

Олимпиада «Шаг в будущее» по математике

Отборочный этап, 9 класс, 2025 год, вариант 2

1. Паша и Саша выбирают два числа в промежутке от 1 до 48 (могут выбрать и равные). Какова вероятность, что сумма выбранных ими чисел кратна 5? Если ответ не выражается конечной десятичной дробью, то результат округлите до сотых.

0,2

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$|x - a| - |3 - x| = |x - 2| - \frac{|x - 2|}{x - 2}$$

имеет 1 решение. В ответе укажите сумму целых значений параметра a .

01

3. Угол, образованный биссектрисами внешних углов при вершинах B и C треугольника ABC , равен 80° . Найдите угол BAC .

02

4. Математик испёк прямоугольный пирог, украсив сверху полосками теста, вдоль и поперёк, так, что верх стал похож на таблицу. В таблице три столбца и несколько строк. В каждую клетку такой таблицы он поместил по несколько вишен так, что сумма всех ягод в первом столбце равна 77, во втором — 91, в третьем — 101, а сумма вишен в каждой строке больше 12, но меньше 15. Сколько всего строк в этой таблице?

02

5. Раствор кислоты содержит воды на 8 граммов меньше, чем кислоты. Если в этот раствор добавить концентрированную кислоту, которая составит изначальной массы кислоты в растворе, то новый раствор содержал бы 80% концентрированной кислоты. Найдите начальную концентрацию кислоты в растворе. Ответ дайте в процентах.

02

6. Дана трапеция $MKPE$ с основаниями ME и KP . MA — расстояние от точки M до прямой PE . Найдите тангенс угла AME , если $MK = 17$, $KP = 8$, $PE = 10$, $ME = 29$. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

0,75

7. Найдите все натуральные решения уравнения

$$21 \cdot a^2 + 12ab = 2025 + 9 \cdot b^2.$$

Если такая пара $(a; b)$ единственная, то в ответе укажите сумму $a + b$. Если таких пар $(a; b)$ несколько, то в ответе укажите сумму всех найденных значений a, b . Если решений нет, укажите 0.

561

8. Известно, что график функции

$$y = (x - 2) \cdot (x^2 - 3a^2x + x + 2a^4 - 2)$$

пересекает оси координат ровно в трёх различных точках. Определите, при каком значении параметра a эти три точки не являются вершинами треугольника. В ответ запишите наибольшее значение параметра a .

1

9. Для некоторого простого числа p рассматривается числовая последовательность $x_1; x_2; x_3; \dots$, где x_n равно остатку от деления p^{n+2} на 24. Найдите разность $x_{2024} - x_{2018}$.

0