

**Решения и критерии проверки****Задание 1. «Семейный бюджет» (25 баллов)****Краткое решение:**

а) **(11 баллов)** Слева в представленном неравенстве выписаны доходы домохозяйства, справа - расходы. Расходы не должны превышать доходы. Бюджет домохозяйства должен быть сбалансирован, не быть дефицитным. Можно было бы добавить: другие финансовые инструменты (кредиты, прежде всего; ценные бумаги), доходы от собственности, налоги и т.д. При этом оплата кредитов и налоги относятся к расходам, а доходы от собственности и ценных бумаг относятся к доходам.

б) **(7 баллов)** Кредиты. Они являются важным элементом экономики, позволяющим перераспределять доходы и расходы между различными периодами, тем самым позволяя домохозяйству при необходимости в некоторые периоды нарушать бюджетное неравенство.

с) **(7 баллов)** Константа - комиссия банка, ведь этот товар можно оплатить только с помощью банка. Некоторые дорогие продукты, например, недвижимость, нельзя оплачивать наличными средствами.

**Критерии проверки:**

а) *Слева выписаны доходы домохозяйства, справа - расходы. (3 балла)*

Баллы снимаются, если:

не расписано в какой части стоят расходы, а в какой – доходы **(-1 балл)**;

перепутаны понятия доходов и прибыли **(-1 балл)**.

*Расходы не должны превышать доходы. Бюджет домохозяйства должен быть сбалансирован, не быть дефицитным. (2 балла)*

Балл снимается, если не объяснено, почему должно выполняться неравенство **(-1 балл)**.

*Можно было бы добавить: другие финансовые инструменты (кредиты, прежде всего; ценные бумаги), доходы от собственности, налоги и т.д. При этом оплата кредитов и налоги относятся к расходам, а доходы от собственности и ценных бумаг относятся к расходам. (6 баллов)*

В решении должны быть не менее двух переменных, желательно больше, указано к какой части (доходной или расходной) они относятся. Для некоторых переменных необходимо указывать пояснения, каким образом они должны учитываться в неравенстве. Например, «штрафы» (оплата штрафов) пояснения не требует, а «ставка налога» не может просто прибавиться к правой части.

Кроме того, не учитываются переменные, которые мало реалистичны (доходы от продажи драгоценных металлов) или относятся к предприятиям, а не к домохозяйствам (цены и количества произведенных товаров).

б) *Кредиты. Они являются важным элементом экономики, позволяющим перераспределять доходы и расходы между различными периодами, тем самым позволяя домохозяйству при необходимости в некоторые периоды нарушать бюджетное неравенство. (7 баллов)*

За ответ «кредиты» – **3 балла**. За пояснения к нему – **4 балла**. Должно быть указано, как именно учитываются кредиты.

За другие ответы с разумным обоснованием - **не более 5 баллов**, должны быть обоснования важности, указано, как учитывать. Только за ответ – **не более 2 баллов**. Если инструментов указано несколько, то это ухудшает оценку, т.к. в вопросе спрашивалось про один инструмент.

с) *Константа* - комиссия банка, ведь этот товар можно оплатить только с помощью банка. Некоторые дорогие продукты, например, недвижимость, нельзя оплачивать наличными средствами. (7 баллов)

За правильный ответ на оба вопроса – **7 баллов**, на один – **4 балла**. Ответы должны быть с обоснованием. При наличии правильных идей ставится не более **2 баллов** за удачную идею.

**Задание 2. «Самолет или поезд?» (25 баллов)****Решение:**

Для начала рассчитаем экономические издержки данной поездки в самолете.

Итак, Э.И.с (экономические издержки самолета) = стоимость билета (3000 руб.) + стоимость дополнительного чая (именно дополнительного потому, что свою стандартную порцию в 50 руб. за час Анна потребила бы все равно, а вот большая порция в  $50 \cdot 4 = 200$  руб. не потребовалась бы, если бы не полет). Стоимость дополнительного чая в случае двухчасового полета составит  $400 - 100 = 300$  руб. Итак, Э.И.с = 3300 руб. Потраченные два часа времени в пути здесь не учитываются потому, что свои 16 ч Анна успеет поработать.

Э.И.п = стоимость билета (2500 руб.) + стоимость журнала (500 руб.) (потому что, если бы не поездка поездом, Анна бы его не купила) + незаработанные из-за упущенного времени деньги от работы финансовым менеджером.

Чтобы Анна выбрала поезд необходимо, чтобы Э.Ип были меньше, чем Э.Ис.

$$\text{Э.Ип} < \text{Э.И.с}$$

$(3000 \text{ руб.} + \text{ незаработанные деньги}) < 3300 \text{ руб.}$  Получаем, что сумма незаработанных денег меньше 300 рублей.

Так как сказано, что поезд отправляется ровно во сколько – то часов (и 00 минут), то и сумма незаработанных денег должна быть кратна часовой ставке заработной платы – 400 руб. Получается, что сумма незаработанных денег равна нулю (ведь не существует положительного числа, меньшего 300 и кратного 400  $\rightarrow$  сумма = 0). Это значит, что время отправления поезда позволяет Анне успеть отработать норму в 16 часов и в первые сутки дороги поездом, и во вторые (если таковые имеются, например, если поезд отправляется поздно вечером), и своих денег она не теряет ни в один из таких дней.

$X$  (время отправления) + 10 (время в пути) + 16 (время работы на следующий день после отправления)  $\leq 48$  (48, это  $24 \cdot 2$  – это конец вторых суток). Решаем неравенство, находим, что  $X \leq 22$ . Но при этом у нас есть ограничение, согласно которому  $X$  должен быть больше, либо равен 16 (это для того, чтобы Анна успела поработать до отправления поезда в первый день). В объединении этих двух условий, получаем, что  $X = \{16, 17, 18, 19, 20, 21, 22\}$ .

**Ответ:** данный поезд мог отправляться в 16-00, 17-00, 18-00, 19-00, 20-00, 21-00 и 22-00.

**Критерии проверки:**

1. Рассчитаны экономические издержки поездки в самолете – **5 баллов.**
2. Рассчитаны экономические издержки поездки поездом – **5 баллов.**
3. Запись условия выбора поездки поездом и определение суммы незаработанных денег – **5 баллов.**
4. Обоснование верхней и нижней границы времени отправления поезда – **по 5 баллов.**
5. Альтернативные решения также могли быть признаны верными, если в них не было допущено существенных ошибок.

**Задание 3. «Бесплатный сыр?» (25 баллов)****Решение:****Приведем возможные ответы на первый вопрос:**

- На велотакси всегда есть место для рекламы, таким образом, они зарабатывают деньги с компаний, арендующих у них пространство.
- У велотакси может существовать договоренность с парком или компаниями, работающими в парке, о компенсации расходов за счет покупок горожан и гостей в местных магазинах и кафе.
- Расходы велотакси может компенсировать государство под эгидой борьбы за экологию города или увеличение его туристической привлекательности.
- Расходы велотакси могут быть компенсированы государством, которое борется с заторами в городе в целях снижения социальной напряженности.
- Расходы велотакси могут быть компенсированы государством за счет увеличения налоговых поступлений с товаров и услуг, приобретенных на территории парка.

*Возможны и другие варианты ответа, главное - чтобы участник Высшей пробы четко сформулировал, кто «оплачивает» работу такси и почему.*

**Во втором вопросе от участника требовалось привести следующие рассуждения:**

Предоставив бесплатно услугу, велотакси увеличивает уровень лояльности потенциальных клиентов. Именно поэтому, повышается вероятность того, что в следующий раз, когда горожанам или гостям города понадобится такси, они воспользуются именно этой услугой. Так, они могут заплатить за такси из парка или воспользоваться услугами такси непосредственно во время отдыха.

**Критерии проверки:**

В пункте а) **первый** аргумент оценивается в **9 баллов**; **второй** - в **7 баллов**.

В пункте б) **один** аргумент оценивается в **9 баллов**.

Любой из перечисленных и обоснованных аргументов оценивается в соответствующее количество баллов.

**Задание 4. «Бабушкины конфетки» (25 баллов)****Решение:**

Рассмотрим, как изменяют настроение вторые бабушки в зависимости от того, что сделала Алевтина. Первая сумма в каждой ячейке — итоговое настроение отличника, вторая — троечника. Первое слагаемое — «вклад» в настроение Алевтины, второй — «вклад» другой бабушки. При этом Виталина не различает последние 2 строчки, так как не умеет отличать троечников от отличников. По столбцам — варианты дележа Алевтиной, по строкам — второй бабушки.

	Каждому по одной	Две отличнику	Две троечнику
Каждому по одной	6+4, 6+4	9+2, 0+7	0+3, 9-2
Две отличнику	6+5, 6+1	9+1, 0+1	0+10, 9+1
Две троечнику	6-3, 6+1	9+1, 0+10	0-3, 9-3

Так как Виталина боится ухудшить настроение отличнику, она никогда не будет давать конфеты одному внуку, если не уверена, что Алевтина дала обе конфеты отличнику, так как в противном случае она может случайно дать конфеты троечнику и ухудшить настроение отличнику. Если же Виталина уверена, что Алевтина дала обе конфеты отличнику, то Виталина все равно отдаст конфеты каждому по одной, так как настроение отличника больше (Виталина так же предпочитает поощрять отличника).

Бернадет будет давать обе конфеты отличнику, если знает, что Алевтина разделила конфеты поровну Андрею и Борису или отдала обе троечнику; каждому по одной, если Алевтина отдала все отличнику.

Тогда Алевтина понимает, что, если она даст каждому по одной, то суммарное настроение 4 внуков будет 38; если по 2 каждому отличнику — 36; если по 2 троечнику — 30; если 2 какому-то отличнику и 2 какому-то троечнику, то возможны случаи:

1. 2 А и 2 Г
2. 2 Б и 2 В

Виталина в обоих из этих случаев дает своим внукам каждому по одной конфете. Бернадет предпочла бы в первом случае дать каждому по одной конфете, а во втором — дать обе конфеты отличнику, но Бернадет не может точно определить, 2 конфеты у Андрея или 2 конфеты у Бориса, так как Алевтина выбирает отличника наугад.

Предположим, 2 конфеты у Андрея и Бернадет угадала это. Тогда суммарное настроение 4 внуков равно 28.

Предположим, 2 конфеты у Андрея, но Бернадет поступила так, как будто обе конфеты у троечника, поэтому отдала обе конфеты отличнику. Тогда суммарное настроение 4 внуков равно 21.

Предположим, 2 конфеты у Бориса и Бернадет угадала это. Тогда суммарное настроение 4 внуков равно 38.

Предположим, 2 конфеты у Бориса, но Бернадет поступила так, как будто обе конфеты у отличника, поэтому дает каждому по одной конфете. Тогда суммарное настроение 4 внуков равно 28.

Так как все бабушки могут предугадывать действия других бабушек, то Алевтина, понимая это, предпочтет отдать каждому внуку по одной конфете, так как это приносит суммарно гарантированно 38 единиц настроения, в то время как по 2 каждому отличнику приносит 36, по 2 каждому троечнику — 30, четвертый вариант — в зависимости от случая 38 или меньше. Очевидно, Алевтине выгоднее, если суммарное настроение будет гарантированно 38 единиц, а не или 38, или меньше.

Тогда она будет всегда выбирать разделить конфеты поровну между всеми внуками. Бернадет отдаст обе конфеты отличнику, Виталина разделит поровну.

Внуки Бернадет получают суммарно 18 единиц настроения, а Внуки Виталины — 20 единиц настроения, следовательно, суммарно внукам Виталины повезло с бабушкой больше.

***Критерии проверки:***

**5 баллов** ставилось, если был рассчитан один вариант без попыток рассмотреть, как бабушки предугадывают ход друг друга («без обратной индукции»).

**10 баллов** ставилось, если было рассмотрено несколько вариантов, но не все, на основе сравнения этих вариантов был сделан вывод (без попыток рассмотреть, как бабушки предугадывают ход друг друга).

**10 баллов** ставилось, если в решении были попытки предугадывать ход друг друга (Бернадет и Виталина принимают решения из своих предпочтений, а потом уже Алевтина, максимизируя суммарное настроение 4 внуков).

**15 баллов** ставилось, если была рассмотрена ситуация, когда Бернадет и Виталина принимают решение исходя из того, как разделила конфеты в субботу Бернадет, но решение не доведено до итогового выбора Алевтины (указано, что будут делать Бернадет и Виталина, но не что будет делать Алевтина).

**20 баллов** ставилось за почти полное решение, в котором не рассмотрен случай, когда в одной паре братьев 2 конфеты доставалось отличнику, а в другой — 2 конфеты троечнику.

**25 баллов** ставилось за полное решение

**Один балл снимался** за арифметические ошибки и **2 балла** за отсутствие ответа на вопрос задачи.