



5 класс

10 марта 2019 года

Время написания – 240 минут

Количество задач – 5

Сумма баллов – 100

**Заключительный этап
Московской олимпиады школьников
по экономике 2019 года
Решения задач**

В любой задаче наличие ответа без решения и объяснения – 0 баллов

Задача 5.1. Всего 20 баллов

Задача иллюстрирует производство благ в условиях ограниченности ресурсов.

Предлагаются 2 способа решения задачи

«Математическое» решение

а) Заметим, что лесорубов целое количество – поэтому пирогов будет целое количество. (альтернативное замечание: вопрос задачи «сколько килограммовых пирогов сможет испечь бабушка» – следовательно, пирогов целое количество).	1 балл
Для одного пирога нужно: $\frac{1}{2}$ килограмма земляники и $\frac{1}{3}$ килограмма черники. На сбор ингредиентов для одного пирога уйдёт: $\frac{1}{2} * \frac{1}{12} = \frac{1}{24}$ дня на сбор земляники $\frac{1}{3} * \frac{1}{8} = \frac{1}{24}$ дня на сбор черники.	3 балла за идею умножения количества ягод в порции пирога на производительность по 2 балла за каждое вычисление
Тогда общее время на сбор ингредиентов для одного пирога составит $\frac{2}{24} = \frac{1}{12}$ дня.	2 балла
Следовательно, Красная шапочка сможет собрать ингредиенты на 12 пирогов.	1 балл
Значит бабушка испечет 12 пирогов (из условия известно, что ничего лишнего не осталось)	1 балл за обоснование «ничего лишнего не осталось»
б) Следовательно Красная шапочка соберет $\frac{1}{2} * 12 = 6$ килограммов земляники и $\frac{1}{3} * 12 = 4$ килограмма черники	4 балла
с) Пирог состоит из 3 частей и весит 1 килограмм Земляника и черника весят $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ килограмма.	1 балл
Так как сказано, что «масса готового пирога строго равна сумме масс его ингредиентов», тогда значит тесто в пироге весит $\frac{1}{6}$ килограмма	1 балл за вычисления, 1 балл за обоснование
В 12 пирогах $12 * \frac{1}{6} = 2$ килограмма теста	1 балл

Альтернативное решение (с использованием экономико-математической модели)

Обозначим количество собранной Красной шапочкой земляники за S , а черники – за B . Нам известна производительность Красной шапочки в час, поэтому мы можем определить, что вместо 8 килограммов черники она может собрать 12 килограммов земляники. Так как она может собирать в течение дня оба вида ягод, а скорость сбора (производительность) постоянна, то очевидно, что вместо 1 единицы черники она может собрать $12/8=1,5$ единицы земляники.	Обоснованное нахождение альтернативных издержек – 3 балла
Тогда, собирая B черники, Красная шапочка лишится возможности собрать $1,5*B$ земляники из максимального количества в 12 килограммов. Получим $S = 12 - 1,5B$	Составление уравнения КПВ – 5 баллов
По условию в пироге $S/B = (1/2)/(1/3) \Leftrightarrow S/b = 3/2 \Leftrightarrow S=1,5B$	Алгебраическое выражение соотношения ягод в наборе – 4 балла
Подставим: $1,5B = 12 - 1,5B \Leftrightarrow 3B = 12 \Leftrightarrow B = 4 \Rightarrow S = 6$ Тогда пирогов будет 12, земляники будет собрано 6 килограммов, черники будет собрано 4 килограмма.	Решение системы, нахождение количества ягод каждого вида и пирогов: 1 балл за количество черники 1 балл за количество земляники, 2 балла за количество пирогов
с) Так как сказано, что «масса готового пирога строго равна сумме масс его ингредиентов», можно найти массу теста в каждом пироге.	1 балл за обоснование
Пирог состоит из 3 частей и весит 1 килограмм. Каждый пирог весит 1 килограмм и на $1/2$ состоит из земляники, $1/3$ из черники и некоторую часть – из теста Земляника и черника весят $1/2 + 1/3 = 5/6$ килограмма	1 балл за вычисление суммарной массы ягод в пироге
Значит теста в каждом пироге по $1/6$ килограмма,	1 балл за вычисление массы теста в пироге
а во всех пирогах – $1/6*12 = 2$ килограмма.	1 балл за вычисление общей массы теста

Задача 5.2. Всего 20 баллов

а) Основные идеи:

Издержки для участников (до 4 баллов):

Искажение результатов олимпиады, потери ресурсов, не приводящие к результату (искажение распределения ресурсов, снижающее эффективность), искажение стимулов

Издержки для организаторов и составителей заданий (до 4 баллов):

Затруднение с достижением цели отбора

Издержки для жюри (до 3 баллов):

Проблемы с проверкой работ (недостаток информации о том, честно ли написана работа)

б) Основные идеи:

Издержки для участников (до 3 баллов):

Искажение стимулов

Снижение результата образовательной деятельности

Издержки для преподавателя (до 3 баллов):

Проблемы с проверкой работ (недостаток информации о том, честно ли написана работа)

Невозможность понять, насколько хорошо изучен материал

Издержки для администрации (до 3 баллов):

Невозможно проверить, насколько хорошо работает учитель

Задача 5.3. Всего 20 баллов

Решение и схема оценивания

a)(2 балла) Так как Александр и Максим пытаются свести к минимуму суммарное время, оно же сумма времён, то очевидно следующее: каждую дополнительную задачу должен решать Максим в силу того, что если дополнительную задачу делает Максим, то суммарное время увеличивается на 3 часа, а если Александр, то на 5 часов. Поэтому все задачи должен сделать Максим, а Александр не делает задачи. Итого: время Максима = 15ч, время Александра = 0ч

Баллы: если участник указывал 15 часов у Максима, то ставился 1 балл; ещё 1 балл ставился за 0 часов у Александра.

b)(3 балла) Так как Александр и Максим пытаются свести к минимуму суммарное время, оно же сумма времён, то очевидно следующее: каждую дополнительную задачу должен решать Максим в силу того, что если дополнительную задачу делает Максим, то суммарное время увеличивается на 3 часа, а если Александр, то на 5 часов. Поэтому все задачи должен сделать Максим, а Александр не делает задачи. Итого: время Максима = 3Qч, время Александра = 0ч

Баллы: если участник указывал 3Q часов у Максима, то ставились 2 балла; ещё 1 балл ставился за 0 часов у Александра.

c)(3 балла) производительность Александра ($AP_{\text{Александра}}$) = 1/5 (задач/час); производительность Максима ($AP_{\text{Максима}}$) = 1/3 (задач/час); Общая производительность при одновременной работе ($AP_{\text{А+М}}$) = 1/3 + 1/5 = 8/15 (задач/час); следовательно время, которое потратят ребята при параллельной работе над задачами = $26 / (8/15) = 390/8 = 48,75$ ч. Но найденное время – это время каждого по отдельности, а суммарное $48,75 * 2 = 97,5$ часов.

Баллы: Если участник пришёл к 48,75ч и не указал что именно он нашёл, то это 1 балл из 3

Если участник пришёл к 48,75ч, говорит, что каждый потратит 48,75ч, и говорит, что ребята успеют за 48,75ч, так же, как и за указание суммарного времени 97,5ч, ставилось 3 балла из 3

Если участник пришёл к 48,75ч, говорит, что каждый потратит 48,75ч, но не указывает ничего про командную работу и суммарное время, то за это ставилось 2 балла из 3

Если участник исходил из предпосылки, что количество задач, приходящееся на 1 автора, должно быть целым, то правильным ответом считалось время Максима = $16 * 3 = 48$ ч, а Александра = $10 * 5 = 50$ ч, соответственно ставились 1 балл за 48ч у Максима, 1 балл за 50 часов у Александра и 1 балл либо за 50ч общей работы, либо за 98ч суммарного времени.

d)(3 балла) производительность Александра ($AP_{\text{Александра}}$) = 1/5 (задач/час); производительность Максима ($AP_{\text{Максима}}$) = 1/3 (задач/час); Общая производительность при одновременной работе ($AP_{\text{А+М}}$) = 1/3 + 1/5 = 8/15 (задач/час); следовательно время, которое потратят ребята при параллельной работе над задачами = $Q / (8/15) = 15Q/8$ ч. Но найденное время – это время каждого по отдельности, а суммарное $15Q/8 * 2 = 15Q/4$ часов.

Баллы: Если участник пришёл к $15Q/8$ ч и не указал что именно он нашёл, то это 1 балл из 3

Если участник пришёл к $15Q/8$ ч, говорит, что каждый потратит $15Q/8$ ч, и говорит, что ребята успеют за $15Q/8$ ч, так же, как и за указание суммарного времени $15Q/4$ ч, ставилось 3 балла из 3

Если участник пришёл к $15Q/8$ ч, говорит, что каждый потратит $15Q/8$ ч, но не указывает ничего про командную работу и суммарное время, то за это ставилось 2 балла из 3

e)(4 балла) Максим успеет сделать $21/3 = 7$ задач (+1 балл); Александру останутся $12 - 7 = 5$ задач (+1 балл), тогда Александр потратит $5 * 5 = 25$ ч (+1 балл); суммарное время = $21 + 25 = 46$ ч (+1 балл).

f)(5 баллов) Из пункта D мы знаем, что при одновременной работе каждый потратит по $15Q/8$ часов, соответственно, если $15Q/8 < T$, то каждый потратит $15Q/8$ ч (+1 балл), и суммарное время составит $15Q/4$ ч (+1 балл)

Если $15Q/8 > T$, то Максим успеет сделать $T/3$ задач (+1 балл), тогда Александру останутся $Q - (T/3)$ задач (+1 балл), следовательно суммарное время составит = $T + (Q - (T/3)) * 5 = 5Q - 2T/3$ (+1 балл)

Задача 5.4. Всего 20 баллов

Решение.

Всего на четверых студенты принесли $33+41+26=100$ пельменей и 200 рублей. Значит на одного человека в среднем пришлось $100/4=25$ пельменей. Следовательно, эти 25 пельменей эквивалентны 200 рублям, которые внес Антон.

Значит 100 пельменей стоят 800 рублей, один пельмень стоит 8 рублей.

Каждый должен был принести по 25 пельменей, поэтому 200 рублей необходимо разделить следующим образом:

Андрею $(33 - 25) * 8 = 64$ рубля

Полине $(41 - 25) * 8 = 128$ рублей

Маше $(26 - 25) * 8 = 8$ рублей

Критерии оценивания

Нахождение среднего кол-ва пельменей на человека - 1 балл за общее кол-во, 1 балл за среднее.

Идея о том, что 200 рублей аналогичны 25 пельменям, или посчитана цена одного пельменя – 5 баллов.

Нахождение излишков пельменей у Андрея, Полины и Маши – 6 баллов (2 за каждого человека).

Идея о том, что излишки передаются Антону в обмен на 200 рублей (суммарно) – 4 балла.

Нахождение итогового разделения денег между Андреем, Полиной и Машей – 3 балла.

Полностью правильное решение оценивается полным баллом.

Возможные штрафы

Арифметическая ошибка – минус 1 балл (ставится ровно один раз независимо от количества ошибок)

Если предполагается что деньги делятся пропорционально вкладу пельменей – 0 баллов.

Если не объяснено, почему деньги делятся именно так, а не иначе, не более 15 баллов за решение.

Задача 5.5. Всего 20 баллов

Решение и схема оценивания

а) 10 баллов (по 5 баллов за аргумент).

Они продают не стабильный массив информации, а постоянно увеличивающуюся с течением времени (на «Нетфликс» постоянно выходят новые сериалы и фильмы, а у журналов каждую неделю – новый выпуск). Предельные издержки продавцов (то есть издержки на каждую дополнительную единицу продукции) незначительны

Сетевой эффект для привлечения потребителей (чем больше людей потребляют это благо, тем выше ценность этого блага для каждого отдельного потребителя).

Не оценивается аргумент: «люди могут забыть про то, что подписались и с них снимут деньги».

Снижает издержки на асимметрию информации (у людей есть издержки на асимметрию информации например они не знают какого качества журнал и из за этого не хотят тратить деньги на его покупку или с нетфликсом то же самое, а бесплатный месяц снизит их издержки и увеличит спрос (при этом по минимум предельных издержек для фирмы) – то есть данное предложение позволяет оценить качество услуги.

Скидка нужна на первое время существования сервиса, чтобы привлечь новых клиентов. Впоследствии клиенты не захотят переходить (возвращаться) на другие сервисы, так как у них будут издержки на это (или возникнет привычка потреблять услуги данного сервиса при условии его высокой репутации).

Полный балл ставится, если указано и подробно объяснено минимум две причины, при отсутствии обоснования за аргумент выставляется 3 балла из 5.

б) 10 баллов (по 5 баллов за аргумент).

Новые продавцы «захватывают» долю рынка (например, как компания «Ситимобил») – такая акция позволяет людям быстрее и легче начать пользоваться этими услугами при качественной услуге у клиентов возникает доверие к сервису («привычка» использовать данный сервис, если он оказывает качественные услуги).

Снижение издержек клиента на переход на новый сервис (цель – стимулировать спрос)

Реклама (при условии, если участник объяснил, почему эта акция может быть рекламой).

Скидка нужна на первое время существования сервиса, чтобы привлечь новых клиентов. Впоследствии клиенты не захотят переходить (возвращаться) на другие сервисы, так как у них будут издержки на это (или возникнет привычка потреблять услуги данного сервиса при условии его высокой репутации).

Сетевой эффект: чем больше людей потребляют данный сервис, тем больше продавцов (таксистов или ресторанов) используют его для продажи своих услуг.

Полный балл ставится, если указано и подробно объяснено минимум две причины, при отсутствии обоснования за аргумент выставляется 3 балла из 5.