

8—9 класс

Второй этап

Первый день

Дата написания	21 февраля 2015 г.
Количество заданий	8
Сумма баллов	100
Время написания	3 часа

Не пытайтесь читать задания до объявления начала написания тура.

Решения заданий выполняются на отдельном бланке.

Задачи 1—4 требуют только записи ответа, решение не проверяется.**Задача 1. Вклад Ивана****(5 баллов)**

В день своего восемнадцатилетия Иван открыл вклад в банке и положил на него некоторую сумму. Банк начислял на эту сумму 10 % в конце каждого года перед очередным Днем рождения Ивана и прибавлял эти проценты к основной сумме вклада (следовательно, каждый следующий год проценты начислялись на большую сумму, чем предыдущий). Никаких других операций с деньгами на вкладе не производилось. Когда Ивану исполнилось 22 года, он сразу же закрыл вклад, дождавшись очередного начисления процентов. В этот момент на вкладе было 36 602,5 рубля. Какую сумму Иван положил в банк изначально? Запишите ответ в рублях, при необходимости округлив его до целых.

Задача 2. Дели и выбирай**(5 баллов)**

Старший и младший брат делят вкусный пирог. Каждый хочет съесть как можно больший кусок пирога, при этом пирог одинаковый со всех сторон, так что имеет значение только доля, которую съест каждый. Механизм дележа устроен следующим образом. Сначала старший брат подбрасывает монетку, по результатам этого определяется очередность дальнейших ходов. Тот, кто выиграл жребий, разрезает пирог любым способом на две части, после чего второй брат выбирает себе часть, а вторая часть остается разрезавшему. Предположим, что у старшего брата есть фальшивая монета, на обеих сторонах которой нарисован орел, а младший брат об этом не знает. Старший брат решает использовать фальшивую монету, чтобы гарантированно получить выгодный ему результат жребия. На какое максимальное количество процентов может в результате этого трюка измениться его доля пирога? При необходимости округлите ответ до целого числа процентов.

Задача 3. Господин Гаджет**(5 баллов)**

Господин Гаджет является единственным продавцом гаджетов. Если он установит на свою продукцию цену $p \leq 100$ рублей за штуку, то у него купят $100 - p$ единиц продукции (в ином случае не купят ничего). Чтобы произвести q единиц продукции, требуется q^2 микросхем, каждая из которых стоит 9 рублей. Господин Гаджет стремится произвести столько гаджетов, чтобы его прибыль (разница между доходами и расходами) была максимальной. Чему будет равна максимальная прибыль?

Задача 4. Два ковбоя**(5 баллов)**

Два ковбоя зашли в салун. У каждого из них в кармане по 5 монет. В салуне стоит музыкальный автомат и продается молоко. Прослушивание одной песни и кружка молока стоят по одной монете, можно прослушать только целое число песен и выпить целое количество кружек молока. Кружка молока приносит каждому из ковбоев по 2 единицы удовольствия, прослушивание одной песни приносит первому ковбою 1 единицу удовольствия, а второму — 2 единицы удовольствия. (Если один из ковбоев платит за прослушивание песни, второй также слышит ее.) Каждый из ковбоев потратил все свои деньги на молоко.

Могли ли ковбои договориться таким образом, чтобы удовольствие каждого было строго больше? Если не могли, напишите «нет», а если могли, то приведите пример такой договоренности в виде (m_1, m_2, s_1, s_2) , где m_1 и m_2 — количество выпитого первым и вторым ковбоем молока, а s_1 и s_2 — количество заказанных первым и вторым ковбоем песен. (Изначальная комбинация в этом виде записывается как $(5, 5, 0, 0)$.)

Задачи 5—8 требуют записи подробного решения. Все действия в решении должны быть обоснованы. Ответ без обоснования, как правило, не оценивается, даже если он правильный.

Задача 5. Тугрики и еврики**(15 баллов)**

С наступлением нового года мистер Франк решил подвести итоги года прошедшего. Ровно год назад он пришел в отделение банка с целью взять два кредита: один для покупки машины, а другой — на образование сыну. Изучив условия кредитов, предлагаемых банком, он решил взять сумму 120 000 *тугриков* под 32 % годовых, а также эквивалент этой суммы в *евриках* под 10 % годовых. Обменный курс на тот момент составлял 60 тугриков за 1 еврик. Срок погашения обоих кредитов — один год, то есть вернуть оба кредита с процентами нужно сейчас. Считайте, что в любой момент можно менять валюты в любую сторону по действующему на этот момент валютному курсу.

В середине года еврики неожиданно подорожали относительно тугриков на X %. Какие значения может принимать X , если известно, что кредит в тугриках оказался выгоднее кредита в евриках?

Задача 6. Филолог Сергей**(21 балл)**

Выпускник филологического факультета Сергей подрабатывает двумя видами деятельности. Во-первых, он дает частные уроки русского языка и литературы. Каждый урок длится 1,5 часа, Сергей зарабатывает 2000 рублей за каждый урок. Во-вторых, Сергей осуществляет редакционную правку материалов в крупном СМИ. За один материал Сергею платят 900 рублей. Продуктивность Сергея в правке материалов падает по ходу дня: в течение первых 2 часов работы над материалами он тратит на статью 20 минут, в течение следующих 2 часов — по 30 минут на статью, дальше — по часу на статью. Сергей работает не более 8 часов в день и может делить их между видами деятельности произвольным образом (с учетом того, что количество уроков, как и количество отредактированных статей, должно быть целым). Какую максимальную сумму денег он может заработать за день? Укажите ответ в рублях.

Задача 7. Импортзамещение**(21 балл)**

Прочитайте следующее рассуждение. Есть ли в выводах (выделены курсивом) его автора экономические ошибки? Если вы считаете, что есть, то перепишите фрагменты текста, в которых содержатся неверные утверждения, и объясните, почему вы так считаете.

Наша фирма производит товар, у которого на рынке есть множество иностранных аналогов; с другой стороны, мы, в отличие от других фирм в нашей отрасли, вообще не используем в производстве импортные материалы, не покупаем импортные станки и не нанимаем иностранных рабочих. *Поэтому удешевление национальной валюты не принесет нам никакого вреда, а наоборот, пойдет нам только на пользу: импортные аналоги станут дороже, поэтому потребители переключатся на наш товар, что увеличит нашу выручку, при этом наши издержки (в расчете на единицу продукции) не изменятся.*

Примечание: если для анализа выводов вы будете использовать понятие ставки процента по кредитам, то считайте для простоты, что она фиксирована и не зависит от колебаний валютного курса.

Задача 8. Франчайзинг**(23 балла)**

Некоторые крупные сети ресторанов (а также другие виды бизнеса) не владеют всеми своими заведениями, а продают право пользоваться своей торговой маркой другим предпринимателям. Такая практика называется *франчайзинг*. Так, если вы хотите открыть ресторан «Макдоналдс» в Москве, вам не нужно устраиваться туда на работу — можно *купить франшизу* (заплатить владельцу бренда фиксированную сумму сразу и/или часть выручки потом) и продавать стандартные блюда под торговой маркой этой известной сети ресторанов. При этом вы будете получать все доходы и нести все расходы от деятельности ресторана, выплачивая владельцу марки некоторое вознаграждение. В этой задаче вам нужно обсудить различные аспекты такой практики.

а) Какие положительные и отрицательные особенности данного механизма вы видите? Рассмотрите ситуацию как со стороны владельца торговой марки, так и со стороны покупателя франшизы, приведите не более двух положительных и отрицательных особенностей для каждой из сторон, которые кажутся вам наиболее важными. Ситуацию владельца марки нужно сравнивать с самостоятельным открытием им ресторана, а ситуацию владельца открываемого ресторана — с вариантом использования им собственного нового бренда.

б) Схема выплат за франшизу может быть устроена по-разному: так, компания — владелец марки может потребовать заплатить большую сумму при открытии предприятия под ее брендом, а потом брать небольшой процент с продаж. Можно поступить по-другому: требовать не большой первоначальный взнос, а существенную долю дальнейшей прибыли. Тем не менее, первоначальный взнос, как правило, существует и является довольно существенным (по некоторым данным, для «Макдоналдс» он может составлять около 1 миллиона долларов США), при этом выбирается для каждого клиента индивидуально. В чем заключаются преимущества этого варианта для владельца торговой марки?