

**1. «Конфеты „Дивные“» [20 баллов]**

Вкуснейшие конфеты «Дивные» производит и продает единственная в стране Z фабрика «Сладкоежка». Правительство этой страны тоже не прочь отхватить от «Сладкоежки» лакомый кусочек, а потому с каждой проданной единицы товара фабрика обязана заплатить в государственный бюджет  $t$  денежных единиц. Известно, что спрос на конфеты «Дивные» имеет вид  $Q = a - P$ . Средние издержки фабрики одинаковы при любых положительных объемах продаж и равны 2 д. е. Директор «Сладкоежки» был вызван представителями власти для контроля над деятельностью фабрики. Все требуемые для отчета данные были внесены в таблицу, но, к несчастью, лист с таблицей данных намок, и часть текста была утрачена:

P	Q	TR	AC	TC	t	Прибыль
	2	16	2			

а) Помогите директору восстановить таблицу, заполнив все пустые клеточки.

б) Правительство планирует увеличить налоговую ставку для «Сладкоежки». Однако директор фабрики заверяет представителей властей, что подобная политика не принесет дополнительной выгоды ни самому правительству, ни «Сладкоежке». *Прав ли директор?*

**Решение:**

**а) (8 баллов)** Поскольку известна выручка и объем продаж, то цена товара составляет  $16:2=8$ , поскольку  $TR = pq$ .

Так как средние издержки производства постоянны, то издержки производства составляют  $2 \cdot 2 = 4$ , а функция издержек имеет вид  $TC = 2q$ , поскольку  $AC = TC / q$ .

Для нахождения прибыли фирмы ( $\Pi = TR - TC - tq$ ) необходимо знать ставку налога  $t$ .

Учитывая функцию спроса на конфеты, прибыль монополиста «Сладкоежка» запишем в виде  $\Pi = (a - q)q - 2q - tq = (a - 2 - t)q - q^2$ . Максимум прибыли достигается в точке, являющейся вершиной параболы, ветви которой направлены вниз,  $q^* = \frac{a - 2 - t}{2}$ . При этом цена

определяется из функции спроса и составит  $p^* = \frac{a + 2 + t}{2}$ . Зная цену и объем продаж

фабрики, находим ставку налога  $t = 4$ .

Тогда прибыль фабрики составит  $\Pi = TR - TC - tq = 16 - 4 - 8 = 4$ .

Итоговая таблица:

Цена конфет, P	Объем продаж, Q	Выручка фабрики, TR	Средние издержки производства, AC	Издержки производства, TC	Ставка налога, t	Прибыль фабрики, П
<b>8</b>	2	16	2	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Критерии:**

Нахождение цены 1 балл. Нахождение издержек 1 балл. Определение ставки налога 5 баллов. Нахождение прибыли 1 балл.

**б) (12 баллов)** Директор прав. Аргументы:

1) Увеличение ставки налога не может увеличить прибыль монополии.

Устанавливая цену товара, монополист выбирает ее таким образом, чтобы прибыль его была максимальна; если бы после увеличения ставки налога прибыль монополии увеличилась, то это означало бы, что прежний (при старой ставке налога) вариант ценообразования не давал монополии максимальную прибыль, поскольку ранее ее прибыль можно было бы увеличить, выбрав ту, комбинацию цены и объема продаж, которую она выбирает при новой ставке налога (т.е. если бы  $\Pi^{old} < \Pi^{new}$ , то  $p^{old} Q^{old} - TC(Q^{old}) - t^{old} Q^{old} < p^{new} Q^{new} - TC(Q^{new}) - t^{new} Q^{new} < p^{new} Q^{new} - TC(Q^{new}) - t^{old} Q^{new}$ , поскольку  $t^{old} < t^{new}$ )

Иначе этот факт можно установить для данного условия задачи, найдя прибыль фирмы в зависимости от значения ставки налога, как от параметра. Учитывая  $Q^* = \frac{a-2-t}{2}$ ,

$p^* = \frac{a+2+t}{2}$ , находим  $\Pi^* = \frac{(a-2-t)^2}{4}$ . Откуда заметим, что при росте ставки налога и разумном условии  $a-2-t > 0$  прибыль монополии снижается.

2) Увеличение ставки налога **в данном случае** не может принести дополнительную выгоду правительству от налоговых поступлений.

Для данного случая найдем поступления в бюджет страны от налогообложения «Сладкоежки» как функцию от ставки налога. Учитывая  $Q^* = \frac{a-2-t}{2}$ , запишем размер

налоговых выплат  $T = tQ^* = \frac{a-2-t}{2} \cdot t$ . Таким образом, при значении  $a=10$ , определенном

из условия  $Q^* = \frac{a-2-t}{2} = 2$  и найденной выше ставке налога  $t=4$ , налоговые выплаты  $T$  являются максимальными ( $t=4$  является координатой вершины параболы, ветви которой направлены вниз) и любое изменение ставки налога  $t$  приведет к снижению выплат фабрики в госбюджет. Следует заметить, что этот вывод справедлив лишь при данных условиях задачи.

**Критерии:**

Любым способом доказано, что прибыль возрасти не может, 6 баллов. Доказано, что не может возрасти доход страны за счет налогообложения 6 баллов.

**Дополнение:**

а) все в соответствии с общими критериями, за исключением:  
- найден налог в зависимости от параметра «а» – 3 балла из 5

б) проверка частного случая – 1 или 2 балла из 6 (имеется в виду подстановка чисел)  
выписано уравнение прибыли/налоговых поступлений, но не найдена оптимальная ставка – 3 балла из 6

Любые необоснованные утверждения не оценивались.

## 2. «Селедка под шубой» [20 баллов]

Королевство состоит из четырех островов: А, В, С и D. На находящихся неподалеку друг от друга островах А, В и С ловят рыбу, выращивают свеклу и производят селедку под шубой. На острове D живет король, ежедневно проводящий королевские трапезы на несметное число персон. В связи с этим королевский двор готов покупать селедку под шубой в неограниченных количествах по 10 золотых монет за 1 кг. На всех трех островах технология производства селедки под шубой одинакова: для производства 1 кг этого продукта нужно 0,5 кг рыбы и 0,5 кг свеклы. Ежедневно ресурсы островов пополняются на величины, указанные в таблице справа. Обмен или покупка факторов производства или конечного продукта невозможны.

	Рыба	Свекла
А	14	2
В	6	6
С	2	4

а) Сколько золотых монет ежедневно зарабатывают жители трех островов в сумме?

б) На острове С изобрели новую секретную технологию, позволяющую получать 1 кг селедки под шубой из 0,8 кг рыбы и 0,2 кг свеклы. Сколько золотых монет будут ежедневно зарабатывать жители всех трех островов в сумме теперь?

в) Изобретатели острова С готовы продать новую секретную технологию из пункта б) на другие острова. Какую максимальную сумму будет готов заплатить за технологию остров А, чтобы эта инвестиция окупилась за год? Считайте, что в году 365 дней.

г) Какую максимальную сумму будет готов заплатить за ту же технологию остров В, чтобы эта инвестиция окупилась за год?

д) Обозначим через  $T_{x,y}$  технологию производства селедки под шубой, при которой на производство 1 кг селедки под шубой требуется  $x$  кг рыбы и  $y$  кг свеклы, где  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ . Назовем технологию  $T_{x,y}$  стандартной, если  $x + y = 1$ . Например, обе технологии, о которых шла речь в предыдущих пунктах, являются стандартными.

Изобретатели острова С открыли все возможные стандартные технологии. Сколько золотых в день будет зарабатывать остров С?

### Решение:

а) (3 балла) Сколько золотых монет ежедневно зарабатывают жители всех трех островов в сумме?

**Ответ: 200.**

С помощью имеющейся технологии на острове А смогут изготовить 4кг селедки под шубой, на острове В – 12кг, на острове С – 4кг. Следовательно, в сумме три острова продадут 20кг селедки под шубой и выручат за это 200 золотых монет.

б) (3 балла) На острове С изобрели новую секретную технологию, позволяющую получать 1 кг селедки под шубой из 0,8кг рыбы и 0,2кг свёклы.

Сколько золотых монет будут ежедневно зарабатывать жители всех трех островов в сумме теперь?

**Ответ: 200.**

Остров С не будет использовать новую технологию, поскольку рыбы на острове С меньше, чем свеклы, начальная технология использует оба ресурса в одинаковой пропорции, а новая технология требует рыбы больше, чем свеклы. Таким образом, суммарный доход трех островов останется прежним.

в) (4 балла) Изобретатели острова С готовы продать новую секретную технологию из пункта б) на другие острова. Какую максимальную сумму будет готов заплатить за технологию

остров А, чтобы эта инвестиция окупилась за год? Считайте, что в году 365 дней.

**Ответ: 21900.**

Острову А использование новой технологии с острова С строго выгоднее, чем использование старой технологии. При использовании в чистом виде и одной, и другой технологии ограничением является количество свеклы на острове. Однако новая технология расходует свеклу экономнее. С помощью первой технологии можно было произвести 4 кг селедки под шубой, с помощью второй – 10 кг. Следовательно, максимальный выигрыш, который может получить остров А от использования новой технологии, равен 60 золотым монетам в день. За год это принесет дополнительную прибыль в размере 21900 монет. Именно столько остров А готов заплатить за эту технологию.

г) (4 балла) Изобретатели острова С готовы продать новую секретную технологию из пункта б) на другие острова. Какую максимальную сумму будет готов заплатить за технологию остров В, чтобы эта инвестиция окупилась за год? Считайте, что в году 365 дней.

**Ответ: 0.**

**Решение:** На острове В новая технология использоваться не будет, так как более 12кг селедки под шубой на острове В с помощью двух этих технологий не получится произвести никаким образом, а 12кг можно произвести с помощью старой технологии. Значит, остров В не согласится платить за новую технологию ничего.

д) (6 баллов) Обозначим через  $T_{x,y}$  технологию производства селедки под шубой, при которой на производство 1 кг селедки под шубой требуется  $x$  кг рыбы и  $y$  кг свёклы, где  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ . Назовем технологию  $T_{x,y}$  *стандартной*, если  $x+y=1$ . Например, обе технологии, о которых шла речь в предыдущих пунктах, являются стандартными. Изобретатели острова С открыли все стандартные технологии. Сколько золотых в день будет зарабатывать остров С?

**Ответ: 60.**

**Решение 1.** Так как на острове С открыты все стандартные технологии, то открыта в том числе и та, при которой ресурсы острова будут израсходованы без остатка, то есть из 2 кг рыбы и 4 кг свёклы будет произведено 6 кг селедки под шубой. Тогда остров С получит 60 золотых монет. Очевидно, что ни одна стандартная технология не позволит произвести более 6 кг селедки под шубой. Значит, более 60 золотых монет выручить не получится.

**Решение 2.** Пусть  $\pi(x)$  – заработок острова С при использовании стандартной технологии  $T_{x,1-x}$ . Заметим, что  $\pi(x) = \min\left\{\frac{2}{x}, \frac{4}{1-x}\right\}$ . Эта функция имеет глобальный максимум в точке, в которой  $\frac{2}{x} = \frac{4}{1-x}$ , то есть в точке  $\frac{1}{3}$ . Остается заметить, что  $\pi\left(\frac{1}{3}\right)=60$ .

### 3. «Начинающий водитель» [20 баллов]

Согласно «Основным положениям по допуску транспортных средств к эксплуатации», каждый водитель, имеющий стаж вождения меньше двух лет, обязан прикрепить на свой автомобиль сзади знак «Начинающий водитель». Этот знак представляет собой желтый квадрат с изображенным на нем символом «!» черного цвета. Однако не все водители выполняют требование разместить знак: за его отсутствие (как и за необоснованное размещение) законодательство не предусматривает никакого наказания.



Предположим, в городе N была собрана следующая статистика за прошедший год:

$B$	Общее количество начинающих водителей, ездивших на автомобилях	1 000
$A_B$	Количество начинающих водителей, попавших в ДТП	100
$Z$	Количество автомобилей с установленным знаком !	800
$A_Z$	Количество автомобилей с установленным знаком !, попавших в ДТП	40

Как видно, показатель  $A_B/B$  существенно превышает показатель  $A_Z/Z$ , то есть доля начинающих водителей, попавших в ДТП, намного больше доли автомобилей с установленным знаком !, попавших в ДТП. Ссылаясь на эту статистику, начальник ГИБДД города N с уверенностью заявил, что знак «Начинающий водитель» эффективно выполняет свою цель, то есть благодаря этому знаку снижается количество ДТП с участием начинающих водителей. *Можно ли согласиться с его выводами?*

#### Решение:

##### Примерные ответы

Нет, нельзя.

Из приведенной статистики можно заключить, что доля автомобилей с установленным знаком !, побывавших в ДТП, меньше, чем доля начинающих водителей, побывавших в ДТП. Это, однако, необязательно означает, что количество ДТП с участием начинающих водителей снижается благодаря знаку. Можно привести следующие альтернативные объяснения:

1. Установленные знаки не случайным образом распределены среди начинающих водителей. Вероятно, устанавливаются знаки те из них, кто более внимательно читал правила и/или более добросовестно их соблюдает. Нет ничего удивительного в том, что такие люди реже оказываются в ДТП, чем остальные начинающие водители. Но они бы реже оказывались в ДТП (благодаря своей аккуратности), даже если бы не устанавливали знаки, так что знаки здесь не вносят вклада в снижение количества ДТП
2. Может быть, знаки устанавливаются не только начинающие водители, но и опытные, которые хотят, чтобы к ним на дороге относились внимательнее. Понятно, что опытные водители в среднем реже бывают в ДТП, так что они таким поведением сильнее увеличивают показатель  $Z$ , чем  $A_Z$ , «двигая» статистику в нужную сторону.

##### Еще один вариант решения

Нет, согласиться с начальником ГИБДД города N нельзя по нескольким причинам. Он уверен, что представленные данные свидетельствуют о том, что увидев знак, водители начинают вести себя осторожнее, то есть оказывается воздействие одних водителей на поведение других (знак создает стимулы к осторожному поведению на дорогах города). Можно привести три

объяснения, почему нельзя сделать подобные выводы из статистических данных: 1) неопытные водители, повесив знак, ведут себя осторожнее и меньше попадают в ДТП; 2) повесив знак, водители начинают вести себя безрассуднее, так как считают, что знак для других; 3) если водители верят, что знак работает эффективно, то его могут повесить и опытные водители, в этом случае, если об этом обмане знают все, то реакции на знак не будет.

**Критерии:**

20 баллов за 2 любых корректных объяснение (по 10 баллов за каждое). В 5 баллов оценивалась причина и еще 5 баллов за ее объяснение.

Перед тем, как читать решение обратите внимание, что сравнение показателей  $A_B/B$   $A_Z/Z$  не имело смысла, так как на основе только этих показателей сделать вывод, который сделал начальник ГИБДД нельзя, соответственно нельзя и согласиться с его выводами.

#### **4. «Бесплатный транспорт в Таллине» [20 баллов]**

Таллинцы, зарегистрированные в реестре жителей эстонской столицы, с 1 января 2013 года могут бесплатно пользоваться городским общественным транспортом, право бесплатного проезда распространяется также на всех учащихся в возрасте до 19 лет независимо от места регистрации.

*В чем может заключаться экономическая целесообразность такой городской политики в отношении общественного транспорта?*

#### **Возможные варианты ответов:**

- Замена выплаты дотации на проезд в городском транспорте жителям, имеющим льготы, на введение бесплатного проезда может снизить расходы властей на социальную поддержку населения. Не все жители, получавшие дотацию, пользовались городским транспортом. Расходы на дотацию могут превышать расходы на субсидирование бесплатного проезда.
- Введение бесплатного проезда лишь для зарегистрированных жителей города стимулирует проживающих в городе без регистрации получить статус жителя, а это может повысить уровень налоговых сборов, сборов за коммунальные платежи.
- Поддержка семей с детьми школьного возраста может стимулировать семьи вкладывать освободившиеся средства в образование детей. По данным статистики, например, «согласно подсчетам властей города, бесплатный проезд в общественном транспорте позволит семье из четырех человек с двумя детьми экономить до 600 евро в год».
- Освобождение средств граждан за счет введения бесплатного проезда может стимулировать их направить эти средства на иные потребительские расходы, такие как посещение культурных центров, медицинские, образовательные услуги и т.п.
- Разгрузка дорог, и как следствие борьба с «пробками». Улучшение данной ситуации приведет к улучшению экологической ситуации, возможно снизить затраты на здравоохранение и затраты на экологию.

#### **Критерии:**

Указано не менее двух вариантов ответов: 20 баллов.

Если указан лишь один вариант только 10 баллов.

Если названа одна причина и приведено ее экономическое обоснование, то оценивалось в 5 баллов. Если в экономическом обосновании учитывалось сравнение выгод и затрат, то добавлялось еще 5 баллов.

Если были приведены маловероятные причины, такие как стимулирование граждан, из других стран к переезду в Таллин и прочее, то оценивалось в 2 балла.

Обратите внимание! Если в работе написаны две корректные причины, но к ним нет экономического объяснения и еще одна маловероятная причина, то такая работа оценивалась в 10 баллов, а не в 12. Так как независимо от количества написанных причин за этот вид ответа можно было максимально набрать только 10 баллов, а за верное экономическое обоснование еще 10.

## 5. «Ненужные кредиты?» [20 баллов]

Часто люди покупают в кредит вещи, которые не могут позволить себе сразу оплатить. Так, ипотечный кредит на квартиру или дом может выплачиваться в течение нескольких десятков лет, и люди берут его, потому что не располагают сразу всей нужной суммой. Но иногда люди берут кредит на сумму, которой располагают. Например, можно представить себе человека, на банковском счете которого лежит 500 тыс. рублей и который берет кредит в размере 450 тыс. рублей на покупку автомобиля (а свои деньги оставляет на депозите). Некоторые магазины бытовой техники предлагают купить в кредит даже товары, которые стоят 3—5 тыс. рублей — вряд ли можно предположить, что люди, берущие займы такие суммы для покупки микроволновой печи, не могли бы купить ее из собственных средств. *Почему люди так делают?*

### **Решение**

1. Крупные кредиты. Люди страхуются от риска остаться вообще без денег (заплатив за эту страховку больше процентов, чем потеряли бы, сняв деньги со счета).

2. Мелкие кредиты. Иногда ставка процента по кредиту меньше, чем по депозиту, и тогда покупать в кредит выгоднее (альтернативная стоимость покупки из собственных средств очень большая): рассрочка, беспроцентный кредит «0-0-24» и т. п.

### **Критерии:**

За полное и корректное объяснение 1. про крупные кредиты ставился максимальный - **10 баллов**.

За полное и корректное объяснение объяснение 2. про мелкие кредиты ставился максимальный - **10 баллов**.

### **I Крупные кредиты:**

- Потратив всю сумму, люди боятся совсем остаться без денег (**10 баллов**)

*Не хватит на ежедневные покупки (еду/воду/одежду и т.д.) ~ не на что будет жить до зарплаты*

*Здесь представлена идея о том, что потратив все деньги сразу, мы не сможем позволить себе другие товары, в первую очередь, текущее потребление*

- Могут возникнуть непредвиденные расходы (человек может заболеть, тогда понадобятся деньги на медикаменты) ~ деньги отложены на черный день

Или

- Деньги на счете предназначены для другой крупной покупки (**8 баллов**)

*Здесь также изложена идея, что индивид не может позволить себе все и сразу. Однако кредит предоставляет ему такую возможность за определенную плату (проценты по кредиту). Тем не менее, идея раскрыта не полностью.*

Или

- Взяв кредит, он сможет не бояться, что, оставшись без работы, не сможет расплатиться с ним (**6 баллов**)

*Не дает ответа на вопрос, зачем индивид все-таки берет кредит.*

Или

- Процент по депозиту больше, чем процент по кредиту
  - Имея на руках некоторую сумму денег, мы можем заработать больший процент, чем по кредитам, вложив, например, в недвижимость, бизнес или акции (**6 баллов**)
- При осуществлении инвестиций нужно учитывать риск так, что ожидаемая процентная ставка может оказаться меньше, чем ставка по кредиту.*

Или

- Положив деньги на достаточно длительный срок, мы можем заработать больше,

чем потратим по кредиту (**4 балла**)

Или

- По депозиту начисляются сложные проценты, а по кредиту простые, следовательно, возможна ситуация, когда в сумме доход от депозита превысит расходы по кредиту (**4 балла**)

Или

- Проценты по депозиту начисляются в конце срока, может быть невыгодно снимать деньги сейчас, так как недополучим процент (**4 балла**)

Или

- Во многих работах просто написано, что индивидам имеет смысл брать кредит, если процент по кредиту меньше, чем по депозиту, при этом приведен, например, такой пример: пусть  $r(\text{кредит})=5\%$ ,  $r(\text{депозит})=10\%$ , тогда  $500 \cdot 1,1 > 500 \cdot 1,05$  (**2 балла**)

## II Мелкие кредиты:

- взяв кредит, мы можем позволить себе несколько вещей сразу ~ покупка не сильно ударит по семейному бюджету ~ бюджет распланирован на текущие расходы и у нас нет свободных денег на покупку, например, микроволновки, тем не менее, мы можем взять ее в кредит (**10 баллов**)

Или

- процент по кредиту больше, чем по депозиту ~ некоторые магазины предоставляют беспроцентные кредиты на определенный срок, значит выгодней пользоваться кредитами (**10 баллов**)

Или

- на другие более нужные покупки (**6 баллов**)

## III Прочие аргументы: (4 балла)

- 1) (доступность/срочность) мы оказались в магазине, и нужно срочно купить товар (например, остался последний экземпляр)
- 2) Мы возьмем несколько небольших кредитов, чтобы создать положительную кредитную историю
- 3) Индивид ожидает высокую инфляцию
- 4) Депозит/кредит в иностранной валюте, индивид ожидает изменения валютного курса
- 5) Просто написано утверждение, что взять кредит выгодно, если процент по нему меньше, чем процент по депозитам (больше никаких аргументов не написано) (**2 балла**)
- 6) Для тех, кто берет кредит, предоставляют льготы (например, скидка на сервис в автосалоне) (**2 балла**)