



## Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

### Профиль: «Математика»

Класс участия: 8

Вариант задания: 1

#### Задача 1.

Решить уравнение. В ответ укажите сумму корней:

$$\frac{a^2 + 2a + 1}{a^2 + 2a + 2} - \frac{7}{6} = \frac{-a^2 - 2a - 2}{a^2 + 2a + 3}$$

Ответ:  $-2$

#### Критерии оценивания

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

#### Задача 2.

Дядя Фёдор может проехать расстояние от Простоквашино до города и обратно на велосипеде с постоянной скоростью. Почтальон Печкин прошел путь от Простоквашино до города со скоростью, в 3 раза меньшей скорости дяди Федора, но обратно он вернулся на маршрутном такси, скорость которого в 4 раза больше скорости дяди Федора на велосипеде. Сколько времени затратил на путь туда и обратно дядя Федор на велосипеде, если один из них был в пути на 1,5 часа дольше другого? Ответ дайте в часах.

Ответ: 2,4

#### Критерии оценивания

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



### Задача 3.

Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с гипотенузой  $AB$ , равной 36, и углом  $A$ , равным 30 градусов. Биссектриса  $BM$  и медиана  $CL$  этого треугольника пересекаются в точке  $K$ . Вычислите расстояние от точки  $K$  до катета  $AC$ .

**Ответ:** 4,5

#### *Критерии оценивания*

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

### Задача 4.

В классе проходят выборы старосты. На должность претендует три кандидата - Алексей, Сергей и Даша. Всего в классе 20 человек, сами кандидаты не могут голосовать. Вероятность получения каждого голоса для всех кандидатов одинакова. Найдите вероятность, что Сергею удастся набрать 8 голосов. Результат округлите до сотых.

**Ответ:** 0,06

#### *Критерии оценивания*

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



### Задача 5.

В равнобедренной трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  угол  $A$  равен  $58$  градусов. Точка  $K$  является серединой стороны  $AB$ . На стороне  $CD$  отмечена точка  $H$  так, что отрезок  $KH$  является перпендикуляром к стороне  $CD$  и угол  $CHB$  равен углу  $АНК$ . Сколько градусов составляет величина угла  $AHD$ ?

**Ответ:** 77

#### *Критерии оценивания*

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

### Задача 6.

Гарри Поттер и Рон Уизли варили зелье красоты. Они смешали 300 граммов шерсти единорога, 400 граммов лепестков роз и некоторое количество граммов утренней росы. Рон решил попробовать зелье на себе и выпил 240 граммов получившейся смеси. Он тут же похорошел, но для большего эффекта ребята решили добавить еще 240 граммов шерсти единорога. После этого ее концентрация в смеси достигла 40%. Сколько утренней росы (в граммах) взяли Гарри и Рон для смеси?

**Ответ:** 500

#### *Критерии оценивания*

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



### Задача 7.

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение имеет 1 решение.

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

В ответе укажите сумму целых значений параметра  $a$ .

**Ответ:** 10

#### *Критерии оценивания*

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

### Задача 8.

В треугольнике  $ABC$  на стороне  $AC$  отмечена точка  $D$ , а на стороне  $BC$  отмечена точка  $E$  таким образом, что  $AD=DE$  и луч  $DB$  является биссектрисой угла  $ADE$ . Отрезки  $BD$  и  $AE$  пересекаются в точке  $P$ . Известно, что площадь треугольника  $ABP$  в шесть раз меньше площади треугольника  $AEC$ . Найдите отношение площади четырёхугольника  $DPEC$  к площади треугольника  $ABP$ . В ответ запишите число, равное отношению указанных площадей. Если в ответе получается бесконечная дробь, округлите её до десятых по правилам округления.

**Ответ:** 5,4

#### *Критерии оценивания*

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



Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

### **Задача 9.**

Найдите все натуральные решения уравнения

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

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.

**Ответ:** 195

### *Критерии оценивания*

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