

Комплект задач
Beyond Olympiad #1
по математике
I тур
8-9 классы
22 июня 2021

Регламент олимпиады

На выполнение олимпиады Вам дается 4 часа. Начало олимпиады: 10:00 по времени Алматы, конец олимпиады – 14:00. По завершении ваши решения необходимо отправить с помощью платформы [Gradescope](#). (Инструкции по отправке см. ниже.)

Инструкция по выполнению и оформлению:

Выполнять задания Вы можете в любом порядке, при этом **необходимо**

- Оформлять каждую задачу на отдельном листе;
- Вверху листа писать номер задачи, но при этом **запрещается** писать ФИО, инициалы или какие-либо другие личные идентификаторы.
- Если решение задачи требует больше одного листа, то в конце страницы следует написать (Продолжение задачи номер __ на следующей странице). При этом вверху следующей страницы необходимо пометить, что это является продолжением определенной задачи;
- **Рекомендуется** придерживаться понятного и разборчивого почерка, избегать грязи и зачеркиваний.

Инструкции по отправке решений:

Необходимо завершить выполнение заданий не позднее 14:00 по времени Алматы. По окончании работы, вам необходимо объединить сканы ваших решений в один pdf-файл. Отметим, что в Google Play и AppStore есть множество приложений (PDF scanner, scanner app, scanbot и другие), предназначенных для этих целей. PDF-файл необходимо загрузить на сайт gradescope.com. Код курса: **P536BW**.

Памятка участнику:

- Из канцелярских принадлежностей **разрешаются только**: карандаши, ручки, ластик, линейка, циркуль.
- **Строго запрещается** пользоваться помощью посторонних людей и дополнительной литературой, включая интернет-источники и учебные пособия.
- Попытки списывания и нарушения академической честности будут наказаны **баном** на ask.bc-pf.org сроком на год.

Результаты будут оглашены до 10 июля 2021 года.

При наличии вопросов по проведению олимпиады следует также писать на форум ask.bc-pf.org или в официальные аккаунты соц. сетей ОФ “Beyond Curriculum”.

Условия задач

1. Тамирлан и Дидар играют следующую игру на доске 2021×2021 . В левом нижнем углу стоит конь. Игрок на своем ходу обязан ходить таким ходом коня, который ведёт его и вправо, и вверх. Начинает Тамирлан. Проиграет тот, кто не сможет сделать ход. Кто сможет гарантированно выиграть вне зависимости от ходов соперника?
2. В треугольник ABC вписана окружность с центром в I касающаяся AB и AC в точках M и N , соответственно. Прямые MN и BI пересекаются в точке X . Докажите, что $\angle CXB = 90^\circ$.
3. Натуральное число N называется *чудесным*, если его разложение на простые множители $N = p_1^{x_1} p_2^{x_2} \dots p_k^{x_k}$ удовлетворяет

$$x_1 + x_2 + \dots + x_k = p_1 + p_2 + \dots + p_k.$$

Найдите все чудесные числа, меньшие 2021.

[Каждая задача оценивается в 7 баллов]