



ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ  
ШКОЛ ПО ЭКОНОМИКЕ  
МГУ имени М.В.Ломоносова

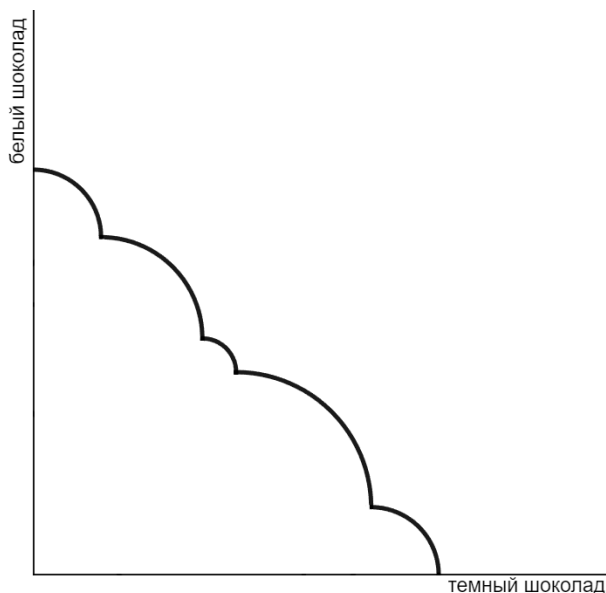
## 11 класс

### Задача 1 (Пористая КПВ)

Вилли – шоколатье, а по совместительству – единственный владелец шоколадной фабрики. Последние 10 лет всем производственным процессом управляли его помощники, волшебное племя Умпа-Лумпов, а сам Вилли только изобретал новые виды шоколада. Однако несмотря на то, что все производственные цеха работают на пределе своих возможностей, фабрике грозит банкротство. Вилли решил пригласить 5 лучших экономистов города, чтобы они спасли фабрику.

Вождь Умпа-Лумпов отправил всем экономистам письмо с приглашением и кратким описанием фабрики. Например, он указал, что всего на фабрике 5 цехов, они производят и темный (обозначим его количество за  $x$ ), и белый (обозначим его количество за  $y$ ), но обязательно пористый шоколад. Все цеха используют одинаковую технологию производства и отличаются только размером. Так, если в каком-то цеху необходимо сделать  $x$  тонн темного шоколада, то нужно отправить в этот цех  $x^2$  Умпа-Лумпов, а если  $y$  тонн белого шоколада, то  $y^2$  Умпа-Лумпов. Все остальное оборудование и ингредиенты для шоколада у Умпа-Лумпов есть в неограниченном количестве.

1. Первым на фабрику приехал экономист Август. Пока он ждал своих коллег, сам Вилли показал ему текущую «пористую» «КПВ» пористого шоколада, на которую они ориентируются при выборе производства. «КПВ» схематично представлена ниже.



Августа заинтриговал необычный вид графика, полностью состоящего из **четверть-окружностей**, но он сразу сказал, что фабрика работает не эффективно, даже не взглянув на другие данные.

**Кратко (1–2 предложения) объясните, что позволило Августу сделать такой вывод.**

- Пока Вилли пытался выяснить у вождя Умпа-Лумпов, кто додумался до такой «КПВ», на фабрику подоспел второй экономист, Верука. Увидев график и услышав невразумительные ответы вождя, Верука спросила, есть ли какие-нибудь ограничения на использование мощностей цехов.

**Приведите ровно 1 пример ограничений, которые могли привести к подобному виду КПВ.**

- Вождь, разозлившись, ответил Веруке, что ни о каких ограничениях не может быть и речи, ведь фабрика волшебная!

Тут в переговорную зашла Виолетта, третий экономист. Чтобы разрядить обстановку, она решила узнать размер цехов. Вилли рассказал, что в первый цех вмещается 100 Умпа-Лумпов, во второй и третий – по 400, в четвертый – 900, а в пятый – 1600. Кроме того, по *традиции*, в третьем цеху темного шоколада производится не меньше, чем во втором цеху. Виолетта сразу поняла, какой участок КПВ отвечает за каждый цех.

**Укажите через запятую порядок использования цехов, начиная с верхнего левого угла и двигаясь вправо-вниз (например, «1,3,2,5,4»).**

- Извиняясь за опоздание, в комнату зашли Майк и Чарли, четвертый и пятый экономисты. Майк, как всегда, решительно взглянул на КПВ и первым делом поинтересовался, сколько сейчас фабрика производит шоколада. Оказалось, что оптимальный объем каждый день определяется заново, в зависимости от цен в ближайшем магазине. При этом вождь Умпа-Лумпов всегда максимизирует выручку фабрики. Сколько и какого шоколада производится сейчас, вождь, как обычно, забыл, но сказал, что точно помнит, как утром, выбирая, где именно производить оба вида шоколада – в 5 цеху или во 2 цеху, решил делать оба вида шоколада в *5 цеху*. Майк немного подумал и посчитал, какое соотношение цен на темный и белый шоколад было утром в магазине. По его расчетам оказалось, что соотношение цены на темный шоколад и цены на белый шоколад равно  $\frac{4}{3}$ , то есть  $\frac{P_x}{P_y} = \frac{4}{3}$ .

**Прав ли Майк? Если прав, то докажите это. Если нет, то найдите реальное соотношение цен.**

## Задача 2 (Товарчик с аксессуарчиком)

На дворе 2036 год. Фирма «Максим и Тима» создали уникальную игровую приставку, которая не имеет аналогов, тем самым они являются монополистами на своем рынке. Известно, что спрос на их продукцию имеет вид  $Q = 34 - P$ . Издержки на производство каждой приставки постоянны и равны 2. Цель фирмы – максимизация прибыли.

- Сколько приставок произведёт фирма «Максим и Тима» и по каким ценам будет их продавать?
- Государство решило ввести потолок цены на приставку. Задайте уравнением, как выпуск приставки зависит от величины *потолка цен на приставку* (её примите за  $X$ ).

3. Прошло несколько лет, потенциальные конкуренты так и не смогли приблизиться к качеству приставки от «Максим и Тима». Однако сама фирма, а именно один из ее основателей, изобрела костюм виртуальной реальности (КВР), который будет дополнительным аксессуаром к приставке. То есть потребитель может пользоваться приставкой без КВР, однако для использования КВР необходима приставка (игры для КВР являются бесплатными). Известно, что максимальная цена, за которую готов купить КВР каждый потребитель, равна оставшемуся после покупки приставки излишку этого же потребителя. Средние издержки на производство КВР постоянны и равны 1. Сколько приставок и КВР произведёт фирма «Максим и Тима» и по каким ценам будет их продавать? *В этом пункте потолка цены нет.*
4. Задайте двумя уравнениями, как выпуск приставок и выпуск КВР зависят от величины *потолка цен на приставку* (её примите за  $X$ ).

### Задача 3 (Ойфоны на нефть)

Тридевятое царство производит два товара – хлеб для местного потребления и нефть для экспорта в Тридесятое царство. За год пекарни выпекают 100 тонн хлеба и продают его по фиксированной цене 10 копеек за тонну, в то время как экспорт нефти приносит 1000 золотых. Все предприятия в стране принадлежат царю, который продает хлеб и нефть и тратит все полученные деньги на зарплату работникам. В свою очередь, население страны использует полученную зарплату для покупки хлеба  $C$  и зарубежных Ойфонов  $C^*$  для максимизации функции полезности  $U = 0,5\sqrt{C} + 0,5\sqrt{C^*}$ . Цена Ойфона составляет 10 золотых.

1. Чему равен равновесный валютный курс  $\varepsilon$  (в копейках за один золотой)? *Считайте, что во всех пунктах решение индивидов по объему потребления хлеба и Ойфонов является оптимальным.*
2. За неоднократное нарушение прежних договоренностей Тридесятое царство решило ввести санкции против Тридевятого царства и подняло цены на Ойфоны до 40 золотых. Оцените и объясните, как это скажется на валютном курсе.
3. Бояре Тридевятого царства настаивают, что санкции укрепляют курс копейки, а значит, лишь увеличивают благосостояние (потребление) населения государства. Согласны ли вы с ними?
4. Тем временем рассерженные бояре Тридесятого царства предлагают ввести санкции на нефть, снизив тем самым экспортные доходы Тридевятого царства до 250 золотых. Следует ли ожидать ослабление копейки в этом случае? Верно ли, что подобная мера окажется более болезненной для Тридевятого царства, чем увеличение цены Ойфона? Почему? *В этом пункте Ойфон стоит 10 золотых.*
5. Решающий аргумент в пользу введения санкций на нефть, по мнению Тридесятых бояр, состоит в том, что они снизят доходы казны Тридевятого царства (в копейках) и приведут к бюджетному кризису, в то время как рост цены Ойфонов не дает подобного эффекта. Насколько справедлива подобная логика?
6. Не дожидаясь введения санкций, бояре Тридевятого царства предлагают царю следующий план пополнения казны. Вместо того, чтобы тратить все доходы на зарплаты, 750 золотых можно отложить в сундук и не выдавать населению.

Сокращение количества золотых монет в обращении приведет к росту их цены, курс копейки упадет, что увеличит доходы казны от экспорта (в копейках) и в итоге позволит поднять зарплаты. Сработает ли этот план?

7. В качестве другого способа пополнить казну Тридевятые бояре предлагают поднять цену хлеба до 40 копеек. Поможет ли эта мера? Как она скажется на валютном курсе и на потреблении товаров?