



## Дополнительное вступительное испытание (ДВИ-2025)

по математике в МГУ имени М.В. Ломоносова

5-й поток, 19.07.2025

ВАРИАНТ 255

1. Какое из следующих двух чисел больше:  $\frac{4}{5} + \frac{2}{11}$  или  $\frac{6}{7} + \frac{1}{8}$  ?

2. Положим для каждого натурального  $n$

$$A_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} \quad \text{и} \quad B_n = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n.$$

Найдите  $\frac{B_7 + 7}{A_7}$ .

3. Решите неравенство  $(\sqrt[3]{x})^{5+\log_2 x} \geq 2^{1+\log_2 x}$ .

4. Решите уравнение  $\frac{(1 - \operatorname{tg}^2 x)(1 + \sin 2x)}{(1 + \operatorname{tg}^2 x)(1 - \sin 2x)} = 3 + 2 \sin 2x - 2 \sin^2 x$ .

5. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Найдите все возможные значения угла  $\angle FEG$ , где  $E$ ,  $F$  и  $G$  — центры вписанных окружностей в треугольники  $ABC$ ,  $BCD$  и  $ABD$  соответственно.

6. Положительные действительные числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  удовлетворяют равенству  $a^2 + b^2 + c^2 = 12$ . Найдите наибольшее возможное значение выражения

$$\sqrt{1+a^3} + \sqrt{1+b^3} + \sqrt{1+c^3}.$$

7. Дана четырёхугольная пирамида  $ABCD S$  с высотой  $SH = 8$ . Сфера радиуса 3 касается всех граней пирамиды, причём основания  $ABCD$  эта сфера касается в точке  $H$  основания высоты. Найдите периметр четырёхугольника  $ABCD$ , если известно, что его площадь равна 144.