



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр М-06-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	10	13	13	15	13	8	10	96

Вариант 2

№1

$\frac{1}{2}x$ это белые грибки $\frac{1}{2}x$ это не белые грибки x это кол-во грибов до того, как Петя их выбросил. ($x \leq 60$)

После выбрасывания, разница между белыми и не белыми грибами стала $56 - (100 - 56) = 12$ в процентах. Отмечу, что $12 = 3 \cdot 2 \cdot 2$, то есть, переводя в грибки, разница могла равняться 3; 2 или 4 (другие варианты произведений 3, 2 и 2 превышают 5). Так же отмечу, что разница между кол-вом грибов после выбрасывания обязательно ~~нечетна~~ четна (ведь от одной категории грибов (белые или не белые) выкидывали одно кол-во грибов, другой категории, а от другой категории выкидывали кол-во грибов противоположной первой категории). Значит, разница между кол-во грибов после выбрасывания равна 3 (других четных вариантов из 3; 2; 4 не существует). Тогда, каждый гриб составляет $12 : 3 = 4$ процента от кол-ва грибов после выбрасывания. При этом, белых грибов 56%, то есть $56 : 4 = 14$ грибов после выбрасывания, а не белых $(100 - 56) : 4 = 11$. Значит, после выбрасывания в итоге $14 + 11 = 25$ грибов, а до выбрасывания было $25 + 5 = 30$.
 Ответ: Петя собрал 30 грибов

№4

Еслик за первых два дня перес в корку $\frac{1}{7} + \frac{1}{3} = \frac{10}{21}$ от всех своих запасов, а белка спрятала в дупло

$\frac{1}{25} + \frac{1}{20} = \frac{9}{100}$ от своих яиц. Это значит, что кол-во яиц Эрика (x) кратно 21, а кол-во яиц Делли (y) кратно 100. По условию задачи, их сумма равна 463. Составим и решим уравнение:

(1) $x + y = 463$; при этом (2) $A \cdot 21 + B \cdot 100 = 463$

(Я перевел x и y в произведения A и 21, B и 100)

Из (2): B не больше 4; при этом $463 - B \cdot 100 = A \cdot 21$

Так как $63 \div 21 = 3$; а 100/200/300/400 не кратно, можно сделать вывод, что $A = 63 \div 21 = 3$. Тогда $x = 63$ а $y = 400$

(ведь B обязательно равно 4, т.к.; $463 - A \cdot 21 = B \cdot 100$, а $A \cdot 21 = 63$, то есть $463 - 63 = 400$, а $B \cdot 100 = 400$)

Ответ: Эрик запас 63 яйца, в то время как Делли 400 яиц

9 км/ч переведем в км/г: $9 \cdot 24 \text{ км/г} = 9 \text{ км/ч} = 216 \text{ км/г}$

0,06 2/с переведем в 2/г: $\frac{6}{100} \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \text{ 2/г} = 0,06 \text{ 2/с} = 216 \text{ 2/г}$

Так как на 216 км/г ^{уходит} 216 2/г; на 1 км/г уйдет 1 2/г. Это значит что на 1 км уходит 1 2 топлива

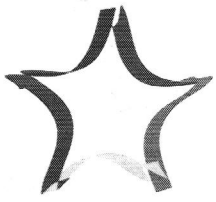
Ответ: минимальный расход топлива на единицу пути равен 1 2/1 км то есть 1 грамм на 1 километр.

Так как правая сторона висает на $\frac{1}{3}$, она висает на $1,2 \div 3 = 0,4$ метра. Если все слева.

на столе остаются лежать так же 0,4 метра, ~~равноверие~~ это произойдет через 3 мин 20 сек (ведь

$2 \text{ м/с} = 120 \text{ мм/мин} = 1200 \text{ мм/10 мин} = 1,2 \text{ м/10 мин} = 0,12 \text{ м/1 мин} = 0,12 \text{ м/120 сек}$

Получим одинаковую скорость сгорания равна 0,12 м сгорает за 3 минуты 20 сек)



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Лист 2

шифр M-06-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№ 4 (Продолжение)

... После момента подписания в точке А, стержень сохранит равновесие. Это значит, что покажется больше 3 минут 20 секунд, если измерять в секундах, то 3 минуты 21 секунда.

Ответ: 3 минуты через 3 минуты 21 секунду

№ 5

Сначала вычислим время, которое понадобится марсоходу радиосигналу, чтобы достичь марсохода:

$$220000000 : 300000 = \frac{220000000}{300000} \text{ (секунд)}. \text{ Переведем в}$$

$$\text{минуты: } \frac{220000000}{300000} : (60 \cdot 60) = \frac{220000000}{300000 \cdot 60 \cdot 60} = \frac{22}{36 \cdot 3} = \frac{11}{54} \text{ (часа)}.$$

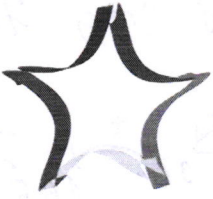
Полученный результат ~~переведем~~ умножим на 20, находя расстояние в метрах, которое придет марсоход:

$$\frac{11 \cdot 20}{54} = \frac{110}{27} = 4 \frac{2}{27} \text{ (м)}. \text{ Отмечу, что переводя данное значение в сантиметры, мы получим более удобный ответ, что повышает риск ошибки в вычислениях}$$

Ответ: марсоход "Кьюриосити" пройдет $4 \frac{2}{27}$ метра, до того как получит и транслирует назад команду оператора.

Замечу, что для составления подобной шкалы \overline{ABCD} , $\overline{AB} = 100$

должно делиться на \overline{CD} , а \overline{CD} должно делиться на \overline{AB} .
 Тогда $\overline{AB} \cdot N = \overline{CD}$; $\overline{AB} \cdot 100 = \overline{AB} \cdot N \cdot a$ ($\overline{AB} \cdot N = \overline{CD}$, это я использую для составления второго равенства). Запишем число 100 на простые множители ($100 = 5^2 \cdot 2^2$), ~~становится понятно, что и покал что n не может быть больше 10~~ (ведь тогда $\overline{AB} \cdot N = \overline{CD}$, но \overline{CD} уже не двузначно), и становится ясно, что N может быть равно или 2, или 4, или 1, ~~то есть \overline{CD} может принимать при значениях 2 или 5~~. Тогда \overline{CD} может принимать 4 значения от 6 и далее, если $9 < \overline{AB} < 20$. (Ведь при $\overline{AB} \geq 20$ и значении $N=5$, \overline{CD} уже не будет двузначным). Далее, \overline{CD} может принимать 3 значения при $20 \leq \overline{AB} < 25$ (Ведь при $\overline{AB} \geq 25$ и значении $N=4$, \overline{CD} уже не будет двузначным). Далее, \overline{CD} может принимать 2 значения при $25 \leq \overline{AB} < 50$ (Ведь при $\overline{AB} \geq 50$ $\overline{AB} \cdot N$ будет больше или равно 5000, что противоречит условию задачи). Теперь посчитаем: $9 < \overline{AB} < 20$ для \overline{AB} подходит 10 значений, для каждого из которых подходит 4 значения \overline{CD} ($10 \cdot 4 = 40$ вариантов для $9 < \overline{AB} < 20$). $20 \leq \overline{AB} < 25$ для \overline{AB} подходит 5 значений, для каждого из которых подходят 3 значения \overline{CD} ($5 \cdot 3 = 15$ вариантов для $20 \leq \overline{AB} < 25$). $25 \leq \overline{AB} < 50$ для \overline{AB} подходит 25 значений, для каждого из которых подходит 2 значения \overline{CD} ($25 \cdot 2 = 50$ вариантов для $25 \leq \overline{AB} < 50$). Суммарно: $40 + 15 + 50 = 105$ (чисел).
 Ответ: существует 105 ~~то~~ четырехзначных чисел меньше 5000, делящихся на двузначные числа, образованные каким первым двумя цифрами, так и последними двумя цифрами.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр M-06-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№7
Переведу $0,54 \text{ м}^3$ в наименьшую единицу:

$$0,54 \text{ м}^3 = \frac{54}{100} \text{ м}^3 = \frac{54 \cdot 1000000}{100} \text{ см}^3 = \cancel{540000} \text{ см}^3 = 540000 \text{ см}^3$$

Это объем, который образовала куча кубиков.
Переведем его в мм^3 :

$540000 \text{ см}^3 = 540000 \cdot 1000 \text{ мм}^3 = 540000000 \text{ мм}^3$. Разделим этот объем на 27, получив кол-во кубиков в этой куче:

$$\frac{540000000}{27} = 20000000 \text{ (мм)} - \text{кубиков, в этой куче}$$

чтобы найти сторону ~~каждого~~ кубика, я ~~разделю~~ найду корень кубический из 27:

$$\sqrt[3]{27} = 3 \text{ (мм)}, \text{ поскольку, умножим } 3 \text{ на } 20000000!$$

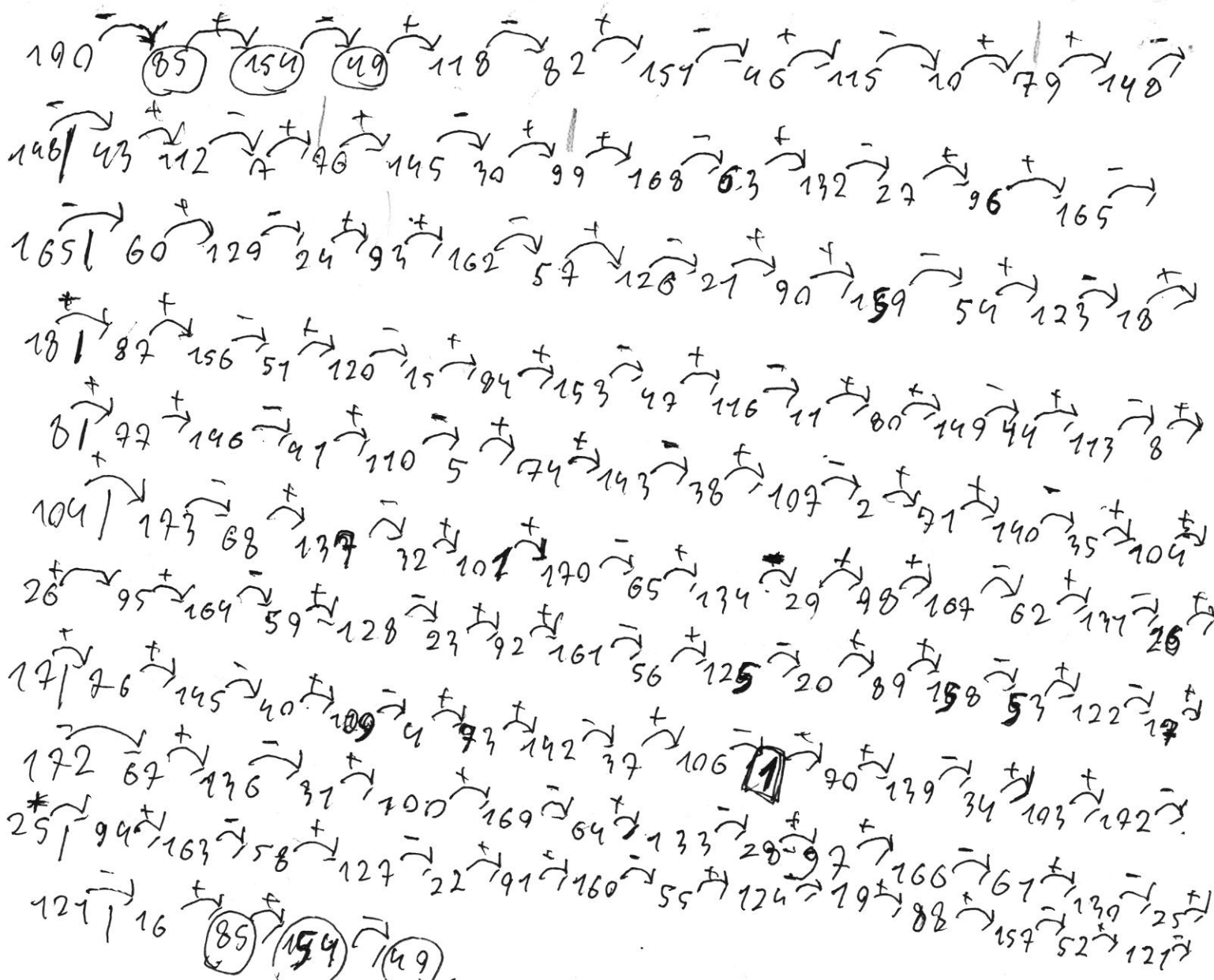
$$3 \cdot 20000000 = 60000000 \text{ (мм)} = \boxed{600 \text{ (км)}}$$

Ответ: можно было бы получить ряд в $\boxed{600 \text{ км}}$

№2

Найдем с помощью протей таблицы:

У нас в бассейне 105 409 190 м^3 воды. Значит 105 м^3 можно вылить; Теперь у нас $194 - 105 = 89 \text{ м}^3$ воды. Вылить нельзя, придется помнить; Теперь у нас 159 м^3 воды. Значит 105 м^3 можно вылить... и т.д. ~~Затем~~ ~~Затем~~ ~~Затем~~ это схема-таблица, где шло между стрелками - результатом переливания, а "+" и "-" на стрелках - показатель приливания и убавления воды.



Теперь выматываем то на обведенные числа: 85, 154, 49.
 Ужасе начал повторяться, это значит, что всё это
 и уже повторится будет повторяться еще и еще.
 Значит, из данных числа нужно найти наименьшее
 число, его я обвел в квадрат. Это и есть ответ,
 ведь если мы там же действовали другим способом
 мы рано или поздно будем втискиваться сюда
 получаемое число, приходя к огромной извилине из
 числа.
 Ответ: манипулируя этими числами в конечном
 можно отделить 1 м³ воды.