




УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии
в номинации «Математика», зав. каф.
алгебры и дискретной математики

 Пихтилькова О.А.
« _____ » _____ 2018 г.

ЗАДАНИЯ НА ОТБОРОЧНЫЙ ТУР
в номинации «Математика» (10 класс)

Задание № 1 (9 баллов) Найдите все натуральные решения уравнения

$$2n - \frac{1}{n^5} = 3 - \frac{2}{n}.$$

Задание № 2 (11 баллов) Существуют ли такие два многочлена с целыми коэффициентами, что у каждого из них есть коэффициент, модуль которого больше 2015, но у произведения этих двух многочленов модули всех коэффициентов не превосходят 1?

Задание № 3 (15 баллов) Через точку M проведены две прямые, касающиеся окружности с центром в точке O , в точках K и L , соответственно. На луче (MK) выбрана точка A , а на луче, дополнительном к лучу (ML) , выбрана точка B так, что $|OA| = |OB|$, $|OA| > |OM|$, $|MA| \neq |MB|$ (рисунок 1).

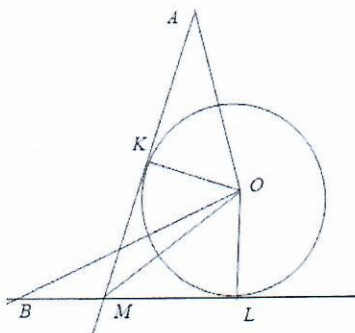


Рисунок 1

Найдите длину отрезка BL , если известно, что $|MA| = 10, |MB| = 2$.

Задание № 4 (15 баллов) В треугольнике ABC (рисунок 2) сторона AC равна 4, сторона AB равна 5, а биссектриса внутреннего угла A пересекается со стороной BC в точке D , отрезок DA равен отрезку DB . Найдите косинус угла A .

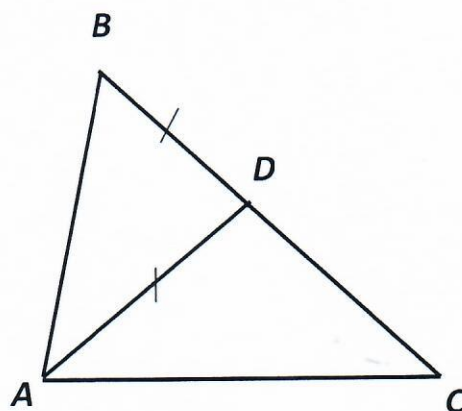


Рисунок 2

Задание № 5 (11 баллов) Рассматривается последовательность натуральных чисел 2, 6, 30, ..., в которой k -ый член есть произведение первых k простых чисел, $k = 1, 2, \dots$. Известно, что разность некоторых двух чисел этой последовательности равна 30000. Найдите эти числа.


Задание № 6 (9 баллов) Докажите, что многочлен $x^5 + x^4 + 1$ имеет единственный действительный корень.

Задание № 7 (15 баллов) Доказать, что при целых и положительных a и b сумма всех дробей вида $\frac{1}{(a+1)^{b+1}}$ имеет пределом единицу.

Задание № 8 (15 баллов) Решить неравенство $2^x + 3^x + 4^x < 3$.

Члены методической комиссии:

Доцент кафедры прикладной математики, к.ф.-м.н.

 Зубова И.К.

Ст. преподаватель кафедры прикладной математики

 Руцкова И.Г.

Доцент кафедры алгебры и дискретной математики, к.ф.-м.н.

 Носов В.В.