

Олимпиада имени С.И. Колокольникова

Заключительный этап

Тюмень, 2025

Второй тур



Олимпиада	8 класс
Дата написания	15 апреля 2025
Количество заданий	4
Сумма баллов	48
Время написания	240 минут

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов, а также цены во всех задачах бесконечно делимыми.

Старайтесь излагать свои мысли четко, писать разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе.

Всякий раз четко обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. Перед началом решения пункта а) можно выписать общую часть, подходящую для всех пунктов, и дальше ссылаться на нее. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными.

Все утверждения, содержащиеся в вашем решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений.

Все общеизвестные факты, не следующие из условия, должны быть доказаны. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное.

Удачи!

Задача 5. Мир инвестиций*(12 баллов)*

Студент Иннокентий решил начать инвестировать свои деньги. Его первоначальный капитал составляет 100 тыс. рублей. На бирже ему предложили два варианта: акция А с ожидаемой доходностью 20% и волатильностью 10% стоимостью 1 тыс. рублей и акция Б с ожидаемой доходностью 25% и волатильностью 15% стоимостью 2 тыс. рублей. Можно покупать любое количество акций каждого вида (даже нецелое), но нельзя потратить больше своего бюджета.

Примечание: Волатильность показывает, как сильно может измениться доходность. Обычно волатильность обозначается буквой σ (сигма). Инвесторы не любят волатильные акции и при прочих равных выбирают с меньшей волатильностью. Если положить долю α всех денег в актив с волатильностью σ_1 и долю $1 - \alpha$ в актив с волатильностью σ_2 , то волатильность такого портфеля будет равна $\alpha\sigma_1 + (1 - \alpha)\sigma_2$. Аналогично для большего числа активов.

а) (2 балла) Как Иннокентию следует распорядиться своими деньгами, если он только максимизирует ожидаемую доходность? А если только минимизирует волатильность?

б) (3 балла) Иннокентий в университете прочитал учебник по финансам и увидел там замечательный финансовый показатель Sharpe Ratio:

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{\text{ожидаемая доходность} - \text{процентная ставка безрискового актива}}{\text{волатильность}}$$

В стране, где живет Иннокентий, процентная ставка безрискового актива известна и равна 5%. У какой акции Sharpe Ratio больше? Объясните, почему максимизация Sharpe Ratio согласуется с предпочтениями инвестора.

в) (2 балла) В какой пропорции Иннокентий будет покупать акции, чтобы максимизировать Sharpe Ratio своего портфеля (набора бумаг)?

Например, если он купит бумаги, потратив поровну денег на каждую, то его

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{0,5 \cdot 0,25 + 0,5 \cdot 0,20 - 0,05}{0,5 \cdot 0,15 + 0,5 \cdot 0,10} = 1,4$$

г) (3 балла) На бирже появляется третья акция В с ожидаемой доходностью 15% и волатильностью 5% стоимостью 500 рублей. Как в этом случае следует распорядиться финансами, если Иннокентий по-прежнему максимизирует Sharpe Ratio портфеля?

д) (2 балла) Как изменились бы ответы на пункты **в)** и **г)**, если бы Иннокентий обладал не 100 тыс. рублей, а 1 млн. рублей? А если 10 млн. рублей?

Решение:

а) Если Иннокентий максимизирует только ожидаемую доходность, то ему следует выбрать акцию, у которой этот показатель будет наибольшим. Тогда он выберет акцию Б, так как ее ожидаемая доходность на 5 п.п. больше, чем у акции А (25% против 20%) Если Иннокентий минимизирует только волатильность, то ему следует выбрать акцию, у которой этот показатель будет наименьшим. Тогда

он выберет акцию А, так как ее волатильность на 5 п.п. меньше, чем у акции Б (10% против 15%)

Ответ: Если Иннокентий максимизирует только ожидаемую доходность, то ему следует выбрать акцию Б, Если Иннокентий минимизирует только волатильность, то ему следует выбрать акцию А.

б) Рассчитаем показатель Sharpe Ratio для каждой акции.

$$\text{А: Sharpe Ratio} = \frac{20\% - 5\%}{10\%} = 1,5$$

$$\text{Б: Sharpe Ratio} = \frac{25\% - 5\%}{15\%} = \frac{4}{3} \approx 1,33$$

Следовательно, Sharpe Ratio больше у акции А. Максимизация Sharpe Ratio своего портфеля может быть выгодной стратегией, так как по сути этот показатель учитывает дополнительную доходность за вложение в рисковый актив (ожидаемая доходность - процентная ставка безрискового актива), деленную на риск (волатильность). Нетрудно заметить, что если ожидаемая доходность меньше процентной ставки безрискового актива, то в этот актив не стоит вкладываться при любой волатильности, а выгоднее вложиться в безрисковый актив. Также повышение волатильности делает актив менее привлекательным.

в) Пусть долю x от своих сбережений Иннокентий тратит на акции А и долю $(1 - x)$ на акции Б. Тогда Sharpe Ratio его портфеля можно выразить через x .

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{0,2x + (1 - x) \cdot 0,25 - 0,05}{0,1x + 0,15 \cdot (1 - x)} = \frac{0,2 - 0,05x}{0,15 - 0,05x} = 1 + \frac{0,05}{0,15 - 0,05x}$$

Заметим, что при x от 0 до 1 функция возрастает по x . Значит, максимальный Sharpe Ratio портфеля будет, если вложить все деньги в акцию А.

Ответ: Максимальный Sharpe Ratio портфеля будет, если вложить все деньги в акцию А.

г) (3 балла) Пусть долю x от своих сбережений Иннокентий тратит на акции А, долю y на акции Б и долю $(1 - x - y)$ на акции В. Тогда Sharpe Ratio его портфеля

$$\text{можно выразить через } x \text{ и } y. \text{ Sharpe Ratio} = \frac{0,2x + 0,25y + 0,15 \cdot (1 - x - y) - 0,05}{0,1x + 0,15y + 0,05(1 - x - y)} =$$

$$\frac{0,05x + 0,1y + 0,1}{0,05x + 0,1y + 0,05} = 1 + \frac{0,05}{0,05x + 0,1y + 0,05}$$

Следовательно, чтобы Sharpe Ratio портфеля был максимальным, x и y должны быть равны 0. То есть все деньги необходимо вложить в акцию В.

Ответ: Максимальный Sharpe Ratio портфеля будет, если вложить все деньги в акцию В.

д) Неважно, сколько денег у Иннокентия, ведь его доход никак не учитывается при подсчете Sharpe Ratio. Максимизируется относительная “доходность” портфеля, а не абсолютная.

Схема проверки:

а) Максимальная оценка за пункт — **2 балла**, из них:

- верно разобран случай максимизации ожидаемой доходности — **1 балл**

- верно разобран случай минимизации волатильности — **1 балл.**
- б) Максимальная оценка за пункт — 3 балла, из них:**
 - верно найден Sharpe Ratio акции А — **1 балл**
 - верно найден Sharpe Ratio акции Б — **1 балл**
 - верно обосновано, почему максимизация Sharpe Ratio своего финансового портфеля может быть верной стратегией инвестирования — **1 балл.**
- в) Максимальная оценка за пункт — 2 балла, из них:**
 - получена верная зависимость Sharpe Ratio от доли акции А — **1 балл**
 - получено, что все деньги нужно вкладывать в акцию А — **1 балл.**
- г) Максимальная оценка за пункт — 3 балла, из них:**
 - получена верная зависимость Sharpe Ratio от долей двух любых акций — **2 балла**
 - получено, что все деньги нужно вкладывать в акцию В — **1 балл.**
- д) Максимальная оценка за пункт — 2 балла, из них:**
 - указано, что при данных капиталах ответ не изменится — **2 балла.**

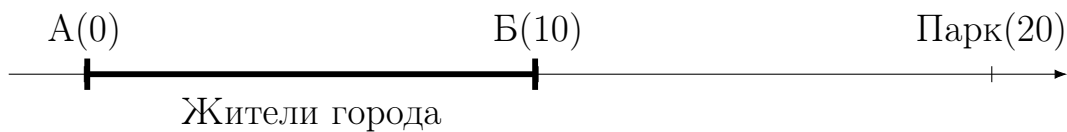
Задача 6. Формирование цен на такси (12 баллов)

Рассмотрим линейный город, являющийся отрезком длины 10. Жители равномерно распределены на этом отрезке (то есть на каждый километр расстояния приходится одинаковое и достаточно большое число жителей). На разных концах города располагаются автопарки фирмы «А-Такси» в точке 0 и фирмы «Бубер» в точке 10. Обе фирмы занимаются перевозками жителей города и назначают свою цену на любую поездку по формуле $P_i = S_i + kl$, где i — это или А, или Б (для «А-Такси» и «Бубер», соответственно), S_i — стоимость подачи такси, k — стоимость одного километра поездки, а l — длина маршрута с учетом дороги от автопарка до потребителя. Правительство города обязало фирмы устанавливать цену за километр поездки на уровне дополнительных издержек на один километр пути. По состоянию на 2025 год средняя цена топлива на 10 километров равна 60 рублей, а водители готовы проехать километр пути за 4 рубля.

а) (2 балла) Найдите коэффициент k , который был зафиксирован государством для обеих фирм.

В этой задаче вам необходимо определить, какие цены будут назначать обе фирмы на свои услуги такси в первый теплый весенний день, когда все жители города хотят посетить загородный парк в точке 20. Каждый из жителей хочет совершить ровно одну поездку из города в парк. При этом за такую поездку они готовы заплатить любую цену, но стараются заплатить как можно меньше. Общий спрос на поездки составляет $Q = 10$. Например, на отрезке от 2 до 6 живет 40% всех жителей, и они потребляют $Q = 4$ поездки.

б) (4 балла) При фиксированных S_A и S_B найдите координату точки, в которой жителю, живущему в этой точке, безразлично в какой фирме заказывать такси до загородного парка. Считайте, что разница между ценами S_A и S_B не превышает 100.



в) (4 балла) Найдите равновесные S_A и S_B , которые установят фирмы, если они выбирают стоимости подачи одновременно и независимо.

г) (2 балла) Какие цены для жителей города будут назначать фирмы «А-Такси» и «Бубер», и по каким ценам будут совершаться поездки?

Решение:

а) Стоимость километра поездки складывается из расходов на прибыль водителя и издержек на топливо. Тогда $k = 4 + \frac{60}{10} = 4 + 6 = 10$.

Ответ: $k = 10$.

б) Найдем цены в обеих службах заказа такси для жителя, расположенного в точке x . Цена в «А-Такси» P_A равна сумме вызова такси и длины поездки, умноженной на 10. Длина поездки будет состоять из двух участков — от таксопарка А

до клиента x (длина участка $x - 0 = x$), и от клиента до загородного парка (длина участка $20 - x$). В таком случае длина поездки «А-Такси» всегда будет равна 20, а значит $P_A = S_A + 10 \cdot 20 = S_A + 200$. Теперь найдем стоимость в сервисе «Бубер». Длина поездки будет состоять из двух участков — от таксопарка Б до клиента x (длина участка — $10 - x$), и от клиента до загородного парка (длина участка $20 - x$).

Тогда общая длина маршрута равна $l(x) = 10 - x + 20 - x = 30 - 2x$, тогда $P_B = S_B + 10 \cdot (30 - 2x) = S_B + 300 - 20x$.

Найдем расположение безразличного клиента. Потребителю будет безразлично, в каком сервисе заказывать при равных ценах поездки в «А-Такси» и «Бубере»:

$$S_A + 200 = S_B + 300 - 20x$$

$$20x = S_B - S_A + 100$$

$$x = \frac{S_B - S_A}{20} + 5$$

Ответ: Координата необходимой точки: $\frac{S_B - S_A}{20} + 5$.

в) Так как цена в «А-Такси» фиксированная при данном S_A , а в «Бубере» уменьшается при отдалении клиента от таксопарка А, то все жители, находящиеся дальше безразличного потребителя от точки А, будут вызывать в «Бубере», а остальные — в первом сервисе. То есть $Q_A = x = \frac{S_B - S_A}{20} + 5$, а $Q_B = 10 - x = 10 - \left(\frac{S_B - S_A}{20} + 5\right) = 5 + \frac{S_A - S_B}{20}$. Так как издержки каждой поездки равны kl , то прибыли с каждой поездки для фирм постоянна и равна S_i .

Фирмы выбирают S_A и S_B одновременно, следовательно, воспринимают цены друг друга заданными.

Запишем прибыль «А-Такси»:

$$\Pi_A = S_A Q_A = S_A \left(\frac{S_B - S_A}{20} + 5 \right) = -\frac{S_A^2}{20} + \left(\frac{S_B}{20} + 5 \right) S_A,$$

то есть $\Pi_A(S_A)$ — парабола ветвями вниз, и, значит, принимает свое максимальное значение в вершине

$$S_A = -\frac{\left(\frac{S_B}{20} + 5\right)}{2 \cdot \left(-\frac{1}{20}\right)} = \frac{S_B}{2} + 50.$$

Запишем прибыль «Бубера»:

$$\Pi_B = S_B Q_B = S_B \left(5 + \frac{S_A - S_B}{20} \right) = -\frac{S_B^2}{20} + \left(\frac{S_A}{20} + 5 \right) S_B,$$

то есть $\Pi_B(S_B)$ — парабола ветвями вниз, и, значит, принимает свое максимальное значение в вершине

$$S_B = -\frac{\left(\frac{S_A}{20} + 5\right)}{2 \cdot \left(-\frac{1}{20}\right)} = \frac{S_A}{2} + 50.$$

Равновесие должно удовлетворять обоим равенствам:

$$\begin{cases} S_A = \frac{S_B}{2} + 50 \\ S_B = \frac{S_A}{2} + 50 \end{cases}$$

откуда

$$S_A = 100, S_B = 100$$

Ответ: $S_A = 100, S_B = 100$.

г) «А-Такси» будет назначать всем одну и ту же цену $P_A = S_A + 200 = 300$, а «Бубер» $P_B = 100 + 300 - 20x$, и так как $x \in [0; 10]$, то цены будут назначены от 200 до 400. При этом поездки будут совершаться по цене 300 в «А-Такси» и по цене от 200 до 300 у «Бубера».

Ответ: «А-Такси» будет назначать всем цену $P_A = 300$, «Бубер» будет назначать цену P_B в диапазоне от 200 до 400, но продавать будет только по ценам от 200 до 300.

Схема проверки:

а) Максимальная оценка за пункт — **2 балла**, из них:

- найдена цена топлива за километр — **1 балл**
- найдено значение $k = 10$ — **1 балл**.

б) Максимальная оценка за пункт — **4 балла**, из них:

- найдено $P_A = S_A + 200$ — **1 балл**
- найдено $P_B = S_B + 300 - 20x$ — **1 балл**
- идея равенства цен для безразличного потребителя — **1 балл**
- найдено $x = \frac{S_B - S_A}{20} + 5$ — **1 балл**.

в) Максимальная оценка за пункт — **4 балла**, из них:

- правильная запись обеих функций прибыли — **1 балл**
- верно получены обе зависимости цен от цены другой фирмы — по **1 баллу** каждая
- верно получены значения S_A и S_B — **1 балл**.

г) Максимальная оценка за пункт — **2 балла**, из них:

- верно указаны назначаемые цены — **1 балл**
- верно указаны цены совершаемых поездок — **1 балл**.

Задача 7. Усовершенствование технологий (12 баллов)

Фирма «Тюменский чай» производит кружки для чая (x) и чайники (y). Экономист Тимофей смог вывести функцию, задающую КПВ данной фирмы: $y = 100 - x$. Также известно, что жители Тюмени покупают кружки и чайники только в пропорции 3:1.

а) (2 балла) Найдите количество чайников, которое купят потребители в оптимуме.

Фирме предлагают усовершенствовать технологию производства чайников и изменить КПВ на $y = (k + 1)(100 - x)$. Однако взамен фирма должна отдать $4k$ кружек, причем сделать это она может уже после производства по новой технологии.

б) (4 балла) Постройте КПВ кружек и чайников после платы за технологию в зависимости от выбранного k , запишите уравнение этой КПВ. Определите, какое максимальное количество чайников может произвести фирма «Тюменский чай», если она может самостоятельно выбирать k .

в) (2 балла) Определите, какое количество чайников купят жители Тюмени в зависимости от k .

г) (4 балла) Тимофей подсчитывал плюсы от данной технологии и пришел к выводу, что она не сможет увеличить продажи чайников даже до 28. Прав ли Тимофей?

Решение:

а) КПВ задано функцией $y = 100 - x$, давайте найдём точку на КПВ, в которой x больше y в 3 раза (пропорция потребления), все такие точки лежат на прямой $y = \frac{x}{3}$ (кривая комплектов), поэтому достаточно пересечь прямые $y = 100 - x$ и $y = \frac{x}{3}$.

$$100 - x = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 75$$

Тогда $x = 75$ (кружки), $y = 25$ (чайники).

Ответ: 75 кружек и 25 чайников.

б) Докажем, что новое КПВ будет иметь вид: $y = (k + 1)(100 - x - 4k)$

Доказательство №1:

Если мы отдаем $4k$ кружек после производства по новой технологии, то на новой КПВ $y = (k + 1)(100 - x)$ нам будет недоступен диапазон при $4k > x \geq 0$, так как $4k$ кружек надо обязательно произвести. Тогда запишем $x_{new} = x + 4k$. Заметим, что новое КПВ можно записать в координатах (x_{new}, y) , а значит, наше КПВ имеет вид: $y = (k + 1)(100 - x_{new}) = (k + 1)(100 - x - 4k)$.

Доказательство №2:

Новое КПВ имеет вид: $y = (k + 1)(100 - x)$, перепишем его в виде: $x = 100 - \frac{y}{k + 1}$.

При любом значении y нам необходимо отдать $4k$ кружек за усовершенствование технологии, значит, усовершенствованное КПВ после оплаты будет иметь вид:

$x = 100 - \frac{y}{k+1} - 4k$, перепишем его в стандартный вид: $y = (k+1)(100 - x - 4k)$.

Чтобы найти максимальное количество чайников, достаточно промаксимизировать y по k . Максимум y достигается при $x = 0$, так как y отрицательно зависит от x . $y = 96k - 4k^2 + 100$. Максимизируем через параболу ветвями вниз $k^* = 12$ $y_{max} = 676$.

Ответ: 676 чайников.

в) Мы знаем кривую комплектов $y = \frac{x}{3}$.

Пересечем ее с новым КПВ: $y = (k+1)(100 - x - 4k)$.

Получим $x = \frac{(k+1) \cdot (100 - 4k) \cdot 3}{3k+4}$, $y = \frac{(k+1) \cdot (100 - 4k)}{3k+4}$

Ответ: $\frac{(k+1) \cdot (100 - 4k)}{3k+4}$ чайников.

г) Для решения данной задачи нам достаточно сравнить $\frac{96k - 4k^2 + 100}{4 + 3k}$ и 28.
 $96k - 4k^2 + 100 > 112 + 84k \Rightarrow 12k - 4k^2 - 12 > 0 \Rightarrow 3k - k^2 - 3 > 0$ Выделим в левой части полный квадрат: $-(k - 1.5)^2 - 0.75 > 0$ Тогда очевидно, что неравенство не выполняется, т.к. левая часть всегда отрицательна, а, значит, Тимофей прав.

Схема проверки:

а) Максимальная оценка за пункт — **2 балла**, из них:

- верно найдено количество купленных чайников — **2 балла**
- в процессе решения допущена незначительная арифметическая ошибка — **1 балл**.

б) Максимальная оценка за пункт — **4 балла**, из них:

- верно выведено аналитически множество КПВ в зависимости от k — **2 балла**
- написано верное КПВ, но без объяснений — **1 балл**
- выведено, что максимум y достигается при $x = 0$ — **1 балл**
- верно найдено максимальное количество чайников, которое можно произвести — **1 балл**.

в) Максимальная оценка за пункт — **2 балла**, из них:

- верно найдено кол-во чайников в зависимости от k — **2 балла**.

г) Максимальная оценка за пункт — **4 балла**, из них:

- верно решено неравенство — **4 балла**
- в процессе решения допущена арифметическая ошибка, не влияющая на ответ — **3 балла**
- в процессе решения допущена арифметическая ошибка, влияющая на ответ — **0 баллов**.

Задача 8. Тюменские гении и аутсайдеры (12 баллов)

Готовясь к заключительному этапу олимпиады имени С.И. Колокольникова, школьник Тимур увидел в книжке по экономике интересный факт. Автор предложил читателям проанализировать данные по канадским хоккеистам, играющим в местной высшей хоккейной лиге. По словам автора, у этих игроков есть одна схожая характеристика, благодаря которой они так высоко пробились. Внимательно посмотрите на данную таблицу.

№	Фамилия, имя	Позиция	Хват	Рост	Вес	Дата рождения	Родной город
9	Бреннан Бош	Центр-форвард	П	5'7	170	14 февраля 1988 г.	Мартенсвилль, Саскачеван
11	Скотт Уосдерн	Центр-форвард	П	6'1	201	4 января 1988 г.	Вестбанк, Британская Колумбия
12	Колтон Грант	Левый нападающий	Л	5'9	175	20 марта 1989 г.	Андорра
14	Даррен Хелм	Левый нападающий	Л	6'0	182	21 января 1987 г.	Сент-Эндрюс, Манитоба
15	Дерек Дорсетт	Правый нападающий	Л	5'11	178	20 декабря 1986 г.	Киндерсли Саскачеван
16	Дейн Тодд	Центр-форвард	П	5'10	168	10 января 1987 г.	Ред-Дир, Альберта
17	Тайлер Суистан	Правый нападающий	П	5'11	180	15 января 1988 г.	Кокран, Альберта
19	Мэтт Лоури	Центр-форвард	П	6'0	184	2 марта 1988 г.	Нипава, Манитоба
20	Кевин Андершут	Левый нападающий	Л	6'0	181	12 апреля 1987 г.	Медисин-Хат, Альберта
21	Джеррид Сауэр	Правый нападающий	П	5'10	207	12 сентября 1987 г.	Медисин-Хат, Альберта
22	Тайлер Эннис	Центр-форвард	Л	5'9	155	6 октября 1989 г.	Эдмонтон, Альберта
23	Джордан Хикмотт	Центр-форвард	П	6'0	181	11 апреля 1990 г.	Мишен, Британская Колумбия
25	Якуб Рампел	Правый нападающий	П	5'8	166	27 января 1987 г.	Хрнсьяровце, Словакия
28	Бреттон Камерон	Центр-форвард	П	5'11	170	26 января 1989 г.	Дидсбари, Альберта
36	Крис Стивенс	Левый нападающий	Л	5'10	197	20 августа 1989 г.	Доусон-Крик, Британская Колумбия
3	Горд Болдуин	Защитник	Л	6'5	205	1 марта 1987 г.	Виннипег, Манитоба

а) (6 баллов) Что же общего у этих хоккеистов? Как этот общий признак помог им добиться успеха?

Быстро определив зависимость, школьник решил проверить данный эффект на участниках заключительного этапа ВсОШ из Тюменской области. Для этого он собрал данные участников:

Имя, фамилия	Предмет	Родной город	Дата рождения	Рост, см
Мирон М.	Экономика	Тюмень	22 октября 2008 г.	173
Илья Р.	Математика	Тюмень	5 декабря 2007 г.	176
Георгий К.	Экономика	Тюмень	12 марта 2008 г.	175
Иван Ж.	Экономика	Заводоуковск	10 апреля 2008 г.	188
Никита Ч.	Обществознание	Донецк	27 апреля 2008 г.	172
Артём Ш.	Астрономия	Тобольск	12 февраля 2009 г.	183
Даниил Л.	Экономика	Тюмень	9 ноября 2006 г.	178
Егор М.	Биология	Тюмень	18 августа 2007 г.	180
Ярослав Ш.	Физика	Петропавловск	11 октября 2008 г.	172
Егор Ш.	Физика	Сочи	24 марта 2009 г.	190

На основании этих данных Тимур сделал вывод, что эффект, который помог канадским хоккеистам добиться успеха, оказывает влияние на членов тюменской сборной, правда в значительно меньшей степени.

б) (3 балла) Почему, если данный эффект действительно оказывает здесь свое влияние, это влияние будет меньше? Приведите одну причину. Если будет приведено более одной причины, все последующие не будут засчитаны.

в) (3 балла) Можно ли согласиться с выводами Тимура на основании этих данных?

Решение:

а) Обратим внимание на даты рождения. Большинство хоккеистов родились в первые месяцы календарного года.

В экономике данная взаимосвязь называется «эффект Матфея». В детстве разница в несколько месяцев в физическом плане является существенной, поэтому более взрослые дети смотрятся лучше на фоне остальных. В результате этого получают больше внимания со стороны тренеров и больше игрового времени. Таким образом, они получают преимущество среди сверстников, которое переносится на

взрослый хоккей.

б) Приведем две причины:

1) Это связано с тем, что дети начинают заниматься экономикой в более позднем возрасте, поэтому разница в возрасте не так влияет на успехи в начале.

2) Конкуренция в школах и сборных Тюменской области значительно меньше, чем в канадском хоккейном клубе, поэтому конкуренции за внимание педагогов почти отсутствует. Из-за этого эффект мог выражаться слабее.

в) Нет, нельзя. Тимур, согласно условию, сделал такой вывод, основываясь на данных. Но для того, чтобы делать выводы из подобной статистики, нужна гораздо бóльшая выборка. Нельзя судить о таких эффектах по 10 строчкам *даже если на самом деле эффект имеет место быть!*

Схема проверки:

а) Максимальная оценка за пункт — **6 баллов**, из них:

- если замечено, что хоккеисты преимущественно родились в 1 квартале года, то это наблюдение оценивается в **2 балла**
- объяснение механизма оценивается в **4 балла**:
 - 1) приведено верное решение с пояснением — **4 балла**
 - 2) приведен верный аргумент, но допущена неточность в логических заключениях — **2 балла**
 - 3) в ответе выбрано верное направление рассуждений, но решение неполное — **2 балла**
 - 4) есть верное направление решения — **1 балл**
 - 5) неверное решение — **0 баллов**.

б, в) По каждому пункту следующие критерии:

- приведено верное решение с пояснением — **3 балла**
- приведен верный аргумент, но допущена ошибка в логических заключениях — **2 балла**
- в ответе выбрано верное направление рассуждений, но логические заключения неверны — **1 балл**
- неверное решение — **0 баллов**.