



Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль: «Компьютерное моделирование и графика»

Тур по математике

Класс участия: 8

Вариант задания: 1

Задача 1.

Найти количество пар целых чисел x, y , удовлетворяющих уравнению $x^2 + 2030 = y^2$.

Ответ: 0

Критерии оценивания

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

Задача 2.

Бабушка ходила в лес за грибами. Она набрала так много, что позвонила с опушки внуку Вите, попросила встретить её на велосипеде и забрать часть грибов. От их дома до опушки леса надо сначала ехать 4 км по шоссе, а затем 2 км по грунтовой дороге. По шоссе Витя на велосипеде едет со скоростью 20 км/ч, а по грунтовой дороге – 17 км/ч. Движение навстречу друг другу они начали одновременно. Сколько метров прошла бабушка от опушки до встречи с внуком, если её скорость – 3 км/ч?

Ответ: 810

Критерии оценивания

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



Задача 3.

Угол BAC равен 30° . Из точки B на сторону AC опущен перпендикуляр BE , из точки E на сторону AB опущен перпендикуляр EF , из точки F на сторону AC опущен перпендикуляр FK , из точки K на сторону AB опущен перпендикуляр KM . Найдите площадь треугольника AMK , если площадь треугольника ABE равна 64.

Ответ: 27

Критерии оценивания

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

Задача 4.

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 5.

В равнобедренном треугольнике ABC на основании AC отметили точку M так, что $BM=6$ и $\angle BMC=60^\circ$. Оказалось, что биссектриса угла BMC параллельна стороне AB . Вычислите длину стороны AC

Ответ: 12

Критерии оценивания

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

Задача 6.

Баба Яга и Кощей Бессмертный варили эликсир молодости. Они смешали отвар корня женьшеня, настойку золотого уса и сок ягод аронии в отношении 3:2:5. Баба Яга проверила зелье на себе, выпила 150 мл эликсира и для лучшего эффекта решила добавить 100 мл настойки золотого уса и 130 мл талой воды. Концентрация золотого уса в новом эликсире не должна превышать 25%. Сколько мл сока ягод аронии было в эликсире первоначально, если первоначальное количество настойки золотого уса было не больше 200 мл.

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 $\sqrt{(x-2)^2} + |x-a| = x+3 + \frac{|x-2| \cdot (x^2 - 2x - 1)}{x-2}$ 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	12

Задача 8.

В прямоугольной трапеции ABCD с прямым углом A, основаниями AD и BC ($AD > BC$) точка O является точкой пересечения биссектрис всех углов трапеции, $CD = \sqrt{3} - 1$. Биссектриса DO пересекает сторону AB в точке M и $\angle MOB = 15^\circ$. Вычислите длину отрезка DM.

Ответ: 1

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 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	14