

# Тридцатая Всероссийская олимпиада школьников по экономике

## Заключительный этап

Москва, 2025 год

---

### Первый тур

Конкурс	11 класс
Дата написания	24 апреля 2025 г.
Количество заданий	4
Сумма баллов	48
Время написания	3 часа 30 минут

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов, а также цены во всех задачах бесконечно делимыми.

Старайтесь излагать свои мысли четко, писать разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе.

Всякий раз четко обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. Перед началом решения пункта а) можно выписать общую часть, подходящую для всех пунктов, и дальше ссылаться на нее. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными.

Все утверждения, содержащиеся в вашем решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений. Все неизвестные факты, не следующие тривиально из условия, должны быть доказаны. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное.

Удачи!

**Задача 1. Блиц****(12 баллов)**

В первом задании олимпиады вам предстоит решить три не связанных друг с другом коротких задачи.

**а) (4 балла)** В январе 2025 года китайская компания *DeepSeek* представила чат-бота на основе собственной большой языковой модели. По заявлению компании, новая технология обучения модели потребовала в несколько раз меньше вычислительных ресурсов, чем у конкурентов. Это вызвало ожидания снижения спроса на графические процессоры, и акции *NVIDIA* — крупнейшего их производителя — резко упали.

Рассмотрим фирму «Джевонс и Ко», использующую чипы *NVIDIA* для производства нейросетевых решений. Чтобы выпустить  $q$  единиц продукта, фирма использует  $x$  чипов, производственная функция  $q = a\sqrt{x}$ , где  $a > 0$ . Рыночная цена продукта составляет 2 д.е. за единицу, один чип стоит 1 д.е. Распространение новой технологии повышает параметр  $a$  с 2 до 5. Рассчитайте, как изменится количество закупаемых фирмой чипов, и содержательно объясните направление этого изменения.

**б) (4 балла)** Из города А в город Б идут две дороги: старая и новая, проезд по ним бесплатный. Если по старой дороге едут  $x$  машин в час, то время в пути между городами составляет  $40 + \frac{x}{20}$  минут. Если по новой дороге едут  $y$  машин в час, то время в пути между городами составляет  $30 + \frac{y}{30}$  минут. Суммарный поток по двум дорогам составляет 1000 машин в час. Каждый водитель выбирает дорогу так, чтобы минимизировать сумму денежной ценности своего времени в пути (минуту своего времени он ценит в 10 рублей) и платы за проезд (если она есть). Время в пути водитель узнаёт через навигатор, использующий текущие данные загруженности дорог; небольшой собственный вклад в загруженность дороги никто не учитывает. В министерстве транспорта заметили, что новая дорога слишком загружена, и решили сделать ее платной. Какую плату  $p$  за проезд по новой дороге следует установить, чтобы минимизировать суммарное время в пути всех водителей на двух дорогах?

**в) (4 балла)** В деревне есть 60 крестьянских хозяйств, каждое из которых располагает 1 единицей земли и 5 единицами рабочего времени. Жители деревни умеют выращивать пшеницу и лён, а также выпекать хлеб и изготавливать ткань. Производство единицы пшеницы требует 5 единиц рабочего времени и 1 единицы земли, а производство единицы льна требует только 1 единицы земли и не требует труда. Производство единицы хлеба требует 1 единицы пшеницы и 1 единицы рабочего времени. Производство единицы ткани требует единицы льна и 4 единиц рабочего времени. Опишите формулой вида  $y = f(x)$  (где  $x$  — хлеб,  $y$  — ткань), как устроена КПП этой экономики.

**Задача 2. Тарифы президента****(12 баллов)**

Страна А имеет дефицит торгового баланса с остальным миром, при этом с разными странами величина этого дефицита разная, а с некоторыми странами торговый баланс положительный. Президенту страны А не нравятся торговые дефициты, и он хочет свести их к 0 с теми странами, с которыми они сейчас есть. Экономические советники предложили ему поднять импортную пошлину (тариф) на товары из каждой страны  $i$ , с которой сейчас есть торговый дефицит, на следующее количество процентных пунктов:

$$\Delta\tau_i = \frac{x_i - m_i}{\varepsilon \cdot \varphi \cdot m_i}.$$

Здесь  $\varepsilon$  — эластичность спроса на импорт в стране по цене импорта,  $\varphi$  — полуэластичность<sup>1</sup> цены импорта по ставке тарифа,  $x_i$  и  $m_i$  — текущие значения экспорта и импорта со страной  $i$ . Считайте, что «цена импорта» — это некоторая средняя цена, измеряемая индексом.

**а) (4 балла)** Покажите, что формула, предложенная советниками, имеет смысл, то есть введение пошлин в соответствии с ней может привести к обнулению торгового дефицита. Укажите необходимые предпосылки, приняв которые, можно прийти к этой формуле.

**б) (3 балла)** Используя эту формулу, президент намерен увеличить тарифы на величины до 50 процентных пунктов, рассчитывая, что дефицит торгового баланса сведется к нулю. Объясните, почему в реальности при таком увеличении тарифов обнуления торгового дефицита, скорее всего, не случится.

**в) (1 балл)** Объясните, как страна может иметь торговый дефицит с остальным миром на протяжении долгого времени — в частности, откуда она будет брать иностранную валюту на закупку импортных товаров?

**г) (4 балла)** Ведущие экономисты страны А выступили с заявлением, что предлагаемое повышение тарифов, хоть и является в теории протекционистской мерой, на деле может сделать отечественным производителям (особенно сложных товаров) хуже. Приведите два аргумента, почему это может оказаться так.

---

<sup>1</sup>Полуэластичностью  $\varphi$  по  $x$  здесь называется соотношение процентного изменения  $y$  и абсолютного изменения  $x$ . В данном случае  $\varphi$  отвечает на вопрос, на сколько процентов изменится цена импорта при изменении ставки тарифа на один процентный пункт.

### Задача 3. Находим цены одних активов через цены других (12 баллов)

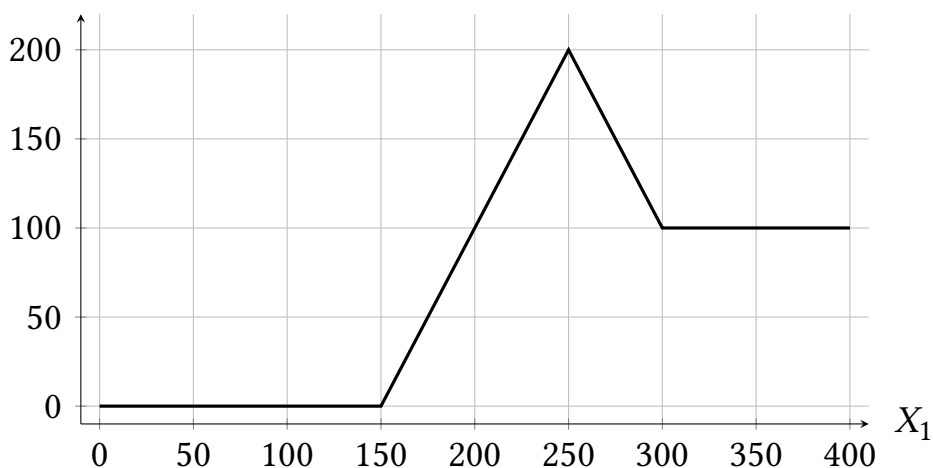
На фондовом рынке торгуется акция компании X, которая в ближайшие несколько лет не будет платить дивиденды. Цена акции в текущий момент равна  $X_0 = 220$ . Кроме того, торгуются безрисковые, бескупонные облигации со сроком погашения через год и номиналом 22. Доходность по ним равна 10 % годовых.

Цену акции через 1 год обозначим за  $X_1$  (в текущий момент она неизвестна, и ваши ответы не могут от нее зависеть). Известно, что на рынке отсутствуют возможности для арбитража, откуда следует, что портфели активов, приносящие одинаковый поток доходов через год при каждом  $X_1$ , сегодня должны стоить одинаково. Для решения задачи записывайте, как будущий доход от того или иного контракта (возможно, отрицательный) зависит от  $X_1$ . Все цены контрактов, которые нужно найти в задаче, — это цены в текущий момент.

а) (4 балла) Если инвестор А купит у инвестора В финансовый контракт 1, то он будет *обязан* купить у инвестора В одну акцию компании X через 1 год по цене 220. Найдите цену контракта 1.

б) (4 балла) Контракт 2 дает своему владельцу *право* купить одну акцию компании X через 1 период по цене 220. Контракт 3 дает своему владельцу право продать одну акцию компании X через 1 год по цене 220. Найдите цену контракта 3, если цена контракта 2 в текущий момент равна 30. *Подсказка:* вам может помочь результат п. а).

в) (4 балла) Теперь рассмотрим экзотический контракт 4, доход от которого зависит от будущей цены акции  $X_1$  так, как показано на графике:



Кроме того, известны цены других контрактов, которые дают право на покупку или продажу 1 акции компании X через год по определенным ценам:

Контракт	Дает право на:	По цене:	Цена контракта:
5	покупку	150	80
6	покупку	250	10
7	продажу	250	190/11
8	покупку	300	1

Найдите цену контракта 4.

**Задача 4. О пользе конкуренции****(12 баллов)**

Как конкуренция на рынке влияет на стимулы фирм к инновациям? Данный вопрос является одним из классических в экономической науке. В этой задаче мы рассмотрим модель, проливающую на него свет.

На рынке пряжи для вязания действует фирма-монополист «Анна». Обратная функция спроса задана уравнением  $p = 1 - q$ , предельные издержки производства постоянны и изначально равны 0,5. «Анна» может снизить предельные издержки производства, осуществляя инновации. Чтобы снизить предельные издержки на  $I \leq 0,5$ , нужно понести дополнительные издержки в размере  $0,5kI^2$  на инновационную деятельность, где  $k > 1$ . Других издержек, кроме издержек на производство и инновации, фирма на несет.

а) (2 балла) Выведите общие издержки «Анны» на производство и инновации как функцию только от  $q$ . Подсказка: проминимизируйте издержки «Анны» по  $I$  при произвольно выбранном  $q$ .

б) (2 балла) Найдите оптимальный объем выпуска  $q^*$  и инноваций  $I^*$  «Анны» в зависимости от  $k$ .

в) (6 баллов) Представим, что до того, как «Анна» осуществила инновации, на горизонте замаячила другая фирма — «Белла», потенциальный конкурент «Анны». Ее предельные издержки постоянны и равны 0,5. Снизить их она не может. Взаимодействие фирм устроено следующим образом.

1. «Анна» выбирает объем выпуска  $q_A$  и инноваций  $I$ .

2. Пронаблюдав выбор «Анны», «Белла» решает, зайти на рынок, или нет. Если она входит, то затем выбирает объем  $q_B > 0$ , а если не входит, то  $q_B = 0$ . Издержки входа на рынок равны 0.

3. На рынке устанавливается цена по правилу  $p = 1 - q_A - q_B$ , фирмы продают произведенную продукцию и получают соответствующую прибыль, взаимодействие заканчивается.

Определите значения  $q_A^*$ ,  $I^*$  и  $q_B^*$ , которые выберут фирмы в зависимости от  $k$ .

г) (1 балл) В каком из пунктов — б) или в) — «Анна» больше вкладывается в инновации?

д) (1 балл) Вы — исследователь некоторого рынка, и видите что на нем действует лишь одна фирма. Всегда ли верно, что выпуск этой фирмы равен ее монопольному выпуску? Почему? Ваш ответ должен быть основан на контексте задачи.