Информатика, 5 класс, решения

Вариант 1.

Задание 1. Посмотрим на число, которое находится справа от знака равно. Несложно заметить, что на место нижнего индекса можно поставить 2,3 или 8, предположим, что на место индекса мы поставим 8, тогда на место других нижних индексов можно поставить 2 или 3, но тогда справа от знака равно будет число равное 584_{10} а слева число, не превышающее 11_{10} отсюда приходим к противоречию. Значит на это место можно поставить 2 или 3. В случае, 3 получим справа 39_{10}, а слева не более 21_{10}(из расчета, что слева $11_2 + 22_8$). На текущем этапе:$**_* + **_* = 1110_2 = 14_{10}$. Далее, рассуждая также получим $11_2 + 13_8 = 3_{10} + 11_{10} = 14_{10}$ или $11_3 + 12_8 = 1110_2$

Ответ: $11_2 + 13_8 = 1110_2$ или $11_3 + 12_8 = 1110_2$

Задание 2. Для начала сформулируем признак делимости на 3:" Число делится на 3, когда сумма его цифр делится на 3".

Будем вести решение исходя из числа единиц.

1. Если единицы отсутствуют, то Петя добавляет одну единицу и при этом число не делится на три, Вася же может изменить туже позицию, что и Петя и получить число:0, которое в свою очередь делится на три, нам подходит позиция: 0000.
2. Пусть имеется одна единица, тогда Петя убирает единицу и получает 0. Т.е. нам не подходят начальные позиции, где всего одна единица.
3. Пусть имеется две единицы или сразу четыре, тогда Петя может заменить ноль на единицу или единицу на ноль во втором случае и сразу выиграть.
4. Рассмотрим случай с тремя единицами: 0111,1110,1011,1101 в данном случае Вася может походить зеркально т.е. заменить цифру на той же позиции, что и Петя и тем самым выиграть игру.

Ответ: 0000,0111,1110,1011,1101

Задание 3. Предположим, что верно утверждение (Б2), тогда в сумме должно получиться нечетное число, но в варианте (А1) и (А2) сумма является четной, значит (Б2) не подходит, тогда вариант (Б1) верен.

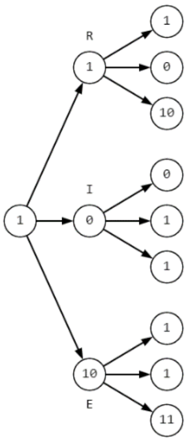
Из (Б1) следует, что A, B, C могут быть 2,4,6,8. Далее есть два варианта решения, либо перевести все числа в десятичную систему счисления, либо работать в троичной и двоичной системе счисления.

Рассмотрим (А2): $1010_2 = 10_{10}$ число 10 нельзя представить как сумму трех различных натуральных четных чисел, так как $2 + 4 + 6 > 10$, отсюда утверждение (А1) верно, нам подходят числа 8,4,2 проверим утверждения (В1) и (В2).

Рассмотрим (В1): $2101_3 = 64_{10} = 8_{10} \cdot 4_{10} \cdot 2_{10}$.

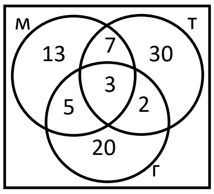
Ответ:$8_{10}, 4_{10}, 2_{10}$ (А1)(Б1)(В1)

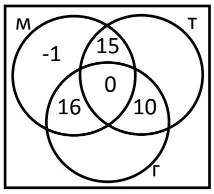
Задание 4. Построим дерево первых двух возможных ходов. Заметим, что минимальное число шагов которое понадобится, для того чтобы получить из 1 число 11 равняется 2-м шагам. Т.е. для всех трех вариантов R,I,E на уровне двух шагов. 1 → 11 (2 шага); 10 → 11 (1 шаг). На втором получили 6 единиц и 1 нужный нам вариант. Для 1 нам хватит два шага, а для нуля нужно минимум три шага, отсюда заключаем, что всего 7 вариантов.



Ответ: 7 вариантов

Задание 5. Воспользуемся методом кругов Эйлера. Отразим первый и второй отчет в виде рисунков. Несложно заметить, что в отчете Лисенке есть противоречие, связанное с числом людей, посетивших музей. Теперь рассчитаем число людей, которые затруднились ответить $13 + 7 + 30 + 5 + 3 + 2 + 20 = 80$ отсюда $100 - 80 = 20$





Ответ: Отчет лисенка неверный. 20 человек затруднились ответить.

Вариант 2.

Задание 1. Посмотрим на число, которое находится справа от знака равно. Несложно заметить, что на место нижнего индекса можно поставить 2 или 8, предположим, что на место индекса мы поставим 8, тогда на место других нижних индексов можно поставить только 2, отсюда приходим к противоречию, так как тогда справа будет число 520_{10}, а слева число, не превышающее 6_{10}, что невозможно. Значит на это место надо поставить 2. На текущем этапе:$**_{*}+**_{*}= 1010_2 = 10_{10}$. Далее несложно получить: $**_2+**_8= 10_{10}$ или $**_8+**_2= 10_{10}$ далее посмотрим на второе выражение и пусть каждая звездочка есть x, y, z, m соответственно, тогда $8x + y + 2z + m = 10$ отсюда легко заметить, что $x = z = 1$ и $y = m = 0$

Ответ: $10_2 + 10_8 = 1010_2$

Задание 2. Для начала сформулируем признак делимости на 3:" Число делится на 3, когда сумма его цифр делится на 3". Будем рассуждать исходя из числа единиц.

1. Если они отсутствуют, то Бельчонок добавляет одну единицу и при этом число не делится на три, Зайчик же может изменить туже позицию, что и Бельчонок и получить число:0, которое в свою очередь делится на три, нам подходит позиция: 0000.
2. Рассуждаем дальше, пусть имеется две единицы или сразу четыре, тогда Бельчонок может заменить ноль на единицу или единицу на ноль во втором случае и сразу выиграть.
3. Рассмотрим случай с тремя единицами: 0111,1110,1011,1101 в данном случае Зайчик может походить зеркально т.е. заменить цифру на той же позиции, что и Бельчонок и тем самым выиграть игру.

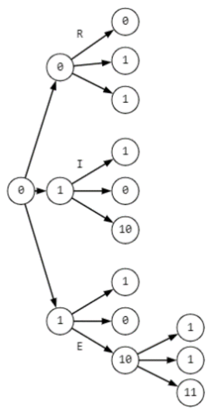
Ответ: 0000,0111,1110,1011,1101

Задание 3. Предположим, что (Б1) верно, тогда в (В1) или (В2) должно получиться четное число $10220_3 = 105_{10}$ и $10122 = 98_{10}$, тогда выбираем (В2) разложим на множители $98 = 2 \cdot 7^2$, но данный пункт не подходит (следует из условия), следовательно пункт (Б1) не верен.

Пусть (Б2) верно, тогда A,B,C могут быть числа 2,3,5,7 из ранее написанного следует, что (В1) верно. Разложим на простые множители $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$. $11_2 + 101_2 + 111_2 = 1111_2$

Ответ: 3,5,7 (А1)(Б2)(В1)

Задание 4. Построим дерево первых двух возможных ходов, а также всевозможные варианты для 10_2.



Из рисунка можно понять, что:

$1_2 \rightarrow 11_2$(2 шага);

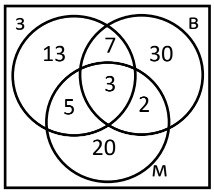
$10_2 \rightarrow 11_2$(1 шаг);

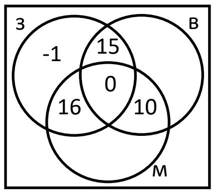
$0_2 \rightarrow 11_2$(3 шага).

На втором шаге имеем $10_2(2\text{ шт.})$ и $1_2(4\text{ шт.})$. Следовательно можем получить 6 вариантов.

Ответ: 6 вариантов

Задание 5. Воспользуемся методом кругов Эйлера. Отразим первый и второй отчет в виде рисунков. Где “з” – маги земли, “в” – маги воздуха, “м” – маги металла. $20+5+3+2+13+7+30=80$





Ответ: Отчет номер 2 неверный. 20 человек занимаются алхимией.

Вариант 3.

Задание 1. Посмотрим на число, которое находится справа от знака равно. Несложно заметить, что на место нижнего индекса можно поставить 2 или 8, предположим, что на место индекса мы поставим 8, тогда на место других нижних индексов можно поставить только 2, отсюда приходим к противоречию, так как справа будет число 577_{10}, а слева число не больше 6_{10} что невозможно. Значит на это место надо поставить 2. На текущем этапе:$**_*+**_*=1101_2=13_{10}$. Далее несложно получить $**_2+**_8=1101_2$ далее посмотрим на выражение и пусть каждая звездочка есть x,y,z,m соответственно, тогда $2x+y+8z+m=13$ очевидно $z\neq 2$, тогда $11_2+12_8=1101_2$.

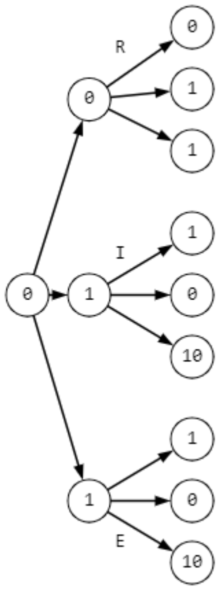
Ответ: $11_2+12_8=1101_2$

Задание 2. Для начала сформулируем признак делимости на 3:” Число делится на 3, когда сумма его цифр делится на 3”. Будем рассуждать исходя из числа единиц.

1. Если они отсутствуют, то Бельчонок добавляет одну единицу и при этом число не делится на три, Зайчик же может изменить туже позицию, что и Бельчонок и получить число:0, которое в свою очередь делится на три, нам подходит позиция: 0000.
2. Рассуждаем дальше, пусть имеется две единицы, тогда Бельчонок может заменить ноль на единицу или единицу на ноль во втором случае и сразу выиграть.
3. Рассмотрим случай с тремя единицами: 1110 в данном случае Зайчик может походить зеркально т.е. заменить цифру на той же позиции, что и Бельчонок и тем самым выиграть игру.

Ответ:0000,1110

Задание 3. Предположим, что (Б2) – верно, в двоичной системе счисления все числа оканчиваются на ноль, тогда вместе с (Б2) может быть только (А2). $1010_2=10_{10}$, так как все числа четные,то $2_{10}+4_{10}+6_{10}>10_{10}$, значит, что предположение (Б2) – неверно.



(Б1) - верно, переведем оставшиеся числа в десятичную систему счисления $1101_2=13_{10}$ $2002_3=56_{10}$ и $56_{10}=2_{10}\cdot 4_{10}\cdot 7_{10}$ и $2022_3=62_{10}=2\cdot 31$ (31-число большее 10), отсюда верно (В1) и (А1) .

Ответ: 2,4,7 (А1)(Б1)(В1)

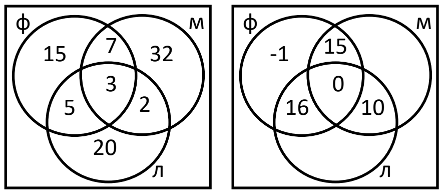
Задание 4. Рассмотрим всевозможные варианты для первых двух шагов. Заметим, что

$0_2\rightarrow 10_2$(2 шага 2 "10 ")

$1_2\rightarrow 10_2$(1 шаг) на 2-ом шаге имеем “0”-3 шт. “1”-4 шт. “10”-2шт отсюда получим $3*2+4+4+2$

Ответ: 16

Задание 5. Воспользуемся методом кругов Эйлера. Отразим первый и второй отчет в виде рисунков. Несложно заметить, что в отчете Никиты есть противоречие, связанное с числом людей, которым нравится физкультура. $15 + 7 + 32 + 5 + 3 + 2 + 20 = 84$



Ответ: Отчет номер 2 неверный. 16 человек затруднилось ответить.

Информатика, 5 класс, критерии

Общие критерии для оценки всех заданий:

Полное верное решение.	100%
Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.	80%-100%
Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений.	80%-50%
Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	50%-30%
Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).	30%-10%
Решение неверное, продвижения отсутствуют.	0%
Решение отсутствует.	0%

Критерии по заданиям:

Задание 1.

1) Присутствует обоснование того что индекс третьего числа (смотреть слева направо) не может быть числом отличным от 2	Не менее 8 баллов
2) Если решение удовлетворяет первому критерию и присутствует замечание о том, что цифру 8 можно поставить вместо звездочки в нижний индекс.	Не менее 10 баллов
3) При условии выполнении 1 и 2 пунктов, верно, восстановлены два из трех чисел с учетом индексов.	Не менее 13 баллов
4) Решение удовлетворяет условию 1 и условию 2 и получен верный ответ	20 баллов
5) Если решение основано на полном переборе всех вариантов без какого-либо иного обоснования	4 балла
6) Записан только верный ответ	4 балла

Задание 2.

1) Перебор всех случаев	6 баллов
2) Имеется замечание о начальных позициях при которых число делится на три.	4 балла
3) Описана стратегия, которая приводит к выигрышу	8 баллов
4) Сформулирован признак делимости на три	Добавляется 6 баллов
5) Приведены все выигрышные позиции при условии выполнения пунктов 9 и 10 (может быть кроме двух)	Не менее 20 баллов

Задание 3

1)Решение ведется исходя из предположения о том, что какое-то утверждение неверно и исходя из этого в рассуждениях участник приходит к противоречию (решение от противного). Данный критерий работает даже в случае, если в вычислениях присутствует ошибка, которая приводит в дальнейшем к неверным рассуждениям.	Не менее 6 баллов
2)Верно, найдено одно утверждение	За каждое добавлять 2 балла (не работает для

	пункта 3)
3) Записан только верный ответ без обоснований или если ответ получен полным перебором всех случаев	6 баллов (добавление баллов не допускается)
4) Верно, найдены все три числа	Добавляется 3 балла (не работает для пункта 3)
5) Если найдены верно только одно или два числа	Добавляется 0 баллов
6) Верный обоснованный ответ при решении которое удовлетворяет пунктам 1,2,4	20 баллов

Задание 4

1) Идея использовать дерево	Не менее 6 баллов
2) Верно построено дерево глубины 2 и более, счет ведется с нуля (т.е. корень – дерево нулевой высоты).	Не менее 12 баллов
3) Приведены верные рассуждения и замечания о повторах с использованием идеи дерева	Не менее 15 баллов
4) Построено дерево всех возможных вариантов, по сути обоснованный перебор с использованием идеи о дереве.	16 баллов
5) Решение соответствует пункту 3 и при этом получен верный ответ	20 баллов

Задание 5

Верно, построена схема кругов Эйлера, вместе с числом	Не менее 6 баллов
Верно указана ошибки в отчете и обоснование	Не менее 8 баллов
Найдена ошибка и указано где имеется противоречие в т.ч. с использованием рисунка	Не менее 10 баллов
Найден верный обоснованный ответ	16 баллов
Дан верный ответ без обоснования	4 балла