

9-10 класс
Тестовая часть

5 вопросов, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ. Правильный ответ приносит **2 балла**.

1. На рынке чак-чака в Татарстане происходят изменения. К началу Сабантуя жители и туристы начинают покупать больше сладостей — спрос на чак-чак увеличивается. Одновременно из-за роста цен на мёд и нехватки рабочих рук на пасеках производство снижается — предложение сокращается. Как это повлияет на равновесную цену и количество чак-чака на рынке при прочих равных условиях?

- (а) Равновесная цена повысится, равновесное количество увеличится.
- (б) Равновесная цена снизится, равновесное количество сократится.
- (в) Равновесная цена повысится, а изменение равновесного количества неопределенно.
- (г) Изменение равновесной цены неопределенно, а равновесное количество сократится.

Ответ: (в)

Пояснение. Рост спроса из-за праздника и притока туристов сдвигает кривую спроса вправо, что повышает цену и количество чак-чака. Сокращение предложения из-за подорожания мёда сдвигает кривую предложения влево, что повышает цену, но снижает количество. Обе силы однозначно повышают равновесную цену, однако действуют в разных направлениях на объём. Если спрос вырос сильнее, равновесное количество увеличится; если предложение сократилось сильнее, количество уменьшится. Следовательно, цена возрастает, а изменение количества остаётся неопределённым.

2. Банк предлагает вклад по номинальной ставке 5% годовых, а инфляция в стране составляет 7% годовых. Как изменится покупательная способность ваших сбережений за год при таком депозите?

- (а) Покупательная способность вырастет примерно на 5%.
- (б) Покупательная способность уменьшится примерно на 2%.
- (в) Покупательная способность вырастет примерно на 2%.
- (г) Покупательная способность не изменится.

Ответ: (б)

Пояснение. Реальная процентная ставка приблизительно равна номинальной ставке минус уровень инфляции. В данном случае $5\% - 7\% = -2\%$. Это означает, что за год покупательная способность ваших сбережений снизится примерно на 2%, так как процентный доход не компенсирует рост цен. Следовательно, реальные сбережения уменьшаются.

3. Какой вид издержек всегда уменьшается с ростом объёма производства при прочих равных условиях?

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| (а) Средние постоянные издержки. | (в) Средние общие издержки. |
| (б) Средние переменные издержки. | (г) Предельные издержки. |

Ответ: (а)

Пояснение. Средние постоянные издержки равны отношению постоянных издержек к объёму выпуска. По мере роста выпуска постоянные издержки распределяются на большее количество единиц продукции, поэтому они всегда снижаются. Средние переменные и средние общие издержки могут сначала уменьшаться, а затем расти из-за эффекта масштаба и закона убывающей отдачи. Предельные издержки, в свою очередь, могут как расти, так и снижаться в зависимости от технологии производства.

4. Предположим, что на рынке Татарстана действует фирма-монополист «Кама-Молоко», производящая молочные коктейли. Фирма всегда максимизирует прибыль. В один момент компания сталкивается с неожиданным ростом фиксированных издержек. Что можно ожидать в краткосрочном периоде при прочих равных условиях?

(а) Спрос на продукцию фирмы сократится, так как покупатели заметят рост её затрат.

(б) Фирма повысит цену на коктейли.

(в) Фирма увеличит объём производства, чтобы компенсировать рост издержек.

(г) Фирма не изменит цену и объём выпуска, а прибыль уменьшится.

Ответ: (г)

Пояснение. Фиксированные издержки — это постоянные расходы, не зависящие от объёма выпуска. Они вычитаются из прибыли при её расчёте, но не влияют на процесс максимизации прибыли, то есть на выбор оптимальных цены и количества. Поэтому увеличение фиксированных издержек уменьшает прибыль фирмы на соответствующую сумму, но не изменяет объём производства и цену, установленные в краткосрочном равновесии.

5. В статистике обнаружена положительная корреляция между количеством онлайн-покупок и числом пользователей, оформивших банковские карты. Положительная корреляция означает, что два показателя часто изменяются в одном направлении — если один растёт, другой тоже обычно растёт.

На основе только этого наблюдения сделаны следующие выводы:

1. Рост числа онлайн-покупок вызывает увеличение числа владельцев банковских карт.

2. Рост числа владельцев банковских карт вызывает увеличение онлайн-покупок.

Какие из этих утверждений можно считать доказанными на основании лишь наблюдаемой корреляции?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (а) Ни одно; | (с) Только второе; |
| (б) Только первое; | (d) Оба. |

Ответ: (а)

Пояснение. Корреляция отражает лишь совместное изменение показателей, но не указывает на направление причинной связи. Наблюдаемая зависимость может быть вызвана третьим фактором — например, общим ростом цифровизации, который одновременно увеличивает и число онлайн-покупок, и количество банковских карт. Поэтому на основании только корреляции ни одно из утверждений не может считаться доказанным.

5 вопросов, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать все верные. Правильным ответом считается полное совпадение выбранного множества вариантов с ключом. Правильный ответ приносит **3 балла**.

6. Ринат любит завтракать чашкой чая с молоком, двумя эчпочмаками и одним йогуртом. Цены в кафе следующие: чай с молоком стоит 40 рублей, эчпочмак — 35 рублей, йогурт — 25 рублей. Сколько раз Ринат сможет позволить себе такой завтрак, если у него есть 700 рублей?

- (a) 3; (b) 5; (c) 6; (d) 9.

Ответ: (a), (б)

Пояснение. Один завтрак обходится Ринату в $40 + 2 \cdot 35 + 25 = 135$ рублей. На 700 рублей он сможет купить $700/135 \approx 5,18$ завтраков, то есть оплатить 5 полных. После этого останется $700 - 5 \cdot 135 = 25$ рублей — на новый завтрак не хватит. Следовательно, верные ответы все, где завтраков не более 5 — (a), (б).

7. Кривая производственных возможностей (КПВ) хлеба y и стали x показывает, какое максимальное количество хлеба y может произвести страна при данном объёме выпуска стали x . Изначально в стране А КПВ имела вид $y = 60 - 2x$. После внедрения новых технологий производственные возможности увеличились. Какой из приведённых ниже уравнений может отражать новую КПВ страны?

- (a) $y = 60 - 3x$ (в) $x = 40 - y$
(б) $x = 40 - \frac{y}{2}$ (г) $y = 100 - 2x$

Ответ: (б), (г)

Пояснение. Новая технология увеличивает эффективность, то есть КПВ может сдвинуться только вверх или вправо. Варианты, при которых КПВ сдвигается вниз, невозможны — они отражают ухудшение технологий. Поэтому уравнения, где при тех же значениях x получается меньше y , исключаются. Варианты $x = 40 - \frac{y}{2}$ и $y = 100 - 2x$ описывают ситуации, при которых объёмы хлеба при тех же затратах стали больше, то есть эти уравнения могут представлять новую КПВ страны А.

8. Рынок товара находился в равновесии. Правительство вводит фиксированный налог с продаж этого товара. Какие изменения произойдут на рынке после введения налога?

- (a) Цена, которую платят покупатели, повысится, но не на всю величину налога.
(б) Цена, которую получают продавцы — то есть чистая цена после уплаты налога — снизится по сравнению с исходной.
(в) Объём продаж товара сократится относительно первоначального равновесия.

(г) Совокупный излишек, то есть сумма излишков потребителей и производителей, возрастёт благодаря налоговым поступлениям в бюджет.

Ответ: а, б, в

Пояснение. После введения налога его бремя распределяется между покупателями и продавцами. Цена для покупателей повышается, но меньше, чем на размер налога — остальную часть налога фактически несут продавцы через снижение получаемой ими цены. Таким образом, цена, которую получают производители, становится ниже прежней. В результате более высокая цена для покупателей и более низкая чистая цена для продавцов приводят к сокращению объёма продаж. Совокупный излишек на рынке уменьшается, так как налог создаёт потери эффективности — мёртвый груз. Следовательно, верны первые три утверждения, а последнее неверно.

9. В стране 10 регионов, в каждом из которых могут производиться только два товара — зерно и сталь. Кривая производственных возможностей (КПВ) каждого региона имеет линейный вид, но наклоны КПВ могут совпадать между регионами.

Будем считать, что регион *специализируется*, если в нём производится только один из двух товаров. В настоящий момент экономика страны находится в точке на совокупной КПВ. Какое количество регионов может оказаться специализирующимися?

(а) 1; (б) 5; (в) 9; (г) 10.

Ответ: (а), (б), (в), (г)

Пояснение. Если наклоны КПВ у нескольких регионов совпадают, то часть регионов может производить оба товара — они не будут полностью специализироваться. Если же все наклоны различаются, то каждый регион находится на своём участке совокупной КПВ и специализируется полностью. Следовательно, число специализирующихся регионов может варьироваться от 1 (если все регионы одинаковы) до 10 (если наклоны различаются).

10. Выберите все верные утверждения:

(а) Любая экономическая модель должна учитывать все реальные факторы, иначе она не имеет практической ценности.

(б) Экономические ресурсы — это ограниченные факторы, используемые для производства товаров и услуг.

(в) Экономическая модель — это упрощённое описание экономической реальности, позволяющее выделить ключевые взаимосвязи между переменными.

(г) Эмпирические исследования в экономике направлены на проверку теоретических гипотез с помощью анализа данных.

Ответ: (б), (в), (г)

Пояснение. Экономическая модель по своей сути является упрощением, которое позволяет сконцентрироваться на главных закономерностях и отбросить второстепенные детали. Экономические ресурсы ограничены, именно поэтому возникает необходимость выбора и анализа эффективности их использования. Эмпирические исследования служат для проверки теоретических предположений с помощью наблюдений и статистических данных.

Первое утверждение неверно: модель не обязана учитывать все реальные факторы — наоборот, ценность модели заключается в её упрощённости и способности выявлять

5 вопросов, с открытым ответом. Правильный ответ приносит **3 балла**.

11. В городе Азнакаево семейный цех выпускает партию облицовочных кирпичей для частныхстроек. Постоянные издержки составляют $FC = 100$ ден. ед. Переменные издержки равны $VC = 5Q$. Цена продажи одного кирпича $P = 8$ ден. ед. Найдите минимальный целочисленный объём выпуска Q , при котором цех в Азнакаево достигнет безубыточности, то есть его прибыль станет больше или равна нулю. В ответе укажите только число.

Ответ: 34

Пояснение. Безубыточность достигается при равенстве $P \cdot Q = FC + VC$. Подставим данные: $8Q = 100 + 5Q$. Тогда $3Q = 100$, откуда $Q = 33,33$. Так как выпуск должен быть целым, берём ближайшее большее значение $Q = 34$. При $Q = 34$ выручка составляет $8 \cdot 34 = 272$, издержки — $100 + 5 \cdot 34 = 270$, и прибыль положительна. При $Q = 33$ выручка составляет $8 \cdot 33 = 264$, издержки — $100 + 5 \cdot 33 = 265$, то есть прибыль отрицательна.

12. Курс национальной валюты изменился с 60 руб. за 1 доллар до 75 руб. за 1 доллар. На сколько процентов изменилась стоимость рубля по отношению к доллару? В ответе укажите только число без знака процента; если изменение отрицательное, добавьтe минус.

Ответ: –20

Пояснение. Первоначально за 1 доллар давали 60 рублей, затем — 75 рублей, тогда изначально стоимость одного рубля была $\frac{1}{60}$ доллара и стала равна $\frac{1}{75}$ доллара.

Это означает, что рубль подешевел, так как теперь для покупки рубля требуется меньше долларов.

Процентное изменение рассчитывается как

$$\frac{\frac{1}{75} - \frac{1}{60}}{\frac{1}{60}} \times 100\% = -20\%.$$

Таким образом, рубль обесценился на 20 процентов.

13. Кафе «Точка и вкусно» в Альметьевске готовит 400 бургеров в день и продаёт их по 20 рублей за штуку. Средние издержки при этом составляют 15 рублей на один бургер. Менеджер предложил увеличить выпуск до 1000 бургеров в день. Известно, что при таком объёме средние издержки возрастут до 16 рублей за бургер, а цена на продукцию снизится. При какой цене кафе будет безразлично, увеличивать производство или оставить прежний объём? В ответе укажите только число без знака рубля.

Ответ: 18

Пояснение. Прибыль при текущем объёме: $400 \times (20 - 15) = 2000$. После увеличения выпуска прибыль составит $1000 \times (X - 16)$. Чтобы кафе было безразлично, прибыли должны быть равны:

$$1000(X - 16) = 2000.$$

Решаем уравнение: $X - 16 = 2 \Rightarrow X = 18$. Следовательно, при цене 18 рублей за бургер «Точка и вкусно» будет безразлично, расширять выпуск или нет.

14. Айгуль из Казани решила посвятить выходные отдыху — читать книги и смотреть фильмы. За каждую прочитанную книгу она получает 5 единиц удовольствия, а за каждый просмотренный фильм — 2 единицы. Общее удовольствие складывается из суммы удовольствий от книг и фильмов.

Айгуль располагает 1200 рублями. Стоимость одной книги — 60 рублей, стоимость одного фильма — X рублей. Айгуль стремится максимизировать своё удовольствие и готова потратить все деньги, так как сами по себе деньги ей удовольствия не приносят.

При каком значении X Айгуль будет безразлично, сколько книг читать и сколько фильмов смотреть?

Ответ: 24

Пояснение. Для Айгуль нет разницы между книгами и фильмами, если удовольствие, получаемое с каждой потраченной рублевой единицы, одинаково. Тогда выполняется условие равенства предельной полезности на рубль:

$$\frac{5}{60} = \frac{2}{X}.$$

Решаем уравнение: $5X = 120$, откуда $X = 24$. При цене фильма 24 рубля удовольствие за потраченный рубль одинаково для книг и фильмов, поэтому Айгуль будет безразлично, как распределить свои 1200 рублей между ними.

15. Агрокомпания «Тамло» из Лениногорска выращивает и продаёт томаты ящиками. Для одного ящика требуется один пакет семян и труд одного работника. Стоимость семян на ящик равна 10 рублей. Предложение труда задано уравнением $L = \frac{w}{2}$. Фирма сама назначает заработную плату и нанимает столько работников, сколько выйдут по этой ставке. При какой минимальной цене за ящик фирма наймет не менее 10 работников, если она максимизирует прибыль. В ответе укажите только число без знака рубля.

Ответ: 50

Пояснение. Фирма выбирает w и сталкивается с предложением труда $w = 2L$. Значит совокупные издержки на труд равны $wL = 2L^2$, а на семена — $10L$. При выпуске $Q = L$ прибыль:

$$\pi(L) = P \cdot L - 10L - 2L^2 = -2L^2 + (P - 10)L.$$

Максимум достигается в вершине при $L^* = \frac{P-10}{4}$. Чтобы оптимальный выбор был равен 10,

$$\frac{P - 10}{4} = 10 \Rightarrow P = 50.$$

Следовательно, минимальная цена, при которой фирма при максимизации прибыли наймёт 10 работников, равна 50.

Максимум за тестовую часть – 40 баллов

9-10 класс
Задачи с развернутым ответом

Для каждой из задач ниже необходимо написать развернутое решение. Обратите внимание, что только верно написанный ответ не будет оценен в полный балл, а продвижения по задачам могут быть оценены по критериям, даже если полученный ответ окажется неверным. Каждая верно решенная задача приносит **20 баллов**. Всего будет **3 задачи**, то есть за часть с развернутым ответом можно получить максимум **60 баллов**.

16. «Лифо и фифо»

В процессе хозяйственной деятельности предприятия закупают однородные товары партиями по разным ценам. Чтобы правильно рассчитать себестоимость реализованных запасов и остаток на складе, используются специальные методы учёта. От выбора метода зависит, какую часть запасов фирма считает «проданной» и как оценивает оставшиеся товары.

Один из таких методов — **FIFO (First In, First Out)**, или «первым поступил — первым выбыл». По нему на себестоимость продаж списываются товары в порядке их поступления: сначала те, что были куплены раньше.

На складе компании «АгроФуд» числятся запасы сахара:

- 15 мешков по 180 руб. (поступили 2 апреля);
- 25 мешков по 200 руб. (поступили 10 апреля);
- 20 мешков по 220 руб. (поступили 18 апреля).

(а) (6 баллов) 22 апреля было продано 30 мешков сахара. Определите *суммарную себестоимость проданных товаров* по методу FIFO.

(б) (6 баллов) 28 апреля на склад поступила новая партия — 20 мешков сахара по 250 руб. за мешок. Определите *среднюю себестоимость одного мешка сахара, оставшегося на складе после этой поставки*, если компания продолжает использовать метод FIFO.

(в) (6 баллов) Теперь компания применяет метод **LIFO (Last In, First Out)**, или «последним поступил — первым выбыл». По этому методу на себестоимость продаж сначала списываются самые поздние партии, а более ранние остаются на складе.

10 мая со склада было продано 20 мешков сахара. Определите *себестоимость самого дорогого мешка*, оставшегося на складе после 10 мая, если с самого начала задачи учёт вёлся по методу LIFO.

Решение:

Исходные данные на начало периода:

- 15 мешков по 180 руб. (2 апреля),
- 25 мешков по 200 руб. (10 апреля),
- 20 мешков по 220 руб. (18 апреля).

(а) FIFO, продажа 30 мешков 22 апреля.

По FIFO списываем сначала самые ранние партии:

$$\underbrace{15 \times 180}_{2 \text{ апр.}} + \underbrace{15 \times 200}_{10 \text{ апр.}} = 2700 + 3000 = 5700 \text{ руб.}$$

Ответ: Суммарная себестоимость списанной продукции по FIFO: 5700 руб.

(б) FIFO, поступление 28 апреля и средняя стоимость остатка.

Остаток после продажи:

$$10 \text{ мешков по } 200 \text{ руб.} + 20 \text{ мешков по } 220 \text{ руб.}$$

Поступило: 20 мешков по 250 руб.

Итого на складе после поступления:

$$10 \text{ мешков по } 200 \text{ руб.} \Rightarrow 2000 \text{ руб.},$$

$$20 \text{ мешков по } 220 \text{ руб.} \Rightarrow 4400 \text{ руб.},$$

$$20 \text{ мешков по } 250 \text{ руб.} \Rightarrow 5000 \text{ руб.}$$

Всего: $10 + 20 + 20 = 50$ мешков на сумму $2000 + 4400 + 5000 = 11400$ руб.

Средняя себестоимость одного мешка:

$$\bar{C} = \frac{11400}{50} = 228 \text{ руб.}$$

Ответ: 228

(в) LIFO с самого начала учёта, продажа 20 мешков 10 мая (учитываем, что 28 апреля поступило 20 мешков по 250 руб.).

Шаг 1. Продажа 30 мешков 22 апреля по LIFO: списываем поздние партии. 20×220 (партия от 18 апреля) и 10×200 (часть партии от 10 апреля). Остаток после 22 апреля: 15 по 200 и 15 по 180.

Шаг 2. Поступление 28 апреля: 20 мешков по 250. Остаток перед продажей 10 мая: 20 по 250, 15 по 200, 15 по 180.

Шаг 3. Продажа 20 мешков 10 мая по LIFO: списываем всю последнюю партию 20×250 . Итоговый остаток: 15 по 200 и 15 по 180. Значит себестоимость самого дорогого 200 руб.

Ответ: 200

Критерии:

- **+3 балла** — за верный ответ в пункте (а).
- **+3 балла** — за корректное обоснование расчёта по методу FIFO в пункте (а).
- **+3 балла** — за верный ответ в пункте (б).
- **+3 балла** — за корректное обоснование расчёта средней стоимости в пункте (б).
- **+4 балла** — за верный ответ в пункте (в).
- **+4 балла** — за корректное описание списания по методу LIFO в пункте (в).

Итого за задачу: не более 20 баллов

17. «Два региона и мобильность труда»

В одной стране существуют два региона — Регион А и Регион Б. Оба региона производят два товара: X и Y . Единственный производственный ресурс — труд. Трудозатраты (в человеко-часах) на производство одной единицы каждого товара различаются между регионами, как и общий запас труда. Запасы труда и трудозатраты представлены в таблице ниже.

Регион	Запас труда L (ч.)	Трудозатраты на 1 ед. X (L_X)	Трудозатраты на 1 ед. Y (L_Y)
А	120	2	4
Б	90	3	1

Каждый регион может использовать свой запас труда в любом соотношении между производствами X и Y .

(а) (4 балла) Задайте уравнения кривых производственных возможностей (КПВ) каждого региона аналитически.

(б) (6 баллов) Задайте суммарную кривую производственных возможностей страны при немобильном труде, то есть, если запасы труда могут быть использованы только в том регионе, в котором они изначально находятся. Задайте её аналитически и изобразите графически на отдельном графике.

(в) (8 баллов) Теперь предположим, что труд становится мобилен между регионами, и рабочая сила свободно перемещается из региона в регион, то есть запас труда может быть использован в любом регионе страны.

Найдите и запишите уравнение новой совокупной КПВ страны при мобильном труде. Задайте её аналитически и изобразите графически на отдельном графике.

(г) (2 балла) Постройте на одном графике старую (при немобильном труде) и новую (при мобильном труде) КПВ страны.

Решение.

(а) КПВ каждого региона.

Кривая производственных возможностей (КПВ) региона показывает все комбинации товаров X и Y , которые можно произвести при полном использовании трудовых ресурсов данного региона.

Так как единственный ресурс — труд, то для каждого региона выполняется уравнение ресурсного ограничения:

$$L_X \cdot X_i + L_Y \cdot Y_i = L_i,$$

где L_i — общий запас труда региона i , L_X и L_Y — трудозатраты на производство одной единицы X и Y .

Для региона А:

$$2X_A + 4Y_A = 120.$$

Выразим Y_A :

$$Y_A = 30 - \frac{1}{2}X_A.$$

Для региона Б:

$$3X_B + Y_B = 90.$$

Выразим Y_B :

$$Y_B = 90 - 3X_B.$$

(б) Совокупная КПВ страны при *немобильном* труде.

Труд не перемещается между регионами, поэтому каждый регион производит по своей КПВ. Чтобы получить совокупную КПВ страны, увеличиваем выпуск X там, где его альтернативная стоимость ниже.

Альтернативная стоимость единицы X в регионе:

$$OC_X^A = \frac{L_X^A}{L_Y^A} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, \quad OC_X^B = \frac{L_X^B}{L_Y^B} = \frac{3}{1} = 3.$$

Следовательно, сначала наращиваем X в регионе А, удерживая регион Б на выпуске Y .

Участок 1: $0 \leq X \leq 60$. Регион Б полностью выпускает $Y_B = 90$, регион А движется по своей КПВ:

$$X = X_A, \quad Y = Y_A + Y_B = \left(30 - \frac{1}{2}X_A\right) + 90 = 120 - \frac{1}{2}X.$$

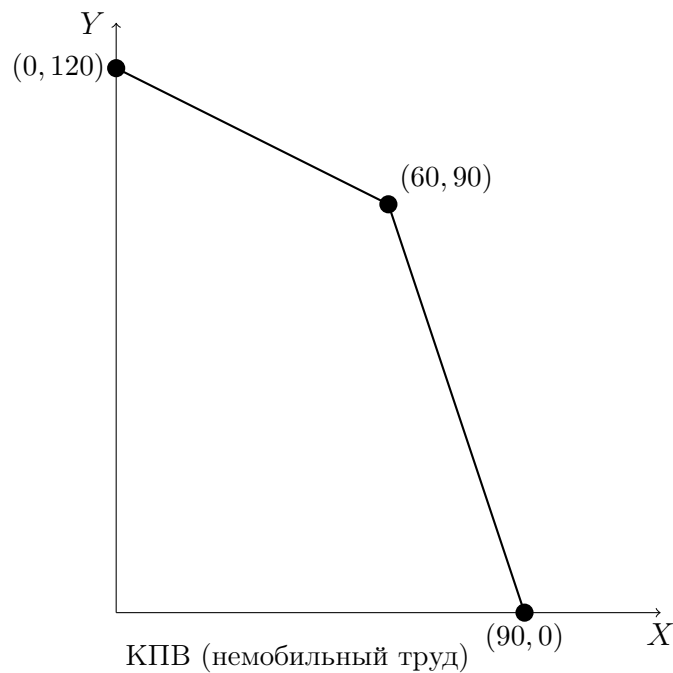
Участок 2: $60 \leq X \leq 90$. Регион А полностью в X : $X_A = 60$, $Y_A = 0$. Регион Б смещается вдоль своей КПВ:

$$X = 60 + X_B, \quad Y = Y_B = 90 - 3X_B = 90 - 3(X - 60) = 270 - 3X.$$

Совокупная КПВ страны — ломаная линия:

$$Y(X) = \begin{cases} 120 - \frac{1}{2}X, & 0 \leq X \leq 60, \\ 270 - 3X, & 60 \leq X \leq 90. \end{cases}$$

Графическое изображение:



(в) Совокупная КПВ страны при *мобильном* труде.

При свободном перемещении труда единицы ресурса направляются туда, где трудозатраты на выпуск ниже:

$$L_X^A = 2 < L_X^B = 3 \Rightarrow X \text{ оптимально производить в регионе А};$$

$$L_Y^B = 1 < L_Y^A = 4 \Rightarrow Y \text{ оптимально производить в регионе Б}.$$

Суммарный трудовой ресурс страны равен

$$L_{\text{tot}} = 120 + 90 = 210.$$

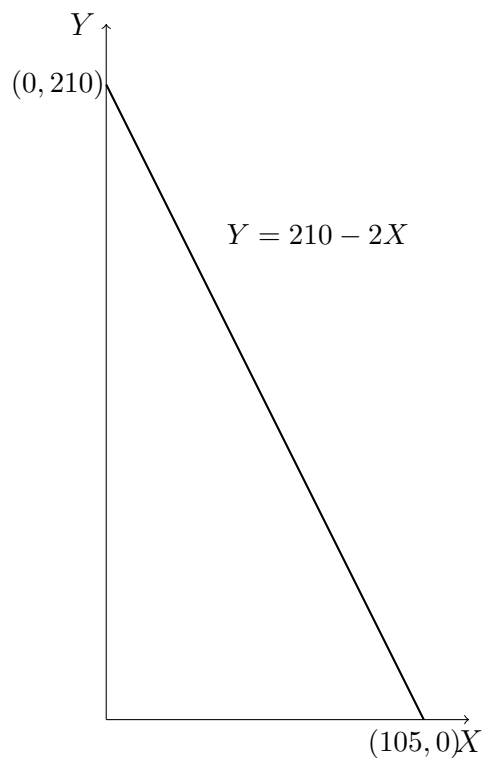
Если X выпускается в А, а Y в Б:

$$2 \cdot X + 1 \cdot Y = 210.$$

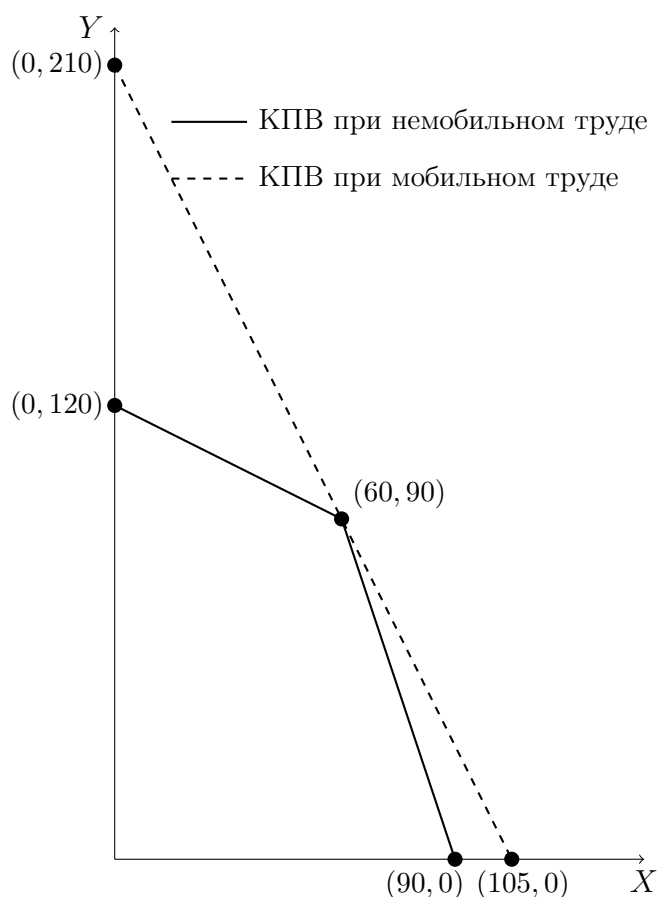
Отсюда уравнение совокупной КПВ:

$$Y(X) = 210 - 2X, \quad 0 \leq X \leq 105$$

Графическое изображение:



(г) Графическое представление.



Объяснение: Прямая $Y = 210 - 2X$ целиком лежит вне (выше/правее) ломаной совокупной КПВ при немоном труде, за исключением пересечения в точке излома. Это происходит потому, что мобильность труда позволяет перераспределить ресурс к отраслям и регионам с наименьшими трудозатратами на единицу выпуска: производство X концентрируется в регионе А (1 единица X требует меньше труда, чем в Б), а производство Y — в регионе Б (1 единица Y требует меньше труда, чем в А). В результате при любой цели комбинирования X и Y страна достигает не худшей, а в большинстве случаев строго лучшей комбинации выпусков, что и отражается смещением совокупной КПВ наружу.

Ответы: Графические иллюстрации указанных зависимостей представлены в решении.

(а) КПВ регионов:

$$Y_A = 30 - \frac{1}{2}X_A, \quad Y_B = 90 - 3X_B.$$

(б) Совокупная КПВ при немоном труде:

$$Y(X) = \begin{cases} 120 - \frac{1}{2}X, & 0 \leq X \leq 60, \\ 270 - 3X, & 60 \leq X \leq 90. \end{cases}$$

(в) Совокупная КПВ при мобильном труде:

$$Y = 210 - 2X, \quad 0 \leq X \leq 105.$$

(г) КПВ при мобильном труде лежит выше, потому что труд перераспределяется

в регионы с меньшими затратами на каждый товар, что делает производство более эффективным.

Критерии оценивания:

- (а)
 - **+3 балла** — за верный алгебраический ответ (правильные уравнения КПВ регионов).
 - **+1 балл** — за наличие вывода или краткого пояснения, как получено уравнение.
- (б)
 - **+3 балла** — за верный алгебраический ответ (корректное задание ломаной совокупной КПВ).
 - **+3 балла** — за корректное графическое изображение совокупной КПВ с отмеченными ключевыми точками.
- (в)
 - **+4 балла** — за верный алгебраический ответ (корректное уравнение совокупной КПВ при мобильном труде).
 - **+2 балла** — за правильный график КПВ при мобильном труде (верный вид и подписи осевых точек).
 - **+2 балла** — за объяснение принципа получения уравнения (распределение труда по эффективности).
- (г)
 - **+4 балла** — за верный сравнительный график совокупных КПВ при мобильном и немобильном труде.

Пояснение. В алгебраическом ответе допускается отсутствие указания крайних значений X , если уравнение КПВ представлено корректно.

В графическом ответе необходимо, чтобы были либо обозначены ключевые точки (пересечения с осями и точки излома), либо подписаны уравнения участков; для пункта (г) требуется соблюдение правильного соотношения графиков.

Итого за задачу: не более 20 баллов

18. «Совершенная конкуренция, налог и монополизация»

На рынке действует 10 одинаковых фирм, производящих однородный товар. Каждая фирма является *ценополучателем* — это означает, что она не может влиять на рыночную цену: каждая принимает цену как данную и формирует предложение.

Совокупный спрос на товар описывается уравнением:

$$Q_D = 660 - P,$$

где Q_D — количество товара (в единицах), а P — цена (в рублях).

Издержки каждой фирмы заданы функцией:

$$TC_i = 10 + q_i^2,$$

где q_i — выпуск фирмы.

Суммарное предложение на рынке формируется как сумма выпусков всех 10 фирм.

(а) (4 балла) Найдите равновесную рыночную цену и суммарный выпуск фирм.

(б) (5 баллов) Государство вводит потоварный налог в размере $t = 66$ рубля на каждую единицу продукции, которую уплачивают производители. Найдите новую равновесную цену, которую платят потребители, насколько она выросла?

(в) (4 балла) Налог был отменен, а фирмы смогли объединиться и действовать как единая фирма — *монополия*, максимизирующая общую прибыль. Известно, что выпуск распределяется поровну между всеми участниками. Найдите новую равновесную цену. Насколько выросла цена, которую платят потребители, в сравнении с пунктом (а)?

(г) (5 баллов) В условиях монополии вводится такой же налог $t = 66$ рубля на единицу продукции. Определите новую цену для потребителей, насколько она выросла в сравнении с предыдущим пунктом?

(д) (2 балла) Сравните, как изменяются цены при введении налога в условиях совершенной конкуренции (пункт б) и монополии (пункт г), в каком случае влияние на цену выше?

Решение:

Обратите внимание: Решение представлено без использования производных: используем максимумы квадратичных функций (парабол) и равенство спроса и предложения. Допустимо эквивалентное решение через предельные величины (MC , MR) и через цены покупателя/продавца P_c , P_s .

(а) Совершенная конкуренция.

Шаг 1. Прибыль одной фирмы как функция выпуска.

Издержки фирмы заданы как $TC_i = 10 + q_i^2$.

При рыночной цене P выручка составляет Pq_i , следовательно:

$$\pi_i(q_i) = Pq_i - (10 + q_i^2) = -q_i^2 + Pq_i - 10.$$

Это парабола, ветви которой направлены вниз.

Шаг 2. Максимизация прибыли (через вершину параболы).

Вершина параболы $aq_i^2 + bq_i + c$ при $a < 0$ находится в точке

$$q_i^* = -\frac{b}{2a} = \frac{P}{2}.$$

Это и есть оптимальный выпуск отдельной фирмы — функция предложения:

$$q_i(P) = \frac{P}{2}.$$

Шаг 3. Совокупное предложение рынка (10 фирм).

Так как фирмы одинаковы и каждая предлагает по $q_i(P)$,

$$Q_S(P) = 10 \cdot q_i(P) = 10 \cdot \frac{P}{2} = 5P.$$

Шаг 4. Равновесие на рынке.

Равновесие определяется равенством спроса и предложения:

$$Q_D(P) = Q_S(P),$$

где $Q_D = 660 - P$. Тогда:

$$660 - P = 5P \implies 6P = 660 \implies P^* = 110.$$

Шаг 5. Определим равновесные выпуски.

Для одной фирмы:

$$q_i^* = \frac{P^*}{2} = \frac{110}{2} = 55.$$

Совокупный выпуск всех фирм:

$$Q^* = 10 \cdot q_i^* = 10 \cdot 55 = 550.$$

(б) Совершенная конкуренция с потоварным налогом $t = 66$.

Шаг 1. Модифицированная прибыль фирмы с учётом налога.

Теперь налог $t = 66$ уплачивается с каждой произведённой единицы. Следовательно, прибыль одной фирмы:

$$\pi_i(q_i) = Pq_i - tq_i - (10 + q_i^2) = -q_i^2 + (P - 66)q_i - 10.$$

Эта функция — парабола, ветви направлены вниз.

Шаг 2. Максимизация прибыли (через вершину параболы).

Для параболы $aq_i^2 + bq_i + c$ максимум достигается в вершине при $q_i = -\frac{b}{2a}$. Здесь $a = -1$, $b = (P - 66)$, следовательно:

$$q_i = \frac{P - 66}{2}.$$

Это функция предложения одной фирмы через цену, которую платит потребитель.

Шаг 3. Рыночное предложение (10 фирм).

Суммарное предложение:

$$Q_S = 10q_i = 10 \cdot \frac{P - 66}{2} = 5(P - 66).$$

Шаг 4. Равновесие (спрос = предложение).

Спрос: $Q_D = 660 - P$.

Равновесие:

$$660 - P = 5(P - 66) \implies 660 - P = 5P - 330.$$

$$990 = 6P \implies P = 165.$$

Цена выросла на $165 - 110 = 55$ денежных единиц.

Пояснение. Введение налога сдвигает рыночное предложение влево: при каждой цене потребителя фирмы фактически получают на 66 рублей меньше, что снижает выпуск и повышает равновесную цену. При этом налоговая нагрузка делится неравномерно — основная часть ложится на потребителей, чья цена выросла на 55 руб. из 66.

(в) Монополизация (подробно, без производных).

Шаг 1. Переходим к общей прибыли как функции совокупного выпуска.

После объединения 10 одинаковых фирм они действуют как единая фирма, максимизирующая совокупную прибыль, а выпуск делят поровну: $q_i = Q/10$, где $Q = \sum_{i=1}^{10} q_i$.

Обратный спрос: из $Q_D = 660 - P$ получаем цену как функцию выпуска

$$P(Q) = 660 - Q.$$

Совокупная выручка:

$$TR(Q) = P(Q) \cdot Q = (660 - Q)Q = 660Q - Q^2.$$

Шаг 2. Совокупные издержки при равном разделении выпуска.

Издержки одной фирмы $TC_i = 10 + q_i^2$. Тогда

$$TC(Q) = \sum_{i=1}^{10} (10 + q_i^2) = 10 \cdot 10 + \sum_{i=1}^{10} \left(\frac{Q}{10} \right)^2 = 100 + 10 \cdot \frac{Q^2}{100} = 100 + \frac{Q^2}{10}.$$

Шаг 3. Прибыль как парабола от Q .

$$\Pi(Q) = TR(Q) - TC(Q) = (660Q - Q^2) - \left(100 + \frac{Q^2}{10} \right) = 660Q - 1,1Q^2 - 100.$$

Это квадратичная функция (парабола) с ветвями, направленными вниз.

Шаг 4. Максимум прибыли через вершину параболы.

Для параболы вида $-aQ^2 + bQ + c$ максимум достигается в вершине:

$$Q_M = \frac{b}{2a}.$$

Здесь $a = 1,1$, $b = 660$, поэтому

$$Q_M = \frac{660}{2 \cdot 1,1} = 300$$

Соответствующая цена:

$$P_M = 660 - Q_M = 660 - 300 = 360.$$

Изменение цены в сравнении с конкуренцией: $360 - 110 = 250$ денежных единиц.

Пояснение При монополии цена выросла, потому что единая фирма сознательно ограничивает выпуск, выбирая объём, при котором её совокупная прибыль максимальна. В отличие от совершенной конкуренции, где цена равна предельным издержкам,

монополист устанавливает цену выше уровня издержек, чтобы получить дополнительную прибыль. Уменьшение выпуска делает товар более дефицитным, что сдвигает равновесную цену вверх.

(г) Монополия с потоварным налогом $t = 66$ при спросе $Q_D = 660 - P$.

Шаг 1. Перейдём к прибыли единой фирмы как функции совокупного выпуска Q .
Обратный спрос: $P(Q) = 660 - Q$.

Суммарная выручка: $TR(Q) = P(Q) \cdot Q = (660 - Q)Q = 660Q - Q^2$.

Шаг 2. Совокупные издержки при равном делении выпуска между 10 фирмами.

У каждой исходной фирмы $TC_i = 10 + q_i^2$. При равном делении $q_i = Q/10$, поэтому

$$TC(Q) = \sum_{i=1}^{10} (10 + q_i^2) = 10 \cdot 10 + 10 \left(\frac{Q}{10} \right)^2 = 100 + \frac{Q^2}{10}.$$

Шаг 3. Прибыль как парабола по Q с учётом налога.

Налоговые выплаты: $66Q$. Тогда

$$\Pi(Q) = TR(Q) - 66Q - TC(Q) = (660Q - Q^2) - 66Q - \left(100 + \frac{Q^2}{10} \right) = 594Q - 1,1 Q^2 - 100.$$

Это квадратичная функция (парабола) с ветвями вниз.

Шаг 4. Максимум прибыли через вершину параболы.

Для $\Pi(Q) = -aQ^2 + bQ - c$ максимум в вершине $Q = \frac{b}{2a}$. Здесь $a = 1,1$, $b = 594$, значит

$$Q^{M,t} = \frac{594}{2 \cdot 1,1} = \frac{594}{2,2} = 270.$$

Шаг 5. Равновесные цены и выпуск на фирму.

Цена для потребителя:

$$P = 660 - Q = 660 - 270 = 390.$$

Пояснение: После введения налога цена для потребителя выросла с 360 до 390 рублей — то есть лишь на 30 из 66 рублей налога. Это происходит потому, что монополия может частично переложить налог на покупателей, но не полностью: при повышении цены спрос сокращается, и монополисту невыгодно перекладывать всю налоговую нагрузку. Часть налога он компенсирует за счёт снижения собственного дохода.

(д) Сравнение влияния налога.

В условиях монополии влияние налога на цену оказывается ниже, поскольку монополист изначально устанавливает меньший объём выпуска, при котором спрос более эластичен. Это означает, что потребители чувствительнее реагируют на изменение цены, и поэтому монополист не может полностью переложить налог на них — значительная часть налогового бремени отражается через сокращение выпуска, а не через рост цены.

Ответы:

- **(а)** Равновесие при конкуренции: $P^* = 110$, $Q^* = 550$.

- (б) С налогом $t = 66$: $P = 165$ Изменение цены для потребителя относительно (а): $165 - 110 = +55$.
- (в) Монополия без налога: $P_M = 360$, $Q_M = 300$. Рост цены относительно (а): $360 - 110 = +250$.
- (г) Монополия с налогом $t = 66$: $P'_c = 390$ ($P'_s = 324$). Рост цены относительно (в): $390 - 360 = +30$.
- (д) Сравнение влияния налога на цену: при конкуренции рост $+55$, при монополии $+30$; влияние *выше при совершенной конкуренции*.

Критерии:

- (а)
 - **+2 балла** — за верную равновесную цену P^* .
 - **+2 балла** — за верный совокупный выпуск Q^* .
- (б)
 - **+3 балла** — за верную новую цену для потребителя P .
 - **+2 балла** — за корректное изменение цены потребителя относительно пункта (а).
- (в)
 - **+2 балла** — за верную монопольную цену P .
 - **+2 балла** — за корректное изменение цены относительно пункта (а).
- (г)
 - **+3 балла** — за верную новую цену при налоге P'_c (и/или P'_s).
 - **+2 балла** — за корректное изменение цены относительно пункта (в).
- (д)
 - +2 балла** — за верный вывод: влияние налога на цену выше при совершенной конкуренции, чем при монополии.

Итого за задачу: не более 20 баллов

Максимум за часть с развернутым ответом – 60 баллов

Всего за работу максимум – 100 баллов.