

2.20. Примеры заданий из базы заданий дистанционного отборочного тура олимпиады «Росатом», 11 класс

База заданий дистанционного отборочного тура олимпиады «Росатом» (который проводится только для школьников 11 класса) содержит более 300 задач с числовым ответом (который и проверяется). Эти задачи ежегодно обновляются, добавляются новые, меняются числа в каждой задаче. Каждый участник тура получает 6 задач случайным образом. Чтобы исключить ошибки, связанные с округлением ответа (если ответ нецелый), в каждой такой задаче задается небольшой интервал значений, все ответы из которого считаются правильными. Для прохода в заключительный тур нужно было решить пять задач из шести.

1. Найдите наибольшее на отрезке $[0; 10\pi]$ решение уравнения $|2\sin x - 1| + |2\cos 2x - 1| = 0$.

Ответ округлить до трех значащих цифр по правилам округления и ввести в предложенное поле.

Ответ: 27,7

2. Найти длину ломанной на плоскости, координаты точек $(x; y)$, которой удовлетворяют условию:
$$\begin{cases} |2y - |x|| - x = 2 \\ -2 \leq x \leq 1 \end{cases}$$
. Ответ округлить до трех значащих цифр по правилам округления и ввести в

предложенное поле.

Ответ: 7,24

3. Сумма двух натуральных чисел равна 2013. Если у одного из них зачеркнуть две последние цифры, прибавить к полученному числу единицу, а затем умножить результат на пять, то получится другое число. Найти эти числа. Наибольшее из них ввести в предложенное поле.

Ответ: 1913

4. Сумма двух натуральных чисел равна 2014. Если у одного из них зачеркнуть две последние цифры, умножить полученный результат на три, то получится число на шесть больше другого числа. Найти эти числа. Наименьшее из них ввести в предложенное поле.

Ответ: 51

5. Найти дробь $\frac{p}{q}$ с наименьшим возможным натуральным знаменателем, для которой

$$\frac{1}{2014} < \frac{p}{q} < \frac{1}{2013}$$
. Знаменатель этой дроби введите в предложенное поле

Ответ: 4027

6. Сколько существует пар натуральных чисел $(a; b)$, для которых число $5a - 3$ кратно b , а число $5b - 1$ кратно a ? Количество пар указанных чисел ввести в предложенное поле.

Ответ: 18

7. Координаты $(x; y; z)$ точки M являются последовательными членами геометрической прогрессии, а числа $xу, уз, xz$ в указанном порядке являются членами арифметической прогрессии, при

этом $z \geq 1$ и $x \neq y \neq z$. Найти наименьшее возможное при этих условиях значение квадрата расстояния от точки M до точки $N(1;1;1)$. Ответ ввести в предложенное поле.

Ответ: 18

8. Жители деревни Разумеево, удаленной от реки на 3 км, любят ходить в гости в деревню Вкуснотеево, расположенную на 3,25 км. ниже по течению, на другом берегу реки, удаленную от берега на 1 км. Ширина реки 500 м, скорость течения 1 км/час, берега – параллельные прямые. Жители Разумеево проложили самый короткий маршрут с учетом того, что переплывают реку всегда в направлении перпендикулярном береговой линии с собственной скоростью 2 км/час. Сколько времени занимает этот путь, если по земле можно передвигаться со скоростью не большей 4 км/час? Ответ в часах ввести в предложенное поле.

Ответ: 1,5

9. Найти последние две цифры числа $14^{14^{14}}$. Ответ ввести в предложенное поле.

Ответ: 36

10. Найти число двоек в разложении на множители числа $2011 \cdot 2012 \cdot 2013 \cdot \dots \cdot 4020$. Ответ ввести в предложенное поле.

Ответ: 2010

11. При каких a уравнение $|x| = ax - 2$ не имеет решений? Длину промежутка значений параметра a введите в предложенной поле.

Ответ: 2

12. При каких a уравнение $|x - 3| = ax - 1$ имеет два решения? Середину промежутка значений параметра a введите в предложенное поле. Ответ округлить до трех значащих цифр по правилам округления и записать в предложенное поле.

Ответ: 0,667

13. При каком значении a уравнение $|x - 2| = ax - 2$ имеет бесконечное число решений? Ответ ввести в предложенное поле.

Ответ: 1