



## Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

### Профиль: «Компьютерное моделирование и графика»

Тур по математике

Класс участия: 9

Вариант задания: 2

#### Задача 1.

Найдите вероятность того, что сумма натуральных решений уравнения  $xy = 2^{11}2^{10}5^9$  является четной. Представьте ответ в виде несократимой дроби  $\frac{m}{n}$ , в ответ запишите сумму  $m+n$ .

Ответ: 11

#### Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	9

#### Задача 2.

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\sqrt{(x-2)^2} + |x-a| = x+3 + \frac{|x-2| \cdot (x^2 - 2x - 1)}{x-2}$  имеет 2 решения. В ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: -4,25

#### Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	9



### Задача 3.

Высота FL треугольника NFM равна  $\sqrt{\frac{3}{7}}$  и делит сторону NM в отношении 4:3, считая от вершины N. Параллельно этой высоте проведена прямая, которая пересекает стороны FM и MN в точках A и B соответственно. Найдите длину отрезка AB, если площадь четырехугольника NFAB относится к площади треугольника ABM как 3:1.

**Ответ:** 0,5

#### *Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	9

### Задача 4.

Остаток от деления некоторого натурального числа  $a$  на 7 равен 5, остаток от деления,  $a$  на 11 равен 1. Чему равен остаток от деления,  $a$  на 77?

**Ответ:** 12

#### *Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	9



### Задача 5.

Имеются два сплава, состоящие из никеля, хрома и железа. Известно, что первый сплав содержит 15% никеля, а второй - 50% железа. Процентное содержание хрома в первом сплаве в 2 раза выше, чем во втором сплаве. Сплавив 400 кг первого сплава и 300 кг второго, получили новый сплав, в котором оказалось 18% никеля. Определите, сколько процентов железа содержится в получившемся новом сплаве.

**Ответ:** 38

#### *Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	12

### Задача 6.

В треугольнике две стороны равны 10 и 12. Медиана, проведенная к третьей стороне равна 5. Найдите площадь треугольника, составленного из медиан данного треугольника.

**Ответ:** 36

#### *Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	12



ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

**Задача 7.**

Найдите все решения в натуральных числах уравнения  $ab - 4a^2 = 220 + b$  такие, что и  $a$ , и  $b$  кратны 5, и  $86 < a+b < 111$ . В ответ укажите сумму  $a+b$ . Если таких решений несколько, в ответ запишите их количество.

**Ответ:** 95

*Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	12

**Задача 8.**

Определите все значения параметра  $a$ , при каждом которых уравнение  $3 \cdot (x-3)^2 - (a^2 + a) \cdot |x-3| + 2 \cdot (a^2 + a) - 12 = 0$  имеет три различных решения. Если таких значений параметра несколько, выпишите в ответ наименьшее из них.

**Ответ:** -3

*Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	14

**Задача 9.**

Найдите количество натуральных решений  $x$  уравнения  $m^2 + xn = 2025$ , если про числа  $m, n$  известно, что они являются натуральными,  $m > n$ , а сумма цифр числа  $100^m - 100^n + 8 \cdot 10^n + 7$  равна 105?

**Ответ:** 9

*Критерии оценивания*

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	14