

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по экономике

Красноярский край

2025-2026 учебный год

Ответы 9 класс

Время выполнения 150 мин. Максимальное кол-во баллов – 100

ОТВЕТЫ НА ТЕСТ

Тест 1. Только один возможный ответ: «Верно» или «Неверно» (4 балла)

Номер вопроса	Верно (1)	Неверно (2)
1		Неверно
2	Верно	
3	Верно	
4		Неверно

Тест 2. Только один правильный ответ (8 баллов)

Номер вопроса	Ответ
1	3
2	2
3	4
4	3

Тест 3. Выбрать все верные ответы (12 баллов)

Номер вопроса	Ответ
1	1, 3, 5
2	1, 2, 3
3	1, 2, 4
4	4, 5

4. Задания с открытым ответом (16 баллов)

Номер вопроса	Ответ
1	200
2	80
3	60
4	-4

ЗАДАЧИ

Задача 1 (20 баллов)

Три выпускницы медицинского университета – Анна, Виктория и Диана – приняли решение создать собственную стоматологическую практику.

В рамках полного рабочего дня продолжительностью восемь часов каждый из врачей имеет возможность выбрать одну из двух альтернатив:

Анна может принять шесть пациентов или выполнить обязанности медсестры эквивалентные шести условным часам,

Виктория обслужит девять пациентов или выполнит четыре условных часа работы медсестры.

Диане под силу десять пациентов или пять условных часов медсестринских обязанностей.

Согласно установленным санитарно-гигиеническим требованиям, ежедневно должно осуществляться выполнение медицинских процедур медсестрой минимум на протяжении десяти условных часов. Для открытия собственной практики стоматологи сочли необходимым условием ежедневное обслуживание хотя бы двадцати пациентов.

1. Определите границу производственных возможностей клиники, если врачи всё же примут решение её открыть. (6 баллов)

2. Выясните, возможно ли достичь необходимой производительности исключительно силами самих врачей без привлечения стороннего персонала. (4 балла)

3. Как изменится граница производственных возможностей, если стоматологи примут решение привлечь опытную медсестру, способную обеспечить выполнение рабочих функций в объёме восьми условных часов за смену? (6 баллов)

4. Рассчитайте прирост дохода (по сравнению с вариантом 1), если клиника решит воспользоваться услугами медсестры, принимая во внимание стоимость приёма каждого пациента равную 1300 рублям. (4 балла)

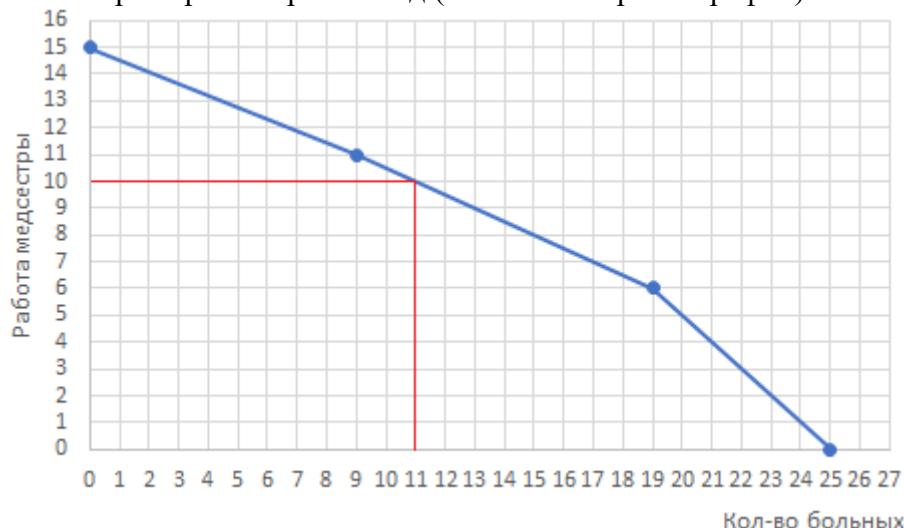
Решение:

1. Для начала определим, кто из стоматологов имеет сравнильное преимущество в выполнении работы медицинской сестры, а кто в лечении больных. Для этого рассчитаем альтернативную стоимость.

(2 балла)

Врачи	Лечение больных (б)	Работа медсестры (ч)	Альтернативная стоимость лечения пациента	Альтернативная стоимость работы медсестры
Анна	6	6	16 = 1ч	1ч = 16
Виктория	9	4	16 = 4/9ч	1ч = 9/46
Диана	10	5	16 = 0,5ч	1ч = 26
Всего	25	15		

Тогда суммарная КПВ трех врачей примет вид (4 балла за верный график):



2. Таким образом обязанности медицинской сестры первоочередно возьмет на себя Анна ввиду наличия у неё сравнильных преимуществ. Тем не менее, за день Анна способна справиться лишь частично, покрыв объем работы, соответствующий шести условным часам. Следовательно, возникает необходимость дополнительной помощи от Дианы, поскольку её альтернативные издержки на час вспомогательной работы ниже, чем у Виктории.

Диана посвятит работе медсестры 4 часа, т.к. нормативные требования составляют 10 часов. Оставшуюся часть суток Диана потратит на приём пациентов, приняв $(10 - 4 \cdot 2) = 2$ человека.

Виктория будет полностью занята лечением больных, осуществляя лечение девяти пациентов в сутки.

Таким образом, общий объём оказанных услуг составит $9 + 2 = 11$ пациентов за рабочую смену. Данное значение не удовлетворяет установленному критерию рентабельности проекта, согласно которому минимальная суточная нагрузка должна составлять не менее 20 пациентов. (4 балла)

3. Если стоматологи наймут медицинскую сестру, которая может выполнять только сестринскую работу, но не может лечить больных, то КПВ клиники примет вид: (4 балла)



Медицинская сестра работает 8 часов. Это означает, что врачам остаётся восполнить дефицит в объеме, составляющем всего 2 часа работы медсестры нагрузки. Наиболее рационально возложить выполнение данной задачи на Анну, так как у нее наиболее низкие альтернативные затраты.

В оставшиеся рабочие часы Анна сможет принять $(6 - 2 \cdot 1) = 4$ человека. Параллельно с ней Виктория и Диана также посвящают своё рабочее время лечению больных. Суммарно за указанный временной промежуток врачи способны оказать помощь $(9 + 10 + 4) = 23$ пациентам. (2 балла)

4. Без задействования дополнительного медицинского персонала клиническое учреждение могло оказывать услуги только 11 пациентам в день. Теперь же оно способно увеличить данное число до 23 пациентов. Таким образом, дополнительная сумма доходов, понимаемая здесь как увеличение общей выручки, составят $(23 - 11) \cdot 1300 = 15600$ рублей. (4 балла)

Задача 2 (20 баллов)

Михаил намерен приобрести свой первый автомобиль «без мам, пап и кредитов». Его ежемесячный заработка составляет 60 тысяч рублей, ежегодно увеличиваясь на 10%, согласно предварительному соглашению с руководством организации. Молодой специалист предполагает вложение половины своего заработка на специальный накопительный счёт с годовой процентной ставкой 15%, действующей на среднегодовую сумму вклада. Причисление процентов осуществляется разово в конце каждого года, при этом разрешено лишь пополнять счёт, не теряя ранее накопленные средства. Досрочное закрытие счёта лишит Михаила права на получение процентов текущего года.

Стоимость интересующей Михаила модели изначально равна 1 млн 150 тыс. рублей, однако каждый год цена возрастает на 5%.

Определите:

1. Спустя какое количество лет Михаил обзаведётся собственным транспортным средством?
2. Какой суммой он будет располагать на момент покупки автомобиля?
3. Во сколько обойдётся покупка машины в этот момент?

Решение:

1) Произведем расчеты за 1 год.

Определим размер ежемесячного пополнения счета: $60000 / 2 = 30000$ руб.

Сумма накопления за год составит:

$30000 \times 12 = 360000$ руб. (1 балл)

Определим среднегодовой остаток денежных средств за 1 год на накопительном счете:

$$\frac{0+360000}{2} = 180000 \text{ (2 балла)}$$

Сумма начисленных за 1 год процентов по накопительному счету составит: $180000 \times 0,15 = 27000$ руб. **(1 балл)**

Остаток по накопительному счету на конец 1 года составит:

$$360000 + 2700 = 387000 \text{ руб. (1 балл)}$$

Стоимость автомобиля на конец 1 года составит: $1150000 \times 1,05 = 1207500$ руб.

Для приобретения машины Михаилу нужно еще накопить: $1207500 - 387000 = 820500$ руб.

2) Произведем расчеты за 2 год.

Определим размер заработной платы во 2 году:

$$60000 \times 1,1 = 66000 \text{ руб. (1 балл)}$$

Тогда во 2 год на накопительный счет Михаил ежемесячно будет откладывать:

$$66000 \times 0,5 = 33000 \text{ руб.}$$

Сумма накопления за 2 год составит:

$$33000 \times 12 = 396000 \text{ руб. (1 балл)}$$

Определим среднегодовой остаток денежных средств за 2 год на накопительном счете:

$$\frac{387000 + (387000 + 396000)}{2} = 585000 \text{ руб. (2 балла)}$$

Сумма начисленных за 2 год процентов по накопительному счету составит: $585000 \times 0,15 = 87750$ руб.

Остаток по накопительному счету нарастающим итогом на конец 2 года составит:

$$387000 + 396000 + 87750 = 870750 \text{ руб. (2 балла)}$$

Стоимость машины на конец 2 года составит: $1207500 \times 1,05 = 1267875$ руб.

Для приобретения машины Михаилу требуется еще накопить: $1267875 - 870750 = 397125$ руб.

3) Произведем расчеты за 3 год.

Определим размер заработной платы в 3 году:

$$66000 \times 1,1 = 72600 \text{ руб. (1 балл)}$$

Тогда в 3 год на накопительный счет Михаил ежемесячно будет откладывать:

$$72600 \times 0,5 = 36300 \text{ руб.}$$

Сумма накопления за 3 год составит: $36300 \times 12 = 435600$ руб. **(1 балл)**

Определим среднегодовой остаток денежных средств за 3 год на накопительном счете:

$$\frac{870750 + (870750 + 435600)}{2} = 1088550 \text{ руб. (2 балла)}$$

Сумма начисленных за 3 год процентов по накопительному счету составит: $1088550 \times 0,15 = 163282,5$ руб.

Остаток по накопительному счету нарастающим итогом на конец 3 года составит:

$$870750 + 435600 + 163282,5 = 1469632,5 \text{ руб. (3 балла)}$$

Стоимость автомобиля на конец 3 года составит:

$$1267875 \times 1,05 = 1331268,75 \text{ руб. (1 балл)}$$

Следовательно, к концу 3 года Михаил может приобрести машину **(1 балл)**

Ответ: 1) через 3 года Михаил сможет купить автомобиль;

2) 1599384,375 руб. сможет накопить Михаил;

3) 1562793,75 руб. будет стоить машина.

Период/год	Размер ежемесячного пополнения накопительного счета	Сумма накопления за год	Среднегодовой остаток	Сумма процентов	Остаток по накопительному счету нарастающим итогом	Стоимость авто к концу года	Нужно накопить
1	30000	360000	180000	27000	387000	1207500	820500

2	33000	396000	585000	87750	870750	1267875	397125
3	36300	435600	1088550	163282,5	1469632,5	1331268,75	-138364

Задача 3 (20 баллов)

Фабрика сладостей «СладКо» разрабатывает стратегию поставок конфет в течение трёхлетнего периода для реализации продукции в двух населённых пунктах – городах Прогрессбург и Минусград.

Предпочтения жителей относительно потребления конфет характеризуются зависимостью: $q=40-0,1P$, где величина q обозначает годовое потребление в килограммах на душу населения, а показатель P отражает цену продукта в рублях за килограмм. Общее число потребителей прямо пропорционально населению городов.

Ежегодная аренда торговых помещений в каждом населённом пункте обходится фабрике в 450 тысяч рублей. Себестоимость изготовления одного килограмма конфет составляет 300 рублей.

На исходный момент 2025 года численность населения обоих городов достигает отметки в 4 тысячи человек. Отмечается миграция населения: ежегодно, начиная с конца первого года, количество обитателей Прогрессбурга удваивается, а Минусграда уменьшается наполовину. Данные изменения происходят непосредственно в канун Нового года.

1. Установите зависимость стоимости продаваемых конфет от уровня заселённости городов. (6 баллов)

2. Выведите закономерность потребления конфет жителями городов исходя из демографической ситуации. (6 баллов)

3. Составьте оптимизированный план совокупного выпуска кондитерского изделия предприятием «СладКо» на ближайшие три года — 2025-й, 2026-й и 2027-й годы, обеспечивающий максимальную прибыль предприятия. (8 баллов)

Решение:

Пусть население в городе равно N . Тогда функция спроса в городе будет иметь вид:

$$Q = 40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot P \quad (\text{1 балл})$$

Функция прибыли в каждом городе запишется в виде

$$\begin{aligned} \pi &= Q \cdot P - TC = (40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot P) \cdot P - 450000 - 300 \cdot (40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot P) = \\ &= 70 \cdot N \cdot P - 0,1 \cdot N \cdot P^2 - 450000 - 12000 \cdot N \quad (\text{3 балла}) \end{aligned}$$

Для оптимальной прибыли нужно найти максимум прибыли¹.

Функция прибыли – парабола с ветвями вниз. Максимум достигается в её вершине:

$$P^* = \frac{70N}{2 * 0.1N} = 350 \quad (\text{2 балла})$$

При этом количество продаваемых конфет равно

$$Q = 40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot 350 = 5 \cdot N \quad (\text{1 балл})$$

Таким образом, может показаться, что:

Ответ на вопрос 1: Оптимальная цена продажи конфет не зависит от численности населения в городах и равна 350 рублей за килограмм.

Ответ на вопрос 2: Каждый человек потребляет в год 5 килограммов конфет независимо от количества населения.

НО! Такие ответы не учитывают условие неотрицательности прибыли.

Такие ответы не могут быть зачтены как правильные².

ВАЖНО! Продажи конфет в городе будут рентабельны только в том случае, если прибыль будет неотрицательной. (2 балла за идею)

Весь дальнейший анализ суммарных значений, если он проведен без учета условия неотрицательности прибыли, не зачитывается

¹ Нахождение максимума возможно любыми доступными способами (через вершину параболы, точку экстремума), но ВАЖНО, в решении должно четко наблюдаться, обоснование того, что искомое значение – это точка максимума, в противном случае оставшаяся часть решения не засчитывается.

² Решение задачи в условиях отсутствия ограничения прибыли может быть оценено лишь половиной баллов.

Найдем прибыль в городе при полученной цене продаж.

$$\pi = 70 \cdot N \cdot 350 - 0,1 \cdot N \cdot 350^2 - 450000 - 12000 \cdot N = 250 \cdot N - 450000$$

Прибыль неотрицательна при условии:

$$250 \cdot N - 450000 \geq 0 \Rightarrow N \geq 1800$$

Таким образом, продажи в городе окупаются только если население в нем не менее 1800 человек.

(2 балла)

Правильный ответ на вопрос 1

Пока население города не менее 1800 человек, оптимальная цена продажи конфет в каждом городе не зависит от численности населения в нем и равна 350 рублей за килограмм. При численности населения в городе менее 1800 человек конфеты там продаваться не будут. **(2 балла за полный ответ)**

Правильный ответ на вопрос 2

Каждый человек потребляет в год 5 килограммов конфет, пока население в нем не менее 1800 человек. При населении менее 1800 человек конфеты продаваться не будут. **(2 балла за полный ответ)**

Правильными можно считать так же ответы для конкретных чисел населения каждого города для данной задачи:

В городе Прогрессбурге население в 2025 году равно 4000 человек, в 2026 году 8000 человек, в 2027 году 16000 человек. Значит в этом городе цена конфет всегда равна 350 рублей за килограмм и каждый житель города потребляет 5 килограмм конфет в год.

В городе Минусграде население в 2025 году равно 4000 человек, в 2026 году 2000 человек, в 2027 году 1000 человек. Значит в этом городе цена конфет равна 350 рублей за килограмм и каждый житель города потребляет 5 килограмм конфет в год в 2025 и 2026 годах, а в 2027 году конфеты в этом городе продаваться не будут.

Ответ на 3 вопрос (5 баллов за ответ и/или таблицу)

Так как потребление конфет каждым жителем города, в котором живет более 1800 человек, равно 5 кг, и равно 0 кг, если там менее 1800 человек, то в городе Прогресс потребление равно:

в 2025 году $5 \times 4000 = 20\ 000$ кг;

в 2026 году $5 \times 8000 = 40\ 000$ кг;

в 2027 году $5 \times 16000 = 80\ 000$ кг; а в городе

Регресс:

в 2026 году $5 \times 4000 = 20\ 000$ кг;

в 2026 году $5 \times 2000 = 10\ 000$ кг;

в 2027 году продаж конфет нет.

Таким образом можно составить таблицу оптимального планируемого выпуска конфет фабрикой «СладКо»:

Год	План выпуска, кг
2025	$20\ 000 + 20\ 000 = 40\ 000$
2026	$40\ 000 + 10\ 000 = 50\ 000$
2027	80 000