



Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Региональный этап

2020/2021 год

Конкурс: 9 класс

Второй тур. Задачи.

Продолжительность работы — 140 минут.

Максимальное количество баллов за задачи — 120.

Каждая задача оценивается из 30 баллов.

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов во всех задачах бесконечно делимыми. Количества фирм и людей могут быть только целыми.

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 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.

Во время написания второго тура вы можете выходить из аудитории только в сопровождении представителя оргкомитета не более чем на несколько минут, при этом выносить из аудитории задания и бланки решений запрещается.

Удачи!

Задание 5. Шок на рынке масок (9 класс) (30 баллов)

Рынок медицинских масок в стране А совершенно конкурентный. В 2019 году недельный рыночный спрос задавался уравнением $Q_d = 55 - P$ (объем — в тыс. шт. в неделю), а недельное рыночное предложение — уравнением $Q_s = P - 11$; на рынке действовало 10 одинаковых фирм.

В 2020 году в связи с пандемией недельный спрос на маски резко вырос (сдвинувшись параллельно). В первые месяцы пандемии число фирм, производящих маски, оставалось тем же, что и в 2019 году, и цена на маски выросла в 4 раза. Во второй половине 2020 года на рынок вошли новые фирмы (использующие ту же технологию производства, что и старые фирмы), и цена опустилась до уровня 2019 года.

- а) (10 баллов) Определите уравнение недельного спроса в 2020 году.
- б) (12 баллов) Определите число фирм, вошедших на рынок в 2020 году.
- в) (8 баллов) Если после окончания пандемии спрос на маски вернется к уровню 2019 года, а число фирм останется тем же, что и в 2020 году, какой будет цена на маски?

Задание 6. Шарик-бизнесмен (30 баллов)

Матроскин уехал в отпуск и решил оставить на Шарика производство творога. В Простоквашино Шарик является монополистом. Недельный спрос на творог задается функцией $Q = 48 - 2P$, где P — цена (в д.е./кг), Q — объем (в кг). Чтобы произвести Q кг творога, Шарик нужно потратить $t(Q) = Q^2/2$ часов (зависимость нелинейная, так как Шарик устает, и каждый следующий килограмм дается ему труднее). Помимо продажи творога Шарик может давать уроки фотоохоты по цене 2 д.е. в час (число часов урока может быть нецелым). В запасе у него есть 50 часов в неделю на выполнение обоих видов работ (остальное время он восстанавливает силы). Шарик максимизирует свой суммарный доход от двух видов деятельности.

а) (9 баллов) Найдите оптимальный для Шарика объем производства творога и максимальный суммарный доход Шарика.

б) (11 баллов) Почтальон Печкин предложил Шариком услугу привлечения клиентов с окрестных деревень, в результате которого спрос на творог вырастет до $Q = 72 - 2P$. Печкин просит за услугу 115 д.е. Какой объем производства следует выбрать Шариком, если он согласится на предложение Печкина? Стоит ли ему соглашаться?

в) (10 баллов) Допустим, Печкин за свои услуги просит не фиксированную сумму, а взять его в долю. А именно, Печкин просит, чтобы Шарик отдавал Печкину треть выручки от продажи творога. Какой объем производства следует выбрать Шариком, если он согласится? Стоит ли Шариком соглашаться?

На следующей странице есть еще две задачи

Задание 7. Повышенная ставка

(30 баллов)

Банки обычно предлагают не один тип вклада, а целую линейку вкладов с разными свойствами и ставками. Например, если вклад нельзя пополнять, то ставка по нему обычно выше. В этой задаче мы рассмотрим данную ситуацию.

Предположим, вам предлагается на выбор два вклада сроком 12 месяцев. Ставка по первому вкладу равна 1 % в месяц, и его можно пополнять на любую сумму с интервалом не менее месяца. Ставка по второму вкладу равна 1,5 % в месяц, но его нельзя пополнять. В данном банке проценты начисляются по методу *простых процентов*, то есть если некая сумма s лежит на вкладе t месяцев по ставке $(100r)$ % в месяц, то в конце срока по ней выплачиваются проценты в размере $t \cdot r \cdot s$.

а) (10 баллов) Допустим, у вас изначально есть сумма 500 тыс. рублей, которую вы готовы разместить на вкладе. Из зарплаты вы готовы сберегать 40 тыс. рублей каждый месяц. (Первая зарплата придет к вам через месяц после начала срока вклада.) Какой из двух вкладов выгоднее для вас, если вы хотите накопить как можно бóльшую сумму к концу срока?

б) (20 баллов) Теперь предположим, что вы — менеджер банка, которому нужно спрогнозировать расходы банка на процентные выплаты. Для этого нужно предсказать, сколько людей выберет каждый из указанных выше типов вкладов. Пусть M — сумма, которую человек готов разместить на вкладе в начале срока, а X — сумма, которую он готов сберегать в каждом из последующих месяцев. Пусть $k = M/X$. С помощью маркетингового исследования вы выяснили, что k для разных людей принимает значения от 5 до 15; доли людей с разными значениями k приведены в таблице.

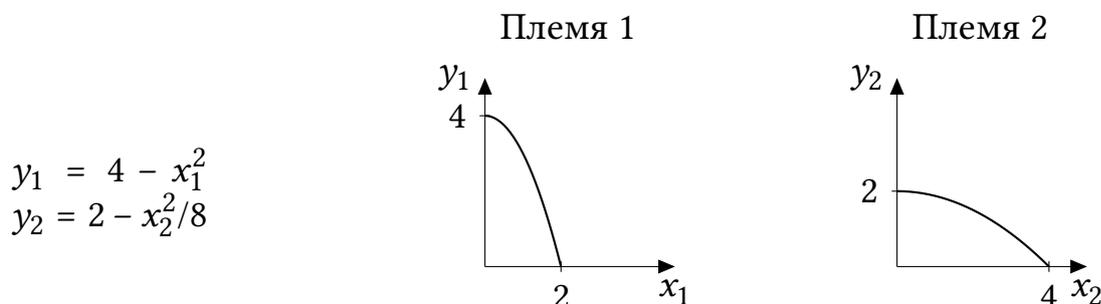
Интервал k	[5; 7]	(7; 9]	(9; 11]	(11; 13]	(13; 15]
Доля людей	10 %	20 %	30 %	30 %	10 %

Считайте, что если человеку безразлично, какой вклад открывать, то он открывает пополняемый. Какой процент людей выберет вклад с возможностью пополнения?

Задание 8. Сложение квадратичных КПВ

(30 баллов)

На острове Паабалор есть два племени, живущие охотой и собирательством. Племена потребляют мясо (x) и плоды (y). Уравнения и графики КПВ имеют вид:



а) (8 баллов) Какое максимальное количество плодов может быть собрано на острове, если всего нужно добыть 3 единицы мяса?

б) (8 баллов) Какое максимальное количество плодов может быть собрано на острове, если всего нужно добыть 5 единиц мяса?

в) (14 баллов) Определите уравнение КПВ острова.