

Информатика 7 класс. Вариант 1

Задание 1. (20 баллов)

Бельчонок решил помочь фермеру разлить молоко из бочки. В бочке находится 28 литров молока. У них есть два ведёрка ёмкостью по 7 литров каждое, и нужно налить в каждое ведёрко по 6 литров молока. Также у них есть черпак ёмкостью 4 литра. Каким образом Бельчонок может разлить молоко так, чтобы в каждом ведёрке оказалось ровно по 6 литров?

Ответ:

Подразумевается, что молоко из мелкой тары можно перелить обратно в бочку или выливать на землю. Ниже представлено одно из возможных решений.

Операция	Ёмкость			
	28 л	7 л	7 л	4 л
До переливания	28	0	0	0
1 переливание	$28 - 7 = 21$	$0 + 7 = 7$	0	0
2 переливание	21	$7 - 4 = 3$	0	$0 + 4 = 4$
3 переливание	$21 + 4 = 25$	3	0	$4 - 4 = 0$
4 переливание	25	$3 - 3 = 0$	0	$0 + 3 = 3$
5 переливание	$25 - 7 = 18$	$0 + 7 = 7$	0	3
6 переливание	18	$7 - 1 = 6$	0	$3 + 1 = 4$
7 переливание	$18 + 4 = 22$	6	0	$4 - 4 = 0$

Повторить такую же процедуру для второго ведёрка.

Критерии оценивания:

Правильное описание процесса переливания логичным объяснением - **20 баллов**

Верное рассуждение, но небольшие логические ошибки - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное описание процесса переливания - **10 баллов**

Правильный ответ с неправильным или не полным пояснением - **8 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Задание 2. (25 баллов)

Бельчонок получил три числа: два из них в двоичной системе счисления – координаты местонахождения сокровищ, которые спрятаны в лесу, третье число, записанное в десятичной системе счисления, является кодом от замка на сокровищах. К сожалению, некоторые цифры из этих координат были потеряны при передаче. Вот что получил Бельчонок:

11*1**0, 11**001, 213

На месте знака “*” может стоять “0” или “1”. Бельчонку подсказали, что код от замка является суммой координат местонахождения сокровищ. Помогите Бельчонку найти сокровища, в ответе запишите координаты сокровищ в двоичной системе счисления.

Ответ:

Десятичное число является суммой двух двоичных чисел. Переведем 213 в двоичную систему счисления, получим 11010101_2 .

Таким образом у нас будет сложение в двоичной системе счисления, где можно найти каждое значение для *

$$\begin{array}{r} +11*1**0_2 \\ 11**001_2 \\ \hline 11010101_2 \end{array}$$

Отсюда видим, что первое число это $1101100_2 = 108_{10}$, а второе число это $1101001_2 = 105_{10}$, $108 + 105 = 213$. Представить необходимо ответ в виде двоичного числа, значит ответом будет: 1101100_2 и 1101001_2 .

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **25 баллов**

Правильное решение, но ответ записан не в правильной форме - **20 баллов**

Верное рассуждение, но допущены ошибки или верный ответ, но неполное объяснение - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **10 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Правильно найдено одно из чисел - **3 балла**

Задание 3. (10 баллов)

Бельчонок живет в лесу и часто ходит в гости к своим друзьям. Его домик расположен в центре леса, а друзья живут в шести разных уголках леса, причем от любого домика можно добраться к любому другому. Однажды бельчонок решил посетить всех своих друзей и вернуться домой, при этом ему обязательно нужно посетить Лисенка третьим. Сколько различных маршрутов у него может быть?

Ответ:

Бельчонок должен начать и закончить свой маршрут в своем домике, посетив всех друзей по пути. Это значит, что порядок посещения друзей важен, и мы должны учесть все возможные маршруты.

Поскольку бельчонок должен посетить шестерых друзей, количество различных маршрутов равно числу перестановок из четырех элементов:

$$P = 5 * 4 * 1 * 3 * 2 * 1 = 120$$

Таким образом, бельчонок может выбрать из 120 различных маршрутов для посещения своих друзей.

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **10 баллов**

Правильное рассуждение, но допущены арифметические или логические ошибки

или правильный ответ, но не подробное объяснение - **8 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **5 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **3 балла**

Задание 4. (20 баллов)

Бельчонок получил сообщение в троичном коде (36 знаков), оно выглядит так:

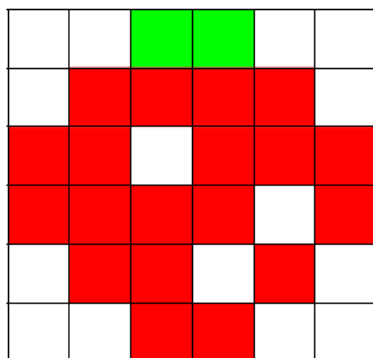
002200011110110111111101011010001100

Он знает, что в этом сообщении закодировано квадратное растровое графическое изображение, также знает, что в изображении используется три цвета: 0 – белый, 1 – красный, 2 – зеленый. Определите, что там изображено. Изобразите этот рисунок, не обязательно с заданными цветами.

Ответ:

Бельчонок знает, что из 36 знаков состоит квадратное изображение. Значит сам рисунок будет 6×6 пикселей.

В соответствии с обозначениями цветов нарисует это изображение:



Учитывая цвета, на рисунке яблоко, клубника, вишня или шарик.

Критерии оценивания:

Правильное изображение в соответствии с цветами, правильное определение изображённого предмета - **20 баллов**

Правильное изображение в соответствии с цветами, но определение изображения далеко от правильного - **17 баллов**

Правильное изображение в соответствии с цветами, но без определения изображаемого предмета или правильно определено изображение, но рисунок частично соответствует - **15 баллов**

Правильно определены размеры изображения, но нет рисунка в соответствии с цветами и описания изображаемого предмета - **10 баллов**

Есть описание без какого-либо рисунка - **5 баллов**

Задание 5. (25 баллов)

Бельчонок изучает программирование и наткнулся на интересный фрагмент кода, он записан на алгоритмическом языке и на Python.

Алгоритмический язык	Python
алг нач цел t N = 100 t := 0 для i от 1 до 40 нц если i % 2 = 0 то N := N - i%10 t := t + N иначе t:=t + 2 кц вывод t все	<pre> N = 100 t = 0 for i in range(1,41): if i % 2 == 0: N -= i % 10 t += N else: t += 2 print(t) </pre>

кон	
-----	--

Он хочет понять, что будет выведено на экран, если выполнить этот код. Помогите Бельчонку разобраться.

Примечание: $(X \% Y)$ вычисляет остаток от целочисленного деления X на Y , например, результатом остатка от целочисленного деления 15 на 10 является 5.

Ответ:

Заметим, что каждую нечетную итерацию t увеличивается на 2, то есть за все нечетные итерации t будет увеличена на 40.

При четных итерациях N уменьшается на 2, 4, 6, 8, 0 (в сумме N уменьшается на 20), а t увеличивается на $N-2$, $N-4$, $N-6$, $N-8$, N . Можно подсчитать, что за первые 5 итераций под четными номерами t увеличивается 440, затем сумма за каждые 10 шагов уменьшается на 100, то есть t будет увеличиваться на 340, 240 и на 140.

Таким образом, получаем, $t = 440 + 340 + 240 + 140 + 40 = 1200$

Критерии оценивания:

Правильный ответ, и полный, обоснованный, найдена закономерность в решении. - **25 баллов**

Полный, обоснованный ответ, найдена закономерность в решении, но допущена арифметическая ошибка, что привело к неверному ответу - **20 баллов**

Обоснованный ответ, найдена закономерность в решении, но допущена логическая ошибка, что привело к неверному ответу - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение или переборное решение - **10 баллов**

Информатика. 7 класс. Вариант 2

Задание 1. (20 баллов)

Бельчонок нашёл у себя в кладовой 12 пинт мёда. Он хочет отлить ровно половину этого количества, то есть 6 пинт, чтобы поделиться с друзьями. Однако, у него нет сосуда, который вмещает ровно 6 пинт. Зато у него есть два сосуда: один вместимостью 8 пинт, а другой — 5 пинт. Помогите Бельчонку налить ровно 6 пинт мёда в сосуд на 8 пинт, опишите весь процесс переливания мёда.

Ответ:

Предполагается, что можно возвращать налитое обратно в исходную ёмкость или выливать на землю. Ниже представлено одно из возможных решений.

Операция	Ёмкость		
	12 л	8 л	5 л
До переливания	12	0	0
1 переливание	$12 - 8 = 4$	$0 + 8 = 8$	0
2 переливание	4	$8 - 5 = 3$	$0 + 5 = 5$
3 переливание	$4 + 5 = 9$	3	$5 - 5 = 0$
4 переливание	9	$3 - 3 = 0$	$0 + 3 = 3$
5 переливание	$9 - 8 = 1$	$0 + 8 = 8$	3
6 переливание	1	$8 - 2 = 6$	$3 + 2 = 5$
7 переливание	$1 + 5 = 6$	6	$5 - 5 = 0$

Критерии оценивания:

Правильное описание процесса переливания логичным объяснением - **20 баллов**

Верное рассуждение, но небольшие логические ошибки - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное описание процесса переливания - **10 баллов**

Правильный ответ с неправильным или не полным пояснения - **8 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Задание 2. (25 баллов)

Бельчонок получил три числа: два из них в двоичной системе счисления – координаты местонахождения сокровищ, которые спрятаны в лесу, третье число, записанное в десятичной системе счисления, является кодом от замка на сокровищах. К сожалению, некоторые цифры из этих координат были потеряны при передаче. Вот что получил Бельчонок:

$$1^{**}111^{*}1, 101^{**}10, 245$$

На месте знака “*” может стоять “0” или “1”. Бельчонку подсказали, что код от замка является суммой координат местонахождения сокровищ. Помогите Бельчонку найти сокровища, в ответе запишите координаты сокровищ в десятичной системе счисления.

Ответ:

Десятичное число является суммой двух двоичных чисел. Переведем 245 в двоичную систему счисления, получим 11110101_2 . Таким образом у нас будет сложение в двоичной системе счисления, где можно найти каждое значение для *

$$\begin{array}{r} +1^{**}111^{*}1_2 \\ \underline{101^{**}10_2} \\ 11110101_2 \end{array}$$

Отсюда видим, что первое число это $10011111_2 = 159_{10}$, а второе число это $1010110_2 = 86_{10}$, $159 + 86 = 245$

Представить необходимо ответ в виде десятичного числа, значит ответом будет: 159 и 86.

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **25 баллов**

Правильное решение, но ответ записан не в правильной форме - **20 баллов**

Верное рассуждение, но допущены ошибки или верный ответ, но неполное объяснение - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **10 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Правильно найдено одно из чисел - **3 балла**

Задание 3. (10 баллов)

Осенью бельчонок собрал много разноцветных шишек: красные, зеленые и коричневые. Он решил подарить своим друзьям по уникальной комбинации из трех шишек разного цвета, например “красная шишка, зеленая шишка” и “зеленая шишка, красная шишка” – это две разные комбинации. Сколько различных подарков бельчонок сможет сделать?

Ответ:

В данной задаче речь идет о выборе трех предметов из трех видов, причем каждый предмет должен быть другого цвета. Это задача на размещения.

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{3!}{(3-3)!} = 6$$

Таким образом, бельчонок может сделать шесть различных подарков из трех шишек разного цвета.

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **10 баллов**

Правильное рассуждение, но допущены арифметические или логические ошибки

или правильный ответ, но не подробное объяснение - **8 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **5 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **3 балла**

Задание 4. (20 баллов)

Бельчонок получил сообщение в троичном коде (36 знаков), оно выглядит так:

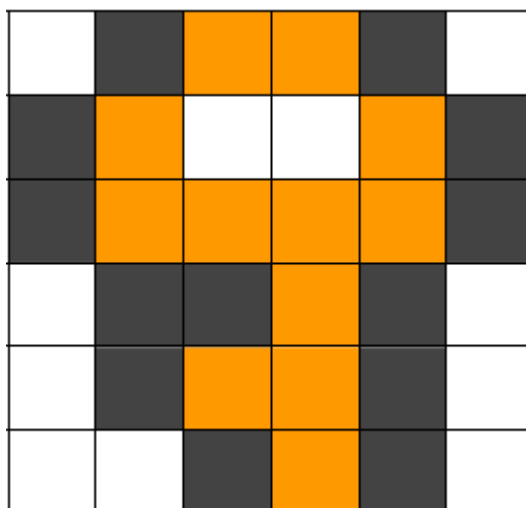
012210120021122221011210012210001210

Он знает, что в этом сообщении закодировано квадратное растровое графическое изображение, также знает, что в изображении используется три цвета: 0 – белый, 1 – черный, 2 – оранжевый. Определите, что там изображено. Изобразите этот рисунок, не обязательно с заданными цветами.

Ответ:

Бельчонок знает, что из 36 знаков состоит квадратное изображение. Значит сам рисунок будет 6×6 пикселей.

В соответствии с обозначениями цветов нарисует это изображение:



Учитывая цвета, на рисунке ключ.

Критерии оценивания:

Правильное изображение в соответствии с цветами, правильное определение изображённого предмета - **20 баллов**

Правильное изображение в соответствии с цветами, но определение изображения далеко от правильного - **17 баллов**

Правильное изображение в соответствии с цветами, но без определения изображаемого предмета или правильно определено изображение, но рисунок частично соответствует - **15 баллов**

Правильно определены размеры изображения, но нет рисунка в соответствии с цветами и описания изображаемого предмета - **10 баллов**

Есть описание без какого-либо рисунка - **5 баллов**

Задание 5. (25 баллов)

Бельчонок изучает программирование и наткнулся на интересный фрагмент кода, он записан на алгоритмическом языке и на Python.

Алгоритмический язык	Python
алг нач цел t N := 100 t := 0 для i от 1 до 40 нц если i % 2 = 1 то N := N - i % 10 t := t + N	<pre> N = 100 t = 0 for i in range(1, 41): if i % 2 == 1: N -= i % 10 t += N else: t += 3 print(t) </pre>

иначе $t := t + 3$ кц вывод t все кон	
---	--

Он хочет понять, что будет выведено на экран, если выполнить этот код. Помогите Бельчонку разобраться.

Примечание: $(X \% Y)$ вычисляет остаток от целочисленного деления X на Y , например, результатом остатка от целочисленного деления 15 на 10 является 5.

Ответ:

Заметим, что каждую четную итерацию t увеличивается на 3, то есть за все четные итерации t будет увеличена на 60.

При нечетных итерациях N уменьшается на 1, 3, 5, 7, 9 (в сумме N уменьшается на 25), а t соответственно увеличивается на $N-1$, $N-3$, $N-5$, $N-7$, $N-9$. Можно подсчитать, что за первые 5 итераций под нечетными номерами t увеличивается 440, затем на 340, 240 и на 140.

Таким образом, получаем, $t = 440 + 340 + 240 + 140 + 60 = 1090$

Критерии оценивания:

Правильный ответ, и полный, обоснованный, найдена закономерность в решении. - **25 баллов**

Полный, обоснованный ответ, найдена закономерность в решении, но допущена арифметическая ошибка, что привело к неверному ответу - **20 баллов**

Обоснованный ответ, найдена закономерность в решении, но допущена логическая ошибка, что привело к неверному ответу - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение или переборное решение - **10 баллов**

Информатика. 7 класс Вариант 3

Задание 1. (20 баллов)

Бельчонок оказался в лифте 20-этажного дома. В кабине лифта есть две кнопки: одна поднимает лифт на 13 этажей, а другая опускает на 8 этажей. Бельчонок находится на 13 этаже и хочет попасть на 8 этаж. Помогите Бельчонку добраться до нужного этажа, используя минимальное количество нажатий кнопок.

Ответ:

В данной задаче нельзя пренебрегать ограничениями дома, лифт не может подняться выше двадцатого этажа и опуститься ниже первого.

Операция	Начальное состояние	Нажатие кнопки	Конечное состояние
1	13	-8	5
2	5	+13	18
3	18	-8	10
4	10	-8	2
5	2	+13	15
6	15	-8	7
7	7	+13	20
8	20	-8	12
9	12	-8	4
10	4	+13	17
11	17	-8	9
12	9	-8	1
13	1	+13	14
14	14	-8	6
15	6	+13	19

16	19	-8	11
17	11	-8	3
18	3	+13	16
19	16	-8	8

Критерии оценивания:

Правильное описание процесса переливания логичным объяснением - **20 баллов**

Верное рассуждение, но небольшие логические ошибки - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное описание процесса переливания - **10 баллов**

Правильный ответ с неправильным или не полным пояснения - **8 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Задание 2. (25 баллов)

Однажды Ежик рассказал Бельчонку о волшебном дереве, которое исполняет желания, также упомянул в рассказе, что волшебное дерево находится в точке пересечения координат, записанных в двоичной системе счисления. Бельчонок точно помнит, что эти два четырехзначных двоичных чисел, в каждом из чисел в первом слева разряде стоит единица, а остальные разряды различны (например, подойдут числа 1011 и 1100). Запишите все возможные варианты координат волшебного дерева в десятичной системе счисления.

Ответ:

Бельчонок знает, что координаты 2 четырехзначных двоичных числа и в первом разряде в обоих числах единицы.

Значит, всего координатами могут быть такие числа 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111.

С учетом того, что, не считая первого левого разряда, все остальные разряды должны быть различны, получим следующие координаты:

$$(1000_2; 1111_2) = (8; 15)$$

$$(1001_2; 1110_2) = (9; 14)$$

$$(1010_2; 1101_2) = (10; 13)$$

$$(1011_2; 1100_2) = (11; 12)$$

$$(1100_2; 1011_2) = (12; 11)$$

$$(1101_2; 1010_2) = (13; 10)$$

$$(1110_2; 1001_2) = (14; 9)$$

$$(1111_2; 1000_2) = (15; 8)$$

Представить необходимо ответ в виде десятичного числа

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **25 баллов**

Правильное решение, но ответ записан не в правильной форме - **20 баллов**

Верное рассуждение, но допущены ошибки или верный ответ, но неполное объяснение - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **10 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Правильно найдено одно из чисел - **3 балла**

Задание 3. (10 баллов)

Однажды бельчонок отправился в лес собирать грибы. Он нашел три белых гриба, два подберезовика и один мухомор. Бельчонок решил приготовить себе обед из двух грибов, но мухоморы брать не стал. Сколько различных вариантов приготовления обеда из двух грибов у бельчонка?

Ответ:

Сначала посчитаем общее количество грибов, которые бельчонок может взять: это белые грибы и подберезовики, всего $3 + 2 = 5$ грибов. Нам нужно выбрать из них два гриба. Это задача на сочетания.

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{5!}{2!(5-3)!} = 10$$

Таким образом, бельчонок может составить 10 различных букетов из двух грибов

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **10 баллов**

Правильное рассуждение, но допущены арифметические или логические ошибки

или правильный ответ, но не подробное объяснение - **8 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **5 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **3 балла**

Задание 4. (20 баллов)

Ежик сказал Бельчонку, что пропускная способность Интернета в лесу N Гбит в сутки, где N – целое число. Только вот Бельчонок забыл, чему равно N . Для того, чтобы узнать это N , он решил провести эксперимент: на максимальной скорости скачал за один час 8 файлов размером по 16 МБайт. Помогите Бельчонку узнать пропускную способность Интернета в лесу, то есть вычислить значение N в соответствующих единицах измерения. Объемом служебной информации при передаче данных пренебречь.

Примечание: 1 ГБайт = 1024 МБайт; 1 Гбит = 1024 Мбит; 1 Мбит = 1024 Кбит; 1 байт = 8 бит.

Ответ:

Всего за час было скачано $8 \cdot 16 = 128$ МБайт, то есть скорость 128 МБайт/час

Переводим в МБайт/сутки: $24 \cdot 128 = 3072$ МБайт/сутки

Переводим в Мбит/сутки = 24576 Мбит/сутки

Переводим в Гбит/сутки = 24 Гбит/сутки

Критерии оценивания:

Правильный ответ с логичным и подробным объяснением - **20 баллов**

Правильное рассуждение, но допущены арифметические или логические ошибки - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение - **10 баллов**

Правильный ответ без пояснения - **5 баллов**

Задание 5. (25 баллов)

Бельчонок изучает программирование и наткнулся на интересный фрагмент кода, он записан на алгоритмическом языке и на Python.

Алгоритмический язык	Python
<pre>алг нач цел t N := 100 t := 1000 для i от 1 до 50 нц если i % 5 = 0 то N := N - i % 10 t := t - N</pre>	<pre>N = 100 t = 1000 for i in range(1, 51): if i % 5 == 0: N -= i % 10 t -= N else: t += 5 print(t)</pre>

иначе t:=t + 5 кц вывод t все кон	
---	--

Он хочет понять, что будет выведено на экран, если выполнить этот код. Помогите Бельчонку разобраться.

Примечание: (X % Y) вычисляет остаток от целочисленного деления X на Y, например, результатом остатка от целочисленного деления 15 на 10 является 5.

Ответ:

Можно заметить что на шагах с 1 по 4 включительно t увеличивается на 20, аналогично на шагах с 6 по 9, с 11 по 14 и тд..., то есть t увеличиться на 20 10 раз, то есть на 200, а на шагах кратных пяти t уменьшается на значение N, при чем N уменьшается на 5 каждый шаг, номер которого оканчивается на 5. Таким образом t уменьшается два раза на 95, два раза на 90, два раза на 85, два раза на 80 и два раза на 75.

$$t = 1200 - 2*95 - 2*90 - 2*85 - 2*80 - 2*75 = 350$$

Критерии оценивания:

Правильный ответ, и полный, обоснованный , найдена закономерность в решении. - **25 баллов**

Полный, обоснованный ответ, найдена закономерность в решении, но допущена арифметическая ошибка, что привело к неверному ответу - **20 баллов**

Обоснованный ответ, найдена закономерность в решении, но допущена логическая ошибка, что привело к неверному ответу - **15 баллов**

За некоторые правильные шаги, но в целом неправильное решение или переборное решение - **10 баллов**