

Тридцатая Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 2025 год

Первый тур

Конкурс	9 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 необщеизвестные 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. Импортозамещение**(12 баллов)**

Потребители в стране А могут покупать товар Х как у единственного отечественного производителя — фирмы F — так и на мировом рынке. Цена на мировом рынке фиксирована и равна $P_w = 140$ д. е., ежегодный внутренний спрос задается функцией $D(p) = 100 - 0,5p$. Потребители не отличают отечественные и импортные единицы товара Х и покупают те, что дешевле (а при равенстве цен сначала покупают все, которые готова продать отечественная фирма, а затем импортные по остаточному принципу).

Ежегодные издержки производства фирмы F задаются уравнением $TC(q) = 3q^2$ д. е. Половину этих затрат всегда составляют расходы на закупку редкоземельных металлов. Редкоземельные металлы можно как закупать в стране А, так и импортировать (они одинакового качества и стоят одинаково), но завод фирмы F находится рядом с границей, поэтому она использует только импортные редкоземельные металлы.

а) Найдите, сколько единиц товара Х будет продано отечественной фирмой и сколько импортировано в год в отсутствие ограничений на международную торговлю и любых издержек, связанных с транспортировкой грузов.

б) Президент Т страны А решил с 1 января ввести импортную пошлину на все конечные и промежуточные товары по ставке 15%. Ответьте на вопросы пункта а) в этих условиях.

в) После ввода пошлины фирма F задумалась об импортозамещении. Она может снизить закупку импортных редкоземельных металлов до нуля, однако в этом случае их придется доставлять из отдаленного района страны А, что обойдется в 50 д. е. ежегодно. Считайте, что стоимость редкоземельных металлов отечественной поставки при введении пошлины на импорт не меняется. Будет ли фирма переходить на закупку отечественных редкоземельных металлов?

Задача 3. Кредитные линии и их эффекты **(12 баллов)**

Кредитные линии — важный элемент финансовой системы, позволяющий фирмам гибко получать финансирование от банков. По кредитной линии средства можно получить в любой момент, когда это будет необходимо, в пределах заранее согласованного лимита. (Лимит можно использовать по частям.)

а) (2 балла) Кредитные линии часто рассматриваются как способ защиты от шоков ликвидности. Объясните, каким образом они помогают компаниям справляться с временным дефицитом денежных средств, в отличие от обычных кредитов.

б) (3 балла) Данные показывают, что использование кредитных линий статистически чаще наблюдается у фирм с устойчивыми денежными потоками, тогда как при высокой волатильности потоков компании реже используют кредитные линии и чаще создают собственные резервы ликвидности. Предложите механизм, объясняющий, почему наблюдается такая зависимость.

в) (4 балла) Банки нередко взимают с заемщиков плату за неиспользованную часть лимита по кредитной линии. При этом банки предлагают заемщикам на выбор несколько опций с разной комбинацией процентной ставки и платы за неиспользование. Объясните, почему плата за неиспользованный лимит и выбор опций существуют, то есть почему такие практики выгодны банку.

г) (3 балла) Рассмотрим поведение банков и заемщиков во время кризиса. Фирмам в этих условиях будет необходимо больше заемных средств для поддержания своей основной деятельности. Какой мотив помимо этого может стимулировать фирмы активно использовать ранее одобренные кредитные линии? Как большой объем одобренных кредитных линий сказывается на финансовой устойчивости экономики в ситуации кризиса?

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.