

Время на выполнение заданий — 120 минут

Вам необходимо привести решение всех заданий. Обратите внимание, что ответы без решений и необходимых пояснений не будут засчитаны! 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. Излагайте свои мысли четко, пишите разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе. Всегда обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи.

Удачи!

Задание 1. «Рыцари при дворе короля Артура» (25 баллов)

В замке короля Артура есть 1 круглый стол, за которым рассаживаются рыцари, когда съезжаются на званый обед. Рыцари любят просторно расположиться за столом, но также не отказываются от общения в компании. Поэтому удовольствие, которое получает каждый рыцарь от посещения званого обеда, зависит от числа рыцарей, что сидят за столом, следующим образом:

$$U(n) = n \cdot (13 - n)$$

где n – это общее число **всех** рыцарей за столом, включая его самого. Рыцари съезжаются на обед, только если получают положительное удовольствие от его посещения. В свою очередь король Артур заботится обо всех своих гостях, и его удовольствие от званого обеда равно сумме удовольствий приглашенных рыцарей.

1. (**4 балла**) *Какое максимальное число рыцарей можно видеть за столом короля Артура?*

Ответ. 12 рыцарей, поскольку при $n \geq 13$ удовольствие каждого приглашенного становится неположительной, а при значениях от 1 до 12 оно строго больше нуля.

2. (**8 баллов**) *Какое количество приглашенных оптимально с точки зрения каждого рыцаря, который желает получить максимальное удовольствие от посещения званого обеда?*

Ответ. 6 или 7 рыцарей. Функция $U(n)$ достигает максимума в точке $n^* = 6,5$. Поскольку количество приглашенных должно быть целым числом, квадратичная функция принимает максимальные значения, когда рыцарей 6 или 7.

3. (**8 баллов**) *Какое количество приглашенных оптимально с точки зрения короля Артура, который желает, чтобы суммарное удовольствие всех присутствующих на обеде было максимально?*

Ответ. 9 рыцарей. Король Артур максимизирует функцию $A(n) = n^2(13 - n)$. Тогда простым перебором можно обнаружить, что максимум достигается при $n^* = 9$.

Замечание 1: Очевидно, что перебор нужно делать только среди чисел 7, 8, 9, 10, 11 и 12:

$$U(7) = 294, U(8) = 320, U(9) = 324$$

$$U(10) = 300, U(11) = 242, U(12) = 144$$

Действительно, когда за столом собираются 6 или 7 рыцарей, каждый из них получает максимальное удовольствие от посещения званого обеда. С точки зрения же короля Артура $n = 7$ предпочтительнее, чем $n = 6$. При $n = 13$ каждый из собравшихся получает нулевое удовольствие, что точно не может быть максимумом.

Замечание 2: Можно было бы рассмотреть разницу суммарного удовольствия от $n+1$ и от n рыцарей, приглашенных на званый обед, и определить, когда она становится отрицательной:

$$A(n+1) - A(n) = (n+1)^2(13-n-1) - n^2(13-n) = -3n^2 + 23n + 12$$

Корень этого выражения, удовлетворяющий условию $n \geq 0$, принадлежит интервалу (8, 9). Следовательно, при $n = 9$ суммарное удовольствие всех приглашенных на званый обед максимально.

4. (**5 баллов**) Сравните количество приглашенных рыцарей в Пунктах 2 и 3 и объясните, почему можно было бы предугадать результат этого сравнения, не проводя расчетов.

Ответ. В Пункте 3 число рыцарей НЕ МЕНЬШЕ, чем в Пункте 2. Причина в том, что если удовольствие каждого отдельного рыцаря максимально, то максимальное суммарное удовольствие не может быть меньше этого значения, а значит, и число рыцарей не может быть меньше.

Критерии оценивания

Общие правила

- Допускаются штрафы за недочеты или неполные штрафы, если ошибка совершена лишь частично.
- Наличие **не более двух (2)** недочетов в решении штрафуются от **0 до 1 баллов** за недочет. Если в решении имеются **более двух (2)** недочетов, то каждый из них учитывается со штрафом в **1 балл**.
- Наличие **не более двух (2)** существенных ошибок приводит к потере от **5 до 10 баллов**. Если таких ошибок **больше двух (2)**, то сумма штрафа может увеличиваться.
- Наличие **не более двух (2)** недочетов и ошибок приводит к штрафу в **10–15 баллов** и больше.

1. (**4 балла**) Ответ в виде числа (пусть даже верного) без аргументации – **0 баллов**. Полное количество баллов (**4 балла**) выставляется, только если указано верное количество приглашенных – 12 рыцарей – и верно решено неравенство $\{n(13-n) > 0\}$ для $n \geq 0$.

Нужно доказать два пункта (**по 2 балла** за каждый пункт):

- (а) При $n \leq 0$ и $n \geq 13$ удовольствие каждого рыцаря от посещения званого обеда неположительно;
- (б) При $0 < n < 13$ удовольствие каждого рыцаря от посещения званого обеда строго положительно.

Доказательством может считаться:

- Правильное решение квадратичного неравенства $U(n) = n(13 - n)$, или
- Верный анализ квадратичной функции, или
- Корректный рисунок параболы с верно указанными корнями, или
- Полный перебор целых значений n со ссылкой на монотонность квадратичной функции.

Штрафы

- Частичный перебор целых значений n – потеря **2 баллов**;
 - Отсутствие одного из ограничений $n > 0$ или $n < 13$ – потеря **2 баллов**, обоих пунктов – потеря **4 баллов**;
 - Отсутствие финального ответа при верно решенном неравенстве – потеря **1 балла**;
 - Арифметические ошибки при вычислении корней – потеря **1 балла** при верном дальнейшем анализе. **ВАЖНО:** Допущенная арифметическая ошибка в Пункте 1, которая ведет к неверным ответам в следующих пунктах, наказывается лишением дополнительных баллов в Пунктах 2–4;
 - Использование строгих неравенств вместо нестрогих (или наоборот) – потеря **1 балла**, даже если в ответ вынесено верное число, поскольку логическая ошибка в данном случае могла привести к неверному результату.
2. (**8 баллов**) Ответ в виде числа (пусть даже верного) без аргументации – **0 баллов**.

Полное количество баллов (**8 баллов**) выставляется, только если указан верный ответ – «6 или 7 рыцарей» – и приведено строгое доказательство того, что только данные значения могут быть оптимальными. Доказательством может считаться:

- Анализ квадратичной функции с указанием двух пунктов (по **4 балла** за каждый пункт):
 - Парабола ветвями вниз и
 - Выбор наиболее близких к её вершине целых значений n .

В первом пункте корректным может считаться как указание на отрицательный старший коэффициент, так и правильный рисунок параболы. Во втором пункте должна быть верно вычислена вершина и указано, что целочисленные значения по разные стороны от нее дают одинаковые значения функции.

Штрафы

- Отсутствие аргумента про направление ветвей параболы – потеря **3 баллов**;
 - Отсутствие аргумента про симметричность функции относительно вершины параболы – потеря **2 баллов**;
 - Указание только одного верного числа (6 или 7) в качестве ответа при правильном ходе решения – потеря **2 баллов**;
 - Указание в качестве ответа вершины параболы – потеря **3 баллов**;
 - Наличие арифметической ошибки, не повлиявшей на результат и не упростившей задачу, – потеря **1 балла**. Если в результате арифметической ошибки результат изменился, получился правильным случайно (например, из-за еще одной ошибки) или же задача оказалась существенно упрощенной, – потеря **2 баллов**.
- Полный перебор целых значений n .

Правильный ответ, полученный простым перебором, оценивается в **8 баллов**.

Штрафы

- Указание только одного верного числа (6 или 7) в качестве ответа при правильном ходе решения – потеря **4 баллов**;
 - Неправильный итоговый ответ – **0 баллов**;
 - Неполный перебор:
 - * Не рассмотрены два и более случаев – потеря **4 баллов**;
 - * Не рассмотрены половина и более случаев – потеря **6 баллов**.
- Использование неравенства между средним арифметическим и средним геометрическим. В случае отсутствия прямой ссылки на данное неравенство и использования утверждения в духе «При постоянном значении суммы произведение максимально, если слагаемые равны» ставится только **4 балла**.
3. (**8 баллов**) Просто число (даже и верное) без аргументации – **0 баллов**.

Полное количество баллов (**8 баллов**) выставляется, только если указан верный ответ – «9 рыцарей» – и приведено строгое доказательство этого факта.

При оценивании учитываются два пункта (по **4 балла** за каждый пункт):

- (а) Верно формализована задача короля Артура;
- (б) Верно найден максимум его целевой функции среди целочисленных значений аргумента, и этот максимум приведен.

Считается, что постановка задачи формализована, если явно выписана функция и указано, что нужно найти, при каком значении она достигает максимума. Формулировка задачи Артура вида $U(1) + \dots + U(n) \rightarrow \max$ или любая схожая с ней считаются некорректными и оцениваются в **0 баллов**, даже если последующее решение верно, поскольку формально такая постановка задачи и ее решение не согласованы.

Если записана только задача максимизации, то есть сказано, что нужно найти \max функции, а не $\arg\max$, то это оценивается в **2 балла**. Если используется альтернативный подход к решению (например, версия из *Замечания 2*), то изначально оценивается корректность постановки задачи (максимум **4 балла**). Некорректная постановка задачи оценивается в **0 баллов**, даже если впоследствии получено верное решение.

Во втором пункте ответ, полученный на основе графика кубической параболы, построенного по точкам, считается верным, только если указаны все целочисленные значения n от 0 до 13 или их часть от 7 до 12 (здесь должны быть приведены аргументы, как в решении). Если указаны не все точки или нет аргумента в пользу ограничения перебора, за второй пункт ставится только **2 балла** при условии, что эскиз графика верный. В случае если эскиз кубической параболы кардинально неверный, дается **0 баллов**.

Правильный ответ, полученный простым перебором, оценивается в **8 баллов**, неправильный ответ – в **0 баллов**. Частично правильный ответ, полученный методом перебора, в этой задаче не допускается, но возможно начисление **4 баллов** при получении неверного ответа и совершении арифметической ошибки.

Штрафы

- Если в первом пункте (формализация целевой функции короля Артура) задача ставится неверно и решение доводится до конца, ставится **0 баллов**.
 - Наличие арифметической ошибки, качественно не изменившей ответ (число, полученное в Пункте 3, больше, чем в Пункте 2) или же существенно не упростившей задачу, штрафуются в **1 балл**, в противном случае – в **2 балла**.
4. (**5 баллов**) Полный балл (**5 баллов**) ставится, если участник аргументированно (например, как в решении) показывает, что число рыцарей в Пункте 3 не меньше, чем в Пункте 2. За правильно сформулированное утверждение (по сути, догадку), что число в Пункте 3 НЕ МЕНЬШЕ, чем в Пункте 2, дается **1 балл**. Если явно озвучивается идея о том, что необходимо сравнить дополнительное удовольствие, полученное вновь прибывшим рыцарем, и потери в удовольствии уже сидящих за столом рыцарей от присутствия нового соседа, то ставится **1 балл**. Если указано, что добавлять рыцарей за стол стоит до тех пор, пока удовольствие вновь прибывшего рыцаря будет превышать потери в удовольствии уже сидящих за этим столом рыцарей, то добавляется еще **1 балл**. Таким образом, даже без полного решения можно получить **3 балла** за правильный анализ. При попытке доказать, что число рыцарей в Пункте 3 должно быть БОЛЬШЕ, чем в Пункте 2, не ставится более **2 баллов**. Общее количество баллов зависит от корректности используемых утверждений. Любой неверный аргумент (например, «рыцари получают положительное удовольствие, поэтому надо увеличивать их количество») оценивается в **0 баллов**.

Задание 2. «Пенсионная реформа» (20 баллов)

Вместе с повышением пенсионного возраста правительство Российской Федерации разработало ряд мер для защиты работников предпенсионного возраста. К данной категории относятся работники, которым до наступления пенсионного возраста осталось не более 5 лет. Одна из таких мер предусматривает наложение штрафа на предприятие в размере до 200 тыс. руб. за необоснованное увольнение работника предпенсионного возраста.

1. **(10 баллов)** Приведите **два (2)** аргумента, объясняющих, почему введение санкций за увольнение работников предпенсионного возраста может негативно сказаться на прибыли российских компаний, которые не нарушают закон и, соответственно, не платят штраф, упомянутый выше. Если вы укажете три аргумента и более, то засчитаны будут только первые два.

Ответ. Возможные варианты ответа:

- Санкции за увольнение работников предпенсионного возраста ограничат гибкость компаний в отношении численности персонала. Например, при падении спроса на продукцию компании предприятию будет сложнее сократить количество работников, что приведет к снижению прибыли (фирма будет платить заработную плату избыточному числу сотрудников).
- Запрет на увольнение работников предпенсионного возраста приведет к сокращению у части сотрудников, относящихся к данной категории, мотивации хорошо работать, поскольку теперь никто не сможет лишить их должности. Это снизит производительность труда, а значит и прибыль компании.

Возможны и другие верные варианты ответа. Главное – это четкая и аргументированная формулировка механизма того, как предложенные меры приведут к сокращению прибыли компаний.

2. **(10 баллов)** Предложите **три (3)** различных и не противоречащих вступающему в силу закону (т.е. фирма не увольняет работника предпенсионного возраста) варианта того, как компании могут начать действовать в обход указанных в задании санкций. Если вы приведете четыре варианта и более, то засчитаны будут только первые три.

Ответ. Компании могут:

- Закрыться и открыться заново, приняв на работу только часть прежних сотрудников;
- Принять на себя рост издержек и сократить размер своей прибыли (увеличить размер убытка);
- Увольнять работников незадолго до наступления предпенсионного возраста;
- Не нанимать вообще (или нанимать меньше) работников предпенсионного возраста;
- Сократить (реальную) заработную плату (премии) работникам предпенсионного возраста, чтобы вынудить их уволиться;
- Сократить (реальную) зарплату (премии) всем работникам, чтобы компенсировать снижение производительности труда / рост издержек;

- Перевести сотрудников предпенсионного возраста на сдельную оплату труда, чтобы их мотивация работать больше / лучше возросла;
- Перевести работников предпенсионного возраста на срочный контракт, чтобы можно было закончить трудовые отношения по его истечении;
- Провести обучение (повышение квалификации) для работников предпенсионного возраста, чтобы повысить их производительность труда;
- Увольнять больше работников из других возрастных категорий;
- Не нанимать вообще (или нанимать меньше) работников из других возрастных групп;
- Повысить цену производимой продукции и / или снизить выпуск, чтобы компенсировать падение производительности труда / рост издержек.

Возможны и другие варианты ответа. Главное – это четкая формулировка действий компании, направленных на сокращение издержек (увеличение выручки) в ответ на ухудшение условий (дополнительные ограничения).

Критерии оценивания

1. (**10 баллов**) Первый правильный аргумент оценивается в **6 баллов**, второй – в **4 балла**. Если были приведены три и более аргумента, то оценивались только первые два, безотносительно того, верны или нет третий и последующие аргументы.
2. (**10 баллов**) Первый правильный аргумент оценивается в **5 баллов**, второй – в **3 балла**, третий – в **2 балла**. Если были приведены четыре и более аргумента, то оценивались только первые три, безотносительно того, верны или нет четвертый и последующие аргументы.

Задание 3. «Подарки от бабушки Агриппины» (30 баллов)

В некотором регионе есть три города: A , B и C – попарно соединенных дорогами. Стоимость отправки посылки весом w кг. между двумя городами определяется следующим образом:

w	$A \Leftrightarrow B$	$B \Leftrightarrow C$	$A \Leftrightarrow C$
$w < 10$	10 д.е.	20 д.е.	$w + 5$ д.е.
$10 \leq w < 20$	15 д.е.	5 д.е.	$w + 5$ д.е.
$w \geq 20$	20 д.е.	10 д.е.	w д.е.

Бабушка Агриппина, живущая в городе A , хочет отправить подарки двум своим внукам: Васе и Соне. Вася живет в городе B , а Соня – в городе C . Бабушка может отправить посылку как напрямую в нужный город, так и через другой город, и при этом она всегда выбирает самый дешевый способ пересылки. Так, например, бабушка может отправить подарок весом $w = 15$ кг. в город B напрямую, заплатив 15 д.е., или же через город C , отдав $(15 + 5) + 5 = 25$ д.е. Если два способа пересылки стоят одинаково, бабушка Агриппина всегда предпочитает отправлять подарок напрямую.

1. (15 баллов) Определите, какую сумму бабушка Агриппина затратит на пересылку подарка **каждому** из внуков в зависимости от веса его посылки w кг., если она действует оптимально. Ответ представьте, заполнив таблицу, приведенную ниже, и поясните своё решение (обратите внимание, что в одной категории веса (например, $10 \leq w < 20$) возможны различные варианты пересылки отправления).

w	Вася (город B)	Соня (город C)
$w < 10$		
$10 \leq w < 20$		
$w \geq 20$		

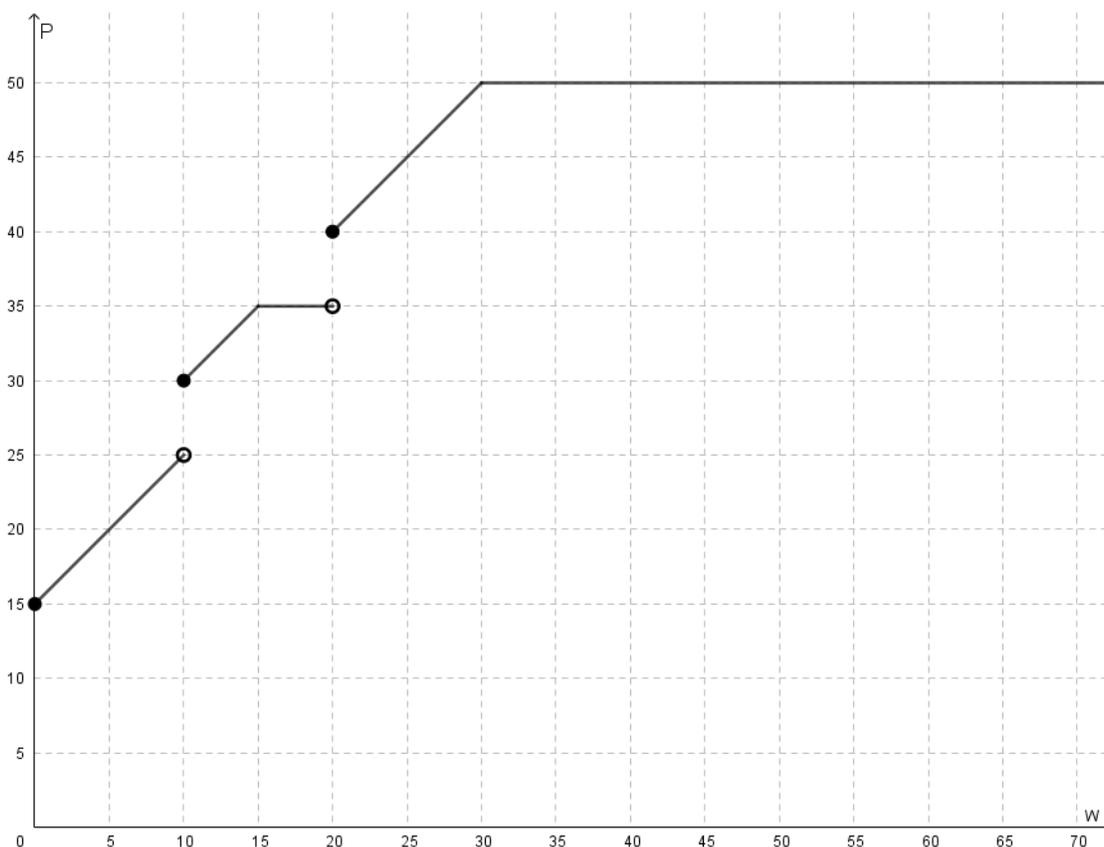
Ответ. Заполним таблицу, сравнив стоимость доставки напрямую и через другой город:

w	Вася (город B)	Соня (город C)
$w < 10$	Сравним: $10 \geq 25 + w$ $10 < 25 + w$ \Rightarrow дешевле отправить напрямую Стоимость: 10 д.е.	Сравним: $w + 5 \geq 30$ $w < 10 \Rightarrow w + 5 < 15$, значит, $w + 5 < 30$ \Rightarrow дешевле отправить напрямую Стоимость: $w + 5$ д.е.
$10 \leq w < 20$	Сравним: $15 \geq 10 + w$ $w \geq 10 \Rightarrow 10 + w \geq 20$ \Rightarrow дешевле отправить напрямую Стоимость: 15 д.е.	Сравним: $w + 5 \geq 20$ Дешевле отправить напрямую, если: $w + 5 \leq 20 \Leftrightarrow 10 \leq w \leq 15$ Стоимость: $w + 5$ д.е. Иначе (при $15 < w < 20$) дешевле отправить через город B Стоимость: 20 д.е.
$w \geq 20$	Сравним: $20 \geq 10 + w$ $w \geq 20 \Rightarrow 10 + w \geq 30$ \Rightarrow дешевле отправить напрямую Стоимость: 20 д.е.	Сравним: $w \geq 30$ Дешевле отправить напрямую, если: $w \leq 30 \Leftrightarrow 20 \leq w \leq 30$ Стоимость: w д.е. Иначе (при $w > 30$) дешевле отправить через город B Стоимость: 30 д.е.

2. (12 баллов) Бабушка любит обоих внуков одинаково и поэтому отправляет им посылки одного и того же веса w кг. Представьте график **суммарных затрат** бабушки Агриппины на отправку **обеих** посылок Васе и Соне, где ось X соответствует весу **одного** подарка w кг., а ось Y – суммарной стоимости пересылки **обеих** подарков p д.е. Поясните ваши расчеты.

Ответ. Воспользуемся полученной таблицей и построим с её помощью график:

w	P
$w < 10$	$w + 15$
$10 \leq w \leq 15$	$w + 20$
$15 < w < 20$	35
$20 \leq w \leq 30$	$w + 20$
$w > 30$	30



3. (3 балла) Известно, что бабушка Агриппина потратила в сумме 45 д.е. на пересылку подарков **обоим** внукам. Определите, сколько весил подарок каждому из внуков и сколько бабушка Агриппина потратила на пересылку каждого из них.

Ответ. Как видно на графике, значению $P = 45$ д.е. соответствует $w = 25$ кг. Тогда по таблице, записанной в Пункте 1, можно определить, что при таком весе посылки стоимость её отправки Васе составит 20 д.е, а Соне – 25 д.е. В качестве проверки заметим, что $20 + 25 \equiv 45$, то есть точка на графике была выбрана верно.

Критерии оценивания

1. (15 баллов) За каждую из 3 ячеек, относящихся к Васе, ставилось:

- 2 балла при наличии верного ответа и обоснования;
- 1 балл при наличии только верного ответа без обоснования;
- 0 баллов во всех остальных случаях.

За каждую из 3 ячеек, относящихся к Соне, ставилось:

- 3 балла при наличии верного ответа и обоснования;
- 2 балла при наличии только верного ответа без обоснования;
- 0 баллов во всех остальных случаях.

2. (**12 баллов**) За каждый из трех верно построенных участков графика ($0 \leq w < 10$, $10 \leq w < 20$ и $w \geq 20$) ставилось по **4 балла**. При этом снималось по **1 баллу** за каждую ошибку в определении типа границы интервала (т.е. “выколотая“ точка вместо обычной или наоборот). Также снималось по **1 баллу** за каждую точку разрыва или перелома графика, координаты которой не были подписаны или очевидны из графика.
3. (**3 балла**) При условии верного определения весов подарков обоих внуков выставлся **1 балл**. Если хотя бы один вес был определен неверно, ставилось **0 баллов**. При верном обосновании ставилось еще **2 балла**. Если обоснование было неверным или недостаточным, выставлялось **0 баллов**.

Задание 4. «Газировка» (25 баллов)

С целью сокращения потребления сладких газированных напитков правительство страны N предложило установить минимальную цену p денежных единиц (д.е.) за литр газировки. При этом уровень цены p д.е. оказался выше, чем цена одного литра большинства газированных напитков, представленных в стране N. На рынке газированных напитков страны N присутствуют 4 крупных производителя, каждый из которых контролирует примерно 15% рынка и входит в Ассоциацию производителей безалкогольных напитков (АПБН), и множество мелких региональных производителей, доля каждого из которых не превышает 1% рынка. АПБН поддержала предложение правительства ввести минимальную цену p д.е. за литр газированного напитка.

1. (**6 баллов**) Как вы думаете, чем может быть обосновано решение АПБН поддержать инициативу правительства о введении минимальной цены p д.е. за литр, ведь повышение цены при прочих равных условиях приведет к сокращению потребления газированных напитков и падению объема продаж?

Ответ. Крупные производители из АПБН могли поддержать предложенную меру с целью избавиться от конкуренции со стороны мелких компаний, прежде всего по цене. После установления минимальной цены p д.е. они могут рассчитывать на перераспределение доли рынка мелких производителей в свою пользу (например, за счет более активной рекламы). Таким образом, поддержка инициативы правительства со стороны АПБН – это попытка устранить конкурентное преимущество мелких производителей газированных напитков.

Введение минимальной цены p д.е. также приведет к повышению средней цены на газированные напитки, а значит к сокращению величины спроса со стороны населения (газированные напитки не являются товаром первой необходимости). Тогда возможно предположить, что в большей степени сокращение спроса затронет именно мелких производителей, продававших газированные напитки по низкой цене.

Допустимы и другие варианты ответа. Главное – это четко сформулированная идея о том, как именно введение минимальной цены на газированные напитки позволит крупным производителям, входящим в АПБН, улучшить свое положение на рынке.

2. (**12 баллов**) На ваш взгляд, какой могла быть стратегия большинства мелких региональных производителей газированных напитков до введения минимальной цены p д.е. за литр (иначе говоря, в чем было их преимущество перед крупными компаниями)? Какую стратегию вы бы посоветовали им использовать после введения минимальной цены за литр газировки?

Ответ. Вопрос о конкурентном преимуществе мелких региональных производителей до введения минимальной цены:

Стратегия большинства мелких региональных производителей могла основываться на сокращении издержек, что позволяло конкурировать с производителями, входящими в АПБН, по цене. Это могло достигаться за счет меньших расходов на рекламу, и / или низких транспортных издержек, и / или использования более дешевого сырья. Другой возможной стратегией мелких региональных производителей (скорее всего небольшого их числа) могло быть отличие в характеристиках самого газированного напитка (например, уникальная рецептура, более высокое качество, позиционирование как более здорового продукта).

Возможны и другие варианты ответа. Главное – это четко сформулированная идея о том, в чем именно могло состоять преимущество мелких производителей над крупными.

Вопрос о стратегии мелких региональных производителей **после** введения минимальной цены:

- Введение минимальной цены p д.е. не позволит или же значительно осложнит возможность мелких региональных производителей конкурировать по цене. Это означает, что такие компании должны сконцентрироваться на конкуренции по продукту, предложив, например, уникальную рецептуру напитка, более высокое качество, изменив позиционирование продукта как более здорового.
- Также мелкие производители (все или какая-то их часть) могут агрегировать свои усилия, чтобы использовать эффект масштаба (для проведения совместной рекламной кампании, для ведения переговоров с оптовой и розничной сетью) и, возможно, объединиться в одну фирму.
- Мелкие производители могли бы переключиться (частично или полностью) на производство других напитков (например, минеральной воды, соков и пр.).

Возможны и другие варианты ответа. Главное – это четко сформулированные предложения о новой стратегии мелких производителей, которая могла бы помочь им конкурировать с крупными компаниями.

3. (7 баллов) Оппозиционная партия выступила с резкой критикой введения минимальной цены на газированные напитки как направленной против бедных слоев граждан. В частности, лидер оппозиционной партии заявил, что повышение цены газированных напитков сильнее всего затронет самые незащищенные слои населения, поскольку для них доля расходов на газировку в совокупных доходах составляет около 7%. Тогда если в результате введенных мер средняя цена за литр газировки увеличится в $x > 0$ раз, то на данную статью расходов будет приходиться около $x \cdot 7\%$ совокупных доходов наименее обеспеченных домашних хозяйств, что заставит их начать экономить на остальных товарах. В то же время более богатые домашние хозяйства, для которых доля расходов на газированные напитки в совокупных доходах составляет менее 1%, не ощутят повышения цены данного блага. *Согласны ли вы с аргументами лидера оппозиционной партии? Обоснуйте свой ответ.*

Ответ. В заявлении лидера оппозиционной партии не учитывается ряд факторов. Во-первых, предполагается, что потребление газированных напитков останется на прежнем уровне. Поскольку данный продукт не относится к товарам первой необходимости, то можно ожидать, что его потребление снизится с ростом цены. Таким образом, рост доли расходов на газированные напитки в совокупном доходе наименее обеспеченных домашних хозяйств составит меньше, чем $x \cdot 7\%$. Более того, снижение потребления газированных напитков – это именно то, чего пытается достичь рассматриваемая правительством мера.

Более обеспеченные группы населения в среднем потребляют больше здоровых продуктов, поскольку они не стеснены в средствах. В свою очередь, менее обеспеченные граждане вынуждены заменять товары высокого качества более дешевыми аналогами, поскольку они сталкиваются с жестким бюджетным ограничением. В итоге,

правительству необходимо добиваться сокращения потребления газировки именно среди бедных групп населения.

Возможны и другие варианты ответа. Главное – это четко сформулированные доводы об ошибочности приведенного суждения. Доводы, что на газировку приходится больше / меньше $x \cdot 7\%$ совокупных доходов наименее обеспеченных домашних хозяйств, не оценивались как правильные.

Критерии оценивания

1. (**6 баллов**) Полный ответ с верным обоснованием мотивации крупных производителей, входящих в АПБН, оценивается в **6 баллов**. Если ответ неполный, то за данный пункт выставляется часть баллов.
2. (**12 баллов**) Верный ответ на первый вопрос (конкурентное преимущество до введения минимальной цены) оценивается в **6 баллов**. Полный ответ на второй вопрос (стратегия после введения минимальной цены) оценивается в **6 баллов (3 балла за стратегию)**. Если ответ неполный, то выставляется часть баллов за конкретный вопрос второго пункта.
3. (**7 баллов**) Рассуждение о том, что потребление газированных напитков сократится и расходы на данный продукт вырастут менее, чем на $x \cdot 7\%$, оценивается в **5 баллов**. Рассуждение о **богатых** оценивается в **2 балла**. Если ответ неполный, то за данный пункт выставляется часть баллов.