

Информатика. 2 класс

Решения и ответы

1 вариант

1. Из слов, приведенных ниже, выбери те, в которых вторая буква гласная, а последняя или предпоследняя буква согласная:

Собака
Красивая
Короб
Шкаф
Цокать
Искать
Истребитель
Кот
Ловить
Эскадрилья

Придумай ещё три слова, подходящих под условия задачи.

Решение:

Условию соответствуют слова:

Собака
Короб
Цокать
Кот
Ловить

2. Четыре мешка с орешками взвесили попарно во всех возможных комбинациях, получились веса 7, 8, 9, 10, 11 и 12 кг. Чему равен общий вес всех мешков?

Решение:

Необходимо сложить все полученные веса и разделить на 3, так как вес каждого был учтен трижды.

Ответ: 19

3. Вася и Костя хотят на уроке информатики обмениваться записками, но так, чтобы их никто не мог понять. Они решили, что будут вместо букв писать числа: вместо буквы Я – 1, вместо буквы Ю – 2, вместо буквы Э – 3 и так далее до буквы А – 33.

а) Напиши таким способом небольшое предложение (4-5 слов)

б) Определи, какое слово записал Костя для Васи: **18 21 24 20 17 24 33 29 33**

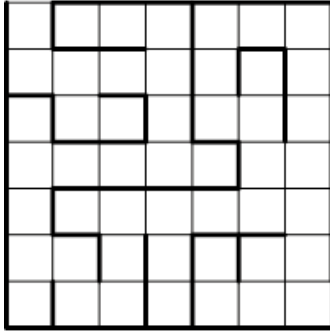
Решение:

По условию задачи, кодовая таблица имеет следующий вид:

я	ю	э	ь	ы	ъ	щ	ш	ч	ц	х	ф	у	т	с	р	п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
о	н	м	л	к	й	и	з	ж	ё	е	д	г	в	б	а	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	

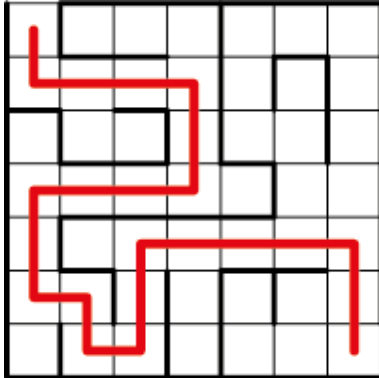
Ответ на часть б: ОЛИМПИАДА

4. Робот стоит в большом лабиринте. Робот умеет выполнять следующие команды: ВЛЕВО, ВВЕРХ, ВПРАВО, ВНИЗ. Робот не может посещать один квадратик дважды. На рисунке ниже изображен лабиринт, робот стоит в левом верхнем углу, а ему нужно попасть в правый нижний угол. Напиши последовательность команд, которая проведет робота в правый нижний угол из левого верхнего кратчайшим путем. Сколько существует маршрутов, по которым может пройти робот?



Решение:

Кратчайший маршрут приведен на изображении ниже. Всего лабиринт можно пройти 4 различными маршрутами.



5. Бельчонок, Ежик и Зайка зарыли секретик. Бельчонок сказал: «Это я зарыл секретик!» На что Ежик ему ответил: «Нет, это сделал Зайка!». А Зайка глубоко вздохнул и... ничего не сказал. Кто же зарыл секретик, если все сказали неправду? Ответ объясни.

Решение:

Первое высказывание ложно, значит зарыл или Ежик, или Зайка. Из второго высказывания следует, что это не Зайка, следовательно, остается только Ежик.

6. Вчера послезавтра была суббота. Что будет послезавтра через неделю?

Решение:

Если вчера послезавтра была суббота, значит сегодня – пятница. Через неделю послезавтра будет **воскресенье**.

7. В неравенстве ниже разные буквы означают разные числа меньше 10, а одинаковые буквы означают одинаковые числа меньше 10. Запиши, как может выглядеть данное неравенство в числах. $I < H > \Phi > O > P > M > A < T < И < K > A$
Единственным ли способом можно записать это неравенство в числах? Ответ поясни.

Решение:

$3 < 9 > 8 > 7 > 6 > 5 > 1 < 2 < 3 < 4 > 1$. Ответ не единственный, цифру 1 можно заменить на 0.

Информатика. 2 класс

Решения и ответы

2 вариант

1. Из слов, приведенных ниже, выбери те, в которых вторая буква гласная, а последняя или предпоследняя буква согласная:

Печь

Самурай

Судьба

Уплетать

Ветвь

Завихрение

Этика

Известать

Плоскостопие

Аэропорт

Придумай ещё три слова, подходящих под условия задачи.

Решение:

Условию соответствуют слова:

Печь

Самурай

Судьба

Ветвь

Аэропорт

2. Доктор взвесил четверых медвежат попарно во всех возможных комбинациях, получились веса 7, 8, 9, 10, 11 и 12 кг. Чему равен общий вес всех медвежат?

Решение:

Необходимо сложить все полученные веса и разделить на 3, так как вес каждого был учтен трижды.

Ответ: 19

3. Коля и Ваня хотят на уроке информатики обмениваться записками, но так, чтобы их никто не мог понять. Они решили, что будут вместо букв писать числа: вместо буквы Я – 1, вместо буквы Ю – 2, вместо буквы Э – 3 и так далее до буквы А – 33.

а) Напиши таким способом небольшое предложение (4-5 слов)

б) Определи, какое слово записал Ваня для Коли: **32 28 21 4 9 18 19 18 22**

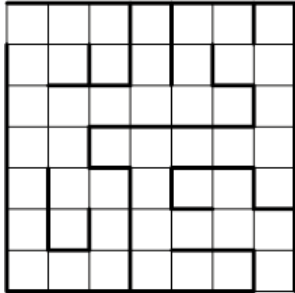
Решение:

По условию задачи, кодовая таблица имеет следующий вид:

я	ю	э	ь	ы	ъ	щ	ш	ч	ц	х	ф	у	т	с	р	п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
о	н	м	л	к	й	и	з	ж	ё	е	д	г	в	б	а	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	

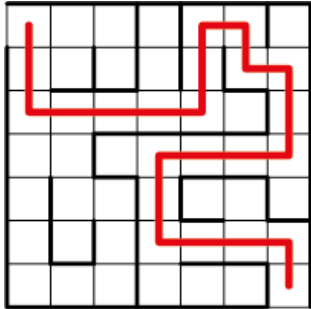
Ответ на часть б: БЕЛЬЧОНОК

4. Робот стоит в большом лабиринте. Робот умеет выполнять следующие команды: ВЛЕВО, ВВЕРХ, ВПРАВО, ВНИЗ. Робот не может посещать один квадратик дважды. На рисунке ниже изображен лабиринт, робот стоит в левом верхнем углу, а ему нужно попасть в правый нижний угол. Напиши последовательность команд, которая проведет робота в правый нижний угол из левого верхнего кратчайшим путем. Сколько существует маршрутов, по которым может пройти робот?



Решение:

Кратчайший маршрут приведен на изображении ниже. Всего лабиринт можно пройти 4 различными маршрутами.



5. Медвежонок, Волчонок и Лисенок спрятали секретик. Медвежонок сказал: «Это я спрятал секретик!» На что Волчонок ему ответил: «Нет, это сделал Лисенок!». А Лисенок глубоко вздохнул и... ничего не сказал. Кто же спрятал секретик, если все сказали неправду?

Решение:

Первое высказывание ложно, значит спрятал или Волчонок, или Лисенок. Из второго высказывания следует, что это не Лисенок, следовательно, остается только Волчонок.

6. Вчера завтра был четверг. Что будет послезавтра через неделю?

Решение:

Если вчера завтра был четверг, значит сегодня – четверг. Через неделю послезавтра будет **суббота**.

7. В неравенстве ниже разные буквы означают разные числа меньше 10, а одинаковые буквы означают одинаковые числа меньше 10. Запиши, как может выглядеть данное неравенство в числах. Б>Е<Л>Ь<Ч<О<Н>О>К
Единственным ли способом можно записать это неравенство в числах? Ответ поясни.

Решение: 6>5<7>2<3<5<8>5>1. Ответ не единственный, к примеру, 8 можно заменить на 9.

Информатика. 2 класс

Решения и ответы

3 вариант

1. Из слов, приведенных ниже, выбери те, в которых вторая буква гласная, а последняя или предпоследняя буква согласная:

Пес
Передача
Премьера
Фильтрация
Газировка
Слива
Полузащита
Тишина
Взаперти
Кино

Придумай ещё три слова, подходящих под условия задачи.

Решение:

Условию соответствуют слова:

Пес
Передача
Газировка
Полузащита
Тишина
Кино

2. Доктор взвесил попарно четырех тигрят во всех возможных комбинациях, получились веса 7, 8, 9, 10, 11 и 12 кг. Чему равен общий вес всех тигрят?

Решение:

Необходимо сложить все полученные веса и разделить на 3, так как вес каждого был учтен трижды.

Ответ: 19

3. Петя и Вася хотят на уроке информатики обмениваться записками, но так, чтобы их никто не мог понять. Они решили, что будут вместо букв писать числа: вместо буквы Я – 1, вместо буквы Ю – 2, вместо буквы Э – 3 и так далее до буквы А – 33.
а) Напиши таким способом небольшое предложение (4-5 слов)

б) Определи, какое слово записал Петя для Васи: **22 18 20 17 4 2 14 28 16**

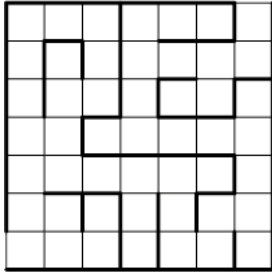
Решение:

По условию задачи, кодовая таблица имеет следующий вид:

я	ю	э	ь	ы	ъ	щ	ш	ч	ц	х	ф	у	т	с	р	п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
о	н	м	л	к	й	и	з	ж	ё	е	д	г	в	б	а	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	

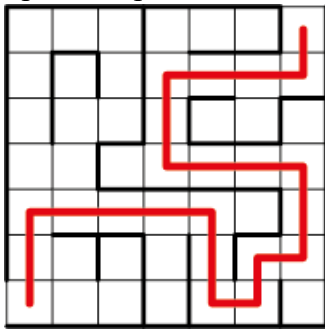
Ответ на часть б: КОМПЬЮТЕР

4. Робот стоит в большом лабиринте. Робот умеет выполнять следующие команды: ВЛЕВО, ВВЕРХ, ВПРАВО, ВНИЗ. Робот не может посещать один квадратик дважды. На рисунке ниже изображен лабиринт, робот стоит в правом верхнем углу, а ему нужно попасть в левый нижний угол. Напиши последовательность команд, которая проведет робота в левый нижний угол из правого верхнего кратчайшим путем. Сколько существует маршрутов, по которым может пройти робот?



Решение:

Кратчайший маршрут приведен на изображении ниже. Всего лабиринт можно пройти 4 различными маршрутами.



5. Совенок, Бельчонок и Мышонок нашли большой гриб. Совенок сказал: «Это я нашел большой гриб!» На что Бельчонок ему ответил: «Нет, это сделал Мышонок!». А Мышонок глубоко вздохнул и... ничего не сказал. Кто же нашел большой гриб, если все сказали неправду?

Решение:

Первое высказывание ложно, значит нашел или Бельчонок, или Мышонок. Из второго высказывания следует, что это не Мышонок, следовательно, остается только Бельчонок.

6. Позавчера завтра была пятница. Что будет завтра через неделю?

Решение:

Если позавчера завтра была пятница, значит сегодня – суббота. Через неделю завтра будет **воскресенье**.

7. В неравенстве ниже разные буквы означают разные числа меньше 10, а одинаковые буквы означают одинаковые числа меньше 10. Запиши, как может выглядеть данное неравенство в числах. $O > L < I > M < P < I < A > D < A$
Единственным ли способом можно записать это неравенство в числах? Ответ поясни.

Решение:

$9 > 6 < 4 > 1 < 3 < 4 < 8 > 2 < 8$. Ответ не единственный, цифру 4 можно заменить на 5.

Информатика. 2 класс

Критерии оценивания

1. Найдены все слова, удовлетворяющие условию и приведены собственные – 7 баллов
За каждое слово в ответе, не удовлетворяющее условию – штраф 2 балла
За каждое не найденное слово – штраф 2 балла
Если участник ошибся 4 и больше раз – 0 баллов
Любое другое решение – 0 баллов

2. Обоснованно получен верный ответ – 15 баллов
Получен верный ответ, но в рассуждениях допущена неточность или небольшая логическая ошибка – 10 баллов
В целом рассуждения правильные, но из-за ошибки дан частично верный ответ – 5 баллов
Верный ответ или частично верный ответ без пояснений – 2 балла
Любое другое решение – 0 баллов

3. Верно закодировано собственное предложение И декодировано слово из (б) – 8 баллов
За каждую ошибку – штраф 3 балла
Если участник ошибся 3 и более раз в процессе кодирования и декодирования – 0 баллов
Примечание: за орфографические ошибки баллы не снимаются

4. Обоснованно получен верный ответ – 25 баллов
Получен верный ответ, но в рассуждениях допущена неточность или небольшая логическая ошибка – 15 баллов
В целом рассуждения правильные, но из-за ошибки дан частично верный ответ – 5 баллов
Верный ответ или частично верный ответ без пояснений – 2 балла
Любое другое решение – 0 баллов

5. Обоснованно получен верный ответ – 15 баллов
Получен верный ответ, но в рассуждениях допущена неточность или небольшая логическая ошибка – 10 баллов
В целом рассуждения правильные, но из-за ошибки дан частично верный ответ – 5 баллов
Верный ответ без пояснений – 2 балла
Любое другое решение – 0 баллов

6. Обоснованно получен верный ответ – 10 баллов
Получен верный ответ, но в рассуждениях допущена неточность или небольшая логическая ошибка – 5 баллов

Верный ответ без пояснений – 2 балла

Есть небольшие продвижения по решению – 2 балла

Любое другое решение – 0 баллов

7. В ответе представлено верное неравенство, удовлетворяющее условию задачи, и показано, что оно не единственно – 20 баллов
- В ответе представлено верное неравенство, удовлетворяющее условию задачи И не показано, что оно не единственно – 10 баллов
- В неравенстве допущена одна ошибка И не показано, что оно не единственно – 3 балла
- Любое другое решение – 0 баллов

Информатика. 3 класс

Решения и ответы

1 вариант

Задача 1. (15 баллов) В ребусе разные буквы означают разные цифры, а одинаковые буквы – одинаковые цифры. Расшифруйте ребус. Сколько различных решений имеет этот ребус? Ответ обоснуйте.

Решение:

Сумма представляет собой трёхзначное число, состоящее из одинаковых цифр, то есть 111, 222, ..., 888, 999, и каждое из них делится на 3. $111 = 3 \cdot 37$, $222 = 3 \cdot 74$, то есть суммой трёх трёхзначных чисел быть не могут.

Далее, числа 333, 666 и 999 являются суммой трёх одинаковых трёхзначных чисел, состоящих из одинаковых цифр, что так же не подходит. Рассмотрим оставшиеся числа: $444 = 3 \cdot 148$, $555 = 3 \cdot 185$, $777 = 3 \cdot 259$, $888 = 3 \cdot 296$. Средняя цифра в слагаемом должна совпадать с цифрами суммы, этому условию удовлетворяет только выражение $148 + 148 + 148 = 444$. Таким образом, ребус имеет единственное решение.

CAT
+ CAT
CAT

AAA

Задача 2. (15 баллов) Бельчонок из трёх карточек, нарисованных ниже может составить числа, например, 667 или 79.



Сколько всего трёхзначных чисел Бельчонок может составить из этих карточек?

Решение: заметим, что карточки «6» можно перевернуть и получить «9».

Карточка «7» не переворачивается.

Если цифра 7 стоит на первом месте, то, добавив две другие карточки, можно получить числа 766, 769, 796 и 799, то есть четыре числа. Аналогично, если цифра 7 стоит на втором и третьем местах. Всего можно получить 12 чисел.

Ответ: 12 чисел.

Задача 3 (20 баллов) Дед Кеша, дед Вова и дед Толя пересчитывали кучу шариков, которые раскидали их внуки.

Дед Кеша сказал: «Я увидел 2 красных, 5 оранжевых, 7 жёлтых и 9 зелёных шариков.» Дед Толя ему возразил: «Всё совсем не так, ведь красных шариков 4, оранжевых два, жёлтых 8, а зелёных 9!» Но дед Вова сказал им обоим: «Дед Кеша не прав лишь отчасти, красных шариков действительно 2, а вот оранжевых 4, жёлтых 9, а зелёных 8.»

Однако каждый из них мог спутать какие-то два цвета: один не различал красный и оранжевый, другой – жёлтый и зелёный, а третий – жёлтый и оранжевый.

Сколько шариков каждого цвета было на самом деле? Ответ обоснуйте.

Решение: красный цвет не различает только один человек. Дед Кеша и дед Вова насчитали по 2 красных шарика, а мнение деда Толи отличается, значит, он путает красный цвет с оранжевым. Отсюда дед Толя правильно посчитал зелёные и жёлтые шарики. Зелёных на самом деле 9, жёлтых – 8. Значит, дед Кеша правильно посчитал зелёные шарики, и он путает оранжевый с жёлтым. Тогда дед Вова путает жёлтый и зелёный, но правильно посчитал оранжевые, их 4 штуки.

Ответ: 2 красных, 4 оранжевый, 8 жёлтых и 9 зелёных.

Задача 4 (20 баллов) Маленький Петя играет в игру на компьютере. В начале игры на экране возникают несколько белых и чёрных шаров. За один ход можно заменить какие-то три шарика одного цвета на два шарика другого цвета. Запустив в очередной раз программу, Петя увидел 5 белых и 7 чёрных шариков.

Может ли Петя получить 1 чёрный и 1 белый шарик? 6 белых и 3 чёрных? 9 чёрных и 1 белый? Если это возможно, приведите последовательность действий. Если невозможно, поясните, почему.

Решение: заметим, что с каждым ходом общее количество шариков на экране уменьшается на 1. Обозначим ход «заменить 3 чёрных шарика двумя белыми» как ход А, а ход «заменить три белых шарика двумя чёрными» как ход Б

Приведём последовательность действий, приводящую к 6 белым и 3 чёрным шарикам: (5 белых, 7 чёрных) \rightarrow А (7 белых, 4 чёрных) \rightarrow А (9 белых, 1 чёрный) \rightarrow Б (6 белых, 3 чёрных).

Рассмотрим случай «9 чёрных и 1 белый». В сумме на экране будет 10 шариков, изначально было 12, значит, было сделано всего два действия. Рассмотрим все 4 варианта:

(5 белых, 7 чёрных) \rightarrow А (7 белых, 4 чёрных) \rightarrow А (9 белых, 1 чёрный)

(5 белых, 7 чёрных) \rightarrow А (7 белых, 4 чёрных) \rightarrow Б (4 белых, 6 чёрных)

(5 белых, 7 чёрных) \rightarrow Б (2 белых, 9 чёрных) \rightarrow А (4 белых, 6 чёрных)

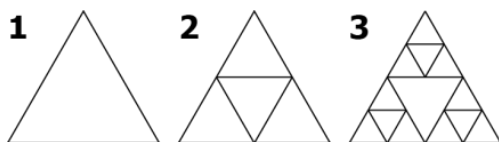
(5 белых, 7 чёрных) \rightarrow Б (2 белых, 9 чёрных) \rightarrow Б (невозможно выполнить)

Рассмотрим случай «1 белый, 1 чёрный»

Чтобы в результате всей последовательности действий получить такой набор шариков, перед этим было необходимо сделать одно из действий А или Б. Однако, чтобы сделать действие А и получить 1 чёрный и 1 белый шарик, нужно было иметь в наличии -1 белый шарик, что невозможно. Аналогично невозможно быть сделать ход Б.

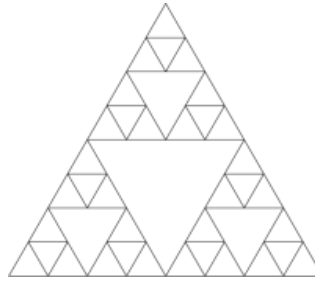
Ответ: можно получить только 6 белых и 3 чёрных.

Задача 5 (30 баллов) Бельчонок рисует фигуру, которая называется треугольник Серпинского. Сначала он нарисовал треугольник (рис. 1). Затем он соединил середины этого треугольника и получил ещё четыре треугольника поменьше (рис. 2). Затем во всех этих треугольниках, кроме центрального, он ещё раз соединил середины сторон (рис. 3). Продолжив последовательность рисунков, нарисуйте следующую картинку Бельчонка. Укажите, сколько треугольников можно увидеть на четвёртом и пятом рисунках. Объясните, как вы выполняли подсчёты.



Решение:

Четвёртый рисунок выглядит следующим образом:



На рисунке 1 был один треугольник. На рисунке 2 к нему добавились ещё четыре. На рисунке 3 в трёх из четырёх треугольниках добавились ещё по 4 треугольника. Тогда на четвёртом рисунке в девяти треугольниках появится по четыре треугольника, и так далее.

Получим следующую последовательность выражений:

$$1, 1+4, 1+4+3*4, 1+4+3*4+9*4, 1+4+3*4+9*4+27*4, \dots$$

Таким образом, на четвёртом рисунке можно найти $1+4+3*4+9*4 = 52$ треугольника, а на пятом $1+4+3*4+9*4+27*4 = 160$ треугольников.

Информатика. 3 класс

Решения и ответы

2 вариант

Задача 1 (15 баллов) В ребусе разные буквы означают разные цифры, а одинаковые буквы – одинаковые цифры. Расшифруйте ребус. Сколько различных решений имеет этот ребус? Ответ обоснуйте.

BUG
+ BUG
BUG
UUU

Решение:

Сумма представляет собой трёхзначное число, состоящее из одинаковых цифр, то есть 111, 222, ..., 888, 999, и каждое из них делится на 3. $111 = 3 \cdot 37$, $222 = 3 \cdot 74$, то есть суммой трёх трёхзначных чисел быть не могут.

Далее, числа 333, 666 и 999 являются суммой трёх одинаковых трёхзначных чисел, состоящих из одинаковых цифр, что так же не подходит. Рассмотрим оставшиеся числа: $444 = 3 \cdot 148$, $555 = 3 \cdot 185$, $777 = 3 \cdot 259$, $888 = 3 \cdot 296$. Средняя цифра в слагаемом должна совпадать с цифрами суммы, этому условию удовлетворяет только выражение $148 + 148 + 148 = 444$. Таким образом, ребус имеет единственное решение.

Задача 2 (15 баллов) Бельчонок из трёх карточек, нарисованных ниже может составить числа, например, 665 или 59.



Сколько всего трёхзначных чисел Бельчонок может составить из этих карточек?

Решение: заметим, что карточки «6» можно перевернуть и получить «9».

Карточка «5» не переворачивается.

Если цифра 5 стоит на первом месте, то, добавив две другие карточки, можно получить числа 566, 569, 596 и 599, то есть четыре числа. Аналогично, если цифра 5 стоит на втором и третьем местах. Всего можно получить 12 чисел.

Ответ: 12 чисел.

Задача 3 (20 баллов) Дед Кеша, дед Вова и дед Толя пересчитывали кучу кубиков, которые раскидали их внуки.

Дед Кеша сказал: «Я увидел 3 красных, 6 оранжевых, 8 жёлтых и 10 зелёных кубиков.» Дед Толя ему возразил: «Всё совсем не так, ведь красных кубиков 5, оранжевых 3, жёлтых 9, а зелёных 10!» Но дед Вова сказал им обоим: «Дед Кеша не прав лишь отчасти, красных кубиков действительно 3, а вот оранжевых 5, жёлтых 10, а зелёных 9.»

Однако каждый из них мог спутать какие-то два цвета: один не различал красный и оранжевый, другой – жёлтый и зелёный, а третий – жёлтый и оранжевый.

Сколько кубиков каждого цвета было на самом деле? Ответ обоснуйте.

Решение: красный цвет не различает только один человек. Дед Кеша и дед Вова насчитали по 3 красных кубика, а мнение деда Толи отличается, значит, он путает красный

цвет с оранжевым. Отсюда дед Толя правильно посчитал зелёные и жёлтые кубики. Зелёных на самом деле 10, жёлтых – 9. Значит, дед Кеша правильно посчитал зелёные кубики, и он путает оранжевый с жёлтым. Тогда дед Вова путает жёлтый и зелёный, но правильно посчитал оранжевые, их 5 штук.

Ответ: 3 красных, 5 оранжевых, 9 жёлтых и 10 зелёных.

Задача 4 (20 баллов) Маленький Петя играет в игру на компьютере. В начале игры на экране возникают несколько зелёных и жёлтых шаров. За один ход можно заменить какие-то три шарика одного цвета на два шарика другого цвета. Запустив в очередной раз программу, Петя увидел 5 зелёных и 7 жёлтых шариков.

Может ли Петя получить 1 жёлтый и 1 зелёный шарик? 6 зелёных и 3 жёлтых? 9 жёлтых и 1 зелёный? Если это возможно, приведите последовательность действий. Если невозможно, поясните, почему.

Решение: заметим, что с каждым ходом общее количество шариков на экране уменьшается на 1. Обозначим ход «заменить 3 зелёных шарика двумя жёлтыми» как ход А, а ход «заменить три жёлтых шарика двумя зелёными» как ход Б

Приведём последовательность действий, приводящую к 6 зелёным и 3 жёлтым шарикам: (5 з, 7 ж) → А (7 з, 4 ж) → А (9 з, 1 ж) → Б (6 з, 3 ж).

Рассмотрим случай «9 ж и 1 з». В сумме на экране будет 10 шариков, изначально было 12, значит, было сделано всего два действия. Рассмотрим все 4 варианта:

(5 з, 7 ж) → А (7 з, 4 ж) → А (9 з, 1 ж)

(5 з, 7 ж) → А (7 з, 4 ж) → Б (4 з, 6 ж)

(5 з, 7 ж) → Б (2 з, 9 ж) → А (4 з, 6 ж)

(5 з, 7 ж) → Б (2 з, 9 ж) → Б (невозможно выполнить)

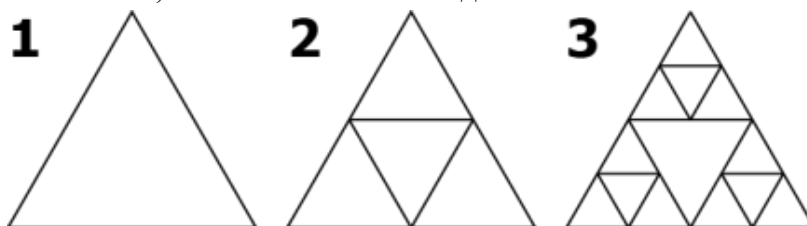
Рассмотрим случай «1 зелёный, 1 жёлтый»

Чтобы в результате всей последовательности действий получить такой набор шариков, перед этим было необходимо сделать одно из действий А или Б. Однако, чтобы сделать действие А и получить 1 жёлтый и 1 зелёный шарик, нужно было иметь в наличии 1 зелёный шарик, что невозможно. Аналогично невозможно быть сделать ход Б.

Ответ: можно получить только 6 зелёных и 3 жёлтых.

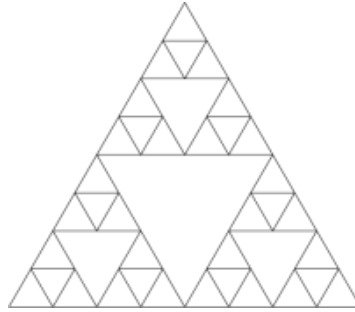
Задача 5 (30 баллов) Бельчонок рисует фигуру, которая называется треугольник Серпинского. Сначала он нарисовал треугольник (рис. 1). Затем он соединил середины этого треугольника и получил ещё четыре треугольника поменьше (рис. 2). Затем во всех этих треугольниках, кроме центрального, он ещё раз соединил середины сторон (рис. 3). Продолжив последовательность рисунков, нарисуйте следующую картинку Бельчонка. Укажите, сколько треугольников можно увидеть на четвёртом и пятом рисунках.

Объясните, как вы выполняли подсчёты.



Решение:

Четвёртый рисунок выглядит следующим образом:



На рисунке 1 был один треугольник. На рисунке 2 к нему добавились ещё четыре. На рисунке 3 в трёх из четырёх треугольниках добавились ещё по 4 треугольника. Тогда на четвёртом рисунке в девяти треугольниках появится по четыре треугольника, и так далее. Получим следующую последовательность выражений:

$$1, 1+4, 1+4+3*4, 1+4+3*4+9*4, 1+4+3*4+9*4+27*4, \dots$$

Таким образом, на четвёртом рисунке можно найти $1+4+3*4+9*4 = 52$ треугольника, а на пятом $1+4+3*4+9*4+27*4 = 160$ треугольников.

Информатика. 3 класс

Решения и ответы

3 вариант

Задача 1 (15 баллов) В ребусе разные буквы означают разные цифры, а одинаковые буквы – одинаковые цифры. Расшифруйте ребус. Сколько различных решений имеет этот ребус? Ответ обоснуйте.

BAT
+ BAT
BAT
AAA

Сумма представляет собой трёхзначное число, состоящее из одинаковых цифр, то есть 111, 222, ..., 888, 999, и каждое из них делится на 3. $111 = 3 \cdot 37$, $222 = 3 \cdot 74$, то есть суммой трёх трёхзначных чисел быть не могут.

Далее, числа 333, 666 и 999 являются суммой трёх одинаковых трёхзначных чисел, состоящих из одинаковых цифр, что так же не подходит. Рассмотрим оставшиеся числа: $444 = 3 \cdot 148$, $555 = 3 \cdot 185$, $777 = 3 \cdot 259$, $888 = 3 \cdot 296$. Средняя цифра в слагаемом должна совпадать с цифрами суммы, этому условию удовлетворяет только выражение $148 + 148 + 148 = 444$. Таким образом, ребус имеет единственное решение.

Задача 2 (15 баллов) Бельчонок из трёх карточек, нарисованных ниже может составить числа, например, 661 или 19.



Сколько всего трёхзначных чисел Бельчонок может составить из этих карточек?

Решение: заметим, что карточки «6» можно перевернуть и получить «9».

Карточка «5» не переворачивается.

Если цифра 5 стоит на первом месте, то, добавив две другие карточки, можно получить числа 566, 569, 596 и 599, то есть четыре числа. Аналогично, если цифра 5 стоит на втором и третьем местах. Всего можно получить 12 чисел.

Ответ: 12 чисел.

Задача 3 (20 баллов) Дед Кеша, дед Вова и дед Толя пересчитывали кучу деталей от конструктора, которые раскидали их внуки.

Дед Кеша сказал: «Я увидел 20 красных, 50 оранжевых, 70 жёлтых и 90 зелёных деталей.» Дед Толя ему возразил: «Всё совсем не так, ведь красных деталей 40, оранжевых 20, жёлтых 80, и только в зелёных не ошибся, их 90!» Но дед Вова сказал им обоим: «Дед Кеша не прав лишь отчасти, красных деталей действительно 20, а вот оранжевых 40, жёлтых 90, ну а зелёных 80.»

Однако каждый из них мог спутать какие-то два цвета: один не различал красный и оранжевый, другой – жёлтый и зелёный, а третий – жёлтый и оранжевый.

Сколько деталей каждого цвета было на самом деле? Ответ обоснуйте.

Решение: красный цвет не различает только один человек. Дед Кеша и дед Вова насчитали по 20 красных деталей, а мнение деда Толи отличается, значит, он путает красный цвет с оранжевым. Отсюда дед Толя правильно посчитал зелёные и жёлтые детали. Зелёных на самом деле 90, жёлтых – 80. Значит, дед Кеша правильно посчитал

зелёные детали, и он путает оранжевый с жёлтым. Тогда дед Вова путает желтый и зелёный, но правильно посчитал оранжевые, их 40 штук.

Ответ: 20 красных, 40 оранжевых, 80 жёлтых и 90 зелёных.

Задача 4 (20 баллов) Маленький Петя играет в игру на компьютере. В начале игры на экране возникают несколько белых и синих шаров. За один ход можно заменить какие-то три шарика одного цвета на два шарика другого цвета. Запустив в очередной раз программу, Петя увидел 5 белых и 7 черных шариков.

Может ли Петя получить 1 синий и 1 белый шарик? 6 белых и 3 синих? 9 синих и 1 белый? Если это возможно, приведите последовательность действий. Если невозможно, поясните, почему.

Решение: заметим, что с каждым ходом общее количество шариков на экране уменьшается на 1. Обозначим ход «заменить 3 синих шарика двумя белыми» как ход А, а ход «заменить три белых шарика двумя синими» как ход Б

Приведём последовательность действий, приводящую к 6 белым и 3 синим шарикам: (5 белых, 7 синих) \rightarrow А (7 белых, 4 синих) \rightarrow А (9 белых, 1 синий) \rightarrow Б (6 белых, 3 синий).

Рассмотрим случай «9 синих и 1 белый». В сумме на экране будет 10 шариков, изначально было 12, значит, было сделано всего два действия. Рассмотрим все 4 варианта:

(5 белых, 7 синих) \rightarrow А (7 белых, 4 синих) \rightarrow А (9 белых, 1 синий)

(5 белых, 7 синих) \rightarrow А (7 белых, 4 синих) \rightarrow Б (4 белых, 6 синих)

(5 белых, 7 синих) \rightarrow Б (2 белых, 9 синих) \rightarrow А (4 белых, 6 синих)

(5 белых, 7 синих) \rightarrow Б (2 белых, 9 синих) \rightarrow Б (невозможно выполнить)

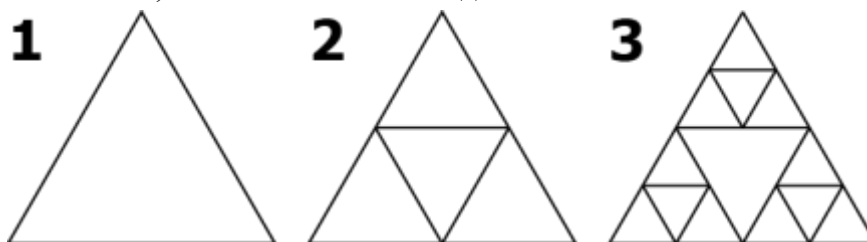
Рассмотрим случай «1 белый, 1 чёрный»

Чтобы в результате всей последовательности действий получить такой набор шариков, перед этим было необходимо сделать одно из действий А или Б. Однако, чтобы сделать действие А и получить 1 синий и 1 белый шарик, нужно было иметь в наличии -1 белый шарик, что невозможно. Аналогично невозможно быть сделать ход Б.

Ответ: можно получить только 6 белых и 3 синих.

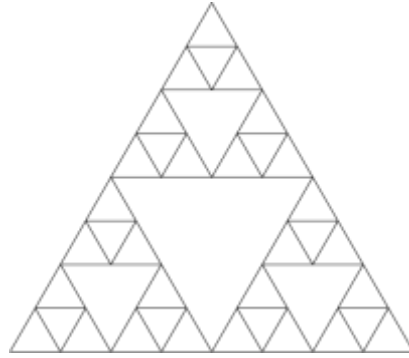
Задача 5 (30 баллов) Бельчонок рисует фигуру, которая называется треугольник Серпинского. Сначала он нарисовал треугольник (рис. 1). Затем он соединил середины этого треугольника и получил ещё четыре треугольника поменьше (рис. 2). Затем во всех этих треугольниках, кроме центрального, он ещё раз соединил середины сторон (рис. 3). Продолжив последовательность рисунков, нарисуйте следующую картинку Бельчонка. Укажите, сколько треугольников можно увидеть на четвёртом и пятом рисунках.

Объясните, как вы выполняли подсчёты.



Решение:

Четвёртый рисунок выглядит следующим образом:



На рисунке 1 был один треугольник. На рисунке 2 к нему добавились ещё четыре. На рисунке 3 в трёх из четырёх треугольниках добавились ещё по 4 треугольника. Тогда на четвёртом рисунке в девяти треугольниках появится по четыре треугольника, и так далее. Получим следующую последовательность выражений:

$$1, 1+4, 1+4+3*4, 1+4+3*4+9*4, 1+4+3*4+9*4+27*4, \dots$$

Таким образом, на четвёртом рисунке можно найти $1+4+3*4+9*4 = 52$ треугольника, а на пятом $1+4+3*4+9*4+27*4 = 160$ треугольников.

Информатика. 3 класс

Критерии оценивания

1. Обоснованно получен верный ответ и дано обоснование единственности решения – 15 баллов
Получен верный ответ, но в рассуждениях допущена неточность или небольшая логическая ошибка – 10 баллов
В целом рассуждения правильные, но из-за ошибки дан частично верный ответ – 5 баллов
Верный ответ или частично верный ответ без пояснений – 2 балла
Любое другое решение – 0 баллов
2. Обоснованно получен верный ответ – 15 баллов
Получен верный ответ, но в рассуждениях допущена неточность или небольшая логическая ошибка – 10 баллов
В целом рассуждения правильные, но из-за ошибки дан частично верный ответ – 5 баллов
Верный ответ или частично верный ответ без пояснений – 2 балла
Любое другое решение – 0 баллов
3. Обоснованно получен верный ответ – 20 баллов
Решение содержит небольшую ошибку или неточность – 15 баллов
Ход решения в целом верный, но недостаточно обоснован – 10 баллов
Дан верный ответ без объяснений – 2 балла
Любое другое решение – 0 баллов
4. Обоснованно получен верный ответ – 20 баллов
Приведена последовательность действий для комбинации шариков, которую получить возможно И обоснована невозможность получения только одной из двух остальных – 12 баллов
Приведена последовательность действий для комбинации шариков, которую получить возможно – 4 балла
Любое другое решение – 0 баллов
5. Обоснованно получен верный ответ – 30 баллов
Верно построен рисунок И логика вычислений количества треугольников в целом верна, но содержит небольшие неточности И ответ верный – 25 баллов
Верно построен рисунок И логика вычислений количества треугольников в целом верна, но содержит небольшие неточности И ответ неверный из-за арифметической ошибки – 15 баллов
Верно построен рисунок – 7 баллов
Любое другое решение – 0 баллов

Информатика. 4 класс

Решения и ответы

1 вариант

1. (10 баллов) Если бельчонок рыжий, то он веселый. Если бельчонок не веселый, то он сидит на земле. Все бельчата либо рыжие, либо серые. Если бельчонок серый, то он прыгает по веткам. Среди следующих высказываний найдите истинные и ложные.

- а) все бельчата серые,
- б) все бельчата прыгают по веткам,
- в) все бельчата веселые,
- г) все бельчата не веселые,
- д) все бельчата рыжие.

Ответ обоснуйте.

Решение:

Из второго высказывания следует, что бельчонок, не сидящий на земле, веселый. Все серые прыгают по веткам, значит, они все веселые. Все рыжие так же веселые. Отсюда истинным является высказывание в).

Высказывание а) ложно, так как в множестве может быть один и только один рыжий бельчонок.

Высказывание б) ложно, так как по условию множество действий бельчат не ограничено только действиями «сидеть на земле» и «прыгать по веткам».

Высказывание г) ложно, так как в) истинно.

Высказывание д) ложно, так как в множестве может быть один и только один серый бельчонок, который прыгает по веткам.

Ответ: только в) истинно, остальные ложны.

2. (10 баллов) Убрав цифру 3 в числе 20223, Ваня получил число 2022. Сколько всего существует пятизначных чисел, из которых можно получить число 2022, убрав всего одну цифру? Ответ обоснуйте.

Решение: пятая цифра в числе 2022 может «встать» на 5 мест:

На первом месте могут стоять 9 цифр от 1 до 9: 12022, 22022, ..., 92022.

На втором месте можно поставить любую цифру, кроме 2, так как число 22022 уже было посчитано, получим ещё 9 чисел.

На третьем месте можно поставить любую цифру, кроме 0, так как число 20022 было учтено в предыдущем абзаце.

На четвертом месте можно поставить любую цифру, кроме 2, как число 20222 уже было учтено.

На пятом месте можно поставить любую цифру, кроме 2, как число 20222 уже было учтено.

Все остальные числа имеют различия хотя бы в одном разряде.

Итого всего 45 различных чисел.

Ответ: 45.

3. (15 баллов) Бельчонок нашел в лесу старого робота. Оказалось, что робот настолько старый, что он умеет только прибавлять 2 или 3 к заданному ему числу или умножать его на 2 или 3. Бельчонок сообщил роботу число 7 и попросил перебрать все возможные комбинации из трёх ходов. Сколько раз при этом он получил чётное число?

Решение: на вход роботу подаётся нечетное число.

Действие «+2» оставляет четность, «+3» меняет чётность, «*2» устанавливает чётность произведения как чётное, «*3» оставляет чётность.

Построим таблицу:

шаг	На входе: нечётное															
	(+2) нечёт				(+3) чёт				(*2) чёт				(*3) нечёт			
	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт	чёт

Таким образом, из чётных чисел за 1 шаг может получиться 3 чётных числа, а из нечётных два чётных. На втором шаге получились 10 чётных чисел и 6 нечётных. Итого после третьего шага получится $10 \cdot 3 + 6 \cdot 2 = 42$ чётных чисел.

Ответ: 42.

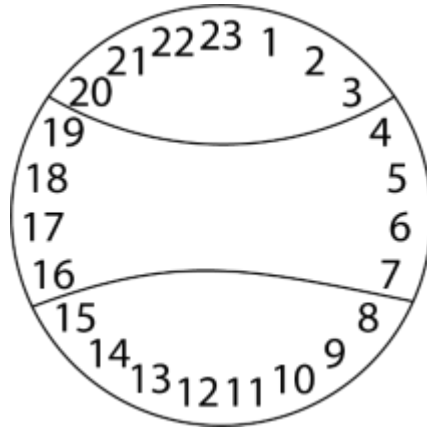
4. (20 баллов) Поэт Иннокентий решил закодировать номера всех своих стихов трёхсимвольным кодом, который использует латинский алфавит (A, B, C, D, E, F, ...). Всего в латинском алфавите 26 букв. Первые несколько стихотворений получили номера AAA, AAB, AAC, ..., AAZ, ABA, ABB, Иннокентий успел написать 681 стих. Каков код последнего из его стихов?

Решение: первый разряд меняется каждый первый стих, второй разряд меняется каждые 26 стихов, а третий разряд – каждые $26 \cdot 26 = 676$ стихов. Так как $681 = 676 + 5$, поменяется третий разряд с A на B, второй разряд останется A, а первый сменится на пятую букву алфавита E.

Ответ: BAE

5. (20 баллов) В волшебной стране в сутках 46 часов, и на циферблатах всех часов по кругу расставлены 23 числа от 1 до 23. В часы на Главной площади столицы ударила молния, и циферблат раскололся на несколько частей так, что суммы чисел на каждой из частей равны. Мог ли циферблат расколоться на 3 части? На 5 частей? Ответ обоснуйте.

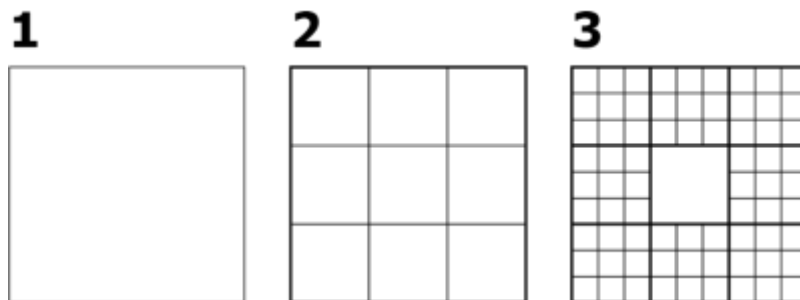
Решение: циферблат мог расколоться так, как изображено на картинке ниже.



Циферблат не мог расколоться на 5 частей, так как сумма всех чисел на циферблате равна $1+2+3+\dots+22+23=276$ и не делится на 5.

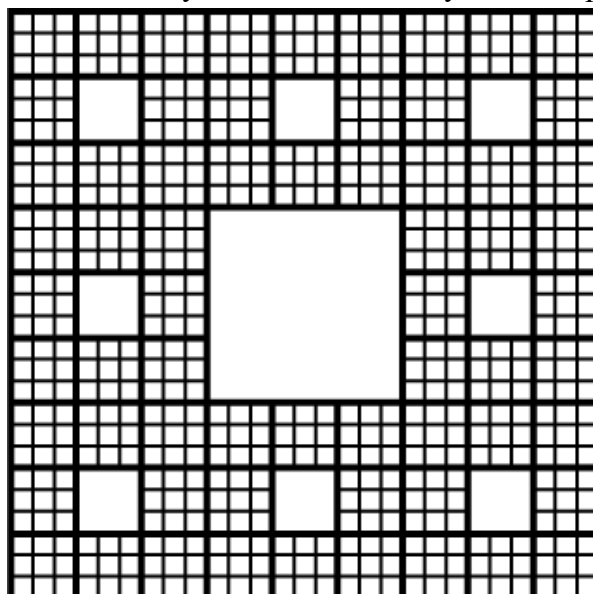
Ответ: 3 части – да, 5 частей – нет.

6. (25 баллов) Бельчонок рисует фигуру, которая называется ковёр Серпинского. Сначала он нарисовал квадрат (рис. 1). Затем он делит стороны этого квадрата на три равные части и соединяет их как показано на рисунке 2. Затем во всех получившихся квадратах, кроме центрального, Бельчонок снова делит стороны на три равные части и соединяет их (рис. 3). Продолжив последовательность рисунков, нарисуйте следующую картинку Бельчонка. Укажите, сколько треугольников можно найти на шестом рисунке.



Решение:

Четвертая картинка Бельчонка будет выглядеть следующим образом:



На первой картинке был только один квадрат. На второй картинке добавились ещё девять квадратов. На третьей в восьми квадратах появились ещё по девять квадратов в каждом. На четвёртой, согласно алгоритму, в 64 квадратах должно появиться ещё по девять, и так далее.

Получим последовательность чисел: $1, 1+9, 1+9+8*9, 1+9+8*9+64*9,$
 $1+9+8*9+64*9+512*9, 1+9+8*9+(8*8)*9+(8*8*8)*9+(8*8*8*8)*9, \dots$

Тогда на шестой картинке можно найти
 $1+9+8*9+(8*8)*9+(8*8*8)*9+(8*8*8*8)*9=42130$ квадратов.

Информатика. 4 класс

Решения и ответы

2 вариант

1. (10 баллов) Если лисёнок рыжий, то он веселый. Если лисёнок не весёлый, то он сидит на земле. Все лисята либо рыжие, либо серые. Если лисёнок серый, то он прыгает по полянке. Среди следующих высказываний найдите истинные и ложные.

- а) все лисята серые,
- б) все лисята прыгают по полянке,
- в) все лисята весёлые,
- г) все лисята не веселые,
- д) все лисята рыжие.

Ответ обоснуйте.

Решение:

Из второго высказывания следует, что лисёнок, не сидящий на земле, весёлый. Все серые прыгают по полянке, значит, они все весёлые. Все рыжие так же весёлые. Отсюда истинным является высказывание в).

Высказывание а) ложно, так как в множестве может быть один и только один рыжий лисёнок.

Высказывание б) ложно, так как по условию множество действий лисят не ограничено только действиями «сидеть на земле» и «прыгать по веткам».

Высказывание г) ложно, так как в) истинно.

Высказывание д) ложно, так как в множестве может быть один и только один серый лисёнок, который прыгает по полянке.

Ответ: только в) истинно, остальные ложны.

2. (10 баллов) Убрав цифру 4 в числе 20422, Ваня получил число 2022. Сколько всего существует пятизначных чисел, из которых можно получить число 2022, убрав всего одну цифру? Ответ обоснуйте.

Решение: пятая цифра в числе 2022 может «встать» на 5 мест: 2 0 2 2

На первом месте могут стоять 9 цифр от 1 до 9: 12022, 22022, ..., 92022.

На втором месте можно поставить любую цифру, кроме 2, так как число 22022 уже было посчитано, получим ещё 9 чисел.

На третьем месте можно поставить любую цифру, кроме 0, так как число 20022 было учтено в предыдущем абзаце.

На четвёртом месте можно поставить любую цифру, кроме 2, как число 20222 уже было учтено.

На пятом месте можно поставить любую цифру, кроме 2, как число 20222 уже было учтено.

Все остальные числа имеют различия хотя бы в одном разряде.

Итого всего 45 различных чисел.

Ответ: 45.

3. (15 баллов) Бельчонок нашел в лесу старого робота. Оказалось, что робот настолько старый, что он умеет только прибавлять 2 или 5 к заданному ему числу или умножить его на 2 или 5. Бельчонок сообщил роботу число 3 и попросил перебрать все возможные комбинации из трёх ходов. Сколько раз при этом он получил чётное число?

Решение: на вход роботу подаётся нечетное число.

Действие «+2» оставляет четность, «+3» меняет чётность, «*2» устанавливает чётность произведения как чётное, «*3» оставляет чётность.

Построим таблицу:

ша га	На входе: нечётное															
	(2) нечёт				(3) чёт				(*2) чёт				(*3) нечёт			
	еч	ёт	ёт	еч	ёт	еч	ёт	ёт	ёт	еч	ёт	ёт	еч	ёт	ёт	еч

Таким образом, из чётных чисел за 1 шаг может получиться 3 чётных числа, а из нечётных два чётных. На втором шаге получились 10 чётных чисел и 6 нечётных. Итого после третьего шага получится $10*3+6*2=42$ чётных числа.

Ответ: 42.

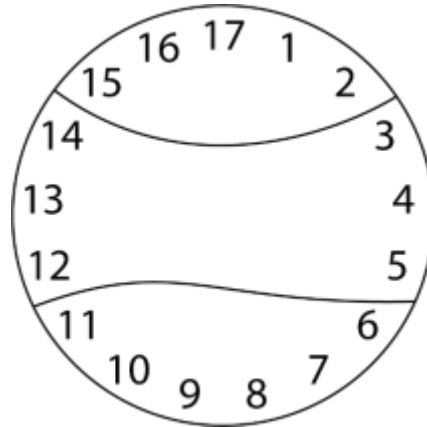
4. (20 баллов) Поэт Пётр решил закодировать номера всех своих стихов трёхсимвольным кодом, который использует латинский алфавит (A, B, C, D, E, F,...). Всего в латинском алфавите 26 букв. Первые несколько стихотворений получили номера AAA, AAB, AAC,..., AAZ, ABA, ABB,... . Пётр успел написать 679 стихов. Каков код полуднега из его стихов?

Решение: первый разряд меняется каждый первый стих, второй разряд меняется каждые 26 стихов, а третий разряд – каждые $26*26=676$ стихов. Так как $679=676+3$, поменяется третий разряд с A на B, второй разряд останется A, а первый сменится на третью букву алфавита C.

Ответ: BAC

5. (20 баллов) В волшебной стране в сутках 34 часа, и на циферблатах всех часов по кругу расставлены 17 чисел от 1 до 17. В часы на Главной площади столицы ударила молния, и циферблат раскололся на несколько частей так, что суммы чисел на каждой из частей равны. Мог ли циферблат расколоться на 3 части? На 4 части? Ответ обоснуйте.

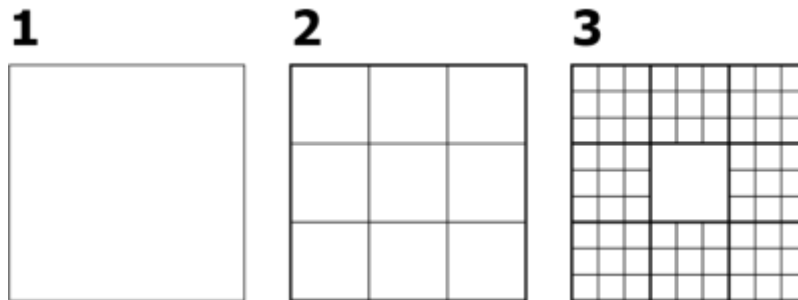
Решение: циферблат мог расколоться так, как изображено на картинке ниже.



Циферблат не мог расколоться на 4 частей, так как сумма всех чисел на циферблате равна $1+2+3+\dots+16+17=153$ и не делится на 4.

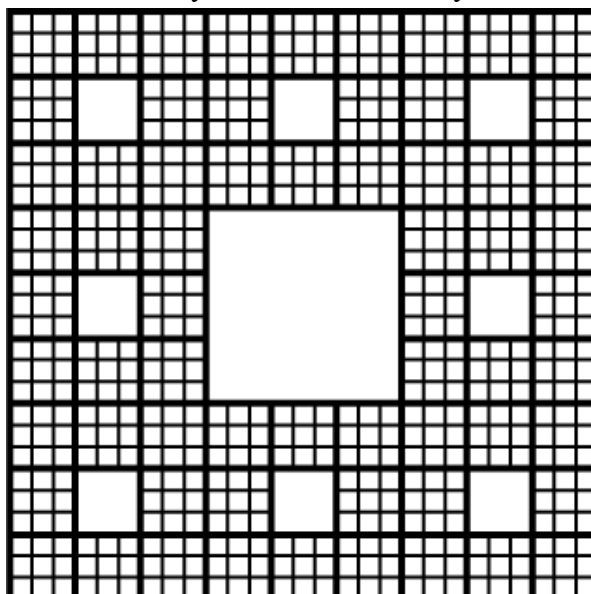
Ответ: 3 части – да, 4 части – нет.

6. (25 баллов) Бельчонок рисует фигуру, которая называется квадрат Серпинского. Сначала он нарисовал квадрат (рис. 1). Затем он делит стороны этого квадрата на три равные части и соединяет их как показано на рисунке 2. Затем во всех получившихся квадратах, кроме центрального, Бельчонок снова делит стороны на три равные части и соединяет их (рис. 3). Продолжив последовательность рисунков, нарисуйте следующую картинку Бельчонка. Укажите, сколько квадратов можно найти на шестом рисунке.



Решение:

Четвертая картинка Бельчонка будет выглядеть следующим образом:



На первой картинке был только один квадрат. На второй картинке добавились ещё девять квадратов. На третьей в восьми квадратах появились ещё по девять квадратов в каждом. На четвёртой, согласно алгоритму, в 64 квадратах должно появиться ещё по девять, и так далее.

Получим последовательность чисел: $1, 1+9, 1+9+8*9, 1+9+8*9+64*9,$
 $1+9+8*9+64*9+512*9, 1+9+8*9+(8*8)*9+(8*8*8)*9+(8*8*8*8)*9, \dots$

Тогда на шестой картинке можно найти
 $1+9+8*9+(8*8)*9+(8*8*8)*9+(8*8*8*8)*9=42130$ квадратов.

Ответ: 42130

Информатика. 4 класс

Решения и ответы

3 вариант

1. (10 баллов) Если зайчонок белый, то он веселый. Если зайчонок не весёлый, то он сидит на земле. Все зайчата либо белые, либо серые. Если зайчонок серый, то он прыгает по полянке. Среди следующих высказываний найдите истинные и ложные.

- а) все зайчата серые,
- б) все зайчата прыгают по полянке,
- в) все зайчата весёлые,
- г) все зайчата не веселые,
- д) все зайчата белые.

Ответ обоснуйте.

Решение:

Из второго высказывания следует, что зайчонок, не сидящий на земле, весёлый. Все серые прыгают по полянке, значит, они все весёлые. Все рыжие так же весёлые. Отсюда истинным является высказывание в).

Высказывание а) ложно, так как в множестве может быть один и только один белый зайчонок.

Высказывание б) ложно, так как по условию множество действий зайчат не ограничено только действиями «сидеть на земле» и «прыгать по веткам».

Высказывание г) ложно, так как в) истинно.

Высказывание д) ложно, так как в множестве может быть один и только один серый зайчонок, который прыгает по полянке.

Ответ: только в) истинно, остальные ложны.

2. (10 баллов) Убрав цифру 7 в числе 72022, Ваня получил число 2022. Сколько всего существует пятизначных чисел, из которых можно получить число 2022, убрав всего одну цифру? Ответ обоснуйте.

Решение: пятая цифра в числе 2022 может «встать» на 5 мест: 2 0 2 2

На первом месте могут стоять 9 цифр от 1 до 9: 12022, 22022, ..., 92022.

На втором месте можно поставить любую цифру, кроме 2, так как число 22022 уже было посчитано, получим ещё 9 чисел.

На третьем месте можно поставить любую цифру, кроме 0, так как число 20022 было учтено в предыдущем абзаце.

На четвёртом месте можно поставить любую цифру, кроме 2, как число 20222 уже было учтено.

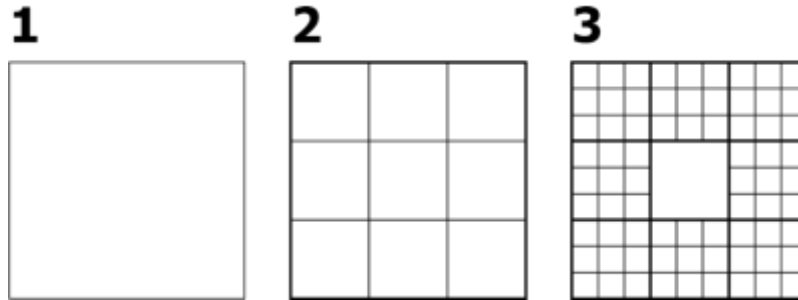
На пятом месте можно поставить любую цифру, кроме 2, как число 20222 уже было учтено.

Все остальные числа имеют различия хотя бы в одном разряде.

Итого всего 45 различных чисел.

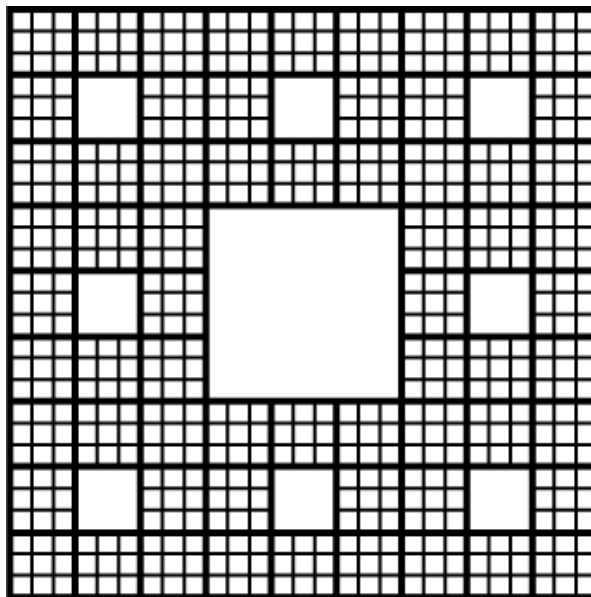
Ответ: 45.

6. (25 баллов) Бельчонок рисует фигуру, которая называется платок Серпинского. Сначала он нарисовал квадрат (рис. 1). Затем он делит стороны этого квадрата на три равные части и соединяет их как показано на рисунке 2. Затем во всех получившихся квадратах, кроме центрального, Бельчонок снова делит стороны на три равные части и соединяет их (рис. 3). Продолжив последовательность рисунков, нарисуйте следующую картинку Бельчонка. Укажите, сколько квадратов можно увидеть на шестом рисунке.



Решение:

Четвертая картинка Бельчонка будет выглядеть следующим образом:



На первой картинке был только один квадрат. На второй картинке добавились ещё девять квадратов. На третьей в восьми квадратах появились ещё по девять квадратов в каждом. На четвёртой, согласно алгоритму, в 64 квадратах должно появиться ещё по девять, и так далее.

Получим последовательность чисел: 1, 1+9, 1+9+8*9, 1+9+8*9+64*9, 1+9+8*9+64*9+512*9, 1+9+8*9+(8*8)*9+(8*8*8)*9+(8*8*8*8)*9,...

Тогда на шестой картинке можно найти
 $1+9+8*9+(8*8)*9+(8*8*8)*9+(8*8*8*8)*9=42130$ квадратов.

Ответ: 42130

Информатика. 4 класс

Критерии оценивания

1. Обоснована истинность или ложность одного высказывания +2 балла
Любое другое решение – 0 баллов
2. Обоснованно получен верный ответ – 10 баллов
Решение содержит небольшую ошибку или неточность – 5 баллов
Любое другое решение – 0 баллов
3. Обоснованно получен верный ответ – 15 баллов
Решение содержит небольшую ошибку или неточность, не влияющее на ответ —10 баллов
Есть продвижения по решению – 5 баллов
Любое другое решение – 0 баллов
4. Обоснованно получен верный ответ – 15 баллов
Решение содержит небольшую ошибку или неточность, не влияющее на ответ —10 баллов
Есть продвижения по решению – 5 баллов
Любое другое решение – 0 баллов
5. Обоснованно получен верный ответ – 15 баллов
Решение содержит небольшую ошибку или неточность, не влияющее на ответ —10 баллов
Есть продвижения по решению – 5 баллов
Любое другое решение – 0 баллов
6. Обоснованно получен верный ответ – 30 баллов
Верно построен рисунок И логика вычислений количества треугольников в целом верна, но содержит небольшие неточности И ответ верный – 25 баллов
Верно построен рисунок И логика вычислений количества квадратиков в целом верна, но содержит небольшие неточности И ответ неверный из-за арифметической ошибки – 15 баллов
Верно построен рисунок – 7 баллов
Любое другое решение – 0 баллов

Информатика. 5 класс
Решения, ответы и критерии оценивания

1 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																				
1.	После круглых суток заряд уменьшится на 3 процента. Отнимем от 100 24, получим 76. За 26 дней лампа потратит 78 процентов, и на 27 день разрядится.	20																					
2.	Подходит слово ПОВОРОТ. Его длина меньше либо равна 7 буквам, есть три одинаковые буквы О, нет ни одной из букв М, К, С и нет букв П и Х одновременно.	20																					
3.	Сначала возьмём две кучки по 673 и сравним их на весах. Если они равны, в них все орехи нормальные, тогда из этих орехов наберём 675 и сравним с оставшимися, если оставшиеся будут легче, то и испорченный орех легче, и наоборот. Если же в начале одна из кучек оказалась тяжелее, сравним её с 673 орехами из третьей кучи, если они равны, то испорченный орех во второй куче, и он легче, если же она оказалась тяжелее, то орех испорченный в ней и он тяжелее.	20																					
4.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>Ф</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Р</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>До 1 клетки можно дойти 2 путями, а от неё до Ф либо через 3, до которой 4 пути, либо через 2, до которой три пути, итого 14 путей, плюс два пути по краям. Ответ 16.</p>				2	Ф					3		1				Р					20	
			2	Ф																			
				3																			
	1																						
Р																							
5.	У $30-5=25$ есть либо собака, либо кошка. У 17 есть дома собака, значит, у оставшихся 8 должна быть кошка плюс те 6 человек и с собакой, и с кошкой, итого 14.	20																					

Информатика. 5 класс
Решения, ответы и критерии оценивания

2 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	После круглых суток заряд уменьшится на 4 процента. Отнимем от 100 22, получим 78. За 20 дней лампа потратит 80 процентов, и на 21 день разрядится.	20	
2.	Подходит слово КАПКАН. Его длина меньше либо равна 6 буквам, есть две одинаковые буквы А и две К, нет ни одной из букв в, т, р и нет букв м и н одновременно.	20	
3.	Сначала возьмём две кучки по 672 и сравним их на весах. Если они равны, в них все орехи нормальные, тогда из этих орехов наберём 674 и сравним с оставшимися, если оставшиеся будут легче, то и испорченный орех легче, и наоборот. Если же в начале одна из кучек оказалась тяжелее, сравним её с 672 орехами из третьей кучи, если они равны, то испорченный орех во второй куче, и он легче, если же она оказалась тяжелее, то орех испорченный в ней и он тяжелее.	20	
4.	<p>До 1 клетки можно пойти 3 путями, а от неё до Ф ещё тремя, итого 9 путей. До 2 можно пойти 5 путями. Ответ 14.</p>	20	
5.	У $30-4=26$ есть либо собака, либо кошка. У 15 есть дома кошка, значит, у оставшихся 11 должна быть собака плюс те 9 человек и с собакой, и с кошкой, итого 20.	20	

Информатика. 5 класс
Решения, ответы и критерии оценивания

3 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																								
1.	После круглых суток число орехов увеличится на 7. Отнимем от 120 15, получим 105. За 16 дней ровно столько и получится.	20																									
2.	Подходит слово ПОТОП. Его длина меньше либо равна 5 буквам, есть две одинаковые буквы О и две П, нет ни одной из букв М, Л, Х и нет букв П и Г одновременно.	20																									
3.	Сравним сначала первую и вторую, если одинаковые, то сравниваем вторую с третьей. Если и они одинаковые, то неправильная ёмкость 4, если нет, то 3. Если же в первом взвешивании одна ёмкость была больше, то сравним её с третьей, если равны, плохой была вторая, если нет, то первая.	20																									
4.	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Р</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ф</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>До 1 клетки можно пройти 3 путями. Затем можно либо идти по низу через 2, откуда 4 пути до Ф, либо по верху, откуда есть два пути на Ф. Итого $6 \cdot 3 = 18$ путей.</p>	Р					Ф				3				1			4					2			20	
Р					Ф																						
			3																								
	1			4																							
			2																								
5.	$27+31 = 58$, а всего игравших во что-то детей 51. Значит, 7 детей мы посчитали дважды, и они входят в оба множества. Ответ: 7.	20																									

Информатика. 5 класс
Решения, ответы и критерии оценивания

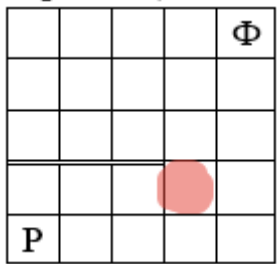
4 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	$33-33/3 = 22, (3+3)*3-3/3 = 17$	20	
2.	Раз третье утверждение неверно, в записи должна быть хотя бы одна из цифр 6 или 9. Но если составить число только из одной этой цифры, то сумма цифр будет делиться на 3. Надо брать двузначное. 1 и 2 не подходят на первое место по отрицанию 4 условия. 3 туда тоже не подойдёт, остаётся 4, и минимальным будет 46.	20	
3.	Взвесим первые три ореха против вторых трёх орехов, если весят одинаково, лёгкий в оставшихся двух, сравним их. Если же одна из этих трёх кучек оказалась легче, то в неё сравниваем один орех с другим. Если один из них легче, то он испортившийся, если оба одинаковы, то испортившийся тот, который мы не проверяли.	20	
4.	Если последняя шестая цифра равна 9, то у нас три варианта для первой половины билета (997, 979, 799) и для второй, итого 9 вариантов. Но если в одной половине у нас будут собраны цифры 977, то во второй должны быть собраны цифры 995. Тут тоже ровно 9 вариантов, но 995 могут быть и в первой половине, потому что ещё 9. Итого 27 вариантов.	20	
5.	Можно нарисовать расстановку учёных, которая соответствовала бы двум первым утверждениям. Таких расстановок две, но при попытке применить 3 утверждение, окажется, что его можно применить только к одной расстановке. Астроном – Дирак, зоолог – Мендель, географ – Маннергейм, химик – Пастер.	20	

Информатика. 6 класс

Решения и ответы

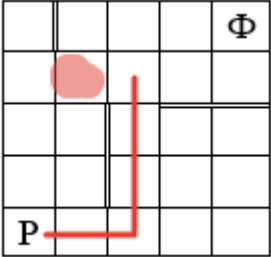
1 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Пусть в k мест он положил x орехов, тогда получится уравнение $kx + 5(17 - x) = 142$, раскрываем скобки, получаем $k(x-5) = 57$. $K=1$ быть не может, как и $k=57$ и $k=19$. Остаётся $k=3$, $x-5 = 19$, $x=24$.	16	
2.	Хватит грузоподъёмности в 116 килограмм. Двое самых лёгких туристов переправляются на другой берег. Затем один из них возвращается и на лодке отправляет одного из четверых туристов потяжелее. Потом второй лёгкий турист возвращается и процедура продолжается.	20	
3.	На 43 день придётся удалить 24 фото. Можно посчитать, что каждое фото весит 9 мбайт, получается 243 мегабайта в день. Делим 10240 на 243 и получаем 42 с остатком, получается на 43 день нам не хватит 209 мегабайт. Для освобождения такого числа нужно удалить минимум 24 фото. Ответ: 40 день, 19 фотографий.	19	
4.	 <p>Дойти до отмеченной красной точки можно 4 различными путями. После неё до Ф такая же ситуация и можно дойти 4 путями, итого 16 путей + единственный путь, не проходящий через красную клетку. Итого 17 путей.</p>	25	
5.	Одновременно на обе секции ходят два человека. Отнимем тогда их рост от сумм в секции хоккея и в секции футбола и получим 580 (такую сумму могут иметь только 4 человека) и 430 (такую сумму могут иметь только 3 человека). Итого 9 человек.	20	

Информатика. 6 класс

Решения и ответы

2 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Пусть в k мест он положил x орехов, тогда получится уравнение $kx + 5(16 - x) = 181$, раскрываем скобки, получаем $k(x-6) = 85$. $k=1$ быть не может, как и $k=85$ и $k=17$. Остаётся $k=5$, $x-6 = 17$, $x=23$.	16	
2.	Хватит грузоподъёмности в 120 килограмм. Двое самых лёгких туристов переправляются на другой берег. Затем один из них возвращается и на лодке отправляет одного из четверых туристов потяжелее. Потом второй лёгкий турист возвращается и процедура продолжается.	20	
3.	На 37 день придётся удалить 15 фото. Можно посчитать, что каждое фото весит 9 мбайт, получается 225 мегабайт в день. Делим 8192 на 225 и получаем 36 с остатком, получается на 37 день нам не хватит 133 мегабайта. Для освобождения такого числа нужно удалить минимум 15 фото.	19	
4.	 <p>Дойти до отмеченной красной точки можно 4 различными путями. После неё до Ф такая же ситуация и можно дойти 4 путями, итого 16 путей + три пути, не проходящие через красную клетку (эти три пути начинаются с красного маршрута на картинке). Итого 19 путей.</p>	25	
5.	Одновременно на обе секции ходят два человека. Отнимем тогда их рост от сумм в секции хоккея и в секции футбола и получим 430 (такую сумму могут иметь только 3 человека) и 620 (такую сумму могут иметь только 4 человека). Итого 9 человек.	20	

Информатика. 6 класс

Решения и ответы

3 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Сложим все 3 числа вместе и поделим на 2, получим 53 – это общее число рыбин. Карасей и хариуса в сумме 34, отнимаем, получаем 19 щук.	16	
2.	Сначала все грузят мотоцикл. Двое самых лёгких туристов переправляются с ним на другой берег. Затем один из них возвращается и на лодке отправляет одного из двоих туристов потяжелее. Потом второй лёгкий турист возвращается, и процедура продолжается. Когда в конце все 4 туриста окажутся на другом берегу, они вытащат мотоцикл.	20	
3.	Каждая фотография передаётся 36 секунд в обычном виде и 18 секунд в сжатом виде. Можно, не теряя времени, сразу же отправить ей фотографию и начать архивировать другую. Можно заметить, что отправив одну фотографию за 36 секунд, а затем начав отправлять сжатые фотографии, можно отправить 9 фотографий, а дальше архиватор не будет успевать за отправкой. Таким образом, можно несжатыми отправить две фотографии и потом 18 сжатыми, это займёт 396 секунд.	19	
4.	<p>До обеих красных клеток можно добраться 5 способами, а после верхней появляется ещё одна развилка, итого 15 путей.</p>	25	
5.	Из этих 50 человек 20 должны ходить на шахматы и робототехнику и при этом не ходить на макраме, плюс ещё 5 человек, ходящих на всё, итого 25.	20	

Информатика. 6 класс

Решения и ответы

4 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Путей может быть несколько, например bcbadaaa.	16	
2.	Сначала плывут только волки, оставляют сначала одного волка на втором берегу, затем второго. Третий волк возвращается, затем переправляются две овцы. Одна овца обменивается на одного волка, лодка плывёт обратно, оставляет волка и уплывает с двумя овцами. Эти овцы переплывают и втроём спокойно остаются на другом берегу, волкам уже очевидно как перебираться.	20	
3.	АВТОР = ФКЪЮЗ МЕЧТА = АУГЪФ БЕЛКА = ЖУМОФ КУЛОН = ОРМЮШ Теперь мы знаем, как расшифровываются некоторые нужные нам буквы. Подставляем и получаем в ответе слова: Клоун и Втулка	19	
4.	Если из первых 4 цифр четвёртая равна 7, тогда первые три должны быть равны 9, и счастливого билета у нас не получится. Если четвёртая равна 8, тогда 5 и 6 равны 9, а из первых трёх ровно одна 8, оставшиеся 9, итого три варианта. Если четвёртая цифра 9, тогда первые три цифры могут быть такими: 988, 898, 889, 799, 979, 997. А пятая и шестая будут 97, 79 или 88. Итого 3 на 6 18 вариантов. Ответ 21 вариант.	25	
5.	Настя и Марина не могут быть одновременно правы, потому что числа из промежутка от 27 до 33 не подходят, надо проверить числа 25, 26, 34, 35, 36. Проверяя каждое на два условия от Вани и Игоря, найдём, что подходит только 36.	20	

Информатика. 6 класс

Критерии оценивания

1. Правильное решение – 16 баллов.
Нахождение лишних вариантов – 10 баллов.
Неправильное решение – 0 баллов.
2. Если была указана грузоподъёмность как сумма самого тяжёлого и самого лёгкого пассажира, то ставить половину баллов.
3. Правильное решение – 19 баллов.
Решение с небольшими недочётами – 15-18 баллов.
За какие-то правильные шаги, но в целом неправильное решение 10 баллов.
Неправильное решение – 0 баллов.
4. Полное обоснованное решение с правильным ответом – 25 баллов.
Неправильный ответ, но почти правильное решение с идеей – 15-20 баллов.
Ответ без объяснений, либо же только частичные продвижения – не более 10 баллов.
5. Выяснено, сколько человек в пересечении секций 5 баллов. Ответ без пояснений 5 баллов. За неполное доказательство 10-15 баллов.

Информатика. 7 класс

Решения и ответы

1 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Количество семиклассников должно делиться на 4, а количество восьмиклассников на 7, значит восьмиклассников должно быть минимум 35, но если будет больше, то детей станет больше 60, потому что их 35, семиклассников 20, всего детей 55.	16	
2.	Первой буквой может быть любая из 3 букв, но так как вторая не может повторять первую, то для неё остаётся 2 варианта. Такие же рассуждения применимы к 3 букве, 4 и 5. Получается, для однобуквенных слов у нас 3 варианта (А, Н, У), для двухбуквенных 6, для трёхбуквенных слов 12, и так каждый раз число слов умножается на 2. Пятибуквенных будет 48.	20	
3.	Сначала число 23 в двоичной системе выглядит как 10111, и превращается оно в 110001. Затем в 1100101. Потом можно заметить, что если на конце в двоичной записи будет 101, то эта последовательность на конце так и останется, но каждый раз будет прибавляться одна единица. Итого получится 8 операций.	20	
4.	Если расшифровать схему, то получится, что $A = A \text{ xor } B \text{ xor } C$, $B = \neg C \text{ or } (A \text{ and } B)$, $C = \neg(A \text{ and } B)$. После первой итерации получится 011, затем 001, 101, снова 001 и комбинации заикнутся. После нечётного числа итераций будет получаться 101.	20	
5.	Переведём числа в двоичную систему, тогда все возможные ходы превратятся в добавление 0, 1, 00, 01, 000, 001 на конце числа. Совёнок добавляет на конце ноль и теперь из 10_2 получить число, большее $1\ 100\ 000\ 000\ 000_2$, можно только добавив к нему ровно 12 цифр, неважно каких. Теперь если Бельчонок добавит 1 цифру, Совёнок добавит 3, если Бельчонок 2, Совёнок тоже 2, если Бельчонок 3, то Совёнок 1, и станет не хватать 8 цифр. Так ещё два раза, и Совёнок первым доложит недостающие цифры.	24	

Информатика. 7 класс

Решения и ответы

2 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Количество семиклассников должно делиться на 6, а количество восьмиклассников на 5, значит восьмиклассников должно быть минимум 40, но если будет больше, то детей станет больше 90, потому что их 40, семиклассников 48, всего детей 88.	16	
2.	Первой буквой может быть любая из 3 букв, но так как вторая не может повторять первую, то для неё остаётся 2 варианта. Такие же рассуждения применимы к 3 букве, 4 и 5. Получается, для однобуквенных слов у нас 3 варианта (А, Н, У), для двухбуквенных 6, для трёхбуквенных слов 12, и так каждый раз число слов умножается на 2. Шестибуквенных будет 96.	20	
3.	Сначала число 47 в двоичной системе выглядит как 101111, и превращается оно в 1100001. Затем в 11000101. Потом можно заметить, что если на конце в двоичной записи будет 101, то он так и останется, но каждый раз будет прибавляться одна единица. Итого получится 8 операций.	20	
4.	Если расшифровать схему, то получится, что $A = A \text{ xor } B \text{ xor } C$, $B = \neg C \text{ or } (A \text{ and } B)$, $C = \neg(A \text{ and } B)$. После первой итерации получится 111, затем 110, 010, снова 111 и комбинации заиклятся. После числа итераций, которое имеет остаток 1 при делении на 3, будет получаться 111.	20	
5.	Переведём числа в двоичную систему, тогда все возможные ходы превратятся в добавление 0, 1, 00, 01, 000, 001 на конце числа. Если Совёнок добавляет на конце 1 или 0, 01 или 00, 000 или 001, то Бельчонок в ответ добавит 001, 01 и 1 соответственно, и чтобы теперь получить число, большее $1\ 000\ 100\ 000\ 000_2$, нужно добавить к нему ровно 8 цифр, неважно каких. Теперь если Совёнок добавит 1 цифру, Бельчонок добавит 3, если Совёнок 2, Бельчонок тоже 2, если Совёнок 1, то Бельчонок 3, и станет не хватать 4 цифры. Так ещё один раз, и Бельчонок первым доложит недостающие цифры.	24	

Информатика. 7 класс
Решения и ответы

3 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Количество мальчиков должно делиться на 8, а количество девочек на 10, поэтому девочек должно быть 20, а мальчиков 32. Всего 52 ребёнка.	16	
2.	Сначала выберем любое из 8 мест для буквы Н. Если это место первое, то у нас останутся только два возможных слова НУАУАУАУ и НАУАУАУА. То же самое, если поставить Н на конце. Если же поставить Н на любое место в середине, надо будет выбрать одну букву справа, одну букву слева, остальные же заполнятся сами. Итого 4 слова для каждого из этих 6 вариантов, итого $6 \cdot 4 + 2 + 2 = 28$.	20	
3.	Сначала число 16 в троичной системе выглядит как 121, и превращается оно в 2002. Затем в 20112. Потом можно заметить, что если на конце троичной записи будет 212, то этот хвост там так и останется, но каждый раз будет прибавляться одна двоичка. Итого получится 6 операций.	20	
4.	Если расшифровать схему, то получится, что $A = (A \text{ and } B) \text{ xor } C$, $B = \neg C \text{ xor } (A \text{ xor } B)$, $C = \neg(A \text{ xor } B)$. После первой итерации получится 000, затем 011, 110, 111, 001, 101, снова 110 и комбинации заиклятся. После 6, 10, 14 и 18 итераций будет получаться 101.	20	
5.	Переведём числа в троичную систему, тогда все возможные ходы превратятся в добавление 0, 1, 2, 00, 01, 02 на конце числа. Совёнок добавляет на конце 2 и теперь из 12_3 получить число, большее $11\ 222\ 222_3$, можно только добавив к нему ровно 6 цифр, неважно каких. Теперь если Бельчонок добавит 1 цифру, Совёнок добавит 2, если Бельчонок 1, Совёнок 2. Так ещё один раз, и Совёнок первым доложит недостающие цифры.	24	

Информатика. 7 класс
Решения и ответы

4 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Вторая цифра втрое больше первой только у следующих двузначных чисел: 13, 26, 39. Проверкой убеждаемся, что условию задачи удовлетворяет только число 39. ($39+81+1=121=11*11$)	16	
2.	60	20	
3.	$76452*38$	20	
4.	3 превращаем в $1/3$, затем $2/3$, затем $3/2$, итого 121. Для того, чтобы доказать, что $4/3$ нельзя получить, необходимо перебрать все числа, получаемые из тройки, их будет 6.	20	
5.	Первый игрок берёт из второй точки 63 камня, затем на любой ход второго игрока он уравнивает кучки так, чтобы в первых двух было одинаковое число и во вторых двух.	24	

Информатика. 7 класс

Критерии оценивания

1. Правильное решение – 16 баллов.

За некоторые подвиги в решении могло ставиться от 5 до 10 баллов, например, если школьник увидел, что число людей в одной группе должно делиться на определённое число.

Неправильное решение – 0 баллов.

2. Правильное решение – 20 баллов.

Решение с небольшими недочётами – 15 баллов.

За какие-то правильные шаги, но в целом неправильное решение 10 баллов.

Неправильное решение – 0 баллов.

3. Правильное решение – 20 баллов.

Решение с небольшими недочётами – 15 баллов.

За какие-то правильные шаги, но в целом неправильное решение 10 баллов.

Неправильное решение – 0 баллов.

4. 5 баллов за указание, что надо искать закономерность, ещё 5 баллов ставить, если закономерность была выявлена, но тройка из неё выбрана неверно.

5. Только за правильное угадывание выигравшего игрока 0 баллов. 5 баллов ставилось за идею того, что надо считать выигрышные и проигрышные позиции с конца.

Информатика. 8 класс

Решения и ответы

1 вариант

№	Ответ	Балл	Решение
1.	5	20	<p>Для решения задачи необходимо построить диаграмму Эйлера-Венна. На ней отобразим три множества событий. Множество M – множество школьников, которые посещают дополнительные кружки по математике, множество Φ – по физике и множество I – по информатике.</p> <p>На диаграмме обозначим каждую область цифрой: так, например, область что 5 – это $M \cap \Phi \cap I$ – те, кто посещает все три кружка: по математике, физике и информатике. В других обозначениях можно записать, что 5 – это $M \cap \Phi \cap I$ или $M \&\Phi \& I$.</p> <p>Область 2 – это $(M \cap \Phi) \cap \neg I$ или $(M \&\Phi) \& \neg I$ – те, кто посещает кружок по математике и кружок по физике, но не посещает кружок по информатике. Область 1 – $(M \cap \neg \Phi) \cap \neg I$ или $(M \&\neg \Phi) \& \neg I$ – те, кто ходит только в кружок по математике, но не на физику и информатику. И так далее. Последняя область 8 – те, кто не ходят ни в один из кружков.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>По условию задачи нам нужно найти область 8 – тех, кто не ходит ни в один из кружков. Количество школьников, соответствующих событиям каждой области i, будем обозначать через N_i</p> <p>Теперь посмотрим, что нам задано.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Всего в классе учится 32 школьника. Т.е. $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8 = 32$. 2) Кружок по математике посещают 14 человек. Это $N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 14$ 3) В кружок по физике ходят 12 участников. $N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 12$ 4) В кружок по информатике ходят 16 человек. $N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 16$ 5) 8 школьников посещают кружки по математике и информатике: $N_4 + N_5 = 8$ 6) 5 человек – кружки по физике и информатике: $N_6 + N_5 = 5$ 7) Количество школьников, занимающихся дополнительно только физикой равно 5: $N_3 = 5$

			<p>8) В круге «Физика» находится 12 человек. Это $N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 12$. Мы уже знаем, что $N_5 = 5$. Также мы уже знаем, что $N_6 + N_5 = 3$. Отсюда, $N_2 = 12 - N_3 - (N_5 + N_6) = 12 - 5 - 3 = 4$.</p> <p>9) В круге «Математика» находится 14 человек. Это $N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 14$. Мы уже знаем, что $N_2 = 2$. Также мы знаем, что $N_4 + N_5 = 5$. Отсюда, $N_1 = 14 - N_2 - (N_4 + N_5) = 14 - 2 - 5 = 7$.</p> <p>10) В принципе, нам уже всё известно для решения нашей задачи. Всего количество школьников равно 32: т.е. $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8 = 32$. Значит, $N_8 = 32 - (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7)$.</p> <p>В кружок по информатике ходят 16 человек: $N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 16$. Мы знаем, что $N_3 = 5$. В пункте 8) мы нашли $N_2 = 2$. В пункте 9) мы нашли $N_1 = 4$. Значит, $N_8 = 32 - N_1 - N_2 - N_3 - (N_4 + N_5 + N_6 + N_7) = 32 - 4 - 2 - 5 - 16 = 32 - 27 = 5$. Т.е. $N_8 = 5$ Ответ: 5 школьников не занимаются ни в одном из кружков.</p>																																																																																				
2.	Бельчонок – синий гирлянды Ёжик красный флажки Зайчик желтый звездочки	15	<p>Данную логическую задачу можно решить методом рассуждений или табличным способом. В строках записываем зверят, в столбцах – цвета и украшения. Для краткости обозначим гирлянды – Г, флажки – Ф, а звездочки – З. Проверяем условия задачи, отмечаем знаком «+» соответствие условия, знаком «-» – несоответствие. Запишем цепочку рассуждений:</p> <p>1) Бельчонок не делал звездочки, а Ёжик не делал звездочки и гирлянды. Ставим «-» в столбец со звездочками для Бельчонка. Ёжик не делал звездочки и гирлянды, получается, что он делал флажки. Ставим «+» в столбец с флажками для Ёжика и «-» в столбцы с другими украшениями.</p> <table border="1" data-bbox="534 1375 1414 1592"> <tr> <td>Владелец</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>синий</td> <td>Г</td> <td>красный</td> <td>Ф</td> <td>желтый</td> <td>З</td> </tr> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </table> <p>2) Так как Ёжик делает флажки, то для Бельчонка и Зайчика ставим «-» в столбец с флажками:</p> <table border="1" data-bbox="534 1677 1414 1895"> <tr> <td>Владелец</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>синий</td> <td>Г</td> <td>красный</td> <td>Ф</td> <td>желтый</td> <td>З</td> </tr> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </table> <p>3) Значит, Бельчонку остается только один вариант – гирлянды. Ставим «+» в столбец с гирляндами для него.</p> <table border="1" data-bbox="534 1980 1414 2065"> <tr> <td>Владелец</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>синий</td> <td>Г</td> <td>красный</td> <td>Ф</td> <td>желтый</td> <td>З</td> </tr> </table>	Владелец								синий	Г	красный	Ф	желтый	З	Бельчонок						-	Зайчик							Ёжик		-		+		-	Владелец								синий	Г	красный	Ф	желтый	З	Бельчонок				-		-	Зайчик				-			Ёжик		-		+		-	Владелец								синий	Г	красный	Ф	желтый	З
Владелец																																																																																							
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																	
Бельчонок						-																																																																																	
Зайчик																																																																																							
Ёжик		-		+		-																																																																																	
Владелец																																																																																							
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																	
Бельчонок				-		-																																																																																	
Зайчик				-																																																																																			
Ёжик		-		+		-																																																																																	
Владелец																																																																																							
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																	

			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>4) Значит, Ёжику остается только один вариант – звездочки.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="6"></th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>Г</th> <th>красный</th> <th>Ф</th> <th>желтый</th> <th>З</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>5) Теперь разберемся с цветами украшений. Флажки были красного цвета. Мы знаем, что Ёжик вырезал флажки. Значит, мы ставим в строку для Ёжика «+» в столбец с красным цветом. В остальные ячейки с цветами для него ставим «-».</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="6"></th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>Г</th> <th>красный</th> <th>Ф</th> <th>желтый</th> <th>З</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>6) Бельчонок вырезал из синей бумаги. Отмечаем это в таблице.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="6"></th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>Г</th> <th>красный</th> <th>Ф</th> <th>желтый</th> <th>З</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>7) Значит, для Зайчика остается только жёлтый цвет.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="6"></th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>Г</th> <th>красный</th> <th>Ф</th> <th>желтый</th> <th>З</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Ёжик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: Бельчонок синий гирлянды Ёжик красный флажки Зайчик желтый звездочки</p>	Бельчонок		+		-		-	Зайчик				-			Ёжик		-		+		-	Владелец							синий	Г	красный	Ф	желтый	З	Бельчонок		+		-		-	Зайчик		-		-		+	Ёжик		-		+		-	Владелец							синий	Г	красный	Ф	желтый	З	Бельчонок		+		-		-	Зайчик		-		-		+	Ёжик	-	-	+	+	-	-	Владелец							синий	Г	красный	Ф	желтый	З	Бельчонок	+	+	-	-	-	-	Зайчик		-		-		+	Ёжик	-	-	+	+	-	-	Владелец							синий	Г	красный	Ф	желтый	З	Бельчонок	+	+	-	-	-	-	Зайчик	-	-	-	-	+	+	Ёжик	-	-	+	+	-	-
Бельчонок		+		-		-																																																																																																																																																										
Зайчик				-																																																																																																																																																												
Ёжик		-		+		-																																																																																																																																																										
Владелец																																																																																																																																																																
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																																																																																										
Бельчонок		+		-		-																																																																																																																																																										
Зайчик		-		-		+																																																																																																																																																										
Ёжик		-		+		-																																																																																																																																																										
Владелец																																																																																																																																																																
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																																																																																										
Бельчонок		+		-		-																																																																																																																																																										
Зайчик		-		-		+																																																																																																																																																										
Ёжик	-	-	+	+	-	-																																																																																																																																																										
Владелец																																																																																																																																																																
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																																																																																										
Бельчонок	+	+	-	-	-	-																																																																																																																																																										
Зайчик		-		-		+																																																																																																																																																										
Ёжик	-	-	+	+	-	-																																																																																																																																																										
Владелец																																																																																																																																																																
	синий	Г	красный	Ф	желтый	З																																																																																																																																																										
Бельчонок	+	+	-	-	-	-																																																																																																																																																										
Зайчик	-	-	-	-	+	+																																																																																																																																																										
Ёжик	-	-	+	+	-	-																																																																																																																																																										
3.	127	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти сумму чисел, хранящихся в ячейках заданного диапазона (причем не всех, а соответствующих некоторому ограничению). В условиях задачи имеются два ограничения: можно отойти от своего поселения не далее 6 квадратов (по горизонтали или вертикали). При этом собрать из каждой ячейки унести с собой не более 10 ресурсов, т.е. если в ячейке находится число больше 10, то взять из нее мы можем только 10. Теперь обратите внимание на первое ограничение: отойти можно только на 6 ячеек. Для этого варианта точка начала сбора находилась в ячейке К1. Если двигаться по этой строке (1) влево, то мы можем пройти до ячейки Е1. Если двигаться вправо –</p>																																																																																																																																																													

до Q1. Таким образом, диапазон сбора в первой строке равен: E1:Q1.

Если мы пойдем во вторую строку, то мы уже один ход потратим, чтобы перейти во вторую строку – мы попадем в ячейку K2. И из 6 ходов нам останется сделать только уже 5. Если пойдем влево, то можем сдвинуться до F2, если пойдем вправо – до P2. Диапазон сбора во второй строке равен F2::P2.

Если мы идем в строку № 3, то два хода тратим на передвижение в неё, остается только 4 хода для перемещения. Получаем диапазон = G3:O3. И так далее. В седьмой строке получаем только одну ячейку: K7.

На рисунке показан полученный набор ячеек для сбора:

Теперь осталось решить вопрос с суммированием с учётом второго ограничения (что мы можем брать только максимум 10 из каждой ячейки).

Для решения этой задачи можно пользоваться двумя способами.

Первый способ (менее эффективный):

1) Из исходной таблицы получить измененную с помощью формулы =ЕСЛИ(A1>10;10;A1) – это делаем для каждой ячейки. В измененной таблице все значения >10 заменятся на 10.

2) Далее просто выполняем суммирование по всем семи строкам найденного диапазона. Каждую формулу записать в отдельной ячейке: =СУММ(E1:Q1), =СУММ(F2:P2), =СУММ(G3:O3), =СУММ(H4:N4), =СУММ(I5:M5), =СУММ(J6:L6), =СУММ(K7:K7).

3) После этого суммируем полученные семь сумм. Например так: =СУММ(E42:E48)

В результате вычислений по заданному файлу сумма будет равна **127**.

Второй способ (эффективный):

1) Проходим по каждой строке в найденном диапазоне и считаем сумму значений <=10. =СУММЕСЛИ(E1:Q1;"<=10"), =СУММЕСЛИ(F2:P2;"<=10"), =СУММЕСЛИ(H4:N4;"<=10")

И т.д. для всех семи строк.

			<p>2) Далее в каждой строке найденного диапазона считаем количество ячеек со значениями >10 так: СЧЁТЕСЛИ(E1:Q1;">10"). Найденное количество умножаем на 10. Так делаем для каждой из семи строк.</p> <p>3) После чего к первой сумме (в которой только числа ≤10) прибавляем количество чисел >10 замененное на количество десятков*10.</p> <p>Т.е. для каждой строки формула будет выглядеть так: =СУММЕСЛИ(E1:Q1;"<=10")+ СЧЁТЕСЛИ(E1:Q1;">10")*10 =СУММЕСЛИ(F2:P2;"<=10")+ СЧЁТЕСЛИ(F2:P2;">10")*10 И т.д.</p> <p>3) После этого суммируем полученные семь сумм. Например так: =СУММ(J42:J48)</p> <p>В результате вычислений по заданному файлу сумма будет равна 127.</p>
4.	Написанная программа	25	<p>Необходимо создать программу, которая печатает на экран количество чисел исходной последовательности, представляющих собой квадрат некоторого целого числа. Также нужно найти среди этих чисел максимальное. Если таких чисел в последовательности нет, необходимо вывести 0.</p> <p>Данную задачу можно решить двумя способами: неэффективным и эффективным.</p> <p>1 вариант решения. Полный перебор в поиске квадратов (неэффективный способ).</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий: a-текущее число, k –количество квадратов (счётчик), max – максимальное число, являющееся квадратом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N выполняем следующие действия: 3. Считываем текущее число последовательности a. 4. Для текущего числа a в цикле перебираем числа i (от 1 до sqrt(a)), возводим их в квадрат и сравниваем с a. Если $i^2=a$, то. <ol style="list-style-type: none"> 4.1) увеличиваем счётчик k на 1, 4.2) сравниваем число a с текущим значением переменной max, если найденное число больше, то заносим ее в max . 5. Повторяем действия для следующего числа. 6. Полученное значение переменной max будет являться самым большим квадратом, встречавшимся в считанных числах. Выводим его на экран и количество найденных квадратов k. <p>2 вариант решения. Проверка на квадрат с помощью функции квадратного корня (эффективный способ).</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий: a-текущее число, k –количество квадратов (счётчик), max – максимальное число, являющееся квадратом.</p>

		<p>1. Считываем число N.</p> <p>2. В цикле от 1 до N выполняем следующие действия:</p> <p>3. Считываем текущее число последовательности a.</p> <p>4. Извлекаем квадратный корень из числа a с помощью специальной функции языка (sqrt, pow и т.д.). Если найденный квадратный корень из a является целым числом, то a – квадрат некоего числа. Тогда:</p> <p>4.1) увеличиваем счётчик k на 1,</p> <p>4.2) сравниваем число a с текущим значением переменной max, если найденное число больше, то заносим ее в max .</p> <p>5. Повторяем действия для следующего числа.</p> <p>6. Полученное значение переменной max будет являться самым большим квадратом, встречавшимся в считанных числах. Выводим его на экран и количество найденных квадратов k.</p> <p>Пример программы на языке C++ для второго способа решения задачи:</p> <pre> #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int a, n, max=0; int k=0; float x=0; cin>>n; for(int i=1;i<=n;i++) { cin>>a; x=pow(a,1.0/2); if(int(x)==x) { k++; if(a>max) max=a; } } cout<<k<<" "<<max; return 0; } </pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
--	--	---

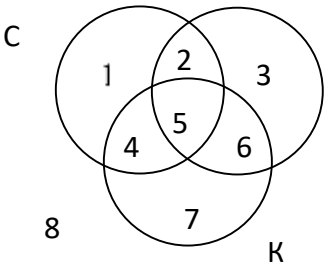
5.	Написанная программа	30	<p>Данную задачу можно решить несколькими способами. Рассмотрим два из них:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) перебор всех пар с вычислением их сумм и проверкой остатка от деления на 3. 2) предварительная проверка остатков для каждого делителя. <p>Первый вариант решения. Алгоритм решения следующий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N считываем элементы массива (т.е. числа последовательности). 3. Во вложенных циклах перебираем все возможные пары чисел. Первый цикл по i перебирает все элементы от 1 до предпоследнего (i – индекс элемента массива, который будет первым в паре). Второй по j перебирает все элементы от следующего за текущим (т.е. j=i+1) до последнего (j – индекс элемента массива, который будет вторым в паре). 3.2) находим сумму mas[i] + mas[j], если сумма делится нацело на 3 (т.е. ее остаток от деления на 3 равен 0), то сравниваем эту сумму mas[i] + mas[j] с текущим значением переменной max, если сумма больше, то заносим ее в max. 5. Повторяем действия для следующих пар. 6. Полученное значение переменной max будет являться самой большой суммой, нацело делящейся на 3. Выводим это значение на экран. <p>Алгоритм можно существенно ускорить, если предварительно выполнить сортировку массива по убыванию значений.</p> <p>Второй вариант решения. Сумма двух чисел может быть кратна 3 в двух случаях: либо оба слагаемых кратны 3, либо остаток от деления на 3 одного из них равен 1, а другого — 2.</p> <p>Программа, вычисляющая контрольное значение, читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве. Для прочитанного фрагмента входной последовательности программа хранит значения самых больших чисел, дающих при делении на 3 остатки 1 и 2, и два самых больших числа, кратных 3.</p> <p>M1 — самое большое число, дающее при делении на 3 остаток 1; M2 — самое большое число, дающее при делении на 3 остаток 2; M3A — самое большое число, кратное 3; M3B — второе по величине число, кратное 3.</p> <p>После того, как все данные прочитаны, искомое контрольное значение вычисляется, как большая из сумм M1 + M2 и M3A + M3B, но прежде чем вычислять каждую из этих сумм, нужно убедиться,</p>
----	----------------------	----	---

		<p>что входящие в неё слагаемые определены, то есть в последовательности были числа с соответствующими остатками. Пример программы на языке C++ для первого варианта решения задачи:</p> <pre>#include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int n, mas[10000]; cin >> n; for (int i = 0; i < n; ++i) { cin >> mas[i]; } int max = 0; for (int i = 0; i < n-1; i++) { for (int j = i+1; j < n; j++) { if ((mas[i] + mas[j]) % 3 == 0) if ((mas[i] + mas[j]) > max) max = mas[i] + mas[j]; } } cout << max; return 0; }</pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
--	--	---

Информатика. 8 класс

Решения и ответы

2 вариант

№	Ответ	Балл	Решение
1.	Нет решения при данных условиях	20	<p>Для решения задачи необходимо построить диаграмму Эйлера-Венна. На ней отобразим три множества событий. Множество C – множество школьников, которые умеют кататься на сноуборде, множество L – на лыжах и множество K – на коньках.</p> <p>На диаграмме обозначим каждую область цифрой: так, например, область что 5 – это $C \cap L \cap K$ – те, кто умеет кататься на всех трёх видах спортивного снаряжения: сноуборде, лыжах и коньках. В других обозначениях можно записать, что 5 – это $C \cap L \cap K$ или $C \&L \&K$.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">C</div>  <div style="margin-left: 20px;">L</div> </div> <p style="margin-left: 600px;">Область 2 – это $(C \cap L) \cap \neg K$ или $(C \&L) \&\neg K$ – те, кто умеет кататься на сноуборде и лыжах, но не умеет кататься на коньках. Область 1 – $(C \cap \neg L) \cap \neg K$ или $(C \&\neg L) \&\neg K$ – те, кто умеет кататься на сноуборде, но не на лыжах и коньках. И так далее. Последняя область 8 – те, кто не умеют кататься ни на сноуборде, ни на лыжах, ни на коньках.</p> <p>По условию задачи нам нужно найти область 8 – тех, кто не умеют кататься ни на сноуборде, ни на лыжах, ни на коньках. Количество школьников, соответствующих событиям каждой области i, будем обозначать через N_i</p> <p>Теперь посмотрим, что нам задано.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Всего анкетирование прошли 60 учеников. Т.е. $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8 = 60$. 2) Кататься на сноуборде умеют 26 ребят. Это $N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 26$. 3) Кататься на лыжах умеют 36 ребят: $N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 36$. 4) Кататься на коньках умеют 48 человек. $N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 48$. 5) На лыжах и на коньках умеют кататься 22 школьника: $N_5 + N_6 = 22$. 6) Умеют кататься на сноуборде и на коньках — 12 школьников: $N_4 + N_5 = 12$. 7) Четыре школьника умеют кататься на всех трёх видах спортивного снаряжения: сноуборде, лыжах и коньках: $N_5 = 4$.

			<p>8) Количество школьников, умеющих кататься только на сноуборде, равно 8: $N_1 = 8$.</p> <p>9) Мы знаем, что $N_4 + N_5 = 12$. Также мы знаем из пункта 7), что $N_5 = 4$. Значит, $N_4 = 12 - N_5 = 12 - 4 = 8$.</p> <p>10) В круге «Сноуборд» находится 26 ребят. Это $N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 26$. Мы уже знаем, что $N_1 = 8$. Также мы уже знаем, что $N_5 = 4$, а $N_4 = 8$.</p> <p>Отсюда, $N_2 = 26 - N_1 - N_4 - N_5 = 26 - 8 - 8 - 4 = 6$.</p> <p>10) На лыжах и на коньках умеют кататься 22 школьника: $N_5 + N_6 = 22$. Так как $N_5 = 4$, то $N_6 = 12 - N_5 = 22 - 4 = 18$.</p> <p>11) В круге «Лыжи» находится 36 человек. Это $N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 36$. Мы уже знаем, что $N_2 = 6$ и $N_5 = 4$. В предыдущем пункте мы нашли, что $N_6 = 18$.</p> <p>Отсюда, $N_3 = 36 - N_2 - N_5 - N_6 = 36 - 6 - 4 - 18 = 8$.</p> <p>10) В круге «Коньки» находится 48 человек. Это $N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 48$. Мы уже знаем, что $N_4 = 8$, $N_5 = 4$ и $N_6 = 18$.</p> <p>Отсюда, $N_7 = 48 - N_4 - N_5 - N_6 = 48 - 8 - 4 - 18 = 18$.</p> <p>11) В принципе, нам уже всё известно для решения задачи. Мы знаем, что $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8 = 60$. Т.е. $N_8 = 60 - (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7)$.</p> <p>Мы знаем, что $N_1 = 8$, $N_2 = 6$, $N_3 = 8$, $N_4 = 8$, $N_5 = 4$, $N_6 = 18$, $N_7 = 18$. Однако если сейчас мы найдём сумму этих областей, то увидим, что их сумма равна 70:</p> <p>$N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 8 + 6 + 8 + 8 + 4 + 18 + 18 = 70$.</p> <p>Т.е. $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8 = 60 = 70 + N_8$. Этого не может быть, так как N_8 не может быть отрицательным числом. К сожалению, в условии задачи в предложении «Всего анкетирование прошли 60 учеников» вкралась опечатка, которая не позволяет решить данную задачу. При числе учеников ≥ 70 задача имела бы решение, но при текущей постановке задачи она не имеет решения.</p> <p>Ответ: нет решения при данных условиях</p>																																									
2.	Бельчонок красный Зайчик белый Ежик зеленый Мышонок синий Енотик черный	15	<p>Данная логическая задача решается табличным способом. В строках запишем имена друзей, в столбцы – цвета. Проверяем условия задачи, отмечаем знаком «+» соответствие условия, знаком «-» - несоответствие. Запишем цепочку рассуждений:</p> <p>1) Бельчонок любит красный и синий цвета. Ставим «-» в столбцы, не соответствующие этим цветам.</p> <table border="1" data-bbox="564 1794 1468 2063"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="5">Цвет скейтборда</th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>красный</th> <th>черный</th> <th>белый</th> <th>зеленый</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Мышонок</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Енотик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Владелец	Цвет скейтборда					синий	красный	черный	белый	зеленый	Бельчонок			-	-	-	Зайчик						Ежик						Мышонок						Енотик					
Владелец	Цвет скейтборда																																											
	синий	красный	черный	белый	зеленый																																							
Бельчонок			-	-	-																																							
Зайчик																																												
Ежик																																												
Мышонок																																												
Енотик																																												

2) Мышонку понравились синий и зеленый скейтборд. Ставим «-» в столбцы, не соответствующие этим цветам.

Владелец	Цвет скейтборда				
	синий	красный	черный	белый	зеленый
Бельчонок			-	-	-
Зайчик					
Ежик					
Мышонок		-	-	-	
Енотик					

3) Ежик купил зеленый скейтборд. Ставим «+» в столбец, соответствующий этому цвету. Во все остальные ячейки строки ставим «-».

Владелец	Цвет скейтборда				
	синий	красный	черный	белый	зеленый
Бельчонок			-	-	-
Зайчик					
Ежик	-	-	-	-	+
Мышонок		-	-	-	
Енотик					

4) Так как Ежик купил зеленый скейтборд, то этот цвет уже занят. Значит, во все остальные ячейки столбца с зеленым цветом (во всех других строках) ставим «-».

Владелец	Цвет скейтборда				
	синий	красный	черный	белый	зеленый
Бельчонок			-	-	-
Зайчик					-
Ежик	-	-	-	-	+
Мышонок		-	-	-	-
Енотик					-

5) Енотик отдает предпочтение красному, синему и черному цвету. Ставим «-» в столбцы, не соответствующие этим цветам.

Владелец	Цвет скейтборда				
	синий	красный	черный	белый	зеленый
Бельчонок			-	-	-
Зайчик					-
Ежик	-	-	-	-	+
Мышонок		-	-	-	-
Енотик				-	-

6) Мы знаем, что Мышонку понравились синий и зеленый скейтборд. Но зеленый уже занят (ранее мы уже поставили «-» в ячейку, соответствующую этому цвету для Мышонка). Значит, для него остался только один вариант - синий. Ставим «+» в ячейку с синим цветом для Мышонка. Во все остальные ячейки столбца с синим цветом (во всех других строках) ставим «-».

Владелец	Цвет скейтборда				
	синий	красный	черный	белый	зеленый
Бельчонок	-		-	-	-

			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Зайчик</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Мышонок</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Енотик</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>7) После этого, из таблицы видно, что для Бельчонка остается только один вариант - красный. Ставим «+» в ячейку с красным цветом для Бельчонка. Во все остальные ячейки столбца с красным цветом (во всех других строках) ставим «-».</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="5">Цвет скейтборда</th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>красный</th> <th>черный</th> <th>белый</th> <th>зеленый</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Мышонок</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Енотик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>8) После этого, из таблицы видно, что для Енотика остается только один вариант - черный. Ставим «+» в ячейку с черным цветом для Енотика. Во все остальные ячейки столбца с черным цветом (во всех других строках) ставим «-».</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="5">Цвет скейтборда</th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>красный</th> <th>черный</th> <th>белый</th> <th>зеленый</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Мышонок</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Енотик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>7) Для Зайчика остается только белый цвет:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Владелец</th> <th colspan="5">Цвет скейтборда</th> </tr> <tr> <th>синий</th> <th>красный</th> <th>черный</th> <th>белый</th> <th>зеленый</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Мышонок</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Енотик</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: Бельчонок красный Зайчик белый Ежик зеленый Мышонок синий Енотик черный</p>	Зайчик	-				-	Ежик	-	-	-	-	+	Мышонок	+	-	-	-	-	Енотик	-			-	-	Владелец	Цвет скейтборда					синий	красный	черный	белый	зеленый	Бельчонок	-	+	-	-	-	Зайчик	-	-			-	Ежик	-	-	-	-	+	Мышонок	+	-	-	-	-	Енотик	-	-		-	-	Владелец	Цвет скейтборда					синий	красный	черный	белый	зеленый	Бельчонок	-	+	-	-	-	Зайчик	-	-	-		-	Ежик	-	-	-	-	+	Мышонок	+	-	-	-	-	Енотик	-	-	+	-	-	Владелец	Цвет скейтборда					синий	красный	черный	белый	зеленый	Бельчонок	-	+	-	-	-	Зайчик	-	-	-	+	-	Ежик	-	-	-	-	+	Мышонок	+	-	-	-	-	Енотик	-	-	+	-	-
Зайчик	-				-																																																																																																																																																	
Ежик	-	-	-	-	+																																																																																																																																																	
Мышонок	+	-	-	-	-																																																																																																																																																	
Енотик	-			-	-																																																																																																																																																	
Владелец	Цвет скейтборда																																																																																																																																																					
	синий	красный	черный	белый	зеленый																																																																																																																																																	
Бельчонок	-	+	-	-	-																																																																																																																																																	
Зайчик	-	-			-																																																																																																																																																	
Ежик	-	-	-	-	+																																																																																																																																																	
Мышонок	+	-	-	-	-																																																																																																																																																	
Енотик	-	-		-	-																																																																																																																																																	
Владелец	Цвет скейтборда																																																																																																																																																					
	синий	красный	черный	белый	зеленый																																																																																																																																																	
Бельчонок	-	+	-	-	-																																																																																																																																																	
Зайчик	-	-	-		-																																																																																																																																																	
Ежик	-	-	-	-	+																																																																																																																																																	
Мышонок	+	-	-	-	-																																																																																																																																																	
Енотик	-	-	+	-	-																																																																																																																																																	
Владелец	Цвет скейтборда																																																																																																																																																					
	синий	красный	черный	белый	зеленый																																																																																																																																																	
Бельчонок	-	+	-	-	-																																																																																																																																																	
Зайчик	-	-	-	+	-																																																																																																																																																	
Ежик	-	-	-	-	+																																																																																																																																																	
Мышонок	+	-	-	-	-																																																																																																																																																	
Енотик	-	-	+	-	-																																																																																																																																																	
3.	248	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти сумму чисел, хранящихся в ячейках заданного диапазона (причем не всех, а соответствующих некоторому ограничению). В условиях задачи имеются два ограничения: можно отойти от точки начала сбора не далее 7 квадратов (по горизонтали или вертикали). При этом собрать из каждой ячейки унести с собой не более 8 морковок, т.е. если в ячейке находится число больше 8, то взять из нее мы можем только 8. Теперь обратите внимание на первое ограничение: отойти можно только на 7 ячеек. Для этого варианта</p>																																																																																																																																																			

точка начала сбора находилась в ячейке A15. Если двигаться по этой строке (1) вверх, то мы можем пройти до ячейки A8. Если двигаться вниз – до A22. Таким образом, диапазон сбора в первом столбце равен: A8:A22.

Если мы пойдем во второй столбец, то мы уже один ход потратим, чтобы перейти во второй столбец – мы попадем в ячейку B15. И из 7 ходов нам останется сделать только уже 6. Если пойдем вверх, то можем сдвинуться до B9, если пойдем вниз – до B21. Диапазон сбора во втором столбце равен B9:B21.

Если мы идем в столбец № 3, то два хода тратим на передвижение в него, остается только 5 ходов для перемещения. Получаем диапазон = C10:C20. И так далее. В последнем (восьмом) столбце получаем только одну ячейку:H15.

На рисунке показан полученный набор ячеек для сбора:

4	3	0	1	0	1	2	1	3	0
5	5	10	8	7	3	10	11	1	6
6	11	3	11	2	4	2	4	0	5
7	5	4	1	3	0	3	0	1	2
8	2	2	2	4	12	4	2	4	1
9	3	0	1	0	1	0	1	2	1
10	7	2	4	2	8	2	8	0	5
11	4	5	10	5	0	5	0	3	2
12	8	14	2	0	2	0	2	4	1
13	1	0	8	15	0	15	0	9	1
14	2	2	4	9	0	9	0	3	5
15	6	1	0	1	1	1	1	1	1
16	2	4	2	3	11	3	11	5	6
17	5	10	5	0	9	0	9	4	1
18	15	1	0	9	8	2	8	3	5
19	6	3	15	2	2	10	5	3	1
20	5	7	9	5	0	3	2	0	1
21	4	1	6	0	2	4	1	7	3
22	2	2	3	0	0	2	1	2	4
23	1	5	7	9	0	2	3	3	0
24	9	5	7	0	1	5	8	4	2
25	1	1	1	7	4	9	1	0	1
26	5	2	2	1	2	6	7	2	8

Теперь осталось решить вопрос с суммированием с учётом второго ограничения (что мы можем брать только максимум 8 из каждой ячейки).

Для решения этой задачи можно пользоваться двумя способами.

Первый способ (менее эффективный):

1) Из исходной таблицы получить измененную с помощью формулы =ЕСЛИ(A2>8;8;A2) – это делаем для каждой ячейки. В измененной таблице все значения >8 заменятся на 8.

Например, новые значения нашего диапазона находятся с A44 по A58.

2) Далее просто выполняем суммирование по всем восьми столбцам найденного диапазона. Каждую формулу запишем в отдельной ячейке:

=СУММ(A44:A58), СУММ(B45:B57), ==СУММ(C46:C56), ...
 =СУММ(G50:G52), =СУММ(H1:H1).

3) После этого суммируем полученные семь сумм. Например так:
 ==СУММ(A66:A73)

			<p>В результате вычислений по заданному файлу сумма будет равна 248.</p> <p>Второй способ (эффективный):</p> <p>1) Проходим по каждому столбцу в найденном диапазоне и считаем сумму значений ≤ 8. $=\text{СУММЕСЛИ}(A8:A22;"\leq 8")$, $=\text{СУММЕСЛИ}(B9:B21;"\leq 8")$, $=\text{СУММЕСЛИ}(C10:C20;"\leq 8")$ И т.д. для всех восьми столбцов.</p> <p>2) Далее в каждом столбце найденного диапазона считаем количество ячеек со значениями > 8 так: $\text{СЧЁТЕСЛИ}(A8:A22;"> 8")$. Найденное количество умножаем на 8. Так делаем для каждого из восьми столбцов.</p> <p>3) После чего к первой сумме (в которой только числа ≤ 8) прибавляем количество чисел > 8 замененное на количество восьмерок $\cdot 8$.</p> <p>Т.е. для каждой строки формула будет выглядеть так: $=\text{СУММЕСЛИ}(A8:A22;"\leq 8") + \text{СЧЁТЕСЛИ}(A8:A22;"> 8") \cdot 8$ $=\text{СУММЕСЛИ}(B9:B21;"\leq 8") + \text{СЧЁТЕСЛИ}(B9:B21;"> 8") \cdot 8$ И т.д.</p> <p>3) После этого суммируем полученные восемь сумм. Например так: $=\text{СУММ}(A37:A44)$</p> <p>В результате вычислений по заданному файлу сумма будет равна 248.</p>
4.	Написанная программа	25	<p>Необходимо создать программу, которая печатает на экран количество чисел исходной последовательности, представляющих собой куб некоторого целого числа. Также нужно найти среди этих чисел минимальное. Если таких чисел в последовательности нет, необходимо вывести 0.</p> <p>Данную задачу можно решить двумя способами: неэффективным и эффективным.</p> <p>1 вариант решения. Полный перебор в поиске кубов (неэффективный способ).</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий:</p> <p>a – текущее число, k – количество кубов (счётчик), \min – минимальное число, являющее кубом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N выполняем следующие действия: 3. Считываем текущее число последовательности a. 4. Для текущего числа a в цикле перебираем числа i (от 1 до $a-1$ или $\text{row}(a, 1/3)$), возводим их в куб и сравниваем с a. Если $i^3 = a$, то. <ol style="list-style-type: none"> 4.1) увеличиваем счётчик k на 1, 4.2) сравниваем число a с текущим значением переменной \min, если найденное число меньше, то заносим ее в \min.

		<p>5. Повторяем действия для следующего числа.</p> <p>6. Полученное значение переменной <code>min</code> будет являться самым наименьшим кубом, встречавшимся в считанных числах. Выводим его на экран и количество найденных кубов <code>k</code>.</p> <p>2 вариант решения. Проверка на куб с помощью функции степени (эффективный способ).</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий:</p> <p><code>a</code> – текущее число, <code>k</code>–количество кубов (счётчик), <code>min</code> – минимальное число, являющее кубом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число <code>N</code>. 2. В цикле от 1 до <code>N</code> выполняем следующие действия: 3. Считываем текущее число последовательности <code>a</code>. 4. Извлекаем кубический корень (степень $1/3$) из числа <code>a</code> с помощью специальной функции языка (<code>pow</code> и т.д.). Если найденный кубический корень из <code>a</code> является целым числом, то <code>a</code> – куб некоего числа. Тогда: <ol style="list-style-type: none"> 4.1) увеличиваем счётчик <code>k</code> на 1, 4.2) сравниваем число <code>a</code> с текущим значением переменной <code>min</code>, если найденное число меньше, то заносим ее в <code>min</code>. 5. Повторяем действия для следующего числа. 6. Полученное значение переменной <code>min</code> будет являться самым наименьшим кубом, встречавшимся в считанных числах. Выводим его на экран и количество найденных кубов <code>k</code>. <p>Пример программы на языке C++ для второго способа решения задачи:</p> <pre>#include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int a, n, min=0; int k=0; float x=0; cin>>n; for(int i=1;i<=n;i++) { cin>>a; x=pow(a,1.0/3); if(int(x)==x) { k++; if(a<min) min=a; } } }</pre>
--	--	---

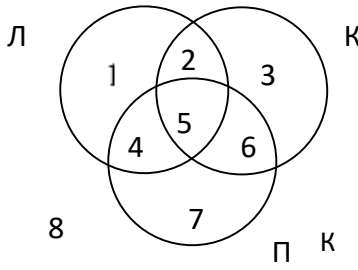
			<pre>cout<<k<<" "<<min; return 0; }</pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
5.	Написанная программа	30	<p>Данную задачу можно решить несколькими способами. Рассмотрим наиболее очевидный: перебор всех пар с вычислением их произведения и проверкой его остатка от деления на 12.</p> <p>Алгоритм решения следующий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N считываем элементы массива (т.е. числа последовательности). 3. Во вложенных циклах перебираем все возможные пары чисел. Первый цикл по i перебирает все элементы от 1 до предпоследнего (i – индекс элемента массива, который будет первым в паре). Второй по j перебирает все элементы от следующего за текущим (т.е. $j=i+1$) до последнего (j – индекс элемента массива, который будут вторым в паре). 3.2) находим произведение $mas[i] * mas[j]$, если оно делится нацело на 12 (т.е. ее остаток от деления на 12 равен 0), то сравниваем это произведение с текущим значением переменной max, если $mas[i] * mas[j]$ больше, то заносим его значение в max. 5. Повторяем действия для следующих пар. 6. Полученное значение переменной max будет являться самым большим произведением, нацело делящимся на 12. Выводим это значение на экран. <p>Алгоритм можно существенно ускорить, если предварительно выполнить сортировку массива по убыванию значений.</p> <p>Пример программы на языке C++:</p> <pre>#include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int n, mas[10000]; cin >> n; for (int i = 0; i < n; ++i) { cin >> mas[i]; } int max = 0; for (int i = 0; i <n-1; i++)</pre>

			<pre>{ for (int j = i+1; j < n; j++) { if ((mas[i] * mas[j]) % 12 == 0) if ((mas[i] * mas[j]) > max) max = mas[i] * mas[j]; } } cout <<max; return 0; }</pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
--	--	--	---

Информатика. 8 класс

Решения и ответы

3 вариант

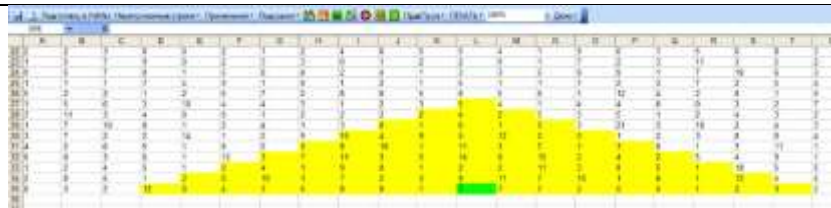
№	Ответ	Балл	Решение
1.	37	20	<p>Для решения задачи необходимо построить диаграмму Эйлера-Венна. На ней отобразим три множества событий. Множество Л – множество участников, решивших задачи на тему «логика», множество К – на тему «комбинаторика» и множество П – на тему «программирование».</p> <p>На диаграмме обозначим каждую область цифрой: так, например, область 5 – это $L \cap K \cap P$ – те, кто решил все три задачи: на логику, комбинаторику и программирование. В других обозначениях можно записать, что 5 – это Л И К И П или Л & К & П.</p> <p>Область 2 – это $(L \cap K) \cap \neg P$ или $(L \& K) \& \neg P$ – те, кто решил задачу на логику и комбинаторику, но не решил задачу по программированию.</p> <p>Область 1 – $(L \cap \neg K) \cap \neg P$ или $(L \& \neg K) \& \neg P$ – те, кто решил только одну задачу на логику, но не решил задачи на комбинаторику и программирование. И так далее. Последняя область 8 – те, кто ничего не решил.</p>  <p>Количество школьников, соответствующих событиям каждой области i, будем обозначать через N_i. По условию задачи нам нужно найти количество всех участников, т.е. сумму всех областей – $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8$.</p> <p>Теперь посмотрим, что нам задано.</p> <p>1) С задачей по теме «Логика» справились 18 человек. Это $N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 18$.</p> <p>3) Задачу по комбинаторике решили 14 участников. $N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 14$.</p> <p>4) Задачу по программированию решили 16 человек. $N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 16$.</p> <p>5) 4 участника решили по две задачи: на логику и комбинаторику: $N_2 + N_5 = 4$</p> <p>6) Ещё 8 участников решили по две задачи - по логике и</p>

		<p>программированию: $N_4 + N_5 = 8$.</p> <p>7) И 6 человек две задачи по комбинаторике и программированию: $N_5 + N_6 = 6$.</p> <p>8) Четыре участника не смогли решить ни одной задачи: $N_8 = 4$.</p> <p>9) Количество школьников, решивших только одну задачу по программированию, равно 5. Т.е. $N_7 = 5$.</p> <p>10) Из пункта 4) мы знаем, что в круге «Программирование» находится 16 человек: $N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 16$. Так как $N_7 = 5$, то $N_4 + N_5 + N_6 = 16 - N_7 = 16 - 5 = 11$.</p> <p>11) Мы не знаем значений для областей N_4, N_5 и N_6, но из пункта 6) мы знаем, что $N_4 + N_5 = 8$. Из пункта 7): $N_5 + N_6 = 6$. Из пункта 10): $N_4 + N_5 + N_6 = 11$.</p> <p>Составляем систему уравнений и решаем ее:</p> $N_4 + N_5 = 8$ $N_5 + N_6 = 6$ $N_4 + N_5 + N_6 = 11$ <p>Получаем: $N_4 = 8 - N_5$</p> $N_6 = 6 - N_5$ $N_5 + 8 - N_5 + 6 - N_5 = 11$ <p>Отсюда, $N_5 = 3$, $N_4 = 5$, $N_6 = 3$.</p> <p>12) Из пункта 5) мы знаем, что $N_2 + N_5 = 4$. Так как $N_5 = 3$, то $N_2 = 1$.</p> <p>11) По условию задачи в круге «Логика» находится 18 человек. Это $N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 18$. Мы уже знаем, что $N_2 = 1$, $N_4 = 5$, $N_5 = 3$.</p> <p>Значит, $N_1 = 18 - N_2 - N_4 - N_5 = 18 - 1 - 5 - 3 = 9$.</p> <p>12) По условию задачи в круге «Комбинаторика» находится 14 человек. Это $N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 14$. Мы уже знаем, что $N_2 = 1$, $N_5 = 3$, $N_6 = 3$.</p> <p>Значит, $N_3 = 14 - N_2 - N_5 - N_6 = 14 - 1 - 3 - 3 = 7$.</p> <p>13) Итак, мы нашли значения для всех восьми областей: $N_1 = 9$, $N_2 = 1$, $N_3 = 7$, $N_4 = 5$, $N_5 = 3$, $N_6 = 3$, $N_7 = 5$, $N_8 = 4$.</p> <p>Тогда $N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 + N_8 = 9 + 1 + 7 + 5 + 3 + 3 + 5 + 4 = 37$.</p> <p>Ответ: количество участников, принявших участие в олимпиаде, равно 37.</p>
--	--	---

2.	белая 5 ведро синяя 3 круглая банка желтая 2 плоская банка красная 4 бутылка	15	<p>Данную логическую задачу можно решить методом рассуждений или табличным способом. В строках записываем цвета красок, в столбцах – название ёмкостей и объёмы. Проверяем условия задачи, отмечаем знаком «+» соответствие условия, знаком «-» – несоответствие. Запишем цепочку рассуждений:</p> <p>1) Синяя краска находилась не в ведре и не в бутылки. Ставим «-» в строке с синей краской в столбцы для ведра и бутылки.</p> <table border="1" data-bbox="576 533 1465 835"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутылка</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Меньше всего краски было в плоской банке, и эта краска была желтой. Ставим «+» в строке с жёлтой краской в столбец для плоской банки, в остальные столбцы с емкостями для жёлтой краски ставим «-».</p> <table border="1" data-bbox="576 1003 1465 1305"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутылка</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td>+</td><td></td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Кроме того, в этом предложении была информация по объёму жёлтой краски – ее было меньше всего. Значит, ее объём = 2литрам. Отмечаем это в таблице «+» (в остальные столбцы для оставшихся значений объёмов ставим «-»). И для остальных цветов ставим «-» напротив объёма в 2 литра.</p> <table border="1" data-bbox="576 1518 1465 1821"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутылка</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Так как мы уже определили, что в плоской банке хранится жёлтая краска, то для всех остальных строк (т.е. других цветов) можно поставим «-» в столбец напротив плоской банки.</p> <table border="1" data-bbox="576 1951 1465 2076"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутылка</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	Краска	Ёмкости и объёмы								бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая									Синяя	-		-						Жёлтая									Красная									Краска	Ёмкости и объёмы								бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая									Синяя	-		-						Жёлтая	-		-		-		+		Красная									Краска	Ёмкости и объёмы								бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая		-							Синяя	-	-	-						Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная		-							Краска	Ёмкости и объёмы								бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая									Синяя	-		-						Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная		-						
Краска	Ёмкости и объёмы																																																																																																																																																																																																																						
	бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																																																																																																																																																																															
Белая																																																																																																																																																																																																																							
Синяя	-		-																																																																																																																																																																																																																				
Жёлтая																																																																																																																																																																																																																							
Красная																																																																																																																																																																																																																							
Краска	Ёмкости и объёмы																																																																																																																																																																																																																						
	бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																																																																																																																																																																															
Белая																																																																																																																																																																																																																							
Синяя	-		-																																																																																																																																																																																																																				
Жёлтая	-		-		-		+																																																																																																																																																																																																																
Красная																																																																																																																																																																																																																							
Краска	Ёмкости и объёмы																																																																																																																																																																																																																						
	бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																																																																																																																																																																															
Белая		-																																																																																																																																																																																																																					
Синяя	-	-	-																																																																																																																																																																																																																				
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																																																																																																																																																																															
Красная		-																																																																																																																																																																																																																					
Краска	Ёмкости и объёмы																																																																																																																																																																																																																						
	бутылка	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																																																																																																																																																																															
Белая																																																																																																																																																																																																																							
Синяя	-		-																																																																																																																																																																																																																				
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																																																																																																																																																																															
Красная		-																																																																																																																																																																																																																					

			Белая		-					-																																																						
			Синяя	-	-	-				-																																																						
			Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																					
			Красная		-					-																																																						
			4) Значит, для синей краски остался только один вариант – круглая банка. Отмечаем это в таблице.																																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутыль</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Краска	Ёмкости и объёмы								бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая		-			-		-		Синяя	-	-	-		+		-		Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная		-			-		-	
Краска	Ёмкости и объёмы																																																															
	бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																								
Белая		-			-		-																																																									
Синяя	-	-	-		+		-																																																									
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																								
Красная		-			-		-																																																									
			5) Бельчонок смешал желтую и белую краски, и получилось 7 литров, которые поместились только в ведре, где и находилась белая краска. Из этого утверждения следует, что белая краска хранилась в ведре. Отмечаем это в таблице.																																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутыль</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Краска	Ёмкости и объёмы								бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая	-	-	+		-		-		Синяя	-	-	-		+		-		Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная		-	-		-		-	
Краска	Ёмкости и объёмы																																																															
	бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																								
Белая	-	-	+		-		-																																																									
Синяя	-	-	-		+		-																																																									
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																								
Красная		-	-		-		-																																																									
			6) Тогда для красной краски остается только один вариант – бутыль. Заносим это в таблицу.																																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутыль</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Краска	Ёмкости и объёмы								бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая	-	-	+		-		-		Синяя	-	-	-		+		-		Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная	+	-	-		-		-	
Краска	Ёмкости и объёмы																																																															
	бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																								
Белая	-	-	+		-		-																																																									
Синяя	-	-	-		+		-																																																									
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																								
Красная	+	-	-		-		-																																																									
			7) В утверждении «Бельчонок смешал желтую и белую краски, и получилось 7 литров, которые поместились только в ведре, где и находилась белая краска» содержится также информация об объёме белой краски. Мы уже узнали, что объём жёлтой краски равен 2. Значит при смешении жёлтой и белой краской может получиться 7 литров, только в случае, если объём белой равен 5 литрам. Отмечаем это в таблице.																																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутыль</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Краска	Ёмкости и объёмы								бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая	-	-	+		-		-		Синяя	-	-	-		+		-		Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная	+	-	-		-		-	
Краска	Ёмкости и объёмы																																																															
	бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																								
Белая	-	-	+		-		-																																																									
Синяя	-	-	-		+		-																																																									
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																								
Красная	+	-	-		-		-																																																									

									банка		банка																																																						
									-	-	-	+																																																					
									+		-	-																																																					
									-	-	+	-																																																					
									-		-	-																																																					
									-		-	-																																																					
									+	-	-	-																																																					
									8) Объем красной краски был больше объема синей. У нас осталось только два доступных значения объёма: 3 и 4 литра. Значит, из этого утверждения следует, что объем красной краски равен 4, а синей – 3. Задача решена:																																																								
									<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Краска</th> <th colspan="8">Ёмкости и объёмы</th> </tr> <tr> <th>бутыль</th> <th>2</th> <th>ведро</th> <th>3</th> <th>круглая банка</th> <th>4</th> <th>плоская банка</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Белая</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Синяя</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Жёлтая</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Красная</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				Краска	Ёмкости и объёмы								бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5	Белая	-	-	+	-	-	-	-	+	Синяя	-	-	-	+	+	-	-	-	Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-	Красная	+	-	-	-	-	+	-	-
Краска	Ёмкости и объёмы																																																																
	бутыль	2	ведро	3	круглая банка	4	плоская банка	5																																																									
Белая	-	-	+	-	-	-	-	+																																																									
Синяя	-	-	-	+	+	-	-	-																																																									
Жёлтая	-	+	-	-	-	-	+	-																																																									
Красная	+	-	-	-	-	+	-	-																																																									
									Ответ: белая 5 ведро синяя 3 круглая банка желтая 2 плоская банка красная 4 бутылка																																																								
3.	376	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти сумму чисел, хранящихся в ячейках заданного диапазона (причем не всех, а соответствующих некоторому ограничению). В условиях задачи имеются два ограничения: можно отойти от точки начала сбора не далее 8 квадратов (по горизонтали или вертикали). При этом собрать из каждой ячейки унести с собой не более 10 ресурсов, т.е. если в ячейке находится число больше 10, то взять из нее мы можем только 10. Теперь обратите внимание на первое ограничение: отойти можно только на 8 ячеек. Для этого варианта точка начала сбора находилась в ячейке L35. Если двигаться по этой строке (№35) влево, то мы можем пройти до ячейки D35. Если двигаться вправо – до T35. Таким образом, диапазон сбора в строке № 35 равен: D35:T35.</p> <p>Если мы пойдём в предыдущую строку (№34), то мы уже один ход потратим, чтобы перейти в эту строку – мы попадем в ячейку L34. И из 8 ходов нам останется сделать только уже 7. Если пойдём влево, то можем сдвинуться до E34, если пойдём вправо – до S34. Диапазон сбора во второй строке равен E34:S34.</p> <p>Если мы идем в строку № 33, то два хода тратим на передвижение в неё, остается только 6 ходов для перемещения. Получаем диапазон = F33:R33. И так далее. В последней строке (№27) получаем только одну ячейку: L27.</p> <p>На рисунке показан полученный набор ячеек для сбора:</p>																																																														



Теперь осталось решить вопрос с суммированием с учётом второго ограничения (что мы можем брать только максимум 10 из каждой ячейки).

Для решения этой задачи можно пользоваться двумя способами. Первый способ (менее эффективный):

1) Из исходной таблицы получить измененную с помощью формулы =ЕСЛИ(A1>10;10;A1) – это делаем для каждой ячейки. В измененной таблице все значения >10 заменятся на 10.

2) Далее просто выполняем суммирование по всем семи строкам найденного диапазона. Каждую формулу записать в отдельной ячейке: =СУММ(L27:L27), =СУММ(K28:M28), =СУММ(J29:N29), ... =СУММ(F33:R33), =СУММ(E34:S34), =СУММ(D35:T35).

3) После этого суммируем полученные девять сумм. Например так: =СУММ(L38:L46)

В результате вычислений по заданному файлу сумма будет равна **376**.

Второй способ (эффективный):

1) Проходим по каждой строке в найденном диапазоне и считаем сумму значений <=10. =СУММЕСЛИ(L27:L27;"<=10"), =СУММЕСЛИ(K28:M28;"<=10"),

...

=СУММЕСЛИ(D35:T35;"<=10")

И т.д. для всех девяти строк.

2) Далее в каждой строке найденного диапазона считаем количество ячеек со значениями >10 так: СЧЁТЕСЛИ(L27:L27;">10"). Найденное количество умножаем на 10. Так делаем для каждой из девяти строк.

3) После чего к первой сумме (в которой только числа <=10) прибавляем количество чисел >10 замененное на количество десятков*10.

Т.е. для каждой строки формула будет выглядеть так:

=СУММЕСЛИ(L27:L27;"<=10")+

СЧЁТЕСЛИ(L27:L27;">10")*10

=СУММЕСЛИ(K28:M28;"<=10")+

СЧЁТЕСЛИ(K28:M28;">10")*10

И т.д.

			<p>3) После этого суммируем полученные девять сумм. Например так: =СУММ(L38:L46)</p> <p>В результате вычислений по заданному файлу сумма будет равна 376.</p>
4.	Написанная программа	25	<p>Необходимо создать программу, которая печатает на экран количество чисел исходной последовательности, представляющих собой куб некоторого целого числа. Также нужно найти среди этих чисел максимальное. Если таких чисел в последовательности нет, необходимо вывести 0.</p> <p>Данную задачу можно решить двумя способами: неэффективным и эффективным.</p> <p>1 вариант решения. Полный перебор в поиске кубов (неэффективный способ).</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий: a – текущее число, k–количество кубов (счётчик), max – максимальное число, являющее кубом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N выполняем следующие действия: 3. Считываем текущее число последовательности a. 4. Для текущего числа a в цикле перебираем числа i (от 1 до $a-1$ или $row(a, 1/3)$), возводим их в куб и сравниваем с a. Если $i^3=a$, то. <ol style="list-style-type: none"> 4.1) увеличиваем счётчик k на 1, 4.2) сравниваем число a с текущим значением переменной max, если найденное число больше, то заносим ее в max. 5. Повторяем действия для следующего числа. 6. Полученное значение переменной max будет являться самым наибольшим кубом, встречавшимся в считанных числах. Выводим его на экран и количество найденных кубов k. <p>2 вариант решения. Проверка на куб с помощью функции степени (эффективный способ).</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий: a – текущее число, k–количество кубов (счётчик), max – максимальное число, являющее кубом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N выполняем следующие действия: 3. Считываем текущее число последовательности a. 4. Извлекаем кубический корень (степень $1/3$) из числа a с помощью специальной функции языка (row и т.д.). Если найденный кубический корень из a является целым числом, то a – куб некоего числа. Тогда: <ol style="list-style-type: none"> 4.1) увеличиваем счётчик k на 1,

			<p>4.2) сравниваем число a с текущим значением переменной max, если найденное число больше, то заносим ее в max.</p> <p>5. Повторяем действия для следующего числа.</p> <p>6. Полученное значение переменной max будет являться самым наибольшим кубом, встречавшимся в считанных числах. Выводим его на экран и количество найденных кубов k.</p> <p>Пример программы на языке C++ для второго способа решения задачи:</p> <pre>#include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int a, n, max=0; int k=0; float x=0; cin>>n; for(int i=1;i<=n;i++) { cin>>a; x=pow(a,1.0/3); if(int(x)==x) { k++; if(a>max) max=a; } } cout<<k<<" "<<max; return 0; }</pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
5.	Написанная программа	30	<p>Данную задачу можно решить несколькими способами. Рассмотрим наиболее очевидный:</p> <p>перебор всех пар с вычислением их разности и проверкой ее остатка от деления на 7.</p> <p>Алгоритм решения следующий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N считываем элементы массива (т.е. числа последовательности). 3. Во вложенных циклах перебираем все возможные пары чисел.

		<p>Первый цикл по i перебирает все элементы от 1 до предпоследнего (i – индекс элемента массива, который будет первым в паре). Второй по j перебирает все элементы от следующего за текущим (т.е. $j=i+1$) до последнего (j – индекс элемента массива, который будут вторым в паре).</p> <p>3.2) находим разность $mas[i] - mas[j]$, берем ее по модулю, и если модуль разности делится нацело на 7 (т.е. остаток от деления на 7 равен 0), то сравниваем это модуль разности с текущим значением переменной max, если $mas[i] * mas[j]$ больше, то заносим его значение в max.</p> <p>5. Повторяем действия для следующих пар.</p> <p>6. Полученное значение переменной max будет являться самой большой разностью, нацело делящейся на 7. Выводим это значение на экран.</p> <p>Пример программы на языке C++:</p> <pre> #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int n, mas[10000]; cin >> n; for (int i = 0; i < n; ++i) { cin >> mas[i]; } int max = 0; for (int i = 0; i < n-1; i++) { for (int j = i+1; j < n; j++) { if (abs(mas[i] - mas[j]) % 7 == 0) if (abs(mas[i] - mas[j]) > max) max = abs(mas[i] - mas[j]); } } cout << max; return 0; } </pre>
--	--	--

			Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.
--	--	--	--

Информатика. 8 класс

Решения и ответы

4 вариант

№	Ответ	Балл	Решение																																													
1.	Девятеричная система счисления	20	<p>Пусть x – основание системы счисления. Тогда условие задачи можно переформулировать следующим уравнением:</p> $100_{(x)} = 33_{(x)} + 22_{(x)} + 16_{(x)} + 17_{(x)}$ <p>Представим левую и правую части этого уравнения в десятичной системе счисления:</p> $x^2 = 3x + 3 + 2x + 2 + x + 6 + x + 7$ <p>Получаем квадратное уравнение:</p> $x^2 - 7x - 18 = 0$ <p>У этого уравнения два корня: $x_1 = -2$ и $x_2 = 9$. Так как основанием системы счисления может быть только положительное число, следовательно $x=9$, и все числа в условии задачи приведены в девятеричной системе счисления.</p>																																													
2.	Бельчонок волейбол Зайчик шахматы Ежик баскетбол Совенок теннис	15	<p>Данная логическая задача решается табличным способом. В строках запишем друзей, в столбцах – виды спорта. Проверяем условия задачи, отмечаем знаком «+» соответствие условия, знаком «-» - несоответствие.</p> <p>Запишем цепочку рассуждений:</p> <p>1) Известно, что каждый из друзей занимается только одним видом спорта, и никаким спортом не занимается два друга. Значит, у каждого должен быть ровно один вид спорта (и по одному + в таблице).</p> <p>2) Ёжик и Совенок ездили на соревнования по волейболу, чтобы поддержать одного из друзей. Это означает, что оба они не занимаются волейболом. Ставим им обоим «-» в столбце напротив волейбола.</p> <table border="1" data-bbox="624 1543 1425 1765"> <thead> <tr> <th></th> <th>баскетбол</th> <th>волейбол</th> <th>теннис</th> <th>шахматы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Совенок</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Бельчонок и Зайчик никогда не играли в теннис. Ставим им обоим «-» в столбце напротив тенниса.</p> <table border="1" data-bbox="624 1890 1425 2063"> <thead> <tr> <th></th> <th>баскетбол</th> <th>волейбол</th> <th>теннис</th> <th>шахматы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бельчонок</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Зайчик</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ежик</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		баскетбол	волейбол	теннис	шахматы	Бельчонок					Зайчик					Ежик		-			Совенок		-				баскетбол	волейбол	теннис	шахматы	Бельчонок			-		Зайчик			-		Ежик		-		
	баскетбол	волейбол	теннис	шахматы																																												
Бельчонок																																																
Зайчик																																																
Ежик		-																																														
Совенок		-																																														
	баскетбол	волейбол	теннис	шахматы																																												
Бельчонок			-																																													
Зайчик			-																																													
Ежик		-																																														

Совенок		-		
---------	--	---	--	--

4) Зайчик и Совенок никогда не занимались командными видами спорта. К командным видам спорта относятся баскетбол и волейбол. Значит, ставим им обоим «-» в столбцах напротив баскетбола и волейбола.

	баскетбол	волейбол	теннис	шахматы
Бельчонок			-	
Зайчик	-	-	-	
Ежик		-		
Совенок	-	-		

5) После этого действия, мы видим из таблицы, что для Зайчика остался всего один вариант – шахматы. Ставим ему «+» в столбцах напротив шахмат. Для остальных друзей ставим в их строках «-» напротив шахмат.

	баскетбол	волейбол	теннис	шахматы
Бельчонок			-	-
Зайчик	-	-	-	+
Ежик		-		-
Совенок	-	-		-

6) Теперь мы видим, что для Совенка остался только один вариант – теннис. Отмечаем это в таблице:

	баскетбол	волейбол	теннис	шахматы
Бельчонок			-	-
Зайчик	-	-	-	+
Ежик		-	-	-
Совенок	-	-	+	-

7) После этого действия для Ёжика остается только один подходящий вариант – баскетбол. А Бельчонку достается последний оставшийся вид спорта – волейбол:

	баскетбол	волейбол	теннис	шахматы
Бельчонок	-	+	-	-
Зайчик	-	-	-	+
Ежик	+	-	-	-
Совенок	-	-	+	-

Ответ: Бельчонок волейбол Зайчик шахматы

Ежик баскетбол Совенок теннис

3.	126	10	По условию задачи требуется найти максимальное количество моркови, которое может собрать Зайчик при заданных ограничениях, т.е. при движении из заданной точки в одном из
----	-----	----	---

			<p>четырёх направлений (вверх, вниз, влево или вправо). Двигаться назад и менять направление движения нельзя.</p> <p>Так как начальная точка находится внизу поля (ячейка L20), мы можем выбрать только 3 направления: влево, вправо или вверх.</p> <p>Находим сумму значений ячеек в диапазонах A20:L20, L20:W20 и L1:L20.</p> <p>Затем находим максимальное значение среди этих трех значений.</p> <p>Итоговая формула будет выглядеть следующим образом: =МАКС(СУММ(A20:L20); =СУММ(L20:W20);СУММ(L1:L20)).</p> <p>В результате вычислений максимальное значение будет равно 126.</p>
4.	Написанная программа	25	<p>Необходимо создать программу, которая определит, сколько из них больше своих "соседей" (т.е. предыдущего и последующего чисел) ровно в два раза. Также нужно найти среди этих чисел максимальное.</p> <p>Данную задачу можно решить двумя способами: с использованием массивов и с использованием только трёх переменных.</p> <p>Первый вариант менее эффективен по памяти. Быстродействие обоих вариантов одинаковое.</p> <p>1 вариант решения. С массивом</p> <p>Алгоритм решения задачи следующий: mas – массив элементов k – количество таких элементов (счётчик) max – максимальное число, большее своих соседей в два раза</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Считываем число N. 2. В цикле от 1 до N выполняем следующие действия: 3. Считываем элементы массива (т.е. числа последовательности). 4. Отдельными случаями являются варианты первого и последнего элементов (у них всего по одному соседу). Значит, для первого элемента нужно проверить, что он больше второго ровно в два раза, для последнего проверить, что он больше предпоследнего ровно в два раза. Если это так, то нужно увеличить счётчик k на 1, и сравнить наш элемент с текущим значением переменной max, если элемент больше, то заносим его значение в max. 5. Для всех остальных элементов, начиная со второго и до предпоследнего действия такие: если $mas[i]=mas[i-1]*2$ и одновременно $mas[i]=mas[i+1]*2$ ($i=2\dots n-1$), то <ol style="list-style-type: none"> 5.1) увеличить счётчик k на 1,

		<p>5.2) сравниваем элемент <code>mas[i]</code> с текущим значением переменной <code>max</code>, если <code>mas[i]</code> больше, то заносим его в <code>max</code></p> <p>6. Полученное значение переменной <code>max</code> будет являться самым наибольшим из элементов, больше своих соседей ровно в два раза. Выводим его на экран и количество таких элементов <code>k</code>.</p> <p>2 вариант решения. С использованием трёх переменных (более эффективный способ).</p> <p>1. считываем число <code>N</code>.</p> <p>2. считать первое и второе число (в переменные <code>pred</code> и <code>cur</code>, соответственно). Для первого элемента нужно проверить, что он больше второго ровно в два раза: <code>pred=cur*2</code>. Если это так, то нужно увеличить счётчик <code>k</code> на 1, и сравнить <code>pred</code> с текущим значением переменной <code>max</code>, если элемент больше, то заносим его значение в <code>max</code>.</p> <p>3. В цикле от 3 (так как два числа уже считаны) до <code>N</code> выполняем следующие действия:</p> <p>4. считываем следующий элемент в переменную <code>next</code>.</p> <p>5. Для текущего элемента <code>cur</code> проверяем, что он больше своих соседей в 2 раза: <code>cur=pred*2</code> и одновременно <code>cur=next*2</code>. Если это так, то</p> <p>5.1) увеличить счётчик <code>k</code> на 1,</p> <p>5.2) сравниваем элемент <code>cur</code> с текущим значением переменной <code>max</code>, если <code>cur</code> больше, то заносим его в <code>max</code></p> <p>6. Если еще не было считано последнее число в последовательности, то сдвигаемся по последовательности чисел следующим образом: Текущий элемент делаем предыдущим (для следующего шага), а тот, который хранился в переменной <code>next</code> – станет текущим на следующем шаге: <code>pred:=cur; cur:=next;</code></p> <p>И далее мы считаем новое число в цикле в переменную <code>next</code>. После чего опять повторяем шаги 5-6, пока не считаем все числа.</p> <p>7. После этого останется только проверить для последнего число, что оно больше предпоследнего ровно в два раза (<code>next=cur*2</code>). Если это так, то нужно увеличить счётчик <code>k</code> на 1, и сравнить наш элемент с текущим значением переменной <code>max</code>, если элемент больше, то заносим его значение в <code>max</code>.</p> <p>8. Полученное значение переменной <code>max</code> будет являться самым наибольшим из элементов, больше своих соседей ровно в два раза. Выводим его на экран и количество таких элементов <code>k</code>.</p> <p>Пример программы на языке C++ для второго способа решения задачи:</p> <pre>#include <iostream> #include <cmath></pre>
--	--	--

			<pre> using namespace std; int main() { int n, pred, cur, next; int k=0, max=0; cin>>n; cin>>pred>>cur; if(pred==cur*2) { k++; if(pred>max) max=pred; } for (int i=3;i<=n;i++) { cin>>next; if(cur==pred*2&&cur==next*2) { k++; if(cur>max) max=cur; } if(i<n) { pred=cur; cur=next; } } if(next==cur*2) { k++; if(next>max) max=next; } cout<<k<<" "<<max; return 0; } </pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
5.	Написанная программа	30	<p>Алгоритм решения задачи следующий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводим с клавиатуры число N. 2. В цикле N раз <ol style="list-style-type: none"> a. вводим с клавиатуры пары чисел (x, y); b. определяем минимальное и максимальное значение x (\min_x, \max_x);

			<p>с. определяем максимальное и минимальное значение y (\min_y, \max_y).</p> <p>3. Координаты искомого прямоугольника: $(\min_x, \min_y), (\max_x, \min_y), (\max_x, \max_y), (\min_x, \max_y)$.</p> <p>4. Площадь многоугольника $S = \max_x - \min_x \cdot \max_y - \min_y$</p> <p>Пример программы на языке C++:</p> <pre> #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int n; cin >> n; int max_x, min_x, max_y, min_y; for(int i = 0; i < n; ++i) { int x, y; cin >> x >> y; if(i == 0) { max_x = x; min_x = x; max_y = y; min_y = y; } else { if(min_x >= x) min_x = x; if(max_x <= x) max_x = x; if(min_y >= y) min_y = y; if(max_y <= y) max_y = y; } } cout << (max_x - min_x) * (max_y - min_y); return 0; } </pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
--	--	--	--

Информатика. 8 класс

Критерии оценивания

Задача 1.

Правильный ответ с полным объяснением – 20 баллов.

Правильный ответ, рассуждение неполное или решение подбором – 12 баллов.

В целом верное рассуждение, ответ неверный вследствие арифметических или логических ошибок – 8 баллов.

Верное рассуждение, ответ неверный – 8 баллов.

Частично верное рассуждение, ответ неверный – 7 баллов.

Неверное рассуждение, неправильный ответ – 5 баллов.

Правильный ответ без пояснения – 3 баллов.

Другой ответ – 0 баллов.

Задача 2.

Правильный ответ с полным объяснением – 15 баллов.

Правильный ответ, объяснение не полное, нет пояснений, только итоговая таблица – 10 баллов.

Верное рассуждение, ответ частично неверный вследствие арифметических или логических ошибок – за каждое несоответствие отнимается 3 балла.

Частично верное рассуждение, ответ неверный – 7 баллов.

Неверное рассуждение, неправильный ответ – 5 баллов.

Правильный ответ без пояснения – 3 балла.

Другой ответ – 0 баллов.

Задача 3.

Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами с использованием формул и функций – 10 баллов.

Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами, но недоведенными до финальной стадии – 8 баллов

Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами – 8 баллов

Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами, но без использования формул и функций – 7 баллов

Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с неверными расчётами – 6 баллов.

Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с частично верными расчётами (не учтено одно из ограничений задачи) – 6 баллов.

Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с частично верными расчётами – 5 баллов.

Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с неверными расчётами – 4 балла.

Правильный ответ и не предоставлен файл с электронной таблицей, есть программа с верными расчётами – 4 балла.

Неправильный ответ и не предоставлен файл с электронной таблицей, есть программа с неверными расчётами – 3 балла.

Правильный ответ и не предоставлен файл с электронной таблицей с расчётами – 2 балла.

Ответ близок к правильному и не предоставлен файл с электронной таблицей с расчётами – 1 балл.

Другой ответ – 0 баллов.

Задача 4.

Правильно решающий задачу, работающий и эффективный программный код – 25 баллов.

Правильно решающий задачу, работающий и неэффективный программный код – 23 балла.

Работающий и эффективный программный код, но есть незначительные ошибки в работе алгоритма – 18 баллов

Программный код работает, но он неэффективный и есть незначительные ошибки в работе алгоритма (частично верный код) – 16 баллов

Программный код частично верный, но не работающий – 12 баллов

Программный код работающий, но большая часть алгоритма ошибочна – 10 баллов

Программный код работающий, но полностью ошибочный – 8 баллов

Программный код неверный и не работающий – 5 баллов

Описан алгоритм работы программы, но не написан программный код – 2 балла.

Другой ответ – 0 баллов.

Задача 5.

Правильно решающий задачу, работающий и эффективный программный код – 30 баллов.

Правильно решающий задачу, работающий и неэффективный программный код – 27 баллов.

Работающий и эффективный программный код, есть незначительные ошибки в работе алгоритма – 25 баллов.

Работающий и неэффективный программный код, есть незначительные ошибки в работе алгоритма – 21 баллов

Программный код работает, частично верный код, есть значительные ошибки в работе алгоритма – 15 баллов

Программный код частично верный, но не работающий – 15 баллов

Программный код работающий, но полностью ошибочный – 10 баллов

Программный код работающий, но решающий другую задачу (включая другой вариант) – 9 баллов

Программный код неверный и не работающий – 6 баллов

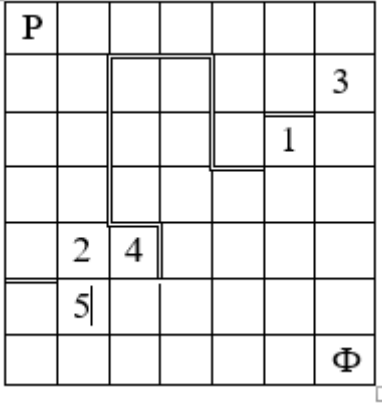
Описан алгоритм работы программы, но не написан программный код – 3 балла.

Другой ответ – 0 баллов

Информатика. 9 класс

Решения и ответы

1 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	<p>Построим таблицы истинности для всех значений А, В, С (см. ниже), а также всем нужных нам функций от них. Получим, что при 4 комбинациях F(A, B, C) принимает ложное значение. Функции можно подобрать разные, самая простая $A \text{ xor } \text{not } C$.</p>	12	
2.	 <p>Обратим внимание, что добраться до финиша можно либо через клетку 1, либо через 2, либо через 3. Способов добраться до финиша через клетку 3 ровно три. Затем до клетки 1 можно добраться одним способом, а от неё до клетки Ф ровно пятью. Сложнее всего с клеткой 2. До неё можно добраться 5 способами, после неё можно зайти либо в клетку 4, либо в клетку 5. Из клетки 5 пять способов дойти до Ф шесть, из клетки 4 пять, итого 11. Умножаем 11 на 5, 55 способов. Складываем и получаем ответ 63.</p>	15	
3.	<p>ввести(x) напечатать($x + 4 * (x \% 2 + (x \% 4 - 1) \% 2) - x \% 4$)</p>	15	
4.	<p>Ответ: 20. Для этого найдём максимальное количество ресурсов, которое может остаться у робота в каждой ячейке для таблицы. Для каждой ячейки верхней строки это будет сумма количества ресурсов у робота в левой ячейке, число ресурсов в нынешней ячейке и минус 2. Для каждой ячейки левого столбца это будет сумма всех ячеек сверху от текущей. В ячейку O1 запишем 10, в ячейку справа запишем формулу $=O1+B1-2$. Скопируем эту формулу во все ячейки в диапазоне P1:AA1. В ячейку O2 запишем формулу $=O1+A2-2$ и скопируем её вниз до O13. Для остальных ячеек будем сравнивать значение ячейки слева и значение ячейки сверху и присваивать текущей ячейке значение суммы той ячейки, в которой значение больше, и текущей ячейки, минус 2. Однако</p>	15	

	<p>стоит помнить, что если у нас значение энергии в ячейках сверху и слева было 1 или меньше, походить мы не можем. В таком случае в ячейку мы запишем -999, это будет означать, что мы туда не доберёмся. В P2 запишем формулу =ЕСЛИ(МАКС(P1;O2)-2>=0; МАКС(P1;O2)-2+B2; -999) и скопируем эту формулу во все ячейки диапазона P2:AA13. Таким образом, мы увидим ячейки, куда можно попасть, и до самых дальних идти ровно 20 ходов.</p>		
5.	<pre>a = int(input()) arr = list(map(int, input().split())) max_count = 0 for i in arr: counter = 0 while i: if i % 2: counter += 1 i //= 2 max_count = max(max_count, counter)</pre> <p>Пример программы, справляющейся со всеми тестами на Python.</p>	18	
6.	<pre>N = int(input()) a = list(map(int, input().split())) bigF = [0 for i in range(101)] def f(x): if x==2: return a[1]-a[0] if x==3: return a[2]-a[0] if bigF[x]!=0: return bigF[x] bigF[x] = min(f(x-1) + a[x-1]-a[x-2], f(x-2)+a[x-1]-a[x-2]) return bigF[x] print(f(N))</pre> <p>Пример программы, справляющейся со всеми тестами на языке</p>	25	

A	B	C	$B \rightarrow C$	$\neg A \& B$	$A \text{ xor } C$	$F(A, B, C)$
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1

Информатика. 9 класс

Решения и ответы

2 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																																																	
1.	<p>Построим таблицы истинности для всех значений А, В, С, а также всем нужных нам функций от них. Получим, что при 4 комбинациях F(A, B, C) принимает ложное значение. Функции можно подобрать разные, самая простая (A xor not C) xor (not A and B).</p>	12																																																		
2.	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>Р</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>Ф</td></tr> </table> <p>Обратим внимание, что добраться до финиша можно через одну из обозначенных на карте клеток. Способ добраться до финиша через клетку 1 один. Затем до клетки 2 можно добраться одним способом, а от неё до клетки Ф ровно четырьмя. До клетки 3 три способа дойти и способов добраться от неё до клетки Ф, итого 18 способов. До клетки 4 четыре способа добраться и пять способов от неё до Ф, итого 20 способов. До клетки 5 можно добраться только по верху, и от неё идёт 7 возможных путей. Итого $1+4+18+20+7 = 50$</p>	Р					5													4														3						2						1				Ф	15	
Р					5																																															
				4																																																
				3																																																
			2																																																	
		1				Ф																																														
3.	<p>ввести(x) напечатать($x+3*((x*x)\%3) - x\%3$)</p>	15																																																		
4.	<p>Ответ: 21.</p> <p>Для этого найдём максимальное количество ресурсов, которое может остаться у робота в каждой ячейке для таблицы. Для каждой ячейки верхней строки это будет сумма количества ресурсов у робота в левой ячейке, число ресурсов в нынешней ячейке и минус 2. Для каждой ячейки левого столбца это будет сумма всех ячеек сверху от текущей. В ячейку O1 запишем 20, в ячейку справа запишем формулу = O1+B1-2. Скопируем эту формулу во все ячейки в диапазоне P1:AA1. В ячейку O2 запишем формулу =O1+A2-2 и скопируем её вниз до O13. Для остальных ячеек будем сравнивать значение ячейки слева и значение ячейки сверху и присваивать текущей ячейке значение суммы той ячейки,</p>	15																																																		

	<p>в которой значение больше, и текущей ячейки, минус 2. Однако стоит помнить, что если у нас значение энергии в ячейках сверху и слева было 1 или меньше, походить мы не можем. В таком случае в ячейку мы запишем -999, это будет означать, что мы туда не доберёмся. В P2 запишем формулу =ЕСЛИ(МАКС(P1;O2)-4>=0; МАКС(P1;O2)-4+B2; -999) и скопируем эту формулу во все ячейки диапазона P2:AA13. Таким образом, мы увидим ячейки, куда можно попасть, и до самых дальних идти ровно 21 ход.</p>		
5.	<pre>a = int(input()) arr = list(map(int, input().split())) min_count = 0 for i in arr: counter = 0 while i: if i % 2: counter += 1 i //= 2 min_count = min(min_count, counter) i</pre> <p>Пример программы, справляющейся со всеми тестами на Python.</p>	18	
6.	<pre>N = int(input()) a = list(map(int, input().split())) bigF = [0 for i in range(101)] def f(x): if x==2: return a[1]-a[0] if x==3: return a[2]-a[0] if bigF[x]!=0: return bigF[x] bigF[x] = min(f(x-1) + a[x-1]-a[x-2], f(x-2)+a[x-1]-a[x-2]) return bigF[x] print(f(N))</pre> <p>Пример программы, справляющейся со всеми тестами на языке</p>	25	

A	B	C	A → C	B xor C	A & not B	F(A, B, C)
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	1

Информатика. 9 класс

Решения и ответы

3 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																																			
1.	<p>По первому выражению видно, что если F от одного выражения с одной единицей и двумя нулями будет равно 0 (или 1), тогда и все остальные выражения с одной единицей должны давать 0 (или 1). Такая же ситуация для выражений с двумя единицами. Из третьего можно понять, что $F(1, 1, 1) = F(0, 0, 0) = 0$.</p> <p>Подставляем эти значения во второе и получаем $F(1, 1, 1) \vee F(0, 0, 1) = 1$, откуда следует, что $F(0, 0, 1) = 1$, значит, $F(0, 1, 0)$ и $F(1, 0, 0)$ равны 1. Если подставим во второе получаем $F(1, 1, 0) \vee F(0, 0, 0) = 1$, то имеем, что $F(1, 1, 0) = 1$, а значит, и $F(0, 1, 1)$ и $F(1, 0, 1)$ равны 1. Функцию полностью определили, задать её можно, например, как $F(A, B, C) = (A \vee B \vee C) \wedge (\neg A \vee \neg B \vee \neg C)$</p>	12																																				
2.	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Р</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>Ф</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Легко заметить, что до клетки Ф можно добраться либо по верху, условно говоря через клетку 2, и по низу, через клетку 1. Нам обязательно надо будет сделать 6 ходов вправо в обоих случаях, затем, чтобы добраться до клетки 1 надо 4 шага вниз, а потом 4 шага вверх в любом случае, итого ровно 14 единиц топлива. Такое же верно и для клетки 2. До клетки 1 можно добраться 5 способами, а оттуда до Ф 9 способами, итого 45 способов. До клетки 2 можно добраться 5 способами, а оттуда до Ф 3 способами, итого 15 способов. В сумме 60 способов.</p>	Р			2			Ф																									1				15	
Р			2			Ф																																
			1																																			
3.	<p>вести(x) напечатать($x+5*((x*x*x*x)\%3) - x\%5$) либо ещё вариант вести(x) напечатать($(x-1)/5*5+5$)</p>	15																																				
4.	<p>Ответ: 20.</p> <p>Для этого найдём максимальное количество ресурсов, которое может остаться у робота в каждой ячейке для таблицы. Для каждой ячейки верхней строки это будет сумма количества ресурсов у робота в левой ячейке, число ресурсов в нынешней</p>	15																																				

	<p>ячейке и минус 2. Для каждой ячейки левого столбца это будет сумма всех ячеек сверху от текущей. В ячейку O1 запишем 10, в ячейку справа запишем формулу $=O1+B1-2$. Скопируем эту формулу во все ячейки в диапазоне P1:AA1. В ячейку O2 запишем формулу $=O1+A2-2$ и скопируем её вниз до O13. Для остальных ячеек будем сравнивать значение ячейки слева и значение ячейки сверху и присваивать текущей ячейке значение суммы той ячейки, в которой значение больше, и текущей ячейки, минус 2. Однако стоит помнить, что если у нас значение энергии в ячейках сверху и слева было 1 или меньше, походить мы не можем. В таком случае в ячейку мы запишем -999, это будет означать, что мы туда не доберёмся. В P2 запишем формулу $=ЕСЛИ(МАКС(P1;O2)-2 >= 0; МАКС(P1;O2)-2+B2; -999)$ и скопируем эту формулу во все ячейки диапазона P2:AA13. Теперь в ячейках, где стена находится слева, формулу можно заменить на $=ЕСЛИ(S2-2 >= 0; S2+E3-2; -999)$, а в ячейках, где стена сверху, на $=ЕСЛИ(P12-2 >= 0; P12+C12-2; -999)$ Таким образом, мы увидим ячейки, куда можно попасть, и до самых дальних идти ровно 20 ходов.</p>		
5.	<pre>a = int(input()) arr = list(map(int, input().split())) max_count = 0 for i in arr: counter = 0 while i: if i % 4: counter += 1 i //= 4 max_count = max(max_count, counter)</pre> <p>Пример программы, справляющейся со всеми тестами на Python.</p>	18	
6.	<pre>N = int(input()) a = list(map(int, input().split())) bigF = [0 for i in range(101)] def f(x): if x==2: return a[1]-a[0] if x==3: return a[2]-a[0] if bigF[x]!=0: return bigF[x] bigF[x] = min(f(x-1) + a[x-1]-a[x-2], f(x-2)+a[x-1]-a[x-2]) return bigF[x] print(f(N))</pre> <p>Пример программы, справляющейся со всеми тестами на языке</p>	25	

Информатика. 9 класс

Решения и ответы

4 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	<p>49 комбинаций</p> <p>Из второго видно, что функция на комбинациях 0,1,1,1 и 0,0,0,0 равна нулю. Если функция на таких комбинациях равна нулю, на противоположных 1 (из первого утверждения). Затем если рассматривать комбинации с 0 на первом месте и одной единичкой, то если хотя бы на одной такой комбинации функция равна 1, то на всех остальных комбинациях такого же вида она должна быть равна 0 (это видно из второго, единичка там будет будто бы прокручиваться). Если F на всех комбинациях такого рода равна 0, то на противоположных вида 1,0,1,1 и 1,1,0,1 и 1,1,1,0 F равен должен быть 1, но если где-то он всё же равен 1, это даёт нам выбор из двух вариантов ещё и для «противоположной» комбинации, итого $1+2+2+2=7$. Для комбинации с нулём в начала и двумя единичками рассуждения аналогичны, итого $7*7=49$ вариантов.</p>	12	
2.	<p>Ответ 360, спросить надо про 9.</p> <p>Сами три буквы в любом случае можно расставить $6*5*4/6=20$ способами. Способы разбить 21 на три слагаемых $9+9+3=9+8+4=9+7+5=9+6+6=8+8+5=8+7+6=7+7+7$. Если учесть ещё и перестановки внутри, получится 28. Если спросить про 3, то если её нет, вариантов 25. Если спросить про 5, то если её нет (худший случай), придётся перебрать 19 вариантов. С 9 в худшем случае будет 18 вариантов, итого $18*20$ вариантов.</p>	15	
3.	<p>Решений нет. Для начала заметим, что x и y должны делиться на три для того, чтобы равенство было верным. Затем y окажется, что наша сумма всегда имеет остаток 1 при делении на три при любых x и y и нулю равняться не может.</p>	15	
4.	9994	15	
5.	<p>Идея программы состоит в том, чтобы добавить в сумму все положительные чётные числа. Затем, если нечётных положительных чисел чётное число, то всех их добавим, если же нет, либо не добавим самое маленькое, либо добавим его с наименьшим отрицательным (из этих двух вариантов надо выбрать наиболее выгодный).</p>	18	
6.	<pre>N = int(input()) import sys k2, k3, k5, k7 = 0, 0, 0, 0 if(N==1): print(1) elif(N==0):</pre>	25	

<pre>print(10) sys.exit() while(N%2==0): k2 += 1 N/=2 while(N%3==0): k3 += 1 N/=3 while(N%5==0): k5 += 1 N/=5 while(N%7==0): k7 += 1 N/=7 if(N != 1): print(-1) else: k9 = int(k3//2) k3 = k3%2 k8 = int(k2//3) k2 = k2%3 k6 = 0 k4 = 0 if(k3 != 0 and k2 != 0): k6 = 1 k3 -= 1 k2 -= 1 if(k2 == 2): k4 = 1 k2 = 0 for i in range(k2): print(2, sep = "", end = "") for i in range(k3): print(3, sep = "", end = "") for i in range(k4): print(4, sep = "", end = "") for i in range(k5): print(5, sep = "", end = "") for i in range(k6): print(6, sep = "", end = "") for i in range(k7): print(7, sep = "", end = "") for i in range(k8): print(8, sep = "", end = "") for i in range(k9): print(9, sep = "", end = "")</pre>		
--	--	--

Информатика. 9 класс

Критерии оценивания

1. Правильное решение – 12 баллов.
За некоторые подвижки в решении могло ставиться от 5 до 10 баллов.
Неправильное решение – 0 баллов.
2. Правильное решение – 15 баллов.
Решение с небольшими недочётами – 10-12 баллов.
За какие-то правильные шаги, но в целом неправильное решение 5 баллов.
Неправильное решение – 0 баллов.
3. Правильное решение – 15 баллов.
Решение с небольшими недочётами – 10-12 баллов.
Только за идею того, что надо использовать остатки не более 5 баллов.
Неправильное решение – 0 баллов.
4. Правильное решение – 15 баллов.
Если было не учтена ситуация, что робот ушёл в минус по топливу, но сразу же его в клетке восстановил (это давало в решении лишний шаг), то снимать 5 баллов.
Неправильное решение – 0 баллов.
5. За все правильные тесты ставится 18 баллов. За ошибку в одном тесте 15 баллов, если правильный ответ дан только на половину тестов, то ставить 10 баллов.
6. За все правильные тесты ставится 25 баллов. За ошибку в одном тесте 20 баллов, если правильный ответ дан только на первый тест, то ставить 5 баллов.

Информатика. 10 класс

Решения и ответы

1 вариант

№	Ответ	Балл	Решение
1	11_7 или 13_7	20	<p>Нам неизвестно, добавила ли программа двойку к числу или нет, поэтому проверим оба варианта.</p> <p>1) Допустим, двойка не прибавлялась, программа сразу же получила на выходе число 101011110. Переведём число 101011110 в семеричную систему счисления. Это число 350 в десятичной системе, в семеричной оно выглядит как 1010. Этот вариант нам подходит, так как после первого запуска программы должно было получиться число в двоичной записи. Так как количество единиц чётное, то снова неизвестно, добавила ли программа двойку к числу или нет. Опять имеет два варианта.</p> <p>1.1) Если она получила 1010 без прибавления, то это число 10 в десятичной, в семеричной выглядит как 13_7.</p> <p>Если число 1010 было получено добавлением двойки в двоичной записи к первоначальному числу, то отнимем эту двойку. Получим: $1010-10=1000$. Переведем 1000_2 в десятичную систему – это 8. Теперь перейдём в семеричную систему: $8_{10}=11_7$.</p> <p>2) Если число 101011110 было получено добавлением двойки в двоичной записи к первоначальному числу, то отнимем эту двойку. Получим: $101011110-10=101011100$. Переведём число в десятичную систему счисления – это число 348. В семеричной системе оно выглядит как 1005. Однако такой ответ нельзя получить (ведь должно было получиться число в двоичной записи).</p> <p>Следовательно, может быть только два варианта числа, которое было введено в программу при первом запуске: 11 или 13, т.е. 11_7 или 13_7.</p> <p>Ответ 11_7 или 13_7.</p>
2	Первый игрок	15	<p>Очевидно, что если в одной из куч орехов n, а в другой ноль, или же в обеих кучах орехов ровно n, то игрок, которому досталась такая ситуация, сразу выигрывает. Значит, игрок проигрывает, когда в его ситуации он может перейти только к такой выигрышной для противника ситуации. Например, при числе орехов 2 и 1 любой ход приводит к проигрышу. Значит, приходиться к такой позиции нельзя. Отойдём чуть повыше и переберём маленькие значения орехов. Ситуация 3 и 1, выигрышная, так как, забирая 1 орех из большей кучи, мы приведем противника к заведомо проигрышной ситуации $2-1$. Ситуация 4 и 7 схожа с 1 и 2; она проигрышная. Несложно убедиться перебором, что при любом ходе игрока соперник сможет его снова поставить на заведомо проигрышную позицию. В случае числа орехов 51 и 54 выигрывает первый игрок, так как своим первым ходом забирает по 47 орехов из обеих кучи и</p>

			оставляет для второго игрока позицию 4 и 7. Как бы ни ходил второй игрок, можно будет свести игру к позиции 1 и 2, которая заведомо проигрышная.
3	1276	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти максимальную сумму монет, которую может собрать пират, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю.</p> <p>Исходные данные находятся в области A1:J10.</p> <p>Для поиска максимального значения будем работать с областью A12:J21, так как при расчетах будем использовать исходные значения монет в каждой клетке. В ячейку A21 напишем значение =A10. Для каждой ячейки левого столбца это будет сумма всех ячеек ниже от текущей. Внесем в ячейку A20 формулу =A9+A21 и скопируем за маркер вверх до ячейки A12. Для каждой ячейки строки №21 это будет сумма всех ячеек левее от текущей. Внесем в ячейку B21 формулу =A21+B10 и скопируем за маркер вправо до ячейки J21. Далее в ячейку B20 вставим формулу =B9+МАКС(A20;B21) и скопируем за маркер в ячейки B12:J20. Значение в ячейке J12 будет максимальной суммой монет, которую может собрать пират — 1276.</p> <p>Ответ: 1276</p>
4	Написанная программа	25	<p>Нужно найти наибольшее специальное число, не превосходящее число n. Под специальным числом – понимается число, которое имеет в качестве простых делителей только 2, 3 и 7. Конечно же, число может делиться на 1 и на само себя. Если такого числа нет, то выведите 0. Также сделаем допущение, что число может делиться на 2^i, 3^j и 7^k ($i \geq 1, j \geq 1, k \geq 1$).</p> <p>Обратите внимание, что значение n может быть больше, чем значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные числа.</p> <p>Данную задачу можно решить несколькими способами. Рассмотрим три из них:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) медленный – переборный способ с проверкой всех делителей. 2) переборный (чуть быстрее) - деление всех подряд. 3) перебор в цикле все чисел вида $2^i * 3^j * 7^k$. <p>Первый способ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перебираем в цикле все числа x в диапазоне от n до 1 (идем вниз). 2) Для каждого текущего числа x перебираем все простые делители и проверяем, если его делителями будут только 2, 3 и 7. <p>Второй способ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перебираем в цикле все числа x в диапазоне от n до 1 (идем вниз). 2) Для каждого текущего числа x выполняем в цикле деление на 2, 3 и 7, пока не получим в итоге 1. Если так, то число нам подходит.

			<p>Третий способ: Переберем в цикле все числа вида $2^i \cdot 3^j \cdot 7^k$ ($i \geq 1, j \geq 1, k \geq 1$). Из условия задачи $n \leq 10^{17}$, поэтому $1 \leq i \leq 56, 1 \leq j \leq 35, 1 \leq k \leq 20$. Среди этих чисел выберем наибольшее.</p> <p>Пример программы на языке Python (третий способ): <pre>n=int(input()) x=0 for i in range(1,56): for j in range(1,35): for k in range(1,20): if 2**i*3**j*7**k<=n and x<=2**i*3**j*7**k: x=2**i*3**j*7**k print(x)</pre> Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
5	Написанная программа	30	<p>Алгоритм решения задачи: 1) Сначала считываем N, длину лески M и массив координат (это массив целых чисел). 2) Затем сортируем массив координат. 3) Нам понадобится еще один массив S – для хранения накопленных расстояний между домами (сумм разностей между координатами домов). 3) После этого будем находить решение методом динамического программирования. От двух точек ответом будет разность их координат ($S_2 = A_2 - A_1$), от более чем двух – разность координат между последними домами (ибо последний домик так или иначе придется соединять с предпоследним) плюс $\min(S_{k-1}, S_k$</p> <p>Код в псевдоалгоритмическом языке: Заводим числа N и M, массивы a и S Считываем N и M От $i = 1$ до N считываем в массив a Сорт($a, a+n$); //возможна любая сортировка От $i = 2$ до N: если $i = 2$, то $S[2] = a[2] - a[1]$ иначе $S[i] = a[i] - a[i-1] + \min(S[i-1], S[i-2])$ Если $S[N] \geq M$ то вывести $S[N]$ иначе 0 Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>

Информатика. 10 класс

Решения и ответы

2 вариант

№	Ответ	Балл	Решение
1	20_6	20	<p>Нам неизвестно, отнимала ли программа двойку от числа или нет, поэтому проверим оба варианта.</p> <p>1) Допустим, двойка не отнималась, программа сразу же получила на выходе число 11011100. Переведём число 11011100 в шестеричную систему счисления. Это число 220 в десятичной системе, в шестеричной оно выглядит как 1004. Однако такой ответ нельзя получить, ведь после первого запуска программы должно было получиться число в двоичной записи.</p> <p>2) Если число 11011100 было получено отниманием двойки в двоичной записи от первоначального числа, значит, добавим эту двойку. Получим: $11011100+10=11011110$. Переведём число в десятичную систему счисления – это число 222 (т.е. 222_{10}). В шестеричной системе оно выглядит как 1010_6.</p> <p>Так как программа не могла выдать это число в качестве результата после первого запуска, ведь количество единиц в его записи чётно, значит, она получила его отниманием двойки в двоичной записи от первоначального числа. Тогда добавим эту двойку: $1010+10=1100$. Переведем 1100_2 в десятичную систему – это 12. Теперь перейдём в шестеричную систему: $12_{10}=20_6$. Следовательно, при первом запуске в программу было введено число 20_6.</p> <p>Ответ 20_6.</p>
2	Первый игрок	15	<p>Очевидно, что если в одной из куч орехов n, а в другой ноль, или же в обеих кучах орехов ровно n, то игрок, которому досталась такая ситуация, сразу выигрывает. Значит, игрок проигрывает, когда в его ситуации он может перейти только к такой выигрышной для противника ситуации. Например, при числе орехов 2 и 1 любой ход приводит к проигрышу. Значит, приходиться к такой позиции нельзя. Отойдём чуть повыше и переберём маленькие значения орехов. Ситуация 3 и 1, выигрышная, так как забирая 1 орех из большей кучи, мы приведём противника к заведомо проигрышной ситуации 2-1. Ситуация 4 и 7 схожа с 1 и 2; она проигрышная. Несложно убедиться перебором, что при любом ходе игрока соперник сможет его снова поставить на заведомо проигрышную позицию. Ситуация 3 и 5 также схожа с 1 и 2; несложно убедиться перебором, что при любом ходе соперник сможет его снова поставить на заведомо проигрышную позицию (2-1). В случае числа орехов 70 и 72 выигрывает первый игрок, так как своим первым ходом забирает по 67 орехов из обеих куч и оставляет для второго игрока позицию 3 и 5. Как бы ни ходил второй игрок, можно будет свести игру к позиции 1 и 2, которая заведомо проигрышная.</p>

3	1057	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти максимальное количество моркови, которое может собрать Зайчик, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.</p> <p>Исходные данные находятся в области A1:J10.</p> <p>Для поиска максимального значения будем работать с областью A12:J21, так как при расчетах будем использовать исходные значения количества моркови в каждой клетке. В ячейку A12 напишем значение =A1. Для каждой ячейки левого столбца это будет сумма всех ячеек выше от текущей. Внесем в ячейку A13 формулу =A2+A12 и скопируем за маркер вниз до ячейки A21. Для каждой ячейки строки №12 это будет сумма всех ячеек левее от текущей. Внесем в ячейку B12 формулу =A12+B1 и скопируем за маркер вправо до ячейки J12. Далее в ячейку B13 вставим формулу =B2+МАКС(A13;B12) и скопируем за маркер в ячейки B13:J21. Значение в ячейке J21 будет максимальным количеством моркови, которое может собрать Зайчик — 1057.</p> <p>Ответ: 1057</p>
4	Напи сання я прогр амма	25	<p>Нужно найти наибольшее специальное число, не превосходящее число n. Под специальным числом – понимается число, которые имеют в качестве простых делителей только 3, 5 и 7. Конечно же, число может делиться на 1 и на само себя. Если такого числа нет, то выведите 0. Также сделаем допущение, что число может делиться на 3^i, 5^j и 7^k ($i \geq 1$, $j \geq 1$, $k \geq 1$).</p> <p>Обратите внимание, что значение n может быть больше, чем значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные числа.</p> <p>Данную задачу можно решить несколькими способами. Рассмотрим три из них:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) медленный – переборный способ. 2) переборный (чуть быстрее) - деление всех подряд. 3) перебор в цикле все чисел вида $3^i * 5^j * 7^k$. <p>Первый способ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перебираем в цикле все числа x в диапазоне от n до 1 (идем вниз). 2) Для каждого текущего числа x перебираем все простые делители и проверяем, если его делителями будут только 3, 5 и 7. <p>Второй способ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перебираем в цикле все числа x в диапазоне от n до 1 (идем вниз). 2) Для каждого текущего числа x выполняем в цикле деление на 3, 5 и 7, пока не получим в итоге 1. Если так, то число нам подходит. <p>Третий способ:</p> <p>Переберем в цикле все числа вида $3^i * 5^j * 7^k$ ($i \geq 1$, $j \geq 1$, $k \geq 1$). Из условия задачи $n \leq 10^{17}$, поэтому $0 \leq i \leq 35$, $0 \leq j \leq 24$, $0 \leq k \leq 20$. Среди этих чисел выберем наибольшее.</p>

			<p>Пример программы на языке Python (третий способ):</p> <pre>n=int(input()) x=0 for i in range(1,56): for j in range(1,35): for k in range(1,20): if 3**i*5**j*7**k<=n and x<=3**i*5**j*7**k: x=3**i*5**j*7**k print(x)</pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
5	Написанная программа	30	<p>Алгоритм решения задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сначала считываем N, длину лески M и массив координат (это массив целых чисел). 2) Затем сортируем массив координат. 3) Нам понадобится еще один массив S – для хранения накопленных расстояний между домами (сумм разностей между координатами домов). 3) После этого будем находить решение методом динамического программирования. От двух точек ответом будет разность их координат ($S_2 = A_2 - A_1$), от более чем двух – разность координат между последними домами (ибо последний домик так или иначе придётся соединять с предпоследним) плюс $\min(S_{k-1}, S_k -$ <p>Код в псевдоалгоритмическом языке: Заводим числа N и M, массивы a и S Считываем N и M От $i = 1$ до N считываем в массив a Сорт($a, a+n$); //возможна любая сортировка От $i = 2$ до N: если $i = 2$, то $S[2] = a[2] - a[1]$ иначе $S[i] = a[i] - a[i-1] + \min(S[i-1], S[i-2])$ Вывести $S[N]$</p> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>

Информатика. 10 класс

Решения и ответы

3 вариант

№	Ответ	Балл	Решение
1.	20_5	20	<p>Нам неизвестно, добавила ли программа двойку к числу или нет, поэтому проверим оба варианта.</p> <p>1) Допустим, двойка не прибавлялась, программа сразу же получила на выходе число 10011000. Переведём число 10011000 в пятеричную систему счисления. Это число 152 в десятичной системе, в пятеричной оно выглядит как 1102. Однако такой ответ нельзя получить, ведь после первого запуска программы должно было получиться число в двоичной записи.</p> <p>2) Если число 10011000 было получено добавлением двойки в двоичной записи к первоначальному числу, то отнимем эту двойку. Получим: $10011000-10=10010110$. Переведём число в десятичную систему счисления – это число 150_{10}. В пятеричной системе оно выглядит как 1100.</p> <p>Так как программа не могла выдать это число в качестве результата после первого запуска, ведь количество единиц в его записи чётно, значит, она получила его прибавлением двойки в двоичной записи от первоначального числа. Тогда отнимем эту двойку: $1100-10=1010$. Переведем 1010_2 в десятичную систему – это 10. Теперь перейдём в пятеричную систему: $10_{10}=20_5$. Следовательно, при первом запуске в программу было введено число 20_5.</p> <p>Ответ 20_5.</p>
2.	Первый игрок	15	<p>Очевидно, что если в одной из куч орехов n, а в другой ноль, или же в обеих кучах орехов ровно n, то игрок, которому досталась такая ситуация, сразу выигрывает. Значит, игрок проигрывает, когда в его ситуации он может перейти только к такой выигрышной для противника ситуации. Например, при числе орехов 2 и 1 любой ход приводит к проигрышу. Значит, приходиться к такой позиции нельзя. Отойдём чуть повыше и переберём маленькие значения орехов. Ситуация 3 и 1, выигрышная для текущего игрока, так как, забирая 1 орех из большей кучи, мы приведём противника к заведомо проигрышной ситуации 2-1. Ситуация 4 и 7 схожа с 1 и 2; она проигрышная. Несложно убедиться перебором, что при любом ходе игрока соперник сможет его снова поставить на заведомо проигрышную позицию 1-2 или равного количества орехов.</p>

			<p>В случае числа орехов 77 и 80 выигрывает первый игрок, так как своим первым ходом забирает по 73 ореха из обеих кучи и оставляет для второго игрока позицию 4 и 7. Как бы ни ходил второй игрок, можно будет свести игру к позиции 1 и 2, которая заведомо проигрышная.</p>
3.	152	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти максимальное количество образцов, которое может собрать марсоход, пройдя из правой верхней клетки в левую нижнюю, при заданном ограничении: можно собрать из каждой ячейки не более 8 образцов, т.е. если в ячейке находится число больше 8, то взять из нее мы можем только 8.</p> <p>Исходные данные находятся в области A1:J10.</p> <p>Из исходной таблицы получим измененную с помощью формулы =ЕСЛИ(A1>8;8;A1) – это делаем для каждой ячейки. В измененной таблице все значения >8 заменятся на 8.</p> <p>Пусть измененная таблица хранится в области: A12:J21.</p> <p>Для поиска максимального значения будем работать с областью A23:J32, при расчетах будем использовать исходные значения количества образцов в каждой клетке из области A12:J21. В ячейку J23 напишем значение =J12. Для каждой ячейки правого столбца (J) это будет сумма всех ячеек выше от текущей. Внесем в ячейку J14 формулу =J23+J13 и скопируем за маркер вниз до ячейки J23.</p> <p>Для каждой ячейки строки №23 это будет сумма всех ячеек правее от текущей. Внесем в ячейку I23 формулу =J23+I12 и скопируем за маркер влево до ячейки A23. Далее в ячейку I24 вставим формулу =I13+МАКС(I23;J24) и скопируем за маркер в ячейки A24:J32. Значение в ячейке A32 будет максимальным количеством образцов, которое может собрать марсоход при заданных условиях — 152.</p> <p>Ответ: 152</p>
4.	Написанная программа	25	<p>Нужно найти наибольшее специальное число, не превосходящее число n. Под специальным числом – понимается число, которые имеют в качестве простых делителей только 2, 5 и 7. Конечно же, число может делиться на 1 и на само себя. Если такого числа нет, то выведите 0. Также сделаем допущение, что число может делиться на 2^i, 5^j и 7^k ($i \geq 1$, $j \geq 1$, $k \geq 1$).</p> <p>Обратите внимание, что значение n может быть больше, чем значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные числа.</p> <p>Данную задачу можно решить несколькими способами. Рассмотрим три из них:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) медленный – переборный способ. 2) переборный (чуть быстрее) - деление всех подряд.

			<p>3) перебор в цикле все чисел вида $2^i \cdot 5^j \cdot 7^k$.</p> <p>Первый способ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перебираем в цикле все числа x в диапазоне от n до 1 (идем вниз). 2) Для каждого текущего числа x перебираем все простые делители и проверяем, если его делителями будут только 2, 5 и 7. <p>Второй способ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перебираем в цикле все числа x в диапазоне от n до 1 (идем вниз). 2) Для каждого текущего числа x выполняем в цикле деление на 2, 5 и 7, пока не получим в итоге 1. Если так, то число нам подходит. <p>Третий способ:</p> <p>Переберем в цикле все числа вида $2^i \cdot 5^j \cdot 7^k$ ($i \geq 1, j \geq 1, k \geq 1$). Из условия задачи $n \leq 10^{17}$, поэтому $1 \leq i \leq 56, 1 \leq j \leq 24, 1 \leq k \leq 20$). Среди этих чисел выберем наибольшее.</p> <p>Пример программы на языке Python (третий способ):</p> <pre>n=int(input()) x=0 for i in range(1,56): for j in range(1,24): for k in range(1,20): if 2**i*5**j*7**k<=n and x<=2**i*5**j*7**k: x=2**i*5**j*7**k print(x)</pre> <p>Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
5.	Написанная программа	30	<p>Алгоритм решения задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сначала считываем N, длину лески M и массив координат (это массив целых чисел). 2) Затем сортируем массив координат. 3) Нам понадобится еще один массив S – для хранения накопленных расстояний между столбами (сумм разностей между координатами столбов). 3) После этого будем находить решение методом динамического программирования. От двух точек ответом будет разность их координат ($S_2 = A_2 - A_1$), от более чем двух – разность координат между последними столбами (ибо последний столб так или иначе придётся соединять с предпоследним) плюс $\min(S_{k-1}, S_k -$

			<p>Код в псевдоалгоритмическом языке: Заводим числа N и M, массивы a и S Считываем N и M От i = 1 до N считываем в массив a Сорт(a, a+n); //возможна любая сортировка От i = 2 до N: если i = 2, то S[2] = a[2]-a[1] иначе S[i] = a[i] - a[i-1] + min(S[i-1], S[i-2]) Если S[N] >= M то вывести S[N] иначе 0 Допускаются и другие варианты решения задачи, приводящие к тем же результатам.</p>
--	--	--	--

Информатика. 10 класс

Решения и ответы

4 вариант

№	Ответ	Балл	Решение
1.	1023 и 2046	20	<p>Посчитаем количество букв А.</p> <p>Первая строка содержит одну букву А: $x_1 = 1$.</p> <p>Во второй строке вся первая строка удваивается и добавляется еще буква А, следовательно $x_2 = 2*x_1+1$.</p> <p>Аналогично для третьей строки: $x_3 = 2*x_2+1 = 2^2*x_1+2+1$.</p> <p>Следовательно, в строке с номером n количество букв А определяется по формуле:</p> $x_n = 2^{n-1}x_1 + \sum_{k=0}^{n-2} 2^k$ <p>Второе слагаемое – это сумма геометрической прогрессии с $a=1$ и знаменателем $q=2$, следовательно</p> $\sum_{k=0}^{n-2} 2^k = 2^{n-1} - 1$ $x_n = 2^n - 1$ <p>Для $n=10$, $x_{10}=1023$.</p> <p>Аналогично рассуждая, можно получить формулу для общего количества символов: $y_n = 2^{n+1} - 2$. Для $n=10$, $y_{10} = 2^{11}-2=2046$.</p> <p>Ответ: 1023, 2046.</p>
2.	49995	15	<p>Очевидно, что получится девять четырёхзначных чисел, и независимо от того, как цифры были расставлены по кругу, каждая цифра по одному разу по участвует в записи единиц, по одному разу в записи десятков, по одному разу в записи сотен и по одному разу в записи тысяч. Таким образом, сумму всех полученных чисел можно было найти так: $9999+8888+7777+6666+5555+4444+3333+2222+1111=49995$.</p>
3.	256	10	<p>Из условия задачи следует, что нам нужно найти максимальное количество шишек, которое может собрать Бельчонок, пройдя из заданной клетки в правую верхнюю, при заданном ограничении: можно собрать из каждой ячейки не более 12 шишек, т.е. если в ячейке находится число больше 12, то взять из нее мы можем только 12.</p> <p>Исходные данные находятся в области A1:U25.</p> <p>Из исходной таблицы получим измененную с помощью формулы $=ЕСЛИ(A1>12;12;A1)$ – это делаем для каждой</p>

			<p>ячейки. В измененной таблице все значения >12 заменятся на 12.</p> <p>Пусть измененная таблица хранится в области: A27:U51.</p> <p>Отметим следующее: точка начала сбора находится в ячейке K25, в измененной таблице это будет ячейка K51. Область левее столбца K нас не интересует, так как идти влево по условию задачи нельзя. Значит, будем работать с областью K27:U51.</p> <p>Для поиска максимального значения будем работать с областью K53:U77, и при расчетах будем использовать значения образцов в каждой клетке (из области K53:U77). В ячейку K77 напишем значение $=K51$. Для каждой ячейки левого столбца это будет сумма всех ячеек выше от текущей. Внесем в ячейку A13 формулу $=K77+K50$ и скопируем за маркер вниз до ячейки K53.</p> <p>Для каждой ячейки строки №77 это будет сумма всех ячеек левее от текущей. Внесем в ячейку L77 формулу $=K77+L51$ и скопируем за маркер вправо до ячейки U77. Далее в ячейку L76 вставим формулу $=L50+МАКС(K76;L77)$ и скопируем за маркер в ячейки L53:U76. Значение в ячейке U53 будет максимальным количеством шишек, которое может собрать Бельчонок — 256.</p> <p>Ответ: 256</p>
4.	Написанная программа	25	<p>Условия задачи звучат так: пусть имеется многоугольник, который задан координатами своих N вершин в декартовой системе координат на плоскости: $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$. Также даны координаты отрезка АВ. Определить сколько сторон многоугольника пересекает отрезок АВ. Предполагается, что отрезок не лежит полностью ни на одной стороне многоугольника. Если отрезок не пересекает ни одну из сторон, то программа должна вывести 0.</p> <p>Алгоритм решения:</p> <p>В этой задаче необходимо проверить пересекается ли заданный отрезок АВ с каждым из N отрезков многоугольника C_iC_{i+1}. Задача облегчается предположением, что АВ не лежит на границах многоугольника, следовательно, не надо отдельно проверять случай совпадения прямых.</p> <p>Пусть даны два отрезка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) АВ с координатами $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$; 2) CD с координатами $C(x_3, y_3)$ и $D(x_4, y_4)$. <p>Составляем уравнения прямых, образуемых отрезками АВ и CD. Решаем полученную систему уравнений. Если система имеет единственное решение, следовательно это точка пересечения прямых. Однако, если пересекаются прямые, из</p>

		<p>этого еще не следует, что пересекаются отрезки. Дополнительно проверяем принадлежит ли точка пересечению обоим отрезкам.</p> <p>Составим уравнение прямой, проходящей через вершины A и B. Воспользуемся следующим известным уравнением $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$ и преобразуем его к виду $a_1x + b_1y = c_1$, где $a_1 = y_2 - y_1$, $b_1 = x_1 - x_2$, $c_1 = x_1(y_2 - y_1) - y_1(x_2 - x_1)$.</p> <p>Подставляем в него координаты концов второго отрезка. Если выполняются равенства:</p> $a_1x_3 + b_1y_3 = c_1 \text{ и } a_1x_4 + b_1y_4 = c_1$ <p>то обе точки C и D лежат на прямой AB. Это означает, что оба отрезка лежат на одной прямой. Дополнительно проверяем, имеют ли отрезки общую часть. Для этого проверяем выполняется ли следующее соотношение:</p> $\min(x_3, x_4) \leq \max(x_1, x_2) \text{ and } (\min(y_3, y_4) \leq \max(y_1, y_2))$ <p>Если отрезки не лежат на одной прямой, то проверяем имеют ли прямые, построенные продолжением этих отрезков точку пересечения.</p> <p>Составляем уравнение прямой, проходящей чрез вершины C и D: $a_2x + b_2y = c_2$, где $a_2 = y_4 - y_3$, $b_2 = x_3 - x_4$, $c_2 = x_3(y_4 - y_3) - y_3(x_4 - x_3)$.</p> <p>Находим решение системы уравнений:</p> $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ <p>Любым методом, например - методом Крамера.</p> <p>Вычисляем определитель системы:</p> $\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1$ <p>Если определитель системы равен нулю, то прямые не пересекаются (следовательно, отрезки тоже не пересекаются). Если определитель не равен нулю, то находим точку пересечения прямых и проверяем, находится ли она внутри отрезков.</p> <p>Решение системы уравнений:</p> $x = \frac{1}{\Delta} \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix} = \frac{1}{\Delta} (c_1b_2 - c_2b_1)$ $y = \frac{1}{\Delta} \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = \frac{1}{\Delta} (a_1c_2 - a_2c_1)$ <p>Проверяем принадлежность точки пересечения отрезку AB: $x \geq \min(x_1, x_2)$ and $x \leq \max(x_1, x_2)$ and $y \geq \min(y_1, y_2)$ and $y \leq \max(y_1, y_2)$</p> <p>и проверяем принадлежность точки пересечения отрезку CD:</p>
--	--	---

			<p>$x \geq \min(x_3, x_4)$ and $x \leq \max(x_3, x_4)$ and $y \geq \min(y_3, y_4)$ and $y \leq \max(y_3, y_4)$</p> <p>Программа на языке Delphi (среда разработки Code Gear 2009, консольное приложение):</p> <pre> program Task_10_4_4; {\$APPTYPE CONSOLE} Uses SysUtils, windows; var Xa, Ya, Xb, Yb:integer; N,i:integer; a1, b1, c1, a2, b2, c2, d, x, y:real; x1, y1, x2, y2, x0, y0:integer; count:integer=0; function min(a,b:real):real; begin if a<b then min:=a else min:=b; end; function max(a,b:real):real; begin if a>b then max:=a else max:=b; end; begin SetConsoleCP(1251); SetConsoleOutputCP(1251); write('Введите координаты точки А: ');readln(Xa, Ya); write('Введите координаты точки В: ');readln(Xb, Yb); a1:=Yb-Ya; b1:=Xa-Xb; c1:=Xa*(Yb-Ya)-Ya*(Xb-Xa); write('Введите количество вершин многоугольника: '); readln(N); write('Введите координаты 1-ой вершины: ');readln(x1,y1); X0:=X1; Y0:=Y1; for i := 1 to N-1 do begin write('Введите координаты ',i:2,'-ой вершины: '); readln(x2,y2); a2:=Y2-Y1; b2:=X1-X2; c2:=X1*(Y2-Y1)-Y1*(X2-X1); d:=a1*b2-b1*a2; if d<>0 then begin x:=(c1*b2-b1*c2)/d; y:=(a1*c2-c1*a2)/d; </pre>
--	--	--	---

			<pre> if (x>=min(Xa,Xb)) and (x<=max(Xa,Xb)) and (Y>=min(Ya,Yb)) and (y<=max(Ya,Yb)) then if (x>=min(X1,X2)) and (x<=max(X1,X2)) and (Y>=min(Y1,Y2)) and (y<=max(Y1,Y2)) then count:=count+1; end; X1:=X2; Y1:=Y2; end; a2:=Y2-Y0; b2:=X0-X2; c2:=X0*(Y2-Y0)-Y0*(X2-X0); d:=a1*b2-b1*a2; if d<>0 then begin x:=(c1*b2-b1*c2)/d; y:=(a1*c2-c1*a2)/d; if (x>=min(Xa,Xb)) and (x<=max(Xa,Xb)) and (Y>=min(Ya,Yb)) and (y<=max(Ya,Yb)) then if (x>=min(X0,X2)) and (x<=max(X0,X2)) and (Y>=min(Y0,Y2)) and (y<=max(Y0,Y2)) then count:=count+1; end; if count>0 then writeln('Отрезок пересекается с ',count,' сторонами многоугольника') else writeln('Отрезок не пересекается с многоугольником'); readln; end. </pre>
5.	Написанная программа	30	<p>Бельчонок и Ёжик решили сыграть в математическую игру онлайн. Они отправляли друг другу положительные целые числа, не превышающие 1000. Всего количество отправленных чисел составило N штук ($2 < N \leq 100$). Игра заключается в том, что необходимо расставить между числами знаки «+» и «-» так, чтобы значение получившегося выражения было равно заданному целому числу S. Если требуемый результат получить невозможно, то вывести «Решения нет», если можно – то вывести равенство на экран. Если решение не единственное, вывести любое.</p> <p>Помогите друзьям и напишите программу, которая решит эту задачу.</p> <p>Примечание: перед первым числом знак не ставится (оно всегда берется со знаком «+»).</p> <p><i>Пример 1.</i> Числа 15, 25, 30 и результат 10. Решение $15+25-30=10$.</p> <p><i>Пример 2.</i> Числа 20 и 10, результат 100. Решения нет.</p> <p>Решение</p>

			<p>Считаем исходные значения в массив X с 1-го по N-й элемент. Знаки операций будем хранить в массиве логических значений $sign$, в котором i-ый элемент соответствует знаку после i-го числа ($false$ соответствует знаку «+», $true$ – означает знак «-»). Следует обратить внимание на то, что по условию задачи, перед первым слагаемым знака быть не может.</p> <p>Задача состоит в том, чтобы заполнить массив $sign$ всеми возможными способами и подсчитать суммы для этих способов. Если какая-нибудь из этих сумм будет равна S, то нужно вывести соответствующее выражение и завершить работу программы, а если ни одна не будет равна S, вывести сообщение об этом.</p> <p>Получить все возможные последовательности из плюсов и минусов можно, используя двоичную систему счисления: минус сопоставить нулю, плюс – единице. Двоичные представления чисел от 0 до 2^N-1, дополненные слева нулями до $N-1$ двоичных разрядов, дают все возможные последовательности длиной N из нулей и единиц.</p> <p>Будем получать комбинации в естественном порядке: сначала соответствующую 0, затем 1, затем 2 и так далее до 2^N-1. Пусть известно двоичное представление числа X. Как по этому представлению найти двоичную запись числа $X+1$?</p> <p>Если последняя цифра числа 0, то она увеличивается на единицу. Если последняя цифра числа 1, то эту цифру изменяем на 1 и повторяем алгоритм для следующей цифры. То есть, чтобы получить следующее двоичное число, нужно все концевые единицы заменить нулями, а первый с конца ноль заменить единицей, например:</p> <p style="margin-left: 40px;"> $1010 \rightarrow 1011$ $100011 \rightarrow 100100$ $111 \rightarrow 1000$ </p> <p>Сначала все элементы массива $sign$ инициализируем $false$, это соответствует знаку «+» и двоичному нулю. Затем получаем комбинацию, соответствующую двоичной единице, - $sign[1]=true$, в остальных ячейках находятся $false$, т.к. $sign[1]$ соответствует младшему двоичному разряду. Когда нужно прекратить перебор? Когда очередная полученная двоичная комбинация имеет больше $N-1$ разряда (между N числами необходимо расставить $N-1$ знака). Признаком этого является условие $sign[N]=true$. Фиктивный N-ый разряд $sign[N]$ (в решении его нет) существует специально для того, чтобы узнать, когда заканчивать перебор.</p> <p>Для каждой комбинации значений массива $sign$ вычисляем сумму $S1$:</p>
--	--	--	---

		<pre>S1:=X[1]; for i := 1 to N-1 do if sign[i] then S1:=S1-X[i] else S1:=S1+X[i];</pre> <p>Первоначально присваиваем сумме первое число. Далее в цикле к сумме либо прибавляем (если sign[i]=false), либо вычитаем (если sign[i]=true) следующее число.</p> <p>Получившуюся сумму сравниваем с введенной суммой S. Если они не равны, то меняем комбинацию значений элементов массива sign и снова вычисляем сумму. Эти действия повторяем в цикле до тех пор, пока либо не переберем все комбинации (признак – sign[N]=true), либо сумма S1 станет равной сумме S.</p> <p>Далее анализируем полученный результат. Если sign[N]=false, следовательно было получено нужное выражение. Выводим его на экран:</p> <pre>for i := 1 to N-1 do begin write(X[i]:2); if sign[i] then write(' - ') else write(' + '); end; write(X[N], ' = ', S);</pre> <p>Если sign[N]=true, значит все возможные комбинации были рассмотрены и выводим сообщение о том, что решения не существует.</p> <p>Программа на языке Delphi (среда разработки Code Gear 2009, консольное приложение):</p> <pre>program Task_10_4_5; {\$APPTYPE CONSOLE} uses SysUtils, Windows; const MAX=100; var N, i, S, S1:integer; X: array[1..MAX] of integer; {Массив чисел} sign: array[1..MAX] of boolean; {Массив знаков: false – знак «+», true – знак «-»} begin SetConsoleCP(1251); SetConsoleOutputCP(1251); writeln('Выражение'); {Ввод исходных данных:} readln(N); {Количество чисел последовательности N} readln(S); {Сумма S} for i := 1 to N do begin readln(X[i]);</pre>
--	--	---

			<pre> end; {Инициализируем исходную комбинацию знаков: все «+», находим первоначальную сумму S1} S1:=X[1]; sign[1]:=false; for i := 2 to N do begin S1:=S1+X[i]; sign[i]:=false; end; {Цикл итераций} while (S1<>S) and not sign[N] do begin {Задаем новую комбинацию знаков} i:=1; while (i<N) and sign[i] do begin sign[i]:=not sign[i]; i:=i+1; end; inc(sign[i]); {Вычисляем значение выражения с новой комбинацией знаков} S1:=X[1]; for i := 1 to N-1 do if sign[i] then S1:=S1-X[i] else S1:=S1+X[i]; end; {Анализируем полученный результат} if not sign[N] then begin for i := 1 to N-1 do begin write(X[i]:2); if sign[i] then write(' - ') else write(' + '); end; write(X[N], ' = ', S); end else writeln('Решения нет. '); readln; end. </pre>
--	--	--	--

Информатика. 10 класс

Критерии оценивания

Задача 1.

- Правильный ответ с полным объяснением – 20 баллов.
- Верное рассуждение, ответ частично неверный вследствие арифметических или логических ошибок – за каждое несовпадение отнимается 4 балла.
- Верное рассуждение, но неполное, ответ верный – 16 баллов
- Сделана только половина задания, состоящего из двух частей (причем выполнено верно) – 10 баллов.
- Верное рассуждение, ответ неверный – 8 баллов.
- Частично верное рассуждение, ответ неверный – 7 баллов.
- Неверное рассуждение, неправильный ответ – 5 баллов.
- Правильный ответ без пояснения – 3 балла.
- Другой ответ – 0 баллов.

Задача 2.

- Правильный ответ с полным объяснением – 15 баллов.
- Верное рассуждение, ответ неверный (из-за арифметических ошибок) – 12 баллов.
- В целом верное рассуждение, разобраны не все варианты стратегий выигрыша – 12 баллов.
- В целом верное рассуждение, но недостаточно подробное, ответ верный – 11 баллов.
- Частично верное рассуждение, ответ получен верный – 9 баллов.
- Частично верное рассуждение, ответ неверный – 7 баллов.
- Частично верное рассуждение, ответа нет – 7 баллов.
- Неполное рассуждение, стратегия не описана полно (или слишком расплывчато), ответ верен – 7 баллов.
- Неверное рассуждение, ответ верный – 6 баллов.
- Неверное рассуждение, неправильный ответ – 5 баллов.
- Неверное рассуждение, ответа нет – 5 баллов.
- Правильный ответ без пояснения – 3 балла.
- Другой ответ – 0 баллов.

Задача 3.

- Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами с использованием формул и функций – 10 баллов.
- Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами, но недоведенными до финальной стадии – 8 баллов
- Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами – 8 баллов
- Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с верными расчётами, но без использования формул и функций – 7 баллов
- Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с частично верными расчётами (не учтено одно из ограничений задачи) – 6 баллов.

Правильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с неверными расчётами – 5 баллов.

Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с частично верными расчётами – 5 баллов.

Неправильный ответ и предоставлен файл с электронной таблицей с неверными расчётами – 4 балла.

Правильный ответ и не предоставлен файл с электронной таблицей, есть программа с верными расчётами – 4 балла.

Неправильный ответ и не предоставлен файл с электронной таблицей, есть программа с неверными расчётами – 3 балла.

Правильный ответ и не предоставлен файл с электронной таблицей с расчётами – 2 балла.

Ответ близок к правильному и не предоставлен файл с электронной таблицей с расчётами – 1 балл.

Другой ответ – 0 баллов.

Решен не свой вариант, ответ и расчёты верные – 5 баллов.

Задача 4.

Правильно решающий задачу, работающий и эффективный программный код – 25 баллов.

Правильно решающий задачу, работающий и неэффективный программный код – 23 балла.

Работающий и эффективный программный код, но есть незначительные ошибки в работе алгоритма – 18 баллов

Программный код работает, но он неэффективный и есть незначительные ошибки в работе алгоритма (частично верный код) – 16 баллов

Программный код частично верный, но не работающий – 12 баллов

Программный код работающий, но большая часть алгоритма ошибочна – 10 баллов

Программный код работающий, но полностью ошибочный – 8 баллов

Программный код неверный и не работающий – 5 баллов

Программный код неверный и не дописан – 4 баллов

Описан алгоритм работы программы, но не написан программный код – 2 балла.

Другой ответ – 0 баллов.

Задача 5.

Правильно решающий задачу, работающий и эффективный программный код – 30 баллов.

Правильно решающий задачу, работающий и неэффективный программный код – 28 баллов.

Работающий и эффективный программный код, есть незначительные ошибки в работе алгоритма – 25 баллов.

Работающий и неэффективный программный код, есть незначительные ошибки в работе алгоритма – 21 балл

Есть не критичная ошибка в алгоритме, при ее исправлении алгоритм работает, и он будет эффективным – 19 баллов

Программный код работает, частично верный код, есть значительные ошибки в работе алгоритма – 15 баллов

Программный код частично верный, но не работающий – 15 баллов

Программный код работающий, но полностью ошибочный – 10 баллов

Программный код работающий, но решающий другую задачу (включая другой вариант) – 9 баллов

Программный код неверный и не работающий – 6 баллов

Программный код не дописан – 4 балла

Описан алгоритм работы программы, но не написан программный код – 3 балла.


Другой ответ – 0 баллов

Информатика. 11 класс

Решения и ответы

1 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																																																			
1.		15																																																				
2.	<p>Один из вариантов верного алгоритма</p> <p>Сначала Робот двигается вправо до начала кучи. Затем двигается вправо до первого гриба (если при этом нашли пустую ячейку вместо гриба – это и будет разделитель между грибами и шишками, то алгоритм завершается), убирает его, двигается вправо до первой пустой ячейки и кладет туда гриб. Затем двигается влево до первой шишки, убирает ее и двигается влево до первой пустой ячейки. Очевидно, что это будет та ячейка, где до этого был гриб, который убрал Робот. Записываем в данную ячейку шишку и заново начинаем поиск гриба движением вправо.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>? 3 2 2</td> <td>Двигаемся вправо, пока не дойдем до начала кучи</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>> 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>? 17 5 4</td> <td>Идем до первого Гриба. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>> 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Н 6</td> <td>Заменяем Гриб на Ничего и сдвигаемся вправо</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>> 7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>? 9 8 8</td> <td>Идем вправо до первой пустой ячейки. Это будет левый край кучи</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>> 7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>Г 10</td> <td>Записываем в найденную ячейку Гриб</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>? 17 11 12</td> <td>Двигаемся влево до первой шишки. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>< 10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>Н 13</td> <td>Заменяем Шишку на Ничего и сдвигаемся влево</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>< 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>? 16 15 15</td> <td>Двигаемся влево до пустой ячейки (там где был до этого Гриб)</td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td>< 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td>Ш 3</td> <td>Записываем в найденную пустую ячейку Шишку и повторяем алгоритм поиска Гриба</td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td></td> <td>Конец программы</td> </tr> </tbody> </table>	1.	? 3 2 2	Двигаемся вправо, пока не дойдем до начала кучи	2.	> 1		3.	? 17 5 4	Идем до первого Гриба. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)	4.	> 3		5.	Н 6	Заменяем Гриб на Ничего и сдвигаемся вправо	6.	> 7		7.	? 9 8 8	Идем вправо до первой пустой ячейки. Это будет левый край кучи	8.	> 7		9.	Г 10	Записываем в найденную ячейку Гриб	10.	? 17 11 12	Двигаемся влево до первой шишки. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)	11.	< 10		12.	Н 13	Заменяем Шишку на Ничего и сдвигаемся влево	13.	< 14		14.	? 16 15 15	Двигаемся влево до пустой ячейки (там где был до этого Гриб)	15.	< 14		16.	Ш 3	Записываем в найденную пустую ячейку Шишку и повторяем алгоритм поиска Гриба	17.		Конец программы	30	
1.	? 3 2 2	Двигаемся вправо, пока не дойдем до начала кучи																																																				
2.	> 1																																																					
3.	? 17 5 4	Идем до первого Гриба. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)																																																				
4.	> 3																																																					
5.	Н 6	Заменяем Гриб на Ничего и сдвигаемся вправо																																																				
6.	> 7																																																					
7.	? 9 8 8	Идем вправо до первой пустой ячейки. Это будет левый край кучи																																																				
8.	> 7																																																					
9.	Г 10	Записываем в найденную ячейку Гриб																																																				
10.	? 17 11 12	Двигаемся влево до первой шишки. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)																																																				
11.	< 10																																																					
12.	Н 13	Заменяем Шишку на Ничего и сдвигаемся влево																																																				
13.	< 14																																																					
14.	? 16 15 15	Двигаемся влево до пустой ячейки (там где был до этого Гриб)																																																				
15.	< 14																																																					
16.	Ш 3	Записываем в найденную пустую ячейку Шишку и повторяем алгоритм поиска Гриба																																																				
17.		Конец программы																																																				

3.	<p>Для определения наибольшего возможного значения заряда батареи Робота следует хранить наибольшие значения, которые могут быть получены ходом слева и ходом справа. Большим по модулю отрицательным числом помечаются ячейки, в которые Робот не может попасть данным ходом.</p> <p>Ниже показан пример расчета для поля размером 4x4</p> <table border="1" data-bbox="331 414 1257 728"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>K</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="4">Исходные данные</td> <td></td> <td colspan="4">Макс. значение (ход слева)</td> <td></td> <td colspan="4">Макс. значение (ход сверху)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>10</td> <td></td> <td>15</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td>15</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>150</td> <td>5</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>90</td> <td></td> <td>10</td> <td>-9999</td> <td>100</td> <td>-9999</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>95</td> <td></td> <td>10</td> <td>-9999</td> <td>100</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>95</td> <td></td> <td>30</td> <td>-9999</td> <td>100</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> 		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	1	Исходные данные					Макс. значение (ход слева)					Макс. значение (ход сверху)				2	15	0	10	10		15	5	5	5		15	-9999	-9999	-9999	3	5	4	150	5		-9999	-9999	-9999	90		10	-9999	100	-9999	4	10	10	10	10		-9999	5	5	95		10	-9999	100	85	5	30	10	10	10		-9999	25	25	95		30	-9999	100	90	5	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N																																																																															
1	Исходные данные					Макс. значение (ход слева)					Макс. значение (ход сверху)																																																																																		
2	15	0	10	10		15	5	5	5		15	-9999	-9999	-9999																																																																															
3	5	4	150	5		-9999	-9999	-9999	90		10	-9999	100	-9999																																																																															
4	10	10	10	10		-9999	5	5	95		10	-9999	100	85																																																																															
5	30	10	10	10		-9999	25	25	95		30	-9999	100	90																																																																															
4.	<p>Пример программы, выдающей верные результаты на всех тестах</p> <pre data-bbox="331 952 1257 2054"> def game(x, m): used.add(x) for i in sm[x]: if i != m: if i not in used: game(i, x) if wins[i] == 'F': wins[x] = 'W' if len(sm[x]) == 1 and sm[x][0] == m: wins[x] = 'W' if wins[x] == 0: wins[x] = 'F' used = set() n, k = map(int, input().split()) wins = [0 for i in range(n + 1)] sm = [[] for i in range(n + 1)] for i in range(n - 1): a, b = map(int, input().split()) sm[a].append(b) sm[b].append(a) game(k, 0) if wins[k] == 'W': sm[k].sort() for i in sm[k]: if wins[i] == 'F': print('B', i) break else: print('M') </pre>	30																																																																																											


5.	<p>Так как известно, что многоугольники не пересекаются, то их можно отсортировать по какой-либо одной минимальной (максимальной) координате. Пример программы, выдающей верные результаты на всех тестах</p> <pre> mn = [] g_all, r_all = 0, 0 for _ in range(int(input())): a = list(input().split()) color = a[0] if color == 'G': g_all += 1 else: r_all += 1 y = [] for i in range(2, len(a), 2): y.append(int(a[i])) y.sort() mn.append([y[-1], color]) mn.sort() ans = 0 g, r = 0, 0 for i in mn: if i[1] == 'R': if g > 0 and g < g_all: ans += 1 r += 1 elif i[1] == 'G': g += 1 print(ans) </pre>	20	
----	---	----	--

Информатика. 11 класс

Решения и ответы

2 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																																																			
1.		15																																																				
2.	<p>Идея алгоритма: меняем по одному шишки на грибы, а грибы на шишки. При этом, если число грибов и шишек не совпадает, то в одной из куч останутся и грибы и шишки. Теперь продолжая менять предметы в большей куче, дописываем недостающие во вторую. После завершения алгоритма кучи будут равны, но переставлены местами. Остается заменить все грибы на шишки и наоборот.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>? 2 3 3</td> <td rowspan="4">Двигаемся вправо, пока не дойдем пустой ячейки, которая разделяет кучи шишек и грибов. Будем называть эту ячейку разделителем</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>> 1</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>? 5 4 4</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>> 3</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>? 16 6 7</td> <td rowspan="2">Идем влево, пока не встретим шишку. Если все шишки закончились, то переходим к строке 16</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>< 5</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Г ></td> <td>Встретили шишку, меняем ее на гриб</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>? 10 9 9</td> <td rowspan="3">Идем вправо до разделителя</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>> 8</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>? 26 11 11</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>> 8</td> <td>Идем вправо до первого гриба. Если все грибы закончились, то переходим к строке 26</td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>Ш <</td> <td>Встретили гриб, меняем его на шишку</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>? 5 14 14</td> <td rowspan="2">Идем влево до разделителя.</td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>< 13</td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td>< 5</td> <td>Дошли до разделителя, то повторяем алгоритм, начиная с 5 строки</td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td>? 10 17 17</td> <td rowspan="2">Попадаем сюда, если закончились шишки (см. строку 5). Идем вправо до разделителя</td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td>> 16</td> </tr> <tr> <td>18.</td> <td>? 36 9 9</td> <td rowspan="3">Идем вправо до первого гриба. Если гриб не найден, то кучи равны по количеству и переходим к замене грибов на шишки и шишек на грибы.</td> </tr> <tr> <td>19.</td> <td>> 18</td> </tr> <tr> <td>20.</td> <td>Ш <</td> <td>Встретили гриб, меняем его на шишку</td> </tr> </tbody> </table>	1.	? 2 3 3	Двигаемся вправо, пока не дойдем пустой ячейки, которая разделяет кучи шишек и грибов. Будем называть эту ячейку разделителем	2.	> 1	3.	? 5 4 4	4.	> 3	5.	? 16 6 7	Идем влево, пока не встретим шишку. Если все шишки закончились, то переходим к строке 16	6.	< 5	7.	Г >	Встретили шишку, меняем ее на гриб	8.	? 10 9 9	Идем вправо до разделителя	9.	> 8	10.	? 26 11 11	11.	> 8	Идем вправо до первого гриба. Если все грибы закончились, то переходим к строке 26	12.	Ш <	Встретили гриб, меняем его на шишку	13.	? 5 14 14	Идем влево до разделителя.	14.	< 13	15.	< 5	Дошли до разделителя, то повторяем алгоритм, начиная с 5 строки	16.	? 10 17 17	Попадаем сюда, если закончились шишки (см. строку 5). Идем вправо до разделителя	17.	> 16	18.	? 36 9 9	Идем вправо до первого гриба. Если гриб не найден, то кучи равны по количеству и переходим к замене грибов на шишки и шишек на грибы.	19.	> 18	20.	Ш <	Встретили гриб, меняем его на шишку	30	
1.	? 2 3 3	Двигаемся вправо, пока не дойдем пустой ячейки, которая разделяет кучи шишек и грибов. Будем называть эту ячейку разделителем																																																				
2.	> 1																																																					
3.	? 5 4 4																																																					
4.	> 3																																																					
5.	? 16 6 7	Идем влево, пока не встретим шишку. Если все шишки закончились, то переходим к строке 16																																																				
6.	< 5																																																					
7.	Г >	Встретили шишку, меняем ее на гриб																																																				
8.	? 10 9 9	Идем вправо до разделителя																																																				
9.	> 8																																																					
10.	? 26 11 11																																																					
11.	> 8	Идем вправо до первого гриба. Если все грибы закончились, то переходим к строке 26																																																				
12.	Ш <	Встретили гриб, меняем его на шишку																																																				
13.	? 5 14 14	Идем влево до разделителя.																																																				
14.	< 13																																																					
15.	< 5	Дошли до разделителя, то повторяем алгоритм, начиная с 5 строки																																																				
16.	? 10 17 17	Попадаем сюда, если закончились шишки (см. строку 5). Идем вправо до разделителя																																																				
17.	> 16																																																					
18.	? 36 9 9	Идем вправо до первого гриба. Если гриб не найден, то кучи равны по количеству и переходим к замене грибов на шишки и шишек на грибы.																																																				
19.	> 18																																																					
20.	Ш <		Встретили гриб, меняем его на шишку																																																			

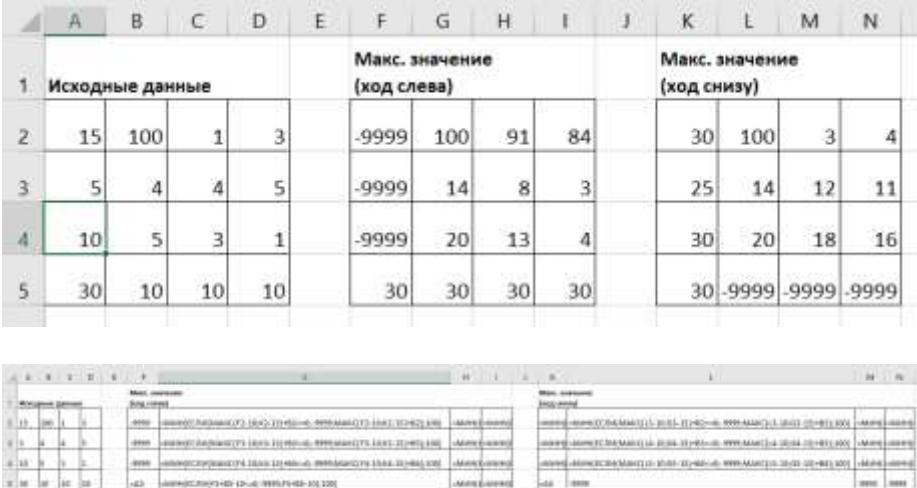
	21.	? 5 22 22	Идем влево до разделителя.		
	22.	< 21			
	23.	? 5 24 24	Идем влево до первой пустой ячейки.		
	24.	< 23			
	25.	Г 18	Добавляем один гриб слева и повторяем алгоритм		
	26.	? 28 27 27	Попадаем сюда, если закончились грибы (см. строку 10). Идем вправо до разделителя		
	27.	> 16			
	28.	? 36 9 9	Идем вправо до первой шишки. Если шишка не найдена, то кучи равны по количеству и переходим к замене грибов на шишки и шишек на грибы.		
	29.	> 18			
	30.	Г <	Встретили шишку, меняем его на гриб		
	31.	? 33 32 32	Идем вправо до разделителя.		
	32.	< 21			
	33.	? 35 34 34	Идем вправо до первой пустой ячейки.		
	34.	< 23			
	35.	Г 26	Добавляем одну шишку справа и повторяем алгоритм		
	36.	? 41 37 39	Делаем замену шишке на грибы и грибы на шишки		
	37.	Ш 38			
	38.	> 36			
	39.	Г 40			
	40.	> 36			
	41.		Завершение программы		
3.	<p>Для определения наибольшего возможного значения заряда батареи Робота следует хранить наибольшие значения, которые могут быть получены ходом справа и ходом снизу. Большим по модулю отрицательным числом помечаются ячейки, в которые Робот не может попасть данным ходом. В качестве ответа необходимо указать наибольшее из значений, полученных в финишной ячейке.</p> <p>Ниже показан пример расчета для поля размером 4x4</p>			5	
					
4.	<p>Пример программы, выдающей верные результаты на всех тестах</p> <pre>def game (x, m) :</pre>			30	

	<pre> used.add(x) for i in sm[x]: if i != m: if i not in used: game(i, x) if wins[i] == 'F': wins[x] = 'W' if len(sm[x]) == 1 and sm[x][0] == m: wins[x] = 'W' if wins[x] == 0: wins[x] = 'F' used = set() n, k = map(int, input().split()) wins = [0 for i in range(n + 1)] sm = [[] for i in range(n + 1)] for i in range(n - 1): a, b = map(int, input().split()) sm[a].append(b) sm[b].append(a) game(k, 0) if wins[k] == 'W': sm[k].sort() for i in sm[k]: if wins[i] == 'F': print('B', i) break else: print('Z') </pre>		
5.	<p>Так как известно, что многоугольники не пересекаются, то их можно отсортировать по какой-либо одной минимальной (максимальной) координате. Пример программы, выдающей верные результаты на всех тестах</p> <pre> mn = [] for _ in range(int(input())): a = list(input().split()) color = a[0] y = [] for i in range(2, len(a), 2): y.append(int(a[i])) y.sort() mn.append([y[-1], color, len(y)]) mn.sort() print(mn[0][2], mn[0][1], ' ', mn[-1][2], mn[-1][1], sep="") </pre>	20	

Информатика. 11 класс
Решения и ответы

3 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																																																			
1.		15																																																				
2.	<p>Один из вариантов верного алгоритма для Робота</p> <p>Сначала Робот двигается влево до начала кучи. Затем двигается влево до первого гриба (если при этом нашли пустую ячейку вместо гриба – это и будет разделитель между грибами и шишками, то алгоритм завершается), убирает его, двигается влево до первой пустой ячейки и кладет туда гриб. Затем двигается вправо до первой шишки, убирает ее и двигается вправо до первой пустой ячейки. Очевидно, что это будет та ячейка, где до этого был гриб, который убрал Робот. Записываем в данную ячейку шишку и заново начинаем поиск гриба движением влево.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>? 3 2 2</td> <td>Двигаемся влево, пока не дойдем до начала кучи</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>< 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>? 17 5 4</td> <td>Идем до первого Гриба. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>< 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Н 6</td> <td>Заменяем Гриб на Ничего и сдвигаемся влево</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>< 7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>? 9 8 8</td> <td>Идем влево до первой пустой ячейки. Это будет левый край кучи</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>< 7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>Г 10</td> <td>Записываем в найденную ячейку Гриб</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>? 17 11 12</td> <td>Двигаемся вправо до первой шишки слева. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>> 10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>Н 13</td> <td>Заменяем Шишку на Ничего и сдвигаемся вправо</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>> 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>? 16 15 15</td> <td>Двигаемся вправо до пустой ячейки (там где был до этого Гриб)</td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td>> 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td>Ш 3</td> <td>Записываем в найденную пустую ячейку Шишку и повторяем алгоритм поиска Гриба</td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td></td> <td>Конец программы</td> </tr> </tbody> </table>	1.	? 3 2 2	Двигаемся влево, пока не дойдем до начала кучи	2.	< 1		3.	? 17 5 4	Идем до первого Гриба. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)	4.	< 3		5.	Н 6	Заменяем Гриб на Ничего и сдвигаемся влево	6.	< 7		7.	? 9 8 8	Идем влево до первой пустой ячейки. Это будет левый край кучи	8.	< 7		9.	Г 10	Записываем в найденную ячейку Гриб	10.	? 17 11 12	Двигаемся вправо до первой шишки слева. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)	11.	> 10		12.	Н 13	Заменяем Шишку на Ничего и сдвигаемся вправо	13.	> 14		14.	? 16 15 15	Двигаемся вправо до пустой ячейки (там где был до этого Гриб)	15.	> 14		16.	Ш 3	Записываем в найденную пустую ячейку Шишку и повторяем алгоритм поиска Гриба	17.		Конец программы	30	
1.	? 3 2 2	Двигаемся влево, пока не дойдем до начала кучи																																																				
2.	< 1																																																					
3.	? 17 5 4	Идем до первого Гриба. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)																																																				
4.	< 3																																																					
5.	Н 6	Заменяем Гриб на Ничего и сдвигаемся влево																																																				
6.	< 7																																																					
7.	? 9 8 8	Идем влево до первой пустой ячейки. Это будет левый край кучи																																																				
8.	< 7																																																					
9.	Г 10	Записываем в найденную ячейку Гриб																																																				
10.	? 17 11 12	Двигаемся вправо до первой шишки слева. Если нашли пустую ячейку, то алгоритм завершен (переходим на конец программы)																																																				
11.	> 10																																																					
12.	Н 13	Заменяем Шишку на Ничего и сдвигаемся вправо																																																				
13.	> 14																																																					
14.	? 16 15 15	Двигаемся вправо до пустой ячейки (там где был до этого Гриб)																																																				
15.	> 14																																																					
16.	Ш 3	Записываем в найденную пустую ячейку Шишку и повторяем алгоритм поиска Гриба																																																				
17.		Конец программы																																																				

<p>3.</p>	<p>Для определения наибольшего возможного значения заряда батареи Робота следует хранить наибольшие значения, которые могут быть получены ходом слева и ходом снизу. Большим по модулю отрицательным числом помечаются ячейки, в которые Робот не может попасть данным ходом.</p> <p>Ниже показан пример расчета для поля размером 4x4 в режиме отображения значений и в режиме отображения формул</p> 	<p>5</p>	
<p>4.</p>	<p>Пример программы, выдающей верные результаты на всех тестах</p> <pre> def game(x, m): used.add(x) for i in sm[x]: if i != m: if i not in used: game(i, x) if wins[i] == 'F': wins[x] = 'W' if len(sm[x]) == 1 and sm[x][0] == m: wins[x] = 'W' if wins[x] == 0: wins[x] = 'F' used = set() n, k = map(int, input().split()) wins = [0 for i in range(n + 1)] sm = [[] for i in range(n + 1)] for i in range(n - 1): a, b = map(int, input().split()) sm[a].append(b) sm[b].append(a) game(k, 0) if wins[k] == 'W': sm[k].sort() for i in sm[k]: if wins[i] == 'F': print('B', i) break </pre>	<p>30</p>	

	<pre> else: print('M') </pre>		
5.	<p>Так как известно, что многоугольники не пересекаются, то их можно отсортировать по какой-либо одной минимальной (максимальной координате). Пример программы, выдающей верные результаты на всех тестах</p> <pre> mn = [] g_all, r_all = 0, 0 for _ in range(int(input())): a = list(input().split()) color = a[0] if color == 'G': g_all += 1 else: r_all += 1 y = [] for i in range(2, len(a), 2): y.append(int(a[i])) y.sort() mn.append([y[-1], color]) mn.sort() ans = 0 g, r = 0, 0 for i in mn: if i[1] == 'G': if r > 0 and r < r_all: ans += 1 g += 1 elif i[1] == 'R': r += 1 print(ans) </pre>	20	

Информатика. 11 класс

Решения и ответы

4 вариант

№	Правильный ответ	Балл	Прим																																						
1.	<p>Очевидно, что схема должна обладать эффектом памяти, так как при одних и тех же значениях датчиков насос может быть как включен, так и выключен в зависимости от предыдущего состояния системы. Поэтому в схему обязательно должен быть включен триггер.</p>	15																																							
2.	<p>Один из вариантов верного алгоритма для Робота</p> <p>Робот доходит до начала кучи, сдвигается на 1 ячейку вправо, берет вторую слева шишку и записывает ее в правый конец кучи. Затем он сдвигается влево на 1 ячейку, берет шишку (это будет вторая справа шишка), двигается на 1 ячейку влево и двигается до пустой ячейки (где до этого была шишка). Записывает шишку на место этой пустой ячейки, сдвигается на 1 позицию вправо, берет шишку (это будет третья шишка слева), двигается вправо до пустой ячейки, записывает туда шишку и т.д. Продолжая данные действия, Робот рано или поздно после того, как положит шишку и сдвинется на одну ячейку попадет в пустую ячейку. Это будет означать, что мы дошли до середины и алгоритм завершен</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>? 2 3</td> <td rowspan="2">Двигаемся вправо до начала кучи</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>> 1</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>> 4</td> <td>Сдвигаемся на 1 ячейку вправо</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>? 15 6</td> <td>Если там (справа) пусто, алгоритм завершен</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Н 6</td> <td rowspan="2">Убираем шишку и сдвигаемся вправо</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>> 7</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>? 8 6</td> <td>Двигаемся вправо до пустой ячейки</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>Ш 9</td> <td rowspan="2">Записываем в найденную пустую ячейку шишку и сдвигаемся влево</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>< 10</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>? 15 11</td> <td>Если там (слева) пусто, алгоритм завершен</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>Н 12</td> <td rowspan="2">Убираем шишку и сдвигаемся влево</td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>< 13</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>? 14 12</td> <td>Двигаемся влево до пустой ячейки</td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>Ш 3</td> <td>Записываем туда шишку и повторяем шаги алгоритма, начиная с 3-го</td> </tr> </tbody> </table>	1.	? 2 3	Двигаемся вправо до начала кучи	2.	> 1	3.	> 4	Сдвигаемся на 1 ячейку вправо	4.	? 15 6	Если там (справа) пусто, алгоритм завершен	5.	Н 6	Убираем шишку и сдвигаемся вправо	6.	> 7	7.	? 8 6	Двигаемся вправо до пустой ячейки	8.	Ш 9	Записываем в найденную пустую ячейку шишку и сдвигаемся влево	9.	< 10	10.	? 15 11	Если там (слева) пусто, алгоритм завершен	11.	Н 12	Убираем шишку и сдвигаемся влево	12.	< 13	13.	? 14 12	Двигаемся влево до пустой ячейки	14.	Ш 3	Записываем туда шишку и повторяем шаги алгоритма, начиная с 3-го	30	
1.	? 2 3	Двигаемся вправо до начала кучи																																							
2.	> 1																																								
3.	> 4	Сдвигаемся на 1 ячейку вправо																																							
4.	? 15 6	Если там (справа) пусто, алгоритм завершен																																							
5.	Н 6	Убираем шишку и сдвигаемся вправо																																							
6.	> 7																																								
7.	? 8 6	Двигаемся вправо до пустой ячейки																																							
8.	Ш 9	Записываем в найденную пустую ячейку шишку и сдвигаемся влево																																							
9.	< 10																																								
10.	? 15 11	Если там (слева) пусто, алгоритм завершен																																							
11.	Н 12	Убираем шишку и сдвигаемся влево																																							
12.	< 13																																								
13.	? 14 12	Двигаемся влево до пустой ячейки																																							
14.	Ш 3	Записываем туда шишку и повторяем шаги алгоритма, начиная с 3-го																																							

	15.	Завершение программы																																																																																																																																																																																					
3.	<p>Для определения наибольшего возможного значения заряда батареи Робота следует хранить наибольшие значения, которые могут быть получены ходом по диагонали и ходом сверху/слева. Большим по модулю отрицательным числом помечаются ячейки, в которые Робот не может попасть данным ходом. Ниже показан пример расчета для поля размером 4x4 в режиме отображения значений и в режиме отображения формул</p> <table border="1" data-bbox="331 566 1252 875"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>K</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="4">Исходные данные</td> <td></td> <td colspan="4">Макс. значение (ход по диагонали)</td> <td></td> <td colspan="4">Макс. значение (ход сверху/слева)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>-2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td></td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>-8</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>-7</td> <td></td> <td>0</td> <td>6</td> <td>14</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>16</td> <td></td> <td>2</td> <td>10</td> <td>18</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>-5</td> <td>1</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>19</td> <td></td> <td>6</td> <td>13</td> <td>13</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="331 913 1252 1104"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>K</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="4">Исходные данные</td> <td></td> <td colspan="4">Макс. значение (ход по диагонали)</td> <td></td> <td colspan="4">Макс. значение (ход сверху/слева)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>-2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td>-9999</td> <td></td> <td>1</td> <td>=A2+B2</td> <td>=B2+C2</td> <td>=C2+D2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>-8</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>=K2+B3</td> <td>=L2+C3</td> <td>=M2+D3</td> <td></td> <td>=K2+A3</td> <td>=MAX(K3,L2,F3,G2)+H3</td> <td>=MAX(L3,M3)</td> <td>=MAX(J3,F3)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>=K3+B4</td> <td>=L3+C4</td> <td>=M3+D4</td> <td></td> <td>=K3+A4</td> <td>=MAX(K4,L3,F4,G3)+H4</td> <td>=MAX(L4,M4)</td> <td>=MAX(J4,F4)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>-5</td> <td>1</td> <td></td> <td>-9999</td> <td>=K4+B5</td> <td>=L4+C5</td> <td>=M4+D5</td> <td></td> <td>=K4+A5</td> <td>=MAX(K5,L4,F5,G4)+H5</td> <td>=MAX(L5,M5)</td> <td>=MAX(J5,F5)</td> </tr> </tbody> </table>			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	1	Исходные данные					Макс. значение (ход по диагонали)					Макс. значение (ход сверху/слева)				2	1	-2	3	4		-9999	-9999	-9999	-9999		1	-1	1	7	3	-1	6	7	-8		-9999	7	6	-7		0	6	14	6	4	2	3	4	2		-9999	3	10	16		2	10	18	20	5	4	3	-5	1		-9999	5	5	19		6	13	13	21		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	1	Исходные данные					Макс. значение (ход по диагонали)					Макс. значение (ход сверху/слева)				2	1	-2	3	4		-9999	-9999	-9999	-9999		1	=A2+B2	=B2+C2	=C2+D2	3	-1	6	7	-8		-9999	=K2+B3	=L2+C3	=M2+D3		=K2+A3	=MAX(K3,L2,F3,G2)+H3	=MAX(L3,M3)	=MAX(J3,F3)	4	2	3	4	2		-9999	=K3+B4	=L3+C4	=M3+D4		=K3+A4	=MAX(K4,L3,F4,G3)+H4	=MAX(L4,M4)	=MAX(J4,F4)	5	4	3	-5	1		-9999	=K4+B5	=L4+C5	=M4+D5		=K4+A5	=MAX(K5,L4,F5,G4)+H5	=MAX(L5,M5)	=MAX(J5,F5)	5
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N																																																																																																																																																																									
1	Исходные данные					Макс. значение (ход по диагонали)					Макс. значение (ход сверху/слева)																																																																																																																																																																												
2	1	-2	3	4		-9999	-9999	-9999	-9999		1	-1	1	7																																																																																																																																																																									
3	-1	6	7	-8		-9999	7	6	-7		0	6	14	6																																																																																																																																																																									
4	2	3	4	2		-9999	3	10	16		2	10	18	20																																																																																																																																																																									
5	4	3	-5	1		-9999	5	5	19		6	13	13	21																																																																																																																																																																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N																																																																																																																																																																									
1	Исходные данные					Макс. значение (ход по диагонали)					Макс. значение (ход сверху/слева)																																																																																																																																																																												
2	1	-2	3	4		-9999	-9999	-9999	-9999		1	=A2+B2	=B2+C2	=C2+D2																																																																																																																																																																									
3	-1	6	7	-8		-9999	=K2+B3	=L2+C3	=M2+D3		=K2+A3	=MAX(K3,L2,F3,G2)+H3	=MAX(L3,M3)	=MAX(J3,F3)																																																																																																																																																																									
4	2	3	4	2		-9999	=K3+B4	=L3+C4	=M3+D4		=K3+A4	=MAX(K4,L3,F4,G3)+H4	=MAX(L4,M4)	=MAX(J4,F4)																																																																																																																																																																									
5	4	3	-5	1		-9999	=K4+B5	=L4+C5	=M4+D5		=K4+A5	=MAX(K5,L4,F5,G4)+H5	=MAX(L5,M5)	=MAX(J5,F5)																																																																																																																																																																									
4.	<p>Пример программы, реализующей верный алгоритм</p> <pre data-bbox="331 1189 1252 2049"> f = open("dict.txt", "r") s = [x.strip() for x in f.readlines()] def can(s1, s2): #проверка, можно ли перейти от слова s1 к слову s2 if abs(len(s1) - len(s2)) == 1: if s1 in s2 or s2 in s1: return True else: return False elif abs(len(s1) - len(s2)) > 1: return False elif len(s1) == len(s2) and s1 != s2: f = False for i in range(len(s1)): t1 = s1[0:i] + s1[i + 1:] t2 = s2[0:i] + s2[i + 1:] if t1 == t2: f = True return f elif s1 == s2: return False wins = set() </pre>		30																																																																																																																																																																																				

	<pre> def game(gamer, history): nxt = [] for w in s: if w not in history and can(history[-1], w): nxt.append(w) if not nxt: if gamer == 1: wins.add(history[1]) return "F" for w in nxt: if game((gamer + 1)%2, history+[w]) == "F": return "W" return "F" start_word = input() res = game(0, [start_word]) if res == "W": print("Z", sorted(list(wins)) [0]) else: print("B") </pre>		
5.	<p>Основной трудностью в данной задаче является написание функции проверки пересечения двух отрезков. В примере ниже проверка пересечения двух отрезков производится при помощи ориентированной площади треугольника. Возможны и другие варианты решения, например, при помощи построения уравнений прямой.</p> <pre> def area (ax, ay, bx, by, cx, cy): return (bx - ax) * (cy - ay) - (by - ay) * (cx - ax) def intersect_1 (a, b, c, d): if (a > b): a,b = b,a if (c > d): c,d = d,c return max(a,c) <= min(b,d) def intersect (ax, ay, bx, by, cx, cy, dx, dy): return intersect_1 (ax, bx, cx, dx) and intersect_1 (ay, by, cy, dy) and\ area(ax, ay,bx,by,cx,cy) * area(ax,ay,bx,by,dx,dy) <= 0 and\ area(cx,cy,dx,dy,ax,ay) * area(cx,cy,dx,dy,bx,by) <= 0 data = [] n = int(input()) for _ in range(n): row = input().split() </pre>	20	

<pre> data.append((row[0], int(row[1]), int(row[2]), int(row[3]), int(row[4]))) k_max = 0 for i in range(len(data)): k = 0 for j in range(len(data)): if data[i][0] != data[j][0] and intersect(data[i][1],data[i][2],data[i][3],data [i][4],data[j][1],data[j][2],data[j][3],data[j] [4]): k += 1 if k > k_max: k_max = k line_max = data[i] print(*line_max)</pre>		
--	--	--

Информатика. 11 класс

Критерии оценивания

Задача 1.

Правильно составленная логическая схема, содержащая минимально возможное количество элементов, верно работающая при любых наборах входных данных – 15 баллов.

Правильно составленная логическая схема, содержащая большее количество элементов, чем минимально возможное, верно работающая при любых наборах входных данных – 10-13 баллов.

Приведено верное рассуждение, приводящие к верной логической формуле, содержащей только нужные элементы, в минимальном количестве, но при этом логическая схема не построена или построена неверно – 10 баллов.

Построенная схема верно работает только при некоторых наборах входных данных, при этом она содержит верные идеи – 3-8 баллов

Решение задачи содержит только отдельные элементы верного решения 1-2 балла

Задача 2.

Верно написанная программа для Робота с подробными пояснениями – 30 баллов

Изложен в целом верный алгоритм, программа содержит незначительные ошибки или недостаточно подробное описание – 25 баллов

Изложен в целом верный алгоритм, программа для Робота в целом верная, но при этом в ней не описано завершение алгоритма (после получения нужного результата, Робот продолжит действия) или программа содержит слишком много строк (реализован не оптимальный алгоритм)– 20 баллов.

Изложена верная идея алгоритма, при этом программа содержит ошибки, из-за которых работает не при всех входных данных 15-20 баллов.

Изложена верная идея алгоритма, при этом программа не написана или содержит существенные ошибки – 5 -14 баллов.

Решение задачи содержит только отдельные элементы верного решения 1-4 балла.

При отсутствии описания алгоритма на естественном языке максимальная оценка за задачу - 10 баллов.

Задача 3.

Произведен расчет ответа на основании формул. Осуществлено хранение всех необходимых предыдущих значений. Получен верный ответ – 5 баллов

Произведен расчет ответа на основании формул. Осуществлено хранение всех необходимых предыдущих значений, но получен неверный ответ – 4 балла

Верный ответ получен в результате «ручных» вычислений – 3 балла

Ответ неверный, решение имеет элементы верного решения – 1-2 балла

Задача 4.

Верное решение, выдающее верный ответ на всех предложенных тестах – 30 баллов

В целом верное решение, имеющие ошибки, приводящие в тому, что программа выдает верный ответ только на 2-х из 3-х тестов – 20 баллов

Решение, имеющие элементы верного алгоритма, выдающее верный ответ только на одном из тестов – 10 баллов

Задача 5.

Верное решение, выдающее верный ответ на всех предложенных тестах – 20 баллов

Верное решение, выдающее верный ответ на всех предложенных тестах, но при этом использующая более сложный алгоритм, чем возможно (например, вычисляются площади фигур) – 15-18 баллов

В целом верное решение, имеющие ошибки, приводящие в тому, что программа выдает верный ответ только на 2-х из 3-х тестов – 15 баллов

Решение, имеющие элементы верного алгоритма, выдающее верный ответ только на одном из тестов – 5 баллов