

Информатика, 7 класс

1 вариант

Решения и ответы

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Т, В, О, Е, Н, С, Р, А, В \rightarrow Т, В, О, В, А, Р, С, Н, Е \rightarrow Р, А, В, О, В, Т, С, Н, Е \rightarrow Р, А, В, Е, Н, С, Т, В, О	20	
2.	Проще посчитать число вариантов выбрать 2 книги, которые останутся. Сначала выбираем одну из 10 книг, потом одну из оставшихся 9 книг. Но так как порядок выбора не важен, то $9 \cdot 10$ надо поделить на 2. Ответ 45.	20	
3.	$2^{20} + 2^{10} + 4^3 - 1 = 10 \dots 0010000111111$. Всего 8 единиц. Перевести в 8 систему проще всего по последним 12 цифрам, тогда получим 2077.	20	
4.	Если (для краткости обозначим людей первыми буквами их имён) Г и В будут первыми и вторыми по высоте, то суммарно они будут выше А и Б минимум на 4 сантиметра, наоборот тоже быть не может. Далее, порядки типа А В Б Г (А и Б можно менять местами, как и В и Г) тоже не могут быть, ибо $G \geq B + 1$, $V \geq A + 1$, $\rightarrow G + V \geq A + B + 2$. Ещё очевиднее, что не может быть порядков типа В А Г Б. Остаётся только восемь вариантов, из которых с учётом того, что Б выше Г и А выше Г, остаётся только Г Б А В и Г А Б В. Рассмотрим первый вариант, если $A = G + 2$, то $B = G + 1$. Однако тогда $A + B = 2G + 3$, что число нечётное. Остаётся лишь ГАБВ.	20	
5.	Начнём с конца. Если остаётся 1 или 2, это очевидная победа для ходящего. 3 же очевидное поражение, ибо любой ход приводит на 2 или 1. 4 и 5 выигрышны, с помощью ходов 1 или 2, 6 проигрышна и так далее. Можно заметить, что если число делится на 3, то это проигрышная позиция для начинающего. Действительно, никакая степень 2 не делится на 3. Любой ход с делящегося на три числа приводит на число с остатком 1 или 2 при делении на 3. Тогда если остаток 1, отнимаем 1, если остаток 2 отнимаем 2 и приводим игрока снова на проигрышную позицию. 2021 не делится на 3, потому первым ходом Совёнок отнимает 2, чтобы получилось 2019, и будет так	20	

	поступать вплоть до самого конца.		
Университетская олимпиада школьников «Бельчонок» 2020-2021 г. Заключительный этап			

Информатика, 7 класс

2 вариант

Решения и ответы

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	Н, О, К, Ь, Ч, О, Б, Е, Л \rightarrow Н, О, К, Л, Е, Б, О, Ч, Ь \rightarrow Б, Е, Л, К, О, Н, О, Ч, Ь \rightarrow Б, Е, Л, Ь, Ч, О, Н, О, К	20	
2.	Проще посчитать число вариантов выбрать 2 книги, которые останутся. Сначала выбираем одну из 9 книг, потом одну из оставшихся 8 книг. Но так как порядок выбора не важен, то $9 \cdot 8$ надо поделить на 2. Ответ 36.	20	
3.	$(2^{25} + 2^{12} + 4^4 - 1) \cdot 2 = 10 \dots 0010000111111110$. Всего 10 единиц. Перевести в 8 систему проще всего по последним 12 цифрам, тогда получим 0776.	20	
4.	Если (для краткости обозначим людей первыми буквами их имён) Г и В будут первыми и вторыми по высоте, то суммарно они будут выше А и Б минимум на 4 сантиметра, наоборот тоже быть не может. Далее, порядки типа А В Б Г (А и Б можно менять местами, как и В и Г) тоже не могут быть, ибо $G \geq B + 1$, $V \geq A + 1$, $\rightarrow G + V \geq A + B + 2$. Ещё очевиднее, что не может быть порядков типа В А Г Б. Остаётся только восемь вариантов, из которых с учётом того, что Б выше Г и А выше Г, остаётся только Г Б А В и Г А Б В. Рассмотрим первый вариант, если $A = G + 2$, то $B = G + 1$. Однако тогда $A + B = 2G + 3$, что число нечётное. Остаётся лишь ГАБВ.	20	
5.	Начнём с конца. Если остаётся 1 или 3, это очевидная победа для ходящего. 2 же очевидное поражение, ибо есть только один ход на 1. 4 тоже проигрышен, 5 выигрышен, 6 снова проигрышен и так далее. Можно сделать гипотезу, что чётные числа проигрышны для начинающего. Действительно, любая степень 3 нечётная, значит, при каждом ходе будет меняться чётность, так как ноль чётный, а 2021 число нечётное, первый игрок выиграет при любой игре.	20	

Информатика, 7 класс

3 вариант

Решения и ответы

№	Правильный ответ	Балл	Прим
1.	789456123 → 789321654 → 123987654 → 123456789	20	
2.	Получить 30 в виде суммы 4 чисел, каждое из которых не превосходит 8, можно либо как 7788 (расставить их можно любым из 6 порядков), либо как 8886 (4 возможных порядка). Итого 10 вариантов для первой половины и 10 для второй, итого 100 вариантов.	20	
3.	Возраст третьего брата неизвестен, тем не менее напишем $100+11+x = 130 \Rightarrow x = 130-111 = 1a$, где a это последняя цифра в нашей системе счисления. Система счисления минимум четверичная, но тогда 100 это 16 в нашей системе счисления, а $1a=13$ и это 7 в нашей системе счисления, а 11 5, и между никакими братьями нет разницы в 3 года. Такое будет только в пятеричной системе счисления.	20	
4.	Если (для краткости обозначим людей первыми буквами их имён) Г и В будут первыми и вторыми по весу, то суммарно они будут тяжелее А и Б минимум на 4 кг, наоборот тоже быть не может. Далее, порядки типа А В Б Г (А и Б можно менять местами, как и В и Г) тоже не могут быть, ибо $G \geq B+1$, $V \geq A+1$, $\Rightarrow G+V \geq A+B+2$. Ещё очевиднее, что не может быть порядков типа В А Г Б. Остаётся только восемь вариантов, из которых с учётом того, что Б выше Г и А выше Г, остаётся только Г Б А В и Г А Б В. Рассмотрим первый вариант, если $A = G + 2$, то $B = G + 1$. Однако тогда $A+B = 2G + 3$, что число нечётное. Остаётся лишь ГАБВ.	20	
5.	Совёнок выигрывает. Для этого ему надо сначала умножить число на 8. Тогда ход Бельчонка даст одно из чисел от 16 до 64. Теперь Совёнку надо попасть в промежуток от 128 до 250, что всегда можно сделать, в случае 16 умножая на 8, в случае 64 на 2 или 3, в случае промежуточных чисел всегда тоже можно подобрать подходящее число. После этого Бельчонку никаким ходом не получится выиграть, умножение на 8 не дотянет	20	

	до 2021, но так как умножение на 16 уже дотянет, после любого хода Бельчонка Совёнок умножит на 8 и выиграет.		
--	---	--	--