

**Подготовка учащихся к сдаче
ЕГЭ по информатике.
Решение заданий демо-
версии ЕГЭ-2011**

Из опыта работы учителя
информатики ГОУ СОШ №276
Ипатовой Н.Г.

Содержание

Задача A2
Задача A5
Задача A14
Задача B1
Задача B2
Задача B3
Задача B4
Задача B5
Задача B6
Задача B7
Задача B8
Задача B9
Задача B10
Задача C3

ЗАДАЧА А2

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на

- 1) 320 бит 2) 20 бит 3) 160 байт 4) 20 байт

Решение

Найдем информационный объем сообщения в 16-битном коде:

$$V_{uni} = 16 * 20 (\text{бит}); V_{uni} = 320 \text{бит}$$

Найдем информационный объем сообщения в 8-битной кодировке:

$$V_{koi} = 8 * 20 (\text{бит}); V_{koi} = 160 \text{бит}$$

$$V = V_{uni} - V_{koi}; V = 160 \text{ бит} = 20 \text{ байт}$$

ОТВЕТ: 20 байт

[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА А5

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГБВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричную систему счисления. Какой вид будет иметь это сообщение?

- 1) 71013
- 2) DBCACD
- 3) 7A13
- 4) 31A7

Решение

ГБВАВГ

А-00, Б-11, В-010, Г-011

Полученный код:

0111101000010011

Сгруппируем по 4 цифры, для перевода двоичного кода в шестнадцатеричную систему счисления по таблице:

0111 1010 0001 0011

ОТВЕТ: 7A13

На первую страницу

ЗАДАЧА А14

Для кодирования цвета фона интернет-страницы используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели следующим образом:

XX – красный, XX – зеленый, XX – синий.

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданный тэгом `<body bgcolor="#747474">`?

- 1) серый
- 2) белый
- 3) фиолетовый
- 4) черный

Решение

Для решения этих задач необходимо помнить таблицу цветов:

красный	зеленый	синий	цвет
00	00	00	Черный
FF	00	00	Красный
00	FF	00	Зеленый
00	00	FF	Синий
00	FF	FF	Бирюзовый
FF	FF	00	Желтый
FF	FF	FF	Белый

Так как числа, обозначающие градацию яркости каждого из цветов, равны, т.е. $74=74=74$, то это серый цвет. Если эти числа будут малы, например, 40 40 40, то это будет темно-серый цвет, если , например, F1 F1 F1 – светло-серый.

ОТВЕТ: серый

[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА В1

Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

РЕШЕНИЕ

Обозначим виды флагов цифрами 0,1,2.

Предположим, что у нас не 4 сигнальных флага, а один, тогда варианты сигналов следующие: 0 1 2 → количество сигналов $K=3$ или $k=3^1$.

Если у нас 2 сигнальных флага, то варианты сигналов следующие:

00 01 02 10 11 12 21 22 23 → $K=3^2$

Для 4-х сигнальных флагов мы применим ту же формулу, то есть $k=3^4$

ОТВЕТ: 81

[На первую страницу](#)

Выводы:

$$K = a^x$$

X – это может быть:

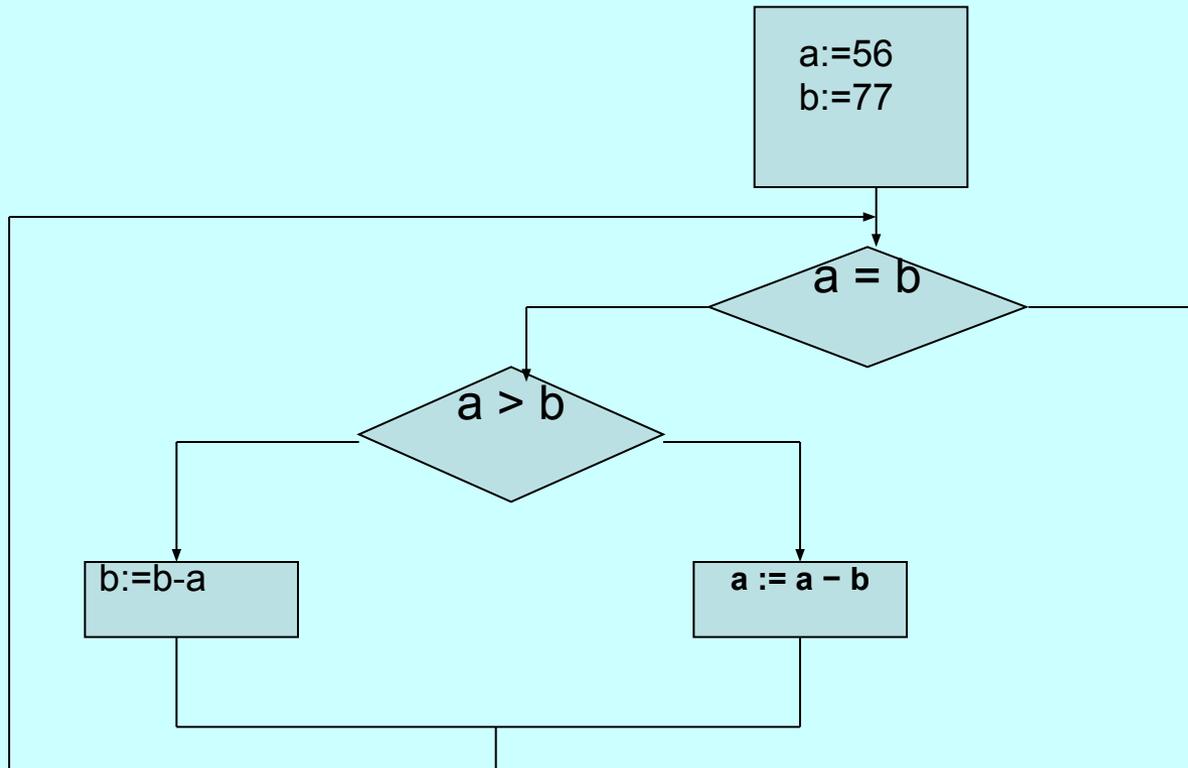
1. Длина цепочки (флагов или лампочек)
2. Количество бит
3. Количество двоичных разрядов

a - количество состояний лампочек или видов флагов

На первую страницу

ЗАДАЧА В2

Запишите значение переменной **a** после выполнения фрагмента алгоритма:



Решение

Действие	a	b
a:=56	56	
b:=77		77
? a=b нет		
? a>b (56>77) нет		
b:=77-56		21
? a=b (56=21) нет		
? a>b (56>21) да		
a:=56-21	35	
? a=b (35=21) нет		

Действие	a	b
? $a > b$ ($35 > 21$) да		
$a := 35 - 21$	14	
? $a = b$ ($14 = 21$) нет		
? $a > b$ ($14 > 21$) нет		
$b := 21 - 14$		7
? $a = b$ ($14 = 7$) нет		
? $a > b$ ($14 > 7$) да		
$a := 14 - 7$	7	
? $a = b$ ($7 = 7$) да		

ОТВЕТ: 7

На первую страницу

ЗАДАЧА В3

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе получения из 2 числа 26, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа **21211** – это программа

умножь на 3

прибавь 1

умножь на 3

прибавь 1

прибавь 1

которая преобразует число 1 в 14.)

Решение

Такие задачи решаются с конца:

Число	команда	Номер команды
26	+1	6) 1
25	+1	5) 1
24	×3	4) 2
8	+1	3) 1
7	+1	2) 1
6	×3	1) 2
2		

ОТВЕТ: 211211

[На первую страницу](#)

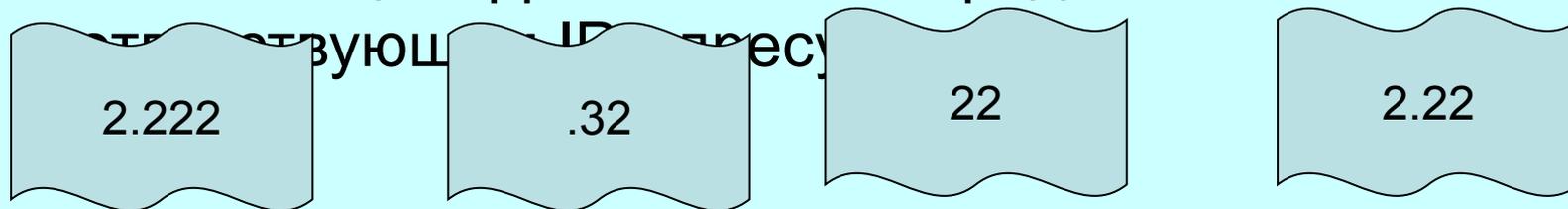
ЗАДАЧА В4

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса.

Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г.

Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке,



А

Б

В

Г

Решение

Мы должны помнить 3 правила:

- 1) IP-адрес состоит из 4-х чисел.
- 2) Это число не превышает 255
- 3) Количество цифр в числе от 1 до 3-х.

Следуя этим правилам получим единственно верный ответ:

222.222.222.32

ОТВЕТ: ВГАБ

[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА В5

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 18 записывается в виде 30. Укажите это основание.

Решение

Так как у числа 30 последняя цифра 0, значит число 18 делится без остатка на это основание. Делители числа 18 – 2,3,6,9.

Последовательно переводим число 18 в каждую из этих систем счисления и смотрим, в какой из них получится в результате число **30**.

$$\begin{array}{r|l} 18 & 6 \\ \hline 18 & 3 \\ \hline 0 & \end{array}$$

ОТВЕТ: 6

На первую страницу

ЗАДАЧА В6

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 219 бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 215 бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу.

Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Решение

Дано:

Скор.Т= 2^{19} бит/сек Скор.М= 2^{15} бит/сек

$V_1=512$ Кб $V_2=5$ Мб

Найти t

1) $512\text{Кб}=2^{22}$ бит

2) $t_1=2^{22} : 2^{19}=8$ (сек)

3) $5 \text{ Мб}=5 * 2^{23}$ бит

4) $t_2=5 * 2^{23} : 2^{15}$ (сек) $=5 * 2^8$ (сек) $=1280$ сек

5) $t=t_1 + t_2$; $t=1280+8$; $t=1288$ сек

ОТВЕТ: 1288 секунд

[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА В7

Девять школьников, остававшихся в классе на перемене, были вызваны к директору. **Один из них** разбил окно в кабинете. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

Володя: «Это сделал Саша».

Аня: «Володя лжет!»

Егор: «Маша разбила».

Саша: «Аня говорит неправду!»

Рома: «Разбила либо Маша, либо Нина...»

Маша: «Это я разбила!»

Нина: «Маша не разбивала!»

Коля: «Ни Маша, ни Нина этого не делали».

Олег: «Нина не разбивала!»

Кто разбил окно, если известно, что из этих девяти высказываний истинны только три?

Ответ запишите в виде первой буквы имени.

Решение

	В	А	Е	С	Р	М	Н	К	О
Пусть - Саша	1	0	0	1	0	0	1	1	1
Вывод – не Саша	0	1							
Пусть Маша	0	1	1	0	1	1	0	0	
Вывод – не Маша	0	1	0	0		0			
Пусть Нина	0	1	0	0	1	0	1	0	0

ОТВЕТ: Н

[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА В8

Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСД

Латинский алфавит (для справки):

АВСDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Имеется задание:

«Определить символ, стоящий в n -й строке на позиции $2^{n-1} - 5$, считая от левого края цепочки».

Выполните это задание для $n = 8$

Решение

Вычислим количество символов в каждой строке по формуле: $2^N - 1$

Обозначим за X символы 4-й строки.

Получим: X='ААВААВС ААВААВCD'

5) X X E $2^5 - 1$

6) X X E X X E F $2^6 - 1$

7) X X E X X E F X X E X X E F G $2^7 - 1$

8) X X E X X E F X X E X X E F G X X E X X E F X X E X X E F G H $2^8 - 1$

ОТВЕТ: С

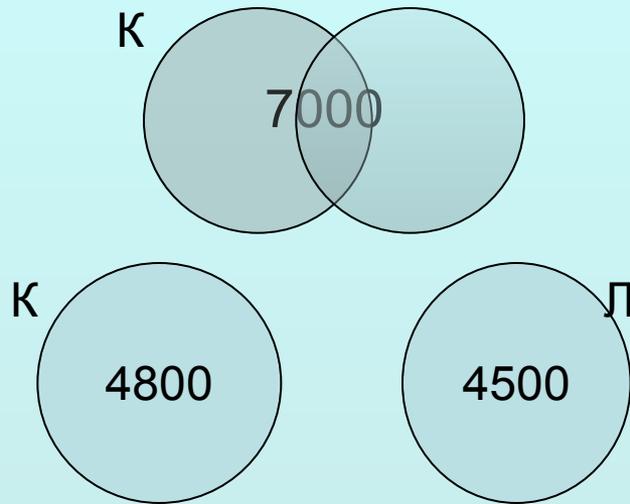
[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА В9

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

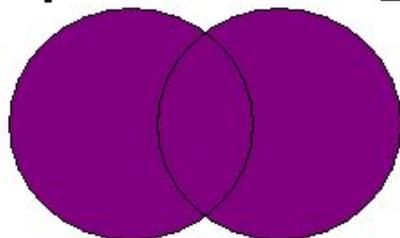
Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Крейсер Линкор</i>	7000
<i>Крейсер</i>	4800
<i>Линкор</i>	4500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Крейсер & Линкор*? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов. **Решение:**
 $4800+4500-7000=2300$, **ОТВЕТ: 2300**

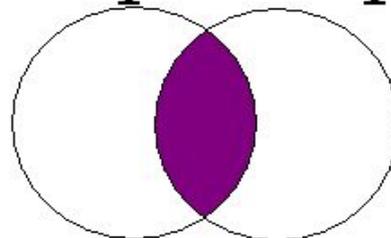


Следующий рисунок поясняет решение.

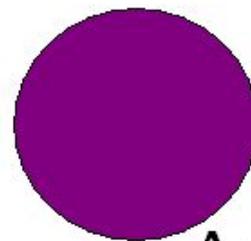
Крейсер | Линкор



Крейсер & Линкор



Крейсер



Линкор

[На первую страницу](#)

ЗАДАЧА В10

Сколько различных решений имеет уравнение

$$((J \rightarrow K) \rightarrow (M \wedge N \wedge L)) \wedge ((J \wedge \neg K) \rightarrow \neg(M \wedge N \wedge L)) \wedge (M \rightarrow J) = 1,$$

где J, K, L, M, N – логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений J, K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

Решение

Если произведение равно единице, значит и каждый сомножитель, обязательно равен единице. Таким образом получим систему уравнений:

$$(J \rightarrow K) \rightarrow (M \wedge N \wedge L) = 1$$

$$(J \wedge \neg K) \rightarrow \neg(M \wedge N \wedge L) = 1$$

$$M \rightarrow J = 1$$

Упростим два первых уравнения:

$$(J \wedge \neg K) + M \wedge N \wedge L = 1$$

$$\neg(J \wedge \neg K) + \neg(M \wedge N \wedge L) = 1$$

ВЫВОДЫ:

Если слагаемое $M \wedge N \wedge L = 1$, то слагаемое $J \wedge \neg K = 0$, и наоборот.

Можно составить таблицу:

Таблица истинности для первых двух уравнений

J	K	L	M	N	F
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1

Импликация в третьем уравнении позволяет нам сделать вывод, что при $M=1$ и $J=0$ результат $F=0$, поэтому исключив эти строки, получим

ОТВЕТ: 8

[На первую страницу](#)

J	K	L	M	N	F
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1

ЗАДАЧА С3

Определение выигрышной стратегии игры(Анализ и построение дерева игры)

Очень часто учителя жалуются на то, что не хватает учебных часов, для того, чтобы охватить весь материал для подготовки учеников к ЕГЭ. Программирование требует и знаний, и навыков. Некоторые педагоги не готовят учеников по задачам уровня С, объясняя это тем, что эти задачи имеют уровень ВУЗов, поэтому в их обязанности задачи уровня С не входят.

Я с этим не согласна. Задачи С1 и С2 соответствуют школьному уровню.

Я хочу остановиться на решении задач С3. Эти задачи не требуют длительной подготовки учащихся, как, например, изучение программирования.

Если ученики умеют абстрактно мыслить, то задачу они наверняка решат.

Значит нам стоит показать ее решение.

Начинать объяснение этих задач лучше с задач о камнях, так как в них меньше вычислений, чем в задачах с координатной плоскостью. Поэтому у нас есть шанс вдохновить учеников на то, что у них все получится!

Решение строится через таблицу путем несложных подсчетов. Ученики поначалу боятся запутаться в подсчетах, но перерешав пару задач, берутся за них с легкостью. Причем в задачах ФИПИ подсчетов меньше, и нет необходимости братья за калькулятор.

Рассмотрим условие задачи:

Условие задачи

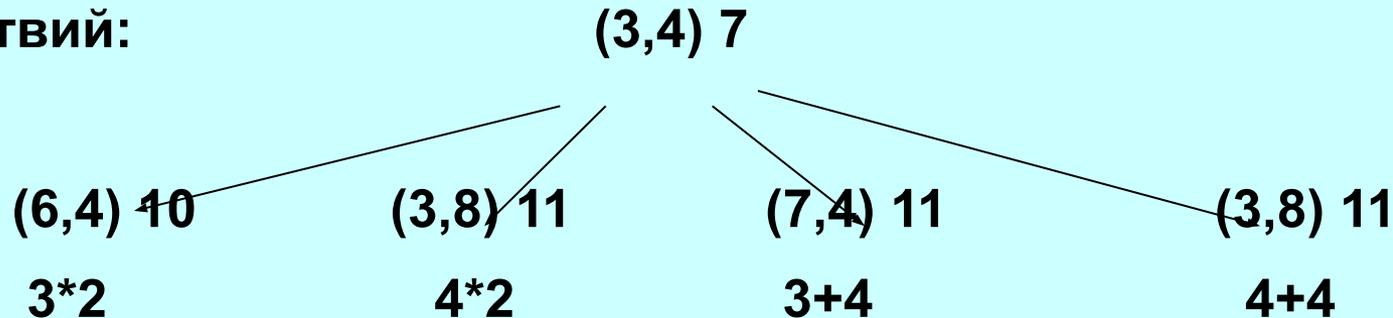
Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то кучке или добавляет 4 камня в какую-то кучку. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучках становится больше 25, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

Решение

Итак, у нас есть 2 кучки камней. В одной из них 3, а в другой 4 камня.
Обозначим эту ситуацию: $(3,4)$.

Так как необходимо вычислять сумму этих камней, то мы ее будем указывать рядом со скобками: $(3,4) 7$

Делая ход, игрок может выполнить один из четырех вариантов действий:



Так, как у нас получились два одинаковых хода, в результате мы запишем только три возможных хода игрока.

Для решения нужно приготовить такой лист бумаги, чтобы все решение, уместилось на нем целиком. Для первого раза надо взять развернутый двойной лист, или лист А4. Таблица будет неширокая, но длинная.

	1 игрок	2 игрок	1 игрок	2 игрок
(3,4) 7	(6,4) 10	(12,4)16		
		(6,8)14		
		(10,4)14		
	(3,8) 11	(6,8)14		
		(3,16)19		
		(7,8)15		
		(3,12)15		
	(7,4) 11	(14,4)18		
		(7,8)15		
		(11,4)15		
		(7,8)15		

(6,4)10	(12,4)16	(24,4)28		
		(12,8)20	(12,12)24	
		(16,4)20	(16,8)24	
		(12,8)20	(12,12)24	
	(6,8)14	(12,8)20	(12,12)24	
		(6,16)22		
		(10,8)18	(10,12)22	
		(6,12)18	(12,12)24	
	(10,4)14	(20,4)24		
		(10,8)18	(10,12)22	
		(14,4)18	(14,8)22	
		(10,8)18	(10,12)22	

(3,8)11	(6,8)14			
	(3,16)19	(6,16)22		
		(7,16)23		
		(3,20)23		
	(7,8)15	(14,8)22		
		(7,16)23		
		(11,8)19	(15,8)23	
		(7,12)19	(11,12)23	
	(3,12)15	(6,12)18	(12,12)24	
		(7,12)19	(11,12)23	
		(3,16)19	(3,20)23	

(7,4)11	(14,4)18	(14,8)22		
		(18,4)22		
		(14,8)22		
	(7,8)15	(14,8)22		
		(7,16)23		
		(11,8)19	(11,12)23	
		(5,12)19	(9,12)21	
	(11,4)15	(11,8)19	(11,12)23	
		(15,4)19	(15,8)23	
	(11,8)19	(15,8)23		
		(11,12)23		

Ответ:

	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход
Стартовая позиция	1 игрок	2 игрок	1 игрок	2 игрок
(3,4)	6,4	12,4	12,8	16,8 12,12
			16,4	20,4 16,8
	3,8	3,12	6,12	10,12 6,16 12,12
			7,12	7,16 11,12
			3,16	7,16 3,20 6,16
	7,4	11,4	15,4	19,4 15,8
			11,8	15,8 11,12

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой.

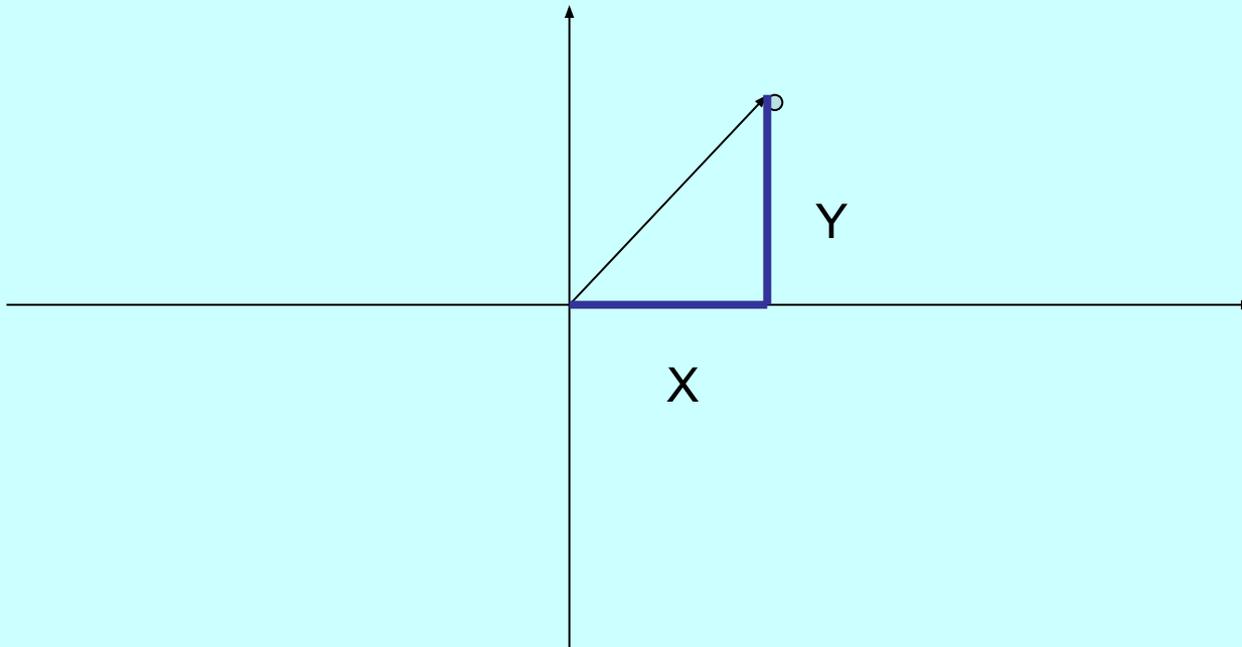
Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучках соответственно.

Любой следующий ход первого игрока является непосредственно проигрышным. Таблица содержит **все возможные** варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

На первую страницу

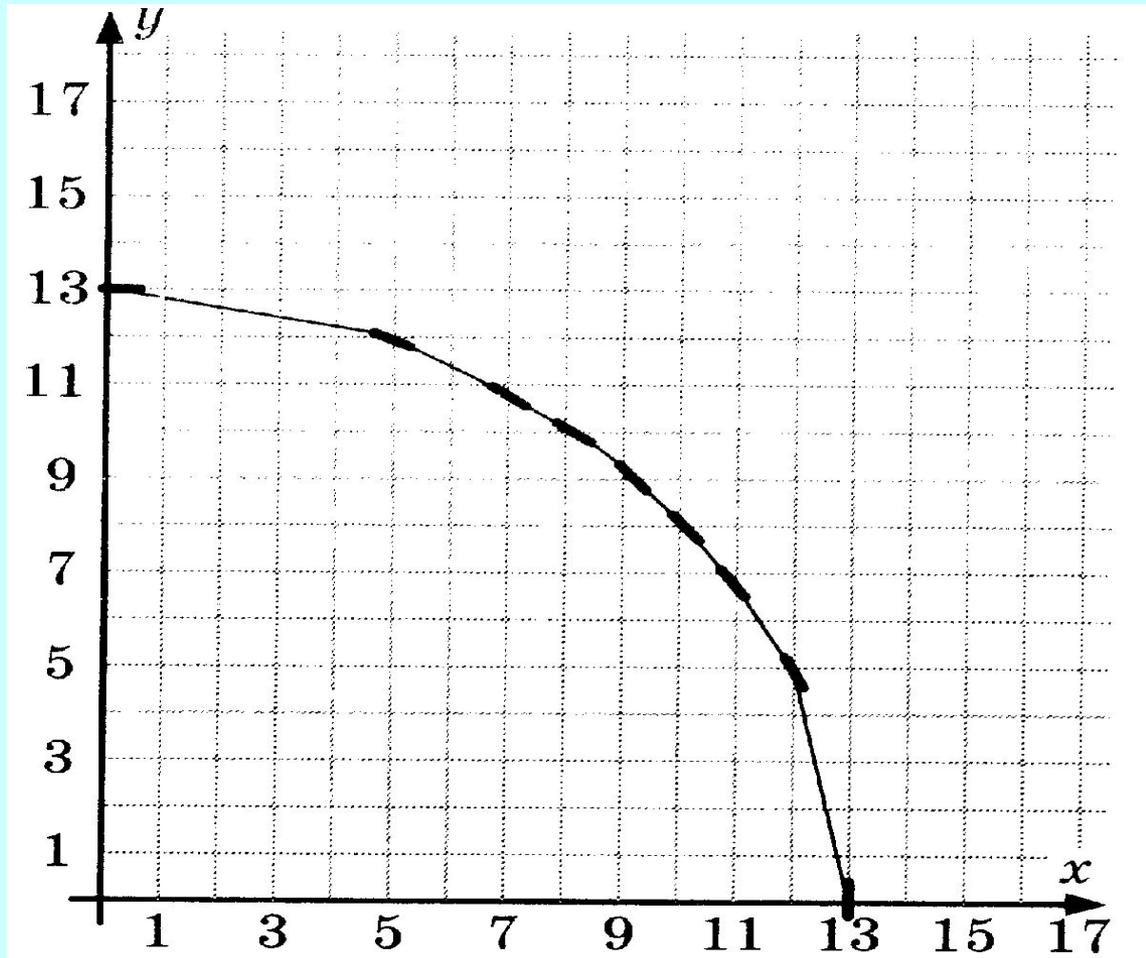
Заключение

Задачи с координатной плоскостью решаются точно также. Только в скобках указываются координаты фишки, а рядом со скобками сумма квадратов этих координат, по которой мы определяем расстояние от фишки до начала координат (используется теорема Пифагора).



Задачи с координатной плоскостью

С3



Полезные ссылки

- krolyakov.narod.ru На этом сайте очень хорошо разобрана задача с координатной плоскостью.
- С.Крылов, Д.Ушаков «ФИПИ. Тематические тестовые задания ЕГЭ». В этом журнале разобрано графическое решение этих задач.