5–7

Л. Л. Босова
А. Ю. Босова
И. М. Бондарева

ИНФОРМАТИКА

Занимательные задачи

ИЗДАТЕЛЬСТВО БИНОМ

Л. Л. Босова, А. Ю. Босова,
И. М. Бондарева

ИНФОРМАТИКА

5–7 классы

Занимательные задачи

Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний

УДК 004.9
ББК 32.97
Б85

Босова Л. Л.

Б85 Информатика. 5–7 классы. Занимательные задачи / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, И. М. Бондарева. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. — 208 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-3417-9

Задачник является дополнительным компонентом учебно-методического комплекта (УМК) по информатике для 5–6 и 7 классов. В задачнике собраны, систематизированы по типам и ранжированы по уровню сложности задачи по информатике, а также из смежных с информатикой теоретических областей, которые могут быть предложены для решения учащимся. Даны ответы, указания и решения.

Для учителей информатики, учеников и их родителей.

УДК 004.9
ББК 32.97

ISBN 978-5-9963-3417-9

Оглавление

Введение

Информатика — один из школьных предметов, неизменно характеризующийся повышенным интересом со стороны учащихся и их родителей. Тем не менее, многие из них сводят его задачи лишь к освоению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Признавая значимость формирования у учащихся на уроках информатики готовности к информационно-учебной деятельности на базе средств ИКТ, мы считаем необходимым и приоритетным рассмотрение теоретических аспектов этого предмета, способствующих формированию мировоззренческих, творческих и познавательных способностей обучаемых.

Сборник задач, который вы держите в руках, является дополнительным компонентом учебно-методического комплекта (УМК) по информатике для 5–6 классов (авторы Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»). В нем собраны, систематизированы по типам и ранжированы по уровню сложности занимательные задачи по информатике, а также из смежных с информатикой теоретических областей, которые могут быть предложены для решения учащимся 5–6 классов. Здесь вы найдете логические задачи, задачи о переправах, разъездах, взвешиваниях и т. д.

Внутри каждого раздела задачи расположены в порядке возрастания сложности. Для их решения необходимо вдумчиво проанализировать исходные данные, творчески отнестись к уже имеющимся знаниям и применить их в новых ситуациях.

Ко всем задачам, включенным в книгу, приведены ответы; для ряда задач имеются указания, дающие ключ к решению. Кроме того, приведены полные решения наиболее сложных задач.

Надеемся, что представленные на страницах этой книги вопросы, задачи и головоломки привлекут внимание ребят, разбудят их любознательность, будут способствовать формированию интереса к теоретическим аспектам информатики.

При подготовке книги использованы материалы журналов «Квант», «Наука и жизнь», «Информатика и образование», «Информатика в школе», газеты «Информатика», интернет-ресурсы, в том числе сайты Международного конкурса по информатике «Бобёр» (**bebras.ru**), конкурса «КИТ — компьютеры, информатика, технологии» (**konkurskit.org**), конкурса «Кенгуру» (**mathKang.ru**), а также книги, перечень которых приведен в списке литературы.

Веселая разминка

1. На уроке физкультуры ученики выстроились в линейку на расстоянии одного метра друг от друга. Вся линейка растянулась на 25 метров. Сколько было учеников?
2. На расстоянии 3 метров друг от друга в один ряд посажено 10 молодых деревьев. Найдите расстояние между крайними деревьями.
3. За одну минуту от бревна отпиливается кусок длиной 2 метра. Сколько времени требуется, чтобы распилить на такие куски бревно длиной 10 метров?
4. На столе стояли 3 стакана с вишней. Оксана съела один стакан вишни. Сколько стаканов осталось?
5. Зажгли 7 свечей, 2 из них погасли. Сколько свечей осталось?
6. а) Чем кончается день и ночь? б) Чем кончается лето и начинается осень?
7. В каждом из четырех углов комнаты сидит кошка. Напротив каждой из этих кошек сидит кошка. Сколько всего в этой комнате кошек?
8. На какое наибольшее число частей можно разделить тремя прямыми разрезами: а) блин; б) булку?
9. Как разделить 5 яблок между пятью лицами так, чтобы каждый получил по яблоку и одно яблоко осталось в корзине?
10. В клетке находятся три кролика. Три девочки попросили дать им по одному кролику. Просьба девочек была удовлетворена, каждой из них дали кролика. И все же в клетке остался один кролик. Как могло так случиться?

11. По улице идут два сына и два отца. Всего три человека. Может ли так быть?

12. Два отца и два сына разделили между собой три апельсина так, что каждому досталось по одному апельсину. Как такое могло случиться?

13. У отца шесть сыновей. Каждый сын имеет одну сестру. Сколько всего детей у этого отца?

14. В одной многодетной семье у каждого из пяти сыновей по три сестры. Сколько всего детей в этой семье?

15. У трех маляров был брат Иван, а у Ивана братьев не было. Как это могло случиться?

16. Представь себе, что ты машинист, ведущий пассажирский поезд из Москвы в Санкт-Петербург. Всего в составе поезда 13 вагонов. Поезд обслуживается бригадой в 30 человек. Начальнику поезда 46 лет. Кочегар на 3 года старше машиниста. Сколько лет машинисту поезда?

17. Вася и Коля живут в многоэтажном доме: Вася на втором этаже, а Коля на четвертом. Во сколько раз пол квартиры Коли расположен выше от поверхности земли, чем пол квартиры Васи (пол первого этажа расположен на уровне земли и все этажи по высоте одинаковы)?

18. Вите необходимо пройти в 4 раза больше ступенек, чем Руслану. Руслан живет на третьем этаже. На каком этаже живет Витя?

19. У Коли и Маши было поровну тетрадей. Коля из своих тетрадей дал две Маше. На сколько больше тетрадей стало у Маши, чем у Коли?

20. Муравьишка ехал верхом на Гусенице 24 минуты, а потом пересел на Жука и проехал на нем в 4 раза больший путь. Сколько минут он ехал на Жуке, если Жук передвигается в 8 раз быстрее Гусеницы?

21. Два ковша воды — это половина ведерка, а три чашки — это половина ковша. Сколько чашек в двух ведерках?

22. Сколько потребуется времени, чтобы поезд, длина которого 1 км, идущий со скоростью 60 км в час, прошел тоннель длиной в 1 км?

23. *Шутка.* Что нужно в первую очередь обязательно бросить на дно кастрюли, прежде чем варить суп?

24. Вам дали это, это и сейчас принадлежит вам. Вы его никогда никому не передавали, но им пользуются все ваши знакомые. Что это?

25. Назовите пять дней, не называя чисел (например, 1, 2, 3, ...) и названий дней (например, понедельник, вторник, среда, ...).

26. На столе сидели три мухи. Одну из них прихлопнули. Сколько мух осталось на столе?

27. На ветке сидели 4 воробья. К ним прилетели еще 2 воробья. Кот Васька подкрался и схватил одного воробушка. Сколько воробьев осталось на ветке?

28. В классе, где шел урок, находилось 20 человек. Из них 10 девочек. Сколько в классе находилось мальчиков?

29. Один кирпич весит 1 килограмм и еще полкирпича. Сколько весит один кирпич?

30. Петух, стоя на одной ноге, весит 3 кг. Сколько он будет весить, стоя на двух ногах?

31. Как двум разбойникам разделить добычу, чтобы ни один из них не мог пожаловаться, что другой его обманул при дележе?

32. Две мухи соревнуются в беге. Первая муха бежит вверх и вниз по стене с одинаковой скоростью. Вторая бежит вниз вдвое быстрее, чем первая, а вверх — вдвое медленнее, чем первая. Которая из мух победит, если:

    1) мухи бегут от пола к потолку и обратно;

    2) мухи бегут от потолка к полу и обратно?

33. В жаркий день 6 косцов выпили бочонок кваса за 8 часов. Нужно узнать, сколько косцов за 4 часа выпьют такой же бочонок кваса.

34. Трое играли в шашки. Всего сыграли 3 партии. Сколько партий сыграл каждый?

35. Когда в школе объявили день вежливости, каждый мальчик из 5А класса поздоровался за руку с каждой девочкой из своего класса. Всего при этом было 77 рукопожатий. Сколько учеников может быть в 5А классе?

36. Две девочки учатся играть на рояле, а третья — на скрипке. На чем учится играть Анна, если Ольга и Настя играют на разных инструментах, а Настя и Анна — тоже?

37. В комнате было 12 цыплят, 3 кролика, 5 щенят, 2 кошки, 1 петух и 2 курицы. Сюда зашел хозяин с собакой. Сколько в комнате стало ног?

38. Игорь идет к лесному озеру. Ему навстречу движется класс из 25 учеников и два преподавателя. Родители 10 детей также принимают участие в прогулке. Пять матерей еще везут своих детей на колясках. Преподаватель ведет с собой собаку, а двое детей ведут двух крыс. Сколько ног идут по дороге к лесному озеру?

39. Одному пожилому человеку 100 лет, но день рождения он мог отпраздновать только 25 раз. Почему?

40. У одного мужчины спросили: «Кто изображен на этом портрете?» Он ответил: «Отец висящего есть единственный сын отца говорящего». Чей это был портрет?

41. Некий грек родился 10 марта в 40 году до нашей эры и умер 10 марта в 40 году новой эры. Сколько лет он прожил?

42. Когда Коля был молод, как Оля, столько лет было тетушке Поле, сколько Коле теперь вместе с Олей. Сколько лет было Коле, когда тетушка Поля была в возрасте Коли?

43. Три человека должны разделить между собой 21 бочонок, среди которых 7 бочонков, наполненных доверху мёдом, 7 — наполненных мёдом наполовину, 7 — пустых. Могут ли они между собой разделить бочонки и мёд так, чтобы каждый имел одинаковое количество и мёда, и бочонков? (Предполагается, что все бочонки одинаковые. Переливать мёд из одного бочонка в другой не разрешается.)

44. Как от куска ткани длиной 2/3 метра отрезать полметра, не имея под руками метра?

45. Сколько братьев и сколько сестер в семье, если известно, что у каждой дочки братьев столько же, сколько и сестер, а у каждого сыночка сестер вдвое больше, чем братьев?

46. Сколько у меня цветов, если все из них, кроме двух, розы, все, кроме двух, — тюльпаны, и все, кроме двух, — маргаритки?

47. По стеблю растения, высота которого 1 м, от земли ползет гусеница. Днем она поднимается на 3 дм, а ночью опускается на 2 дм. Через сколько суток гусеница доползет до верхушки растения?

48. Три улитки находятся на дне колодца глубиной 30 метров. За день они поднимаются на 18 метров каждая, а потом спускаются: первая на 12 метров, вторая на 16 метров, третья на 17 метров и остаются там до следующего дня. Через сколько дней улитки смогут выбраться из колодца?

49. На руку знатной дамы претендовали два рыцаря. Чтобы выбрать самого достойного, дама предложила им испытание: «Я выйду замуж за того из вас, чья лошадь последней доскачет до соседнего замка», — сказала она рыцарям. Вначале рыцари стояли на месте — никто не хотел трогаться с места, но затем, посовещавшись некоторое время, рыцари вскочили на лошадей и во весь опор помчались к замку. В тот же день капризной даме пришлось

отдать свою руку победителю. Каким образом рыцари разрешили свой спор?

50. Бабушка жарит очень вкусные картофельные лепешки, пользуясь специальной сковородкой. Эта сковородка так мала, что одновременно на ней можно выпекать не более двух лепешек. Каждую из лепешек необходимо выпекать в течение одной минуты с каждой стороны. Какое минимальное время потребуется бабушке, чтобы приготовить:

    а) две лепешки;

    б) три лепешки;

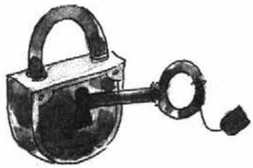
    в) четыре лепешки;

    г) пять лепешек?

51. Кулинар приготовил торт из трех коржей и положил его на зеленый поднос. Но оказалось, что на столе вся посуда красного цвета. Помогите кулинару переложить все коржи на красный поднос, используя желтый поднос как вспомогательный. Обратите внимание! За один ход можно переложить только один корж, и на маленький корж нельзя положить большой.

    Как действовать кулинару в случае, если торт состоит из четырех коржей?

Закономерности



1. Внимательно рассмотрите числа, расположенные в каждом из рядов, и определите, какое число является «лишним».

   а) 2, 3, 6, 7, 11;

   б) 18, 12, 3, 29, 45, 28;

   в) 10, 20, 30, 36, 40, 50;

   г) 72, 62, 52, 45, 32, 82;

   д) 24, 29, 22, 37, 25, 28.

2. Проследите, как изменяются числа в каждом ряду, и продолжите каждый из рядов, вписав еще 4 числа.

   а) 6, 9, 12, 15, 18, ...

   б) 5, 10, 15, 20, 25, 30, ...

   в) 3, 7, 11, 15, 19, 23, ...

   г) 25, 24, 22, 21, ...

   д) 1, 4, 9, 16, ...

   е) 16, 17, 18, 26, 27, 28, 36, 37, 38, ...

   ж) 27, 34, 41, 48, ...

   з) 56, 48, 40, ...

   и) 100, 200, 300, ...

   к) 112, 113, 114, 212, 213, 214, ...

   л) 112, 122, 132, 212, 222, 232, ...

   м) 3, 5, 9, 17, ...

   н) 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

   о) 0, 3, 8, 15, 24, 35, ...

   п) 1, 8, 27, 64, 125, ...

3. В каком порядке выстроены следующие цифры?
8, 2, 9, 0, 1, 5, 7, 3, 4, 6.

4. Вписав недостающее пятое число, завершите ряд.
77, 49, 36, 18, ...

5. Какое число должно стоять вместо * в числовом ряду?
5, 11, 23, *, 95, 191.

6. На затонувшей старинной каравелле были найдены шесть мешков с золотыми монетами. В первых четырех мешках оказалось соответственно 60, 30, 20 и 15 золотых монет. Когда подсчитали монеты в оставшихся двух мешках, кто-то заметил, что число монет в мешках подчиняется некой закономерности. Приняв это к сведению, смогли бы вы сказать, сколько монет в пятом и шестом мешках?

7. Что нужно сделать с числам первой строки таблицы, чтобы получить стоящие под ними числа второй строки таблицы?

4	5	6	7	8	9
16	25	36	49	64	81

8. Какое число должно стоять вместо *, если стоящие во второй строке таблицы числа некоторым образом связаны со стоящими над ними числами первой строки таблицы?

4	5	6	7	8	9
61	52	63	94	46	*

9. Выявите закономерность и продолжите ряд, вписав еще 4 буквы.

П, В, Т, Ч, П, Ш, ...

10. «Двойные» ряды. Выявите закономерность и продолжите ряд, выписав еще не менее четырех его членов.

а) 1, 10, 3, 9, 5, 8, 7, 7, 9, 6, ...

б) 16, 12, 15, 11, 14, 10, ...

в) Б, А, В, Б, Г, В, Д, Г, Е, ...

11. Выявите закономерность и дополните ряды двумя цифрами с каждой стороны:

а) ..., 5, 7, 9, ...;

б) ..., 5, 6, 9, 10, ...;

в) ..., 21, 17, 13, ...

12. Продолжите последовательность, записав два следующих числа:

а) 33, 17, 9, 5, ...

б) 66, 34, 18, 10, ...

в) 6, 9, 18, 21, 42, 45, ...

г) 2, 3, 7, 25, 121, ...

13. Члены некоторой последовательности записаны подряд: 139278124... . Определите две следующие цифры в этой записи.

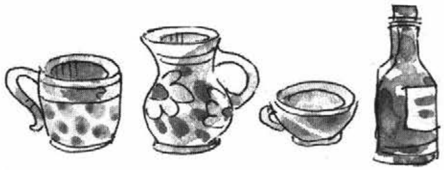
14. Выпишите все цепочки длины 10 из цифр 1, 2 и 3, для которых истинны утверждения: 1) если подряд идут две одинаковые цифры, то за ними либо конец цепочки, либо идет цифра 1; 2) если подряд идут две разные цифры, то за ними либо конец цепочки, либо идет цифра 2; 3) последняя цифра в цепочке 1.

15. Разгадайте «черный ящик».

Вход	Выход
2	10
31	1101
26	1022
260	102200
345	110220
6782	22033010
94513	3302200111
519374	200133110302

16. Дмитрий в некоторой системе составляет 10 единиц, Василиса — 20, Пётр и Глеб — по 5, а Ольга — 10. Сколько единиц составляет Дженнифер в той же самой системе?

Упорядочение



1. Через 5 лет Коле будет столько же лет, сколько сейчас Маше. Кто из них младше?
2. Через 4 года Ване будет на 2 года меньше, чем Славе через 7 лет. Кто из них старше?
3. У меня три карандаша: желтый, коричневый и черный. Попробуйте назвать самый короткий и самый длинный из карандашей, если известно, что:
   а) черный карандаш короче желтого, а желтый короче коричневого;
   б) желтый карандаш длиннее черного, а черный длиннее коричневого;
   в) коричневый карандаш длиннее желтого, а желтый короче черного.
4. Мама, папа и сын сидели на скамейке. В каком порядке они сидели на скамейке, если известно, что:
   а) сын сидел слева от папы, а мама слева от сына;
   б) папа сидел слева от сына и справа от мамы;
   в) мама сидела справа от сына, а папа справа от мамы.
5. На прием к доктору Айболиту пришли филин, щука и цапля. Доктор записал в карточку возраст каждого. Оказалось, что цапля моложе филина, а щука такого же возраста, как филин. Кто старше: цапля или щука?
6. Сидели как-то на берегу реки четыре школьных товарища — Андрей, Боря, Ваня и Гриша. Расположите ребят по росту, если известно, что Боря

не самый высокий, но он выше Андрея и Гриши, а Андрей ниже Гриши?

7. Три брата — Ваня, Саша, Коля — учились в разных классах одной школы. Ваня был не старше Коли, а Саша — не старше Вани. Назовите имена старшего из братьев, среднего и младшего.
8. Юля веселее Аси, Ася легче Сони, Соня сильнее Юли, Юля тяжелее Сони, Соня печальнее Аси, Ася слабее Юли. Какая девочка самая веселая? Самая легкая? Самая сильная?
9. Вороны Дана, Нана, Лана и Зана сидят на заборе. Дана сидит посередине между Наной и Ланой. Расстояние между Наной и Даной такое же, как между Ланой и Заной. Между Даной и Заной расстояние 4 метра. Какое расстояние между Наной и Заной?
10. В полдень на детскую площадку пришел Вася, через два часа после него — Маша, а через полтора часа после нее — Никита. Вася играл четыре часа, Маша — три часа, а Никита — два часа. Как долго Маша и Никита были на площадке вдвоем и в какое время?
11. Роман, Федя, Лиза, Катя и Андрей пришли на занятие кружка. Роман пришел позже Лизы, Федя раньше Романа и сразу за Катей. Катя пришла раньше Лизы, но не была первой. В каком порядке приходили ребята?
12. В лагере отдыха в одной комнате живут четыре девочки: Маша, Валя, Таня и Галя. Две из них ровесницы. Известно, что Таня старше Маши, которая моложе Гали. Таня моложе Вали, которая старше Гали. Кто из девочек ровесницы?
13. Возле школы растут шесть деревьев; сосна, береза, липа, тополь, ель и клен. Какое из этих деревьев самое высокое и какое — самое низкое, если известно, что береза ниже тополя, а липа выше клена, сосна ниже ели, липа ниже березы, сосна выше тополя?

14. На спортивной площадке лесного городка спортсмены построились в следующем порядке:

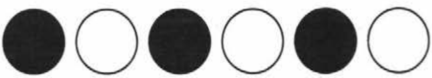
заяц, белка, волк, лиса, лось, медведь.

Главный судья енот предложил всем построиться по росту, начиная с самого высокого:

лось, медведь, волк, лиса, заяц, белка.

Разрешалось перестраиваться в ряду, меняясь местами, только рядом стоящим парам и переходить на новое место, проходя также пару рядом стоящих зверей. За какое наименьшее число таких переходов можно перестроиться по росту?

15. На столе в ряд положены 6 шашек — черная, белая, черная, белая, черная, белая:



Надо переместить шашки таким образом, чтобы слева оказались все белые, а вслед за ними — все черные. При этом перемещать на свободное место разрешается только сразу две рядом лежащие шашки, не меняя порядка, в котором они лежат. Раздвигать или сближать шашки не разрешается.

16. На столе поставлены в ряд бутылка минеральной воды, кружка, чашка, стакан и кувшин, причем точно в таком порядке, в каком они перечислены. В них находятся различные напитки: кофе, чай, молоко, квас и минеральная вода, но неизвестно, какой напиток в каком сосуде. Если стакан поставить между чаем и молоком, то по соседству с молоком будет квас, а кофе будет точно в середине. Определите, в какую посуду что налито.

17. Из лагеря вышли пять туристов; Вася, Галя, Толя, Лена и Миша. Толя идет впереди Миши, Лена — впереди Васи, но позади Миши, Галя — впереди Толи. В каком порядке идут ребята?

18. Митя, Сережа, Толя, Юра и Костя пришли в музей до открытия и встали в очередь. Если бы

Митя встал посередине очереди, то он стоял бы между Сережей и Костей (Сережа впереди Мити), а если бы Митя встал в конце очереди, то рядом с ним стоял бы Юра, но Митя встал впереди своих товарищей. Кто за кем стоит?

19. В очереди за билетами в кино стоят Юра, Миша, Володя, Саша и Олег. Известно что:

    1) Юра купит билет раньше Миши, но позже Олега;

    2) Володя и Олег не стоят рядом;

    3) Саша не находится рядом ни с Олегом, ни с Юрой, ни с Володей.

    Кто за кем стоит?

20. В очереди за мороженым стоят Юра, Ира, Оля, Саша и Коля. Юра стоит раньше Иры, но после Коли. Оля и Коля не стоят рядом, а Саша не находится рядом ни с Колей, ни с Юрой, ни с Олей. В каком порядке стоят ребята?

21. Вася, Петя и Коля живут в одном доме в квартирах с номерами 15, 17 и 19. У каждого из них особая дверь: одна покрашена в красный цвет, другая — в синий, а третья — в зеленый. Петина дверь синяя. Он работает слесарем и дружит с Васей, который живет в 15-й квартире. В 17-й квартире красная дверь. Определите, где живет каждый из них и какого цвета его дверь.

22. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Василий, Семен, Геннадий и Иван. Известно, что все они имеют разные профессии: скрипач, столяр, охотник и врач. Известно, что:

    1) столяр живет правее охотника;

    2) врач живет левее охотника;

    3) скрипач живет с краю;

    4) скрипач живет рядом с врачом;

    5) Семен не скрипач и не живет рядом со скрипачом;

6) Иван живет рядом с охотником;

7) Василий живет правее врача;

8) Василий живет через дом от Ивана;

Определите, кто кем работает и где живет.

23. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что все они имеют разные профессии: рыбак, пчеловод, фермер и ветеринар. Известно, что:

1) фермер живет правее пчеловода;

2) рыбак живет правее фермера;

3) ветеринар живет рядом с рыбаком;

4) рыбак живет через дом от пчеловода;

5) Алексей живет правее фермера;

6) Виктор не пчеловод;

7) Егор живет рядом с рыбаком;

8) Виктор живет правее Алексея.

Определите, кто кем работает и где живет.

24. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что у них у всех разные профессии: пекарь, слесарь, химик и физик, но неизвестно, кто какой профессии и кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

1) у физика два соседа;

2) химик живет левее пекаря;

3) слесарь живет с краю;

4) химик живет рядом со слесарем;

5) Алексей живет левее физика;

6) Виктор не пекарь;

7) Михаил живет рядом с химиком;

8) Виктор живет рядом со слесарем.

Определите, кто кем работает и где живет.

Взаимно однозначное соответствие

1. Коля и Саша носят фамилии Чернов и Белов. Какую фамилию носит каждый из них, если Саша с Черновым живут в разных домах?
2. Оля, Таня, Юля и Ира варили варенье. Две девочки варили его из смородины, две девочки — из крыжовника. Таня и Ира варили варенье из разных ягод. Ира и Оля тоже варили его из разных ягод. Ира варила варенье из крыжовника. Из каких ягод варила варенье каждая девочка?
3. Четыре приятеля — Женя, Костя, Дима и Вадим — делали украшения к празднику. Кто-то делал гирлянды из золотой бумаги, кто-то — красные шары, кто-то — гирлянды из серебряной бумаги, а кто-то — хлопушки из золотой бумаги. Костя и Дима работали с бумагой одного цвета, Женя и Костя делали одинаковые игрушки. Кто какие украшения делал?
4. Четыре подружки — Маша, Даша, Катя и Оля — учатся в одной школе, но в разных классах: 2А, 2Б и 1А. Известно, что Маша и Катя учатся в классах с одинаковыми индексами (буквы совпадают). Катя и Оля — одноклассницы. Маша и Даша — ученицы второго класса. Определите, в каком классе учится каждая из девочек.
5. Четыре приятеля — Миша, Коля, Саша и Дима — проживают по следующим адресам: Лесная ул., 37; Цветочная ул., 25; Лесная ул., 25. Узнайте, в каком доме и на какой улице живет каждый из мальчиков, если известно, что Миша и Коля живут на одной улице, Саша и Коля живут в домах с одинаковыми номерами, а Миша и Дима — родные братья.

6. На завтрак в школьной столовой приготовили блины с вареньем, пироги с капустой, оладьи со сметаной и пироги с вареньем. Лена, Аня, Ваня и Света выбрали разные блюда. Определите, какое блюдо выбрал каждый из ребят, если известно, что Лена и Аня — сладкоежки, а Ваня и Аня больше всего любят пироги.
7. Катя, Соня, Галя и Тамара родились 2 марта, 17 мая, 2 июля и 20 марта. Соня и Галя родились в одном месяце, а дни рождения Гали и Кати обозначаются одинаковыми числами. Назовите дату рождения каждой девочки.
8. Наташа, Валя, Маша, Галя и Лена вырезали из бумаги разные фигуры. Кто-то вырезал круг из бумаги в клетку, кто-то круг из бумаги в линейку, кто-то квадрат из бумаги в клетку, кто-то квадрат из бумаги в линейку, а кто-то флажок из белой бумаги. Галя и Валя вырезали круги. Галя и Наташа вырезали из бумаги в клетку. Наташа и Маша вырезали квадраты. Кто что вырезал?
9. Маша, Саша, Даша, Валя и Катя рисовали цветы. Они нарисовали синий колокольчик, красный тюльпан, желтый тюльпан, красную гвоздику и желтый нарцисс. Маша и Саша рисовали одинаковые цветы, а Саша и Катя раскрашивали свои цветы одним фломастером. Желтыми были цветы Маши и Вали. Что нарисовала каждая из девочек?
10. Аня, Вера и Лиза живут на разных этажах трехэтажного дома. На каком этаже живет каждая из девочек, если известно, что Аня живет не на втором этаже, а Вера — не на втором и не на третьем?
11. Волчонок, мартышка и бегемотик подошли к карусели, на которой кружились машинка и самолетик. Каждый из друзей хотел прокатиться и на том, и на другом. Машинка и самолетик вмещали только по одному пассажиру. За три захода каждый из друзей по разу прокатился на машинке и

на самолетике. В первый заход мартышка прокатилась на самолетике, а волчонок — на машинке. Во время второго захода на самолетике катался волчонок.

Кто и на чем катался во время третьего захода?

12. Вася, Гена и Женя соревновались в беге. Кто из них прибежал первым, кто — вторым, и кто — третьим, если верны следующие утверждения:
    1) Вася прибежал не первым, а Женя — не вторым;
    2) Гена прибежал не третьим, а Вася — не вторым?
13. В одном классе учатся Иван, Петр и Сергей. Их фамилии — Иванов, Петров, Сергеев. Установите фамилию каждого из ребят, если известно, что Иван по фамилии не Иванов, Петр — не Петров, Сергей — не Сергеев и что Сергей живет в одном доме с Петровым.
14. Галя, Марина и Оля пришли на праздничный утренник в платьях разного цвета: в желтом, синем и розовом. Галя была не в желтом, Марина — не в желтом и не в розовом. В каком платье была каждая девочка?
15. Три одноклассницы — Соня, Тоня и Женя — занимаются в различных спортивных секциях: одна — в гимнастической, другая — в лыжной, третья — в секции плавания. Каким видом спорта занимается каждая из девочек, если известно, что Соня плаванием не увлекается, а Женя является победителем соревнований по лыжам?
16. В соревнованиях по бегу Юра, Гриша и Толя заняли три места. Какое место занял каждый ребенок, если Гриша занял не второе и не третье место, а Толя — не третье.
17. Три ученицы — Тополева, Берёзкина и Клёнова — посадили около школы три дерева; березку, тополь и клен. Причем ни одна из них не посади-

ла то дерево, от которого произошла ее фамилия. Узнайте, какое дерево посадила каждая из девочек, если известно, что Клёнова посадила не березку.

18. Сидели как-то на берегу реки три школьных товарища и вели неторопливую беседу. Фамилия одного из ребят Токарев, второго — Слесарев, а третьего — Плотников. Отцы их работают плотником, токарем и слесарем. «Интересно, что ни один из наших отцов не работает по той специальности, от которой произошла его фамилия», — сказал мальчик, отец которого слесарь. «А ведь ты прав», — подтвердил после раздумья Токарев. Кем работают отцы мальчиков?

19. В кафе встретились три друга: скульптор Белов, скрипач Чернов и художник Рыжов. «Замечательно, что у одного из нас белые, у другого черные, а у третьего рыжие волосы, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии», — заметил черноволосый. «Ты прав», — сказал Белов. Какого цвета волосы у художника?

20. Три подружки — Вера, Оля и Таня — пошли в лес по ягоды. Для сбора ягод у них были корзинка, лукошко, ведерко. Известно, что Оля была не с корзинкой и не с лукошком, Вера не с лукошком. Что с собой взяла каждая из девочек?

21. Три товарища — Аркаша, Дима, Вова — пошли в лес за грибами, причем каждый из них со своей сестрой. Девочек зовут Галя, Лена и Оля. Мальчики быстро наполнили грибами свои корзинки и стали помогать девочкам. Назовите имя сестры каждого из мальчиков, если известно, что ни один из них не помогал своей сестре и что Дима несколько грибов положил в корзину Гали, а Аркаша — в корзинки Гали и Оли.

22. В соревнованиях по гимнастике Аня, Вера, Галя и Наташа заняли первые четыре места. Определите, кто какое место занял, если известно, что Галя

вторая, Наташа хотя и не стала победителем, но в призеры попала, а Вера проиграла Ане.

23. Коля, Боря, Вова и Юра заняли первые четыре места в соревновании. На вопрос, какие места они заняли, трое из них ответили:

1) Коля — ни первое, ни четвертое;

2) Боря — второе;

3) Вова не был последним.

Какое место занял каждый мальчик?

24. Петя, Ваня и Саша учатся в одной школе, но в разных классах — первом, втором и третьем. Петя перешел в тот класс, в котором в прошлом году учился Саша. В каком классе учится каждый из мальчиков?

25. Когда Аня, Женя и Нина спросили, какие им поставлены оценки за контрольную работу по математике, учительница ответила: «Попробуйте догадаться сами, если я скажу, что в вашем классе двоек нет, а у вас троих оценки разные; причем у Ани — не 3, у Нины — не 3 и не 5». Какую оценку получила каждая из учениц?

26. В одной деревне живут три школьника: Саша, Коля и Петя. Они осваивают сельскохозяйственные профессии. Один из них готовится стать трактористом, другой — садовником, третий — комбайнером. В разное время были записаны следующие сказанные ими фразы:

1) Петя, ты меня не жди, я должен осмотреть свой комбайн, ведь скоро начнется уборка.

2) Смотрел я вчера, Коля, как ты ухаживаешь за машиной, и подумал, что держать машину в отличном состоянии не легче, чем мне вывести новый сорт яблок.

3) Завтра, Коля, не приходи, я буду регулировать работу молотилки у комбайна.

Какой сельскохозяйственной профессией овладевает каждый из ребят?

27. В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что: вода и молоко не в бутылке; в банке не лимонад и не вода; стакан стоит между банкой и сосудом с молоком. В каком сосуде находится каждая из жидкостей?

28. В летний лагерь приехали отдыхать три друга: Миша, Володя и Петя. Известно, что каждый из них имеет одну из следующих фамилий: Иванов, Семёнов, Герасимов. Миша не Герасимов. Отец Володи — инженер. Володя учится в 6 классе. Герасимов учится в 5 классе. Отец Иванова — учитель. Какая фамилия у каждого из трёх друзей?

29. Ваня, Петя, Саша и Коля носят фамилии, начинающиеся на буквы В, П, С и К. Известно, что:

1) Ваня и С. — отличники;

2) Петя и В. — троечники;

3) В. ростом выше П.;

4) Коля ростом ниже П.;

5) у Саши и Пети одинаковый рост.

На какую букву начинается фамилия каждого мальчика?

30. Четверо друзей — Алик, Володя, Миша и Юра — собрались в доме у Миши. Мальчики оживленно беседовали о том, как они провели лето.

— Ну, Балашов, ты, наконец, научился плавать? — спросил Володя.

— О, еще как, — ответил Балашов, — могу теперь потягаться в плавании с тобой и Аликом.

— Посмотрите, какой я гербарий собрал, — сказал Петров, прерывая разговор друзей, и достал из шкафа большую папку.

Всем, особенно Лунину и Алику, гербарий очень понравился. А Симонов обещал показать товарищам собранную им коллекцию минералов. Назовите имя и фамилию каждого мальчика.

31. Однажды в летнем лагере отдыха за круглым столом оказалось пятеро ребят родом из Москвы, Санкт-Петербурга, Новгорода, Перми и Томска: Юра, Толя, Алеша, Коля и Витя. Москвич сидел между томичем и Витей, петербуржец — между Юрой и Толей, а напротив него сидели пермяк и Алеша. Коля никогда не был в Санкт-Петербурге, Юра не был в Москве и Томске. Томич с Толей регулярно переписываются. Определите, в каком городе живет каждый из ребят.

32. Пятеро одноклассников: Аня, Саша, Лена, Вася и Миша стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что:

    1) победитель олимпиады по информатике учит Аню и Сашу работе на компьютере;
    2) Лена и Вася тоже заинтересовались информатикой;
    3) Саша всегда побаивался физики;
    4) Лена, Саша и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием;
    5) Саша и Лена поздравили победителя олимпиады по математике;
    6) Аня сожалеет о том, что у нее остается мало времени на литературу.

    Победителем какой олимпиады стал каждый из этих ребят?

33. В небольшом городке живут пятеро друзей: Иванов, Петров, Сидоров, Гришин и Алексеев. Профессии у них разные: один из них — маляр, другой — мельник, третий — плотник, четвертый — почтальон, пятый — парикмахер. Петров и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти. Иванов и Гришин всё собираются посетить

мельницу, на которой работает их товарищ. Петров и Иванов живут в одном доме с почтальоном. Иванов и Сидоров каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром. Петров брал билеты на футбол для себя и для мельника. Определите профессию каждого из друзей.

34. В начале лета школьники организовали сельскохозяйственную бригаду для работы на пришкольном участке и избрали бригадира, заместителя бригадира и звеньевых первого, второго и третьего звеньев. Их имена: Аня, Боря, Вася, Гриша и Дина. Звеньевая первого звена решила подружиться со звеньевой второго звена. Дина удивилась, узнав, что бригадир и звеньевая второго звена — брат и сестра. Гриша дружит с бригадиром и его заместителем. У Васи нет сестер. Назовите должности каждого из ребят.

35. В финале турнира Российской армии по шахматам встретились представители шести воинских званий: майор, капитан, лейтенант, старшина, сержант и ефрейтор, разных специальностей: летчик, танкист, артиллерист, минометчик, сапер и связист. Определите специальность и звание каждого из шахматистов по следующим данным:

1) в первом туре лейтенант выиграл у летчика, майор — у танкиста, а сержант — у минометчика;
2) во втором туре капитан выиграл у танкиста;
3) в третьем и четвертом турах минометчик из-за болезни не участвовал в турнире, поэтому свободными от игры оказались капитан и ефрейтор;
4) в четвертом туре майор выиграл у связиста;
5) победителями турнира оказались лейтенант и майор, а хуже всех выступил сапер.

36. В некотором городе обувной магазин закрыт каждый понедельник, хозяйственный — каждый втор-

ник, продуктовый — каждый четверг, а антикварный магазин работает только по понедельникам, средам и пятницам. В воскресенье все магазины закрыты.

Однажды подруги Галина, Марина, Валентина и Ольга отправились за покупками, причем каждая в свой магазин, и притом в один. По дороге они обменялись такими замечаниями.

Галина: «Ольга и я хотели пойти в магазины вместе еще раньше на этой неделе, но не было такого дня, чтобы мы обе могли сделать наши покупки».

Марина: «Я не хотела идти в магазин сегодня, но завтра я уже не смогу купить то, что мне нужно».

Валентина: «А я могла бы пойти в магазин и вчера, и позавчера».

Ольга: «Я могла бы пойти и вчера, и завтра.»

В какой день подруги отправились за покупками? В какой именно магазин направилась каждая из них?

37. В коридоре лежат принадлежащие пришедшим на праздник четырем молодым людям бейсболки (красная, желтая, черная и белая) и стоят пары кроссовок (зеленых, синих, черных и белых). Ребят зовут Миша, Саша, Вася и Олег. Известно, что:

1) обладатель красной бейсболки не Вася и не Олег;
2) обладатель желтой бейсболки — Миша или Саша;
3) черная бейсболка у Миши или у Олега;
4) у Саши бейсболка не красная;
5) у обладателя белой бейсболки белые кроссовки;
6) зеленые кроссовки не у Миши;
7) черные кроссовки у Саши.

Определите, какому молодому человеку каждая вещь принадлежит.

38. Три подруги вышли на прогулку в туфлях и платьях белого, зеленого и синего цветов. Известно, что только у Ани цвета платья и туфель совпадают. Ни туфли, ни платье Вали не белые. Наташа в зеленых туфлях. Определите цвет платья и туфель каждой из подруг.

39. Три дочери писательницы Дорис Кей — Джуди, Айрис и Линда — тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных видах искусств — пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго. Известно, что:

    1) Джуди живет не в Париже, а Линда — не в Риме;
    2) парижанка не снимается в кино;
    3) та, кто живет в Риме, — певица;
    4) Линда равнодушна к балету.

    Где живет Айрис и какова ее профессия?

40. Андрей, Боря, Женя, Дима, Ольга, Роза, Полина и Серафима — друзья. В это воскресенье Андрей отправился на концерт, Боря провел вечер с Ольгой, Женя так и не встретил Розу, Полина побывала в кино, Роза посмотрела спектакль в театре. Какая-то пара посетила художественную выставку. Мы не знаем, где именно были Дима и Серафима, но известно, что каждый юноша из этой компании был в театре, на выставке, на концерте или в кино с одной из девушек — Ольгой, Розой, Полиной или Серафимой. Определите, кто в это воскресенье побывал в театре, кто — на выставке, кто — на концерте, а кто — в кино.

41. Маша, Оля, Лена и Валя — замечательные девочки. Каждая из них играет на каком-нибудь музыкальном инструменте и говорит на одном из иностранных языков, инструменты и языки у них разные. Маша играет на рояле. Девочка, которая говорит по-французски, играет на скрипке. Оля играет на

виолончели, а Лена не говорит по-немецки. Маша не знает итальянского языка, а Оля не владеет английским. Валя не знает французского, Лена не играет на арфе, а виолончелистка не говорит по-итальянски. Определите, кто на каком инструменте играет и на каком языке говорит.

42. Три подружки — Аня, Света и Настя — купили различные молочные коктейли в белом, голубом и зеленом стаканчиках. Ане достался не белый стаканчик, Свете — не голубой. В белом стаканчике не банановый коктейль. В голубой стаканчик налит ванильный коктейль. Света не любит клубничный коктейль. Какой коктейль купила Настя и в каком стаканчике?

43. В Норильске, Москве, Ростове и Пятигорске живут четыре супружеские пары (в каждом городе — одна пара). Имена этих супругов: Антон, Борис, Давид, Григорий, Ольга, Мария, Светлана, Екатерина. Антон живёт в Норильске, Борис и Ольга — супруги, Григорий и Светлана не живут в одном городе, Мария живёт в Москве, Светлана — ростовчанка. В каком городе проживает каждая из супружеских пар?

44. Три молодых человека — Андрей, Бронислав и Борис — живут в Бобруйске, Архангельске и Белгороде. Один из них аптекарь, другой — бухгалтер, третий — агроном. Требуется выяснить, кто где живет и у кого какая профессия. Известно лишь, что:

    1) Борис бывает в Бобруйске лишь наездами и то весьма редко, хотя все его родственники живут в этом городе;

    2) у двоих из этих людей названия профессий и городов, в которых они живут, начинаются с той же буквы, что и имена;

    3) жена аптекаря доводится Борису младшей сестрой.

45. Студенты педагогического института организовали эстрадный квартет. Михаил играет на саксофоне. Пианист учится на географическом факультете. Ударника зовут не Валерием, а студента географического факультета зовут не Леонидом. Михаил учится не на историческом факультете. Андрей не пианист и не биолог. Валерий учится не на физическом факультете, а ударник — не на историческом. Леонид играет не на контрабасе. На каком инструменте играет Валерий и на каком факультете он учится?

46. Соревнования по плаванию были в самом разгаре, когда стало ясно, что первые четыре места займут мальчики из пятёрки лидеров. Их имена: Валерий, Коля, Миша, Игорь, Эдик, фамилии: Симаков, Чигрин, Зимин, Копылов, Блинов (имена и фамилии названы в различном порядке). Нашлись знатоки, которые предсказали, что первое место займёт Копылов, второе — Валерий, третье — Чигрин, четвёртое — Эдик. Но ни один из ребят не занял того места, какое ему предсказывали. На самом деле первое место завоевал Миша, второе — Симаков, третье — Коля, четвёртое — Блинов, а Чигрин не попал в четвёрку сильнейших. Назовите имя и фамилию каждого из лидеров.

47. Шесть друзей — Моисеев, Потапов, Ефимов, Дмитриев, Алексеев и Осипов — закончили один университет. И вот однажды они встретились и весь вечер, сидя за круглым столом, рассказывали о своей работе, о планах на будущее. Один из них стал видным литератором, другой — биологом, третий — инженером, четвертый — капитаном, пятый — юристом, шестой — физиком. За столом они расположились так: юрист сел напротив Ефимова, литератор — напротив Осипова, который расположился между капитаном и юристом, биолог — напротив Дмитриева, рядом с литератором и слева от Алексеева. Инженер оказался между

капитаном и литератором. Моисеев поместился рядом с биологом напротив физика. Определите специальности друзей.

48. За день до отлёта космического корабля землян на другую планету марсиане пригласили команду на прощальный ужин. За столом было восемь мест. Пришли дамы-марсианки Эйна, Бэл, Манн, Вора и команда звездолёта: Марк, Джонс, Райдер и Смит. Кто-то из них был силён в истории. Кто-то был гениальным математиком. Кто-то был очень высокого роста. Кто-то был другом Эйны. У кого-то были жёлтые перья. Кто-то был пилотом. Кто-то был геологом. Кто-то говорил на нескольких языках. Известно, что:

1) Друг Эйны сидел точно напротив Марка-геолога.
2) Вора сидела между математиком и другом Эйны.
3) Дама высокого роста сидела напротив Воры, справа от Эйны.
4) Смит, который особо ни с кем не дружил, сидел справа от Манн, которая дружила со всеми остальными.
5) Обладательница жёлтых перьев сидела напротив Бэл, между Манн и полиглотом.
6) Джонс сидел справа от геолога и напротив пилота, который сидел рядом с Райдером. Как звали друга Эйны?

49. В поезде едут пассажиры Иванов, Петров и Сидоров. Оказалось, что такие же фамилии у машиниста поезда, его помощника и у проводника. Известно, что:

1) пассажир Иванов живет в Москве;
2) проводник живет на полпути между Москвой и Санкт-Петербургом;
3) пассажир — однофамилец проводника — живет в Санкт-Петербурге;

4) у пассажира, который живет ближе к месту жительства проводника, чем другие пассажиры, вдвое больше детей, чем у проводника;
5) у пассажира Петрова трое детей;
6) Сидоров (из поездной бригады) недавно выиграл у машиниста партию на бильярде.

Какая фамилия у машиниста поезда?

Распределение *n* предметов по *m* ящикам

1. В группе 13 учеников. Возможна ли ситуация, что все они родились в одном месяце? Можно ли утверждать, что все они точно родились в одном месяце? Верно ли, что найдутся, по крайней мере, двое, отмечающие свой день рождения в одном месяце?
2. В школе 500 учеников. Почему среди них обязательно найдутся хотя бы двое, родившиеся в один и тот же день года?
3. Из любых трёх целых чисел можно выбрать два, сумма которых четна. Докажите это.
4. Какое наименьшее число учеников должно быть в классе, для того чтобы обязательно нашлось, по крайней мере, трое именинников, празднующих свой день рождения в одном месяце?
5. В школьном хоре поют 50 учеников. Найдется ли такой месяц в году, в котором отмечают свой день рождения не меньше чем 5 участников этого хора?
6. В классе 25 учеников. В диктанте Петя сделал 11 ошибок, остальные — меньше. Докажите, что, по крайней мере, трое учеников сделали ошибок поровну.
7. В классе 25 учеников. Известно, что каких бы троих из них не выбрать, среди них обязательно найдется хотя бы одна пара друзей, а третий не будет дружить ни с одним из них. Докажите, что в классе есть ученик, у которого среди одноклассников более 11 друзей.
8. Каждый из 10 участников форума послал по его окончании поздравительные открытки пятерым другим участникам. Докажите, что обязательно

какие-то двое участников форума послали открытки друг другу.

9. Даны 23 различных двузначных числа. Докажите, что из них наверняка можно выбрать три числа, разность любых двух из которых — двузначное число, записываемое двумя одинаковыми цифрами.

Задачи о лжецах

1. Вадим, Сергей и Михаил хотят в будущем стать агрономом, трактористом и экономистом. На вопрос, кем хотел бы стать каждый из них, один ответил: «Вадим хочет быть агрономом, Сергей не хочет быть агрономом, а Михаил не хочет быть экономистом». Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Кем хочет стать каждый из мальчиков?
2. Три брата имеют специальности: архитектор, бетонщик, водитель. Из трех утверждений: «Алексей — архитектор», «Борис — не архитектор», «Владимир — не водитель» только одно верное. Является ли Владимир архитектором?
3. Петя, Катя и Саша пошли на бал-маскарад. Во время раздачи призов королева бала попросила каждого из них сказать, мальчик он или девочка. В ответ дважды прозвучало: «Я — мальчик» и один раз: «Я — девочка». Потом оказалось, что два из этих ответов верны, а один — нет. Назовите полное имя Саши.
4. Учитель проверил работы трех учеников: Алексеева, Васильева, Сергеева, но не захватил их с собой. Ученикам он сказал: «Вы все получили разные оценки: «3», «4» и «5». У Сергеева не «5», У Васильева не «4», а вот у Алексеева, по-моему, «4». Впоследствии оказалось, что учитель верно высказался об оценке только одного ученика. Какая оценка у каждого ученика?
5. В некотором царстве-государстве повадился Змей Горыныч разбойничать. Послал царь четырех богатырей погубить Змея, а награду за то обещал

великую. Вернулись богатыри с победой, и спрашивает их царь: «Так кто же из вас главный победитель, кому достанется царева дочь и полцарства?» Засмущались добры молодцы и ответы дали туманные.

1) Илья Муромец сказал: «Это все Алеша Попович, царь-батюшка».
2) Алеша Попович возразил: «То был Микула Селянинович».
3) Микула Селянинович: «Не прав Алеша, не я это».
4) Добрыня Никитич: «И не я, батюшка».

Подвернулась тут Баба-Яга и говорит царю: «А прав-то лишь один из богатырей, видела я всю битву своими глазами».

Кто же из богатырей победил Змея Горыныча?

6. Один странный мальчик говорит правду только по средам и пятницам, по вторникам всегда лжет, а в остальные дни может и солгать, и сказать правду. Семь дней мальчика спрашивали, как его зовут. Первые шесть ответов за шесть дней по порядку были таковы: Женя, Боря, Вася, Вася, Петя, Боря. Можно ли узнать, как на самом деле зовут этого мальчика? Как он ответит на седьмой день?

7. Один поэт говорит правду с полуночи до полудня и лжет в остальное время суток. Ежедневно он сочиняет стихи с 10-00 до 16-00. Может ли он произнести фразу «Сейчас я сочиняю стихи!» в 9 часов? В 10 часов 30 минут? В 13 часов? В 15 часов? В 18 часов? Сколько часов в сутки он может заявлять: «Сейчас я сочиняю стихи!»?

8. Рядом стоят два города: город лжецов и город правдивых. В городе лжецов живут лжецы, а в городе правдивых — правдивые люди. Лжецы всегда лгут, а правдивые всегда говорят правду. Лжецы и правдивые ходят друг к другу в гости.

Вы попали в один из городов, в какой — не знаете. Вам нужно у первого встречного простым вопросом узнать, в каком Вы городе. Ответом на вопрос может быть только «Да» или «Нет». Какой вопрос вы зададите?

9. Перед вами двое близнецов. Одного из них зовут Джон. Один из близнецов всегда лжет, другой всегда говорит правду. Кто именно лжет, а кто говорит правду — неизвестно. Требуется узнать, кто из них Джон, при этом разрешается задать только один вопрос, на который один из близнецов может ответить «Да» или «Нет». Можно ли это выяснить с помощью вопроса «Лжец ли Джон?». Вопрос надо задать и проанализировать варианты ответов с учетом того, кто их мог дать.

10. Всё население некоторого острова состоит из рыцарей (они всегда говорят правду) и лжецов (они всегда врут). Путешественник встретили 10 островитян, стоящих по кругу. Каждый из них произнес фразу: «Следующие 4 человека, стоящие после меня по часовой стрелке, лжецы». Сколько среди этих десяти островитян лжецов?

11. На острове жили лжецы, которые всегда врут, и рыцари, которые всегда говорят правду. Однажды 7 жителей этого острова собрались за круглым столом. Каждый из них заявил, что один его сосед — рыцарь, а другой — лжец. Сколько лжецов и сколько рыцарей было за столом?

12. На острове живет 1000 человек, причём некоторые из них всегда лгут, а остальные всегда говорят правду. У каждого жителя острова есть одно любимое время года. Каждому островитянину было задано 4 вопроса.

1) Ваше любимое время года — зима?

2) Ваше любимое время года — весна?

3) Ваше любимое время года — лето?

4) Ваше любимое время года — осень?

На первый вопрос было получено 250 утвердительных и 750 отрицательных ответов, на второй — 450 утвердительных и 550 отрицательных ответов, на третий — 500 утвердительных и 500 отрицательных ответов, на четвертый — 300 утвердительных и 700 отрицательных ответов. Сколько лжецов на острове?

13. На острове живут рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Трое жителей острова — *A*, *B* и *C* — разговаривали между собой в саду. Проходивший мимо незнакомец спросил у *A*: «Вы рыцарь или лжец?» Тот ответил, но так неразборчиво, что незнакомец не смог ничего понять. Тогда незнакомец спросил у *B*: «Что сказал *A*?» «*A* сказал, что он лжец», — ответил *B*. «Не верьте *B*! Он лжет!» — вмешался в разговор островитянин *C*. Кто из островитян *B* и *C* рыцарь, а кто — лжец?

14. На острове живут два племени: аборигены и пришельцы. Аборигены всегда говорят правду, а пришельцы всегда лгут. Путешественник, приехавший на остров, нанял жителя острова в проводники. Они пошли и увидели другого жителя острова. Путешественник послал проводника узнать, к какому племени принадлежит этот туземец. Проводник вернулся и сказал, что туземец говорит, что он абориген. Кем был проводник: пришельцем или аборигеном?

15. На острове живут два племени: аборигены и пришельцы. Аборигены всегда говорят правду, а пришельцы всегда лгут. Путешественник, приехавший на остров, увидел трех стариков. «Ты кто, — спросил он первого, — абориген или пришелец?» Старик ответил на вопрос путешественника, но тот не расслышал ответа. «Первый старик сказал, кажется, что он пришелец», — обратился путешественник к двум другим старикам. «Да, — сказал второй, он сказал, что он пришелец». «Нет, возразил

третий, — он сказал, что он не пришелец, а абориген». Что сказал первый старик? Кем были второй и третий старики?

16. В одной стране живут рыцари, которые всегда говорят только правду, и лжецы, которые всегда лгут. Однажды в страну проник шпион, который, как и всякий шпион, иногда говорил правду, иногда лгал, в зависимости от того, что ему выгодно. Шпион поселился с двумя жителями страны — рыцарем и лжецом. Всех троих арестовали в один день и привели на допрос. Никто не знал, кто из них — кто. Задержанные сделали следующие заявления. Первый сказал: «Я — шпион». Второй сказал: «Он говорит правду». Третий сказал: «Я не шпион». Кто же шпион?

17. Один из попугаев A, B и C всегда говорит правду, другой всегда врет, а третий — хитрец: иногда говорит правду, иногда врет. На вопрос «Кто B?» они ответили:

A: «Лжец.»

B: «Я — хитрец!»

C: «Абсолютно честный попугай.»

Кто из попугаев лжец, кто — хитрец, а кто говорит правду?

18. В старинном индийском храме восседали три богини: Правда, Ложь и Мудрость. Правда говорит только правду, Ложь всегда лжёт, а Мудрость может сказать правду или солгать.

Паломник спросил у богини, сидящей слева: «Кто сидит рядом с тобой?». «Правда!», — ответила та.

Тогда он задал вопрос богине, сидящей посередине: «Кто ты?». «Мудрость!», — ответила она.

Наконец он спросил у той богини, что сидела справа: «Кто твоя соседка?». «Ложь!», — ответила богиня. После этого паломник точно знал, кто есть кто.

19. Жители города А говорят только правду, жители города Б — только ложь, жители города В — попеременно правду и ложь (т. е. из двух утверждений, высказанных ими, одно истинно, а другое ложно). Дежурному пожарной части по телефону сообщили: «У нас пожар, приезжайте скорее!» «Где?» — спросил дежурный. «В городе В», — ответили ему. Куда должна выехать пожарная машина? (Пожар действительно был.)

20. Представьте, что вы — узник, и вам вдруг предоставили право выйти на свободу, но только в том случае, если вы справитесь со следующим заданием. Перед вами две двери, одна из которых ведет на волю, другая — к смерти. Сидят два стражника, причем один из них — лжец, а второй всегда говорит правду; вы не знаете, кто из них кто. Вы должны, задав лишь один вопрос одному из стражников, определить дорогу на свободу. Какой вопрос вы зададите?

21. В одной книге было написано 100 следующих утверждений:

«В этой книге ровно одно неверное утверждение».

«В этой книге ровно два неверных утверждения».

. . . .

«В этой книге ровно сто неверных утверждений».

Какое из этих утверждений верное?

22. Князь Владимир призвал к себе трех богатырей — Добрыню Никитича, Илью Муромца, Алешу Поповича — и спросил: «Кто из вас поймал Соловья-разбойника?» «Негоже хвастать. Поэтому мы решили, что каждый из нас будет трижды речь держать. Два раза скажет правду, а единожды слукавит. После этого сам решай, кто поймал Соловья-разбойника», — ответили ему добры молодцы. И вот что они сказали:

Д. Н.: «Это сделал Алеша Попович».

И. М.: «Это сделал не я».

А. П.: «Я совершил этот подвиг».

Д. Н.: «Много на Руси храбрых воинов».

И. М.: «Я был в то время в другом месте».

А. П.: «Это не я сделал».

Д. Н.: «Я знаю, где жил Соловей-разбойник».

И. М.: «Это сделал Алеша Попович».

А. П.: «Илья в это время был в другом месте».

Так кто же поймал Соловья-разбойника?

23. В Стране Чудес проводилось следствие по делу об украденном бульоне. На суде Мартовский Заяц заявил, что бульон украл Болванщик. Соня и Болванщик тоже дали показания, но что они сказали, никто не запомнил, а запись смыло Алисиными слезами. В ходе судебного заседания выяснилось, что бульон украл лишь один из подсудимых и что только он дал правдивые показания. Так кто же украл бульон?

24. Коля, Вася и Сережа гостили летом у бабушки. Однажды один из мальчиков нечаянно разбил любимую бабушкину чашку. На вопрос, кто разбил чашку, они дали такие ответы:

Сережа: 1) «Я не разбивал»; 2) «Вася не разбивал».

Вася: 3) «Сережа не разбивал»; 4) «Чашку разбил Коля».

Коля: 5) «Я не разбивал»; 6) «Чашку разбил Сережа».

Бабушка знала, что один из ее внуков, назовем его правдивым, оба раза сказал правду; второй, назовем его шутником, оба раза сказал неправду; третий, назовем его хитрецом, один раз сказал правду, а другой раз — неправду. Назовите имена правдивого, шутника и хитреца. Кто из внуков разбил чашку?

25. Алеша, Боря и Гриша нашли в земле старинный сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по два предположения.

    1) Алеша: «Это сосуд греческий и изготовлен в V веке».

    2) Боря: «Это сосуд финикийский и изготовлен в III веке».

    3) Гриша: «Это сосуд не греческий и изготовлен в IV веке».

    Учитель истории сказал ребятам, что каждый из них прав только в одном из двух предположений. Где и в каком веке изготовлен сосуд?

26. Виктор, Роман, Леонид и Сергей заняли на олимпиаде по информатике четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:

    1) Сергей — первый, Роман — второй;

    2) Сергей — второй, Виктор — третий;

    3) Леонид — второй, Виктор — четвертый.

    Известно, что в каждом ответе только одно утверждение истинно. Как распределились места?

27. Четыре участника математического кружка — Алексеев, Борисов, Васильев и Григорьев — учатся в разных классах одной параллели. Им было предложено составить следующую задачу. На вопрос «Из какого класса ты и твой друг?» каждый должен дать ответ, одна часть которого правильна, а другая нет, но ответы должны быть такими, чтобы по ним можно было определить, кто в каком классе учится. Мальчики дали следующие ответы. Алексеев: «Я из «А», а Васильев из «В». Борисов: «Я из «Б», а Васильев из «Г». Васильев: «Я из «В», а Алексеев из «Б». Григорьев: «Я из «А», а Алексеев из «В». Определите, в каком классе параллели учится каждый ученик.

28. Учитель проводил диктант по теме «Определения». Каждый из учеников — Коля, Серёжа, Ваня, Толя, Надя — ошибся в одном из пяти заданий диктанта, причём все они ошиблись в разных заданиях. По окончании работы учащиеся высказались об ошибках, сделанных их одноклассниками, следующим образом.

1-й ученик: «Коля ошибся в первом задании, а Ваня — в четвёртом».

2-й ученик: «Серёжа ошибся во втором, а Ваня — в четвёртом».

3-й ученик: «Серёжа ошибся во втором, а Коля — в третьем задании».

4-й ученик: «Толя ошибся в первом задании, а Надя — во втором».

5-й ученик: «Надя ошиблась в третьем задании, а Толя — в пятом».

Оказалось, что каждый из учеников был прав только в одном из двух своих утверждений.

Определите, кто из ребят в каком задании допустил ошибку.

Логические выводы

1. Ответь, правильны ли данные рассуждения (умозаключения)? Если нет, то почему?
   а) Пианино — это музыкальный инструмент. У Вовы дома музыкальный инструмент. Значит, у него дома пианино.
   б) Классные комнаты надо проветривать. Квартира — это не классная комната. Значит, квартиру не надо проветривать.
   в) Если одно число при счете называют раньше, чем другое, то это число меньше.
   г) 25 см больше, чем 2 дм 5 см.
2. Мама купила 4 шара красного и голубого цветов. Красных шаров было больше, чем голубых. Сколько шаров какого цвета купила мама?
3. Игорь, Петя и Саша ловили рыбу. Каждый из них поймал либо ершей, либо пескарей, либо окуней. Кто из них каких поймал рыб, если известно, что:
   1) колючие плавники есть у окуней и ершей, а у пескарей их нет;
   2) Игорь не поймал ни одной рыбы с колючими плавниками;
   3) Петя поймал на 2 окуня больше, чем поймал рыб Игорь?

   Сколько рыб поймал каждый из мальчиков, если Игорь поймал 3 рыбы, а всего рыб было меньше 10?
4. У сестер Юли и Тони было три платка; один розовый и два голубых. Увидев на Юле один из этих платков, Тоня поняла, что она может надеть только голубой платок. Какой платок был на Юле?

5. Если лягушонок зеленый, то он веселый. Если лягушонок невеселый, то он сидит на берегу. Все лягушата либо зеленые, либо пестренькие. Если лягушонок пестренький, то он плавает в воде. Тогда обязательно:

   1) все лягушата — пестренькие;
   2) все лягушата плавают в воде;
   3) все лягушата — веселые;
   4) все лягушата — невеселые;
   5) все веселые лягушата — зеленые.

6. Во дворе живут два кота и две собаки. Кот Малыш боится обеих собак, а кот Тоша боится Шарика и дружит с Бобиком. Какое из утверждений неверно?

   1) Есть кот, который не боится какой-то из собак.
   2) Есть собака, которую боятся оба кота.
   3) Каждый из котов боится какой-то из собак.
   4) Есть собака, которую не боится ни один из котов.
   5) Каждая из двух собак вызывает страх у какого-то из котов.

7. Для украшения класса к празднику купили воздушные шарики: синие, красные и белые. Некоторые из них длинные, а некоторые круглые. Все белые шарики круглые, а все длинные красные. Тогда обязательно:

   1) все красные шарики длинные;
   2) некоторые длинные шарики синие;
   3) все круглые шарики белые;
   4) все синие шарики круглые;
   5) некоторые синие шарики длинные.

8. Герой повести Носова «Незнайка в Солнечном городе» Пачкуля Пестренький придерживался твердого принципа: «Никогда не умываться и ничему

не удивляться». Если он отступит от своего принципа, то он обязательно:

1) станет удивляться всему подряд;
2) будет каждый день умываться;
3) каждый день будет умываться или удивляться;
4) хоть раз умоется или чему-то удивится;
5) каждый день будет умываться и всему удивляться.

9. Ученики 6-го класса решали две задачи. Проверив работы, учитель составил четыре списка:

   1) список учеников, решивших первую задачу;
   2) список учеников, решивших ровно одну задачу;
   3) список учеников, решивших хотя бы одну задачу;
   4) список учеников, решивших обе задачи.

   Оказалось, что все эти списки различны. Какой из списков самый длинный?

10. Четверо ребят обсуждали ответ к задаче. Коля сказал: «Это число 9». Роман: «Это простое число». Катя: «Это четное число». А Наташа сказала, что это число 15. Назовите правильный ответ, если правы одна девочка и один мальчик, а другие мальчик и девочка ошибаются.

11. В саду распустилось 15 астр и 17 георгинов. Девочка сорвала 16 цветков из них. Ответьте на вопросы:

    а) Был ли среди них хотя бы один георгин?
    б) Была ли среди них хотя бы одна астра?

12. В коробке лежит 5 карандашей: 2 синих и 3 красных. Сколько карандашей надо взять из коробки, не заглядывая в нее, чтобы среди них был хотя бы 1 красный карандаш?

13. В ящике имеется 3 черных и 5 белых шаров. Какое наименьшее число шаров нужно взять из ящика (не заглядывая в него), чтобы среди вынутых шаров:

а) оказался хотя бы один черный;

б) оказался хотя бы один белый;

в) оказались хотя бы два черных;

г) оказались хотя бы два белых?

14. В пакете лежат конфеты двух сортов. Какое наименьшее число конфет (не видя их) надо вытащить из пакета, чтобы среди них были хотя бы:

а) две конфеты одинакового сорта;

б) три конфеты одного сорта?

15. Ученик собирался на вечер, когда погас свет в комнате, где в ящике шкафа лежали его коричневые и синие носки. Какое наименьшее число носков он должен взять из ящика, чтобы обеспечить себя парой одного цвета?

16. Глория больше всего любит желтый и розовый цвета. В ящике для перчаток у Глории лежат шесть пар желтых и шесть пар розовых перчаток. Они перемешаны в беспорядке. Сколько перчаток Глория должна вытащить из ящика, чтобы среди них наверняка оказалась пара одного цвета? Глории все равно, какого цвета окажется эта пара — желтого или розового.

17. В коробке лежали кружки, вырезанные из цветной бумаги: 10 — красного цвета, 6 — синего и 6 — зеленого. Какое наименьшее число кружков надо взять, не заглядывая в коробку, чтобы среди них было:

а) не менее 5 кружков одного цвета;

б) хотя бы по одному кружку красного, синего и зеленого цветов?

18. Работая в школьном саду, школьники собрали 22 ящика фруктов, в одних из которых — яблоки, в других — груши и в третьих — сливы. Можно ли утверждать, что имеется по крайней мере 8 ящиков, содержимое которых — один из указанных видов фруктов?

19. В магазине было шесть разных ящиков с гвоздями, массы ящиков 6, 7, 8, 9, 10, 11 кг. Пять из них приобрели два покупателя, причем каждому из них гвоздей досталось поровну. Какой ящик остался в магазине?

20. Две команды школьников соревновались в сообразительности и смекалке. От каждой команды взяли по одному ученику и показали им две белые и одну черную шапочку. Затем, завязав обоим глаза, надели каждому на голову по белой шапочке, а черную шапочку спрятали. Им объявили, что победителем будет тот, кто первым определит цвет своей шапочки. После этого повязки сняли. Ни один из соревнующихся не мог видеть цвета своей шапочки, но видел белую шапочку у своего товарища. Некоторое время ученики молчали. Вскоре один из участников уверенно заявил, что на нем надета белая шапочка. Как он рассуждал?

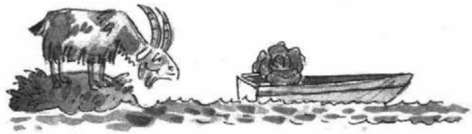
21. Имеется 5 гномов. Им показали 3 красных и 4 синих капюшона. В темноте на них надели 3 красных и 2 синих капюшона, а остальные спрятали. После этого включили свет. Кто из гномов может определить цвет надетого на него капюшона?

22. Когда-то одной из стран правил пожилой король. Наследников у него не было. И, чувствуя, что жить ему остается немного, он начал искать достойного преемника. Наконец четверо самых талантливых юношей королевства предстали перед ним. Король должен был сделать окончательный выбор. Всем четверым завязали глаза и усадили вокруг стола. Король сказал: «Я притронусь ко лбу каждого из вас и оставлю на нем либо черную, либо белую метку, причем черных больше, чем белых. Затем я прикажу снять повязки с ваших глаз и каждый сможет увидеть метки, сделанные у других. Тот, кто определит, какая метка у него на лбу, будет моим преемником на троне». Когда повязки были сняты, юноши долго смотрели друг

на друга. Наконец один из них воскликнул: «Государь, у меня на лбу черная метка!» — и рассказал, как он решил эту нелегкую по тем временам задачу. Как победитель соревнования доказал, что у него черная метка?

23. Некогда в одной стране жил злобный правитель, который не желал никого впускать в свои владения. У моста через пограничную реку был поставлен часовой, вооруженный с головы до ног, и ему было приказано спрашивать путника: «Зачем идешь?». Если путник говорил неправду, часовой был обязан его схватить и тут же повесить. Если же тот отвечал правду, то и тогда ему не было спасения — часовой должен был его немедленно утопить. Таково было повеление жестокого правителя — и неудивительно, что никто не решался приблизиться к его владениям. Но вот нашелся крестьянин, который, несмотря на это, спокойно прошел к правителю. Каков же был ответ крестьянина на вопрос часового, если тот, строго исполняя жестокий наказ своего господина, не смог ничего поделать с хитрым крестьянином?

Задачи о переправах



1. Волк, коза и капуста. На берегу реки стоит крестьянин с лодкой, а рядом с ним находятся волк, коза и капуста. Крестьянин должен переправиться сам и перевезти волка, козу и капусту на другой берег. Однако в лодку кроме крестьянина помещается либо только волк, либо только коза, либо только капуста. Оставлять же волка с козой или козу с капустой без присмотра нельзя — волк может съесть козу, а коза — капусту. Как должен вести себя крестьянин?
2. Два солдата подошли к реке, по которой на лодке катаются двое мальчиков. Как солдатам переправиться на другой берег, если лодка вмещает только одного солдата либо двух мальчиков, а солдата и мальчика уже не вмещает?
3. Туристы (отец, мать и два брата-близнеца) должны переправиться через реку. В их распоряжении есть маленькая лодка, вмещающая только одного взрослого или двоих детей. Как организовать самую скорую переправу, если и взрослые, и дети умеют грести? Сколько времени потребуется на переправу, если каждая поездка через реку (в одну сторону) занимает 10 минут?
4. Пятеро разведчиков подошли к реке, через которую лежал их дальнейший путь. Река была глубокая, а моста через нее не было. У берега стояла лодка с сидящими в ней двумя мальчиками. Разведчики попросили мальчиков перевезти их всех на другой берег. Составьте алгоритм переправы, если известно, что лодка вмещает только одного солдата либо двух мальчиков, а солдата и мальчика уже не вмещает. За сколько рейсов можно это

сделать? За рейс следует считать движение лодки в одном направлении.

5. На реке во время половодья оторвало от берега и унесло большую лодку, на которой перевозили через реку окрестных жителей. У перевозчика осталась лишь одна маленькая лодка, на которой можно переправить либо одного взрослого, либо двух мальчиков, которые всегда помогали перевозчику переправлять народ. В то время к реке подошла партия землекопов. Поразмыслив немного, все землекопы ухитрились переправиться через реку именно на этой лодке. Как им удалось это сделать?
6. Трем неутомимым путешественникам — Андрею, Михаилу и Олегу — надо было переправиться на лодке, выдерживающей массу не более 100 кг, с одного берега реки на противоположный. Андрей знал результат своего недавнего взвешивания — 54 кг и своего друга Олега — 46 кг. Зато Михаил весил около 70 кг. Как им надо было действовать наиболее рациональным образом, чтобы переправиться через реку?
7. Двум англичанам, путешествующим в дебрях Амазонки, и двум их проводникам из местного племени требуется переправиться на противоположный берег реки. В распоряжении путешественников имеется небольшая надувная лодка, способная вместить только двух человек. Англичане подозревают, что их проводники из племени людоедов, и чувствуют себя в безопасности только тогда, когда находятся вдвоем. Как устроить безопасную переправу?
8. К реке одновременно подошли три купца и три разбойника. Всем необходимо было переправиться на другой, противоположный берег. У берега стояла лодка, которая могла вместить только двух человек. Купцы боязливо поглядывали на разбойников, так как знали, что во время переправы могло

всякое случиться. Если во время переправы на том или ином берегу число купцов и разбойников будет одинаковым, то разбойники не тронут купцов; если же число разбойников превысит число купцов хотя бы на одного человека, то разбойники убьют купцов. Перед купцами стояла сложная задача, но она легко была ими решена — все перебрались на тот берег и жертв не было. Как сумели переправиться на тот берег купцы и разбойники и сколько рейсов туда и обратно совершила лодка? За рейс следует считать движение лодки в одном направлении.

9. У причала стояла лодка, которая могла перевозить не больше двух человек. К реке подошли четверо, которым было необходимо переправиться на противоположный берег. Все они переправились через реку без посторонней помощи и продолжили свой путь, причем лодку поставили на тот же причал, откуда ее и взяли. Возможно ли это?

10. Дело было в Америке. Как-то раз подошли к реке англичанин, негр и индеец, каждый со своей женой. Всем нужно было переправиться на другой берег. В их распоряжении была только одна лодка (да и та без гребца), способная вместить лишь двоих. Договорившись между собой, мужчины решили было приступить к переправе, как вдруг выяснилось, что ни одна из жен не желает переправляться в лодке с чужим мужем или оставаться на берегу в мужском обществе без своего мужа. Мужья призадумались, но все же сумели догадаться, как выполнить желание своих жен. Как они переправились через реку?

11. Как крестьянину перевезти в лодке с одного берега на другой козла, капусту, двух волков и собаку, если известно, что волка нельзя оставлять без присмотра с козлом и собакой, собака в «ссоре» с козлом, а козел «неравнодушен» к капусте? В лодке только три места, поэтому можно брать с собой

не более двух животных или одно животное и капусту.

12. К реке подъехали 4 рыцаря с оруженосцами и обнаружили одну трехместную лодку. Как им переправиться на другой берег, если все оруженосцы наотрез отказались оставаться в обществе незнакомых рыцарей?

13. В результате ошибок служителей зоопарка звери оказались не в своих клетках:

1. Лев	**2. Осел**	**3. Волк**	**4. Крокодил**	**5. Пантера**
пантера	крокодил	осел	лев	волк
Общий вольер				

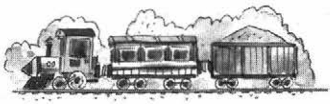
Работнику зоопарка необходимо как можно быстрее разместить животных по их клеткам. Каким должен быть алгоритм действий этого работника? Поскольку все звери, кроме осла, — хищники, их нельзя помещать вдвоем в одну клетку или выпускать вдвоем в общий вольер, в который открываются клетки.

14. Путешественник намеревается осуществить шестидневный переход по пустыне по замкнутому маршруту. Сколько носильщиков нужно нанять, если и он сам, и каждый из носильщиков могут нести запас пищи и еды на 4 дня на одного человека? Каким должен быть алгоритм действий каждого участника перехода? А если носильщик есть только один — можно ли решить задачу в этом случае?

15. Однажды ночью семья из шести человек подошла к мосту. Мальчик может перейти его за 4 минуты, его сестра — за 6, папа — за 1, мама — за 3, дедушка — за 8, а бабушка — за 10. У них есть один фонарик. За какое наименьшее время вся семья сможет переправиться, если мост выдерживает

только двоих? Двигаться по мосту без фонарика, светить издали, а также носить друг друга на руках нельзя. Так как папа переходит мост быстрее всех, то он изъявил готовность перевести всех членов семьи по очереди. Но мама сказала, что осуществить переправу можно быстрее. Сколько времени уйдет на переправу способом, предложенным папой? Попробуйте придумать план переправы за меньшее время.

Задачи о разъездах



1. На полустанке одноколейной железной дороги остановился поезд в составе тепловоза и трех вагонов, доставивший бригаду рабочих для строительства второго пути. Пока же на этом полустанке имеется небольшой тупик, где при необходимости может поместиться тепловоз с вагоном или два вагона. Вскоре следом за поездом со строительной бригадой к тому же полустанку подошел пассажирский поезд. Как пропустить пассажирский поезд?

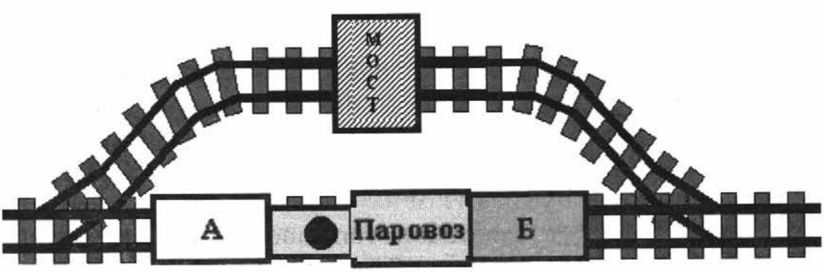
   Исходное положение:

   Требуемое положение:

2. Товарный поезд из тепловоза и 15 вагонов приближается к станции железной дороги. Его нагоняет по тому же пути пассажирский поезд, который необходимо пропустить вперед. На станции в сторону от главного пути отходит боковая ветка (тупик), которая может вместить тепловоз с тремя вагонами или четыре вагона. Товарный и пассажирский поезда могут давать задний ход. Подумав некоторое время, начальник станции сумел пропустить пассажирский поезд. Как ему это удалось?

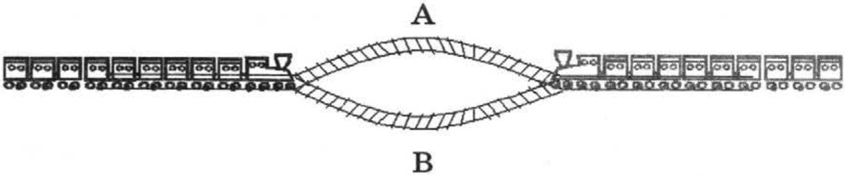
3. По одноколейной железной дороге идут навстречу друг другу 2 товарных поезда. В каждом из них по 80 вагонов. На станции, где они встретились, от главного пути отходит боковая ветка (тупик), которая может вместить только 40 вагонов и тепловоз. Как должны действовать машинисты, чтобы составы разъехались и продолжили путь в нужных направлениях?

4. На полотне железной дороги стоят паровоз (П) и два вагона А и Б в таком порядке, как это показано на рисунке. Требуется переформировать этот короткий состав так, чтобы вагоны поменялись местами (т. е. чтобы вагон А оказался справа, а вагон Б — слева). Для этого имеется запасной путь. Но дело в том, что через запасной путь перекинут неудачно построенный мост, под которым вагоны проходят свободно, а паровоз пройти не может из-за трубы, которая не снимается и не поднимается. Немного подумав, машинист сумел справиться с задачей. Как он это сделал?

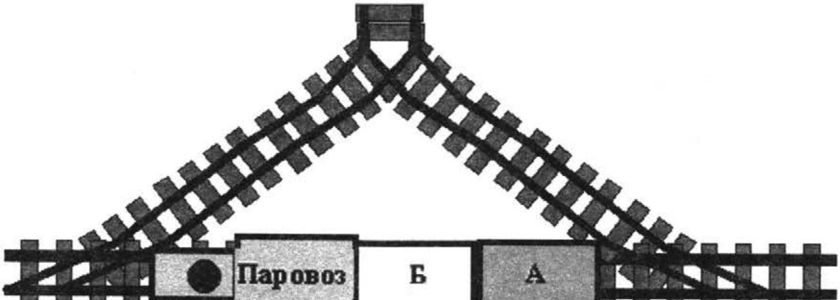


5. По одноколейной железной дороге идут навстречу друг другу 2 поезда. В каждом из них по 18 вагонов. Разъезд, состоящий из двух веток (А и В), около которого они встретились, может вместить

только 9 вагонов и тепловоз. Вследствие такого затруднения у разъезда поезда остановились, так как машинисты сначала не знали, как им быть. Но потом, маневрируя, сумели разъехаться благополучно. Как им это удалось?

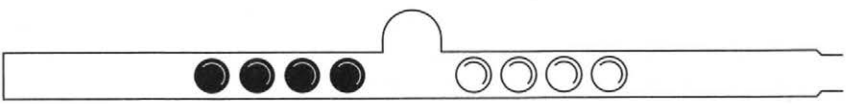


6. Железнодорожные ветки расположены так, что образуют с главным путем треугольник. В одном из углов этого треугольника имеется тупик, в котором может поместиться один вагон (начальное положение паровоза и двух вагонов А и Б показано на рисунке). Требуется сцепить два вагона с паровозом так, чтобы они стояли на главном пути в следующем порядке: вагон Б–паровоз–вагон А.

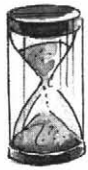


7. По каналу один за другим идут три парохода: «Обь», «Восток» и «Петропавловск». Навстречу им идут один за другим пароходы: «Мир», «Енисей» и «Россия». Канал такой ширины, что два парохода в нем разойтись не могут. Но у канала с одной стороны есть ответвление, в котором может поместиться один пароход. Могут ли пароходы разойтись так, чтобы продолжить свой путь?

8. В узком и очень длинном желобе находятся 8 шариков: четыре черных слева и четыре белых чуть-чуть большего диаметра справа. В средней части желоба в стенке имеется небольшая ниша, в которой может поместиться один черный или один белый шарик. Два любых шарика могут расположиться рядом поперек желоба только в том месте, где находится ниша. Левый конец желоба закрыт, а в правом конце есть отверстие, через которое может пройти черный шарик, но не может пройти белый. Вынимать шарики из желоба не разрешается. Как выкатить из желоба все черные шарики?



Задачи о переливаниях



1. Имеется три сосуда, назовем их А, Б и В. Сосуд А заполнен жидкостью, которую необходимо точно отлить в другие сосуды за наименьшее число переливаний. В задачах в) и г) таких переливаний должно быть ровно три.

Имеем			Нужно получить		
а) А—3 л 3 л	Б—2 л —	В—1 л —	А 2 л	Б 1 л	В —
б) А—6 л 6 л	Б—4 л —	В—2 л —	А 2 л	Б 2 л	В 2 л
в) А—5 л 5 л	Б—3 л —	В—2 л	А 4 л	Б 1 л	В —
г) А—4 л 4 л	Б—3 л —	В—1 л —	А 2 л	Б 2 л	В —

2. Автоматизированная ванна управляется с помощью десяти кнопок: «долить 1 л», «слить 1 л», «долить 2 л», «слить 2 л», ... , «долить 5 л», «слить 5 л». Из-за неисправности все кнопки, кроме «долить 5 л» и «слить 3 л», не работают. Как долить в ванну 3 литра воды?
3. Как, имея два сосуда емкостью 5 и 8 литров, набрать из водопроводного крана 3 литра воды?
4. Как, имея два сосуда емкостью 3 и 5 литров, набрать из водопроводного крана 7 литров воды?
5. Есть 2 кувшина емкостью 3 и 5 литров. Как с помощью только этих кувшинов отмерить ровно 1 литр жидкости?

6. Есть 2 кувшина емкостью 3 и 8 литров. Как с помощью только этих кувшинов набрать из реки 7 литров воды? Составьте алгоритм.

7. Как отмерить 15 минут, необходимых для варки каши, при помощи песочных часов, отмеряющих 7 минут и 11 минут?

8. Как отмерить 20 минут для варки супа, имея песочные часы на 9 минут и на 7 минут?

9. Есть двое песочных часов: на 3 минуты и на 8 минут. Для приготовления эликсира бессмертия его надо варить ровно 7 минут. Как это сделать?

10. Две хозяйки купили 8 литров молока. У одной 5 литров в 6-литровом бидоне, у другой — 3 литра в 5-литровом бидоне. Они решили разделить все молоко поровну, по 4 литра, пользуясь еще одним 2-литровым бидоном. Как это сделать?

11. Имеется непрозрачная канистра емкостью 10 литров с бензином и два пустых сосуда; в один вмещается 7 литров, в другой — 2. Как из 10-литрового сосуда отлить в 7-литровый ровно 5 литров бензина?

12. Как разделить 8 литров подсолнечного масла на две равные части по 4 литра, если кроме полного 8-литрового бидона есть только два пустых бидона на 5 литров и 3 литра?

13. Хозяйка в продолжение поста накопила два горшка масла: один в 8 фунтов, другой в 3 фунта, а третий горшок в 5 фунтов остался у нее пустым. Перед праздником хозяйке понадобилось одолжить 6 фунтов масла соседке. Как она это сделала, если меркой могли служить только те же три горшка?

14. Некто имеет 12 пинт меда и хочет отлить из этого количества половину, но у него нет сосуда вместимостью в 6 пинт. У него два сосуда: один — вместимостью в 8 пинт, а другой — вместимостью в 5 пинт. Каким образом налить 6 пинт меда в

сосуд на 8 пинт? Какое наименьшее число переливаний необходимо при этом сделать?

15. Помещик нанял двух крестьян и обещал по окончании работы дать каждому по 5 мер овса. Когда работа была окончена, помещик велел отдать в распоряжение работавших крестьян 3 мешка: один мешок с 10 мерами овса, а два других, вместимостью 7 мер и 3 меры, пустые. Других мешков или других емкостей у крестьян не было, однако они разделили овес так, что каждый унес домой по 5 мер овса. Как крестьяне произвели этот дележ?

16. Злая мачеха отправила падчерицу к роднику за водой и сказала: «Вот тебе 2 ведра, в одно из них входит 9 литров воды, а в другое — 5 литров. Но ты должна принести домой ровно 3 литра воды». Как должна действовать падчерица, чтобы выполнить это поручение?

17. В бочке хранится несколько ведер бензина. Как из нее отлить 6 л бензина в другую бочку с помощью 9-литрового и 5-литрового бидонов?

18. В бочке 28 литров бензина. Имеется два ведра емкостью по 7 л, в которые нужно налить по 6 л бензина. Кроме того, есть черпак емкостью 4 л. Как можно осуществить разлив?

19. В вашем распоряжении имеются четыре емкости — на 200 г, 400 г, 600 г, 800 г молока — все цилиндрической формы. Емкость, вмещающая 400 г, наполнена молоком, остальные пустые. Пользуясь только этими емкостями, разлейте молоко так, чтобы в каждой емкости-цилиндре оказалось ровно по 100 г молока.

20. В одном автобусе ехали 20 мальчиков, в другом — 20 девочек. Автобусы встретились. Пять мальчиков перешли в автобус девочек, а потом столько же детей перешли из автобуса девочек в автобус мальчиков. Кого стало больше — мальчиков в автобусе девочек или девочек в автобусе мальчиков?

21. В одной бочке 50 л жидкого дегтя, в другой 50 л жидкого меда. Ложку дегтя переливают в бочку меда, а потом ложку полученной смеси переливают в бочку дегтя. Чего станет больше: меда в дегте или дегтя в меде?

22. На столе стояли два одинаковых стакана, один из которых был наполнен молоком, а второй — водой. Некто зачерпнул чайную ложку воды, вылил ее в стакан с молоком и как следует всё перемешал. Затем он зачерпнул чайную ложку полученной смеси и вылил в стакан с водой. Такая пара переливаний была повторена несколько раз. Чего в результате оказалось больше: молока в стакане с водой или воды в стакане с молоком?

23. *Шутка.* На столе в ряд стоят шесть стаканов, первые три с напитком, а потом три пустых. Требуется расположить их так, чтобы стаканы с напитком и пустые стаканы чередовались через один, причем разрешается брать в руки только один стакан.

24. В кабине лифта 20-этажного дома есть 2 кнопки. При нажатии на одну из них лифт поднимается на 13 этажей, при нажатии на другую — опускается на 8 этажей. Как попасть с 13-го этажа на 8-й?

Задачи о взвешиваниях

1. Имеется 3 (4, 5, 6) монеты, среди которых одна фальшивая (легче других). Придумайте способ нахождения фальшивой монеты за минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь.
2. Среди 3 монет одна фальшивая. При этом неизвестно, легче она или тяжелее настоящих. Как с помощью чашечных весов без гирь найти фальшивую монету?
3. Даны 4 монеты и гиря. Одна из монет фальшивая, т. е. отличается по массе от остальных монет. Масса настоящей монеты = массе гири = 5 г. С помощью двух взвешиваний на чашечных весах определить фальшивую монету и определить, больше или меньше масса этой монеты по сравнению с настоящей.
4. Среди 2005 монет одна фальшивая. Как в два взвешивания на чашечных весах без гирь определить, легче эта монета или тяжелее, чем настоящая?
5. Кот Матроскин и пес Шарик нашли клад, который состоял из 9 одинаковых монет. В коробке, в которой лежали монеты, друзья обнаружили записку: «При помощи чашечных весов без гирь найдите среди этих 9 монет одну золотую и купите почтальону Печкину велосипед. Сделайте это при помощи двух взвешиваний. Золотая монета более тяжелая». Дядя Федор помог своим друзьям справиться с этим заданием. Как он действовал?
6. Изготовили 8 совершенно одинаковых медалей, из которых одна оказалась легче других. Как отделить эту легкую медаль от остальных при помощи весов без гирь и только за два взвешивания?

7. Имеются 77 шариков одного и того же радиуса, один из них легче остальных. Найти его не более чем за четыре взвешивания на чашечных весах без гирь.
8. Из 4 внешне одинаковых деталей одна отличается по массе от трех остальных, однако неизвестно, больше ее масса или меньше. Как выявить эту деталь двумя взвешиваниями на чашечных весах без гирь?
9. Среди 8 одинаковых шариков одного и того же радиуса имеется один, отличающийся от всех остальных по весу. Найти его не более чем тремя взвешиваниями на чашечных весах без гирь.
10. В коробке лежат 26 бриллиантов, из которых один природного происхождения, остальные — его копии, изготовленные в лаборатории. Массы искусственных бриллиантов одинаковы, масса природного немного меньше. Придумайте план действий для нахождения природного бриллианта за три взвешивания на чашечных весах без гирь.
11. Имеется четыре арбуза различной массы. Как, пользуясь чашечными весами без гирь, путем не более пяти взвешиваний расположить их по возрастанию массы?
12. Придумайте способ нахождения самой легкой и самой тяжелой из 100 монет различной массы, если можно сделать не более 150 взвешиваний на чашечных весах без гирь.
13. Имеется 9 кг крупы и чашечные весы с гирями в 50 и 200 г. Требуется в три приема отвесить от этой крупы 2 кг.
14. Как при помощи чашечных весов и гири 200 г разделить 9 кг сахарного песка на два пакета весом 2 кг и 7 кг, если разрешается взвешивать не более трех раз?
15. В ящике содержится 24 кг гвоздей. Как на чашечных весах без гирь отвесить ровно 21 кг гвоздей?

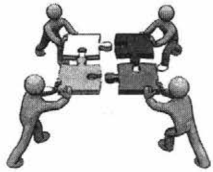
16. Имеется 10 мешков с монетами. Один из мешков заполнен фальшивыми монетами. Известно, что фальшивая монета на один грамм легче настоящей, а каждая настоящая монета весит ровно 10 граммов. Как за одно взвешивание на весах со стрелкой и шкалой с делениями определить мешок с фальшивыми монетами?

17. Имеется набор гирь: 1 г, 2 г, 4 г, 6 г, 8 г. Можно ли на чашечных весах при помощи этих гирь уравновесить деталь массой 15 г; 5 г; 22 г?

18. Существует некий набор из 6 гирь, с помощью которых можно уравновесить 63 груза, веса которых являются последовательными натуральными числами (1, 2, 3, ..., 63 г). Какие гири образую этот набор?

19. Дан мешок сахарного песка, чашечные весы и гирька в 1 г. Можно ли за 10 взвешиваний отмерить 1 кг сахара?

Совместная работа, или Параллельные алгоритмы



1. Три поросенка — Ниф-Ниф, Нуф-Нуф, Наф-Наф – вместе строят дом. Успеют ли они построить дом за 1 день, если Ниф-Ниф смог бы построить дом в одиночку за 2 дня, Нуф-Нуф — за 4, а Наф-Наф — за 8 дней?

2. Если открыть кран с холодной водой, то ванна наполнится за полчаса, а если с горячей – то за час. Сколько времени потребуется, чтобы наполнить ванну, если открыть оба крана?

3. Том Сойер может покрасить забор за 4 часа, а его друг Гек Финн может выполнить эту работу в 2 раза быстрее. За какое время друзья покрасят забор, если будут работать вместе?

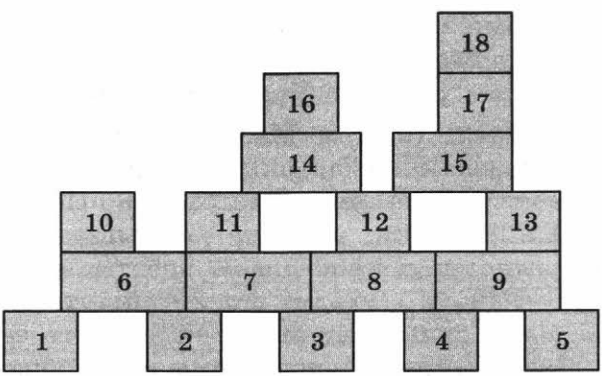
4. Трое рабочих могут покрасить три забора за три часа. Сколько времени потребуется, чтобы один рабочий покрасил один забор?

5. Два землекопа за 2 часа работы выкопают 2 м канавы. Сколько нужно землекопов, чтобы они за 100 часов работы выкопали 100 м такой же канавы?

6. Три сестры — Анна, Ева и Лиза — одинаково быстро и хорошо умеют наводить порядок в квартире. Если любые две из этих девочек будут работать вместе, то справятся с уборкой за час. Сколько времени они потратят на уборку, если будут работать все три вместе?

7. Три актера готовятся к спектаклю. С ними работают два опытных гримера. Каждый актер должен быть накрашен и причесан. Макияж у каждого актера продолжается полчаса, а причесывание — только 10 минут. Спланируйте работу гримеров так, чтобы актеры как можно быстрее подготовились к выходу на сцену. Сколько для этого потребуется времени?

8. Исполнитель Директор строительства руководит работой строительных бригад, возводящих здание из блоков. Всякий блок независимо от формы и размера может быть установлен одной бригадой за один день. Две бригады не могут устанавливать один и тот же блок. Установка блока может начаться только после того, как установлены все блоки, на которые он опирается. Строительная бригада устанавливает блок по команде Директора строительства `установи (n)`, где `n` — номер блока. Необходимо построить здание следующей конструкции:



Разработайте алгоритм строительства этого здания за шесть дней тремя бригадами.

Для записи алгоритма используйте следующую таблицу:

	Бригада 1	Бригада 2	Бригада 3
День 1	установи ( )	установи ( )	установи ( )
День 2	установи ( )	установи ( )	установи ( )
День 3	установи ( )	установи ( )	установи ( )
День 4	установи ( )	установи ( )	установи ( )
День 5	установи ( )	установи ( )	установи ( )
День 6	установи ( )	установи ( )	установи ( )

9. Вася, Петя и Саша ходят в городской спортивный центр на баскетбол, а Костя и Юра — на волейбол. Когда баскетболисты уже шли с занятий, волейболисты лишь спешили на свою тренировку. В сквере перед спортивным центром их пути пересеклись, и ребята решили поздороваться, пожав друг другу руки. Поскольку у волейболистов оставалось совсем немного времени до начала тренировки, процесс приветствия постарались сделать максимально быстрым. Известно, что на одно рукопожатие уходит три секунды. Сколько всего было рукопожатий? Определите, за сколько секунд всем ребятам удалось пожать друг другу руки.

10. Решили Вася, Петя и Маша организовать производство деревянных дверных ручек. Распределили обязанности: Вася делает заготовки, Петя вытачивает из них ручки, а Маша покрывает их лаком. Чтобы выполнить свою часть работы, для каждой ручки у каждого уходит по 20 минут (таким образом, одну ручку они могут изготовить за 60 минут). Какое минимальное время понадобится ребятам для изготовления 10 ручек?

11. В школьной столовой организовано дежурство учеников. Перед шеф-поваром поставлена задача: за 20 минут накрыть столы на 200 человек. Для это-

го он может взять себе в помощь нескольких дежурных: девочки будут накладывать порции, а мальчики — расставлять по столам. Определите, какое минимальное число девочек и мальчиков должен привлечь повар, чтобы в срок выполнить поставленную задачу, если каждая девочка может формировать 5 порций в минуту, а каждый мальчик за минуту успевает расставить две порции.

12. Гена и Чебурашка собрались делать сок из апельсинов. Чебурашка должен очищать апельсины, а Гена — выжимать из них сок. На очистку одного апельсина у Чебурашки уходит 30 секунд, столько же времени требуется Гене, чтобы выжать сок из одного очищенного апельсина. Определите время M (в минутах), которое потребуется друзьям на приготовление сока из N апельсинов.

13. Летом Мамед и Самед очень любят есть вишню и черешню. Однажды мама купила бидон вишни (208 штук) и ведерко черешни (320 штук). Известно, что Мамед съедает одну вишенку за 5 секунд, а одну черешенку — за 8 секунд. Самед же одну вишенку съедает за 6 секунд, а одну черешенку — за 4 секунды. За какое минимальное время мальчики могут съесть все эти ягоды? Брать в рот и есть сразу несколько ягод — неприлично и опасно.

14. Как-то Кролик торопился на встречу с осликом Иа-Иа, но к нему неожиданно пришли Винни-Пух и Пятачок. Будучи хорошо воспитанным, Кролик предложил гостям подкрепиться. Пух не захотел делиться с Пятачком и в одиночку съел 10 горшочков меда и 22 баночки сгущенного молока, причем горшочек меда он съедал за две минуты, а баночку сгущенки — за минуту. Узнав, что больше ничего сладкого в доме нет, Пух попрощался и увел Пятачка. Кролик с огорчением подумал, что он бы не опоздал на встречу с Осликом, если бы Пух поделился с Пятачком. Зная, что Пятачок съедает горшочек меда за пять минут, а

баночку сгущенки — за три минуты, Кролик вычислил наименьшее время, за которое гости смогли бы уничтожить его запасы. Чему равно это время? (Баночку сгущенки или горшочек меда можно делить на любые части.)

15. Работа в цеху по производству йогуртов устроена так: каждая из работниц сначала наполняет стаканчик йогуртом, затем закрывает его крышкой, после чего наклеивает этикетку на крышку. На каждую операцию уходит 1 минута; на производство одного стаканчика с йогуртом уходит 3 минуты. Принято решение отказаться от ручного труда и автоматизировать этот цех. Рассматриваются два проекта.

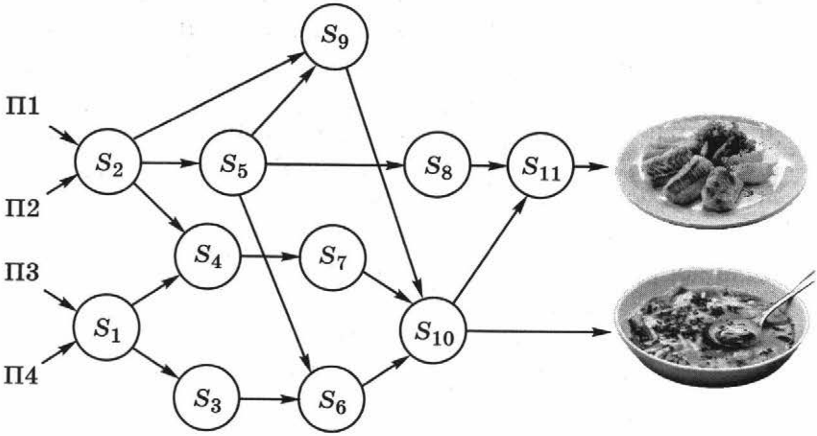
    Проект 1. Предлагается устроить конвейер, на котором будут установлены 3 робота: первый наполняет стаканчики йогуртом, второй закрывает их крышкой, третий наклеивает этикетку на крышку. На каждую операцию по-прежнему требуется 1 минута.

    Проект 2. Предлагается сделать две параллельные линии, которые будут соединяться в конце. На первой линии стаканчики будут наполняться йогуртом. На второй линии в это же время на крышку будет наклеиваться этикетка. После этого стаканчик будет закрываться крышкой с уже наклеенной этикеткой. Таким образом, на производство одного стаканчика с йогуртом будет уходить две минуты вместо трех.

    Для того чтобы принять решение в пользу одного из двух проектов, необходимо сравнить время, которое будет уходить на производство 100, 300 и 1000 стаканчиков йогурта в каждом случае. Какое решение, по вашему мнению, следует принять?

16. В вашем распоряжении имеется четыре вида продуктов (*П*1, *П*2, *П*3, *П*4) из которых необходимо приготовить обед из двух блюд. Каждое блюдо готовится в несколько этапов (S_i), а каждый этап

предполагает 5 минут использования плиты. Результат этапа может служить компонентом для одного или нескольких других этапов; один результат может быть компонентом, используемым на этапах приготовления разных блюд. Имеется схема, показывающая, как одни этапы связаны с другими.



Если бы плита имела только одну конфорку, то на приготовление этого обеда ушло бы не менее 55 минут (11 этапов по 5 минут). За какое время можно справиться с приготовлением этого обеда, если в вашем распоряжении будет плита:

1) с двумя конфорками;

2) с тремя конфорками?

Комбинаторные задачи

1. Катя, Маша и Ира играют с мячом. Каждая из них должна по одному разу бросить мяч в сторону каждой подруги. Сколько раз каждая из девочек должна бросать мяч? Сколько всего раз будет подбрасываться мяч? Определите, сколько раз будет подбрасываться мяч, если в игре примут участие: четверо детей; пятеро детей.
2. Даны три фасада и две крыши, имеющие одинаковую форму, но раскрашенные в различные цвета: фасады — в желтый, синий и красный цвета, а крыши — в синий и красный цвета. Какие домики можно построить? Сколько всего комбинаций?
3. В магазине «Всё для чая» есть пять разных видов чашек и три вида блюдец. Сколько различных видов чайных пар можно из них скомплектовать?
4. Даны три одинаковых по форме фасада домика: синий, желтый и красный — и три крыши: синяя, желтая и красная. Какие домики можно построить? Сколько всего комбинаций?
5. Рисунки на флажках могут иметь вид круга, квадрата, треугольника или звезды, причем их можно раскрасить в зеленый или красный цвет. Сколько всего может быть разных флажков?
6. В школьной столовой на обед приготовили в качестве вторых блюд мясо, котлеты и рыбу. На сладкое — мороженое, фрукты и пирог. Можно выбрать одно второе блюдо и одно блюдо на десерт. Сколько существует различных вариантов обеда?
7. В школьной столовой на обед приготовили в качестве первых блюд суп с мясом и вегетарианский суп, на второе — мясо, котлеты и рыбу, на сладкое —

мороженое, фрукты и пирог. Сколько существует различных вариантов обеда из трех блюд?

8. Сколькими способами можно рассадить в ряд на стулья трех учеников? Выписать все возможные случаи.

9. Сколькими способами могут четыре (пять) человек стать в ряд?

10. Имеется пять елок.

    а) Сколькими способами можно покрасить пять елок в серебристый, зеленый и синий цвета, если количество краски не ограничено, а каждую елку красим только в один цвет?

    б) Есть пять шариков: красный, зеленый, желтый, синий и золотой. Сколькими способами можно украсить ими пять елок, если на каждую требуется надеть ровно один шарик?

11. С разных сторон на холм поднимаются три тропинки и сходятся на вершине. Составьте множество маршрутов, по которым можно подняться на холм и спуститься с него. Решите ту же задачу, если вверх и вниз надо идти по разным тропинкам.

12. Из Акулово в Рыбницу ведут три дороги, а из Рыбницы в Китово — четыре дороги. Сколькими способами можно проехать из Акулово в Китово через Рыбницу?

13. Слог называется открытым, если он начинается с согласной буквы, а заканчивается гласной. Сколько открытых двухбуквенных слогов можно написать, используя буквы «а», «б», «в», «г», «е», «и», «о»? Выпишите эти слоги.

14. Сколько различных вариантов костюмов из блузки и юбки можно составить, если имеется 4 блузки и 4 юбки?

15. Когда Петя идет в школу, он иногда встречает одного или нескольких своих приятелей: Васю,

Леню, Толю. Перечислить все возможные случаи, которые при этом могут быть.

16. Записать все возможные двузначные числа, используя цифры 7 и 4.

17. Миша запланировал купить: карандаш, линейку, блокнот и тетрадь. Сегодня он купил только два разных предмета. Что мог купить Миша, если считать, что в магазине были все нужные ему учебные принадлежности?

18. Четыре человека обменялись рукопожатиями. Сколько было всего рукопожатий?

19. Сколько существует двузначных чисел, в записи которых отсутствует цифра 0?

20. Записать все возможные трехзначные числа, которые можно составить из цифр 1 и 2.

21. Выписать все возможные четные трехзначные числа, составленные из цифр 1 и 2.

22. Записать все возможные двузначные числа, при записи которых используются цифры 2, 8 и 5.

23. Сколько существует различных двузначных чисел, все цифры которых нечетные?

24. Какие трехзначные числа можно записать с помощью цифр 3, 7 и 1 при условии, что в записи числа не должно быть одинаковых цифр? Сколько таких чисел?

25. Цифры 0, 3 и 7 написаны на трех карточках. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из этих карточек?

26. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 4, 6, если никакую цифру не использовать более одного раза? Сколько среди этих чисел будет четных? Сколько нечетных?

27. Сколько имеется трехзначных чисел, в запись которых входит ровно одна цифра 5?

28. Сколько существует разных трёхзначных чисел? Трехзначных чисел, имеющих в своей записи только одну цифру 3? Хотя бы одну цифру 3?

29. Сколько существует четырехзначных чисел, у которых сумма цифр равна 4, а произведение цифр равно 0?

30. В автомашине пять мест. Сколькими способами пять человек могут усесться в эту машину, если занять место водителя могут только двое из них?

31. В классе 5 одноместных парт. Сколькими способами можно рассадить на них двух (трех) вновь прибывших школьников?

32. Вспомните басню И. Крылова «Квартет»:

Проказница Мартышка,
Осел,
Козел
Да косолапый Мишка
Затеяли сыграть Квартет.
. . . .
Ударили в смычки, дерут, а толку нет.
«Стой, братцы, стой! — кричит Мартышка. —
Погодите!
Как музыке идти? Ведь вы не так
сидите».

Сколькими различными способами могут попытаться сесть эти музыканты? Может ли это улучшить качество их игры?

33. Мальчиков и девочек рассаживают в ряд на подряд расположенные места, причем мальчики садятся на нечетные места, а девочки — на четные. Сколькими способами можно это сделать, если:

а) на 6 мест рассаживают 3 мальчиков и 3 девочек;

б) на 10 мест рассаживают 5 мальчиков и 5 девочек?

34. На пустую шашечную доску надо поместить две шашки — черную и белую. Сколько различных положений могут они занимать на доске?

35. Пусть номер автомобиля составляется из двух букв, за которыми следуют две цифры, например АВ-53. Сколько разных номеров можно составить, если использовать 5 букв и 6 цифр?

36. Номер автомобиля состоит из трех букв и четырех цифр. Сколько существует различных автомобильных номеров (три буквы берутся из 29 букв русского алфавита)?

37. Пусть вам нужно было сходить в библиотеку, сберегательный банк, на почту и отдать в ремонт ботинки. Для того чтобы выбрать кратчайший маршрут, необходимо рассмотреть все возможные варианты. Сколько существует вариантов пути, если библиотека, сберегательная касса, почта и сапожная мастерская расположены далеко друг от друга?

38. Сколько различных двухбуквенных цепочек можно образовать из шести букв слова ЗАДАЧА?

39. Сколькими способами можно составить слово ФАЙЛ, если от каждой буквы, имеющейся в представленной ниже схеме, можно двигаться вправо или вниз? Попробуйте изобразить найденные вами варианты на листочке в клеточку.

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

40. Сколькими способами можно составить слово АЛГОРИТМ, если от каждой буквы, имеющейся в представленной ниже схеме, можно двигаться вправо или вниз?

А	Л	Г	О	Р	И	Т	М
Л	Г	О	Р	И	Т	М	
Г	О	Р	И	Т	М		
О	Р	И	Т	М			
Р	И	Т	М				
И	Т	М					
Т	М						
М							

41. Пусть вам нужно было сходить в библиотеку, банк, на почту и отдать в ремонт ботинки. Для того чтобы выбрать кратчайший маршрут, необходимо рассмотреть все возможные варианты. Сколько существует разумных вариантов пути, если библиотека и почта находятся рядом, но значительно удалены от сберегательной кассы и сапожной мастерской, расположенных далеко друг от друга?

42. Среди пассажиров, едущих в вагоне, шло оживленное обсуждение четырех журналов. Оказалось, что каждый выписывает два журнала, причем каждая из возможных комбинаций двух журналов выписывается одним человеком. Сколько человек было в этой группе?

43. Имеется пять кубиков, которые отличаются друг от друга только цветом: 2 красных, 1 белый и 2 черных. Есть два ящика А и Б, причем в А помещается 2 кубика, а в Б — 3. Сколькими различными способами можно разместить эти кубики в ящиках А и Б?

44. Чтобы принести царю-батюшке молодильные яблоки, должен Иван-царевич найти единственный верный путь к волшебному саду. Встретил Иван-царевич на развилке трех дорог старого ворона и вот какие советы от него услышал:

1) иди сейчас по правой тропинке;

2) на следующей развилке не выбирай правую тропинку;

3) на третьей развилке не ходи по левой тропинке.

Пролетавший мимо голубь шепнул Ивану-царевичу, что только один совет ворона верный и что обязательно надо пройти по тропинкам разных направлений. Наш герой выполнил задание и попал в волшебный сад. Каким маршрутом он воспользовался?

45. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1) `Прибавить 1`

2) `Умножить на 2`

Программа для Вычислителя — это последовательность команд. Рассмотрим программу: 1221. Она состоит из четырёх команд. Если применить эту программу к числу 1, то получится 9.

1) Сколько разных программ, состоящих из шести команд, можно составить для этого исполнителя?

2) Сколько всего существует программ, с помощью которых исполнитель может преобразовать число 1 в 12?

46. Лестничный марш, соединяющий две соседние лестничные площадки, состоит из 10 ступеней. Поднимаясь по лестнице, Петя может шагать на одну или сразу на две ступеньки вверх. Сколькими способами Петя может подняться на десятую ступеньку, если в начальный момент он находится на первой ступеньке лестничного марша?

Круги Эйлера

1. В классе 25 учащихся. Из них 5 человек не умеют играть ни в шашки, ни в шахматы. 18 учащихся умеют играть в шашки, 20 — в шахматы. Сколько учащихся класса играют и в шашки, и в шахматы?
2. Каждый из 35 пятиклассников является читателем по крайней мере одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 учащихся берут книги в школьной библиотеке, 20 — в районной. Сколько из пятиклассников:

   а) не являются читателями школьной библиотеки;

   б) не являются читателями районной библиотеки;

   в) являются читателями только школьной библиотеки;

   г) являются читателями только районной библиотеки;

   д) являются читателями обеих библиотек?
3. В одном множестве 40 элементов, а в другом 30. Сколько элементов может быть в их:

   а) пересечении;

   б) объединении?
4. Каждый ученик в классе изучает либо английский, либо французский язык, либо оба этих языка. Английский язык изучают 25 человек, французский — 27 человек, а тот и другой — 18 человек. Сколько всего учеников в классе?
5. На листе бумаги начертили круг площадью 78 см^2 и квадрат площадью 55 см^2. Площадь пересечения круга и квадрата равна 30 см^2. Не занятая кругом и квадратом часть листа имеет площадь 150 см^2. Найдите площадь листа.

6. В бригаде полеводов 25 человек. Среди них 20 человек моложе 30 лет и 15 человек старше 20 лет. Может ли так быть?
7. В детском саду 52 ребенка. Каждый из них любит либо пирожное, либо мороженое, либо и то, и другое. Половина детей любит пирожное, а 20 человек — пирожное и мороженое. Сколько детей любит мороженое?
8. Сколько в классе учащихся, если известно, что лыжным спортом увлекаются 28 человек, отличников в классе — 12, причем отличников-спортсменов, увлекающихся лыжами, — 10?
9. 37 школьников из ученической производственной бригады изъявили желание летом работать на уборке зерновых. Каждый из них имеет права для работы на тракторе или на комбайне, а некоторые могут работать и на тракторе, и на комбайне. Сколько школьников могут работать и на тракторе, и на комбайне, если известно, что трактором хорошо овладели 23 человека, а комбайном — 31 человек?
10. В ученической производственной бригаде 86 старшеклассников. 8 из них не умеют работать ни на тракторе, ни на комбайне. 54 ученика хорошо овладели трактором, 62 — комбайном. Сколько человек из этой бригады могут работать и на тракторе, и на комбайне?
11. В классе 35 учеников, каждый из которых любит футбол, волейбол или баскетбол, а некоторые — два или даже три из этих видов спорта. 24 ученика любят футбол, 18 — волейбол, 12 — баскетбол. При этом 10 учеников одновременно любят футбол и волейбол, 8 — футбол и баскетбол, а 5 — волейбол и баскетбол. Сколько учеников этого класса любят все три вида спорта?
12. В классе 36 учеников. Многие из них посещают кружки: физический (14 человек), математический (18 человек), химический (10 человек). Кроме

того, известно, что 2 человека посещают все три кружка; из тех, кто посещает два кружка, 8 человек занимаются в математическом и физическом кружках, 5 — в математическом и химическом, 3 — в физическом и химическом. Сколько человек не посещают никаких кружков?

13. 100 шестиклассников нашей школы участвовали в опросе, в ходе которого выяснялось, какие компьютерные игры им нравятся больше: симуляторы, квесты или стратегии. В результате 20 опрошенных назвали симуляторы, 28 — квесты, 12 — стратегии. Выяснилось, что 13 школьников отдают одинаковое предпочтение симуляторам и квестам, 6 учеников — симуляторам и стратегиям, 4 ученика — квестам и стратегиям, а 9 ребят совершенно равнодушны к названным компьютерным играм. Некоторые из школьников ответили, что одинаково увлекаются и симуляторами, и квестами, и стратегиями. Сколько таких ребят?

14. В классе 38 человек. Из них 16 играют в баскетбол, 17 — в хоккей, 18 — в футбол. Увлекаются двумя видами спорта — баскетболом и хоккеем — четверо, баскетболом и футболом — трое, футболом и хоккеем — пятеро. Трое не увлекаются ни баскетболом, ни хоккеем, ни футболом. Сколько ребят увлекаются одновременно тремя видами спорта? Сколько ребят увлекаются лишь одним из этих видов спорта?

15. В семье 7 человек любят капусту, 6 человек любят морковь, 5 человек — горох, 4 человека — капусту и морковь, 3 человека — капусту и горох, 2 человека — морковь и горох, 1 человек — капусту, морковь и горох. Сколько человек в семье (минимальное число)?

16. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом, троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников. 15 уче-

ников пользуются метро и автобусом, 13 — метро и троллейбусом, 9 — троллейбусом и автобусом; причем не обязательно все эти ребята пользуются только двумя видами транспорта. Сколько учеников пользуется только одним видом транспорта?

17. На рынке продавали яблоки, груши и сливы, которыми торговали 25 человек. Яблоки можно было купить у 13 продавцов, груши — у 11, сливы — у 13. Яблоки и груши можно было купить у четырех торговцев, яблоки и сливы — у пяти, груши и сливы — у шести. Все три вида фруктов были только у трех продавцов. Определите, сколько человек на рынке торговали только одним видом фруктов: а) яблоками; б) грушами; в) сливами.

18. Из 100 человек 85 знают английский язык, 80 — испанский, 75 — немецкий. Сколько человек заведомо знают все три языка?

19. В салоне небольшого самолета летели 42 пассажира. Некоторые из них были москвичами, остальные — иногородними. Среди москвичей было 9 мужчин. Некоторые из пассажиров были артистами, но ни одна из иногородних женщин артисткой не была. Всего иногородних мужчин было 18. Из них 13 не были артистами. Среди пассажиров, не являющихся артистами, было 16 мужчин и 11 женщин. 6 москвичей не были артистами. Разберитесь, пожалуйста, с пассажирами — кто есть кто?

20. На одном из сеансов в кинотеатре присутствовали только ученики (мальчики и девочки) из 8-х и 9-х классов. Некоторые из них взяли с собой поп-корн, другие — лимонад. Среди зрителей не было ни девочек из 9-го класса, ни девочек с кока-колой из 8-го класса. Восьмиклассников было 25, а девятиклассников — 17. Мальчиков было 32. Зрителей с поп-корном было 28. Восьмиклассников с кока-колой было на 2 больше, чем девятиклассников с кока-колой. Выясните, сколько мальчиков 8-го класса запаслись поп-корном.

Арифметические задачи

1. Найдите три числа, которые при попарном сложении дают в сумме двадцать, тридцать и сорок.
2. Между цифрами 5, 4, 3, 2 и 1 расставить знаки арифметических операций и скобки так, чтобы получился нуль.
3. Используя знаки арифметических операций «+», «−», «·», «:» и, если надо, скобки, записать данные числа: 1 — тремя двойками, 2 — тремя двойками, 3 — тремя двойками, 4 — четырьмя двойками, 5 — четырьмя двойками.
4. Используя знаки арифметических операций «+», «−», «·», «:» и, если надо, скобки, записать числа от 1 до 10 с помощью:

   а) четырех троек;

   б) четырех четверок.
5. Расставить между цифрами знаки арифметических операций «+» «−», «·», «:» и, если надо, скобки так, чтобы ответ оказался равным 1:

   а) 1 2 3 = 1;

   б) 1 2 3 4 = 1;

   в) 1 2 3 4 5 = 1;

   г) 1 2 3 4 5 6 = 1;

   д) 1 2 3 4 5 6 7 = 1;

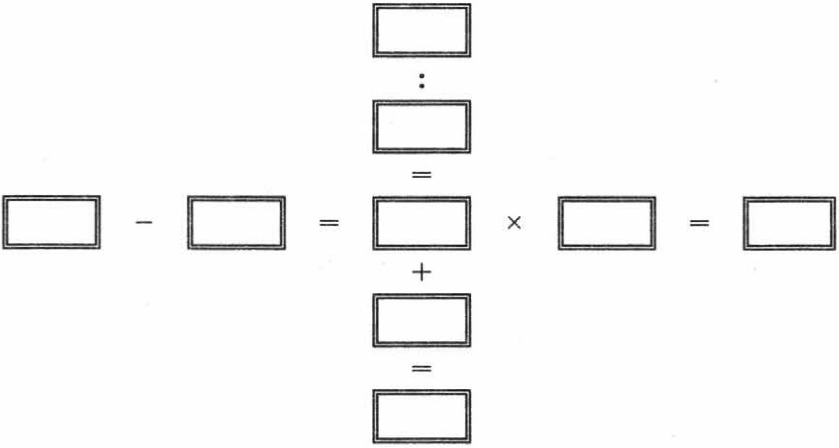
   е) 1 2 3 4 5 6 7 8 = 1.
6. Записать число 100 с помощью знаков арифметических операций «+», «−», «·», «:» и:

   а) пяти единиц;

   б) пяти троек;

   в) пяти пятерок.

7. Вписать в прямоугольники натуральные числа от 1 до 9 так, чтобы получились верные равенства (выражения вычисляются слева направо и сверху вниз).



8. Исполнитель умеет: умножать число на 2; увеличивать число на 1. Составить для этого исполнителя алгоритм получения из единицы чисел:

а) 5;

б) 50;

в) 99.

9. Петя и Коля играют в следующую игру: Петя задумывает правило преобразования целых чисел. Коля может называть Пете любые числа и узнавать результаты преобразования. Задача Коли — отгадать это правило. Ниже приведены вопросы Коли и ответы Пети в нескольких таких играх. Попробуйте отгадать, какое правило задумал Петя в каждой игре.

а) $1 \to 2$; $2 \to 3$; $3 \to 4$; $10 \to 11$; $100 \to 101$;

б) $1 \to 2$; $2 \to 4$; $3 \to 6$; $4 \to 8$; $10 \to 20$; $100 \to 200$;

в) $1 \to 3$; $2 \to 5$; $3 \to 7$; $4 \to 9$; $10 \to 21$; $100 \to 201$;

г) $1 \to 2$; $2 \to 1$; $3 \to 4$; $4 \to 3$; $10 \to 9$; $11 \to 12$; $100 \to 99$;

д) $1 \to 2$; $2 \to 1$; $3 \to 6$; $4 \to 2$; $10 \to 5$; $11 \to 22$; $100 \to 50$;

е) $1 \to 1$; $2 \to 1$; $3 \to 1$; $4 \to 1$; $10 \to 2$; $11 \to 2$; $100 \to 3$.

10. Какой цифрой оканчивается произведение:

а) $12 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 18$;

б) $11 \cdot 13 \cdot 15 \cdot 17$;

в) $11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18$?

11. Шифр кодового замка является двузначным числом. Буратино забыл код, но помнит, что сумма цифр этого числа, сложенная с их произведением, равна самому числу. Напишите все возможные варианты кода, чтобы Буратино смог быстрее открыть замок.

12. Отец купил некоторое количество яблок. Старшему он дал половину всех яблок и еще одно яблоко, среднему — половину оставшихся яблок и еще два яблока, младшему — половину оставшихся яблок и еще три яблока. Сколько яблок купил отец, если яблок не осталось?

13. Крестьянин пришел к царю и попросил: «Царь, позволь мне взять из твоего сада одно яблоко». Царь сказал: «Мой сад огорожен тремя заборами. В каждом заборе есть только одни ворота и около каждых ворот стоит сторож. Если скажешь, сколько яблок нужно тебе взять, чтобы выполнить следующие условия: первому сторожу отдать половину яблок, которые возьмешь, и еще одно яблоко; второму сторожу отдать половину оставшихся яблок и еще одно яблоко; третьему сторожу отдать половину того, что осталось, и еще одно яблоко, а тебе чтобы осталось одно яблоко, то я разрешу пойти в сад». Крестьянин подумал немного и ответил царю. Царь разрешил крестьянину пойти в сад. Какое число назвал крестьянин?

14. В семье четверо детей; им 5, 8, 13 и 15 лет. Зовут их Таня, Юра, Света и Лена. Сколько лет каждому из них, если одна девочка ходит в детский сад,

Таня старше, чем Юра, а сумма лет Тани и Светы делится на 3?

15. Учитель задал детям такую задачу: «У матери три дочери. Произведение возрастов дочерей равно 40, а сумма возрастов равна количеству учеников в нашем классе. Сколько лет дочерям?» Видя, что ученики затрудняются дать ответ, учитель добавил: «У самой младшей дочери голубенькие глазки». Ребята успешно справились с этой задачей. Сколько учеников в классе?

16. Он: Сколько детей у твоей сестры?

Она: Трое.

Он: И сколько им лет?

Она: Произведение их полных лет равно 36, а сумма совпадает с номером вашей квартиры.

Он: Этой информации мне недостаточно.

Она: Самый старший ребенок любит играть в теннис.

Он: Отлично, теперь я смогу назвать возраст каждого из этой троицы.

А вы можете?

17. Встретились как-то две бывшие подруги одноклассницы Катя и Женя. Давно не виделись — конечно, начали расспрашивать друг друга: о жизни, делах, семье, детях. «У меня трое детей, — сказала Катя, — произведение их возрастов равно 36, а сумма — количеству букв вон на той афише». Катя показала рукой на соседний магазин. Женя посмотрела на афишу и призадумалась: «Знаешь, мне этих данных недостаточно». «А младшая у меня рыжая», — продолжала Катя. «Тогда я знаю, сколько лет твоим детям», — сказала Женя и назвала ответ. Попробуйте и вы найти возраст детей Кати.

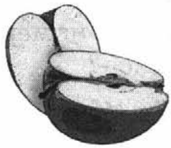
18. «Четырехзначный номер автомобиля моего учителя информатики очень легко запомнить, —

сообщил Ганс своему приятелю (дело происходило в Германии). — Номер симметричен, а сумма его цифр совпадает с числом, образуемым первыми двумя цифрами». Какой номер у автомобиля учителя информатики Ганса?

19. Трое мужчин зашли в магазин со своими женами. Каждый из шести покупателей приобрел несколько одинаковых предметов, платя за каждый столько рублей, сколько предметов он купил. Каждый муж потратил на 45 рублей больше, чем его жена; Юрий потратил больше Ольги на 525 рублей, Дмитрий — больше Нины на 13 рублей. Имена остальных — Александр и Татьяна. Кто на ком женат и сколько предметов куплено каждым?

20. Таня и ее родители отмечают день рождения в один и тот же день. В прошлом году в этот день мама была втрое старше Тани, а в этом году Таня станет втрое младше папы. Какая разница в возрасте у родителей?

Элементарные вопросы, или Метод половинного деления



1. Исполнитель задумал число в промежутке от 1 до 80. Чтобы его угадать, вы можете задавать вопросы, на которые исполнитель ответит «да» или «нет». За сколько вопросов вы наверняка сможете угадать задуманное исполнителем число? Хватит ли вам десяти вопросов, чтобы угадать число из промежутка от 1 до 1000?
2. Петя задумал одну из букв английского алфавита. Сколько элементарных вопросов достаточно задать Пете, чтобы отгадать задуманную букву? (Вопрос, предполагающий ответ в форме «Да»/«Нет», называется элементарным.)
3. Коля съел на переменке шоколадку, яблоко и кекс. Сколько элементарных вопросов надо задать, чтобы узнать, в каком порядке он их съел? (Вопрос, предполагающий ответ в форме «Да»/«Нет», называется элементарным.)
4. Для выявления уровня способностей в некоторой области экспериментатор предлагает обучаемому тест, состоящий из 15 задач, расположенных в порядке возрастания сложности. Вначале экспериментатор предлагает решить самую сложную, 15-ю задачу. Если обучаемый с ней не справится, то экспериментатор предложит ему решить 14-ю задачу; если обучаемый не справится с 14-й, ему будет предложена 13-я и так до тех пор, пока не обнаружится задача, которую обучаемый сможет решить. Ее номер и определяет уровень способностей обучаемого. Тестирование идет очень медленно, так как экспериментатор вынужден предлагать

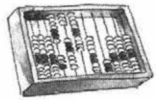
каждому из обучаемых достаточно много задач. Заглянувший к экспериментатору программист сказал, что уровень способностей можно выявить, предложив каждому обучаемому решить не более четырех задач. Какой способ организации эксперимента предложил программист?

5. Злой волшебник спрятал принцессу в замке, в одной из 32 огромных комнат. Маленькой фее удалось достать связку со всеми ключами. Помочь ей в этом деле взялся добрый охранник, но с условием, что он ответит только на 5 вопросов и лишь словами «Да» и «Нет». Вот ответы, которые получила фея на свои вопросы: Да. Да. Нет. Нет. Нет. Какие вопросы задала фея, если после последнего из них она попросила охранника открыть комнату под номером 7, где и оказалась принцесса.

6. Одна из составных частей бензинового двигателя имеет форму валика. Для измерения толщины валика служит стальная плита, в которой в ряд выстроены 15 отверстий с точно установленными размерами. Каждое последующее отверстие имеет диаметр несколько больше предыдущего. Калибровка валика заключается во вкладывании его в отверстие; если он не помещается, то его диаметр считают больше диаметра отверстия, а если помещается, то меньше. Таким образом, в конце концов диаметр валика определяется достаточно точно. Рабочие, которым поручена калибровка, пробуют каждый валик не более чем на четырех отверстиях. Какова очередность этих проб?

7. Имеется стопка из 8 монет, одна из которых фальшивая (она отличается по весу от всех остальных). Как, имея 4 нефальшивые монеты и чашечные весы, найти фальшивую монету за 3 взвешивания?

Системы счисления



1. Вы знакомы с римскими цифрами. Первые три из них — I, V, X. Их легко изобразить, используя палочки или спички. Ниже написано несколько неверных равенств. Как можно получить из них верные равенства, если разрешается переложить с одного места на другое только одну спичку (палочку)?

   а) VII – V = XI;

   б) IX – V = VI;

   в) VI – IX = III;

   г) VIII – III = X.

2. Какие числа записаны римскими цифрами?

   а) MCMXCIX;

   б) CMLXXXVIII;

   в) MCXLVII.

   Что это за числа?

3. В некоторой непозиционной системе счисления цифры обозначаются геометрическими фигурами. Ниже представлены некоторые числа этой системы счисления и соответствующие им числа десятичной системы счисления:

Неизвестная система	Десятичная система
□ ☒	4
☒ □	6
☒ □ ☒	19
○ ☒ ○	190
⊙ ○ ⊙	1900

Определить числовой эквивалент символов □, ☒, ○, ⊙.

4. Трехзначное десятичное число оканчивается цифрой 3. Если эту цифру сделать первой слева, то есть с нее будет начинаться запись нового числа, то это новое число будет на единицу больше утроенного исходного числа. Найти исходное число.
5. Шестизначное число оканчивается цифрой 4. Если эту цифру переставить из конца числа в начало, то есть приписать ее перед первой, не изменяя порядка остальных пяти, то получится число, которое в четыре раза больше первоначального. Найти это число.
6. Некогда был пруд, в центре которого рос один лист водяной лилии. Каждый день число таких листьев удваивалось, и на десятый день вся поверхность пруда уже была заполнена листьями лилий. Сколько дней понадобилось, чтобы заполнить листьями половину пруда? Сосчитать, сколько листьев выросло к десятому дню.
7. В банку попал 1 микроб, и через 35 минут банка была наполнена микробами, причем известно, что количество микробов ежеминутно удваивалось. За сколько минут банка была наполнена микробами наполовину?
8. Этот случай вполне мог иметь место во времена «золотой лихорадки». На одном из приисков старатели были возмущены действиями Джо Макдональда — хозяина салуна, принимавшего от них в уплату золотой песок. Очень уж необычными были гири, с помощью которых тот взвешивал золото: 1, 2, 4, 8, 16, 32 и 64 грамма. Джо утверждал, что с помощью такого набора гирь он может взвесить любую порцию золотого песка, не превышающую 100 граммов. Прав ли Джо Макдональд? Какой наибольший вес можно измерить с помощью таких гирь? Как с помощью названных гирь набрать вес: а) 24 г; б) 49 г; в) 71 г; г) 106 г?
9. Найти такой набор из 5 гирь, чтобы, располагая их на одной чаше весов, можно было взвесить

любой груз до 31 кг включительно с точностью до 1 кг.

10. Каким наименьшим числом гирь можно взвесить груз от 1 до 63 кг включительно с точностью до 1 кг, помещая гири только на одну чашку весов?

11. У одного путешественника не было денег, но была золотая цепочка из семи звеньев. Хозяин гостиницы, к которому обратился путешественник с просьбой о ночлеге, согласился держать постояльца и установил плату: одно звено цепочки за одни сутки проживания. Какое одно звено достаточно распилить, чтобы путешественник мог остановиться в гостинице на любой срок в пределах от 1 до 7 суток?

12. Можно ли с помощью трех гирь (1, 3 и 9 кг) взвесить с точностью до 1 кг любой груз до 13 кг включительно, если гири можно располагать на обеих чашах весов, в том числе и на чаше с грузом?

13. Кладовщик одного склада оказался в большом затруднении: заказанный комплект гирь для простых чашечных весов не прибыл к сроку, а на соседнем складе лишних гирь тоже не было. Тогда он решил подобрать несколько кусков железа разной массы и временно пользоваться ими как гирями. Ему удалось выбрать такие четыре «гири», с помощью которых можно было бы взвешивать с точностью до 100 г товар от 100 г до 4 кг. Какие массы имели эти «гири»?

14. *Чудесная таблица.* Изобразим все числа от 1 до 15 в двоичной системе. Выпишем эти числа в занумерованные четыре строки, придерживаясь следующего правила: в строку I с точностью до 1 кг записывать все числа, в двоичном изображении которых есть единица первого разряда (сюда попадут все нечетные числа); в строку II — все числа, у которых есть единица второго разряда; в строку III — все числа, имеющие единицу третьего разря-

да, и в строку IV — все числа, имеющие единицу четвертого разряда. Таблица будет иметь вид:

I	1	3	5	7	9	11	13	15
II	2	3	6	7	10	11	14	15
III	4	5	6	7	12	13	14	15
IV	8	9	10	11	12	13	14	15

Теперь можно кому-нибудь предложить задумать любое число от 1 до 15 и назвать все строки таблицы, в которых оно записано. Пусть, к примеру, задуманное число находится в строках I и III. Значит, задуманное число содержит единицы первого и третьего разрядов, а единиц второго и четвертого разрядов в нем нет. Следовательно, задумано число 1012 = 510. Этот ответ можно дать, не глядя в таблицу.

Изобразить все числа от 1 до 31 в двоичной системе и заполнить соответствующую таблицу из пяти строк. Попробовать провести эту игру со своими друзьями.

15. Используя метод разностей, запишите следующие числа:

а) в восьмеричной системе счисления: 7, 9, 24, 35, 57, 64;

б) в пятеричной системе счисления: 9, 13, 21, 36, 50, 57;

в) в троичной системе счисления: 3, 6, 12, 25, 27, 29;

г) в двоичной системе счисления: 2, 5, 7, 11, 15, 25.

16. Для записи больших десятичных чисел в других системах счисления надо данное число нацело разделить на основание новой системы, частное опять разделить на основание новой системы и так до тех пор, пока не получим частное, меньшее осно-

вания новой системы. Воспользоваться этим правилом для перевода числа 2005 в следующие системы счисления:

а) восьмеричную;

б) пятеричную;

в) двоичную.

17. *Задача-игра «Угадывание задуманного числа по отрезкам»*. Один из учеников (ведущий) задумывает некоторое трехзначное число, мысленно делит задуманное число пополам, полученную половину опять пополам и т. д. Если число нечетное, то из него перед делением вычитается единица. При каждом делении ведущий чертит на доске отрезок, направленный вертикально, если делится нечетное число, и горизонтально, если делится четное число. Как на основании полученной фигуры безошибочно определить задуманное число?

18. Какое минимальное основание имеет система счисления, если в ней записаны числа 123, 222, 111, 241? Определить десятичный эквивалент данных чисел в найденной системе счисления.

19. Записать наибольшее двузначное число и определить его десятичный эквивалент для следующих систем счисления:

а) восьмеричной;

б) пятеричной;

в) троичной;

г) двоичной.

20. Записать наименьшее трехзначное число и определите его десятичный эквивалент для следующих систем счисления:

а) восьмеричной;

б) пятеричной;

в) троичной;

г) двоичной.

21. Упорядочить числа по убыванию.

143_6; 50_9; 1222_3; 1011_4; 110011_2; 123_8.

22. Чему равно число x в десятичной системе счисления, если $x = 10_3 + 10_2 \cdot 10_5$?

23. В классе 111100_2% девочек и 1100_2 мальчиков. Сколько учеников в классе?

24. У меня 100 братьев. Младшему 1000 лет, а старшему 1111 лет. Старший учится в 1001 классе. Может ли такое быть?

25. В двоичной системе счисления таблица сложения имеет вид: $0 + 1 = 1$; $1 + 1 = 10$.

Составить таблицы сложения в следующих системах счисления:

а) пятеричной;

б) троичной.

26. Выполнить операцию сложения над двоичными числами.

а) 1011 + 100;

б) 10010 + 101;

в) 1011 + 1100;

г) 1001 + 11;

д) 11101 + 101;

е) 1101 + 1011.

Для того чтобы убедиться в правильности полученных результатов, найдите десятичные эквиваленты операндов и результатов.

27. Найти суммы чисел в троичной системе.

а) 101 + 121;

б) 2012 + 1211.

28. Найти суммы чисел в пятеричной системе.

а) 221 + 104;

б) 432 + 114.

29. Найти суммы чисел в восьмеричной системе.

а) 66 + 43;

б) 515 + 324 .

30. В классе 1000_q учеников, из них 120_q девочек и 110_q мальчиков. В какой системе счисления велся счет учеников?

31. В саду 88_q фруктовых деревьев, из них 32_q яблони, 22_q груши, 16_q слив и 17_q вишен. В какой системе счисления посчитаны деревья?

32. В математической олимпиаде участвовали 13 девочек и 54 мальчика, а всего 100 человек. В какой системе счисления записаны эти сведения?

33. Было 53_q яблока. После того как каждое из них разрезали пополам, стало 136_q половинок. В системе счисления с каким основанием вели счет?

34. Один мальчик так написал о себе: «У меня 24 пальца, на каждой руке по 5, а на ногах 12». Как это может быть?

35. В бумагах одного чудака-математика была найдена его автобиография. Она начиналась следующими удивительными словами: «Я окончил курс университета 44 лет от роду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34-летней девушке. Незначительная разница в возрасте — всего 11 лет — способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя немного лет у меня была уже и маленькая семья из 10 детей. Жалования я получал в месяц всего 200 рублей, из которых 1/10 приходилось отдавать сестре, так что мы с детьми жили на 130 рублей в месяц» и т. д. Чем объяснить странные противоречия в числах этого отрывка?

36. В комнате веселились 142_5 мух. Петр Петрович открыл форточку и, размахивая полотенцем, выгнал из комнаты 22_5 мух. Но прежде чем он успел закрыть форточку, 21_3 мух вернулись обратно. Сколько мух теперь веселится в комнате?

37. Восстановить неизвестные цифры, обозначенные знаком вопроса, в следующих примерах на сложение и вычитание, определив вначале, в какой системе счисления изображены числа.

а) $\begin{array}{r} 2?21 \\ +\;123? \\ \hline ?203 \end{array}$ б) $\begin{array}{r} 5?55 \\ +\;?327 \\ \hline ?16?4 \end{array}$ в) $\begin{array}{r} 21?02 \\ +\;?1212 \\ \hline ?2?021 \end{array}$ г) $\begin{array}{r} 4?5 \\ -\;136 \\ \hline ?56 \end{array}$ д) $\begin{array}{r} 1536 \\ -\;?42 \\ \hline 674 \end{array}$

38. Дать «серьезные» ответы на «несерьезные» вопросы.

а) Когда $2 \cdot 2 = 100$?

б) Когда $2 \cdot 2 = 11$?

в) Когда 10 — нечетное число?

г) Когда $2 \cdot 3 = 11$?

д) Когда $3 \cdot 3 = 13$?

е) Когда $21 + 24 = 100$?

ж) Когда $22 + 44 = 110$?

з) Когда одновременно $3 + 4 = 7$ и $3 \cdot 4 = 13$?

и) Когда $6 \cdot 6 = 44$?

к) Когда $4 \cdot 4 = 20$?

39. Расставить знаки арифметических операций вместо знаков вопроса так, чтобы были верны следующие равенства в двоичной системе:

а) 1100 ? 11 ? 100 = 100000;

б) 1100 ? 10 ? 10 = 100;

в) 1100 ? 10 ? 10 = 110000;

г) 1100 ? 10 ? 10 = 1011;

д) 1100 ? 11 ? 100 = 0.

40. Фокусник высыпает на стол 300 монет достоинством в 1 рубль и предлагает задачу: разложить деньги по девяти кошелькам так, чтобы можно было уплатить любую сумму от 1 рубля до 300 рублей, не открывая кошельков. Как можно разложить монеты?

41. Продолжить ряд (записать еще четыре числа):

10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 24, ...

Подсказка: подумайте, как число 16 может быть представлено в различных системах счисления, начиная с шестнадцатеричной и заканчивая двоичной.

42. Продолжить ряд чисел: 5, 1001_2, 21_8, 21_{16}, ...

43. Очень умная Даша решила посчитать, сколько у неё игрушек. Она насчитала 16 кукол, 14 мячей, 43 кубика и 29 платьев для кукол. Сложив всё это вместе, она поняла, что у неё целых 93 игрушки и очень обрадовалась. В какой системе счисления считала Даша?

44. Числа записали в некоторой системе счисления, а затем заменили цифры геометрическими фигурами (одинаковые цифры — одинаковыми фигурами, разные цифры — разными). Восстановите неизвестное число.

4	10	?
▲■	●●	◇●

Игровые стратегии

1. Двое играют в такую игру: первый называет однозначное число (то есть целое число от 1 до 9 включительно), второй прибавляет к нему еще какое-нибудь однозначное число и называет сумму, к этой сумме первый прибавляет еще какое-нибудь однозначное число и опять называет сумму и так далее. Выигрывает тот, кто первым назовет число 66. Как нужно играть в такую игру, чтобы выиграть? Кто выиграет при правильной игре: начинающий или его партнер?
2. Двое играют в такую игру: первый называет любое целое число от 1 до 10 включительно, второй прибавляет к нему еще какое-нибудь целое число, не большее десяти, и называет сумму; к этой сумме первый прибавляет снова какое-нибудь целое число от 1 до 10, опять называет сумму и так далее. Выигрывает тот, кто первым назовет число 100. Какие числа должен называть первый игрок, чтобы независимо от ходов второго выиграть?
3. Взять 15 шашек и провести с товарищем следующую игру: каждый из двух играющих по очереди берет шашки; за один раз можно брать одну, две или три шашки; проигрывает тот, кто берет последнюю шашку. Рассчитать, сколько шашек должен брать каждый раз первый игрок, чтобы всегда выигрывать.
4. Взять 18 (25) спичек, разложить их на столе и провести с товарищем такую игру. Каждый из двух играющих по очереди берет спички. За один раз можно брать одну, две, три или четыре спички. Выигрывает тот, кто берет последнюю спичку. Рассчитать, сколько спичек должен брать каждый

раз игрок, чтобы всегда выигрывать. Кто имеет реальную возможность выигрыша?

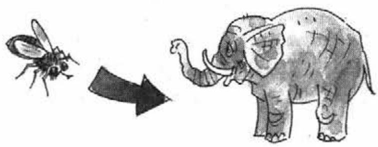
5. Имеются две кучки камней. Игра состоит в том, что каждый из двух игроков А и Б по очереди берет любое число камней в одной из двух кучек. Выигрывает тот, кто берет последние камни. Игрок А имеет право либо начать игру, либо предоставить первый ход своему партнеру Б. Найти способ игры, обеспечивающий выигрыш игроку А.

6. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 1 камень, во второй — 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то куче, или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 17. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

7. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат три кучки камней, в первой из которых 2 камня, во второй — 3 камня, в третьей — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет по два камня в каждую из куч. Выигрывает игрок, после хода которого либо в одной из куч становится не менее 15 камней, либо общее число камней во всех трех кучах становится не менее 25. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

8. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3 камня, а во второй — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Ходят игроки по очереди. Делая очередной ход, игрок или увеличивает в какой-то куче число камней в 2 раза, или добавляет в какую-то кучу 3 камня. Выигрывает тот игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 23. Кто выиграет — игрок, делающий ход первым, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

Лингвистические задачи



1. Назвать лишнее слово. Объяснить, почему оно лишнее:
   а) щука, карась, окунь, рак;
   б) ромашка, ландыш, сирень, колокольчик;
   в) Саша, Коля, Маша, Лена, Егорова;
   г) ветка, яблоко, цветок, листик, птичка;
   д) заяц, волк, кабан, лось, овца;
   е) ухо, лицо, нос, рот, глаз;
   ж) рысь, медведь, тигр, кошка, лев;
   з) змея, паук, ящерица, дерево, улитка;
   и) мяч, коньки, качели, клюшка;
   к) гусь, лебедь, павлин, курица, кролик;
   л) диван, кровать, шкаф, парта, тетрадь;
   м) дряхлый, старый, изношенный, маленький, ветхий;
   н) молоко, сливки, сыр, сало, сметана.
2. Составить новое слово из первых слогов данных слов:
   а) колос, рота, ваза;
   б) молоко, нерест, таракан;
   в) кора, лото, боксер;
   г) баран, рана, банщик;
   д) монета, лошадь, корова.
3. Взяв из слов только вторые слоги, составить новое слово:
   а) соловей, потолок;
   б) змея, рама;
   в) пуговица, молоток, лава;

г) укор, бузина, тина;

д) поворот, пороша, канава.

4. Взяв из слов только последние слоги, составить новое слово:

а) мебель, ружьё;

б) соломка, пора, мель;

в) лиса, письмо, перелёт;

г) пуловер, пальто, полёт;

д) молоко, реле, лассо.

5. Найти «спрятанное» слово (соединяя слоги):

а) обруч, кара;

б) пастух, плотина, лагерь;

в) сапоги, парашют, фантазия;

г) косари, заморозки, лётчик;

д) мука, рагу, диван;

е) карта, путина, налёт;

ж) молоко, олово, раскол.

6. *Россыпи*. По анаграммам найти исходные слова;

а) лбко;

б) упкс;

в) вцтеко;

г) умызак;

д) окамднри;

е) лкбуинак.

7. Цепочки. Из данных слогов выбрать такой, чтобы он был последним слогом для первого слова и первым — для второго:

а) по ( ) ан;	е) по ( ) ец;
б) по ( ) гон;	ж) по ( ) от;
в) по ( ) ожа;	з) по ( ) ун;
г) по ( ) ок;	и) по ( ) г;
д) по ( ) ода;	к) по ( ) а.

Слоги для справок: бор, кос, гон, ход, рог, бег, мол, вар, жар.

8. Шарада — это загадка, в ней задуманное слово разделено на несколько частей, причем каждая из них представляет собой самостоятельное слово, как правило, односложное. Отгадывается каждая часть, из них составляется целое. Например:

Первое — нота.
Второе — тоже.
А в целом
На горох похоже.

Определяем первый слог шарады — нота «фа», затем определяем второй слог — нота «соль». Сложив оба слога вместе, получаем ответ шарады — «фасоль».

Разгадайте следующие шарады.

а) Мой первый слог — на дереве,
Второй мой слог — союз.
А в целом я — материя
И на костюм гожусь.

б) Философ — первый слог шарады,
К нему союз прибавить надо,
Последний слог — местоимение.
Всё — в музыке произведение.

в) Первое слово над чайником тает,
Второе — у папы растет над губой.
А целое ветер морской надувает
И в плаванье нас приглашает с тобой.

9. Замените слова в скобках так, чтобы «равенство» было верным:

(Мера веса, равная 16 кг) + (новогоднее дерево) =
= ПОРОДА СОБАКИ

(Любимое слово вороны) + (главная карта в колоде) =
= ГОЛОВНОЙ УБОР

(То, против чего нет приема) + (нервное подергивание) = = КУСОЧЕК

(Нота) + (конечность) = РЫБА

(Наказание) + (неглубокое место) = СОРТ КОНФЕТ

(Алкогольный напиток) + (атмосферные осадки) = = ФРУКТ

(Нота) + (костяные наросты на голове некоторых животных) = ПУТЬ

(Чем является кислород) + (хвойное дерево) = = АНТИЛОПА

(Главная песня страны) + (часть света) = = УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ

10. В этой задаче вам нужно прочитать по ломаной линии русскую народную пословицу. При этом линия не должна пересекаться и заходить дважды в какой-либо квадрат.

Б	Е	А	.
Т	З	Д	У
Р	У	П	Р
А	Д	З	И
Н	Е	К	У
Ы	В	Б	Ы
Т	Е	Ш	Р
Я	Н	Ь	И

11. Исполнитель хорошо знает русский язык и умеет заменять в слове одну букву на другую так, чтобы получившееся слово имело смысл. Например: слоН — слоГ. Менять местами буквы запрещено. Записать алгоритм превращения следующих слов:

а) суп — рак;

б) бег — шаг;

в) море — суша;

г) миг — век;

д) бант — коса;

е) шар — куб;

ж) муха — слон.

12. Петя и Коля играют в следующую игру: Петя задумывает правило преобразования текстовой информации. Коля может задавать Пете любые тексты и узнавать результаты преобразования. Задача Коли — отгадать это правило. Ниже приведены вопросы Коли и ответы Пети в нескольких таких играх. Какое правило задумал Петя в каждой игре?

а) а→б; мама→нбнб; весна→гётоб;

б) а→1; мама→4; весна→5;

в) а→1; шея→2; мама→2; огурец→3;

г) а→0; шея→1; мама→2; огурец→3;

д) а→а; шея→яеш; мама→амам;

е) а→1; весна→3; дом→5; река→18.

13. Зная, что каждому числу соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером, расшифровать следующие сообщения:

а) 16-20 20-16-17-16-20-1 12-16-17-29-20 17-29-13-30 17-16 17-16-13-32 13-6-20-10-20;

б) 12-21-12-21-26-12-1 12-21-12-21-26-16-15-12-21 19-26-10-13-1 12-1-17-32-26-16-15;

в) 20-12-7-20 20-12-1-25 20-21-1-15-10 15-1 17-13-1-20-12-10 20-1-15-6.

14. Мальчик зашифровал слово, заменив каждую букву ее порядковым номером в алфавите. В результате получилась запись: 22122111121. Какое слово зашифровано?

15. На контрольной работе Илья передал Маше записку: «Ижаксдоп тевто!» Какой это язык?

16. Даны предложения на русском языке. В правом столбце дан перевод слов каждого предложения на язык туземцев (слова даны в произвольном порядке). Составить фрагмент русско-туземского словаря по этому переводу.

Текст:	Перевод:
Мышка ночью пошла гулять	Ам, ту, му, ям
Кошка ночью видит — мышка	Ту, ля, бу, ам
Мышку кошка пошла поймать	Гу, ля, ту, ям

17. Для шифровки букв используются двузначные числа. Известно, что каждое из слов «марс», «пирс», «барс» и «морс» кодируется одной из последовательностей двузначных чисел: 87 62 90 93; 10 05 90 93; 80 84 90 93; 80 05 90 93. Какая последовательность двузначных чисел является кодом слова «сироп»?

18. Незнайка написал послание и подписался одним зашифрованным словом, используя равномерный код (все буквы кодируются цепочками одинаковой длины), состоящий из 0 и 1. Им был выбран самый простой способ кодирования 31 буквы алфавита («е» и «ё», а также «и» и «й» он считал одной буквой). Знайка быстро расшифровал сообщение, распознав количество букв в нем, и посоветовал Незнайке быть скромнее и изобретательнее. Определить принцип шифрования и расшифровать слово-подпись:

0111110011110000101001001011101.

19. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух битов, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Определить, какой набор букв закодирован двоичной строкой 011010001100

20. Если «жало» — это «двор», а «хна» — это «зев», то чему равна «ель»? А также «мель» и «щель»?

21. Найти «спрятанные» в предложениях названия известных вам стран и их столиц.

Пример — в этих предложениях зашифровано название африканской страны Того и ее столицы Лагосе.

Давно ли Мила гостила у бабушки? Итог очень утешительный.

а) Я запер утку в сарае — злые люди хотели маленькую птичку мою украсть.

б) Франц и я заключили пари. Жак — свидетель.

в) Кто говорит, что кит айсберг разбил? Не верь папе — кино это.

г) Ира, не уходите, пока что-нибудь не выберете. Герань хотите?

д) Кассир и я нашли без труда маски.

е) На подоконнике стояли настурция и стакан карамели.

22. Таня написала название своего родного города и все его циклические сдвиги, получив таблицу 1. Затем, упорядочив эти «слова» по алфавиту, она составила таблицу 2 и выписала ее последний столбец: РАТИС.

Таблица 1

ИСТРА
АИСТР
РАИСТ
ТРАИС
СТРАИ

Таблица 2

АИСТР
ИСТРА
РАИСТ
СТРАИ
ТРАИС

а) Валера сделал то же самое с названием своего родного города и получил «слово»

ОССНГСОРОК.

Что это за город, если его название заканчивается на букву «К» ?

б) Саша сделал то же самое с названием своего родного города и получил «слово»

МТТЛАРАЕКИС.

Что это за город, если его название начинается с буквы «С» ?

23. В немецком языке есть приставка un-, которая обычно переводится на русский язык как не-: *Wetter* — погода, *Unwetter* — непогода; *Menschen* — люди, *Unmenschen*— нелюди и т. д. Но так бывает не всегда, например: *Kraut* (трава) — *Unkraut* (сорняк); *Fall* (случай) — *Unfall* (катастрофа); *Tier* (зверь) — *Untier* (чудовище).

Слово *Tat* по-немецки означает «действие». Как вы думаете, что означает по-немецки слово *Untat*:

а) поступок; б) злодеяние; в) бездействие?

Слово *Stern* по-немецки означает «звезда». Как вы думаете, что означает по-немецки слово Unstern:

а) светило; б) темнота; в) злой рок?

24. Даны словосочетания на русском языке и их переводы на голландский язык. К русским словосочетаниям даны уточнения — примеры выражений, которые могут быть заменены соответствующими местоимениями:

1) лежит за ней (за книгой) — *ligt erachter*;
2) смотрит на неё (на ту лампу) — *kijkt daarnaar*;
3) лежит на ней (на кровати) — *ligt erop*;
4) смеётся над ним (над соперником) — *lacht om hem*;
5) стоит на нём (на том столе) — *staat daarop*;
6) сидит перед ним (перед этим столом) — *zit hiervoor*;
7) сидит за ним (за тем шкафом) — *zit daarachter*;
8) разговаривает о ней (о девушке) — *praat over haar*;

9) плачет над ним (над письмом) — *huilt erom*;
10) показывает на него (на брата) — *wijst naar hem*;
11) идёт перед ней (перед хозяйкой) — *loopt voor haar*;
12) стоит за ней (за этой церковью) — *staat hierachter*.

Перевести на голландский язык: стоит за ней (за учительницей), показывает на неё (на башню), лежит на ней (на этой скамейке), смеётся над ним (над этим рассказом), идёт перед ним (перед соседом), разговаривает о нём (о письме), смотрит на него (на этот город).

25. Взяли некоторые крылатые выражения или пословицы, все слова заменили «противоположными» по смыслу. Установить исходные выражения.

а) Нос от Москвы вынесет.

б) Семи лесов цветок.

в) Стою против люка в светлице сухой.

г) Велик медяк, но дешевый.

д) Чашка сахара около тарелки соли.

е) Туда Федя волков направил.

ж) Отдам я жизнь за телегу чужую.

з) От безделья закинешь и птицу на гору.

и) Безделью сутки, а делу минутку.

Ответы и решения

ВЕСЕЛАЯ РАЗМИНКА

1. 26 учеников.
2. 27 метров.
3. 4 минуты.
4. 3 стакана.
5. 2 свечи.
6. а) Буквой «ь»; б) буквой «о».
7. 4 кошки.
8. Блин — на 7 частей, булку — на 8 частей (2 слоя по 4 части).
9. Одному человеку дать яблоко вместе с корзиной.
10. Одной девочке дали кролика в клетке.
11. Да, если по улице идут дед, его сын и внук.
12. См. № 10.
13. 7 детей.
14. 8 детей.
15. Маляры были сестрами.
16. Столько же, сколько тебе.
17. В 3 раза.
18. На девятом этаже.
19. На 4.
20. 12 минут.
21. 48 чашек.
22. 2 минуты.
23. Взгляд.
24. Ваше имя.
25. Позавчера, вчера, сегодня, завтра, послезавтра.
26. Одна (прихлопнутая).

27 Ни одного (должны разлететься).

28. 9 мальчиков (учитель — тоже человек).

29. 2 кг.

30. 3 кг.

31. Первый разбойник делит добычу на две равные с его точки зрения части, а второй выбирает любую приглянувшуюся ему часть.

32. 1) первая;

 2) первая.

33. 12 косцов.

34. 2 партии.

35. 18 учеников.

36. Ольга и Настя играют на разных инструментах. Значит, одна играет на рояле, а другая — на скрипке. Настя не может играть на рояле, так как, по условию, она и Анна играют на разных инструментах. Следовательно, Настя играет на скрипке, Ольга и Анна — на рояле.

37. Две (ноги хозяина). У животных лапы.

38. Две ноги, ведь только Игорь идет к озеру, остальные идут к нему навстречу.

39. Этот человек родился 29 февраля високосного года.

40. На стене висел портрет сына говорящего.

41. С момента рождения грека до начала нашей эры прошло 39 лет 9 месяцев и 21 день; с момента начала нашей эры до смерти этого грека прошло 39 лет 2 месяца и 10 дней. Таким образом, продолжительность его жизни равна 39 + 39 + 1 (лет) = 79 лет.

42. Обозначим возраст Коли, Оли и тети Поли в рассматриваемый момент времени соответственно К, О и П. Коля был молод, как Оля, (К − О) лет назад. Значит, тете Поле было тогда П − (К − О) лет. Вместе с тем, из условия известно, что ей тогда было (К + О)

лет. Значит, $П - (К - О) = К + О$. Из этого равенства следует, что теперь возраст тети Поли: $П = 2К$. В возрасте (К) Коли тётушка была $2К - К = К$ лет назад, а тогда Коля только родился.

43. Одному человеку можно дать три бочонка полных, один бочонок, наполненный наполовину, три пустых бочонка. Второму человеку можно предложить такой же набор. Третий человек получает один бочонок полный, пять бочонков, наполненных наполовину, и один пустой бочонок.

44. Сложить материю вчетверо (пополам и еще раз пополам) и отрезать одну четверть:

    $2/3/4 = 1/6$, $2/3 - 1/6 = 1/2$.

45. 3 брата, 4 сестры.

46. 1 роза, 1 тюльпан, 1 маргаритка.

47. Через семь с половиной суток.

48. Через 3, 7 и 13 дней соответственно.

49. Рыцари поменялись лошадьми. На лошади соперника каждый из них старался прискакать первым, чтобы собственная лошадь оказалась второй.

50. а) 2 минуты;

    б) 3 минуты: сначала в течение одной минуты жарим 2 лепешки с одной стороны; затем одну лепешку переворачиваем, а вторую снимаем и на ее место помещаем третью лепешку; через минуту снимаем готовую лепешку, переворачиваем полуготовую и помещаем на сковородку недожаренную первую;

    в) 4 минуты;

    г) 5 минут.

51. Маленький корж — на третий (красный) поднос; средний корж — на второй (желтый) поднос; маленький корж — на второй поднос; большой корж — на третий поднос; маленький корж — на первый зеленый поднос; средний корж — на третий поднос; маленький корж — на третий поднос.

В случае четырех коржей переносим три верхних коржа на средний поднос так, как мы это делали в случае торта из трех коржей; нижний корж перемещаем на третий поднос; переносим (как раньше) три верхних коржа на третий поднос, где уже находится нижний корж.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ

1. «Лишними» являются числа:
   а) возможен любой из двух вариантов ответа: 11 — двузначное, 6 — составное;
   б) 3 — однозначное;
   в) 36 — не оканчивается нулем;
   г) 45 — не оканчивается на 2;
   д) 37 — не два десятка.
2. а) 21, 24, 27, 30;
   б) 35, 40, 45, 50;
   в) 27, 31, 35, 39;
   г) 19, 18, 16, 15;
   д) 25, 36, 49, 64;
   е) 46, 47, 48, 56;
   ж) 55, 62, 69, 76;
   з) 32, 24, 16, 8;
   и) 400, 500, 600, 700;
   к) 312, 313, 314, 412;
   л) 312, 322, 332, 412;
   м) 33 ($17 \cdot 2 - 1$), 65, 129, 257;
   н) 13 ($5 + 8$), 21, 34, 55;
   о) 48 ($7 \cdot 7 - 1$), 63, 80, 99;
   п) 216 ($6 \cdot 6 \cdot 6$), 343, 512, 729.
3. В алфавитном порядке слов — названий цифр.

4. Каждое последующее число представляет собой произведение цифр предыдущего. Следовательно, завершающим числом будет 8.
5. Нужно умножить предыдущее число на 2 и прибавить единицу: $23 \cdot 2 + 1 = 47$.
6. Каждый следующий мешок содержит определенную часть от первого: 60 (1), 30 (1/2), 20 (1/3), 15 (1/4), 12 (1/5), 10 (1/6).
7. Возвести в квадрат.
8. 18 (возводится в квадрат и читается «наоборот»).
9. С (седьмой), В (восьмой), Д (девятый), Д (десятый).
10. а) В этом ряду две последовательности (через одно число):

    1 3 5 7 9 (нечетные числа) и

    10 9 8 7 6 (числа от 10 в обратном порядке счета).

    Продолжение ряда: 11, 5, 13, 4;

    б) 16, 12, 15, 11, 14, 10, 13, 9, 12, 8;

    в) Б, А, В, Б, Г, В, Д, Г, Е, Д, Ё, Е, Ж.
11. а) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13;

    б) 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14;

    в) 29, 25, 21, 17, 13, 9, 5.
12. а) 3, 2 (вычитаются члены ряда 16, 8, 4, ..., каждый член этого ряда равен числу 2, возведенному в натуральную степень); иначе: прибавить 1 и разделить на 2; иначе: прибавить 2 и разделить на 2;

    б) 6, 4 (вычитаются члены ряда 32, 16, 8, ...);

    в) 90, 93 (поочередно выполняются операции «прибавить 3» и «умножить на 2»);

    г) 721, 5041 ($a_{i+1} = a_i \cdot (i + 1) - i$).
13. 37.
14. 3 цепочки: 1111111111, 1221221221, 3221221221.

15. Каждая цифра исходного числа заменяется следующим образом:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	01	10	11	02	20	22	03	30	33

16. Дженнифер в этой системе будет составлять 15 единиц. Каждый слог в имени даёт по 5 единиц. Так как в имени Дженнифер имеется 3 слога, то число единиц — 15.

УПОРЯДОЧЕНИЕ

1. Коля.
2. Ваня.
3. а) черный — самый короткий, коричневый — самый длинный;

   б) коричневый — самый короткий, желтый — самый длинный;

   в) желтый — самый короткий, самый длинный определить нельзя.
4. 1) мама, сын, папа;

   2) мама, папа, сын;

   3) сын, мама, папа.
5. Щука.
6. Ваня (самый высокий), Боря, Гриша, Андрей.
7. Коля, Ваня, Саша.
8. Самая веселая — Юля; самая сильная — Соня; самая легкая — Ася.
9. 6 метров.
10. 1 час, с $16^{\underline{00}}$ до $17^{\underline{00}}$.
11. Андрей, Катя, Федя, Лиза, Роман.
12. Таня и Галя.
13. Ель самая высокая, клен самый низкий.
14. Исходное положение:

заяц, белка, волк, лиса, лось, медведь.

1-е перемещение:

заяц, белка, лось, медведь, волк, лиса.

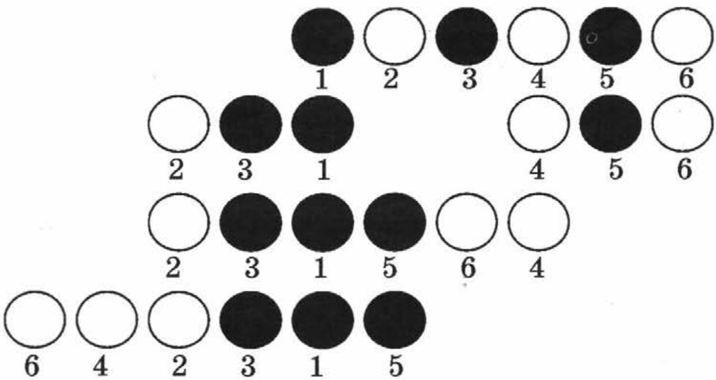
2-е перемещение:

лось, медведь, заяц, белка, волк, лиса.

3-е перемещение:

лось, медведь, волк, лиса, заяц, белка.

15.



16. В соответствии с условием задачи заполним таблицу, оставив места для возможных перемещений сосудов:

бутылка с минеральной водой		кружка		чашка		стакан		кувшин
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Чтобы стакан мог оказаться между чаем и молоком, он не может переместиться на место 2, так как тогда он будет между минеральной водой и еще чем-нибудь. Значит, стакан должен занять место 4 и встать, таким образом, точно в середине. Из этого можно сделать вывод, что в кружке находится чай, в чашке — молоко, в стакане — кофе, в кувшине — квас.

17. Галя, Толя, Миша, Лена, Вася.

18. Митя, Толя, Сережа, Костя, Юра.

19. Из условия 1 следует, что три мальчика стоят в очереди в следующем порядке: Олег, Юра, Миша. Установим места в очереди для Саши и Володи. Из условия 3 следует, что Саша может находиться только после Миши. По условиям 2 и 3 Володя не может находиться ни рядом с Олегом, ни рядом с Сашей. Значит, он стоит после Юры. Таким образом, мальчики стоят в очереди в следующем порядке: Олег, Юра, Володя, Миша, Саша.

20. Коля, Юра, Оля, Ира, Саша (решается аналогично задаче 16).

21. Вася живет в 15-й квартире, его дверь зеленая.

22. Из условий 1 и 2 следует, что охотник живет не с краю, потому что справа от него живет столяр, а слева — врач. Скрипач по условию 3 живет с краю, он может жить как слева, так и справа от них:

скрипач?	врач	охотник	столяр	скрипач?

Но по условию 4 скрипач живет рядом с врачом, поэтому он занимает крайний дом слева:

скрипач?	врач	охотник	столяр

Таким образом, профессии жильцов установлены. Будем выяснять их имена.

Из условия 5 следует, что Семен — охотник или столяр. Из условия 6 следует, что Иван — врач или столяр. Из условия 7 следует, что Василий — охотник или столяр.

скрипач?	врач	охотник	столяр
		Семен?	Семен?
	Иван?		Иван?
		Василий?	Василий?

Из условия 8 находим, что Иван — врач, а Василий — столяр. Получается, что Семен — охотник, тогда Геннадий — скрипач.

скрипач?	врач	охотник	столяр
Геннадий	Иван	Семен	Василий

23.

пчеловод	фермер	рыбак	ветеринар
Михаил	Егор	Алексей	Виктор

24.

слесарь	химик	физик	пекарь
Алексей	Виктор	Михаил	Егор

ВЗАИМНО ОДНОЗНАЧНОЕ СООТВЕТСТВИЕ

1. Коля Чернов, Саша Белов.
2. Оля и Таня варили варенье из смородины, Юля и Ира — из крыжовника.
3. Костя делал гирлянды из золотой бумаги, Женя — гирлянды из серебряной бумаги, Дима — хлопушки из золотой бумаги, Вадим — красные шары.

4. Маша — 2А, Даша — 2Б, Катя — 1А и Оля — 1А.
5. Миша и Дима — Лесная, 37; Коля — Лесная, 25; Саша — Цветочная, 25.
6. Аня выбрала пироги с вареньем, Лена — блины с вареньем, Ваня — пироги с капустой, Света — оладьи со сметаной.
7. Галя — 2 марта, Соня — 20 марта, Катя — 2 июля, Тамара — 17 мая.
8. Наташа вырезала квадрат из бумаги в клетку, Галя — круг из бумаги в клетку, Валя — круг из бумаги в линейку, Маша — квадрат из бумаги в линейку, Лена — флажок из белой бумаги.
9. Саша рисовала красный тюльпан, Маша — желтый тюльпан, Катя — красную гвоздику, Валя — желтый нарцисс, Даша — синий колокольчик.
10. Аня живет на третьем этаже, Вера — на первом, Лиза — на втором.
11.

Зверек	**Фигура карусели**	
	Машинка	**Самолетик**
Волчонок	**1**	2
Мартышка	3	**1**
Бегемотик	2	3

Жирным шрифтом в таблице отмечены сведения, прямо указанные в условии задачи.

12. Женя прибежал первым, Гена — вторым, Вася — третьим.
13. Сергей Иванов, Иван Петров, Петр Сергеев.
14. Марина в синем, Галя в розовом, Оля в желтом.
15. Женя занимается в лыжной секции, Соня — в гимнастической, Тоня — в секции плавания.

16. Гриша занял первое место, Толя — второе, Юра — третье.
17. Клёнова посадила тополь, Тополева — березку, Берёзкина — клен.
18. Отец Токарева работает плотником, Слесарева — токарем, Плотникова — слесарем.
19. У Белова рыжие волосы, у Рыжова — черные, у Чернова — белые.
20. Оля была с ведерком, Вера — с корзинкой, Таня — с лукошком.
21. Аркаша — брат Лены, Дима — Оли, Вова — Гали.
22. Аня заняла первое место, Галя — второе, Наташа — третье, Вера — четвертое.
23. Вова занял первое место, Боря — второе, Коля — третье, Юра — четвертое.
24. Саша учится в третьем классе, Петя — во втором, Ваня — в первом.
25. Нина получила оценку 4, Аня — 5, Женя — 3.
26. Саша будет комбайнером, Коля — трактористом, Петя — садоводом.
27. В бутылке находится лимонад, в стакане — вода, в кувшине — молоко, в банке — квас.
28. Миша Иванов, Володя Семёнов, Петя Герасимов.
29. Ваня П., Петя К., Саша В. и Коля С.
30. Алик Симонов, Володя Лунин, Миша Петров, Юра Балашов.
31. Юра из Новгорода, Толя из Москвы, Алеша из Томска, Коля из Перми, Витя из Санкт-Петербурга.
32. Аня стала победителем олимпиады по математике, Саша — по географии, Лена — по физике, Вася — по литературе, Миша — по информатике.
33. Иванов — парикмахер, Петров — плотник, Сидоров — мельник, Гришин — почтальон, Алексеев — маляр.

34. Аня — звеньевая второго звена, Боря — бригадир, Вася — заместитель бригадира, Гриша — звеньевой третьего звена, Дина — звеньевая первого звена.

35. Майор — артиллерист, капитан — летчик, лейтенант — связист, старшина — минометчик, сержант — сапер, ефрейтор — танкист. (Подсказка: в первом туре было сыграно три партии.)

36. Для решения задачи прежде всего следует выяснить, в какой день недели подруги отправились за покупками. Это можно сделать, заполнив следующую таблицу:

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Обувной							
Хозяйственный							
Продуктовый							
Антикварный							

Анализ графика работы магазинов показывает, что подруги могут сделать свои покупки одновременно только в среду или в пятницу. Но вариант похода в магазины в пятницу противоречит словам Галины, так как у нее и Ольги был вариант отправиться за покупками в среду (работают все магазины). Следовательно, подруги вышли за покупками в среду. Дальнейший анализ высказываний подруг позволяет сделать вывод: в обувной магазин направилась Ольга, в хозяйственный — Галина, в продуктовый — Валентина, в антикварный — Марина.

37. Решение:

Бейсболки				Имена	Кроссовки			
к	ж	ч	б		з	с	ч	б
+	–	–	–	Миша	–	+	–	–
–	+	–	–	Саша	–	–	+	–
–	–	–	+	Вася	–	–	–	+
–	–	+	–	Олег	+	–	–	–

38. У Ани белое платье и белые туфли, у Наташи зеленые туфли и синее платье, у Вали — синие туфли и зеленое платье.

39. При решении таких задач удобно составлять таблицу следующего вида:

Париж	Рим	Чикаго		Пение	Балет	Кино
–	+	–	Джуди	+	–	–
+	–	–	Айрис	–	+	–
–	–	+	Линда	–	–	+

Айрис — балерина. Она живет в Париже.

40. Андрей с Серафимой были на концерте, Женя с Полиной — в кино, Дима с Розой — в театре, Боря с Олей — на выставке.

41. Маша — рояль и английский, Оля — виолончель и немецкий, Лена — скрипка и французский, Валя — арфа и итальянский.

42. Настя купила клубничный коктейль в белом стаканчике.
43. Норильск: Антон — Екатерина; Пятигорск: Борис — Ольга; Москва: Григорий — Мария; Ростов: Давид — Светлана.
44. Андрей — агроном из Архангельска, Борис — бухгалтер из Белгорода, Бронислав — аптекарь из Бобруйска.
45. Валерий играет на пианино и учится на георгафическом факультете.
46. 1-е место — Миша Зимин, 2-е место — Эдик Симаков, 3-е место — Коля Копылов, 4-е место — Валерий Блинов.
47. Моисеев — литератор, Потапов — биолог, Ефимов — инженер, Дмитриев — капитан, Алексеев — юрист, Осипов — физик.
48. Райдер.
49. Фамилия машиниста — Иванов (помощника — Сидоров, проводника — Петров).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ *N* ПРЕДМЕТОВ ПО *M* ЯЩИКАМ

1. Рассмотрим два множества: множество учеников — их 13; множество месяцев — их 12. У нас нет дополнительной информации о том, в каком месяце родился каждый из 13 учеников. Следовательно, для каждого из них возможен какой-то один из 12 вариантов. Иначе говоря, существует много вариантов установки соответствия между множеством учеников и множеством месяцев. Среди них есть и такие варианты, когда каждому из элементов множества учеников соответствует один и тот же элемент множества месяцев (всего таких вариантов 12). Но у нас нет достаточной информации, чтобы утверждать, что у нас именно такой

вариант. Вместе с тем, невозможно установить соответствие между элементами этих множеств так, чтобы хотя бы одному элементу множества месяцев не соответствовало более одного (т. е. хотя бы два) элемента множества учеников.

2. В году не более 366 дней.

3. Способ 1. Любое целое число является или четным, или нечетным. Введем обозначения: Ч — четное число, Н — нечетное число. Рассмотрим все возможные варианты четности трех произвольных чисел:

   1) Ч, Ч, Ч (сумма любых двух четных чисел будет четным числом);

   2) Ч, Ч, Н (сумма имеющихся двух четных чисел будет четным числом);

   3) Ч, Н, Н (сумма имеющихся двух нечетных чисел будет четным числом);

   4) Н, Н, Н (сумма любых двух нечетных чисел будет четным числом).

   Способ 2. Разобьем все целые числа на два класса: четные и нечетные. Невозможно распределить три числа по двум классам так, чтобы ни в какой класс не попало более одного числа. Значит, среди любых трех целых чисел найдутся два числа одинаковой четности. Их сумма четна.

4. 25. Так как месяцев в году 12, то в случае равномерного распределения дней рождений школьников, имея 24 человека, получим по два дня рождения в месяц. 25-й человек точно окажется третьим в каком-то месяце.

5. Найдется. Если бы такого месяца не нашлось, то в каждом из 12 месяцев день рождения отмечали бы не более четырех участников хора. Значит, всего их было бы не более $12 \cdot 4 = 48$. Но $50 > 48$. Следовательно, предположение ошибочно, и такой месяц есть.

6. Каждый из остальных 24 учеников сделал не более 10 ошибок. Разобьём этих учеников на 11 групп по числу сделанных ошибок (от 0 до 10). В некоторых группах учеников может и не быть. Если бы в каждой группе оказалось не более двух учеников, то во всех группах вместе было бы не более 22 учеников, но их 24. Значит, хотя бы в одной группе учеников больше двух.

7. Возьмем любую тройку учеников. В ней (по условию) есть два школьника, которые не дружат друг с другом. Каждый из оставшихся 23 одноклассников будет дружить хотя бы с одним из нашей двойки, поскольку в противном случае нашлась бы тройка, где нет друзей, что противоречит условию задачи. Невозможно распределить 23 дружеские связи на две группы так, чтобы ни в одну из них не попало более 12 связей, поэтому один из двух школьников будет дружить как минимум с 12 одноклассниками.

8. Всего было отправлено 50 открыток. Значит, существует хотя бы один участник, который получил не менее пяти открыток (если бы каждый получил не более четырех открыток, то всего было бы отправлено не более 40 открыток). Он послал открытки пятерым участникам форума и получил открытки не менее чем от пяти участников. Поскольку кроме него имеются лишь 9 участников форума, то хотя бы один из этих девяти человек обязательно входит в обе пятерки: 1) в пятерку, которой были отправлены открытки нашим участником; 2) в пятерку, которая отправила открытки нашему участнику.

9. Любое двузначное число, записываемое двумя одинаковыми цифрами (11, 22, ..., 99), кратно 11. Произвольное двузначное число при делении на 11 может давать 11 различных остатков (0, 1, 2, ..., 9, 10). Разобьем имеющееся множество

двадцати трех двузначных чисел на группы чисел, дающие одинаковые остатки при делении на 11. Хотя бы в одной группе таких чисел будет не меньше трех. Разность любых двух из этих чисел делится на 11.

ЗАДАЧИ О ЛЖЕЦАХ

1. Имеем три утверждения: 1) Вадим хочет быть агрономом; 2) Сергей не хочет быть агрономом; 3) Михаил не хочет быть экономистом. Пусть верно утверждение 1, тогда верно и утверждение 2. Но по условию задачи верным может быть только одно утверждение. Следовательно, утверждение 1 ложно, то есть Вадим не хочет быть агрономом. Согласно условию задачи, в этом случае одно из утверждений 2 и 3 должно быть ложно. Если предположить, что верно утверждение 2, а утверждение 3 неверно, то получаем, что никто не хочет быть агрономом — противоречие условию. Если верно утверждение 3, а утверждение 2 неверно, то противоречия нет, получаем: Вадим хочет быть экономистом, Сергей — агрономом, Михаил — трактористом.

2. Нет.

3. Александра.

4. У Алексеева — «5», у Васильева — «4», у Сергеева — «3».

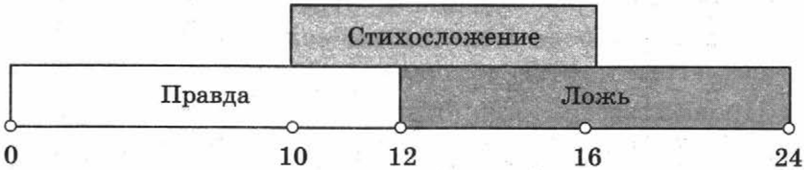
5. В утверждениях не будет противоречия только в том случае, когда истинно высказывание Микулы Селяниновича, а все остальные высказывания ложны. Победителем является Добрыня Никитич.

6. Решение:

Предположение	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Результат
Мальчик начал отвечать в понедельник	Женя	Боря	Вася	Вася	Петя	Боря		В среду и пятницу разные ответы, хотя должны быть одинаковые
Мальчик начал отвечать во вторник		Женя	Боря	Вася	Вася	Петя	Боря	В среду и пятницу разные ответы, хотя должны быть одинаковые
Мальчик начал отвечать в среду	Боря		Женя	Боря	Вася	Вася	Петя	В среду и пятницу разные ответы, хотя должны быть одинаковые
Мальчик начал отвечать в четверг	Петя	Боря		Женя	Боря	Вася	Вася	Во вторник и пятницу должны быть разные ответы, а они одинаковые
Мальчик начал отвечать в пятницу	Вася	Петя	Боря		Женя	Боря	Вася	В среду и пятницу разные ответы, хотя должны быть одинаковые
Мальчик начал отвечать в субботу	Вася	Вася	Петя	Боря		Женя	Боря	Если мальчик ответит «Петя», то противоречий не будет
Мальчик начал отвечать в воскресенье	Боря	Вася	Вася	Петя	Боря		Женя	В среду и пятницу разные ответы, хотя должны быть одинаковые

Ответ: мальчика зовут Петя. На седьмой день (в пятницу) он ответит «Петя».

7. Для ответа на вопросы, поставленные в задаче, можно воспользоваться следующей схемой:

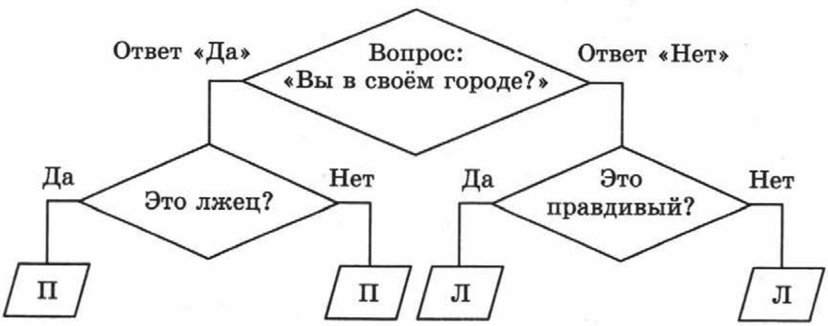


В 9 утра поэт говорит правду, но не сочиняет стихи; фразу «Сейчас я сочиняю стихи!» он произнести не может; в 10 часов 30 минут — может; в 13 часов — не может; в 15 часов — не может; в 18 часов — может. Всего фразу «Сейчас я сочиняю стихи!» он может произносить 10 часов: с 10-00 до 12-00 и с 16-00 до 24-00.

8. Нужен простой вопрос, ответ на который точно известен Вашему респонденту.

Возможный вариант вопроса: «Вы находитесь в своём городе?».

Рассмотрим возможные варианты ответа на этот вопрос с учетом того, кто их мог дать.



Если это город Правдивых, то лжец ответит «Да», правдивый тоже ответит «Да». Если это город

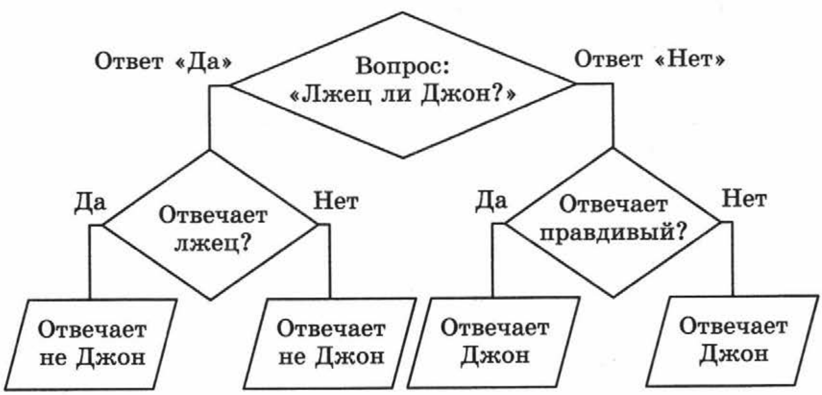
Лжецов, то лжец ответит «Нет», но и правдивый тоже ответит «Нет».

Итак, если вы услышали ответ «Да», то вы находитесь в городе правдивых; если вы услышали ответ «Нет», то вы в городе лжецов.

9. Предположим, что отвечает Джон. На вопрос о себе «Лжец ли Джон?» он ответит «Нет» в обоих случаях: если он правдивый, и если он лжец.

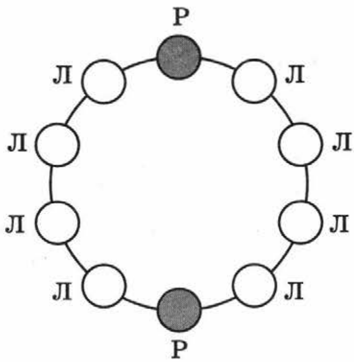
   Теперь предположим, что отвечает не Джон. Если он правдивый, то на вопрос «Лжец ли Джон?» он ответит о втором (лживом) близнеце: «Да». Если он лживый, то он ответит о втором (правдивом) близнеце «Да». Опять одинаковые ответы.

   Таким образом, если от близнеца получен ответ «Нет», то это Джон, если получен ответ «Да», то это не Джон.

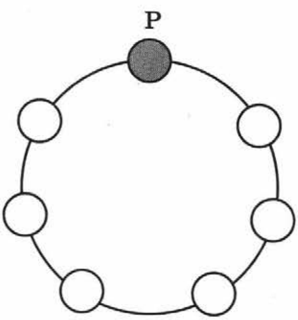


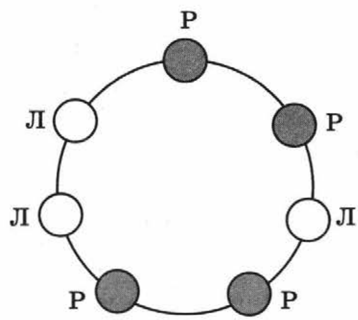
10. Предположим, что все 10 островитян — лжецы. В этом случае каждый из них произносит фразу «Следующие 4 человека, стоящие после меня по часовой стрелке, — лжецы», которая является правдой. Но лжецы так поступить не могут. Противоречие. Следовательно, среди этих островитян есть хотя бы один рыцарь. Отметим его на схеме.

За рыцарем должны следовать 4 лжеца. Чтобы произнесенная каждым из них фраза была ложью, достаточно, чтобы хотя бы один из следующих за ними островитян оказался рыцарем. Таким образом, среди островитян 2 рыцаря и 8 лжецов.



11. Предположим, что за столом есть хотя бы один рыцарь. Попытаемся рассадить островитян за столом.





Для того чтобы лжец оставался лжецом, вокруг него должны находиться или два рыцаря, или два лжеца. На схеме видно, что для двух лжецов это условие не может быть выполнено. Следовательно, наше предположение о том, что за столом есть хотя бы один рыцарь, ошибочно. За столом все лжецы.

12. Пусть на острове x правдивых жителей и y лжецов. Тогда можем записать:

$$x + y = 1000,$$
$$y = 1000 - x.$$

Если бы все жители острова говорили правду, было бы дано 1000 утвердительных ответов. Всего же получено 1500 утвердительных ответов. При этом каждый лжец дал три утвердительных ответа вместо одного.

$$x + 3 \cdot (1000 - x) = 1500, \; x = 750.$$

Следовательно, на острове 250 лжецов.

13. Ни рыцарь, ни лжец не могут сказать: «Я — лжец» (высказав подобное утверждение, рыцарь солгал бы, а лжец изрек бы истину). Следовательно, A, кем бы он ни был, не мог сказать о себе, что он лжец. Поэтому B, утверждая, будто A назвал себя лжецом, заведомо лгал. Значит, B — лжец. А так как C сказал, что B лгал, когда тот действительно лгал, то C изрек истину. Следовательно, C — рыцарь. Таким образом, B — лжец, а C — рыцарь. (Установить, кем был A, не представляется возможным.)

14. Если туземец — абориген, то он правдив и его ответ «абориген». Если туземец является пришельцем, то он лжив и его ответ тоже «абориген». Следовательно, проводник передал ответ без искажения, поэтому он принадлежит к племени аборигенов.

15. Кем бы ни был первый старик, он ответил, что он абориген (см. задачу 7). Значит, второй старик солгал; он является пришельцем. Третий старик сказал правду; он абориген.

16. Будем рассматривать все возможные варианты. Кем может быть первый задержанный? Он может быть рыцарем, лжецом или шпионом. Если первый — рыцарь, то второй может быть лжецом или шпионом. Если первый — рыцарь, второй —

лжец, то третий может быть только шпионом и т. д. Все возможные варианты удобно представить в таблице, дополнив ее столбцами для анализа ответов:

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>Первый сказал: «Я – шпион»</th><th>Второй сказал: «Он говорит правду»</th><th>Третий сказал: «Я не шпион»</th><th>Комментарий</th></tr>
<tr><td>Р</td><td>Л</td><td>Ш</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">Первый – рыцарь. Он не может сказать о себе, что он – шпион</td></tr>
<tr><td>Р</td><td>Ш</td><td>Л</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Л</td><td>Р</td><td>Ш</td><td></td><td></td><td></td><td>Лжец может сказать о себе, что он – шпион. Но рыцарь никогда не подтвердит это</td></tr>
<tr><td>Л</td><td>Ш</td><td>Р</td><td></td><td></td><td></td><td>Противоречий нет</td></tr>
<tr><td>Ш</td><td>Р</td><td>Л</td><td></td><td></td><td></td><td>Лжец не может сказать о себе, что он – не шпион (в противном случае он скажет правду)</td></tr>
<tr><td>Ш</td><td>Л</td><td>Р</td><td></td><td></td><td></td><td>Шпион может сказать о себе, что он – шпион. Но лжец не может это подтвердить (в противном случае он скажет правду)</td></tr>
</table>

Ответ: шпион — второй.

17. Кем может быть B? Честным, хитрецом или лжецом.

 Пусть B — честный. Но тогда он не будет лгать про себя, говоря, что он хитрец.

 Пусть B — хитрец. Тогда и A, и C лгут, что невозможно, потому что один из них всегда говорит правду.

 Пусть B — лжец. В этом случае нет противоречий: A — правдивый попугай, C — хитрец.

18. Перечислим богинь слева направо: Мудрость, Ложь, Правда.

19. Если бы звонили из А, то на вопрос: «Где?» ответили бы: «В городе А». Из В также не могли звонить, так как оба утверждения: «У нас пожар» и «В городе В» являются в этой ситуации истинными или ложными одновременно, а жители В говорят правду и ложь поочередно. Значит, звонили из города Б. Но так как там всегда говорят неправду, то пожар не у них и не в городе В. Значит, пожар в А. В город А и должна выехать пожарная машина.

20. Показав на конкретную дверь, следует у любого из стражников спросить: «Твой товарищ сказал бы, что эта дверь ведет на свободу?». Если вы обратились к лжецу и при этом указали на дверь на свободу, то стражник ответит «Нет», так как точно знает, что его правдивый товарищ подтвердил бы, что указанная дверь ведет на свободу. Если бы вы указали на дверь, открывающую дорогу к смерти, то получили бы от лжеца ответ «Да». Рассуждая аналогично получим, что правдивый стражник на ваш вопрос также ответит «Нет» при указании на дверь на свободу и «Да» в противном случае.

	Дверь на свободу	Дорога к смерти
Стражник-лжец	Нет	Да
Правдивый стражник	Нет	Да

Таким образом, к кому бы из стражников вы не обратились с вопросом, на свободу будет вести дверь, при указании на которую вы получили «Нет»; если при указании на дверь вы получили ответ «Да», то следует выбирать другую дверь.

21. Допустим, что первое утверждение является верным. Значит, среди оставшихся 99 утверждений только одно неверное, а все остальные верные. Но любое из оставшихся утверждений противоречит первому, так как, например, во втором утверждается, что неверных утверждений ровно два, в третьем — ровно три и т. д. Проведя такие же рассуждения до 98-го утверждения включительно, придем к такому же выводу. Если же верно 99-е утверждение, то это значит, что неверных утверждений ровно 99, то есть все, кроме 99-го: 1, 2, ..., 98 и 100. Не может быть верным утверждение 100-е, так как в нем говорится о том, что все 100 утверждений, а значит и само 100-е, неверны. Итак, верным является 99-е утверждение.

22. Для удобства оформим высказывания богатырей в таблицу:

	1	2	3
Добрыня Никитич	Это сделал Алеша Попович	Много на Руси храбрых воинов	Я знаю, где жил Соловей-разбойник
Илья Муромец	Это сделал не я	Я был в то время в другом месте	Это сделал Алеша Попович
Алеша Попович	Я совершил этот подвиг	Это не я сделал	Илья в это время был в другом месте

Вторая фраза Добрыни Никитича сомнений не вызывает («Много на Руси храбрых воинов«). Следовательно, должна быть истинна еще одна из его фраз. Предположим, что это первая фраза: «Это сделал Алеша Попович».

Исходя из этого предположения, проанализируем высказывания Ильи Муромца. Получается, что истинны его первая («Это сделал не я») и третья («Это сделал Алеша Попович») фразы, но ложна вторая фраза («Я был в то время в другом месте»). Последнее означает, что в высказываниях Алеши Поповича ложны вторая («Это не я сделал») и третья («Илья в это время был в другом месте») фразы, что противоречит условию — каждый богатырь только единожды слукавил. Следовательно, первая фраза Добрыни Никитича не может быть истинной, и Алеша Попович не является победителем Соловья-разбойника.

С учетом вышеизложенного можно модифицировать нашу таблицу, залив темным цветом ячейки, соответствующие ложным высказываниям:

	1	2	3
Добрыня Никитич	Это сделал Алеша Попович	Много на Руси храбрых воинов	Я знаю, где жил Соловей-разбойник
Илья Муромец	Это сделал не я	Я был в то время в другом месте	Это сделал Алеша Попович
Алеша Попович	Я совершил этот подвиг	Это не я сделал	Илья в это время был в другом месте

Так как истинными являются первое высказывание Ильи Муромца («Это сделал не я») и второе высказывание Алеши Поповича («Это не я сделал»), то Соловья-разбойника поймал не кто иной, как Добрыня Никитич.

23. Так как только укравший бульон дал правдивые показания, то он должен был сознаться в краже бульона. Мартовский Заяц в краже бульона не

сознавался; следовательно, не он и украл бульон. Предположим, что бульон украл Болванщик. Значит, он сознался в краже, дав правдивые показания. Но такие же правдивые показания дал против Болванщика и Мартовский Заяц, что противоречит условию задачи, так как установлено, что только один из подсудимых дал правдивые показания. Следовательно, бульон украла Соня.

24. Попытаемся сразу определить, кто из внуков разбил чашку. Если это сделал Сережа, то его заявление 1 — ложно, а 2 — справедливо; у Васи оба заявления ложны; у Коли — оба справедливы. Это соответствует случаю, когда Сережа — хитрец, Вася — шутник, Коля — справедливый. Проверим, нет ли других вариантов решения. Предположим, что чашку разбил Вася. В этом случае Сережа один раз солгал (2) и один раз сказал правду (1); Коля также один раз солгал (6) и один раз сказал правду (5), что противоречит условию задачи. Если чашку разбил Коля, то верными являются ответы 1–4, что противоречит условию задачи. Итак, чашку разбил Сережа.

25. Сосуд финикийский, изготовлен в V веке.

26. Сергей — первый, Леонид — второй, Виктор — третий, Роман — четвертый.

27. Обозначим высказывания мальчиков следующим образом:

1) Аа и Вв;

2) Бб и Вг;

3) Вв и Аб;

4) Га и Ав.

Из (1) следует, что если истинно высказывание «Аа», то высказывание «Вв» ложно. Тогда, согласно (3), истинно высказывание «Аб», но Алексеев не может одновременно учиться и в классе «А», и в классе «Б». Следовательно, высказывания «Аа», «Аб» ложны, а «Вв» — истинно.

Истинное высказывание «Вв» означает, что Васильев из «В»; тогда, согласно (2), «Вг» — ложно, а «Бб» — истинно, т. е. Борисов из «Б». Кроме того, так как «Вв» истинно, то ложно «Ав», тогда согласно (4), истинно «Га», т. е. Григорьев из «А».

Таким образом, Алексеев из «Г», Борисов из «Б», Васильев из «В», Григорьев из «А».

28. Сергей ошибся в первом задании, Надя — во втором, Коля — в третьем, Ваня — в четвертом, Толя — в пятом.

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

1. а) Нет, так как музыкальный инструмент понятие более широкое, чем пианино.
   б) Нет, так как надо проветривать не только классные комнаты.
   в) Да.
   г) Нет, так как эти величины равны.
2. 3 красных и 1 голубой.
3. Игорь поймал 3 пескарей, Петя — 5 окуней, Саша — одного ерша.
4. На Юле был розовый платок.
5. 3.
6. 4.
7. 4.
8. 4.
9. 3.
10. Предположим, что прав Коля, и правильный ответ — 9. В этом случае и Катя, и Наташа ошибаются, что противоречит условию задачи. Следовательно, прав Роман — искомое число является простым. Но 15 не является простым числом. Значит, Наташа ошибается, а права Катя, утверждающая, что искомое число является четным. Услови-

ям быть простым и четным удовлетворяет только число 2.

11. а) Да.

б) Не обязательно.

12. 3 карандаша.

13. а) 6 шаров; б) 4 шара; в) 7 шаров; г) 5 шаров.

14. а) 3 конфеты; б) 5 конфет.

15. 3 носка.

16. 13 перчаток.

17. а) 13; б) 17.

18. Рассмотрим самый «неблагоприятный» случай: школьники собрали по 7 ящиков яблок, груш и слив; всего использован 21 ящик. В свободный ящик можно положить яблоки, груши или сливы. Следовательно, имеется по крайней мере $7 + 1 = 8$ ящиков, содержимое которых — один из указанных видов фруктов.

19. Рассмотрим возможные варианты.

Пусть остался 1-й ящик. Тогда масса гвоздей в остальных ящиках: $7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 45$ (кг). Но 45 не делится на 2. Значит, оставшиеся гвозди нельзя разделить пополам, не вскрывая ящики. Рассуждая аналогично, устанавливаем, что не могут остаться 3-й или 5-й ящики.

Пусть остался 2-й ящик. Тогда в остальных ящиках гвоздей $6 + 8 + 9 + 10 + 11 = 44$ (кг). $44 : 2 = 22$ (кг). Однако среди чисел 6, 8, 9, 10, 11 нельзя подобрать такие, чтобы их сумма была равна 22. Аналогично устанавливаем, что не может остаться последний ящик.

Таким образом, мы установили, что остаться может только 4-й ящик. Действительно, масса гвоздей в остальных:

$6 + 7 + 8 + 10 + 11 = 42$ (кг).
$42 : 2 = 21$ (кг);
$21 = 10 + 11 = 6 + 7 + 8.$

20. Рассуждения игрока могли быть следующими: «Черная шапочка одна. На моем сопернике белая шапочка. Следовательно, на мне или белая, или черная. Если бы на мне была черная шапочка, то соперник увидел бы это и безошибочно назвал цвет своей шапочки, но он молчит. Значит, на мне не черная шапочка. Следовательно, на мне белая шапочка».

21. Цвет надетого на него капюшона может определить любой из двух гномов в синих капюшонах.

22. Всего 4 метки. Так как черных меток больше, то возможны только два варианта: 1) 3 черные и 1 белая; 2) все 4 черные. Если бы на ком-то была эта белая метка, то трое других юношей сразу же сказали бы, что у них черная. Но ни один из них не увидел белой метки на других. Следовательно, все метки черные.

23. Крестьянин ответил так: «Я иду, чтобы быть повешенным». Если он сказал правду, то часовой должен его утопить, но в этом случае получится, что крестьянин сказал неправду, потому что его утопят, а не повесят. Если же ответ крестьянина является неправдой, то часовой должен его повесить, но тогда получится, что крестьянин сказал правду.

ЗАДАЧИ О ПЕРЕПРАВАХ

1. Крестьянин может следовать одному из двух алгоритмов:

Алгоритм 1	Алгоритм 2
1) крестьянин и коза→	1) крестьянин и коза→
2) крестьянин←	2) крестьянин←
3) крестьянин и волк→	3) крестьянин и капуста→
4) крестьянин и коза←	4) крестьянин и коза←
5) крестьянин и капуста→	5) крестьянин и волк→
6) крестьянин←	6) крестьянин←
7) крестьянин и коза→	7) крестьянин и коза→

2. Пусть М1 и М2 — мальчики, С1 и С2 — солдаты. Алгоритм переправы может быть таким:

1) М1 и М2→	5) М1 и М2→
2) М1←	6) М1←
3) С1→	7) С2→
4) М2←	8) М2←

3. См. решение задачи 2. 1 час 30 мин.
4. Для перевозки 5 разведчиков потребуется 20 рейсов.
5. См задачи 2 и 3.
6. Алгоритм переправы:
   1) А и О→
   2) А←
   3) М→
   4) О←
   5) А и О→
7. Обозначим англичан и их проводников соответственно А1, А2, П1, П2. Алгоритм их переправы может быть таким:
   1) П1 и П2→
   2) П1←
   3) А1 и А2→
   4) П2←
   8) П1 и П2→
8. Введем обозначения: К1, К2, К3 — купцы, Р1, Р2, Р3 — разбойники. Алгоритм переправы может быть таким:

Берег А	Река	Берег Б
К1, К2, К3, Р1, Р2, Р3		
К1, К2, К3, Р3	1) Р1 и Р2→	
К1, К2, К3, Р3	2) Р1←	Р2

Берег А	Река	Берег Б
К1, К2, К3	3) Р1 и Р3→	Р2
К1, К2, К3	4) Р1←	Р2, Р3
К3, Р1	5) К1 и К2→	Р2, Р3
К3, Р1	6) Р2 и К1←	Р3, К2
Р1, Р2	7) К1 и К3→	Р3, К2
Р1, Р2	8) Р3←	К1, К2, К3
Р1	9) Р2 и Р3→	К1, К2, К3
Р1	10) Р2←	К1, К2, К3, Р3
	11) Р1 и Р2→	К1, К2, К3, Р3
		К1, К2, К3, Р1, Р2, Р3

9. Если бы все четверо подошли к одному берегу реки, то они не смогли бы без посторонней помощи переправиться и поставить лодку на тот же причал. Значит, люди подошли к разным берегам реки. То есть к одному берегу мог подойти один человек, а к противоположному — трое. Или к каждому берегу подошли по два человека. В каждом из этих случаев решение возможно.

10. Введем обозначения: А — англичанин, а — его жена; Н — негр, н — его жена; И — индеец, и — его жена. Переправу можно организовать так:

Этот берег	Тот берег
Аа, Нн, Ии	
Негритянка и индианка переправляются на тот берег	
Аа, Н, И	н, и
Негритянка возвращается и берет англичанку	
А, Н, И	а, н, и

<table>
<tr><th>Этот берег</th><th>Тот берег</th></tr>
<tr><td colspan="2">Англичанка возвращается и остается со своим мужем, негр и индеец переправляются</td></tr>
<tr><td>Аа</td><td>Нн, Ии</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индеец возвращается с женой и переправляется обратно с англичанином</td></tr>
<tr><td>а, и</td><td>А, Нн, И</td></tr>
<tr><td colspan="2">Жена негра возвращается и берет индианку</td></tr>
<tr><td>а</td><td>А, Нн, Ии</td></tr>
<tr><td colspan="2">Англичанин едет за своей женой</td></tr>
<tr><td></td><td>Аа, Нн, Ии</td></tr>
</table>

11. Алгоритм переправы:

1) крестьянин, коза и собака→
2) крестьянин и собака←
3) крестьянин, собака и капуста→
4) крестьянин и коза←
5) крестьянин и два волка→
6) крестьянин и собака←
7) крестьянин, собака и коза→.

12. Введем обозначения: Р1, Р2, Р3, Р4 — рыцари, О1, О2, О3, О4 — оруженосцы.

<table>
<tr><th>Этот берег</th><th>Тот берег</th></tr>
<tr><td>Р1 и О1, Р2 и О2, Р3 и О3, Р4 и О4</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Р1 и О1переправляются на тот берег, Р1 возвращается</td></tr>
<tr><td>Р1, Р2 и О2, Р3 и О3, Р4 и О4</td><td>О1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Р2 и О2 переправляются на тот берег, Р2 возвращается</td></tr>
<tr><td>Р1, Р2, Р3 и О3, Р4 и О4</td><td>О1, О2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Р3, О3 и О4 переправляются на тот берег, Р3 возвращается</td></tr>
<tr><td>Р1, Р2, Р3, Р4</td><td>О1, О2, О3, О4</td></tr>
</table>

Этот берег	Тот берег
Р1, Р2 и Р3 переправляются на тот берег, О4 возвращается	
Р4 и О4	Р1 и О1, Р2 и О2, Р3 и О3
Р4 и О4 переправляются на тот берег	
	Р1 и О1, Р2 и О2, Р3 и О3, Р4 и О4

13. Задача может быть решена несколькими способами. Приводим два из них.

Первый вариант:

1) волк → общий вольер;
2) пантера → клетка № 5;
3) лев → клетка № 1;
4) крокодил → клетка № 4;
5) осел → клетка № 2;
6) волк → клетка № 3;

Второй вариант:

1) осел → общий вольер;
2) волк → клетка № 3;
3) пантера → клетка № 5;
4) лев → клетка № 1;
5) крокодил → клетка № 4;
6) осел → клетка № 2.

14. Желательно иметь двух носильщиков.

Шаг 1. Один носильщик делает однодневный переход, оставляет продовольственный запас на 2 дня и возвращается на базу.

Шаг 2. Два носильщика делают двухдневный переход, захватывая продовольственный запас, оставленный на первой стоянке, и перенося его на вторую стоянку, после чего возвращаются на базу.

Шаг 3. Путешественник отправляется в путь, забирая по дороге двухдневный запас пищи.

Эту задачу можно решить и с помощью одного носильщика, но ему два раза придется повторить шаг 2.

15. Так как папа переходит мост быстрее всех, то он переведёт мальчика, его сестру, маму, бабушку и дедушку за 35 минут, учитывая время на его возвращение за следующим членом семьи. Более быстрый способ переправы (за 32 минуты) возможен, если дедушка и бабушка пройдут по мосту вместе.

ЗАДАЧИ О РАЗЪЕЗДАХ

1. *Шаг 1.* Рабочий поезд идет по главному пути и проходит весь за начало тупика. Затем он останавливается и задним ходом заходит в тупик, где отцепляет два вагона, а сам проходит вперед.

Шаг 2. Пассажирский поезд проходит вперед за начало тупика, к последнему своему вагону прицепляет два вагона рабочего поезда и, двигаясь вперед, выводит их из тупика. Затем пассажирский поезд задним ходом отходит за начало тупика.

Шаг 3. Рабочий поезд (тепловоз и вагон) задним ходом полностью заходит в тупик.

Шаг 4. Пассажирский поезд отцепляет два рабочих вагона и идет по свободному пути в нужном направлении.

Шаг 5. Рабочий поезд (тепловоз и вагон) выходит из тупика, задним ходом подходит к своим вагонам, цепляет их и занимает свое первоначальное положение.

2. Решение:

Шаг 1. Товарный поезд идет по главному пути и проходит весь за начало тупика. Затем он останавливается и задним ходом заходит в тупик, где отцепляет четыре вагона, а сам проходит вперед.

Шаг 2. Пассажирский поезд проходит вперед за начало тупика и к последнему своему вагону прицепляет четыре вагона товарного поезда и, двигаясь вперед, выводит их из тупика. Затем пассажирский поезд задним ходом отходит за начало тупика и отцепляет товарные вагоны.

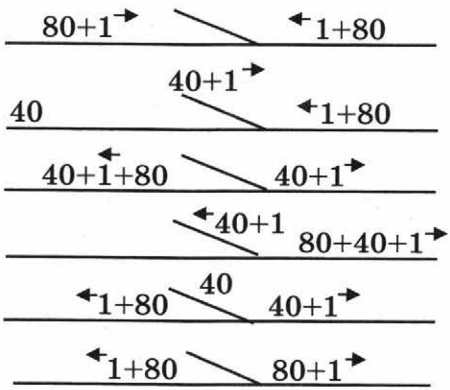
Шаги 3–6. Товарный поезд задним ходом заводит в тупик следующие свои четыре вагона, отцепляет их там, сам проходит вперед; пассажирский поезд выводит товарные вагоны из тупика (см. шаг 2); аналогичным образом поступают со следующими четырьмя товарными вагонами.

Шаг 7. Товарный поезд (тепловоз и три вагона) задним ходом заходит в тупик.

Шаг 8. Пассажирский поезд проходит в нужном направлении.

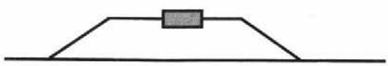
Шаг 9. Товарный поезд (тепловоз и три вагона) выходит из тупика и проходит весь за его начало; затем задним ходом подходит к своим двенадцати вагонам, прицепляет их и продолжает движение в нужном направлении.

3. Изобразим решение схематически. Паровоз будем изображать с помощью стрелки, указывающей направление движения.



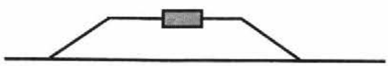
4. Решение задачи покажем на схеме.

Исходное положение:



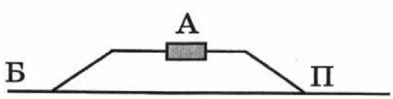
АПБ

Состав движется влево до начала запасного пути, затем по запасному пути сдает назад и заводит вагон Б под мост, после чего возвращается и подходит к вагону Б справа, цепляет его и выводит из-под моста:

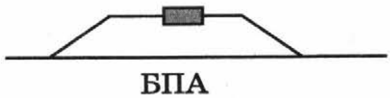


БАП

Состав выходит на главный путь, идет влево и отцепляет вагон Б, после чего возвращается и заводит под мост справа вагон А:

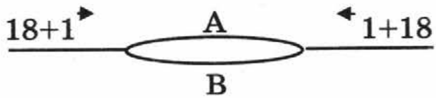


Паровоз подходит к вагону Б и прицепляет его, затем задним ходом подходит к вагону А, прицепляет его и выводит из-под моста:

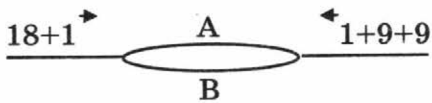


5. Решение задачи представим в виде схемы.

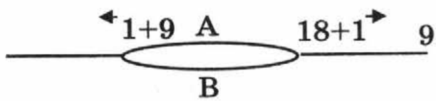
Исходное положение:



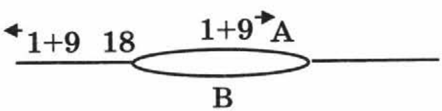
Правый поезд отходит назад и отцепляет 9 вагонов.



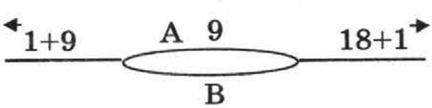
Паровоз и 9 вагонов правого поезда встают на ветку А, левый поезд проходит разъезд.



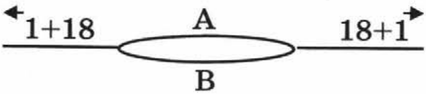
Паровоз и 9 вагонов правого поезда проходят на левую ветку, левый поезд дает задний ход, оставляет свои вагоны слева от разъезда; паровоз перетаскивает 9 вагонов правого поезда на разъезд (А).



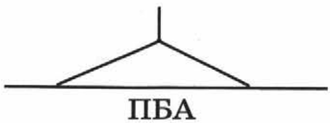
Паровоз левого поезда дает задний ход, прицепляет свои 18 вагонов и проходит разъезд по ветке В.



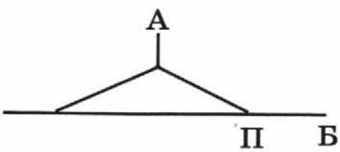
Паровоз с 9-ю вагонами правого поезда дает задний ход, прицепляет свои вагоны, стоящие на ветке А, и продолжает движение в нужном направлении.



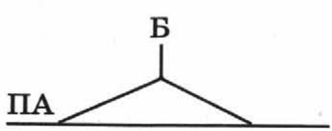
6. Исходное положение:



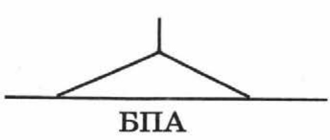
Состав идет влево, дает задний ход, загоняет в тупик вагон А и отцепляет его. Затем возвращается на главный путь, сдает назад (идет направо) и отцепляет вагон Б справа от запасных путей:



Паровоз идет влево, выводит вагон А из тупика, идет направо, цепляет вагон Б к вагону А, идет влево и заводит вагон Б в тупик по левой ветке запасного пути:



Состав идет вправо по главному пути, затем по правой ветке запасного пути подходит к тупику и выводит из него вагон Б:



7. Пароходы «Енисей» и «Россия» отходят значительно назад, а «Мир» уходит в ответвление. Пароходы «Обь», «Восток» и «Петропавловск» проходят мимо парохода «Мир». Пароход «Мир» выходит из ответвления и свободно продолжает свой путь. Пароходы «Обь», «Восток» и «Петропавловск» возвращаются. Теперь «Енисей» заходит в ответвление и повторяются вышеописанные действия. Таким же образом происходит и с «Россией». В результате, все пароходы продолжают свой путь.
8. Следует четырежды повторить следующую группу действий:
   1) закатить в нишу ближайший к ней черный шарик;
   2) перекатить все шарики в левую часть желоба;
   3) выкатить черный шарик из ниши;
   4) перекатить все шарики в правую часть ниши;
   5) выкатить черный шарик из желоба.

ЗАДАЧИ О ПЕРЕЛИВАНИЯХ

1. а) А→В; В→Б.
   б) А→Б; Б→В.
   в) А→Б; Б→В; В→А.
   г) А→Б; Б→В; В→А.
2. Можно три раза долить по 5 л (всего 15 л) и четыре раза слить по 3 л (всего 12 л): 15 − 12 = 3.
3. Наполнить 8-литровый сосуд и отлить из него 5 литров в 5-литровый.
4. Из полного 5-литрового сосуда наполнить 3-литровый. Вылить воду из 3-литрового сосуда и перелить в него оставшиеся в 5-литровом 2 литра. Еще раз наполнить 5-литровый сосуд.

5. Можно действовать так:
   1) наполнить 3-литровый кувшин жидкостью;
   2) перелить жидкость из 3-литрового кувшина в 5-литровый;
   3) наполнить 3-литровый кувшин жидкостью;
   4) долить жидкость из 3-литрового кувшина в 5-литровый: туда должно войти ровно 2 литра, а 1 литр жидкости останется в 3-литровом кувшине.
6. Алгоритм переливания:
   1) наполнить 8-литровый кувшин водой из реки;
   2) наполнить 3-литровый кувшин из 8-литрового;
   3) вылить воду из 3-литрового кувшина;
   4) наполнить 3-литровый кувшин из 8-литрового;
   5) вылить воду из 3-литрового кувшина;
   6) оставшиеся в 8-литровом кувшине 2 литра перелить в 3-литровый кувшин (теперь в него можно долить только 1 литр);
   7) наполнить 8-литровый кувшин водой из реки;
   8) долить 3-литровый кувшин из 8-литрового (теперь в 8-литровом ровно 7 литров воды).
7. Одновременно опрокидываем песочные часы на 7 и на 11 минут. Начинаем варку сразу же после остановки 7-минутных часов. После остановки 11-минутных часов (пройдет 4 минуты) запустим их еще раз ($4 + 11 = 15$).
8. Одновременно опрокидываем песочные часы на 9 и на 7 минут. Начинаем варку сразу же после остановки 7-минутных часов. После остановки 9-минутных часов (пройдет 2 минуты) запустим их еще 2 раза ($2 + 9 + 9 = 20$).
9. Одновременно опрокидываем песочные часы на 3 и на 8 минут. 3-минутные часы будем запускать 5 раз, т. е. отсчитаем ими 15 минут. Варить эликсир начнем сразу же после остановки 8-минутных часов ($15 - 8 = 7$).

10.

Операция	Емкость		
	6 л	5 л	2 л
До переливания	5	3	0
1-е переливание	5 + 1 = 6	3 − 1 = 2	0
2-е переливание	6 − 2 = 4	2	0 + 2 = 2
3-е переливание	4	2 + 2 = 2	2 − 2 = 0

11.

Операция	Емкость		
	10 л	7 л	2 л
До переливания	10	0	0
1-е переливание	10 − 7 = 3	0 + 7 = 7	0
2-е переливание	3	7 − 2 = 5	0 + 2 = 2
3-е переливание	3 + 2 = 5	5	0

12.

Операция	Емкость		
	8 л	5 л	3 л
До переливания	8	0	0
1-е переливание	8 − 5 = 3	0 + 5 = 5	0
2-е переливание	3	5 − 3 = 2	0 + 3 = 3
3-е переливание	3 + 3 = 6	2	3 − 3 = 0
4-е переливание	6	2 − 2 = 0	0 + 2 = 2
5-е переливание	6 − 5 = 1	0 + 5 = 5	2
6-е переливание	1	5 − 1 = 4	2 + 1 = 3
7-е переливание	1 + 3 = 4	4	0

13.

Операция	Мерка		
	8 ф	5 ф	3 ф
Первоначально	8	0	3
1-е перекладывание	8	0 + 3 = 3	3 − 3 = 0
2-е перекладывание	8 − 2 = 6	3 + 2 = 5	0

14.

Операция	**Емкость**		
	12 п	**8 п**	**5 п**
До переливания	12	0	0
1-е переливание	12 − 8 = 4	0 + 8 = 8	0
2-е переливание	4	8 − 5 = 3	0 + 5 = 5
3-е переливание	4 + 5 = 9	3	5 − 5 = 0
4-е переливание	9	3 − 3 = 0	0 + 3 = 3
5-е переливание	9 − 8 = 1	0 + 8 = 8	3
6-е переливание	1	8 − 2 = 6	3 + 2 = 5
7-е переливание	1 + 5 = 6	6	0

15.

Операция	**Мешок**		
	10 мер	**7 мер**	**3 меры**
Первоначально	10	0	0
1-е пересыпание	10 − 3 = 7	0	0 + 3 = 3
2-е пересыпание	7	0 + 3 = 3	3 − 3 = 0
3-е пересыпание	7 − 3 = 4	3	0 + 3 = 3
4-е пересыпание	4	3 + 3 = 6	3 − 3 = 0
5-е пересыпание	4 − 3 = 1	6	0 + 3 = 3
6-е пересыпание	1	6 + 1 = 7	3 − 1 = 2
7-е пересыпание	1 + 7 = 8	7 − 7 = 0	2
8-е пересыпание	8	0 + 2 = 2	2 − 2 = 0
9-е пересыпание	8 − 3 = 5	2	0 + 3 = 3
10-е пересыпание	5	2 − 2 = 0	3 + 2 = 5

16.

Операция	**Ведро**	
	9 л	**5 л**
1-й шаг	9	0
2-й шаг	9 − 5 = 4	5
3-й шаг	4	5 − 5 = 0
4-й шаг	0	4
5-й шаг	9	4
6-й шаг	9 − 1 = 8	4 + 1 = 5
7-й шаг	8	5 − 5 = 0
8-й шаг	8 − 5 = 3	5

17.

Операция	Емкость			
	1-я бочка	Бидон на 9 л	Бидон на 5 л	2-я бочка
До переливания	Несколько ведер	0	0	0
1-е переливание	–5	0	0 + 5 = 5	0
2-е переливание		0	5 – 5 = 0	0 + 5 = 5
3-е переливание	–5	0	0 + 5 = 5	5
4-е переливание		0 + 5 = 5	5 – 5 = 0	5
5-е переливание	–5	5	0 + 5 = 5	5
6-е переливание		5 + 4 = 9	5 – 4 = 1	5
7-е переливание	+9	9 – 9 = 0	1	5
8-е переливание		0	1 – 1 = 0	5 + 1 = 6

18.

Операция	Емкость			
	28 л	7 л	7 л	4 л
До переливания	28	0	0	0
1-е переливание	28 – 7 = 21	0 + 7 = 7	0	0
2-е переливание	21	7 – 4 = 3	0	0 + 4 = 4
3-е переливание	21 + 4 = 25	3	0	4 – 4 = 0
4-е переливание	25	3 – 3 = 0	0	0 + 3 = 3

Операция	Емкость			
	28 л	7 л	7 л	4 л
5-е переливание	25 − 7 = 18	0 + 7 = 7	0	3
6-е переливание	18	7 − 1 = 6	0	3 + 1 = 4
7-е переливание	18 + 4 = 22	6	0	4 − 4 = 0

Повторив такую же процедуру, наливают 6 литров во второе ведро.

19.

Операция	Емкость			
	200 г	400 г	600 г	800 г
Исходное положение	0	400 г	0	0
1-й шаг	200 г	200 г	0	0
2-й шаг	100 г	200 г	100 г	0
3-й шаг	0	200 г	100 г	100 г
4-й шаг	200 г	0	100 г	100 г
5-й шаг	100 г	100 г	100 г	100 г

Отлить из 200-граммовой емкости цилиндрической формы ровно половину можно, наклоняя ее до тех пор, пока уровень молока в ней не совпадет с диагональю осевого сечения этого цилиндра.

20. Попытаемся проиллюстрировать эту задачу:

Операция	1-й автобус (мальчики)	2-й автобус (девочки)
Начальное положение	20 мальчиков	20 девочек
1-е перемещение	15 мальчиков	20 девочек + 5 мальчиков
2-е перемещение	15 мальчиков + 5 детей	20 девочек + 5 мальчиков − 5 детей

Рассмотрим возможные ситуации:

1) 5 детей = 5 девочек; мальчиков в автобусе девочек столько же, сколько и девочек в автобусе мальчиков (5);
2) 5 детей = 4 девочки + 1 мальчик; мальчиков в автобусе девочек столько же, сколько и девочек в автобусе мальчиков (по 4, 1 мальчик вернулся в свой автобус);
3) 5 детей = 3 девочки + 2 мальчика; мальчиков в автобусе девочек столько же, сколько и девочек в автобусе мальчиков (по 3, 2 мальчика вернулись в свой автобус);
4) 5 детей = 2 девочки + 3 мальчика; мальчиков в автобусе девочек столько же, сколько и девочек в автобусе мальчиков (по 2, 3 мальчика вернулись в свой автобус);
5) 5 детей = 1 девочка + 4 мальчика; мальчиков в автобусе девочек столько же, сколько и девочек в автобусе мальчиков (по 1, 4 мальчика вернулись в свой автобус);
6) 5 детей = 0 девочек + 5 мальчиков; мальчиков в автобусе девочек столько же, сколько и девочек в автобусе мальчиков (по 0, все 5 мальчиков вернулись в свой автобус).

Итак, получаем, что в любом случае мальчиков в автобусе девочек будет столько же, сколько девочек в автобусе мальчиков.

21. Поровну. Как правило, большинство учащихся дает на этот вопрос неверный ответ: дегтя в меде больше, так как дегтя перелили целую ложку, а меда перелили не целую ложку (ложку, в которой был также и деготь). Предлагаем проанализировать условие задачи, отвечая на следующие вопросы.

    1) Сколько дегтя стало в первой бочке после первого переливания? (50 л − 1 ложка.)
    2) Сколько дегтя стало во второй бочке после первого переливания? (1 ложка.)

3) Сколько жидкости стало в первой бочке после второго переливания? (50 л.)

4) Сколько жидкости стало во второй бочке после второго переливания? (50 л.)

5) Сколько меда оказалось в первой бочке после второго переливания, если считать, что в ложке оказалась одна десятая меда и девять десятых дегтя? (1/10 ложки.)

6) Сколько дегтя стало в первой бочке после второго переливания? (50 л — 1/10 ложки.)

7) Сколько дегтя стало во второй бочке после второго переливания? (1/10 ложки.)

8) Сколько дегтя стало в первой бочке после первого переливания? (50 л — 1/10 ложки.)

22. Поровну.

23. Взять второй стакан и перелить его содержимое в пятый стакан; второй стакан поставить на место.

24.

№ пп	Начальное состояние (номер этажа)	Нажатие кнопки	Конечное состояние (номер этажа)
1	13	–8	5
2	5	+13	18
3	18	–8	10
4	10	–8	2
5	2	+13	15
6	15	–8	7
7	7	+13	20
8	20	–8	12
9	12	–8	4
10	4	+13	17
11	17	–8	9
12	9	–8	1

№ пп	Начальное состояние (номер этажа)	Нажатие кнопки	Конечное состояние (номер этажа)
13	1	+13	14
14	14	–8	6
15	6	+13	19
16	19	–8	11
17	11	–8	3
18	3	+13	16
19	16	–8	8

ЗАДАЧИ О ВЗВЕШИВАНИЯХ

1. а) 3 монеты — 1 взвешивание. Сравниваем произвольную пару монет. Если они имеют одинаковый вес, то третья монета фальшивая, в противном случае фальшивой является более легкая монета.

   б) 4 монеты — 2 взвешивания. Можно взвесить сначала одну пару монет, а при необходимости — вторую. Можно положить на каждую чашечку по две монеты и повторить взвешивание для более легкой пары.

   в) 5 монет — 2 взвешивания. Разложим монеты на три кучки: 2 + 2 + 1. Взвесим две первые кучки. Если их веса равны, то оставшаяся монета будет фальшивой. В противном случае повторим взвешивание для более легкой пары.

   г) 6 монет — 2 взвешивания. Разложим монеты на три кучки: 2 + 2 + 2. Взвесим две первые кучки. Если их веса равны, то фальшивая монета в оставшейся кучке. В любом случае повторим взвешивание для более легкой кучки.

2. Одну монету (первую) отложим, а две другие (вторую и третью) сравним. Если весы уравновесятся,

то вторая и третья монеты настоящие, а фальшивая монета — первая. Если же весы не уравновесятся, то понадобится второе взвешивание. Мы проведем его, зная, что первая монета в этом случае настоящая. Сравним первую монету со второй. Если весы не уравновесятся, то вторая монета имеет не такую массу, как настоящая — первая, значит, вторая монета фальшивая. А если первая и вторая монеты уравновесятся, то они обе настоящие, фальшивая монета — третья.

3. На одну чашу весов поместим две монеты, на другую — монету и гирю. Если весы уравновесятся, то фальшивая монета та, что осталась. За второе взвешивание определим, легче она или тяжелее любой из настоящих монет (или гири). Если же весы не уравновесятся, то наверняка можно утверждать, что настоящей является отложенная монета. Предположим, что перевесила чаша, на которой находятся две монеты. Сравним эти монеты при втором взвешивании. Если весы уравновесятся, то фальшивая монета легче, и она находится рядом с гирей. В противном случае фальшивой окажется более тяжелая из двух сравниваемых монет.
4. На каждую чашу весов положим 1002 монеты. Если весы уравновесятся, то фальшивая монета — та, которая не попала на весы. Вторым взвешиванием узнаем, тяжелее она или легче любой другой монеты. Если весы не уравновесятся, берем, например, более легкие 1002 монеты, помещаем на каждую чашу по 501 монете. Если весы уравновесятся, то фальшивая монета среди более тяжелых 1002 монет, т. е. фальшивая монета тяжелее настоящей. Если весы не уравновесятся, то фальшивая монета среди более легких 1002 монет, то есть она легче, чем настоящая.
5. Разложим монеты на три кучки: 3 + 3 + 3. Сравним две произвольные кучки. Если они имеют оди-

наковый вес, то искомая монета в третьей кучке, в противном случае — в более тяжелой. В любом случае одно взвешивание позволяет определить самую тяжелую из трех кучек. Еще одно взвешивание требуется для определения более тяжелой монеты в найденной кучке (см. задачу 1 (1)).

6. Разложим медали на три кучки: 3 + 3 + 2. Сравним две кучки по три медали. Если они имеют одинаковый вес, то искомая медаль будет одной из двух оставшихся, в противном случае — в более легкой кучке. В любом случае, одно взвешивание позволяет определить кучку с более легкой медалью. Еще одно взвешивание требуется для определения более легкой из 2 или 3 медалей.

   Для большей наглядности решение задачи можно представить в виде следующей схемы:

   Дано: ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

1-е взвешивание	2-е взвешивание	Ответ
①②③ = ④⑤⑥	⑦ > ⑧	⑧
①②③ > ④⑤⑥	④ = ⑤	⑥
	④ > ⑤	⑤

7. Разложим шарики на три кучки: 27 + 27 + 23. Сравним две кучки, содержащие по 27 шариков. Если они имеют одинаковый вес, то искомый шарик в третьей кучке, в противном случае — в более легкой. В любом случае, одно взвешивание позволяет определить кучку, содержащую легкий шарик. Предположим, что легкий шарик оказался в кучке из 27 шариков. Разложим эти шарики на 3 кучки по 9 шариков и еще за одно взвешивание узнаем, где искомый шарик. Третье взвешивание позволяет из 9 шариков выбрать 3, один из которых более легкий. Четвертое взвешивание дает искомый шарик (один из трех). Если же более легкий шарик окажется среди 23 шариков, то можно добавить к ним 4 произвольных шарика и повторить приведенный выше алгоритм.

8. Взвешиваем две произвольные детали (1 и 2). Если весы окажутся в равновесии, искомая деталь находится среди оставшихся (3 и 4). Детали 1 и 2 можно использовать в качестве эталонов. В противном случае (равновесия нет) эталоном может служить одна из деталей 3 или 4. Предположим, что равновесие при первом взвешивании достигнуто. Убираем одну деталь (1) и на ее место кладем одну из оставшихся (3). Если весы снова в равновесии, то искомая деталь та, что не подвергалась взвешиванию (4), в противном случае — деталь 3.
9. Обозначим шарики через 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Положим на одну чашу весов каких-нибудь два шарика, например 1 и 2, а на другую — другие два, например 3 и 4. Если весы окажутся в равновесии, то искомый шарик среди шариков 5, 6, 7 и 8, если же нет, то среди шариков 1, 2, 3 и 4. В обоих случаях надо искать шарик среди каких-то четырех шариков. Пусть, например, искомый шарик находится среди шариков 5, 6, 7 и 8. Теперь положим на одну из чаш шарики 5 и 6, а на другую — 1 и 2. Если равновесия не будет, то это значит, что или 5, или 6 — искомый шарик; если же весы окажутся в равновесии, то искомый шарик среди шариков 7 и 8. В обоих случаях надо определить один шарик из двух. Пусть искомый шарик среди шариков 5 и 6. Положим на одну чашу весов шарик 5, а на другую — шарик 1. Если весы окажутся в равновесии, то шарик 6 искомый, в противном случае шарик 5 искомый.
10. Положим на чаши весов по 9 бриллиантов. В зависимости от результатов взвешивания определяем более легкую группу бриллиантов: 9, 9 или 8. Если более легкой оказывается группа из 8 бриллиантов, то добавляем к ней еще 1 бриллиант. А как за два взвешивания определить более легкий объект из 9, рассматривалось в задаче 7.

11. Алгоритм взвешиваний:
    1) сравним по весу первую пару арбузов,
    2) сравним по весу вторую пару арбузов;
    3) сравним более тяжелый арбуз из первой пары с более тяжелым арбузом из второй пары — это позволит найти самый тяжелый арбуз;
    4) сравним более легкий арбуз из первой пары с более легким арбузом из второй пары — это позволит найти самый легкий арбуз;
    5) сравним два оставшихся арбуза — в зависимости от результатов взвешивания они получат 2-е и 3-е места.
12. Разобьем монеты на 50 пар. Проведем 50 взвешиваний и разделим монеты на две кучки: в одной будут более тяжелые из каждой пары, в другой — более легкие. Очевидно, самая тяжелая монета находится в первой кучке, самая легкая — во второй. Берем в «тяжелой» кучке две произвольные монеты и отбираем из них более тяжелую. Выбираем любую из оставшихся 48 монет и сравниваем ее с отобранной. Если отобранная легче новой, то заменяем ее выбранной, в противном случае отобранная монета не заменяется. В результате 49 сравнений отбираем самую тяжелую монету. Аналогичным образом за 49 взвешиваний выделяем самую легкую монету в «легкой» кучке. Результат получается за 50 + 49 + 49 = 148 взвешиваний.
13. 1) Разделим крупу пополам, то есть по 4 кг 500 г;
    2) освободим одну чашу, а содержимое второй снова разделим пополам, то есть по 2 кг 250 г;
    3) на одну из чаш поставим гири (200 г и 50 г) и будем отсыпать с нее крупу, пока весы не придут в равновесие.
14. 1) На одну чашу весов ставим 200-граммовую гирю и пересыпаем в чаши весь песок так, чтобы установилось равновесие; в результате

на чаше с гирей будет 4,4 кг песка, а на другой — 4,6 кг;

2) 4,6 кг пересыпаем в пакет, а 4,4 кг делим пополам — по 2,2 кг; 2,2 кг с одной чаши пересыпаем в пакет к 4,6 кг (теперь там 6,8 кг); 2,2 кг с другой чаши — в пустой пакет;

3) на одну чашу ставим 200-граммовую гирю и из пакета с 2,2 кг начинаем отсыпать 200 г песка; полученные 200 г высыпаем в пакет к 6,8 кг.

15. 1) Делим гвозди на две равные части (по 12 кг на каждой чаше); отсыпаем 12 кг с одной чаши в сторону;

2) оставшиеся 12 кг снова делим пополам (по 6 кг на каждой чаше); добавляем 6 кг к 12 кг;

3) оставшиеся 6 кг делим пополам (3 кг); добавляем 3 кг к ранее отложенным 18 кг: $12 + 6 + 3 = 21$.

16. Возьмем из первого мешка 1 монету, из второго — 2 монеты, ..., из 10 — 10 монет. Таким образом мы отберем 55 монет. Взвесим отобранные монеты и получим некоторое значение А. Если бы все монеты были одинаковы, то А без остатка делилось бы на 55. Но так как несколько монет легче, то для того, чтобы А делилось нацело на 55, может не хватать 1, 2, 3, ..., 10 граммов. Это количество граммов и определяет номер мешка с фальшивыми монетами.

17. $15 = 8 + 4 + 2 + 1$; $5 = 4 + 1$; $22 = 16 + 8 + 1$.

18. 1, 2, 4, 8, 16 и 32.

19. Возможна такая последовательность действий:

1) отмеряем 1 г сахарного песка;

2) в чашку с отмеренным песком ставим гирьку и уравновешиваем чашку двумя граммами сахарного песка;

3) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок, ставим туда гирьку и уравновешиваем чашку четырьмя граммами сахарного песка;

4) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок, ставим туда гирьку и уравновешиваем чашку восьмью граммами сахарного песка;
5) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок, ставим туда гирьку и уравновешиваем чашку шестнадцатью граммами сахарного песка;
6) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок и уравновешиваем чашку тридцатью одним граммом сахарного песка;
7) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок и уравновешиваем чашку 62 граммами сахарного песка;
8) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок, ставим туда гирьку и уравновешиваем чашку 125 граммами сахарного песка;
9) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок и уравновешиваем чашку 250 граммами сахарного песка;
10) в одну чашку ссыпаем весь отмеренный песок, и уравновешиваем чашку 500 граммами сахарного песка.

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА, ИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ

1. Представим условие задачи в таблице:

A	t, дни	v
1	2	1/2
1	4	1/4
1	8	1/8
1	?	1/2+1/4+1/8 = 7/8

Здесь A — это вся работа, принимаемая за единицу.

За один день герои смогут выполнить только 7/8 всей работы, т. е. полностью дом они построить не смогут.

2. $1/60 + 1/30 = 1/20$, $t = 20$ мин.
3. За 1 час 20 минут.
4. 3 часа (каждый рабочий красит свой забор 3 часа).
5. 2 землекопа.
6. 40 мин.
7. 1 час. Последовательность действий гримеров можно представить так:

<table>
<tr><th>Время</th><th>Гример 1</th><th>Гример 2</th></tr>
<tr><td>10 мин</td><td rowspan="3">Накрасить (1)</td><td>Причесать (2)</td></tr>
<tr><td>10 мин</td><td rowspan="3">Накрасить (3)</td></tr>
<tr><td>10 мин</td></tr>
<tr><td>10 мин</td><td rowspan="3">Накрасить (2)</td></tr>
<tr><td>10 мин</td><td>Причесать (1)</td></tr>
<tr><td>10 мин</td><td>Причесать (3)</td></tr>
</table>

8. Одним из возможных вариантов решения этой задачи является следующий:

	Бригада 1	Бригада 2	Бригада 3
День 1	установи (5)	установи (4)	установи (3)
День 2	установи (2)	установи (8)	установи (9)
День 3	установи (7)	установи (13)	установи (12)
День 4	установи (1)	установи (11)	установи (15)
День 5	установи (6)	установи (14)	установи (17)
День 6	установи (10)	установи (16)	установи (18)

9. Всего 6 рукопожатий. Минимальное время — 9 секунд. Возможный вариант:

3 секунды	3 секунды	3 секунды
В — К П — Ю С	В К П Ю С	В П — К С — Ю

10. Необходимо организовать конвейер:

Делаем заготовку → Вытачиваем ручку → Покрываем лаком

Первая готовая ручка выйдет с этого конвейера через 60 минут, следующая — через 20 минут и т. д. Всего: $60 + 20 \cdot 9 = 240$ (мин).

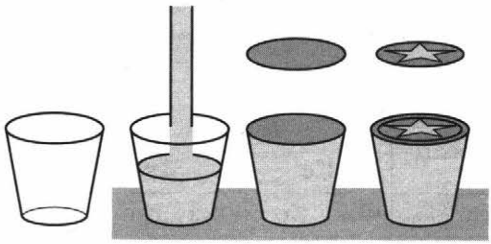
11. 3 девочки и 6 мальчиков.

12. $M = 1 + (N - 1) / 2$.

13. Чтобы съесть все ягоды за минимальное время, нужно, чтобы каждый начал есть то, что он съедает быстрее. На то чтобы съесть все ягоды, мальчикам понадобится 20 минут.

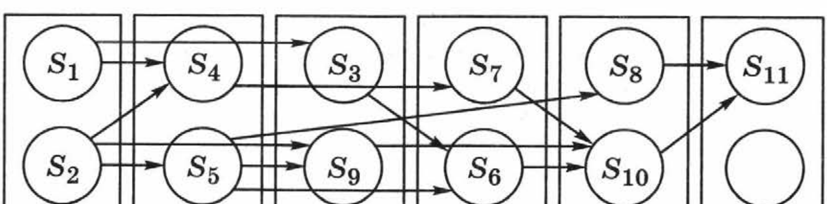
14. Пятачок в 2,5 раза медленнее Винни-Пуха поедает мед, а сгущенку он поедает медленнее своего друга в 3 раза. Каждые пять минут Винни-Пух и Пятачок вместе могут съесть 2 горшочка мёда и 3 баночки сгущенки. Всего за 25 минут они съедят 10 горшочков мёда и 15 баночек сгущенки. За следующие 3 минуты они могут справиться еще с четырьмя баночками сгущенки; через следующие 2 минуты будет съедено всё, кроме 1/3 баночки сгущенки. 1/4 часть оставшейся сгущенки достается Пятачку, а 3/4 — Винни-Пуху. Это 1/12 и 1/4 части баночки. С ними наши герои справятся за 15 секунд. Итого: 25 мин + 3 мин + 2 мин + 15 с = = 30 мин 15 с.

15. *Проект 1.* Благодаря конвейеру на производство 1 стаканчика йогурта уходит 3 минуты. Через 3 минуты после запуска этого конвейера будет готов 1 стаканчик, через 4 минуты — 2 стаканчика, через 5 минут — 3 стаканчика, через 6 минут — 4 стаканчика и т. д. Значит, на производство 100 стаканчиков уйдет 102 минуты; на производство 300 стаканчиков — 302 минуты; на производство 1000 стаканчиков — 1002 минуты.



Проект 2. Благодаря конвейеру на производство 1 стаканчика йогурта уходит 2 минуты. Через 2 минуты после запуска этого конвейера будет готов 1 стаканчик, через 3 минуты — 2 стаканчика, через 4 минут — 3 стаканчика, через 5 минут — 4 стаканчика и т. д. Значит, на производство 100 стаканчиков уйдет 101 минута; на производство 300 стаканчиков — 301 минута; на производство 1000 стаканчиков — 1001 минута.

16. 1) Потребуется 30 минут. Возможный вариант загрузки конфорок представлен на схеме:



2) Потребуется 25 минут.

КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ

1. 3 девочки: каждая бросает мяч двум другим, всего $2 \cdot 3 = 6$ бросков;

   4 девочки: $3 \cdot 4 = 12$;

   5 девочек: $4 \cdot 5 = 20$.

2. К каждому из 3 фасадов можно подобрать одну из 2 крыш. Всего 6 комбинаций: (Фж, Кс), (Фж, Кк), (Фс, Кс), (Фс, Кк), (Фк, Кс), (Фк, Кк).

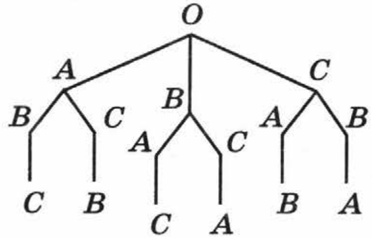
   Чтобы не ошибаться и получить все необходимые комбинации, можно для решения задачи построить следующую таблицу:

Фасад	Крыша	
	Кс	Кк
Фж	Фж, Кс	Фж, Кк
Фс	Фс, Кс	Фс, Кк
Фк	Фк, Кс	Фк, Кк

3. 15 видов чайных пар.
4. 9 комбинаций.
5. 8 разных флажков.
6. 9 вариантов. Чтобы не пропустить ни один из возможных вариантов обеда, а также убедиться, что других вариантов не существует, целесообразно решение изобразить графически с помощью следующей схемы.

7. 18 вариантов.
8. Решение задачи удобнее всего представить в виде специальной схемы — дерева. За так называемый

корень дерева возьмем произвольную точку плоскости O. На первый стул можно посадить любого из трех учеников — A, B или C. На схеме это соответствует трем ветвям, исходящим из точки O. Посадив на первый стул ученика A, на второй стул можно посадить ученика B или C. Если же на первый стул сядет ученик B, то на второй можно посадить A или C. А если на первый стул сядет C, то на второй можно будет посадить A или B. Это соответствует на схеме двум ветвям, исходящим из каждой ветви первого уровня. Далее, очевидно, что третий стул займет оставшийся ученик. Это соответствует одной ветви дерева, которая «вырастает» на каждой из предыдущих ветвей. Подсчитаем число всех ветвей последнего уровня. Их будет $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$. Каждая из ветвей последнего уровня — это последний этап в рассаживании учеников на стулья. Значит, всего способов будет столько, сколько этих ветвей. Теперь без затруднения можно выписать все способы, идя по ветвям от точки O вниз: ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA.



9. В этой задаче не требуется выписывать все возможные варианты, поэтому дерево можно и не строить. Будем рассуждать так. На первое место может встать любой из 4 (5) человек. Значит, из начальной точки должно выходить 4 (5) ветвей дерева. Так как на второе место может стать любой из 3 (4) оставшихся человек, то на каждой из 4 (5) ветвей «вырастет» по 3 (4) новых. Всего будет $4 \cdot 3 = 12$ $(5 \cdot 4 = 20)$ новых ветвей, то есть

два первых места можно занять 12 (20) способами. На третье место может стать любой из 2 (3) оставшихся человек, значит, на каждой из 12 (20) ветвей вырастет еще по 2 (3) ветви. Всего их будет $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ ($5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$). Продолжив эти рассуждения, получим, что существует $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ ($5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$) способа(ов) построения в ряд 4 (5) человек.

10. а) Каждую из пяти елок можно покрасить в один из трех цветов, поэтому всего различных способов существует $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 35 = 243$.

    б) На первую елку можно надеть любой из пяти шариков, на вторую елку — любой из оставшихся четырех, и так далее; всего получаем $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ способов.

11. Всего 9 маршрутов: 1-1, 1-2, 1-3, 2-1, 2-2, 2-3, 3-1, 3-2, 3-3. Если требуется вверх и вниз идти по разным тропинкам, то из приведенного перечня исключаем маршруты 1-1, 2-2, 3-3.

12. $3 \cdot 4 = 12$.

13. 4 (количество гласных) · 3 (количество согласных) = 12.

    Все слоги легко выписать, если заполнить следующую таблицу:

	а	е	и	о
б	ба	бе	би	бо
в	ва	ве	ви	во
г	га	ге	ги	го

14. $4 \cdot 4 = 16$.

15. Возможны 7 случаев: В, Л, Т, ВЛ, ВТ, ЛТ, ВЛТ.

16. 77, 74, 44, 47.

17.

	карандаш	линейка	блокнот	тетрадь
карандаш		К, Л	К, Б	К, Т
линейка			Л, Б	Л, Т
блокнот				Б, Т
тетрадь				

18. 6 рукопожатий.

19. $9 \cdot 9 = 81$.

20. Всего $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ чисел: 111, 112, 121, 122, 211, 212, 221, 222.

21. Всего $2 \cdot 2 \cdot 1 = 4$ числа: 112, 122, 212, 222.

22. 22, 28, 25, 82, 88, 85, 52, 58, 55.

23. Такие числа состоят из цифр 1, 3, 5, 7 и 9. Всего их $5 \cdot 5 = 25$.

24. Всего $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ чисел: 137, 173, 317, 371, 713, 731.

25. Всего четыре разных числа: 307, 370, 703, 730.

26. Всего $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ числа, среди них 6 (четвертая часть) нечетных и 18 четных.

27. Пусть цифра 5 присутствует в записи числа на первом месте. Таких чисел 81 ($9 \cdot 9 = 81$). Трехзначных чисел, в записи которых цифра 5 имеется только на втором месте, 72 ($8 \cdot 1 \cdot 9 = 72$). Столько же чисел, в которых цифра 5 присутствует только на третьем месте, $81 + 72 + 72 = 225$.

28. 900, 225. Чисел вида 33* – 9; вида 3*3 – 9, *33 – 8 (звездочка обозначает любую цифру). Всего трехзначных чисел, имеющих в своей записи хотя бы одну цифру 3: $225 + 9 + 9 + 8 + 1 = 252$.

29. Существует 19 четырехзначных чисел, удовлетворяющих этим условиям: 4000, 3001, 3010, 3100, 2011, 2101, 2110, 2002, 2020, 2200, 1003, 1030, 1300, 1012, 1102, 1120, 1021, 1201, 1210.

30. $2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 48$.

31. $5 \cdot 4 = 20$ ($5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$).

32. $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$.

33. а) $3 \cdot 2 \cdot 1$ (варианты для мальчиков) $\cdot\ 3 \cdot 2 \cdot 1$ (варианты для девочек) $= 36$;

б) $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 3600$.

34. Первую шашку можно поставить на любую из 64 клеток, а для второй всегда остаются 63 свободные клетки. Всего $64 \cdot 63 = 4032$ варианта.

35. $5 \cdot 5 = 25$ — число различный буквенных сочетаний; $6 \cdot 6 = 36$ — число цифровых сочетаний. Всего $25 \cdot 36 = 900$ разных номеров.

36. Существует $29 \cdot 29 \cdot 29 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 243\ 890\ 000$ номеров.

37. Всего $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ маршрута.

38. 16.

39. Для выбора каждой (кроме последней) буквы слова ФАЙЛ существует два варианта. Всего вариантов $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 = 8$.

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

Ф	А	Й	Л
А	Й	Л	
Й	Л		
Л			

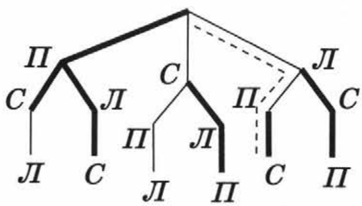
40. Для выбора каждой (кроме последней) буквы слова АЛГОРИТМ существует два варианта. Всего вариантов $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$.

41. 12 маршрутов.

42. 6 пассажиров.

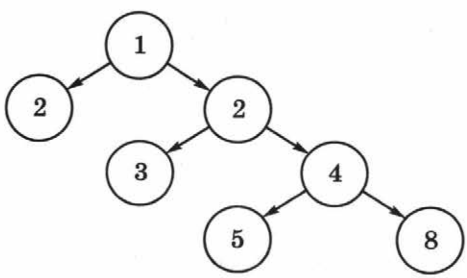
43. Обозначим красные кубики буквой К, белые — Б, черные — Ч. В ящике А могут быть только следующие 5 комбинаций: КК, КБ, КЧ, ЧБ и ЧЧ.

44. Обозначим правую, среднюю и левую тропинки соответственно *П*, *С*, *Л*. Возможные маршруты представим в виде графа. При этом подсказки ворона отметим более жирными ребрами. Так как только один совет ворона верен, то на графе ему будет соответствовать маршрут, имеющий одно «жирное» ребро (показан пунктиром).



45. 1) Программа должна состоять из 6 команд. На месте каждой из них может быть команда 1 или команда 2. Всего $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$ программы.

2) Можно пытаться строить дерево, левые ребра которого соответствуют команде `Прибавить 1`, а правые – команде `Умножить на 1`:



Это достаточно трудоемкий путь. Рассмотрим другой способ решения задачи. Будем последовательно выяснять, сколько программ существует для получения из 1 чисел 1, 2, 3 и т. д. Будем считать, что для получения 1 из 1 существует одна программа — в ней нет ни одной команды.

Чтобы получить 2, существуют две программы: 1+1 или 1·1.

Число 3 может быть получено из числа 2, если к нему прибавить 1. Иначе говоря, можно дополнить программы для получения числа 2 еще одной командой (Прибавить 1); длина программ увеличится, но их количество останется прежним.

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

Число 4 можно получить из числа 3 и из числа 2. Соответствующие программы дополняются командами `Прибавить 1` и `Умножить на 2` соответственно. Всего получается 4 программы и т. д.

Результат	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество программ	1	2	2	4	4	6	6	10	10	14	14	20

46. Решение:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$k(n)$	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55

КРУГИ ЭЙЛЕРА

1. 18 учащихся.
2. а) 10;
   б) 15;

в) 15;

г) 10;

д) 10.

3. а) от 0 до 30;

б) от 40 до 70.

4. 34.

5. 253.

6. Может в том случае, если 10 человек моложе 20 лет, 10 — в возрасте от 20 до 30 лет и 5 — старше 30 лет.

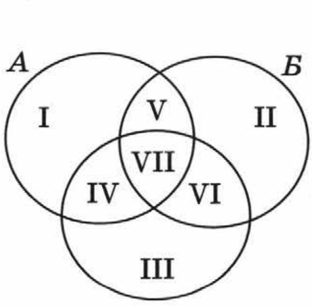
7. 46.

8. Не менее 30, так как могут быть еще одновременно не лыжники и не отличники.

9. 17.

10. 38.

11. Пусть круг *А*, состоящий из частей I, IV, V и VII, изображает учеников, любящих футбол, круг *Б* (II, V, VI, VII) — учеников, любящих волейбол, круг *В* (III, IV, VI, VII) — учеников, любящих баскетбол.



Всего в классе 35 учеников, и так как в *А* — 24 ученика, в *Б* — 18 учеников, в их общей части (V + VII) — 10 учеников, то в части III, соответствующей ученикам, увлекающимся только баскетболом, 3 человека (35 − (24 + 18 − 10) = 3). Рассуждая аналогично, находим, что в части I будет 10 учеников, а в части II — 7 учеников. Значит, $35 - (3 + 7 + 10) = 15$ человек увлекаются не менее чем двумя видами спорта. Надо выяснить, сколько школьников в группе VII:

$(V + VII) + (IV + VII) + (VI + VII) = 10 + 8 + 5 = 23;$

$IV + V + VI + VII = 15;$

$VII + VII = 23 - 15 = 8;\ VII = 4.$

Ответ: 4 ученика любят все три вида спорта.

12. *Способ 1.* Выясним, сколько ребят посещают только математический кружок: $18 - 8 - 5 - 2 = 3$; только физический: $14 - 8 - 3 - 2 = 1$; только химический: $10 - 5 - 3 - 2 = 0$. Таким образом, три кружка посещают 2 ученика; два кружка — 16 учеников $(8 + 3 + 5)$; один кружок — 4 ученика $(3 + 1 + 0)$. Всего посещают кружки $2 + 16 + 4 = 22$ ученика. Следовательно, кружки не посещают $36 - 22 = 14$ ученика.

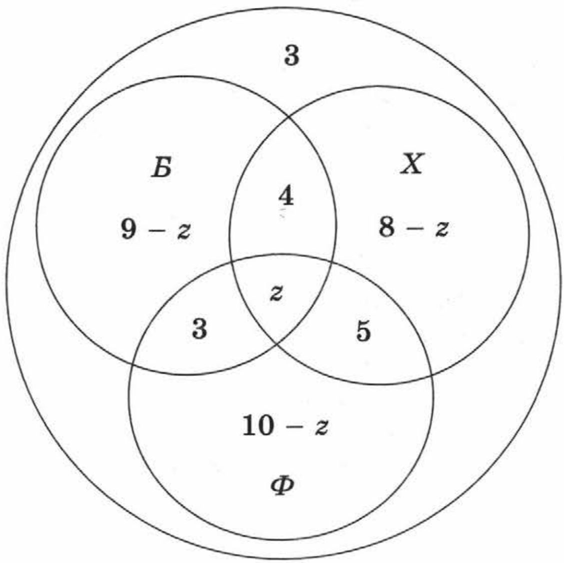
   Способ 2. Представим множества учащихся, посещающих математический, физический и химический кружки, в виде кругов, вырезанных из плотной бумаги. Будем считать, что площадь каждого из этих кругов равна числу учащихся, посещающих соответствующий кружок. Наложим круги друг на друга так, чтобы было понятно, что есть учащиеся, посещающие один, два или три кружка. Вычислим площадь получившейся плоской фигуры: $14 + 18 + 10 - (8 + 5 + 3) - 2 - 2 = 22$ — это и есть число учеников, посещающих кружки. Следовательно, кружки не посещают $36 - 22 = 14$ учеников.

13. Пусть X — искомое число учеников, увлекающихся всеми видами компьютерных игр. Тогда:

   $20 + 28 + 12 + 13 + 6 + 4 + 9 + X = 100,$

   $X = 8.$

14. Воспользуемся кругами Эйлера.



Пусть большой круг изображает всех учащихся класса, а три меньших круга *Б*, *X* и *Ф* изображают соответственно баскетболистов, хоккеистов и футболистов.

Тогда фигура z — общая часть кругов *Б*, *X* и *Ф* — изображает ребят, увлекающихся тремя видами спорта.

Из рассмотрения кругов Эйлера видно, что одним лишь видом спорта — баскетболом занимаются

$16 - (4 + z + 3) = 9 - z$ человек;

одним лишь хоккеем —

$17 - (4 + z + 5) = 8 - z$ человек;

одним лишь футболом —

$18 - (3 + z + 5) = 10 - z$ человек.

Составляем уравнение, пользуясь тем, что класс разбился на отдельные группы ребят.

$3 + (9 - z) + (8 - z) + (10 - z) + 4 + 3 + 5 + z = 38.$

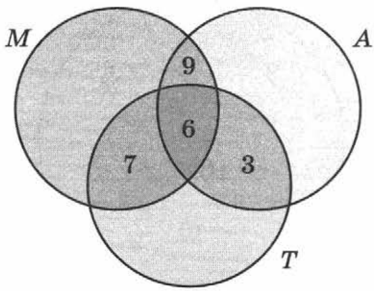
Отсюда: $z = 2$.

Таким образом, двое ребят увлекаются всеми тремя видами спорта.

Складывая числа $9 - z$, $8 - z$ и $10 - z$, где $z = 2$, найдем количество ребят, увлекающихся лишь одним видом спорта: 21 человек.

15. 10 человек.

16. Воспользуемся схемой:



Ответ: 10 учеников.

17. Только яблоками торговали 7 человек, только грушами — 4, только сливами — 5.

18. Наверняка не знают английский 15 человек, испанский — 20, немецкий — 25. $15 + 20 + 25 = 60$ — не более 60 человек не знают все три языка. Тогда не менее 40 человек знают все 3 языка.

19. Используем схему состава:

Так как всего 16 мужчин не артисты и 13 из них иногородние, то среди москвичей-мужчин трое не артисты. Кроме того, всего 6 москвичей не артисты: следовательно, среди них трое мужчин (это известно) и 3 женщины. Мужчин всего 27, значит, женщин — 15, из них 11 — не артистки, причем 3 москвички — не артистки. Значит, 8 иногородних женщин — не артисток, т. е. всего иногородних женщин восемь. Отсюда легко подсчитать остальные цифры.

20. 7 мальчиков.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

1. Это числа 5, 15 и 25.
2. Возможный вариант: $5 - 4 - 3 : (2 + 1) = 0$.
3. $2 - 2 : 2 = 1$; $2 + 2 - 2 = 2$; $2 + 2 : 2 = 3$; $(2 \cdot 2 - 2) \cdot 2 = 4$; $2 \cdot 2 + 2 : 2 = 5$.
4. а)
$$1 = (3 + 3) : (3 + 3)$$
$$2 = 3 : 3 + 3 : 3$$
$$3 = (3 + 3 + 3) : 3$$
$$4 = (3 + 3 \cdot 3) : 3$$
$$5 = (3 + 3) : 3 + 3$$
$$6 = (3 \cdot 3) : 3 + 3$$
$$7 = 3 + 3 + 3 : 3$$
$$8 = 3 \cdot 3 - 3 : 3$$
$$9 = 3 \cdot 3 + 3 - 3$$
$$10 = 3 \cdot 3 + 3 : 3$$

б)
$$1 = (4 + 4) : (4 + 4)$$
$$2 = 4 : 4 + 4 : 4$$
$$3 = (4 + 4 + 4) : 4$$
$$4 = 4 + (4 - 4) \cdot 4$$
$$5 = (4 \cdot 4 + 4) : 4$$
$$6 = (4 + 4) : 4 + 4$$
$$7 = 4 + 4 - 4 : 4$$
$$8 = (4 + 4) \cdot 4 : 4$$
$$9 = 4 + 4 + 4 : 4$$
$$10 = (44 - 4) : 4$$

5. Один из возможных вариантов ответа:

а) $(1 + 2) : 3 = 1$;

б) $1 \cdot 2 + 3 - 4 = 1$;

в) $1 + 2 - 3 - 4 + 5 = 1$;

г) $1 + 2 + 3 - 4 + 5 - 6 = 1$;

д) $(1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6) : 7 = 1$;

е) $(1 + 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7) : 8 = 1$.

6. Например:

а) $111 - 11 = 100$;

б) $33 \cdot 3 + 3 : 3 = 100$;

в) $(5 + 5 + 5 + 5) \cdot 5 = 100$.

Обратите внимание, что здесь (как и в № 3) знаки между некоторыми цифрами не ставятся.

7.

				6				
				:				
				2				
				=				
8	−	5	=	3	×	3	=	9
				+				
				4				
				=				
				7				

8. а) 1) прибавить 1;
2) умножить на 2;
3) прибавить 1.

б) 1) прибавить 1;
2) прибавить 1;
3) прибавить 1;
4) умножить на 2;
5) умножить на 2;
6) умножить на 2;
7) прибавить 1;
8) умножить на 2.

в) 1) прибавить 1;
2) прибавить 1;
3) прибавить 1;
4) умножить на 2;
5) умножить на 2;
6) умножить на 2;
7) умножить на 2;
8) прибавить 1;
9) умножить на 2;
10) прибавить 1.

9. Задуманы следующие правила:

а) число увеличивается на 1;

б) число увеличивается в два раза;

в) к числу прибавляется следующее число (большее на 1);

г) к нечетному числу прибавляется 1, из четного вычитается 1;

д) нечетное число умножается на 2, четное делится на 2;

е) подсчитывается количество цифр в числе.

10. 1) 4;
2) 5;
3) 0.

11. Пусть первая цифра кода — x, а вторая — y. Тогда само число записывается как $10x + y$, а условие задачи можно записать уравнением $(x + y) + x \cdot y = 10x + y$. Следовательно, $x \cdot y = 9x$. Так как код — двузначное число, то x не равно 0, значит $y = 9$. При этом x можно взять любым, кроме 0. Следовательно, возможные варианты кода: 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99.

12. Перед третьим распределением яблок оказалось: $3 + 3 = 6$.

Перед вторым: $(6 + 2) \cdot 2 = 16$.

Перед первым: $(16 + 1) \cdot 2 = 34$.

Следовательно, отец купил 34 яблока.

13. $((((1 + 1) \cdot 2) + 1) \cdot 2) + 1) \cdot 2 = 22$.

14. В детский сад ходит ребенок, которому 5 лет; по условию задачи — это девочка; следовательно — это не Юра.

По условию Таня старше, чем Юра; следовательно, Юра — не самый старший ребенок, а значит, ему не 15 лет.

Рассмотрим всевозможные суммы из чисел 5, 8, 13 и 15. На 3 делятся только две из них: $18 = 5 + 13$ и $21 = 8 + 13$. Так как сумма лет Тани и Светы делится на 3, то одной из этих девочек обязательно 13 лет (число 3 входит в каждую из двух возможных сумм); следовательно, Юре не 13 лет; значит, ему 8 лет.

Из того, что Таня старше, чем Юра, следует, что Тане 13 лет, Свете 5 лет.

Следовательно, Свете 5 лет, Юре 8 лет, Тане 13 лет, Лене 15 лет.

15. Рассмотрим всевозможные тройки целых чисел, произведение которых равно 40, и подсчитаем соответствующие суммы:

Произведение	1-е число	2-е число	3-е число	Сумма
40	1	1	40	42
40	1	2	20	23
40	1	4	10	15
40	1	5	8	14
40	2	2	10	14
40	2	4	5	11

Ребята, решавшие задачу, точно знали, сколько в их классе учеников. Затрудняться они могли только по той причине, что было возможно несколько вариантов решения. Ответ: в классе было 14 учеников.

16.

Произведение	1-е число	2-е число	3-е число	Сумма
36	1	1	36	38
36	1	2	18	21
36	1	3	12	16
36	1	4	9	14
36	1	6	6	13
36	2	2	9	13
36	2	3	6	11
36	3	3	4	10

Так как и после подсказки о том, что сумма возрастов равна номеру квартиры, который известен, сведений все еще недостаточно, то, следовательно, такую сумму дают несколько комбинаций из всех возможных. Единственным числом, которому в сумме равны две комбинации чисел, является 13 ($1 + 6 + 6$ и $2 + 2 + 9$). Последняя подсказка исключает первый вариант, следовательно, возраст детей 2, 2 и 9 лет.

17. 6 лет, 6 лет, 1 год.

18. 1881.

19. Так как у каждого покупателя стоимость купленной вещи совпадала с количеством вещей, то общая стоимость покупки имеет вид a^2. Пусть a^2 — стоимость покупки некоторого мужа, а b^2 — стоимость покупки его жены. Тогда $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b) = 45$.

Представим 45 в виде произведения двух множителей:

$45 = 1 \cdot 45 = 3 \cdot 15 = 5 \cdot 9$.

Решим системы:

$$\begin{cases} a-b=1, \\ a+b=45; \end{cases} \quad \begin{cases} a-b=3, \\ a+b=15; \end{cases} \quad \begin{cases} a-b=5, \\ a+b=9. \end{cases}$$

Получим, что супружеские пары приобрели 23 и 22, 9 и 6, 7 и 2 предмета, а их затраты составили 529 и 484, 81 и 36, 49 и 4 рубля соответственно.

Согласно условию задачи, Юрий потратил больше Ольги на 525 рублей; следовательно, Юрий потратил 529 рублей, а Ольга — 4 рубля. Дмитрий потратил больше Нины на 13 рублей; следовательно, Дмитрий потратил 49 рублей, а Нина — 36 рублей. Этой информации достаточно, чтобы указать, кто на ком женат и сколько предметов куплено каждым:

Муж	Количество предметов	Жена	Количество предметов
Юрий	23	Татьяна	22
Дмитрий	7	Ольга	2
Александр	9	Нина	6

20. Обозначим возраст Тани, ее мамы и папы в прошлом году соответственно T, M и $П$. Для прошлого года можем записать: $M = 3T$. (1)

Прошел год — Таня и ее папа (и, конечно, мама) стали на один год старше. Поэтому, согласно условию: $П + 1 = 3 \cdot (T + 1) = 3T + 3$. (2)

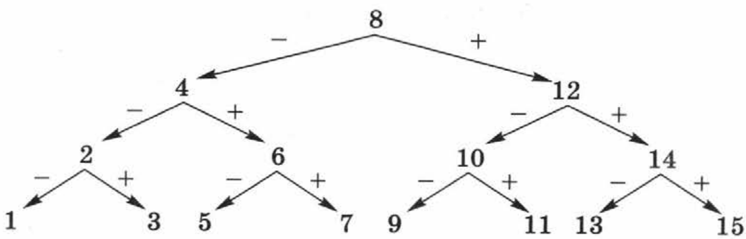
Подставим в выражение (2) M вместо $3T$: $П + 1 = M + 3$. Откуда: $П - M = 2$. Итак, папа Тани старше мамы на два года.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВОПРОСЫ, ИЛИ МЕТОД ПОЛОВИННОГО ДЕЛЕНИЯ

1. Если задавать вопросы, каждый раз сужающие область поиска в 2 раза (например, такие: «Задуманное число больше 40?»), то для определения задуманного числа в промежутке от 1 до 80 потребуется не более 6 вопросов. Для определения заду-

манного числа в промежутке от 1 до 1000 потребуется не более 9 вопросов.

2. Достаточно задать 5 вопросов.
3. Достаточно задать 3 вопроса: два вопроса для того, чтобы установить, что было съедено первым, один — чтобы понять, что было съедено вторым.
4. Тестирование может быть организовано с помощью метода половинного деления. В качестве первой задачи каждому обучаемому можно предложить задачу № 8. Дальнейший ход тестирования изображен с помощью дерева.



5. Возможные варианты вопросов:
   1) Принцесса в комнате с номером, меньшим 17? (Да.)
   2) Принцесса в комнате с номером, меньшим 9? (Да.)
   3) Принцесса в комнате с номером, меньшим 5? (Нет.)
   4) Принцесса в комнате с номером, меньшим 7? (Нет.)
   5) Принцесса в комнате с номером, большим 7? (Нет.)
6. Действительно, для калибровки валика достаточно четырех проб, если принять во внимание следующий метод: будем сравнивать валик со средним отверстием, то есть восьмым по счету, потом — в зависимости от результата — с четвертым или двенадцатым и т. д. Результатом каждой пробы будет

ответ «да» (если валик поместится в отверстии) или «нет» (если валик не поместится в отверстии). Четыре пробы дают 16 возможностей, то есть столько, сколько существует типов валиков, различаемых данным прибором (16-я возможность — нестандартные большие или маленькие валики).

7. 1-е взвешивание: сравнивая 4 нефальшивые монеты и 4 монеты из стопки, определим, в какой части стопки находится фальшивая монета. 2-е взвешивание: сравнивая по 2 монеты из каждой половины стопки, выясним, среди какой пары монет находится фальшивая. 3-е взвешивание: сравнивая по одной монете из двух пар монет (пары, содержащей фальшивую монету, и пары, все монеты в которой настоящие), выявляем фальшивую монету.

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

1. а) VI + V = XI б) VI = IX − III
   в) XI − V = VI г) VIII + II = X

   Существуют и другие варианты решения.
2. а) M(1000)CM(1000 − 100)XC(100 − 10)IX(10 − 1) → 1999;

   б) 988;

   в) 1147.
3. 1, 10, 100 и 1000.
4. Исходное число:

   $\overline{ab3} = a \cdot 100 + b \cdot 10 + 3.$

   Новое число:

   $\overline{3ab} = 3 \cdot 100 + a \cdot 10 + b.$

   По условию:

   $3 \cdot 100 + a \cdot 10 + b = 3 \cdot (a \cdot 100 + b \cdot 10 + 3) + 1;$

   $3 \cdot 100 + a \cdot 10 + b = 3 \cdot a \cdot 100 + 3 \cdot b \cdot 10 + 10;$

   $3 \cdot 100 + a \cdot 10 + b = 3 \cdot a \cdot 100 + (3 \cdot b + 1) \cdot 10 + 0.$

Учитывая, что a и b — десятичные цифры, имеем: $b = 0$ и $a = 1$. Таким образом, исходное число 103.

5. Из условия задачи следует, что:

$$\overline{4abcde} = 4 \cdot \overline{abcde4}. \qquad (1)$$

Представим каждое число в виде суммы разрядных слагаемых:

$$\overline{4abcde} = 4 \cdot 100000 + a \cdot 10000 + b \cdot 1000 + c \cdot 100 + d \cdot 10 + e; \qquad (2)$$

$$4 \cdot \overline{abcde4} = 4 \cdot (a \cdot 100000 + b \cdot 10000 + c \cdot 1000 + d \cdot 100 + e \cdot 10 + 4) = 4 \cdot (a \cdot 100000 + b \cdot 10000 + c \cdot 1000 + d \cdot 100) + 4 \cdot e \cdot 10 + 16 = 4 \cdot (a \cdot 100000 + b \cdot 10000 + c \cdot 1000 + d \cdot 100) + (4 \cdot e + 1) \cdot 10 + 6. \qquad (3)$$

Так как рассматриваемые числа равны, то число единиц в них совпадает, значит, $e = 6$. Подставим значение e в выражение (3):

$$4 \cdot (a \cdot 100000 + b \cdot 10000 + c \cdot 1000 + d \cdot 100) + (4 \cdot 6 + 1) \cdot 10 + 6 = 4 \cdot (a \cdot 100000 + b \cdot 10000 + c \cdot 1000 + d \cdot 100) + 25 \cdot 10 + 6 = 4 \cdot (a \cdot 100000 + b \cdot 10000 + c \cdot 1000) + (d + 2) \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 6. \qquad (3')$$

Сравнивая (3) и (3′), заключаем, что $d = 5$.

Проводя аналогичные рассуждения, получаем: $c = 2$, $b = 0$, $a = 1$.

Окончательный результат — число 102 564.

6. Для наглядности составим таблицу:

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Листья	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Ответ: 9 дней, 512 листьев.

7. За 34 минуты.

8. Наибольший вес получится, если задействовать все гири: 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 = 127.
   а) 24 = 16 + 8;
   б) 49 = 32 + 16 + 1;
   в) 71 = 64 + 4 + 2 + 1;
   г) 106 = 64 + 32 + 8 + 2.
9. 1, 2, 4, 8 и 16 кг.
10. 1, 2, 4, 8, 16 и 32 кг.
11. Следует распилить третье звено. В этом случае у путешественника будут отдельно одно (распиленное), два и четыре звена. Ими он сможет расплачиваться за 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 суток проживания в гостинице.
12. Решение представим в виде таблицы:

Чаша с грузом		Чаша с гирями
Груз	Гири	
1	–	1
2	1	3
3	–	3
4	–	1, 3
5	1, 3	9
6	3	9
7	3	1, 9
8	1	9
9	–	9
10	–	1, 9
11	1	9, 3
12	–	9, 3
13	–	9, 3, 1

13. «Гири» имели массы 100, 300, 900 и 2700 г.

14.

I	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31
II	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27	30	31
III	4	5	6	7	12	13	14	15	20	21	22	23	28	29	30	31
IV	8	9	10	11	12	13	14	15	24	25	26	27	28	29	30	31
V	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

15. Целесообразно пользоваться вот такой таблицей:

Система счисления	Основание	Разряды				
Десятичная	10	10000	1000	100	10	1
Восьмеричная	8	4096	512	64	8	1
Пятеричная	5	625	125	25	5	1
Троичная	3	81	27	9	3	1
Двоичная	2	16	8	4	2	1

а) 7, 11, 30, 43, 71, 100;

б) 14, 23, 41, 121, 200, 212;

в) 10, 20, 110, 221, 1000, 1002;

г) 10, 101, 111, 1011, 1111, 11001.

16. а) 3725;

б) 31010;

в) 11111010101.

17. Вместо горизонтальных отрезков следует записать нули, вместо вертикальных — единицы, переписать число справа налево и перевести из двоичной системы счисления в десятичную.

18. Минимальное основание системы счисления — 5.

Чтобы найти десятичный эквивалент чисел, записанных в пятеричной системе счисления, представим каждое число в виде суммы соответствующих разрядных слагаемых:

$123_5 = 1 \cdot 25 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 1 = 38_{10}$;

$222_5 = 62_{10}$; $111_5 = 31_{10}$; $241_5 = 71_{10}$.

19. а) $77_8 = 63_{10}$;

б) $44_5 = 24_{10}$;

в) $22_3 = 8_{10}$;

г) $11_2 = 3_{10}$.

20. а) $100_8 = 64_{10}$;

б) $100_5 = 25_{10}$;

в) $100_3 = 9_{10}$;

г) $100_2 = 4_{10}$.

21. Переведем все числа в десятичную систему:

$143_6 = 63_{10}$; $50_9 = 45_{10}$; $1222_3 = 53_{10}$;

$1011_4 = 69_{10}$; $110011_2 = 51_{10}$; $123_8 = 83_{10}$.

Ответ: 123_8, 1011_4, 143_6, 1222_3, 110011_2, 50_9.

22. $x = 3 + 2 \cdot 5 = 13$.

23. «Переведем» условие задачи в двоичную систему счисления. В классе 60% девочек и 12 мальчиков. Следовательно, в классе 30 учеников.

24. Может, если все данные приведены в двоичной системе.

25. Оформим таблицы сложения аналогично той, что приводится на тетрадях в клетку:

а)

	1	2	3	4
1	2	3	4	10
2	2	4	10	11
3	4	10	11	12
4	10	11	12	13

б)

	1	2
1	2	10
2	10	11

26. Сложение удобно выполнять в столбик.

а) 1111;

б) 10111;

в) 10111;

г) 1100;

д) 100010;

е) 11000.

27. а) 222;

б) 11000.

28. а) 330;

б) 1101.

29. а) 131;

б) 1041.

30. Имеем:

$$\begin{array}{r} 120 \\ +\ 110 \\ \hline 1000 \end{array}$$

Проанализировав результат выполнения операции сложения, получим: $q = 3$, так как только в троичной системе счисления $2 + 1 = 10$.

31. Справедливо равенство:

$88_q = 32_q + 22_q + 16_q + 17_q$.

Перейдем к десятичной системе счисления:

$8 \cdot q + 8 = 3 \cdot q + 2 + 2 \cdot q + 2 + 1 \cdot q + 6 + 1 \cdot q + 7$;

$8 \cdot q - 3 \cdot q - 2 \cdot q - 1 \cdot q - 1 \cdot q = 2 + 2 + 6 + 7 - 8$;

$q = 9$.

Таким образом, деревья посчитаны в девятеричной системе счисления.

32. Имеем:

$$\begin{array}{r} 13 \\ +\ 54 \\ \hline 100 \end{array}$$

$3 + 4 = 10$ в семеричной системе счисления.

33. Имеем:

$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 53 \\ 53 \end{array} \\ \hline 136 \end{array}$$

5 + 5 = 13 в семеричной системе счисления.

34. Так как 5 + 5 = 12, то речь идет о восьмеричной системе счисления. Так что мальчик наш абсолютно нормальный ребенок, изучивший восьмеричную систему счисления.

35. Недесятичная система счисления — вот единственная причина кажущейся противоречивости приведенных чисел. Основание этой системы определяется фразой: «спустя год (после 44 лет), 100-летним молодым человеком...» Если прибавление одной единицы к числу 44 дает число 100, то, значит, цифра 4 — наибольшая в этой системе (как 9 — в десятичной), а, следовательно, основанием системы является 5. Можно высказать предположение, что все числа в автобиографии записаны в пятеричной системе счисления, и путем несложных преобразований восстановить их истинный смысл.

36. Переведем всё в десятичную систему счисления и выполним вычисления в соответствии с условием задачи:

47 − 12 + 7 = 42.

37. а)
$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 2421 \\ 1232 \end{array} \\ \hline 4203 \end{array}$$
пятеричная система

б)
$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 5255 \\ 4327 \end{array} \\ \hline 11604 \end{array}$$
восьмеричная система

в)
$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 21102 \\ 21212 \end{array} \\ \hline 120021 \end{array}$$
троичная система

г)
$$\begin{array}{r} - \begin{array}{r} 425 \\ 136 \end{array} \\ \hline 256 \end{array}$$
семеричная система

д)
$$\begin{array}{r} - \begin{array}{r} 1536 \\ 642 \end{array} \\ \hline 674 \end{array}$$
восьмеричная система

38. а) В двоичной системе счисления (с/с).
    б) В троичной с/с.
    в) В любой с/с с нечетным основанием.
    г) В пятеричной с/с.
    д) В шестеричной с/с.
    е) В пятеричной с/с.
    ж) В шестеричной с/с.
    з) В девятеричной с/с.
    и) В восьмеричной с/с.
    к) В восьмеричной с/с.
39. а) $12 \cdot 3 - 4 = 32$;
    б) $12 : 2 - 2 = 4$;
    в) $12 \cdot 2 \cdot 2 = 48$;
    г) $12 - 2 : 2 = 11$;
    д) $12 - 3 \cdot 4 = 0$.
40. Количество монет в кошельках: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 и 45.
41. 31, 100, 121, 10000.
42. 65, 10000001_2, 401_8, 201_{16} и т. д. Закономерность можно заметить, если перевести все числа в двоичную систему счисления.
43. В системе счисления с основанием 19.
44. Сначала определим основание системы счисления. Так как число 4 записывается двухзначным числом, то основание системы счисления не превышает 4, т. е. в качестве возможных претендентов на основание системы счисления следует рассмотреть 2, 3 и 4.

    Основание системы счисления не может быть равно 2, так как в двоичной системе счисления используются всего 2 разных знака для записи чисел, в то время как в рассматриваемой задаче их четыре (треугольник, квадрат, круг и ромб).

Основание системы счисления не может быть равно 3, так как в троичной системе счисления число 4 записывается двумя одинаковыми цифрами (11), а в нашей задаче для записи числа 4 используются различные фигуры (цифры).

Значит, основание системы счисления — 4. Число 4 в системе счисления с основанием 4 записывается как 10. Следовательно, треугольник соответствует цифре 1, а квадрат — цифре 0. Число 10 записывается в четверичной системе счисления как 22, значит, кружок — это цифра 2. Осталась одна свободная цифра — это цифра 3, значит, ромбик обозначает именно ее. Следовательно, неизвестное число — это 32 в четверичной системе счисления: $324 = 3 \cdot 4 + 2 = 14$.

ИГРОВЫЕ СТРАТЕГИИ

1. Для отыскания решения удобно начинать рассуждения с конца. Если один из игроков предпоследний раз назовет число 56, то какое бы число ни назвал другой игрок, он не сможет получить 66. Перед числом 56 надо назвать число 46. Рассуждая аналогично, получаем ряд чисел: 66, 56, 46, 36, 26, 16, 6. Этих чисел семь — нечетное число, значит, победит первый игрок. Для выигрыша он должен последовательно называть числа: 6, 16, 26, 36, 46, 56 и 66.
2. Числа 1, 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89 и 100.
3. Первый должен брать столько шашек, чтобы оставалось вначале 13 шашек, затем 9, затем 5, затем 1.
4. 18 спичек: первый должен взять сначала 3 спички, затем столько, чтобы сопернику оставалось 10 и 5 спичек. Выигрывает первый.

   25 спичек: сколько бы спичек ни брал первый, второй может брать такое их количество, чтобы всегда оставалось 20, 15, 10 и 5 спичек. При такой стратегии второй всегда побеждает.

5. Если камней в кучах поровну, то первый ход А передает Б и сам берет всякий раз столько камней, чтобы сохранялось равенство. Если же кучи не равны, то А первым берет из большей кучи разницу.

6. Выигрывает второй игрок. Своим первым ходом ему нужно получить одну из ситуаций: 3, 4 или 1, 18 — это количество камней в первой и второй кучах соответственно. Во втором случае он выигрывает сразу, в первом — через 1 ход. (В таблице в скобках указано общее количество камней в двух кучах.)

<table>
<tr><th>Начальное состояние</th><th>1-й игрок</th><th>2-й игрок</th><th>1-й игрок</th><th>2-й игрок</th></tr>
<tr><td rowspan="12">1, 2 (3)</td><td rowspan="7">3, 2 (5)</td><td>9, 2 (11)</td><td>27, 2 (29)
Выигрыш!</td><td></td></tr>
<tr><td>3, 6 (9)</td><td>3, 18 (21)
Выигрыш!</td><td></td></tr>
<tr><td>5, 2 (7)</td><td>15, 2 (17)
Выигрыш!</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">3, 4 (7)</td><td>9, 4 (13)</td><td>Выигрыш!</td></tr>
<tr><td>3, 12 (15)</td><td>Выигрыш!</td></tr>
<tr><td>5, 4 (9)</td><td>Выигрыш!</td></tr>
<tr><td>3, 6 (9)</td><td>Выигрыш!</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1, 6 (7)</td><td>3, 6 (9)</td><td>3, 18 (21)
Выигрыш!</td><td></td></tr>
<tr><td>1, 18 (19)
Выигрыш!</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3, 6 (9)</td><td>3, 18 (21)
Выигрыш!</td><td></td></tr>
<tr><td>1, 8 (9)</td><td>1, 24 (25)
Выигрыш!</td><td></td></tr>
<tr><td>3, 2 (5)</td><td>Ситуация рассмотрена выше</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Начальное состояние	1-й игрок	2-й игрок	1-й игрок	2-й игрок
1, 2 (3)	1, 4 (5)	3, 4 (7)	Ситуация рассмотрена выше	Выигрыш!
		1, 12 (13)	1, 36 (37) Выигрыш!	
		3, 4 (7)	Ситуация рассмотрена выше	Выигрыш!
		1, 6 (7)	1, 18 (19) Выигрыш!	

7. Выигрывает первый игрок. Своим первым ходом он должен добавить по два камня в каждую из кучек.

Начальное состояние	1-й игрок	2-й игрок	1-й игрок	2-й игрок
2, 3, 4 (9)	4, 3, 4 (11)	8, 3, 4 (13)	Выигрыш!	
		4, 6, 4 (14)		Выигрыш!
		6, 5, 6 (17)		Выигрыш!
		4, 3, 8 (13)	Выигрыш!	
	2, 6, 4 (12)	4, 6, 4 (14)		Выигрыш!
		4, 12, 4 (20)	Выигрыш!	
		2, 6, 8 (16)	Выигрыш!	
		4, 8, 6 (18)	Выигрыш!	
	2, 3, 8 (13)	4, 3, 8	Выигрыш!	
		2, 6, 8 (16)	Выигрыш!	
		2, 3, 16 (21) Выигрыш!		
		4, 5, 10 (19)	Выигрыш!	
	4, 5, 6 (15)	8, 5, 6 (19)	Выигрыш!	
		4, 10, 6 (20)	Выигрыш!	
		4, 5, 12 (21)	Выигрыш!	
		6, 7, 8 (21)	Выигрыш!	

8. Выигрывает второй игрок. Своим первым ходом ему нужно получить одну из ситуаций: 6, 7 или 6, 8 — это количество камней в первой и второй кучках соответственно. Он выигрывает через 1 ход.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

1. а) рак не рыба;
   б) сирень — кустарник;
   в) Егорова — фамилия;
   г) птичка — живое существо;
   д) овца — домашнее животное;
   е) лицо не орган восприятия информации;
   ж) медведь не принадлежит к кошачьим;
   з) дерево — неодушевленный предмет;
   и) мяч не начинается на букву «к»;
   к) кролик не птица;
   л) тетрадь не мебель;
   м) маленький не степень старости;
   н) сало не молочный продукт.

2. а) корова; б) монета; в) колобок;
   г) барабан; д) молоко.

3. а) лото; б) яма; в) голова;
   г) корзина; д) ворона.

4. а) бельё; б) карамель; в) самолёт;
   г) вертолёт; д) колесо.

5. а) ручка; б) пастила; в) сарафан;
   г) самолёт; д) караван; е) картина; ж) колокол.

6. а) блок; б) пуск; в) цветок; г) музыка;
   д) командир; е) клубника.

7. «Цепочки».

а) поВАР-ВАРан;
б) поЖАР-ЖАРгон;
в) поРОГ-РОГожа;
г) поХОД-ХОДок;
д) поБОР-БОРода;
е) поГОН-ГОНец;
ж) поМОЛ-МОЛот;
з) поБЕГ-БЕГун;
и) поГОН-ГОНг;
к) поКОС-КОСа.

8. а) сукно; б) кантата; в) парус

9. Пуд-ель, кар-туз, лом-тик, ми-нога, кара-мель, вино-град, до-рога, газ-ель, гимн-Азия.

10. Без труда не вытянешь и рыбку из пруда.

11. а) СУП — сук — сок — рок — РАК;
б) БЕГ — бог — бок — бак — мак — маг — ШАГ;
в) МОРЕ — горе — гора — кора — кома — кума — сума — СУША;
г) МИГ — мир — пир — пар — бар — бас — бес — вес — ВЕК;
д) БАНТ — рант — рана — раса — роса — КОСА;
е) ШАР — пар — пир — тир — тор — бор — боб — зоб — зуб — КУБ;
ж) МУХА — муза — луза — лоза — коза — кора — кара — каре — кафе — кафр — каюр — каюк — крюк — урюк — урок — срок — сток — стон — СЛОН.

12. Задуманы следующие правила:

а) каждая буква меняется на следующую по алфавиту;
б) подсчитывается количество букв в слове;
в) подсчитывается количество гласных в слове;
г) подсчитывается количество согласных в слове;
д) слово «переворачивается»;
е) определяется порядковый номер по алфавиту первой буквы слова.

13. а) от топота копыт пыль по полю летит;

б) кукушка кукушонку сшила капюшон;

в) ткёт ткач ткани на платки Тане.

14. В слове не может идти подряд две или три буквы Б (2). Пусть первая буква искомого слова Б, тогда вторая — Ф (22); такого слова тоже нет. Вряд ли слово начинается и с ФБ. Скорее всего, оно начинается со слога ФУ. Рассуждая аналогичным образом, получаем слово ФУФАЙКА.

15. Это язык-«перевертыш»: каждое слово следует читать справа налево.

16. Мышка — ту, пошла — ям, гулять — му, ночью — ам, кошка — ля, видит — бу, поймать — гу.

17. 93 62 90 84 87

18. Каждой букве алфавита поставим в соответствие ее порядковый номер, который запишем в двоичной системе счисления. Самые короткие коды будут у букв А (1) и Б (10). Самый длинный код будет у буквы Я — 11111 (31). Чтобы код был равномерным, дополним более короткие коды букв слева нулями (до пяти символов). Таким образом, каждую цепочку из пяти нулей и единиц будем трактовать как двоичный код. В десятичной системе счисления получим:

15 19 24 10 9 13.

Перейдем к буквам русского алфавита: ПУШКИН.

19. BDCEA.

20. Кот, скот и шкот. Чтобы декодировать сообщения, нужно воспользоваться клавиатурой компьютера: каждая буква закодированного слова находится на клавиатуре компьютера и меняется на соседнюю букву, расположенную левее её.

21. а) Перу — Лима; б) Франция — Париж;

в) Китай — Пекин; г) Иран — Тегеран;

д) Сирия — Дамаск; е) Турция — Анкара.

22. а) СОСНОГОРСК

Мы будем постепенно восстанавливать валерину таблицу 2. Заметим сначала, что каждая буква встречается в каждом столбце столько же раз, сколько раз она встречается в слове. Во втором столбце буквы слова стоят в алфавитном порядке:

Г********О

К********С

Н********С

О********Н

О********Г

О********С

Р********О

С********Р

С********О

С********К

В циклических сдвигах слова после его последней буквы идет первая. Из пятой строки таблицы видно, что после буквы «Г» идет «О», из последней — что после «К» идет «С», из четвертой — что после «Н» идет «О», из первой, седьмой и девятой — что после «О» один раз идет «Г», один раз «Р» и один раз «С» и так далее. Так как слова упорядочены по алфавиту, то в строках с одинаковой первой буквой возможные вторые буквы упорядочены по алфавиту:

ГО*******О

КС*******С

НО*******С

ОГ*******Н

ОР*******Г

ОС*******С

РС*******О

СК*******Р

СН*******О

СО*******К

После пары букв «ОГ» идет буква «О», после «СК» идет «С», после «СН» идет «О» и так далее. Можно, пользуясь этой информацией, заполнить третий столбец, потом четвертый и так далее, пока не заполнится вся таблица. Но для решения задачи достаточно восстановить последнюю строку, так как название города оканчивается на «К» (что несложно сделать, зная, какая буква идет за какой парой букв).

б) СТЕРЛИТАМАК

23. а) бездействие; б) злой рок.

24. Чтобы выполнить это задание, необходимо детально проанализировать имеющиеся словосочетания, а именно:

1) определить глагол;
2) определить предлог;
3) пределить указательное местоимение с учётом различного написания местоимений, заменяющих одушевлённые и неодушевлённые существительные;
4) определить спаянность предлога с местоимением — в голландском языке предлоги пишутся слитно с местоимениями, если местоимение заменяет неодушевлённое существительное, и раздельно в противном случае. При слитном написании предлог стоит после местоимения.

Установив соответствующие закономерности, получим:

стоит за ней (за учительницей) — *staat achter haar*;

показывает на неё (на башню) — *wijst ernaar*;

лежит на ней (на этой скамейке) — *ligt hierop*;

смеётся над ним (над этим рассказом) — *lacht hierom*;

идёт перед ним (перед соседом) — *loopt voor hem*;

разговаривает о нём (о письме) — *praat erover*;

смотрит на него (на этот город) — *kijkt hiernaar*.

24. а) Язык до Киева доведет.
б) Одного поля ягода.
в) Сижу за решеткой в темнице сырой.
г) Мал золотник, да дорог.
д) Ложка дегтя в бочке меда.
е) Куда Макар телят не гонял.
ж) Примет он смерть от коня своего.
з) Без труда не вытащишь и рыбку из пруда.
и) Делу время, а потехе час.

Литература

1. *Аменицкий Н. Н., Сахаров И. П.* Забавная арифметика. — М.: Наука, 1992.
2. *Босова Л. Л.* Задачи по системам счисления / Информатика: приложение к газете «Первое сентября». 1999. № 33.
3. *Босова Л. Л.* Развивающие задачи. — М: Информатика и образование, 1999.
4. *Волина В.* Праздник числа. Занимательная математика для детей. — М.: Знание, 1992.
5. *Володкович В. А.* Сборник логических задач. — М.: ООО «Дом педагогики», 1996.
6. *Звонкин А. К., Ландо С. К., Семенов А. Л., Шень А. Х.* Алгоритмика: Учебное пособие. Москва — Minneapolis, 1994.
7. *Клименченко Д. В.* Задачи по математике для любознательных. — М.: Просвещение, 1992.
8. *Кордемский Б. А.* Математическая смекалка. — М.: Юнисам, МДС, 1994.
9. *Кордемский Б. А., Ахадов А. А.* Удивительный мир чисел: Мат. головоломки и задачи для любознательных: Кн. для учащихся. — М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996.
10. *Лихтарников Л. М.* Занимательные логические задачи. — СПб.: Лань, МИК, 1996.
11. *Мазаник А. А.* Реши сам. — МН.: Нар. асвета, 1980.
12. *Нешков К. И., Пышкало А. М., Рудницкая В. Н.* Множества. Отношения. Числа. Величины: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1978.
13. *Перельман Я. И.* Живая математика. Математические рассказы и головоломки. — М.: Издательство Русанова, 1994.

14. *Перельман Я. И.* Занимательная арифметика. Загадки и диковинки в мире чисел. — М.: Издательство Русанова, 1994.

15. *Тихомирова Л. Ф., Басов А. В.* Развитие логического мышления детей. — Ярославль: ТОО «Гринго», 1995.

16. *Чилингирова Л., Спиридонова Б.* Играя, учимся математике: Пособие для учителя. — М.: Просвещение, 1993.

17. *Шкатова Л. А.* Подумай и ответь: Занимательные задачи по русскому языку: Книга для учащихся 5–7 классов средней школы. — М.: Просвещение, 1989.

Учебное издание

Босова Людмила Леонидовна
Босова Анна Юрьевна
Бондарева Ирина Михайловна

ИНФОРМАТИКА
5–7 классы
Занимательные задачи

Ведущий редактор *О. А. Полежаева*
Художник *Н. А. Новак*
Технический редактор *Е. В. Денюкова*
Корректор *Е. Н. Клитина*
Компьютерная верстка: *Е. А. Голубова*

Подписано в печать 10.10.17. Формат 60x90/16. Усл. печ. л. 13,0.
Тираж 3000 экз. Заказ № м5556.

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»
127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 1.
Тел. (495)181-53-44, e-mail: binom@Lbz.ru
http://www.Lbz.ru, http://metodist.Lbz.ru

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»
ОАО «Издательство «Высшая школа».
214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1.
Тел.: +7 (4812) 31-11-96. Факс: +7 (4812) 31-31-70.
E-mail: spk@smolpk.ru http://www.smolpk.ru