

ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА
ИМ. Е.С. ВЕНТЦЕЛЬ
ПО ПРОФИЛЮ «МАТЕМАТИКА»
2019-2020 УЧ. ГОД
Очный тур
9-10 классы

Вариант 1

Задание 1.

Решить уравнение: $|x - 1| + x = 2$.

Задание 2.

В треугольнике ABC проведены биссектрисы AD и CK . Известно, что $AC = 5$ см, $AK = 5/3$ см, $DC = 5/2$ см. Найти радиусы вписанной в треугольник и описанной вокруг треугольника ABC окружностей.

Задание 3.

Пришла баба на базар торговать яйцами. Первому покупателю она продала четверть всех яиц и еще $1/4$ яйца, второму — треть всех оставшихся яиц и еще $1/3$ яйца, третьему — половину оставшихся яиц и еще пол-яйца, четвертому — треть оставшихся яиц и еще $1/3$ яйца, после чего у нее осталось 5 яиц. Сколько яиц принесла баба на базар для продажи?

Задание 4.

В арифметической прогрессии второй член равен 6, а сумма первого, пятого и шестого членов равна нулю. Найти первый член и разность прогрессии.

Задание 5.

Решить уравнение:

$$\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{1}{8} \cos 15x.$$

Задание 6.

Упростить выражение:

$$x^2 + y^2 - 2(x^3y^2 + x^2y^3) - x^4 - y^4 - 2xy + 1,$$

где x, y корни уравнения $2t^2 + 2t + a = 0$.

Задание 7.

Решить уравнение:

$$x^2 + \frac{1}{4x^2} + \frac{1}{x} = 2x + \frac{9}{4}.$$

ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА
ИМ. Е.С. ВЕНТЦЕЛЬ
ПО ПРОФИЛЮ «МАТЕМАТИКА»
2019-2020 УЧ. ГОД

Очный тур

9-10 классы

Вариант 2

Задание 1.

Решить уравнение: $|x - 2| - x = 2$.

Задание 2.

Дан треугольник с вершинами $A(-1;2;0)$, $B(1;0;1)$, $C(1;1;3)$. Найти координаты центра окружности, описанной вокруг этого треугольника.

Задание 3.

К продавцу лошадей пришли три казака покупать лошадей. “Хорошо, я вам продам лошадей, - сказал продавец, - первому я продам полтабуна и еще половину лошади, второму - половину оставшихся лошадей и еще пол-лошади, третий также получит половину оставшихся лошадей с полулошадью. Себе я оставлю лишь пять лошадей”. Сколько лошадей намеревался продать продавец каждому казаку?

Задание 4.

В арифметической прогрессии четвертый член равен 2, а сумма первого, шестого и восьмого членов равна нулю. Найти первый член и разность прогрессии.

Задание 5.

Решить уравнение:

$$\cos 3x \cos 6x \cos 12x = \frac{1}{4} \cos 21x.$$

Задание 6.

Упростить выражение:

$$6(x^3y^2 + x^2y^3) + 3x^4 + 3y^4 - 4(x^3 + y^3) + 1,$$

где x, y корни уравнения $2t^2 + 2t + p = 0$.

Задание 7.

Решить уравнение:

$$x^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} = x + 4.$$