

Задание 1. (15 баллов)

Утром однажды в свой выходной

Мельник Иван со своею сестрой –девицей Матреной

На улицу вышли, на базар спешили за брюквой да клюквой.

Раз в год они туда ходят, чтоб запасы свои пополнить.

В прошлом году они ягод купили, вот бы припомнить,

50 киллограмм, чтоб на компоты хватило всем их друзьям.

За 3 целковых килограмм тогда ягоды продавали.

Наши герои такой суммой располагали.

А брюквы взяли тогда 25 штук без малого

За 6 рублей за штуку для бывалого,

Не ожидали они такого расклада.

Шли-шли они долго до базара того.

Опустели их полки, все съели давно.

На рынок пришли, много лавок и возов нашли.

Клюквы хотели взять 100 киллограм,чтоб на каждого по банке компота пришлось.

«За 2 целковых отдам!» - издалека донеслось.

Не стал Иван торговаться, такая цена могла допускаться.

Пошли за брюквой теперь герои нашего рассказа.

«Двадцать штук нам отмерь» - молвила Матрена для заказа.

Мельник Иван по 8 монет за штуку отдал при покупке,

Мешок брюквой был наполнен. Завершили герои закупку.

Чтоб задача науку движила,

Расчитайте для Ивана да Матрены индексы Ласпейреса, Пааше да Фишера.

А еще ответьте: какой из индексов будет наиболее точным для Ивана и Матрены при оценке изменения уровня цен и каково в процентах будет изменение уровня цен?

Решение**1. индексы Ласпейреса, Пааше да Фишера.**

Товар	Прошлый год		Нынешний год	
	Цена, монет	Объем покупок	Цена, монет	Объем покупок
клюква	3	50	2	100
брюква	6	25	8	20

Теория	Аналитический метод
$I_L = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{io} P_{it}}{\sum_{i=1}^n Q_{io} P_{io}}$ <p>(1 балл)</p>	$I_L = \frac{8 \times 25 + 2 \times 50}{6 \times 25 + 3 \times 50} = 1,000$ <p>(2 балла)</p>
$I_P = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{it} P_{it}}{\sum_{i=1}^n Q_{it} P_{io}}$ <p>(1 балл)</p>	$I_P = \frac{8 \times 20 + 2 \times 100}{6 \times 20 + 3 \times 100} = 0,857$ <p>(2 балла)</p>
$I_F = \sqrt{I_L \times I_P}$ <p>(2 балла)</p>	$I_F = \sqrt{1 \times 0,857} = 0,926$ <p>(2 балла)</p>

2. Наиболее точным для Ивана и Матрены при оценке изменения уровня цен будет индекс Фишера **(2 балла)**

3. изменение уровня цен равно: $(0,926 - 1) \times 100 = -7,4\%$.

Следовательно, уровень цен снизился на 7,4%

(3 балла)

Задание 2. (26 баллов)

Рост цен на яйца возьмут под контроль: в чем причина подорожания

В России возьмут под контроль рост цен на яйца. За последние дни они резко подорожали: если раньше десяток стоил около 80 рублей, то сейчас далеко перевалил за 100. Власти уже поручили сразу нескольким ведомствам разобраться в ситуации.

130, 140, 150 рублей за десяток, и это еще не предел. Куриные яйца на крымских рынках теперь самая ценная и дефицитная валюта.

"Мало их сейчас. Куры не несутся, плохо несутся", – говорят продавцы.

Подорожание самого народного продукта заметили во многих регионах страны, в том числе на Урале, и это несмотря на обилие в регионе действующих птицефабрик. По данным Минсельхоза, цены на куриные яйца за год подскочили минимум на 24%.

Извечный вопрос, что было раньше, в данном случае решается очевидно: цены на яйца потянулись вверх вслед за стоимостью курятины. Подорожание заметили не только на развалах, но и в сетевых магазинах.

При высоких ценах на мясо, в том числе и куриное, покупатели выбирают более доступный источник белка – яйцо, поэтому увеличилось потребление этого продукта. При этом производство яиц не выросло пропорционально.

Дефицит куриных яиц эксперты называют неприятным осложнением после птичьего гриппа. На то, чтобы заменить погибших несушек, как на птицефабрике в Дагестане, требуются долгие годы. При этом вспышки опасного заболевания происходят постоянно и повсеместно.

"Проблема сохранности поголовья сыграла роль в подорожании яйца не только у нас в стране, но и по всему миру. И в Европе, и в Японии – везде оно подорожало и в прошлом году, и в этом году", – пояснил начальник МКУ "Отдел сельского хозяйства Буйнакского района" Магомед Гаджимурзаев.

Свое влияние на яичный индекс оказывают и колебания валюты: свыше 70% аминокислот и витаминов агрохолдинги закупают за границей. Из-за этого стоимость кормов уже увеличилась почти вдвое.

Частично некоторые компании, в том числе чтобы угодить потребителю, закупают часть яиц, которые идут на инкубаторы, из-за границы.

При этом, по словам экспертов, цена на куриное яйцо уже давно не отвечала рынку.

"Птицефабрики ждали до последнего, они оборонялись, защищали наш с вами кошелек, снижали цены практически весь прошлый год. Птицефабрики были вынуждены тоже включиться в гонку повышения цен, чтобы компенсировать рост цен на ресурсы, на вакцины, на ГСМ", – подчеркнул маркетолог Игорь Качалов.

Тем не менее, антимонопольная служба уже начала проверку крупнейших производителей на предмет сговора. Одновременно правительство прорабатывает несколько способов стабилизации цен, в том числе дополнительный импорт куриных яиц из дружественных стран... [Новости **РЕН ТВ** от 14.11.23 /<https://ren.tv/longread/1162077-rost-tsen-na-iaitsa-vozmuet-pod-kontrol-v-chem-prichina-podorozhaniia>]...

Судя по всему, россияне в последние месяцы стали покупать больше яиц. Почему — точного понимания нет. Одни считают, что это связано с ростом доходов, другие, наоборот, полагают, что из-за уменьшения покупательной способности растет спрос на относительно недорогой белок. Это стало основной, но не единственной причиной роста стоимости яиц в стране.. [Левкин А. Почему подорожали яйца: все причины стремительного роста цен. Экономика, 19.01.24.-<https://journal.tinkoff.ru/news/eggs-cost/>]...

Яйца входят в перечень социально значимых продуктов, за стоимостью которых следит государство: если какой-то продукт из списка подорожал хотя бы в одном из регионов более чем на 10% (за исключением сезонного фактора) в течение 60 дней подряд, для него могут установить предельные розничные цены на срок до 90 дней. Этот механизм

был введен в России еще в 2010 году. Изначально порог подорожания, при котором власти вводили предельную цену, был выше — 30%, но в конце 2020 года его снизили. [РБК: <https://www.rbc.ru/business/01/12/2023/6568ab299a7947137e373fa1?from=copy>]

На основании представленного материала ответьте на вопросы:

1. Охарактеризуйте степень эластичности и интервал коэффициента ценовой эластичности спроса на яйца, подтвердив словами из текста.
2. Перечислите указанные в тексте неценовые факторы, повлиявшие на спрос на яйца.
3. Перечислите указанные в тексте неценовые факторы, повлиявшие на предложение яиц.
4. Представьте графическую модель (с учетом степени ценовой эластичности спроса) изменения равновесия на рынке яиц под воздействием совокупного эффекта перечисленных неценовых факторов спроса и предложения. Что произошло с равновесным уровнем цен и равновесным объемом продаж яиц?
5. Используя графическую модель, покажите, что может произойти на рынке яиц, если государство установит на яйца предельные розничные цены? И какими негативными последствиями это грозит?
6. Какие еще способы государственного регулирования рынка яиц упомянуты в тексте? И кратко поясните, каким образом они могут помочь исправить ситуацию на рынке яиц?

Решение:

1. Охарактеризуйте степень эластичности и интервал коэффициента ценовой эластичности спроса на яйца, подтвердив словами из текста.

Спрос на яйца неэластичный, т.е. $0 < E_d < |-1|$, так как яйцо считается «самым народным продуктом», является доступным источником белка и входит в перечень социально значимых продуктов. (3 балла)

2. Перечислите указанные в тексте неценовые факторы, повлиявшие на спрос на яйца.

В представленном тексте в качестве неценовых факторов, повлиявших на спрос на яйцо, перечислены:

Замена мясного белка яичным белком (взаимозаменяемые товары);

Рост доходов населения;

Уменьшение покупательной способности доходов. (1-3 балла)

3. Перечислите указанные в тексте неценовые факторы, повлиявшие на предложение яиц.

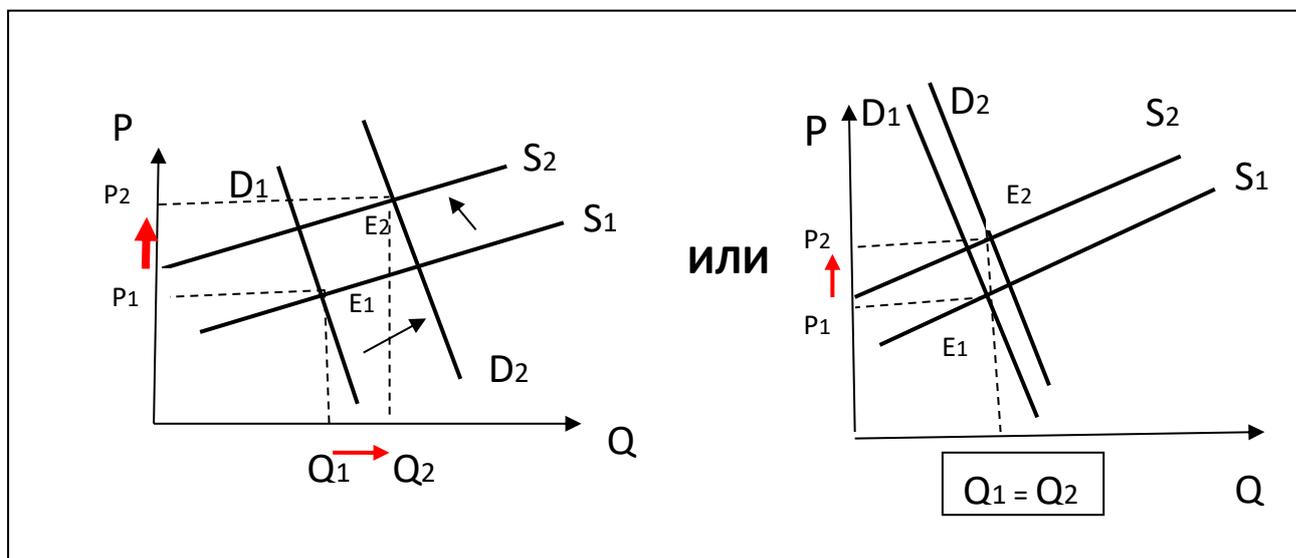
В представленном тексте в качестве неценовых факторов, повлиявших на предложение яиц, перечислены:

➤ Сезонность производства яиц (*Куры не несутся, плохо несутся*);

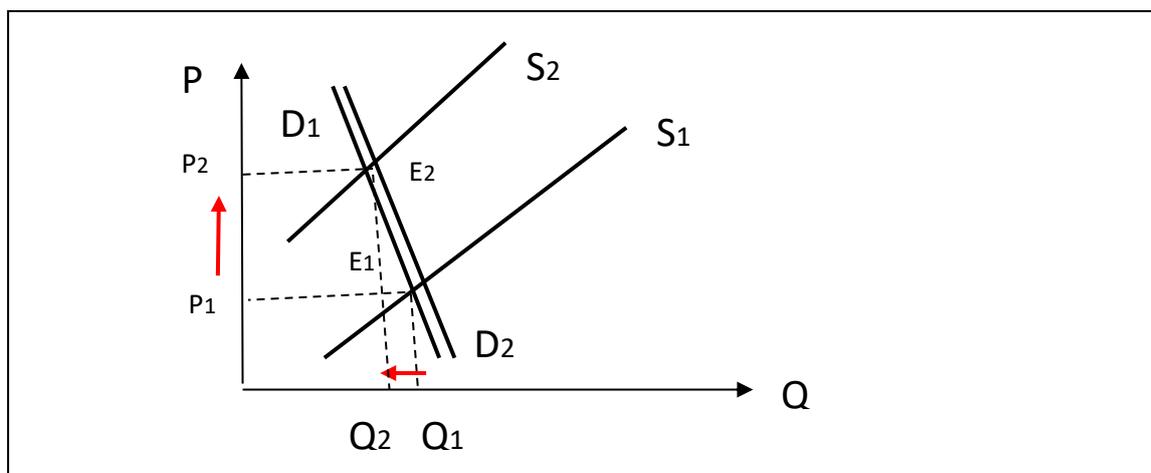
➤ Сокращение из-за болезней численности кур-несушек (неприятным осложнением после птичьего гриппа. Проблема сохранности поголовья сыграла роль в подорожании яйца не только у нас в стране, но и по всему миру.);

Удорожание импортных и отечественных: аминокислот и витаминов, яиц для инкубаторов, вакцин, кормов и ГСМ (1-3 балла)

4. Представьте графическую модель (с учетом степени ценовой эластичности спроса) изменения равновесия на рынке яиц под воздействием совокупного эффекта перечисленных неценовых факторов спроса и предложения. Что произошло с равновесным уровнем цен и равновесным объемом продаж яиц?

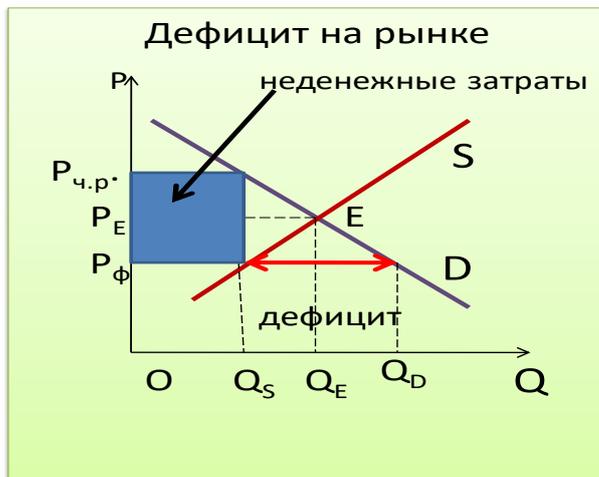


ИЛИ



Из этих графических моделей видно, что при одновременном увеличении спроса на яйца и уменьшении предложения яиц **однозначно будет расти равновесная цена** на яйца, а тенденция изменения равновесного объема продаж – неоднозначна (то есть объем может увеличиться, либо уменьшиться, либо остаться без изменения). (2-6 баллов)

5. Используя графическую модель, покажите, что может произойти на рынке яиц, если государство установит на яйца предельные розничные цены? И какими негативными последствиями это грозит? (2-7 баллов)



Если государство установит на яйца предельные розничные цены, т.е. «цены потолка», то на рынке яиц равновесная цена будет выше предельной цены, и возникнет дефицит. Объем спроса будет больше равновесного объема и объема предложения яиц.

Негативные последствия:

- Учитывая, что спрос на яйца неэластичен по цене и является поштучным товаром, в условиях дефицита может возникнуть «теневого рынок яиц». На нем **цена реализации поднимется выше равновесной цены**, или по предельной цене, установленной государством, продавцы будут продавать не десяток, как это принято, а 9 или 8 яиц.
- Потребители будут подвергаться опасности из-за **отсутствия контроля** за качеством яиц.
- Уменьшатся **налоговые поступления** в бюджеты разных уровней, следовательно, возможно сокращение расходов на экономику и бюджетную сферу.

6. Какие еще способы государственного регулирования рынка яиц в тексте? И кратко поясните, каким образом они могут помочь исправить ситуацию на рынке яиц?

Способы государственного регулирования рынка яиц:

(2-4 балла)

- « антимонопольная служба уже начала проверку крупнейших производителей на предмет сговора». Антимонопольные меры помогут восстановить ценовую конкуренцию, что приведет к снижению цены и увеличению объемов производства (при прочих равных условиях).
- «дополнительный импорт куриных яиц из дружественных стран». Импортные закупки увеличат предложение, кривая предложения сместится вправо, цены (при прочих равных условиях) упадут, а объем продаж увеличится.

Задача 3 (13 баллов.)

Кот в Сапогах был опечален. Хозяин его, женившись на принцессе, проводил время в праздности и совершенно не думал о завтрашнем дне, а ведь судьба так изменчива...

И тогда Кот в Сапогах решил взять дело в свои лапы и создать для хозяина финансовую подушку, разместив хозяйские деньги на вкладах в банках.

Кошка Стелла, любимица короля соседнего королевства, уверяла, что лучше вложить деньги в их банки, так как средняя реальная равновесная ставка процента в соседнем королевстве уже много лет устойчиво держится на отметке 12% при обменном курсе валют двух королевств один к одному. Но Кот в Сапогах не спешил принимать решение, он доверял только собственному экономическому чутью и здравому смыслу.

Превратившись в мышку, Кот в Сапогах прошмыгнул в покои Наиглавнейшего Председателя Центрального банка своего королевства и нашел несколько важных документов, из которых удалось узнать следующее:

В текущем году спрос на деньги для сделок в королевстве составляет 8% от номинального объема ВВП, а предложение денег - 480 млн ден. ед. Спекулятивный спрос на деньги формируется исходя из того, что при ставке процента 11% спрос на деньги как активы равняется 350 млн ден. ед.; при 12% - 300 млн ден. ед.; при 13% - 240 млн ден. ед. и при 14% - 200 млн ден. ед. Номинальный объем ВВП составляет 3000 млн ден. ед.

А еще в тайнике за зеркалом Кот в Сапогах нашел секретный план, согласно которому Центральный банк в следующем году будет проводить стимулирующую денежно-кредитную политику, что приведет к изменению предложения денег аж на целых 110 млн ден. ед. (при прочих равных условиях).

Помогите Коту в Сапогах принять правильное решение:

1. Определите величину средней реальной равновесной процентной ставки в текущем году и представьте графическую модель денежного рынка в текущем году. Следует ли Коту в Сапогах в текущем году разместить деньги в банках своего королевства или разумнее будет прислушаться к совету кошки Стеллы?

2. Определите величину средней реальной равновесной процентной ставки в следующем году и с помощью модели денежного рынка покажите, как возникнет новое равновесие. Следует ли Коту в Сапогах в следующем году разместить деньги в банках своего королевства или разумнее будет прислушаться к совету кошки Стеллы?

Решение.

1. Общий спрос на деньги представляет собой сумму транзакционного ($M_{D \text{ транс.}}$) и спекулятивного ($M_{D \text{ спек.}}$) спроса на деньги. (1 балл)

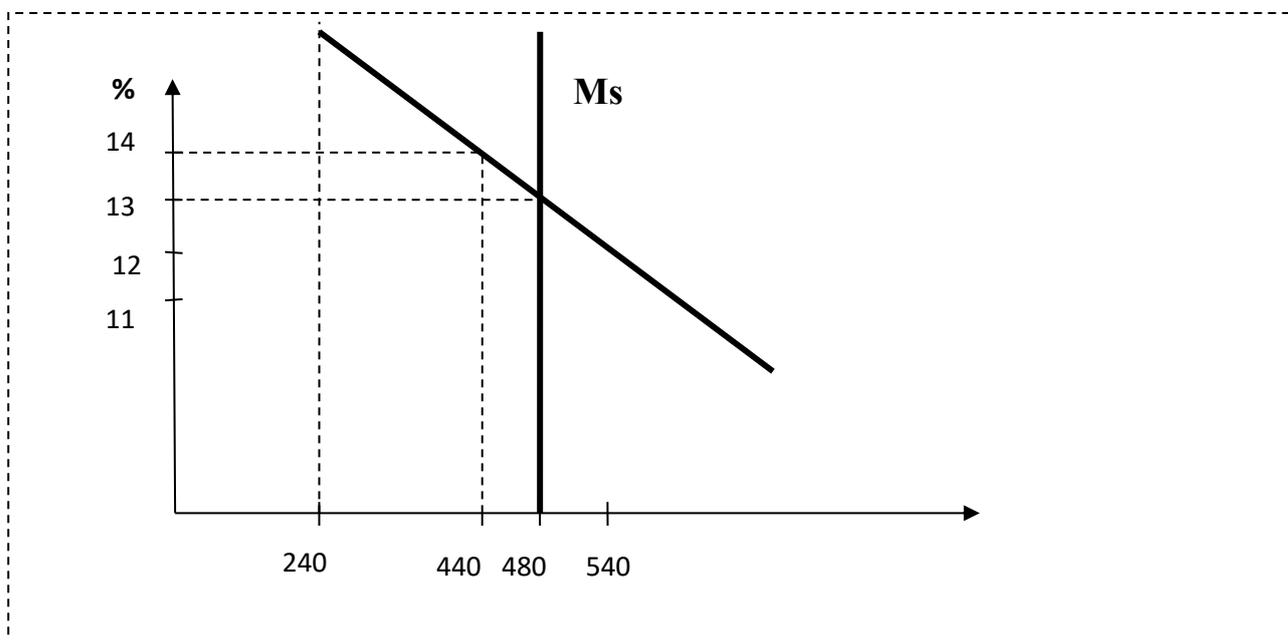
Транзакционный спрос на деньги (т.е. спрос на деньги для сделок) ($M_{D \text{ транс.}}$), согласно условию задачи, зависит от номинального ВВП и не зависит от ставки процента.

$$M_{D \text{ транс.}} = 0,08 * \text{ВВП}_{\text{ном.}} = 0,08 * 3000 = 240 \text{ (млн ден. ед.)} \quad (1 \text{ балл})$$

Ставка процента, %	Спрос на деньги, млн ден. ед.			Предложение денег, млн ден. ед.
	Транзакционный	Спекулятивный	Общий	
11	240	350	590	480
12	240	300	540	480
13	240	240	480	480
14	240	200	440	480

Равновесие на денежном рынке достигается тогда, когда общий спрос на деньги равен предложению денег, т.е. при ставке процента, равной 13%.

(2 балла)



Графическая модель равновесия на денежном рынке

(3 балла)

Коту в Сапогах выгоднее держать вклады в банках собственного королевства, т.к. средняя ставка процента, равная 13%, выше, чем в соседнем королевстве. При условии одинаковой банковской маржи и ставка по вкладам будет выше.

(1 балл)

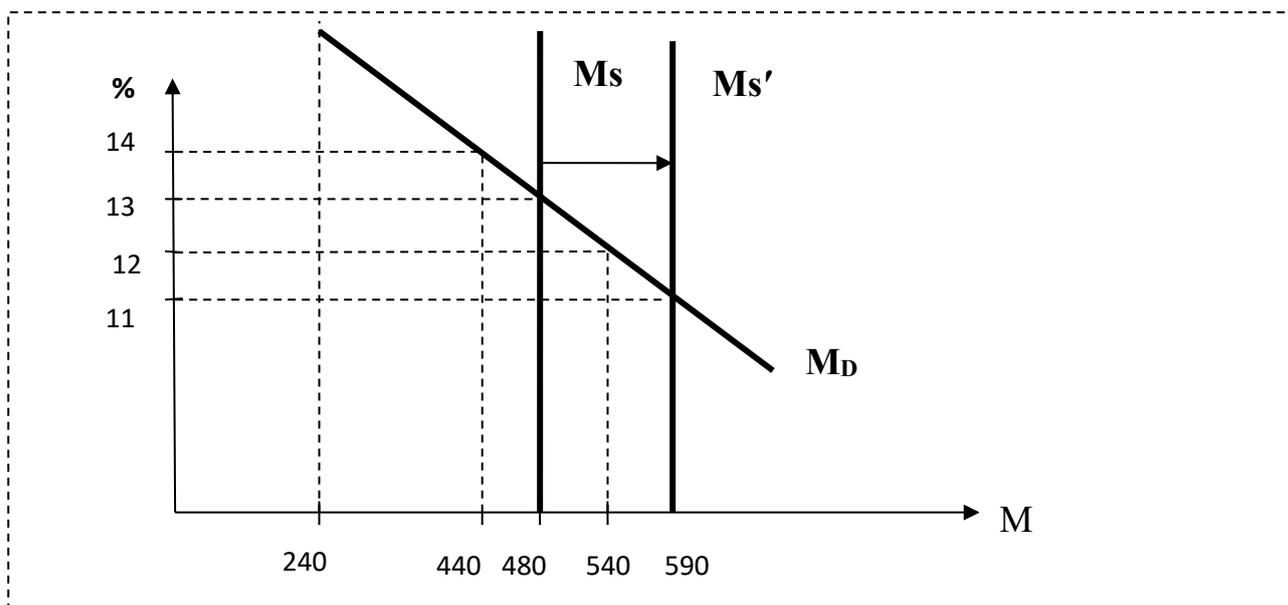
2. Мягкая денежно-кредитная политика приведет к УВЕЛИЧЕНИЮ предложения денег на 110 млн ден. ед., предложение денег = 480 + 110 = **590** млн ден. ед.

(1 балл)

Ставка процента, %	Спрос на деньги, млн ден. ед.			Предложение денег, млн ден. ед.
	Транзакционный	Спекулятивный	Общий	
11	240	350	590	590
12	240	300	540	590
13	240	240	480	590
14	240	200	440	590

Равновесие на денежном рынке достигается тогда, когда общий спрос на деньги равен предложению денег, т.е. при ставке процента, равной 11%.

(1 балл)



Графическая модель достижения нового равновесия на денежном рынке: кривая предложения денег смещается вправо.

(2 балла)

В следующем году Коту в Сапогах выгоднее последовать совету кошки Стеллы, т.к. средняя ставка процента, равная 12%, в соседнем королевстве выше, чем в собственном королевстве (11%). При условии одинаковой банковской маржи и ставка по вкладам будет выше.

(1 балл)

Задача 4 (15 баллов)

Фирма «Хрустальный звон» производит хрустальные бокалы. У нее есть проблемы с производством, из-за которых часть продукции оказывается бракованной. Каждый шестой бокал является браком. Из-за несовершенства системы мониторинга бракованные товары продаются покупателю вместе с качественными бокалами. Общие издержки производства выражены в функции $ТС = 2Q^2 + 6Q$, функция спроса на продукцию $P = 600 - 3Q - 3A$, где Q – количество проданных бокалов, A – число проданных бракованных бокалов.

У фирмы «Хрустальный звон» есть возможность улучшить ситуацию посредством совершенствования технологии контроля качества выпускаемой продукции. По расчетам специалистов количество бракованной продукции может уменьшиться с каждого шестого бокала до каждого двенадцатого бокала, но при этом возрастут издержки на 216 денежных единиц за 1 шт.

Определите, на сколько единиц изменится количество бракованных бокалов в результате совершенствования контроля качества продукции, если фирма стремится максимизировать прибыль.

Решение:

Разберем две ситуации:

1. При прежней системе контроля качества $A_1 = \frac{Q}{6}$, так как каждый шестой бокал – брак.

Максимизация прибыли достигается при соблюдении условия $MR = MC$: (2 балла)
(1 балл)

$$MC = TC'$$

$$MC = (2Q^2 + 6Q)' = 4Q + 6 \quad (1 \text{ балл})$$

$$MR = TR'$$

$$TR = Q \cdot P = Q \cdot (600 - 3Q - 3A) = Q \cdot (600 - 3Q - 3 \cdot \frac{Q}{6}) = 600Q - 3.5Q^2 \quad (1 \text{ балл})$$

$$MR = (600Q - 3.5Q^2)' = 600 - 7Q \quad (1 \text{ балл})$$

$$600 - 7Q = 4Q + 6$$

$$Q = 54 \text{ бокала}$$

$$\Rightarrow A_1 = \frac{54}{6} = 9 \quad \text{бокалов} \quad (1 \text{ балла})$$

(1 балла)

2. При совершенствовании контроля $A_2 = \frac{Q}{12}$ (2 балла)

Максимизация прибыли достигается при соблюдении условия $MR = MC$:

$$MC = TC'$$

$$TC_2 = 2Q^2 + 6Q + 216Q = 2Q^2 + 222Q \quad (1 \text{ балл})$$

$$MC = (2Q^2 + 222Q)' = 4Q + 222 \quad (1 \text{ балл})$$

$$MR = TR'$$

$$TR = Q \cdot P = Q \cdot (600 - 3Q - 3A) = Q \cdot (600 - 3Q - 3 \cdot \frac{Q}{12}) = 600Q - 3.25Q^2 \quad (1 \text{ балл})$$

$$MR = (600Q - 3.25Q^2)' = 600 - 6.5Q \quad (1 \text{ балл})$$

$$600 - 6.5Q = 4Q + 222$$

$$\Rightarrow Q = 36 \text{ бокалов}$$

$$\Rightarrow A_2 = 3 \text{ бокала} \quad (1 \text{ балла})$$

В результате совершенствования системы контроля за качеством продукции количество бракованных бокалов уменьшится на : $9 - 3 = 6$ шт. (1 балл)

ИЛИ

Задание может быть выполнено другим способом.

1. При прежней системе контроля качества $A_1 = \frac{Q}{6}$, так как каждый шестой бокал – брак. **(2 балла)**

Прибыль в этом случае равна:

$$PR = TR - TC = Q \cdot P - TC = (P - ATC) \cdot Q = (AR - ATC) \quad \text{(1 балл)}$$

$$PR_1 = (600 - 3Q - 3\frac{Q}{6})Q - (2Q^2 + 6Q) = 600Q - 3Q^2 - 0,5Q^2 - 2Q^2 - 6Q = -5,5Q^2 + 594Q \quad \text{(1 балл)}$$

Q при max PR находим из производной функции прибыли.

$$(-5,5Q^2 + 594Q)' = -11Q + 594 = 0 \quad \Rightarrow Q = 54 \text{ бокала}$$

$$\Rightarrow A_1 = \frac{54}{6} = 9 \quad \text{бокалов}$$

(3 балла)

2. При совершенствовании контроля $A_2 = \frac{Q}{12}$ **(2 балла)**

Прибыль в этом случае равна:

$$PR = TR - TC = Q \cdot P - TC = (P - ATC) \cdot Q = (AR - ATC)$$

$$PR_2 = (600 - 3Q - 3\frac{Q}{12})Q - 2Q^2 - 6Q - 216Q = -5,25Q^2 + 378Q \quad \text{(2 балла)}$$

$$\rightarrow Q \text{ при max } PR_2 : -10,5Q + 378 = 0 \Rightarrow Q = 36 \text{ бокалов}$$

$$\Rightarrow A_2 = 3 \text{ бокала}$$

(3 балла)

В результате совершенствования системы контроля за качеством продукции количество бракованных бокалов уменьшится на: $9 - 3 = 6$ шт. **(1 балл)**

Задача 5 (10 баллов)

Белоснежка и принц Фердинанд открыли кондитерскую «Волшебное яблочко», где всем желающим предлагались яблоки в карамели. Приготовлением сладости занимаются семь гномов. Функция общих издержек кондитерской за день имеет вид: $TC=5Q+1500$, а выручка за день описывается функцией $TR=25Q-0,05Q^2$. При этом затраты на сырье и материалы составляют 370 ден.ед., амортизация 950 ден.ед. Белоснежка стремится максимизировать прибыль. Определите: размер заработной платы, которую Белоснежка ежедневно выплачивает каждому из гномов.

Решение:

Максимизация прибыли достигается при условии $MR=MC$ (1 балл)
 $MC=TC'=5$ (1 балл)

$MR=TR'=25-0,1Q$ (1 балл)
 $25-0,1Q=5$
 $-0,1Q=-20$

Объем производства, при котором будет получена максимальная прибыль, равен $Q=200$ яблок в день. (1 балл)

Функция переменных издержек кондитерской имеет вид $VC=5Q$. (2 балла)

При объеме производства, максимизирующим прибыль, $VC=5*200 = 1000$ ден.ед. (1 балл)

Переменные издержки магазина складываются из затрат на сырье, материалы и заработной платы гномов.

Отсюда, **затраты на оплату труда** гномов приходится $1000-370 = 630$ ден. ед. (2 балла)

Ежедневная заработная плата одного гнома равна $630:7=90$ ден.ед. (1 балл)

Задача 6 (16 баллов)

"Гарри Поттер и волшебство рынка кинобилетов"

Глава 1: "Закливание спроса и предложения"

В городе Хогвартс единственный кинотеатр – "Магический Экран". Волшебники и обычные люди радостно ходят сюда смотреть фильмы и получать удовольствие от волшебства кино. Раз в год кинотеатр проводит бесплатный сеанс, на который собирается 100 любителей синемаатографа.

Гарри, Гермиона и Рон получили странное задание от Профессора МакГонагалл. Они должны понять, **какая будет равновесная цена билета и количество посетителей кинотеатра для волшебников и обычных людей, а также прибыль кинотеатра**. Для этого им нужно разгадать функции спроса и также функцию издержек кинотеатра.

Глава 2: "Магия рынка"

Гермиона собирала информацию в отчетах дирекции кинотеатра и единственное, что она нашла – это запись директора: потребности в билетах и цены на билеты связаны линейно.

Глава 3: "Путешествие к равновесию"

Гарри и Рон собрались в библиотеке Хогвартса и начали изучение функции издержек кинотеатра и поиском дополнительной информации об интересе к кинематографу. Статистические данные показали, что статичные затраты кинотеатра составляют 600 кнатов (валюта Хогвартса), а волатильные равны $40Q$, где Q - количество кинобилетов, максимальная цена билета составляет 200 кнатов.

Глава 4: "Равновесие на горизонте"

После долгих экспериментов и изысканий, Гарри, Гермиона и Рон наконец нашли равновесные цены билетов и количество посетителей кинотеатра для волшебников и обычных людей. Они с удивлением обнаружили, что магия рынка работает аналогично волшебству в их мире.

Решение

Общий вид линейной функции спроса:

$$Q = a - b \cdot P \quad (1 \text{ балл})$$

$a=100$, то есть объем спроса на товар в случае, когда цена товара равна нулю. (1 балл)

b – в линейной функции определяется исходя из ситуации, когда объем спроса на товар равен нулю, или исходя из максимальной цены спроса.

$$0 = a - b \cdot P \implies P_{\max} = a/b,$$

то есть $200 = 100/b$, то $b=0,5$ (2 балла)

Следовательно, функция спроса для кинотеатра имеет вид:

$$Q_D = 100 - 0,5P$$

Монополия самостоятельно устанавливает цены на продукцию исходя из условия максимизации прибыли ($MR=MC$) (1 балл)

$$MC = TC' \quad (1 \text{ балл})$$

$$TC = 40Q + 600 \quad (1 \text{ балл})$$

Следовательно, $MC = 40$ (1 балл)

$$MR = TR'(Q) \quad (1 \text{ балл})$$

$$TR = Q \cdot P$$

Функция спроса на билеты от их цены имеет вид :

$$P = 200 - 2Q \quad (1 \text{ балл})$$

Отсюда $TR = Q \cdot P = Q \cdot (200 - 2Q) = 200Q - 2Q^2$ (1 балл)

$$MR = (200Q - 2Q^2)' = 200 - 4Q \quad (1 \text{ балл})$$

Находим количество зрителей, максимизирующее прибыль кинотеатра

$$200 - 4Q = 40$$

$$Q = 40 \text{ зрителей}$$

(1 балл)

$$P = 200 - 2Q = 200 - 2 \cdot 40 = 120 \text{ кнатов}$$

(1 балл)

Прибыль кинотеатра в этом случае составит:

$$PR = TR - TC$$

(1 балл)

$$PR = 200Q - 2Q^2 - (40Q + 600) = 160Q - 2Q^2 - 600 = 2600 \text{ кнатов}$$

(1 балл)

Ответ: объем 40 кинобилетов, цена 120 кнатов, прибыль составит 2600 кнатов.

Задача 7 (5 баллов)

Ежегодно Медведь впадает в спячку перед зимой. В прошлом году ему приснился сюрреалистический сон: его друзья Лиса, Кабан и Заяц попадают на сказочную поляну, на которую с неба падают рыба, желуди и морковь, а они их с удовольствием поедают до полного удовлетворения своих потребностей. Медведь проснулся после того как последний из его друзей покинул поляну. **Определите, какое время в часах длился сон, если известно:**

функция полезности рыбы для Лисы:

$$TU_L = 32Q_L - 2Q_L^2, \text{ где } Q_L \text{ – количество штук съеденной рыбы,}$$

функция полезности желудей для Кабана:

$$TU_K = 200Q_K - 10Q_K^2, \text{ где } Q_K \text{ – количество штук съеденных желудей,}$$

функция полезности моркови для Зайца:

$$TU_Z = 210Q_Z - 15Q_Z^2, \text{ где } Q_Z \text{ – количество штук съеденной моркови,}$$

Известно, что Заяц съедает одну морковь за 1,5 минуты, Лиса – одну рыбу за 3 минуты, а Кабан - 10 желудей за 1 минуту.

РЕШЕНИЕ:

1. Определим точки насыщения для Лисы, Кабана и Зайца-количество рыбы, желудей и моркови полностью удовлетворяющих потребность лесных жителей. **(2 балла)**

$$TU = \max \text{ при } MU = 0$$

$$MU = TU'$$

$$MU_{\text{Лисы}} = 32 - 4Q \quad 32 - 4Q = 0 \quad \Rightarrow Q_L = 8 \text{ рыбин}$$

$$MU_{\text{Кабана}} = 200 - 20Q \quad 200 - 20Q = 0 \quad \Rightarrow Q_K = 10 \text{ желудей}$$

$$MU_{\text{Зайца}} = 210 - 30Q \quad 210 - 30Q = 0 \quad \Rightarrow Q_Z = 7 \text{ морковок}$$

2. Определим время на трапезу у каждого из зверей: **(2 балла)**

Лиса уйдет через $8 \cdot 3 = 24$ мин.

Кабан уйдет через $10 : 10 = 1$ мин.

Заяц уйдет через $7 \cdot 1,5 = 10,5$ мин.

Лиса дольше всех трапезничала $\Rightarrow 24/60 = 0,4$ часа

Ответ: Сон длился 0,4 часа, так как Лиса дольше всех трапезничала. **(1 балл)**