

XIV Международный школьный конкурс РЭШ

1 — 30 апреля 2023 года



Школьный конкурс РЭШ — олимпиада по экономике для школьников. Конкурс проходит в заочном формате. К участию приглашаются школьники 7-11 классов. Задания конкурса не требуют наличия специальных экономических знаний; для их решения достаточно продемонстрировать умение проводить строгие логические и математические рассуждения об экономических сюжетах. Таким образом, в конкурсе могут успешно участвовать как школьники, никогда ранее не изучавшие экономику, так и те, кто уже успел познакомиться с ней в школе. Если вы не знакомы с экономикой как предметом, конкурс — это отличная возможность разобраться в том, как она устроена, решая интересные задачи. Если же вы из тех, кто уже имеет опыт участия в олимпиадах по экономике, конкурс может стать хорошей возможностью проверить себя.

Победители и призеры конкурса получают дипломы и научно-популярную литературу по экономике, а также будут приглашены на торжественную церемонию награждения в РЭШ. Абсолютный победитель конкурса среди участников из 10-го класса также получит от РЭШ грант на участие в Летней экономической школе «I Love Economics», а абсолютный победитель среди школьников 11-го класса — электронный планшет.

Дипломы победителей и призеров приносят баллы за индивидуальные достижения при поступлении на «Совместную программу по экономике НИУ ВШЭ и РЭШ» и на программы «Экономика» и «Экономика и анализ данных» факультета экономических наук НИУ ВШЭ. Удачи!

Сайт конкурса schoolcontest.nes.ru

Авторы задач: Илья Антонов, Борис Иванчиков, Артём Липин, Анастасия Небольсина, Даниил Стариков, Алина Тимошкина

Ответы на все задачи, кроме последней, должны быть приведены с объяснениями. Ответы без объяснений не засчитываются. Выполняйте задания самостоятельно, не обращаясь к внешней помощи, в том числе к материалам из интернета — у вас всё обязательно получится! В случае нарушения правил проведения Конкурса работа может быть аннулирована.

Задача 1. Только сегодня, только для вас (17 баллов)

Цена на товар далеко не всегда является фиксированной. Она может меняться в зависимости от поведения покупателя и времени покупки товара. В этой задаче мы обсудим различные варианты ценообразования и постараемся понять, почему они существуют параллельно.

Классический пример «динамического» (то есть меняющегося во времени) ценообразования — это уценка, то есть снижение стоимости, товаров в последний момент — например, в конце рабочего дня. При этом на некоторых рынках существует обратная практика — наибольшие скидки получают не последние покупатели, а первые, например, такие схемы продаж характерны для онлайн-школ или билетов на концерты.

а) Объясните, почему на одних рынках скидки получают последние покупатели, а на других — первые. Чем отличаются эти рынки?

Во многих странах мира в последние годы распространился сервис Too Good to Go. Этот сервис позволяет забирать еду из ресторанов в заранее определённое время (обычно — в конце дня, рано утром или после обеда) в формате «коробки с сюрпризом» по цене значительно ниже, чем если бы покупатель заказывал еду из меню. Количество «коробок с сюрпризом» в каждом ресторане ограничено.

б) Иногда рестораны продают «коробки с сюрпризом» по цене, меньшей, чем издержки на приготовление блюда. Почему это может быть выгодно ресторанам? Приведите две причины.

в) Вместо использования сервиса Too Good to Go ресторан мог бы просто снизить цену на товары из «коробки с сюрпризом». Почему рестораны всё же пользуются сервисом, хотя он берёт себе определённую комиссию?

На некоторых рынках можно встретить акцию, по условиям которой если покупатель найдёт тот же товар дешевле в другом магазине, он может купить товар за эту меньшую цену.

г) Такая схема продаж характерна для рынков, на которых есть небольшое число фирм. Объясните, почему эта схема выгодна фирмам. Приведите два объяснения.

Задача 2. Фильм, фильм, фильм! (13 баллов)

Студенты совместного бакалавриата ВШЭ и РЭШ во время учёбы выбирают множество курсов. Выбор своего образовательного плана — далеко не лёгкая задача! В этой задаче мы попробуем понять, почему узнать, насколько полезен и эффективен образовательный курс, бывает так сложно.

Университеты X и Y решили проанализировать влияние онлайн-курса по истории кино на студентов, но сделали это разными способами. В университете X курс сделали факультативом, то есть курсом по выбору, на который могут записаться все студенты университета. В университете Y доступ к материалам курса дали случайно выбранным студентам, проживающим в общежитии университета Y.¹ До и после прослушивания курса все студенты университета написали одинаковые по уровню сложности тесты по истории кино, оцениваемые по 100-балльной шкале.

¹ В общежитии проживают около половины студентов университета Y.

Интересный факт. В 2022-2023 учебном году студенты совместного бакалавриата ВШЭ и РЭШ могли записаться сразу на два курса, связанных с историей кино — «Русская философия XIX-XX вв. для кинематографа: от слова к образу» и «Кино на ощупь: история и практика».

а) Студенты университета X, прослушавшие онлайн-курс, написали тест по истории кино в среднем на 80 баллов из 100, в то время как не прослушавшие курс студенты написали тест в среднем на 40 баллов из 100. Можно ли сказать, что онлайн-курс повысил знание истории кино у студентов? Если вы считаете, что можно, аргументируйте свой ответ. Если вы считаете, что нельзя, приведите альтернативное объяснение полученных результатов.

б) Стажёрка-исследовательница лаборатории университета X Настя предложила альтернативный метод оценки полезности курса по истории кино. Настя хочет сравнить то, как студенты, прослушавшие курс до конца, справились с одинаковыми по уровню сложности тестами по истории кино до прослушивания курса и после. Почему метод, предложенный Настей, может плохо оценивать эффект онлайн-курса? Приведите две причины.

в) В университете Y результаты теста после прослушивания курса оказались в среднем одинаковыми у студентов, которые имели доступ к материалам курса, и у тех, кто доступа к курсу не имел. Могло ли так получиться, если курс действительно улучшает знание истории кино, а тест его объективно проверяет? Если вы считаете, что могло, аргументируйте свой ответ. Если вы считаете, что нет, предложите альтернативное объяснение того, что результаты оказались в среднем одинаковыми.

Задача 3. Динамика доходов

(28 баллов)

Несмотря на развитие социальных лифтов, таких как образование, межпоколенческая социальная мобильность остаётся весьма ограниченной во многих странах. Так, для американца, родившегося в семье из числа 20% наиболее бедных, шанс иметь доход на уровне 20% самых богатых составляет всего лишь около 7%. В то же время его сверстник, родившийся в семье из 20% самых богатых, станет богаче, чем 80% его сверстников с вероятностью 35%. В этой задаче мы проанализируем то, как зависимость доходов ребёнка от доходов родителя влияет на программы борьбы с бедностью.

В стране N. доход родителей однозначно определяет доход детей. В таблице ниже для всех возможных значений дохода родителей (в тугриках) указано значение дохода их детей (в тугриках). Эта зависимость сохраняется из поколения в поколение.

Доход родителей	0	1	5	9	12	15	18	19	20	21	23	28	34	42	58	75	100
Доход детей	0	0	1	5	5	9	15	18	20	23	28	34	42	58	75	100	100

Таблица 1: Динамика доходов в стране N.

а) Доход Анны, Бориса и Виктории равен 19, 20 и 21 тугрикам соответственно. Чему будут равны доходы их внуков? Чему будут равны доходы их потомков 100 поколений спустя?

б) Назовём *стационарным состоянием* такой уровень дохода, который может поддерживаться неизменным из поколения в поколение сколь угодно долго. Каковы стационарные состояния в стране N.?

Теперь рассмотрим страну М., в которой зависимость дохода детей (y) от дохода родителей (x), оба из которых указаны в зайчиках, описывается следующей функцией

$$y = \begin{cases} x^2 \\ \frac{x^2}{30}, x \in [0; 30] \\ 30, x \in (30; 100) \\ \frac{(x - 100)^2}{30} + 100, x \geq 100 \end{cases}$$

- в)** Каковы стационарные состояния дохода в стране М.?
- з)** Какой заработок будет у трёх ближайших поколений, если родители зарабатывают 15 зайчиков? Какую динамику вы наблюдаете? Что будет происходить через бесконечное число периодов?
- д)** Пусть доход родителей равен $a \geq 0$ зайчикам. Какой заработок будет у трёх ближайших поколений? Какую динамику вы наблюдаете? Что будет происходить через бесконечное число периодов? Ответ может зависеть от значения параметра a .

Назовём *бедным* человека, доход которого ниже прожиточного минимума. Изначально прожиточный минимум установлен на уровне 30 зайчиков.

е) Рассмотрим индивида с уровнем дохода m зайчиков, меньшим, чем прожиточный минимум. Программа помощи бедным повышает доход индивида на S зайчиков на всё время жизни индивида. При каких значениях m и S программы будет достаточно для того, чтобы все потомки индивида не были бедными? Может ли быть такое, что дети индивида не будут бедными, а внуки — будут?

ж) Как изменится ваш ответ на вопросы предыдущего пункта, если прожиточный минимум равен 110 зайчикам?

з) На основе ваших ответов на два предыдущих пункта объясните, почему программы помощи бедным в развивающихся странах иногда имеют только краткосрочный положительный эффект.

Задача 4. Кредиторы

(10 баллов)

В развивающихся странах с высоким уровнем бедности привычные банковские услуги недоступны многим. В частности это касается получения займов — малообеспеченные люди в развивающихся странах часто не могут получить кредит, поскольку банки опасаются возможности невыплаты кредита. Функции банка во многом замещают кредиторы, которые выдают деньги под высокий процент своим односельчанам. К услугам кредиторов нередко обращаются и маленькие фирмы в бедных регионах — это позволяет им закупать оборудование и развивать производство в отсутствие доступа к банковским займам.

Интересный факт. Подробнее о том, как экономисты изучают жизнь людей в развивающихся странах и даже ставят эксперименты, помогающие разрабатывать для этих стран рекомендации по преодолению бедности, можно узнать в курсе «Экономика развития» на совместном бакалавриате ВШЭ и РЭШ.

- а)** Почему процент по кредиту у кредиторов сильно превышает ставку по кредиту в банке?
- б)** Почему кредиторы выдают кредиты бедным людям, которым не дают кредит в банке?
- в)** Несмотря на то, что маленькие фирмы, берущие кредит, достаточно эффективны, они редко достигают масштабов своих конкурентов, берущих кредиты в банке. Почему так происходит?

Задача 5. Первым делом, первым делом самолёты

(11 баллов)

Во многих странах мира популярны перелёты авиакомпаниями-«лоукостерами». Эти авиакомпании летают в основном по популярным направлениям и с большой частотой, а цены на билеты у

них в разы меньше, чем у классических авиакомпаний. Зачастую в стоимость билета входит лишь перелёт, а дополнительные услуги не включены в стоимость. Нередко даже багаж не включён в стоимость билета.



Рис. 1: Самолёты-лоукостеры



Рис. 2: Самолёты традиционных авиакомпаний

а) Почему при небольшой стоимости билета у лоукостера получается окупить работу авиакомпании на том или ином направлении?

б) Для перелёта необходимо зарегистрироваться на рейс, и первоначально это можно было сделать только в аэропорту. Затем у компаний-лоукостеров появилась возможность онлайн-регистрации на рейс, и впоследствии эту практику переняли и традиционные авиакомпании. Почему онлайн-регистрация впервые появилась у лоукостеров и почему эту практику переняли другие авиакомпании?



Рис. 2: Самолёты традиционных авиакомпаний

в) Обратите внимание на цветовое оформление самолетов, принадлежащих лоукостерным авиакомпаниям и классическим авиакомпаниям. Почему у лоукостеров оно в большинстве случаев гораздо более яркое и цветное?

Задача 6. Созидательное разрушение

(11 баллов)

В 2007 году компания Apple представила первую модель iPhone. С тех пор смартфоны стали неотъемлемой частью нашей жизни: мы общаемся с друзьями, совершаем покупки, читаем новости и делаем многое другое с помощью этого устройства. В этой задаче мы обсудим то, как технологии создают и разрушают привычные нам элементы реальности.

Интересный факт. Об идее «созидательного разрушения» можно узнать больше в проекте РЭШ «GURU.Словарь» по ссылке.

а) Приведите пример нового рынка, который образовался благодаря распространению смартфонов. *Нельзя брать пример из пунктов ниже :)*

б) Распространение смартфонов не только создало новые рынки, но и значительно сократило размер некоторых старых, изменив поведение потребителей. Например, все чаще люди используют онлайн-медиа вместо печатных СМИ. При этом печатные СМИ всё ещё существуют. Почему? Приведите 2 объяснения.

в) Некоторые пользователи смартфонов в качестве новостных источников предпочитают использовать социальные сети. В основе работы социальных сетей зачастую лежат рекомендательные алгоритмы, подбирающие посты в социальных сетях на основании того, что нравится пользователю. Ряд исследований показывают, что подобный механизм работы социальных сетей приводит к поляризации взглядов в обществе. Объясните, почему так происходит, и почему, несмотря на это, социальные сети не отказываются от подобных рекомендательных алгоритмов.

Задача 7. В чём польза брака?

(20 баллов)

Почему люди женятся? Любовь? А может, экономическая выгода? В этой задаче вам предстоит ответить на этот вопрос с точки зрения экономиста.

У каждого человека есть $T = 100$ часов, которые он может распределить между работой в офисе за зарплату и временем дома. Работа в офисе приносит зарплату $w = 1$ за каждый час работы, и эти деньги можно потратить на потребление товаров и услуг C . Считайте, что уровень цен равен 1. Чем больше времени человек проводит дома, тем чище, уютнее и красивее становится дом. Обозначим «уютность» дома D . Если человек проводит дома t_h часов, то уютность дома равна $D = 5t_h$.

Интересный факт. Учёба на совместном бакалавриате ВШЭ и РЭШ позволит вам посмотреть на брак и любовь глазами антрополога (а ещё узнать, почему распространяются фейки и откуда берётся блат).

а) Пусть индивид хочет сделать максимальным своё удовлетворение от жизни $U(C, D) = C \cdot D$. Найдите оптимальное индивидуальное распределение времени для человека. Чему будет равна уютность в доме и величина потребления C ?

б) Как изменятся ваши ответы, если зарплата индивида вырастет до $w = 2$? Объясните интуитивно, почему при росте заработной платы распределение времени между работой и домом, а также величина потребления и уютность в доме меняются именно так.

в) Пусть мужчина и женщина с одинаковой зарплатой w размышляют, вступить ли им в брак. Если они вступят в брак, то уютность дома будет общей для мужа и жены. Когда муж проводит дома время t_h , а жена – время t_w , уютность дома равна $D = 10 \min(t_h, t_w)$. Расходы на потребление товаров и услуг у молодожёнов остаются отдельными. При каких значениях $w > 0$ молодожёны могут договориться о таком распределении времени, чтобы им было выгодно вступить в брак? Считайте, что если молодожёны договорились о чём-то, они будут следовать договорённости, ведь они любят друг друга :).²

²Если $x < y$, то $\min(x, y) = x$. Если $x \geq y$, то $\min(x, y) = y$.

г) Как изменится ваш ответ, если зарплаты мужчины и женщины не равны? Покажите математически и объясните интуитивно, как будет зависеть ваш ответ от дохода потенциальных супругов.

д) Пусть теперь зарплата мужа равна w_m , зарплата жены равна w_f , а уют в доме в случае брака можно определить по формуле $D = a \min(t_h, t_w)$, где $a > 0$. Как зависит решение о вступлении в брак от параметра a ? Объясните эту зависимость интуитивно.

Задача 8. Кем быть?

(до 10 баллов)

Эта задача — игра, в которой участвуют все участники конкурса РЭШ. Ваш выигрыш зависит не только от вашего поведения, но и от поведения всех остальных конкурсантов.

В этой игре вам надо выбрать, за какое животное вы будете играть. Количество единиц еды, которое сумеет съесть животное, будет добавлено к сумме баллов, набранной вами за решение остальных задач конкурса. Если вы не выберете ни один из вариантов, ваш выигрыш будет равен 0 баллов. Возможные варианты выбора животных перечислены ниже.

- *Стрекоза*. Получает 4 единицы еды
- *Заяц*. Получает 6 единиц еды, если число зайцев меньше числа волков, и 3 единицы еды иначе.
- *Волк*. Получает 8 единиц еды, если число зайцев больше числа волков, и 2 единицы еды иначе.
- *Лосось*. Получает 10 единиц еды, если число лососей не превышает 5% от общего числа животных, и 1 единицу еды иначе.
- *Муравей*. Получает 5 единиц еды, если число муравьёв превышает 35% от общего числа животных, и 2 единицы еды иначе.