

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ**

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 235 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 7.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Условия задач

11.1. (7 баллов)

Проверьте истинность неравенства $\frac{1}{\log_{\pi} 2} + \frac{1}{\log_2 \pi} > 2$.

11.2. (7 баллов)

Мастер делает за один час целое число деталей, большее 5, а ученик — на 2 детали меньше. Мастер выполняет заказ за целое число часов, а два ученика вместе — на час быстрее. Из какого числа деталей состоит заказ?

11.3. (7 баллов)

Основанием пирамиды с вершиной P является четырёхугольник $ABCD$, у которого сумма углов A и D в пять раз меньше суммы углов B и C . Найдите угол между плоскостями граней PAB и PCD , если они обе перпендикулярны основанию.

11.4. (7 баллов)

Решите уравнение $\left(\sqrt[5]{7 + 4\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt[5]{7 - 4\sqrt{3}}\right)^x = 194$.

11.5. (7 баллов)

На совместной конференции партий лжецов и правдолюбов в президиум было избрано 32 человека, которых рассадили в четыре ряда по 8 человек. В перерыве каждый член президиума заявил, что среди его соседей есть представители обеих партий. Известно, что лжецы всегда лгут, а правдолюбы всегда говорят правду. При каком наименьшем числе лжецов в президиуме возможна описанная ситуация? (Два члена президиума являются соседями, если один из них сидит слева, справа, спереди или сзади от другого).