Мир», 1980.
15. Лучшие задачи на сообразительность /Сост. Л. Асанов. – М.: «АСТ-ПРЕСС», 1999.
16. Л.П. Мочалов. Головоломки. – М.: «Наука», 1980.
17. Л.П. Мочалов. Головоломки. – М.: Просвещение, 1996.
18. Я.И. Перельман. Живая математика. – М.: «Наука», 1970.
19.Я.И. Перельман. Занимательные задачи для маленьких. – М.: «Омега», 1994.
20. В.В. Произволов. Задачи на вырост. – М.: МИРОС, 1995.
21. Ф.А. Пчелинцев, П.В. Чулков. Математика. 5 – 6 класс. Уроки математического мышления с решениями и ответами. М.: «Издат - школа», 2001.
22. Развивающие задачи для математического досуга. / Сост. Э.А. Кремень, З.С. Сухотина. – М.: «Школа-Пресс», 1993. – (Б-ка журнала «Математика в школе»).
23. В.Н. Руденко, Г.А. Бахурин, Г.А. Захарова. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: «Искатель», 1999.
24. И.Н. Сергеев, С.Н. Олехник, С.Б. Гашков. Примени математику. – М.: «Наука», 1990.

25. А.В. Спивак. Математический праздник (части I, II). – М.: Бюро Квантум, 2000.
26. Ч.Б. Таунсенд. Самые веселые головоломки. – М.: «АСТ-ПРЕСС», 1999.
27. Ч.Б. Таунсенд.. Самые запутанные головоломки. – М.: «АСТ-ПРЕСС», 1999.
28. Ч.Б. Таунсенд. Самые невероятные головоломки. – М.: «АСТ-ПРЕСС», 1999.
29. Д.В. Фомин. Санкт-Петербургские математические олимпиады. – С-Пб.: «Политехника», 1994.
30. И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. Наглядная геометрия. Учебное пособие для V – VI классов. – М.: Мирос, КПЦ «МАРТА», 1992.
31. Г. Штейнгауз. Сто задач. – М.: «Наука», 1976.
32. Л.М. Эйдельс. Занимательные проекции: От пещерного рисунка до кинопанорамы. – М.: Просвещение, 1982.
33. Энциклопедия головоломок / Пер. с англ. Н. Капышиной, – М.: «АСТ-ПРЕСС», 1999.
34. Joost Elffers. Tangram: das alte chinesische Formenspiel. Köln: DuMont, 1978.
35. Журнал «Квант». №7,9/89; 6,10/90; 3,4/91.
36. Журнал «Математика в школе», №6/82.
37. Материалы Кировского центра дополнительного образования одаренных школьников (подготовительное отделение).
38. Материалы олимпиады «Эврика» (г. Харьков).
39. Материалы XIV Уральского турнира юных математиков.
40. Материалы Пермского турнира математических боев 1999 г.
41. Материалы олимпиад г. Санкт-Петербурга.

Публикации о весеннем Турнире Архимеда.

1. А.Д. Блинков, Т.А. Баранова, П.В. Чулков. Турнир Архимеда. Лично-командная олимпиада для 5 – 6 классов. Приложение «Математика» к газете «Первое сентября», №43/97.
2. А.Д. Блинков, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова. Турнир Архимеда – 1998. Весенний тур. Приложение «Математика» к газете «Первое сентября», №23/98.
3. А.Д. Блинков, Т.А. Баранова, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова, А.В. Семенов. Восьмой Турнир Архимеда. Весенний тур. Приложение «Математика» к газете «Первое сентября», №3,4/00.
4. А.Д. Блинков, Т.А. Баранова, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова, А.В. Семенов. Девятый Турнир Архимеда. Весенний тур. Приложение «Математика» к газете «Первое сентября», №23/00.

5. А.Д. Блинков, Т.А. Баранова, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова, А.В. Семенов. Десятый Турнир Архимеда. Весенний тур. Приложение «Математика» к газете «Первое сентября», №6–8/02.

6. А.Д. Блинков, П.В. Чулков. Турниры Архимеда. – М.: ИЛКиРЛ, 1997.

7. А.Д. Блинков, Т.А. Баранова, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова, А.В. Семенов. Весенний тур V – VI. АРХИМЕД. Математические соревнования. Выпуск 4. – М.: АНО Институт логики, 2001.

8. А.Д. Блинков, Т.А. Баранова, К.П. Кочетков, М.Г. Потапова, А.В. Семенов. Весенний тур Десятого турнира Архимеда V - VI. АРХИМЕД. Математические соревнования. Выпуск 10. – М.: АНО Институт логики, 2002.

Оглавление