



«УТВЕРЖДАЮ»

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

  
Пихтилькова О.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## ЗАДАНИЯ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ТУР

в номинации «Математика» (11 класс)

**Задание № 1 (9 баллов)** Найдите такое натуральное число  $k$ , что  $2008!$  делится на  $2007^k$ , но не делится на  $2008^k$ . (Напомним, что  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n$ ).

**Задание №2 (11 баллов)**  $(a_n)$  – арифметическая прогрессия с разностью 1. Известно, что  $S(2008)$  – наименьшая среди всех  $S(n)$  (меньше суммы первых  $n$  членов для любого другого значения  $n$ ). Какие значения может принимать первый член прогрессии?

**Задание №3 (15 баллов)** В равнобедренном треугольнике основание равно 16, а боковая сторона – 10. Определите расстояние между центрами вписанной и описанной для данного треугольника окружностями.

**Задание № 4 (15 баллов)** В трапеции  $ABCD$  биссектриса угла  $A$  пересекает боковую сторону  $BC$  в точке  $E$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABE$ , к площади трапеции  $ABCD$ , если площадь трапеции  $ABCD$  равна  $S$ ,  $AB = a$ ,  $AD = b$ ,  $CD = c$  ( $c < a$ ).

**Задание № 5 (11 баллов)** Основанием призмы служит прямоугольник. Боковое ребро составляет прямые углы со сторонами основания и наклонено к плоскости основания под углом  $\alpha$ . Найдите угол между боковым ребром и стороной основания.

**Задание № 6 (9 баллов)** Функция  $f(x)$  такова, что для всех действительных  $x$  выполняется соотношение  $f(x) = \frac{1}{\alpha}(f(x+1) + f(x-1))$ . Найти не менее четырёх

различных значений  $\alpha$ , при которых  $f(x)$  периодична. Будет ли  $f(x)$  периодической при всех  $\alpha$ ?

**Задание № 7 (15 баллов)** Докажите, что произведение четырёх последовательных целых чисел, сложенное с единицей, есть точный квадрат.

**Задание № 8 (15 баллов)** Существует ли многогранник с нечетным числом граней, каждая из которых есть многоугольник с нечетным числом сторон?

Члены методической комиссии:

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



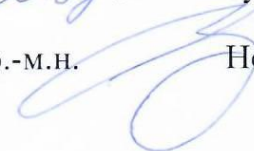
Зубова И.К.

Ст. преподаватель кафедры прикладной математики



Руцкова И.Г.

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



Носов В.В.