

Комплект задач  
Beyond Olympiad #2  
по математике I тур  
10-12 классы  
19 января 2022

## РЕГЛАМЕНТ ОЛИМПИАДЫ

---

На выполнение олимпиады Вам дается 3 часа. Начало олимпиады: 11:00 по времени Алматы, конец олимпиады – 14:00. По завершении ваши решения необходимо отправить с помощью платформы [Gradescope](#).

### 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 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](#). 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 xx февраля 2022 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. На вечеринке было 4 пары близнецов. Некоторые люди пожали друг-другу руки, но никто, конечно, не жал руку своему близнецу. К концу вечеринки организатор спросил у остальных сколько раз они пожали руки и получил 7 разных ответов. Сколько раз пожал руки близнец организатора?
2. Найдите все простые числа  $p$  такие что:  $(x + y)^{13} - x^{13} - y^{13}$  делились на  $p$  для любых натуральных  $x, y$ .
3. Диагонали  $AC$  и  $BD$  равнобедренной трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $E$ .  $O$  – центр описанной окружности  $ABCD$ ,  $O_1$  – центр описанной окружности  $\triangle BEC$ ,  $O_2$  – центр описанной окружности  $\triangle AED$ . Докажите, что  $O_1E = OO_2$ .