ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ТЕСТ С РЕШЕНИЯМИ.

для учащихся 7-8х классов

Тест состоит из трех частей и 15 вопросов.
Максимальное количество баллов за тест — 45.
Продолжительность работы — 60 минут.

Часть 1

Первая часть теста включает **5 вопросов** типа «Верно/Неверно».
Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **1 балл.**

1. Примером современных безналичных денег являются кредитные и депозитные карты.

1) Да **2) Нет**

Комментарий. Кредитные и депозитные карты не являются деньгами. Это инструмент, дающий доступ к безналичным деньгам – средствам, размещенным на депозитах.

2. В Новосибирском зоопарке есть дельфинарий, в котором перед зрителями выступают местные обитатели – дельфины афалины, белухи, морские львы и морж. Под руководством опытных тренеров белухи научились рисовать, морж – петь и делать зарядку, морские львы – танцевать, а дельфины афалины исполнять сложные акробатические трюки. Этих участников шоу следует отнести к фактору производства «труд».

1) Да **2) Нет**

Комментарий. Фактор производства «труд» - это физические и умственные способности ЛЮДЕЙ, используемые в производстве, поэтому любые животные не относятся к данному фактору производства. Обученные дрессированные животные, выступающие в шоу, относятся к фактору производства «капитал».

3. Падение цен на нефть может привести к снижению курсов акций нефтяных компаний.

1) Да 2) Нет

Комментарий. Снижение цены на нефть сокращает доходы нефтяных компаний, поэтому спрос на их акции сокращается. Возможно, часть акционеров, ожидая снижения доходов по акциям, решит их продать, следовательно, предложение акций возрастает. Все это приводит к снижению цены акций.

4. Введение правительством верхнего предела цены делает товар доступным для бóльшего числа покупателей.

1) Да **2) Нет**

Комментарий. Введение верхнего предела цены может привести к сокращению объемов производства (предложения) и возникновению дефицита на рынке, так что товар, несмотря на более низкую цену, доступен меньшему числу покупателей.

5. Если прибыль предприятия в два раза меньше выручки, то бизнес убыточен.

1) Да **2) Нет**

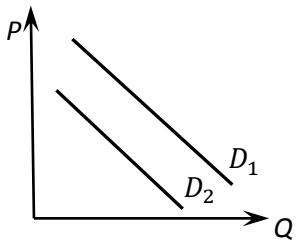
Комментарий. Выручка – величина положительная. Поэтому и прибыль – величина положительная. Поэтому бизнес приносит прибыль.

Часть 2

Вторая часть теста включает **5 вопросов**, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ.

Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **3 балла.**

6. На рынке помидоров линия спроса сдвинулась из положения D_1 в положение D_2. Наиболее вероятная причина этого сдвига:



1) введение ограничений на ввоз в страну импортных помидоров;
***2) падение доходов населения из-за экономического кризиса;**
3) удорожание помидоров из-за неурожая;
4) отмена субсидии производителям помидоров.
Комментарий. Введение ограничений на ввоз в страну импортных помидоров сокращает их предложение, также как и отмена субсидии производителям помидоров (ответы 1) и 4) неверные). Неурожай помидоров отображается сдвигом кривой предложения вверх, а на кривой спроса происходит перемещение по линии спроса вверх (ответ 3) неверен). Падение доходов населения из-за экономического кризиса приводит к сокращению спроса и сдвигу линии спроса вниз (ответ 2) верный).

7. Какая из стран имеет самый низкий государственный долг по отношению к ВВП:
1) Япония; 2) Италия; 3) США; ***4) Россия.**
Комментарий. Уровни государственного долга по отношению к ВВП: лидирует Япония (249%), затем Италия (132%), США (105%) и, наконец, Россия (16%).
Подробнее см., например, http://countryeconomy.com/national-debt

8. Илье безразлично, каким образом утолить голод в школьном буфете: съесть либо 4 пирожка с мясом, либо одну пиццу. Каково должно быть соотношение цен на пирожки и пиццу, чтобы он однозначно сделал выбор в пользу пиццы?
1) пирожок должен быть дешевле пиццы в четыре раза;
2) пирожок должен быть дешевле пиццы более чем в четыре раза;
***3) пирожок должен быть дешевле пиццы менее чем в четыре раза;**
4) пирожок должен быть дороже пиццы в четыре раза.
Комментарий. Если пирожок ровно в 4 раза дешевле пиццы, Илье все равно, что покупать – либо одну пиццу, либо 4 пирожка. Поэтому, Илья будет покупать пиццу, если пирожок дешевле ее менее, чем в 4 раза, ведь в этом случае отказавшись от пиццы он не сможет купить 4 пирожка и останется голодным.

9. Цены на гречку выросли на 25%. Теперь за те же самые деньги можно купить гречки на X процентов меньше. Чему равен X?
***1) 20%;** 2) 25%; 3) 75%; 4) 80%.
Комментарий. Пусть M – это количество денег, которое покупатель тратит на покупку гречки, а P цена килограмма гречки до повышения цен. Тогда до повышения цены покупатель мог приобрести $\frac{M}{P}$ килограмм гречки. Когда цена выросла, т.е. стала равна $1{,}25P$, покупатель сможет приобрести только $\frac{M}{1{,}25P}$ килограмм гречки. Сравним эти две величины, разделив новый объем покупок на исходный. Получаем $\frac{M}{1{,}25P} : \frac{M}{P} = \frac{1}{1{,}25} = 0{,}8$. А это значит, что гречки можно купить на $(0{,}8 \cdot 100\% - 100\%) = 20\%$ меньше.

10. Какие из следующих видов благ можно отнести к свободным?
***1) солнечный свет;**
2) подземный переход;
3) забор вокруг школы;
4) бесплатная парковка у магазина.

Комментарий. Свободные блага – это блага, имеющиеся в распоряжении общества в практически неограниченном количестве, т.е. достаточном для удовлетворения потребностей всех людей, нуждающихся в этом благе. Оно обладает всеми свойствами общественного блага, но для его создания не приходится отвлекать ограниченные ресурсы, которые могут иметь альтернативные варианты использования.

Часть 3

Третья часть теста включает **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 на каждый вопрос оценивается в **5 баллов.**

11. Что из перечисленного является ценной бумагой?
1) почетная грамота;
***2) закладная;**
3) квитанция об оплате налога на имущество;
***4) вексель.**
Комментарий. По законодательству РФ ценными бумагами являются закладная и вексель.

12. Чтобы снизить цену товара для покупателей и увеличить объем его продаж, правительство может:
1) установить верхний предел цены;
***2) ввести дотацию потребителям;**
***3) ввести дотацию производителям;**
4) ввести налог на производителей.
Комментарий. Дотации покупателям или продавцам увеличивают объемы производства и продаж и снижают цену, уплачиваемую покупателями. Верны ответы 2) и 3). Введение налога или верхнего предела цены сокращают объемы производства и продаж.

13. Для кого укрепление рубля является благом?
1) для АвтоВАЗа, экспортирующего автомобили Lada Vesta в Германию;
***2) для швейцарской фирмы Lindt & Sprüngli AG, экспортирующей шоколад Lindt в Россию;**
3) для фермы «Коза Ностра» (Московская область), реализующей козий сыр москвичам;
***4) для российских любителей путешествий по миру.**
Комментарий. Если рубль укрепляется, экспортеры проигрывают, так как снижается их выручка в рублях, а значит и прибыль (ответ 1) неверный). Если рубль укрепляется, цены импортных товаров снижаются, поэтому отечественные товаропроизводители (например, «Коза Ностра») проигрывают (ответ 3) неверный, но одновременно ответ 2) верный). Укрепление рубля снижает цены на заграничные путешествия. Ответ 4) верный.

14. Спрос на товар описывается функцией $Qd=10–P$, а предложение функцией $Qs=P–4$, где Q – количество товара, тонн, а P – цена товара (в тугриках). Государство зафиксировало цену на уровне 5 тугриков за тонну. Это значит, что на рынке:

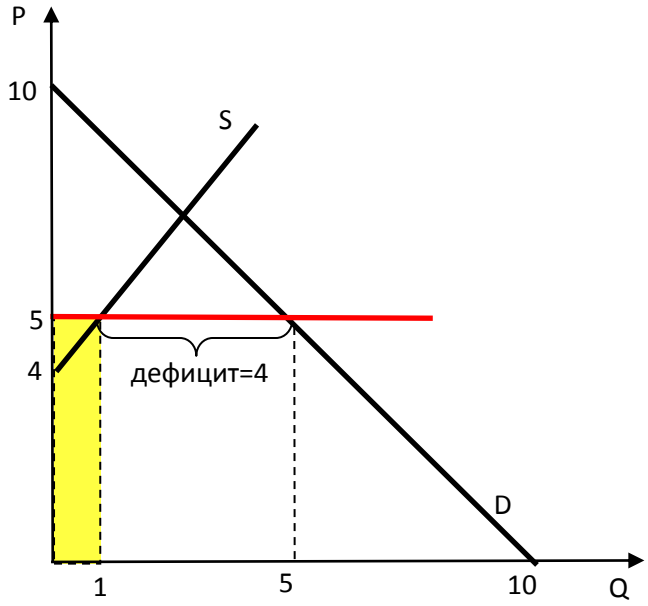
1) возникнет дефицит товара равный 2-м тоннам;

2) возникнет излишек товара равный 4-м тоннам;

***3) будет продана 1 тонна товара;**

***4) выручка продавцов составит 5 тугриков.**

Комментарий. Сделаем иллюстрацию к тесту, изобразив на графике линии спроса и предложения.



При цене 5 покупатели готовы купить 5 тонн товара, а продавцы готовы продать 1 тонну товара, значит, при цене 5 тугриков на рынке будет дефицит товара, равный (5-1)=4 тоннам. А это значит, что ответы 1) и 2) не подходят. Продано будет то количество товара, которое предлагают на продажу продавцы, т.е. 1 тонна (ответ 3) верный). Выручка продавцов составит (5*1)=5 тугриков.(ответ 4) верный)

15. Услуга отличается от товара тем, что:

1) услуга является продуктом труда;

***2) время производства услуги совпадает со временем ее потребления;**

***3) услугу нельзя инвентаризировать;**

4) формирование цены услуги редко вызывает затруднения.

Комментарий. И услуга, и товар могут быть продуктом труда, поэтому ответ 1) неверный. Ответ 2) верный, он соответствует ключевому отличию услуги от товара, товар сначала произведут, а только потом используют (потребляют), а услуга потребляется в момент производства. Ответ 3) тоже верный, так как услуги нельзя складировать, соответственно нельзя провести учет наличия услуг, т.е. их инвентаризацию, в то время как инвентаризация товаров – это обычная практика. Ответ 4) неверный, цену услуги определить довольно сложно, так как она очень сильно зависит от того, кто, где и как ее оказывает.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ТЕСТ С РЕШЕНИЯМИ.
учащихся 9-10х классов.

Тест состоит из четырех частей, по пять вопросов в каждой.
Максимальное количество баллов за тест — 80.
Продолжительность работы — 60 минут.

Часть 1

Первая часть теста включает **5 вопросов** типа «Верно/Неверно».
Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **1 балл**.

1. В начале учебного года в школьной столовой пирожки с капустой и пирожки с яблоками стоили одинаково. Потом цена пирожков с капустой снизилась в 2 раза, а цена пирожков с яблоками снизилась на 50%. Это значит, что теперь пирожки с капустой стали дешевле пирожков с яблоками.

1) Да ***2) Нет**

Комментарий. Обозначим исходную цену пирожков с капустой $Рк$, а цену пирожков с яблоками $Ря$. До снижения цен $Рк = Ря$. Новая цена пирожков с капустой $\frac{Рк}{2}$, а пирожков с яблоками

$Ря * 0{,}5$. Если бы пирожки с яблоками стали дешевле, то выполнялось бы соотношение $\frac{Рк}{2} < Ря * 0{,}5$, но тогда $Рк < Ря$, а это противоречит условию. А значит пирожки по- прежнему стоят одинаково. (Снижение цены в 2 раза это тоже самое, что снижение цены на 50%.)

2. Если человек получает доходы и совершает расходы только в национальной валюте, изменение курса национальной валюты на его благосостояние не влияет.

1) Да ***2) Нет**

Комментарий. При изменении курса валюты меняются цены импортных товаров, а вслед за ними и отечественных, так как, например, при обесценении валюты импортные товары дорожают, спрос переключается на отечественные аналоги, что также ведет к их удорожанию. Кроме того, для производства ряда отечественных товаров необходимо импортное сырье, полуфабрикаты, комплектующие, которые также подорожают, что приведет к росту цен на готовую продукцию. Поэтому изменение курса влияет на благосостояние человека, доходы и расходы которого формируются в национальной валюте.

3. Обычно эластичность спроса по цене выше для товаров, расходы на которые занимают значительную долю бюджета потребителя.

***1) Да** 2) Нет

Комментарий. Для товаров, расходы на которые велики, любое изменение цен окажется существенным для потребителя

4. Переход от прогрессивного к пропорциональному налогообложению, как правило, приводит к тому, что люди перестают скрывать свои доходы, и масштабы теневой экономики сокращаются.

***1) Да** 2) Нет

Комментарий. Люди с высокими доходами имеют больше стимулов и возможностей скрывать свои доходы от государства. Когда прогрессивная шкала заменяется пропорциональной, предельная ставка налогов для богатых падает и они начинают быть более склонны показать свои доходы.

5. При изменении ставок пропорционального подоходного налога, степень неравенства доходов, измеренная при помощи коэффициента Джини, не изменится.

***1) Да** 2) Нет

Комментарий. При введении этого налога доходы групп населения уменьшаться в одно и то же количество раз, поэтому относительное распределение не изменится, значит, не изменится и коэффициент Джини.

Часть 2

Вторая часть теста включает **5 вопросов**, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ.
Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **3 балла.**

6. Выберите среди перечисленных вариантов то, что не относится к целям Центрального банка России:

1) защита и обеспечение устойчивости рубля;
2) развитие и укрепление банковской системы России;
***3) получение прибыли;**
4) развитие финансового рынка России.

Комментарий. Центробанк не является коммерческой организацией, так что получение прибыли не входит в его задачи. В соответствии с Конституцией и федеральными законом «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)», кроме перечисленного, к целям ЦБ РФ относится обеспечение стабильности и развитие национальной платежной системы, а также обеспечение стабильности финансового рынка.

7. Илье безразлично, каким образом утолить голод в школьном буфете: съесть либо 4 пирожка с мясом, либо одну пиццу. Каково должно быть соотношение цен на пирожки и пиццу, чтобы Илья однозначно сделал выбор в пользу пиццы?
1) пирожок должен быть дешевле пиццы в четыре раза;
2) пирожок должен быть дешевле пиццы более, чем в четыре раза;
***3) пирожок должен быть дешевле пиццы менее, чем в четыре раза;**
4) пирожок должен быть дороже пиццы в четыре раза.
Комментарий. Если пирожок ровно в 4 раза дешевле пиццы, Илье все равно, что покупать – либо одну пиццу, либо 4 пирожка. Поэтому, Илья будет покупать пиццу, если пирожок дешевле ее менее, чем в 4 раза, ведь в этом случае отказавшись от пиццы, он не сможет купить 4 пирожка и останется голодным.

8. За два года цены возросли на 108%, хотя во втором году по сравнению с первым инфляция замедлилась в два раза. Чему был равен темп инфляции в первом году?
***1) 60%;**
2) 30%;
3) 36%;
4) 72%.
Комментарий. Пусть x – прирост цен (уровень инфляции) в первом году, выраженный в долях единицы. Тогда в течение первого года уровень цен возрос в (1+x) раз, а во втором в (1+0,5x) раз. За два года цены возросли в $(1 + x)(1 + 0.5x) = 2.08 \rightarrow x = 0.6$, то есть *цены возросли на 60%.*

9. Если сократится предложение некоторого товара на рынке, то:
1) уменьшится спрос на товары, которыми покупатели могут заменить данный товар в потреблении;
2) увеличится спрос на товары, которые производители используют для производства данного товара;
3) увеличится общая выручка продавцов, если предложение данного товара неэластично по цене;
***4) увеличится общая выручка продавцов, если спрос на данный товар неэластичен по цене.**
Комментарий. Сокращение предложения товара на рынке приводит к росту цены этого товара и сокращению его объема продаж. Из-за роста цены покупатели сокращают объем покупок подорожавшего товара и переключают свой спрос на товары- заменители, соответственно будет расти спрос на эти товары заменители (ответ а) неверный). Так объем продаж данного товара уменьшился, то на его производство требуется меньше ресурсов, а значит, спрос на товары-ресурсы уменьшится (ответ б) неверный). Изменение выручки продавцов никак не связано с ценовой эластичностью предложения (ответ в) тоже неверный). Если же спрос на подорожавший товар окажется неэластичным, то это значит, что покупатели слабо реагируют на изменение цены, а значит, повышение цены приведет к росту выручки продавцов (ответ г) верный).

10. Какая российская публичная компания является самой дорогой на начало 2017 года?
***1) «Роснефть»;**
2) «Газпром»;
3) «Сбербанк России»;
4) «ЛУКойл».

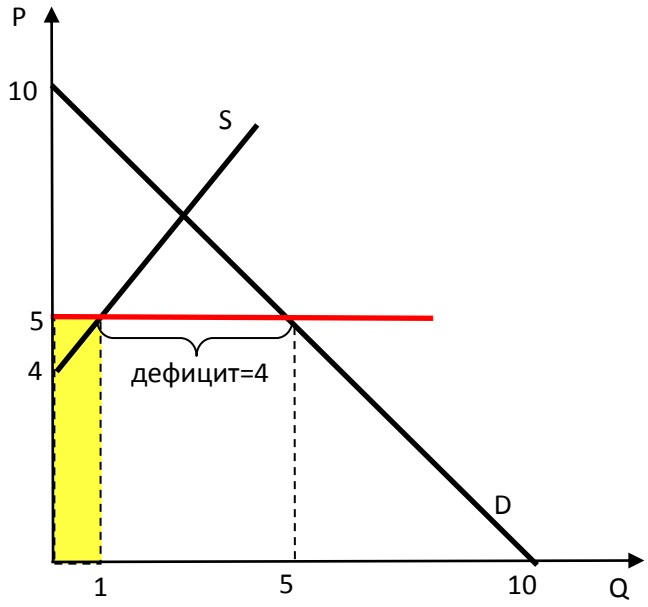
Комментарий. По данным агентства «РИА Рейтинг» самой дорогой российской компанией сейчас является «Роснефть» (http://riarating.ru/corporate_sector/20170131/630054698.html).

Часть 3

Третья часть теста включает **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 на каждый вопрос оценивается в **5 баллов.**

11. Дефицит товара на рынке при фиксировании цены может оказаться равным:
***1) величине спроса;**
***2) величине предложения;**
***3) превышению величины спроса над величиной предложения;**
4) превышению величины предложения над величиной спроса.
Комментарий. Дефицит товара – это превышение величины спроса над величиной предложения, поэтому ответ 3) верный. Он может быть больше, или меньше, или равен величине предложения (ответ 2) верный). В случае отсутствия предложения, т.е. если величина предложения равна 0, то дефицит товара может оказаться равным величине спроса (ответ 1) верный).

12. Спрос на товар описывается функцией Qd=10–P, а предложение функцией Qs=P–4, где Q – количество товара, тонн, а P – цена товара (в тугриках). Государство зафиксировало цену на уровне 5 тугриков за тонну. Это значит, что на рынке:
1) возникнет дефицит товара равный 2-м тоннам;
2) возникнет излишек товара равный 4-м тоннам;
***3) будет продана 1 тонна товара;**
***4) выручка продавцов составит 5 тугриков.**
Комментарий. Сделаем иллюстрацию к тесту, изобразив на графике линии спроса и предложения.
При цене 5 покупатели готовы купить 5 тонн товара, а продавцы готовы продать 1 тонну товара, значит, при цене 5 тугриков на рынке будет дефицит товара, равный (5-1)=4 тоннам. А это значит, что ответы а) и б) не подходят.
Продано будет то количество товара, которое предлагают на продажу продавцы, т.е. 1 тонна (ответ в) верный). Выручка продавцов составит (5*1)=5 тугриков (ответ г) верный).



13. «Башмачок», один из крупных обувных магазинов некоторого города, разослал всем своим клиентам сообщение следующего содержания: «Распродажа в нашем магазине началась! Мы предлагаем 500 пар обуви со скидкой 40%, 300 пар обуви со скидкой 60%, 200 пар обуви со скидкой 80%! Срок действия скидок – 10 дней!»
Учитывая информацию, присланную в сообщении, до подведения результатов распродажи можно утверждать, что:
1) средняя скидка на пару обуви «Башмачка» составит 54%,
***2) средняя скидка на пару обуви «Башмачка» составит не более 80%,**
***3) средняя скидка на пару обуви «Башмачка» может превысить 60%,**
4) средняя скидка на пару обуви «Башмачка» может превысить 80%.
Комментарий. Среднюю скидку на пару обуви можно определить только по результату распродажи, зная, какое количество обуви разной скидочной категории было продано. Поэтому

неверен ответ 1 и верен ответ 3. Средняя скидка не может превысить максимальную скидку, поэтому верен ответ 2.

14. Для кого укрепление рубля является благом?

1) для АвтоВАЗа, экспортирующего автомобили Lada Vesta в Германию;

***2) для швейцарской фирмы Lindt & Sprüngli AG, экспортирующей шоколад Lindt в Россию;**

3) для фермы «Коза Ностра» (Московская область), реализующей козий сыр москвичам;

***4) для российских любителей путешествий по миру.**

Комментарий. Укрепление рубля выгодно иностранным производителям товаров и услуг, продающим свои продукты российским потребителям, так как цена их продуктов, выраженная в рублях, сокращается, что делает их более конкурентоспособными. То есть швейцарской фирме Lindt & Sprüngli AG, экспортирующей шоколад Lindt в Россию (ответ 2). По той же причине укрепление рубля выгодно российским путешественникам, так как они покупают товары и услуги, производимые иностранными компаниями (услуги отелей, предприятий питания и проч.), то есть верен также ответ 4.

15. Страна А экспортирует в страну Б товар Х. Рынки товара Х в обеих странах совершенно конкурентны, другие страны в торговле этим товаром не участвуют. В стране А вводится потоварная субсидия для отечественных производителей. Кто, скорее всего, выиграет от этой меры?

***1) потребители в стране А;**

***2) производители в стране А;**

***3) потребители в стране Б;**

4) производители в стране Б.

Комментарий. От субсидирования товара Х выиграют его производители, а также потребители как в стране А, так и в стране В, поскольку теперь могут покупать больше этого товара по более низким ценам.

Часть 4

Четвертая часть теста включает **5 вопросов** с открытым ответом. Нужно кратко записать ответ на предложенную задачу в виде числа без указания единиц измерения.

Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **7 баллов.**

16. Граждане станы Альфа либо работают, либо не работают и получают пособие по бедности. Неработающие и живущие на пособие составляют 50% всего населения, а работающим достается 80% всего дохода общества. В результате экономического кризиса средний доход работающих сократился на четверть, а размер пособия по безработице не изменился. Число работающих и неработающих осталось прежним. Чему стал равен коэффициент Джини, если до кризиса средний доход в этой стране был равен 100?

Ответ: 0,25

Комментарий. Обозначим численность населения N, суммарный доход I. Тогда средний доход работающих равен $\frac{0{,}8\mathrm{I}}{0{,}5\mathrm{N}} = \frac{8}{5} * 100 = 160$, средний доход неработающих $\frac{0{,}2\mathrm{I}}{0{,}5\mathrm{N}} = \frac{2}{5} * 100 = 40$

В результате кризиса средний доход работающих стал равен 120, следовательно, суммарный доход работающих 120*0,5N=60N, неработающих 40*0,5N=20N (N – число жителей страны), суммарный доход всего общества 60N+20N=80N.

Тогда в обществе распределение доходов следующее: 50% неработающих получают $\frac{20\mathrm{N}}{80\mathrm{N}} * 100\% = 25\%$ дохода общества. Остальные 75% дохода получают 50% работающих.

Коэффициент Джини равен $\mathrm{G} = 0{,}5 - 0{,}25 = \mathbf{0,25}$

17. Подруги Сяо и Мяо ждут гостей, которых они намерены угостить фантастическими блюдами: абвгдейчиками и альфабетагамбургерами. Учитывая предпочтения гостей, они запланировали

сделать 100 абвгдейчиков и 10 альфабетагамбургеров. Известно, что для изготовления одного абвгдейчика Сяо надо 15 минут, а Мяо – 5 минут, а для того чтобы сделать один альфабетагамбургер Сяо надо 30 минут, а Мяо – 15 минут.

Определите, сколько часов подруги будут совместно заниматься готовкой, если им следует очень торопиться, так как надо не только приготовить блюда, но и кухню потом отмыть!

Ответ: 7,5

Комментарий. 1) Определяем, в производстве каких блюд Сяо и Мяо имеют сравнительные преимущества.

Пусть товар X - это абвгдейчики, а товар Y – это альфабетагамбургеры.

Если Сяо изготовит 1 единицу товара Y, то затратит 30 минут, за это время она могла бы сделать 2 единицы товара X (30/15=2). Значит, альтернативная стоимость 1 единицы товара Y для нее равна 2-м единицам товара X.

Аналогичные рассуждения для Мяо: если Мяо изготовит 1 единицу товара Y, то затратит 15 минут, за это время она могла бы сделать 3 единицы товара X (15/5=3). Значит, альтернативная стоимость 1 единицы товара Y для нее равна 3-м единицам товара X.

Это позволяет нам дать оценку сравнительных преимуществ для Сяо и Мяо : изготавливая одну единицу товара Y Сяо «жертвует» МЕНЬШИМ количеством товара X, значит она имеет сравнительное преимущество в производстве товара Y. Соответственно Мяо имеет сравнительные преимущества в производстве товара X.

Для наглядности и удобства анализа запишем полученные результаты в таблицу.

Производители товаров X и Y	Затраты времени на производство единицы товара X	Затраты времени на производство единицы товара Y	Альтернативная стоимость единицы товара X	Альтернативная стоимость единицы товара Y	Сравнительное преимущество
Сяо	15 минут	30 минут	(15/30)=0,5 единицы товара Y	(30/15)=2 единицы товара X	в производстве товара Y
Мяо	5 минут	15 минут	(5/15)=1/3 единицы товара Y	(15/5)=3 единицы товара X	в производстве товара X

2) Определяем, каким будет соотношение производимых блюд, если Сяо и Мяо будут специализироваться на разных блюдах.

Сяо и Мяо должны специализироваться на тех блюдах (товарах), в производстве которых они имеют сравнительные преимущества. За единицу времени, например, один час Сяо сделает (60/30)=2 единицы товара Y, а Мяо сделает (60/5)=12 единиц товара X.

3) Определяем, кто из подруг будет производить только одно блюдо, а кто два.

Так как подруги должны сделать 100 единиц товара X и 10 единиц товара Y, то мы можем посчитать, сколько времени пришлось бы потратить каждой из них, если бы они специализировались на производстве только тех товаров, в отношении которых они имеют сравнительные преимущества. Сяо потребовалось бы на производство товара Y (10/2=5 часов), а Мяо на производство товара X (100/12=8,33 часа). А это значит, что, сделав за 5 часов 10 единиц товара Y, Сяо присоединится к Мяо, чтобы быстрее закончить совместную работу. Итак, Мяо будет делать только товар X, а Сяо – и товар X, и товар Y.

4) Рассчитываем необходимое время для получения заданного набора блюд.

Пусть T – это время (в часах), которое подруги совместно тратят на готовку.

Тогда (12*T) – это количество товара X, которое изготовит Мяо (в час она делает 12 единиц товара X).

((T-5)*4) – это количество товара X, которое изготовит Сяо: (T-5) – столько часов она непосредственно делает товар X, а за час она может изготовить (60 минут/15 минут)= 4 единицы товара X.

Теперь мы можем записать соотношение, определяющее общее количество товара X.

(12*T)+ (T-5)*4=100. Получаем что (16*T)=120 и находим, что T=**7,5** часов.

18. Салим купил 50 кг ореховой смеси, в которой содержалось 30% миндаля, по 100 рублей за килограмм. Потом докупил другую ореховую смесь, в которой содержалось 50% миндаля, но она была куплена уже по 200 рублей за килограмм. Когда Салим смешал обе смеси, то получил новую ореховую смесь, в которой содержание миндаля составило 42%. По какой цене он должен продавать эту ореховую смесь, чтобы обеспечить себе прибыльность (рентабельность) 20%?

Ответ: 192

Комментарий. 1) Определим объем ореховой смеси, которую будет продавать Салим.
Пусть X – это объем второй смеси, которая была куплена Салимом по 200 рублей за килограмм. Запишем соотношение, определяющее баланс миндаля во всех смесях.
Первая смесь содержит миндаля 50*0,3 килограмм.
Вторая смесь содержит миндаля X*0,5 килограмм.
Смесь, предназначенная на продажу, содержит миндаля (50+X)*0,42 килограмм.
Получаем (50*0,3)+ (X*0,5)=(50+X)*0,42.
Решив это уравнение, находим, что X=75 килограмм.
Итак, Салим получил (50+75)=125 килограмм ореховой смеси, которую он собирается продать.
2) Определим расходы Салима, связанные с закупкой ореховых смесей.
50*100+ 75*200=20 000 рублей.
3) Рассчитаем цену, по которой Салиму следует продавать смесь.
Пусть P – это цена продажи новой смеси. Тогда для обеспечения прибыльности (рентабельности) 20% должно выполняться равенство:

$$\frac{125*P-20\,000}{20\,000}*100\% = 20\%.$$

Решив это уравнение, получаем, *P=**192** рубля*.

19. Предприятие повысило цену на свою продукцию на 20% без изменения объема производства. Во сколько раз увеличилась рентабельность после повышения цены, если стоимость используемых ресурсов не изменилась, а до повышения цены рентабельность составляла 20%?

Ответ: 2,2

Комментарий. Рентабельность $\mathrm{Rent}_0 = \frac{\pi}{TC} = \frac{P-ATC}{ATC} = \frac{P}{ATC} - 1 = 0.2, \rightarrow \frac{P}{ATC} = 1.2$

После повышения цены: $\mathrm{Rent}_1 = \frac{1.2P-ATC}{ATC} = \frac{1.2P}{ATC} - 1 = 1.2 * 1.2 - 1 = 1.44 - 1 = 0.44$ или 44%.

То есть рентабельность возросла в 44/20 = **2,2** раза

20. Продавец книжного магазина заметил, что когда он повысил цену на газету на 3 рубля, то он смог продать на 12 газет меньше. Также он вспомнил, что, когда он раздавал эти газеты в качестве акции бесплатно, то потратил в общем 300 штук.
Посчитайте, сколько газет он должен продать для максимальной прибыли, учитывая, что сам он покупает их у производителя по цене 5 рублей за газету (функцию спроса считайте линейной).

Ответ: 140

Комментарий. Пусть функция спроса на Q=b-aP, тогда при P=0 (бесплатно) он продал 300 газет, т.е. b=300. С другой стороны при увеличении P на 3, Q уменьшилось на 12, значит, a*3=12, т.е. a=4. Значит функция спроса Q=300 – 4P. Его выручка равна P*Q, а издержки 5*Q.
Тогда прибыль П= P*Q - 5Q = 300P – 4P^2 – 300*5 +4*5P = -4P^2 + 320P – 1500. Это парабола ветвями вниз, значит, максимум в P = 320/(4*2) = 40 рублей. Тогда количество газет Q= 300 - 4*40 = 300 - 160 = **140**.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ТЕСТ С РЕШЕНИЯМИ.
для учащихся 11х классов

Тест состоит из четырех частей, по пять вопросов в каждой.
Максимальное количество баллов за тест — 80.
Продолжительность работы — 60 минут.

Часть 1

Первая часть теста включает **5 вопросов** типа «Верно/Неверно».
Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **1 балл.**

1. Если функции спроса и предложения линейные, и в точке равновесия коэффициент эластичности спроса по абсолютному значению в два раза превышает коэффициент эластичности предложения, то в результате введения потоварного налога большая часть налогового бремени ляжет на покупателя.

1) Да ***2) Нет**

Комментарий. Налоговое бремя ложится в большей степени на того, кто менее чувствителен к изменению цены. Раз эластичность спроса превышает эластичность предложения, то большая часть налогового бремени ляжет на продавца.

2. Если человек получает доходы и совершает расходы только в национальной валюте, изменение курса национальной валюты на его благосостояние не влияет.

1) Да ***2) Нет**

Комментарий. При изменении курса валюты меняются цены импортных товаров, а вслед за ними и отечественных, так как, например, при обесценении валюты импортные товары дорожают, спрос переключается на отечественные аналоги, что также ведет к их удорожанию. Кроме того, для производства ряда отечественных товаров необходимо импортное сырье, полуфабрикаты, комплектующие, которые также подорожают, что приведет к росту цен на готовую продукцию. Поэтому изменение курса влияет на благосостояние человека, доходы и расходы которого формируются в национальной валюте.

3. Функция предложения задана выражением q = 50p–500. Обратная функция предложения тогда примет вид q =1 / (50p–500).

1) Да ***2) Нет**

Комментарий. Обратная функция предложения имеет вид p = (q+500)/50

4. На конкурентном рынке максимально возможная сумма налоговых сборов не зависит от вида налога – потоварного, или в виде доли от цены продавца, или в виде доли от цены покупателя.

***1) Да** 2) Нет

Комментарий. Целевая функция всегда одна и та же:

1) $p_d - p_s = t \qquad T = tq = \big(p_d(q) - p_s(q)\big)q$

2) $p_d = p_s(1+t) \qquad p_d - p_s = tp_s \qquad T = tp_s q = \big(p_d(q) - p_s(q)\big)q$

3) $p_s = p_d(1-t) \qquad p_d - p_s = tp_d \qquad T = tp_d q = \big(p_d(q) - p_s(q)\big)q$

5. Одной из причин расхождения значений индекса потребительских цен (ИПЦ) и дефлятора ВВП при измерении общего уровня цен на товары и услуги является то, что дефлятор учитывает изменение цен как импортных товаров, так и отечественных, а ИПЦ только отечественных.

1) Да ***2) Нет**

Комментарий. При расчете дефлятора ВВП учитываются изменения только товаров

отечественного производства, а при расчете ИПЦ – как отечественного, так и импортного.

Часть 2

Вторая часть теста включает **5 вопросов**, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ.
Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **3 балла.**

6. Количество произведенных фирмой-монополистом единиц продукции (q) зависит от количества затраченного труда рабочих (L, в человеко-часах) как $q = 2\sqrt{L}$, а спрос на её товар задается уравнением q=50 – 2P. На рынке труда фирма является совершенным конкурентом. При какой зарплате фирме выгодно производить ненулевое количество товара?

***1) При любой**
2) Не выше 23 д. е.
3) Не выше 48 д. е.
4) Не выше 625 д. е.

Комментарий. $L = \frac{q^2}{4} \rightarrow VC = w \cdot \frac{q^2}{4}$, где w – заработная плата. Тогда $\pi = q(25 - 0.5q) - w \cdot \frac{q^2}{4} - FC$. Это парабола, ветви которой направлены вниз. Она достигает максимального значения при $q = \frac{50}{w+2}$. То есть при любом $w \geq 0$ $q > 0$.

7. В результате падения спроса цена на рынке совершенной конкуренции сократилась с 9 до 5 рублей. В краткосрочном периоде зависимость предельных издержек от объема производства для фирмы, работающей на этом рынке, описывается функцией: $MC = q^2 - 8q + 20$. Какое решение является оптимальным для фирмы в краткосрочном периоде?

1) увеличить выпуск;
2) сократить выпуск, но производитель положительный объем;
***3) прекратить производство продукции;**
4) поскольку на основе имеющейся информации нельзя рассчитать прибыль, оптимальное решение выбрать невозможно.

Комментарий. При цене равной 5 рублей оптимальный объем производства определяется из условия $MC = MR = P \rightarrow Q^2 - 8Q + 20 = 5 \rightarrow Q = 5$ (выбираем наибольший корень). Однако, следует проверить, как соотносятся цена закрытия и текущая цена (P=5). Цена закрытия равна минимуму средних переменных издержек. Определим переменные издержки (возьмем первообразную MC) $VC = \frac{1}{3} * Q^3 - 4Q^2 + 20Q$ и средние переменные издержки $AVC = \frac{1}{3} * Q^2 - 4Q + 20$. Минимум средних переменных издержек достигается при Q = 6 ($AVC' = \frac{2}{3} * Q - 4 = 0 \rightarrow Q = 6$), то есть $AVC(6) = 8$. Следовательно, при исходной цене 9 предприятие производило ненулевой объем продукции, при цене 5 производство должно быть прекращено.

8. В телевизионной игре «Поле чудес» участнику, отгадавшему 3 буквы, предлагают на выбор открыть одну из двух шкатулок – в одной из них лежат деньги, а вторая пустая. Предположим, что правила выбора шкатулок изменились, и участнику приносят три шкатулки (одна с деньгами, а две пустые) и предлагают выбрать одну из них. После того, как участник сделает свой выбор и укажет на шкатулку, ведущий открывает одну из невыбранных шкатулок и показывает всем, что она пустая. Далее участнику снова предлагают сделать выбор – теперь уже из двух оставшихся шкатулок. Укажите, какие из участников в результате чаще выигрывают деньги:

*** 1) те, кто меняет свой первоначальный выбор;**
2) те, кто остается верен своему первоначальному выбору;
3) те, кто подбрасывает монетку и, в зависимости от выпавшего орла или решки, меняет или не меняет первоначальный выбор;

4) между описанными выше вариантами нет никакой разницы, так как ни один из вариантов не повышает шансы участника выиграть деньги

Комментарий. Если участник игры будет придерживаться первоначального выбора, то вероятность того, что в шкатулке окажутся деньги, равна 1/3, а если он передумает, то 2/3.
Аналогичный сюжет очень подробно и занимательно описывается в книге Чарльза Уилана «Голая статистика. Самая интересная книга о самой скучной науке» Вот здесь можно познакомиться с этой книгой https://lifehacker.ru/2016/03/30/naked-statistics/.

9. Какая из стран имеет самый низкий государственный долг по отношению к ВВП:
1) Япония; 2) Италия; 3) США; ***4) Россия.**

Комментарий. Уровни государственного долга по отношению к ВВП: лидирует Япония (249%), затем Италия (132%), США (105%) и, наконец, Россия (16%).
Подробнее см., например, http://countryeconomy.com/national-debt

10. Выберите среди перечисленных вариантов то, что **НЕ относится** к целям Центрального банка России:
1) защита и обеспечение устойчивости рубля;
2) развитие и укрепление банковской системы России;
***3) получение прибыли;**
4) развитие финансового рынка России.

Комментарий. Центробанк не является коммерческой организацией, так что получение прибыли не входит в его задачи. В соответствии с Конституцией и федеральным законом «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)», кроме перечисленного, к целям ЦБ РФ относится обеспечение стабильности и развитие национальной платежной системы, а также обеспечение стабильности финансового рынка.

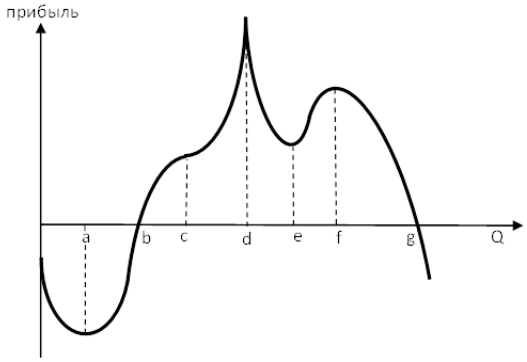
Часть 3

Третья часть теста включает **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 на каждый вопрос оценивается в **5 баллов.**

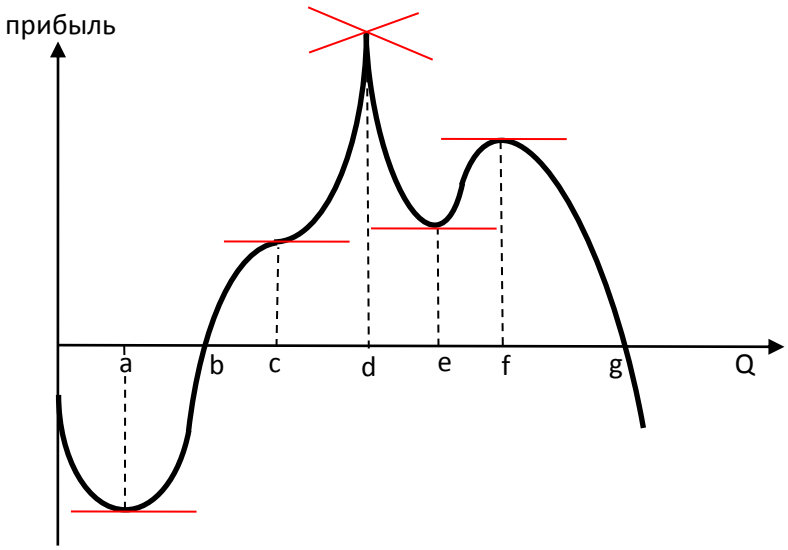
11. На рынке, где предложение абсолютно неэластично, а спрос – убывающая функция от цены, был введен потоварный налог на производителей. В результате:
1) цена, которую платят потребители, возросла на величину налога;
***2) цена, которую платят потребители, осталась неизменной;**
3) налоговое бремя распределилось между потребителями и производителями, но большая его часть легла на производителей;
***4) налоговое бремя полностью легло на производителей.**

Комментарий. При абсолютно неэластичном предложении введение налога не меняет рыночную цену (цену потребителя), меняется только цена производителя – она сокращается на величину налога. Так как цена, которую платит покупатель – рыночная цена – не меняется, то и налоговое бремя целиком ложится на производителя.

12. На рисунке представлен график зависимости прибыли фирмы от объема производимой продукции. Укажите, при каких объемах производства предельный доход фирмы (MR) будет равен ее предельным издержкам (MC):
*1) a, e, f;
2) b, g;
*3) c;
4) d.



Комментарий. Функция прибыли имеет вид П=TR-TC, а разность MR-MC – это производная функции прибыли по переменной Q. MR=MC тогда, когда касательная к графику прибыли будет параллельна оси Q, а это достигается в точках, когда Q равно a, e, f и c (точке перегиба функции). При Q равном d функция прибыли достигает максимального значения, но график функции не имеет касательной.



13. При расчете ВВП России в 2017 году методом конечного использования (т.е. по расходам) будут учтены:

***1) расходы кондитерской фабрики «Славянка» на закупку сахара, который предполагается использовать для производства зефира в следующем году;**

***2) выручка швейной фабрики «Спартак» от продажи населению комплектов постельного белья через систему розничной торговли;**

***3) расходы иностранных туристов на покупку российских сувениров в магазине «Жар-птица» в Новосибирске;**

4) расходы «Бинбанка» на покупку акций «МДМ банка».

Комментарий. Расходы на покупку сырья, неизрасходованные в текущем году – это прирост материальных оборотных средств, и он будет учтен в расчете ВВП по расходам как элемент инвестиций (ответ а) верный). Так как постельное белье куплено населением, то эти расходы, (одновременно являющиеся выручкой швейной фабрики) будет учтены в конечном потреблении домашних хозяйств (ответ б) верный). Расходы иностранных туристов здесь это элемент экспорта товаров, который также учитывается при расчете ВВП по расходам (ответ в) верный. А вот покупки финансовых активов, в данном случае акций, в расчете ВВП не учитываются, так как в этом случае происходит только смена собственника. (ответ г) неверный).

14. В стране Альфа кривая производственных возможностей описывается функцией $2x + y = 10$, а в стране Бета – функцией $5x + y = 15$, где x, y – объемы производства товаров X и Y соответственно. Выберите верные утверждения:

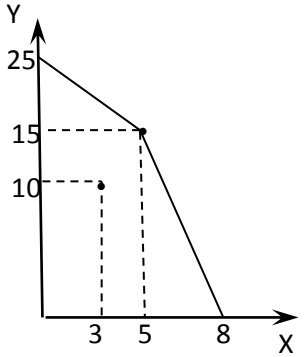
***1) страна Альфа обладает сравнительным преимуществом в производстве товара X;**

2) страна Бета обладает сравнительным преимуществом в производстве товара X;

***3) при условии полной специализации страны смогут произвести 5 единиц товара X и 15 единиц товара Y;**

***4) при условии полной специализации страны смогут произвести 3 единицы товара X и 10 единиц товара Y.**

Комментарий. Ответ 1) верен, так как альтернативные издержки производства X в стране Альфа равны 2Y, а в стране Бета 3Y. Ответ 2) верен, так как такое количество может быть произведено, если страна Альфа будет производить только X (5 единиц), а Бета – только Y (15 единиц). Верен также ответ 4), так как точка (X=3; Y=10) лежит ниже КПВ и поэтому такой набор также может быть произведен в условиях полной специализации (Альфа производит 3 товара X, а Бета – 10 товаров Y).



15. На внутреннем рынке страны фирма является монополистом, спрос на ее продукцию описывается функцией $Q = 100 - 2P$. Фирма также может продать любое количество продукции на внешнем рынке по фиксированной цене, равной 10. Предельные издержки фирмы положительны и возрастают с увеличением объема выпуска, при этом предельные издержки производства 50-й единицы продукции равны 5. Выберите верное утверждение:

***1) на внутреннем рынке монополист будет продавать 40 единиц продукции;**

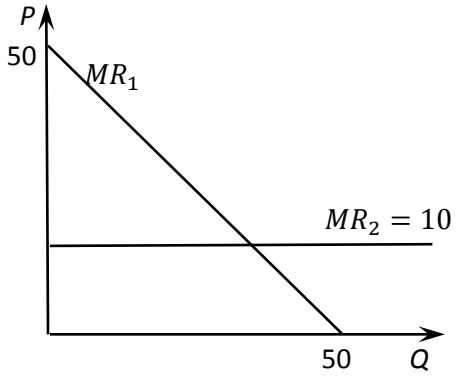
***2) цена продукции на внутреннем рынке в 3 раза превышает цену на внешнем рынке;**

3) монополист не будет продавать свою продукцию на внешнем рынке из-за очень низкой цены;

4) на внешнем рынке монополист будет продавать не более 60 единиц продукции.

Комментарий.

Так как при Q=50 MC=5<10=MR_2 (см. график), то фирма будет продавать продукцию как на внутреннем, так и на внешнем рынке. При этом для максимизации прибыли объем продаж между рынками следует распределить так, чтобы предельные доходы от последних единиц, проданных на каждом рынке, были равны, то есть $MR_1 = MR_2 \rightarrow 50 - Q = 10 \rightarrow Q = 40 \rightarrow P = 50 - 0.5 * 40 = 30$. То есть на внутреннем рынке фирма продает 40 единиц продукции по цене 30, то есть в 3 раза дороже, чем на внешнем.



Часть 4

Четвертая часть теста включает **5 вопросов** с открытым ответом. Нужно кратко записать ответ на предложенную задачу в виде числа без указания единиц измерения.

Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в **7 баллов.**

16. Салим купил 50 кг ореховой смеси, в которой содержалось 30% миндаля, по 100 рублей за килограмм. Потом докупил другую ореховую смесь, в которой содержалось 50% миндаля, но она была куплена уже по 200 рублей за килограмм. Когда Салим смешал обе смеси, то получил новую ореховую смесь, в которой содержание миндаля составило 42%. По какой цене он должен продавать эту ореховую смесь, чтобы обеспечить себе прибыльность (рентабельность) 20%?

Ответ: **192**

Комментарий. 1) Определим объем ореховой смеси, которую будет продавать Салим.

Пусть X – это объем второй смеси, которая была куплена Салимом по 200 рублей за килограмм.

Запишем соотношение, определяющее баланс миндаля во всех смесях.

Первая смесь содержит миндаля 50*0,3 килограмм.

Вторая смесь содержит миндаля X*0,5 килограмм.

Смесь, предназначенная на продажу, содержит миндаля (50+X)*0,42 килограмм.

Получаем (50*0,3)+ (X*0,5)=(50+X)*0,42.

Решив это уравнение, находим, что X=75 килограмм.

Итак, Салим получил (50+75)=125 килограмм ореховой смеси, которую он собирается продать.

2) Определим расходы Салима, связанные с закупкой ореховых смесей.

50*100+ 75*200=20 000 рублей.

3) Рассчитаем цену, по которой Салиму следует продавать смесь.

Пусть P – это цена продажи новой смеси. Тогда для обеспечения прибыльности (рентабельности) 20% должно выполняться равенство:

$$\frac{125 * P - 20\,000}{20\,000} * 100\% = 0\%.$$

Решив это равенство, получаем: $P = 192$ рубля.

То есть, Салим должен продавать смесь по цене **192** рубля за килограмм.

17. Предприятие повысило цену на свою продукцию на 20% без изменения объема производства. Во сколько раз увеличилась рентабельность после повышения цены, если стоимость используемых ресурсов не изменилась, а до повышения цены рентабельность составляла 20%?

Ответ: 2,2

Комментарий. Рентабельность $\text{Rent}_0 = \frac{\pi}{TC} = \frac{P-ATC}{ATC} = \frac{P}{ATC} - 1 = 0.2, \rightarrow \frac{P}{ATC} = 1.2$

После повышения цены: $\text{Rent}_1 = \frac{1.2P-ATC}{ATC} = \frac{1.2P}{ATC} - 1 = 1.2 * 1.2 - 1 = 1.44 - 1 = 0.44$ или 44%.

То есть рентабельность возросла в 44/20 = ***2,2*** раза

18. Кощей Бессмертный в начале каждого года кладет в свои сундуки по 1,5 млн. руб. Однако хранящиеся в сундуках богатства к концу каждого года теряют 6% своей стоимости из-за инфляции. Если Кощей будет вечно «чахнуть над златом», больше какой суммы он точно не сможет накопить в реальном выражении (считайте базовым год, когда он положил в сундук первые 1,5 млн. руб.)?

Ответ: **25**

Комментарий. Пусть можно накопить сумму *x*. Спустя год она превратится в 0,94*x*. С учетом добавления 1,5 миллионов сумма должна сравняться с исходной: 0,94*x* + 1,5 = *x*, *x* = 25. Следовательно, максимальная сумма, которую можно накопить, равна 25 млн. руб.

Второй способ: накопления Кощея перестанут расти в реальном выражении, когда 6% всей суммы станут равны 1,5 млн. руб. Легко посчитать, что для этого сумма должна быть равна ***25*** млн. рублей.

19. Спрос на продукцию фирмы-монополиста задается функцией D=16−2P. Технология производства такова, что фирма может производить нулевое или кратное трем количество с предельными издержками на производство одной единицы MC=1,5. При этом продавать она может любое целое число продукции. Постоянные издержки равны нулю. Какую максимальную прибыль может получить фирма?

Ответ: 21

Комментарий.

$\text{Pr} = 8\text{Q} - 0.5\text{Q}^2 - 1.5\text{Q} \rightarrow \max$ Откуда Q=6.5. Ближайшие доступные для производства значения — 6 и 9. Ближайшие доступные для продажи значения — 6 и 7. Рассмотрим прибыли в этих точках:

Pr(6)=8*6-0.5*36-6*1.5=48-18-9=21

Pr(7)=7*8-0.5*49-1.5*9=56-24.5-13.5=18

Значит, максимальная прибыль равна **21**.

20. Пекарня является единственным производителем французских багетов в деревне Гадюкино. Ее функция издержек производства задается уравнением $TC(q) = q^2 + 10q + 4$. Кроме производства на своем оборудовании, пекарня может закупить любое количество таких же багетов у оптового производителя в областном центре по цене 100 рублей за штуку. Спрос на багеты в деревне Гадюкино задается уравнением $D = 1000 - P$. Сколько багетов пекарня закупит у оптового производителя (затраты на транспортировку считать равными нулю)?

Ответ: 405

Комментарий. Фирма будет производить на своих мощностях, пока это дешевле, чем закупать, то есть пока предельные издержки производства ниже 100. Легко посчитать, что количество произведенных на собственных мощностях багетов составит 45 штук. Всего же фирма выпустит столько багетов, чтобы предельный доход от продажи был равен предельным издержкам (цене закупки); легко посчитать, что такое равенство достигается при объеме продаж, равном 450.

Значит, фирма закупит **405** багетов.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ЗАДАЧИ С РЕШЕНИЯМИ.
для учащихся 7-8х классов

Продолжительность работы – 150 минут.
Максимальное количество баллов за задачи – 80.
Каждая задача оценивается из 20 баллов.

Задача 1. «Почем ореховая смесь?»
Салим купил 50 кг ореховой смеси, в которой содержалось 30% миндаля, по 100 рублей за килограмм. Потом докупил другую ореховую смесь, в которой содержалось 50% миндаля, но она была куплена уже по 200 рублей за килограмм. Когда Салим смешал обе смеси, то получил новую ореховую смесь, в которой содержание миндаля составило 42%. По какой цене он должен продавать эту ореховую смесь, чтобы обеспечить себе прибыльность (рентабельность) не менее 20%?

Решение:
1) Определим объем ореховой смеси, которую будет продавать Салим.
Пусть X – это объем второй смеси, которая была куплена Салимом по 200 рублей за килограмм. Запишем соотношение, определяющее баланс миндаля во всех смесях.
Первая смесь содержит миндаля 50*0,3 килограмм.
Вторая смесь содержит миндаля X*0,5 килограмм.
Смесь, предназначенная на продажу, содержит миндаля (50+X)*0,42 килограмм.
Получаем (50*0,3)+ (X*0,5)=(50+X)*0,42.
Решив это уравнение, находим, что X=75 килограмм.
Итак, Салим получил (50+75)=125 килограмм ореховой смеси, которую он собирается продать.
2) Определим расходы Салима, связанные с закупкой ореховых смесей.
50*100+ 75*200=20 000 рублей.
3) Рассчитаем цену, по которой Салиму следует продавать смесь.
Пусть P – это цена продажи новой смеси. Тогда для обеспечения прибыльности (рентабельности) не менее 20% должно выполняться неравенство:

$$\frac{125 * P - 20\,000}{20\,000} * 100\% \geq 20\%.$$

Решив это неравенство получаем, $P \geq 192$ рублей.

Ответ: Салим должен продавать смесь по цене не менее 192 рубля за килограмм.
Критерии оценивания:
Определение объема второй смеси – *10 баллов.*
Расчёт издержек по закупке – *5 баллов.*
Определение минимальной цены продажи – *5 баллов.*

Задача 2. «Повышение цены и рентабельность»
Предприятие повысило цену на свою продукцию на 20% без изменения объема производства. Во сколько раз увеличилась рентабельность после повышения цены (рентабельность рассчитывается как отношение прибыли к издержкам), если стоимость используемых ресурсов не изменилась, а до повышения цены рентабельность составляла 20%?

Решение:
Рентабельность $\text{Rent}_0 = \frac{\pi}{TC} = \frac{P-ATC}{ATC} = \frac{P}{ATC} - 1 = 0.2, \rightarrow \frac{P}{ATC} = 1.2$
После повышения цены: $\text{Rent}_1 = \frac{1.2P-ATC}{ATC} = \frac{1.2P}{ATC} - 1 = 1.2 * 1.2 - 1 = 1.44 - 1 = 0.44$ или 44%.
То есть рентабельность возросла в 44/20 = 2,2 раза
Ответ: в 2,2 раза.

Критерии оценивания:

Определение соотношения цены и средних издержек ($Rent_0 = \frac{\pi}{TC} = \frac{P-ATC}{ATC} = \frac{P}{ATC} - 1 = 0.2, \rightarrow \frac{P}{ATC} = 1.2$) – *5 баллов*.

Определение новой рентабельности – *10 баллов.*

Расчет во сколько раз возросла рентабельность – *5 баллов*.

Задача 3. «Прополка грядок»

Маша может прополоть грядку морковки за 40 минут, а Пете для этого потребуется 2 часа. Работая вместе, они пропололи 3 грядки. Какую зарплату получила Маша, если один час ее работы стоит 200 рублей?

Решение: Маша за 1 минуту пропалывает $\frac{1}{40}$ грядки, а Петя за 1 минуту пропалывает $\frac{1}{120}$ грядки. Значит, вдвоем за 1 минуту они пропалывают $\frac{1}{40}+\frac{1}{120}=\frac{1}{30}$ грядки. Так как общими усилиями было прополото 3 грядки, то для этого потребовалось $(3:\frac{1}{30})=90$ минут, т.е. 1,5 часа. Значит, Маше надо заплатить 1,5*200=300 рублей.

Ответ: 300 рублей.

Критерии оценивания:

Определение общей скорости прополки – *10 баллов.*

Определение времени работы – *5 баллов.*

Расчет зарплаты Маши – *5 баллов*.

Задача 4. «Сяо и Мяо ждут гостей»

Подруги Сяо и Мяо ждут гостей, которых они намерены угостить фантастическими блюдами: абвгдейчиками и альфабетагамбургерами. Учитывая предпочтения гостей, они запланировали сделать 100 абвгдейчиков и 10 альфабетагамбургеров. Известно, что для изготовления одного абвгдейчика Сяо надо 15 минут, а Мяо – 5 минут, а для того чтобы сделать один альфабетагамбургер Сяо надо 30 минут, а Мяо – 15 минут.

Определите, сколько часов подруги будут совместно заниматься готовкой, если им следует очень торопиться, так как надо не только приготовить блюда, но и кухню потом отмыть!

Решение:

1) Определяем, в производстве каких блюд Сяо и Мяо имеют сравнительные преимущества.

Пусть товар X - это абвгдейчики, а товар Y – это альфабетагамбургеры.

Если Сяо изготовит 1 единицу товара Y, то затратит 30 минут, за это время она могла бы сделать 2 единицы товара X (30/15=2). Значит, альтернативная стоимость 1 единицы товара Y для нее равна 2-м единицам товара X.

Аналогичные рассуждения для Мяо: если Мяо изготовит 1 единицу товара Y, то затратит 15 минут, за это время она могла бы сделать 3 единицы товара X (15/5=3). Значит, альтернативная стоимость 1 единицы товара Y для нее равна 3-м единицам товара X.

Это позволяет нам дать оценку сравнительных преимуществ для Сяо и Мяо : изготавливая одну единицу товара Y Сяо «жертвует» МЕНЬШИМ количеством товара X, значит она имеет сравнительное преимущество в производстве товара Y. Соответственно Мяо имеет сравнительные преимущества в производстве товара X.

Для наглядности и удобства анализа запишем полученные результаты в таблицу.

Производители товаров X и Y	Затраты времени на производство единицы товара X	Затраты времени на производство единицы товара Y	Альтернативная стоимость единицы товара X	Альтернативная стоимость единицы товара Y	Сравнительное преимущество
Сяо	15 минут	30 минут	(15/30)=0,5 единицы товара Y	(30/15)=2 единицы товара X	в производстве товара Y
Мяо	5 минут	15 минут	(5/15)=1/3 единицы товара Y	(15/5)=3 единицы товара X	в производстве товара X

2) Определяем, каким будет соотношение производимых блюд, если Сяо и Мяо будут специализироваться на разных блюдах.

Сяо и Мяо должны специализироваться на тех блюдах (товарах), в производстве которых они имеют сравнительные преимущества. За единицу времени, например, один час Сяо сделает (60/30)=2 единицы товара Y, а Мяо сделает (60/5)=12 единиц товара X.

3) Определяем, кто из подруг будет производить только одно блюдо, а кто два.

Так как подруги должны сделать 100 единиц товара X и 10 единиц товара Y, то мы можем посчитать, сколько времени пришлось бы потратить каждой из них, если бы они специализировались на производстве только тех товаров, в отношении которых они имеют сравнительные преимущества. Сяо потребовалось бы на производство товара Y (10/2=5 часов), а Мяо на производство товара X (100/12=8,33 часа). А это значит, что, сделав за 5 часов 10 единиц товара Y, Сяо присоединится к Мяо, чтобы быстрее закончить совместную работу. Итак, Мяо будет делать только товар X, а Сяо – и товар X, и товар Y.

4) Рассчитываем необходимое время для получения заданного набора блюд.

Пусть T – это время (в часах), которое подруги совместно тратят на готовку.

Тогда (12*T) – это количество товара X, которое изготовит Мяо (в час она делает 12 единиц товара X).

((T-5)*4) – это количество товара X, которое изготовит Сяо: (T-5) – столько часов она непосредственно делает товар X, а за час она может изготовить (60 минут/15 минут)= 4 единицы товара X.

Теперь мы можем записать соотношение, определяющее общее количество товара X.

(12*T)+ (T-5)*4=100. Получаем что (16*T)=120 и находим, что T=7,5 часов.

Ответ: 7,5 часов.

Критерии оценивания:

Определение сравнительных преимуществ – *5 баллов.*

Определение количества продукции, которое могут произвести работники в единицу времени при условии полной специализации на разных блюдах – *5 баллов.*

Определяем, кто из работников будет производить только одно блюдо, а кто два - *5 баллов.*

Расчет необходимого времени для выполнения работы – *5 баллов.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ЗАДАЧИ С РЕШЕНИЯМИ.
для учащихся 9-10х классов.

Продолжительность работы – 150 минут.
Максимальное количество баллов за задачи – 120.
Каждая задача оценивается из 30 баллов.

Задача 1 «Вкусняшки в лесном царстве»

На рынке вкусняшек в лесном царстве действуют две группы покупателей: звери и птицы. Спрос зверей описывается функцией P = 10 – 0,05•Q, а спрос птиц – функцией P = 60 – 0,1•Q, где P – цена тонны вкусняшек в тугриках, а Q – количество вкусняшек, которое хотят приобрести покупатели, в тоннах. О предложении вкусняшек известно только то, что оно описывается линейной функцией и при цене 4 тугрика за тонну ценовая эластичность предложения вкусняшек равна 1. Кроме того, известно, что в случае фиксирования цены на уровне 4 тугрика за тонну общие расходы покупателей на покупку вкусняшек составят 320 тугриков.

Большинство жителей лесного царства очень недовольны высокой рыночной ценой вкусняшек, и они делегировали Волка и Орла просить лесного царя Медведя посодействовать тому, чтобы сделать вкусняшки более доступными. Медведь не против и даже приказал выделить из царской казны X тугриков для решения вопроса. Проблема только в том, как распорядиться этой суммой. Волк предлагает выплачивать производителям вкусняшек субсидию – t тугриков за каждую проданную тонну. А Орел советует все выделенные деньги использовать на модернизацию производства, тогда по его оценкам непременно произойдет рост предложения вкусняшек аж на 250% при каждом уровне цен! Приглашенные эксперты – 33 попугая – провели исследование и вынесли вердикт - оба варианта, при прочих равных условиях, обеспечат одинаковое снижение рыночной цены вкусняшек. Однако они единогласно высказались в поддержку только одного варианта, исходя из предположения, что в будущем произойдет рост спроса на вкусняшки. В обоснование своей позиции они привели два весомых аргумента.

Определите:

а) какую сумму X предполагается выделить из царской бюджета для поддержки производителей вкусняшек;

б) как и на сколько процентов изменится цена тонны вкусняшек, если из казны будет выделена оговоренная сумма;

в) за какой вариант расходования средств казны высказались 33 попугая, и каковы могли быть их аргументы.

Решение:

1) Определим, какой была начальная цена вкусняшек.

Для этого сначала определим суммарную функцию спроса зверей и птиц на вкусняшки, преобразовав исходные функции спроса в функции вида Q=f(P). Функция спроса зверей будет иметь вид $\boldsymbol{Q = 200 - 20P}$, а функция спроса птиц $\boldsymbol{Q = 600 - 10P}$.

Суммарный спрос будет описываться кусочно-линейной функцией:

$$\begin{cases} 600 - 10\boldsymbol{P} \quad \textit{при} \quad 10 \le \boldsymbol{P} \le 60 \\ 800 - 30\boldsymbol{P} \quad \textit{при} \quad 0 \le \boldsymbol{P} \le 10 \end{cases}$$

Определим исходную функцию предложения вкусняшек. Так как она линейная и имеет эластичность равную 1, то она выходит из начала координат. Если бы цена была зафиксирована на уровне 4 тугрика за тонну, то покупатели смогли бы купить (320/4=80) тонн вкусняшек (в соответствии с условиями задачи), но они готовы купить 800-30*4=680 тонн (в соответствии с функцией спроса). При цене 4 тугрика на рынке был бы дефицит товара, а объем продаж определялся возможностями продавца предложить товар на продажу, т.е. функцией предложения. Отсюда следует, что график предложения проходит через точку с координатами (80; 4). Соответственно функция предложения имеет вид $\boldsymbol{Q = 20P}$.

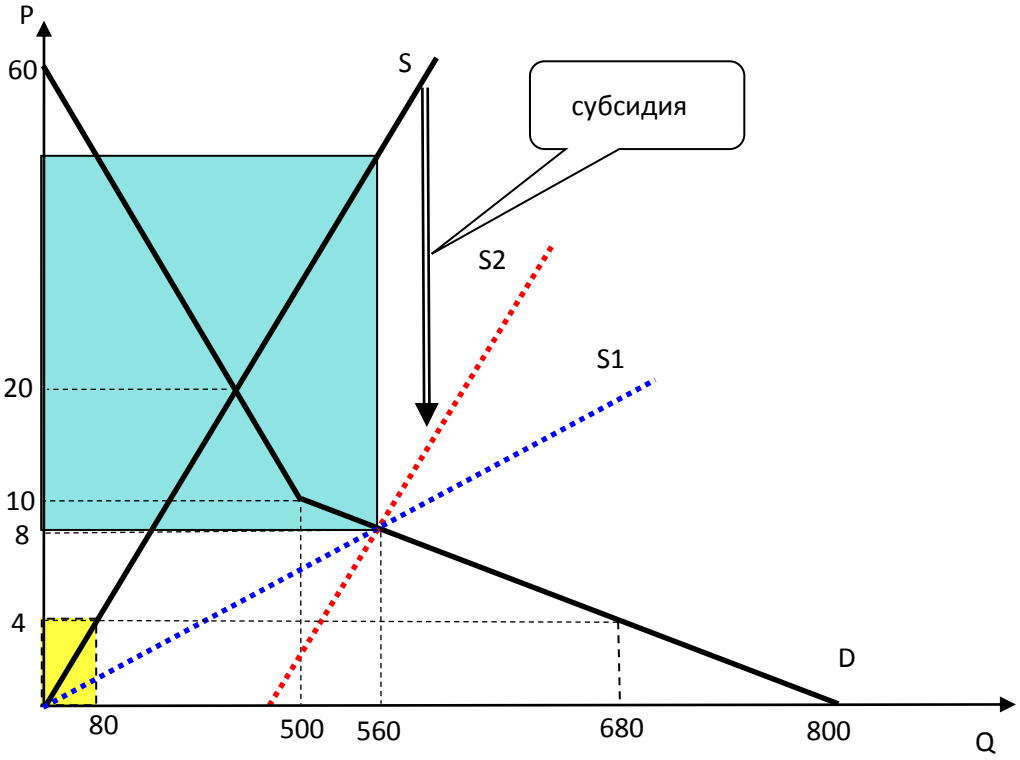
При цене 10 тугриков продавцы готовы продать 100 тонн вкусняшек, а покупатели готовы купить500 тонн вкусняшек, на рынке возникнет дефицит товара, значит первоначальная равновесная цена должна быть больше 10 тугриков. Приравняв соответствующую функцию спроса и предложения, находим, что цена равна 20 тугриков.

2) Рассчитаем, какой станет новая цена вкусняшек.

Так как оба варианта реализации рекомендаций Волка и Орла приводят к одинаковому результату, то достаточно показать, как изменится функция предложение в результате реализации рекомендаций Орла – предложение должно вырасти в 3,5 раза при любых ценах. Получаем, что этот вариант изменения предложения даст новую функцию предложения $\boldsymbol{Q = 70P}$. Чтобы получить новую равновесную цену мы снова должны приравнять функцию спроса и предложения, но теперь при цене 10 продавцы готовы продать 700 тонн вкусняшек, на рынке возникает излишек и равновесная цена будет меньше 10 тугриков. Приравняв соответствующую функцию спроса и

предложения, находим, что цена будет равна 8 тугриков. Итак, цена снизится с 20 до 8 тугриков, т.е. снизится на 60%.
3) Определим ставку потоварной субсидии.
При цене 8 тугриков продавцы готовы продавать 560 тонн вкусняшек. Без субсидии и без модернизации производства данное количество товара они были готовы предложить по цене (560/20)=28 тугриков за тонну. 8 тугриков они получат от покупателей, а 20 тугриков им должна компенсировать царская казна. Таким образом, мы определили размер потоварной субсидии t=20 тугриков.
4) Оценим общую сумму субсидии.
Новому равновесию соответствует 560 тонн вкусняшек, за каждую проданную тонну из казны выделяют 20 тугриков, значит общая сумма субсидии (560*20)=11 200 тугриков.
5) Возможные аргументы экспертов:

- Субсидия только компенсирует издержки продавцов, ее придется выплачивать каждый год, в то время как модернизация производства непосредственно снижает издержки и поэтому достаточно разовой выплаты из царской казны.
- Если будет расти спрос, то вариант с субсидией в будущем приведет к большему росту цены, нежели вариант с модернизацией.



Ответ: а) Для поддержки производителей вкусняшек предполагается выделить 11 200 тугриков.
б) Цена тонны вкусняшек снизится на 12 тугриков, или на 60% (с 20 до 8 тугриков за тонну).
в) Попугаи высказались за вариант модернизации производства.

Критерии оценивания:
Полная функция спроса с необходимыми ограничениями – *2 балла;*
верная исходная функция предложения – *2 балла;*
нахождение равновесия – *1 балл;*
верная новая функция предложения – *2 балла;*
новое равновесие – *1 балл;*
правильно определенное процентное снижение цены вкусняшек – *2 балла;*
определение ставки субсидии – *5 баллов;*
определение величины субсидии – *5 баллов;*
5 баллов за каждый аргумент, могут быть приведены и другие аргументы, не противоречащие экономической логике. В случае указания более 2-ух аргументов ставится максимальный балл за этот пункт (10 баллов).

Задача 2 «Кот в сапогах и детективное агентство».

Кот в сапогах надумал открыть детективное агентство. Кот уже заплатил 900 тугриков за именную лицензию (срок лицензии 2 года), но все еще пребывает в сомнениях – а стоит ли продолжать это хлопотное дело. Предстоит арендовать помещение под офис – годовая арендная плата 100 тугриков, и заплатить надо сразу после подписания арендного договора. Еще нужно закупить специальное шпионское оборудование, нормативный срок службы которого 4 года, цена 800 тугриков. Правда поставщик оборудования требует предоплаты – всего 30%, а остальное можно будет заплатить в конце года. Но сразу на год нужно купить расходные материалы всякие – это еще 60 тугриков.

У Кота есть, конечно, свои сбережения - после оплаты лицензии на счете в банке осталось 500 тугриков, но этих денег явно не хватит, ведь еще надо нанять помощника. Осел готов пойти в помощники за 600 тугриков в год, но просит, половину оговоренной суммы выплатить ему авансом, а вторую половину в конце года.

Кота зовет работать охранником в свой замок Шрек – обещает заплатить 2000 тугриков сразу за весь год. Можно пойти работать к приятелю – коту Матроскину – молоко развозить с его фермы. За эту работу он обещает 2300 тугриков, но оплата в конце года.

Следует принять во внимание, что банк выдает кредиты и принимает депозиты сроком на 1 год, при этом и по депозитам и по кредитам он установил единую ставку – 20%.

а) Дайте Коту в сапогах совет – стоит ли ему продолжить заниматься организацией детективного агентства, если по предварительным оценкам ежегодная ожидаемая выручка от этого вида деятельности составит 4000 тугриков, но получить ее можно только в конце года работы. (Совет обоснуйте расчетом экономической прибыли на первый год работы детективного агентства).

б) А если бы Кот обратился к вам за советом до покупки лицензии, то изменились бы ваши рекомендации?

Решение: При принятии решения Коту следует проанализировать экономические издержки и дать оценку экономической прибыли.

а) Дадим расчет явных издержек Кота. Сразу оговоримся, что плата за лицензию не должна учитываться при принятии решений, поскольку на данном этапе это уже необратимые издержки, которые не влияют на решение и не участвуют в расчетах после того, как они получили статус необратимых.

Явные издержки:

1) материальные затраты – затраты на расходные материалы — 60 тугриков

2) оплата труда Осла — 600 тугриков

3) амортизация шпионского оборудования — $\frac{800}{4} = 200$ тугриков

4) прочие расходы:

- расходы на аренду помещения — 100 тугриков
- проценты за кредит — А*0,2, где А – это сумма кредита.

Оценим сумму денег, которая нужна Коту для оплаты его расходов на начало года:

100 (аренда)+800*0,3 (аванс за оборудование)+60 (расходные материалы)+300 (аванс Ослу)=700 тугриков. Так как своих денег у него всего 500 тугриков, значит, ему нужно взять кредит в 200 тугриков, т.е. А=200 тугриков, следовательно, проценты, которые придется заплатить за взятый кредит, составят 200*0,2=40 тугриков. (Погашение кредита не является издержками, поэтому расходы на его погашение в расчете не участвуют.)

Итак, общая сумма бухгалтерских издержек 1000 тугриков.

Неявные издержки:

1) неполученные проценты по депозиту – 100 тугриков (Вместо того, чтобы вкладывать деньги в бизнес Кот мог бы получать проценты по депозиту 500*0,2=100 тугриков);

2) неполученная зарплата по лучшему варианту -2400 тугриков (Для обеспечения сопоставимости учитываем доход Кота на конец года. Если бы Кот пошел работать к Шреку и полученные деньги положил в банк, то его доход составил 2000*1,2=2400 тугриков. Это больше, чем 2300 тугриков, которые ему в конце года обещал кот Матроскин.).

Итак, общая сумма неявных издержек 2500 тугриков. Таким образом, экономические издержки Кота в сапогах составят 1000+2500=3500 тугриков, а экономическая прибыль 4000-3500=500 и она положительная. Это значит, что иное использование собственных ресурсов не принесет Коту в сапогах большего дохода. Отсюда делаем вывод: Коту в сапогах следует продолжить заниматься организацией детективного агентства.
б) Пока Кот не заплатил за лицензию, он должен брать эти будущие расходы в расчет при принятии решения. С учетом того, что лицензия дает право заниматься данным видом деятельности 2 года, к сумме явных издержек следует добавить 900/2=450 тугриков, а к сумме неявных 1000*0,2=200 (потерянные проценты). Теперь экономическая прибыль стала отрицательной 4000-3500-450-200=-150. А это значит, что Коту в сапогах было бы выгоднее держать деньги в банке, а самому устроиться на работу к Шреку при прочих равных условиях.
Добавить фразу «при прочих равных условиях» будет не лишним, так как возможно Кот в сапогах имеет определенные амбиции и даже готов приплачивать за то, чтобы считаться профессиональным частным детективом!

Ответ: а) Коту в сапогах следует продолжить заниматься организацией детективного агентства. Его экономическая прибыль оценивается как положительная.
б) Коту не следовало браться за организацию детективного агентства.

Критерии оценивания:
Пункт а) - 22 балла всего, в том числе:
Расчет явных издержек – *12 баллов, в том числе:*
- материальные затраты – *1 балл;*
- зарплата Ослу – *1 балл;*
- амортизация оборудования – *3 балла;*
- аренда помещения – *1 балл;*
- проценты за кредит – *5 баллов (в т.ч. 2 балла за расчет суммы кредита);*
- верный ответ суммы явных издержек– *1 балл.*

Расчет неявных издержек - *6 баллов:*
- неполученные проценты – *2 балла;*
- неполученная зарплата – *3 балла;*
- верный ответ суммы неявных издержек– *1 балл.*

Расчет экономической прибыли – *2 балла.*
Вывод с объяснениями – *2 балла.*
Пункт б) – 8 баллов, в том числе:
расчет дополнительных явных издержек – *2 балла;*
расчет дополнительных неявных издержек – *2 балла;*
расчет экономической прибыли – *2 балла;*
вывод с объяснениями – *2 балла.*

Задача 3. «Диета со скидкой».
Раиса соблюдает диету. В ближайшие несколько дней она собирается питаться только салатом из огурцов и помидоров, причем для его приготовления овощи используются в пропорции 1:3, то есть, например, на 100 г огурцов нужно 300 г помидоров. Помидоры стоят в полтора раза дороже огурцов. В магазине объявлена акция: по выбору покупателя можно получить либо 55%- ную скидку при покупке помидоров, либо меньшую скидку, но на общую стоимость овощного набора, включающего помидоры и какой-нибудь другой овощ (предоставляется *только один* вид скидки по выбору покупателя). Поразмыслив, Раиса поняла, что, если она посетит этот магазин только один раз, количество салата, которое она сможет приготовить из овощей, купленных на имеющиеся у нее деньги, не зависит от того, какой вариант скидки она выберет.
Какая скидка предоставляется на стоимость овощного набора?

Решение: Обозначим С – количество огурцов (кг), Т – количество помидоров (кг), P_C и P_T – их цены соответственно, I – сумма имеющихся у Раисы денег.
Тогда при использовании скидки на помидоры:

$$\begin{cases} T = 3C \\ P_T = 1{,}5P_C \\ I = P_C C + 0.45P_T T \end{cases} \rightarrow I = P_C C + 0.45 * 1{,}5P_C * 3C \rightarrow I = 3{,}025P_C C$$

При использовании скидки (α) на общую стоимость овощного набора:

$$\begin{cases} T = 3C \\ P_T = 1{,}5P_C \\ I = (1-\alpha)P_C C + (1-\alpha)P_T T \end{cases} \rightarrow I = (1-\alpha)P_C C + (1-\alpha) * 1{,}5P_C * 3C \rightarrow I = 5.5(1-\alpha)P_C C$$

Так как сумма денег, цена огурцов P_C и количество купленных овощей, в том числе огурцов одинаково, то

$$3{,}025 = 5.5(1-\alpha) \rightarrow \alpha = 0{,}45$$

Ответ: скидка составляет 45%.

Критерии оценивания:
5 баллов за верные соотношения цен огурцов и помидоров и соотношение потребляемых в салате овощей;
15 баллов за правильный вывод расходов на овощи при скидке на помидоры;
15 баллов за правильный вывод расходов на овощи при скидке на общую стоимость набора овощей;
5 баллов за правильное определение скидки на весь набор овощей.

Задача 4 «О росте производительности труда»
На предприятии два цеха – старый и новый, недавно построенный и оснащенный современным оборудованием. Производительность труда в новом цехе в 2 раза превышает производительность труда в старом. Какая доля работников предприятия занята в старом цехе, если производительность труда по предприятию в целом в полтора раза больше, чем производительность труда в старом цехе?
Какую часть работников старого цеха нужно перевести в новый цех, чтобы производительность труда на предприятии в целом возросла на 20%?

Решение:
Пусть α - доля работающих в старом цехе, LP – производительность труда в старом цехе.
Тогда производительность труда в новом цехе 2LP, а в целом по предприятию 1.5LP и рассчитывается она следующим образом:

$$1.5LP = \alpha * LP + (1-\alpha) * 2LP$$
$$1.5 = \alpha + 2 - 2\alpha = 2 - \alpha$$
$$\alpha = 0.5$$

Ответ: 50% работников.

$$1.2 * 1.5LP = \alpha_1 * LP + (1-\alpha_1) * 2 * LP$$
$$1.8 = \alpha_1 + 2 - 2\alpha_1 = 2 - \alpha_1$$
$$\alpha_1 = 0.2$$

То есть 60% работников старого цеха нужно перевести в новый цех.
Ответ: 60% работников старого цеха нужно перевести в новый цех.

Критерии оценивания:
Верное определение доли работников предприятия, занятых в старом цехе – *15 баллов*.

Определение доли работников старого цеха в общей численности предприятия, которых нужно перевести в новый цех – *10 баллов.*

Определение доли работников старого цеха, которых нужно перевести в новый цех, в численности работников старого цеха – *5 баллов.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ЗАДАЧИ С РЕШЕНИЯМИ.
для учащихся 11х классов.

Продолжительность работы – 150 минут.
Максимальное количество баллов за задачи – 120.
Каждая задача оценивается из 24 баллов.

Задача 1 «Бизнес на воде с сиропом».

В Цветочном городе Пончик продает воду с сиропом. Он закупает ее оптом у Сиропчика по 13 руб. за бутылку и продает коротышкам по розничной цене 20 руб. за бутылку. Для торговли Пончик арендовал небольшой магазинчик, который имеет складское помещение, но за его использование нужно платить отдельно – 2 рубля в день за каждую бутылку, имеющуюся на складе на начало дня. Спрос на воду с сиропом стабилен – ежедневно объем продаж составляет 100 бутылок. Пончик закупает воду с сиропом регулярно, через одно и то же количество дней одинаковыми партиями. Затраты на доставку одной парии воды на склад составляют 300 руб. Пончик все точно рассчитал, и его бизнес приносит максимальную прибыль.
Определите размер партии воды, закупаемой Пончиком.

Решение: *Условие задачи допускает 2 подхода к решению. Любой из них оценивался полным баллом.*

Оптимальные размер партии зависит от того, в течение какого периода нужно максимизировать прибыль.

Первый подход.

Если стоит цель максимизировать среднюю дневную прибыль, то задача решается так.
Предположим, что партия воды закупается на t дней, тогда ее размер 100*t. Доход от продажи всей партии TR =20*100*t = 2000*t ***(4 балла)***
Издержки состоят из расходов на закупку (13*100*t = 1300*t), расходов на транспортировку (300) и расходов на хранение ***(1 балл за формулу расчета издержек на закупку и 1 балл за определение расходов на транспортировку).***

Определим расходы на хранение.
Если Пончик закупает 100*t бутылок воды, то в первый день расходы на хранение составят 2*100*t
К началу второго дня на складе будет 100*(t – 1) бутылок воды. Следовательно, расходы на хранение во второй день равны 2*100*(t – 1). Рассуждая аналогично, расходы в третий и день 2*100*(t – 2), четвертый день 2*100*(t – 3) и т.д., расходы в t-й день составят 2*100. Последовательность расходов на хранение является арифметической прогрессией. Ее сумма:

$$S_t = \frac{a_1 + a_t}{2} * t = \frac{2 * 100 * t + 2 * 100}{2} * t = 100(t+1) * t \qquad (\mathbf{1})$$

(издержки хранения – 6 баллов)
Запишем функцию средней дневной прибыли:

$$\pi = \frac{2000 * t - 1300 * t - 300 - 100 * (t+1) * t}{t} = \frac{600t - 100t^2 - 300}{t} = 600 - 100t - \frac{300}{t} \to \max \qquad (\mathbf{2})$$

(запись функции прибыли 2 балла)

Равенство производной нулю достигается при $t = \sqrt{3} \approx 1.73$. Вторая производная отрицательна, так что это – точка максимума ***(расчет оптимального значения t – 3 балла, проверка достаточного условия максимума – 1 балл).***

Поскольку количество дней – целое число, то следует выбрать одно из двух значений t=1 или t=2 в зависимости от того, при каком из них прибыль больше.

$$\pi(1) = \frac{20 * 100 - 13 * 100 - 300 - 2 * 100}{1} = 200$$

$$\pi(2) = \frac{20 * 200 - 13 * 200 - 300 - 100 * (2 + 1) * 2}{2} = 250$$

(расчет и сравнение прибыли при двух значениях t – 6 баллов)

Очевидно, средняя дневная прибыль достигает максимума, если партия закупается на 2 дня. Значит, размер партии равен 100*2 = 200 бутылок.

Тот же результат может быть получен и методом перебора.

(такое решение оценивается также полным баллом при условии полного расчета всех вариантов и объяснения)

Сразу заметим, что из формулы (2) следует, что более, чем 5-дневные партии рассматривать нет смысла, так как издержки хранения возрастают так сильно, что прибыль, начиная с 6-дневной партии становится отрицательной.

Закупочный период	доход	издержки				прибыль	Средняя дневная прибыль
		закупка	транспортировка	Хранение*	ИТОГО		
1	2	3	4	5	6	7	8
1 день	100*20=2000	100*13=1300	300	200	1800	200	200
2 день	200*20=4000	200*13=2600	300	600	3500	500	**250**
3 день	300*20=6000	300*13=3900	300	1200	5400	600	200
4 дня	400*20=8000	400*13=5200	300	2000	7500	500	125
5 дней	500*20=10000	500*13=6500	300	3000	9800	200	40
6 дней	600*20=12000	600*13=7800	300	4200	12300	-300	-50

*Рассчитывается по формуле (1)

Ответ: 200 бутылок**.**

Второй подход

Если стоит цель максимизировать прибыль в течение какого-то более длительного срока работы предприятия, чем один день (Т дней, где Т – целое число), то оптимальный размер партии определяется длинной периода Т.

Рассмотрим прибыль, которую получит Пончик за один закупочный период. Из таблицы (столбец 7) следует, что трехдневные парии можно не закупать, а заменить одну трехдневную партию тремя однодневными. Прибыль при этом будет одна и та же. Четырехдневную партию выгоднее заменить двумя двухдневными, тогда прибыль будет больше (500+500=1000 при двух двухдневных закупках против 500 при одной четырехдневной). Из тех же соображений пятидневную партию лучше заменить пятью однодневными. Таким образом, Пончику выгодно закупать либо однодневными, либо двухдневными партиями в зависимости от длины периода, в котором максимизируется прибыль ***(обоснование вывода о целесообразности только одно- и двухдневных партий – 4 балла).***

Если период содержит четное число дней, то очевидно, максимальная прибыль будет обеспечена двухдневными партиями, так как среднедневная прибыль при этом достигает максимума ***(2 балла).***

Поскольку максимальная дневная прибыль достигается при двухдневных закупках, встает вопрос о целесообразности рассмотрения периодов, содержащих нечетное число дней. Если окажется, что в периоды с четным числом дней $T = 2N$, $N = 1,2,3 \ldots$ прибыль всегда выше, чем в периоды с нечетным числом дней $T = 2N + 1$, Пончику будет выгодно заменить период с нечетным числом дней на период на один день более короткий, содержащий четное число дней.

Прибыль, полученная за период, содержащий четное число дней определяется следующим образом:

$$\pi_{t=2}(T) = 250 * T,\ \ T = 2N,\ \ N = 1,2,3 \ldots$$

так как в этом случае закупки осуществляются двухдневными париями (200 бутылок), Пончик закупает воду каждые два дня и всю ее продает. Каждые два дня он получает прибыль 500 рублей, или в среднем в день 250 руб.

Прибыль, полученная за период, содержащий нечетное число дней, зависит от того, какими партиями производятся закупки воды.

Если закупки совершаются двухдневными партиями (200 бутылок), то для обеспечения продаж в течение T дней ($T = 2N - 1,\ \ N = 1,2,3 \ldots$) придется закупать воду на T+1 дней. В этом случае половина бутылок последней парии (100 бутылок) не будет продана, то есть прибыль за весь период будет меньше, чем при четном числе дней (T+1) на величину выручки одного дня (20*100=2000 руб.). Однако эти 100 бутылок и хранить нет смысла (лучше сразу от них избавиться так или иначе), чтобы не нести лишних расходов. А это уже увеличивает прибыль за период на величину затрат на хранение 100 бутылок в течение последнего закупочного периода, то есть на 2*2*100=400 руб. :

$$\pi_{t=2}(T) = 250 * (T + 1) - 2000 + 400 = 250 * T - 1350,\ \ T = 2N - 1,\ \ N = 1,2,3 \ldots$$

Однако, если сократить период на 1 день, то прибыль будет

$$\pi_{t=2}(T - 1) = 250 * (T - 1) = 250T - 250,\qquad T = 2N - 1,\ \ N = 1,2,3 \ldots$$

что выше, чем прибыль, полученная в периоде с нечетным числом дней.

Следовательно, если период содержит четное число дней, то закупки следует производить двухдневными партиями (200 бутылок), а периоды с нечетным числом дней выгодно заменять более короткими (на один день) периодами с четным числом дней, что позволит увеличить прибыль ***(8 баллов).***

Если закупки производятся однодневными партиями (100 бутылок), то прибыль равна

$$\pi_{t=1}(T) = 200 * T,\quad T = 2N - 1, N = 1,2,3 \ldots$$

Если заменить период на более короткий (T-1), содержащий четное число дней, прибыль будет равна:

$$\pi_{t=2}(T - 1) = 250 * (T - 1) = 250T - 250,\qquad T = 2N - 1,\ \ N = 1,2,3 \ldots$$

Такая замена периода на более короткий имеет смысл, если она не приводит к уменьшению прибыли, то есть:

$$\pi_{t=2}(T - 1) = 250 * (T - 1) = 250T - 250 \geq 200 * T = \pi_{t=1}(T),\quad T = 2N - 1,\ \ N = 1,2,3 \ldots$$

$$\rightarrow T \geq 5$$

Следовательно, при длительности периода, в котором максимизируется прибыль, превышающем 5 дней, максимум прибыли будет получен, если закупки производить двухдневными партиями (200 бутылок), а период с нечетным числом дней заменить на период на один день более короткий ***(6 баллов).***

Для длительности периода меньше 5 дней запишем прибыль, получаемую при закупках однодневными и двухдневными партиями:

	Партия 100 бутылок (однодневная) $\pi_{t=1}(T) = 200 * T$	Партия 200 бутылок (двухдневная) $\pi_{t=2}(T) = \begin{cases} 250 * T,\ \ T = 2N,\ \ N = 1,2,3 \ldots \\ 250 * T - 1350,\ \ T = 2N - 1,\ \ N = 1,2,3 \ldots \end{cases}$
1 день	200	- 1100
2 дня	400	500
3 дня	600	- 600
4 дня	800	1000
5 дней	1000	- 100

Очевидно, что при T<5 следует в период, содержащий нечетное число дней, закупать воду однодневными партиями, а в период, содержащий четное число дней – двухдневными. При T=5 и закупках однодневными партиями прибыль будет такая же, как и при T=4 и закупках двухдневными партиями. Так что в этом случае можно сократить период на один день без потери прибыли ***(4 балла).***

Ответ: размер партии зависит от длительности периода, в течение которого максимизируется прибыль. Если этот период не превышает 4 дней, то для получения максимальной прибыли размер партии должен быть равен 100 бутылок, если число дней в периоде нечетное, и 200 бутылок, если

число дней четное. Если же длительность периода превышает 4 дня, то Пончику закупать нужно только партиями по 200 бутылок, при этом длительность периода, в котором максимизируется прибыль, должна быть равна четному числу дней, в противном случае прибыль не будет максимальной.

Задача 2 «Дискриминация и неравенство»

В некотором государстве 50% взрослых работоспособных мужчин женаты, а 60% взрослых работоспособных женщин замужем. Доход всех работающих женщин одинаков и доход каждой работающей женщины в 3 раза ниже дохода работающего мужчины (доход всех мужчин также одинаков). Все работоспособные мужчины работают, а среди женщин работают только незамужние.

Определите коэффициент Джини для распределения дохода *между домохозяйствами* этого государства, если домохозяйством является семья, одинокий мужчина или одинокая женщина (любые другие иждивенцы доходов не имеют и находятся на попечении работающих граждан).

Решение:

Пусть F – число семей. Тогда:

$\frac{F}{0,5} = 2F$ – число мужчин

$\frac{F}{0.6} = \frac{5}{3}F$ – число женщин

$\frac{5}{3}F - F = \frac{2}{3}F$ – число незамужних женщин

Число домашних хозяйств:

F – домохозяйства-семьи,

F– домохозяйства, состоящие из неженатых мужчин,

$\frac{2}{3}F$ – домохозяйства, состоящие из незамужних женщин,

Домохозяйства-семьи и домохозяйства, состоящие из неженатых мужчин, имеют одинаковый доход и одинаковую численность, поэтому объединим их в одну группу. Ее численность 2F, а доля в общей численности

$$\frac{2F}{2F + \frac{2}{3}F} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Доля домохозяйств, состоящих из незамужних женщин равна 0,25.

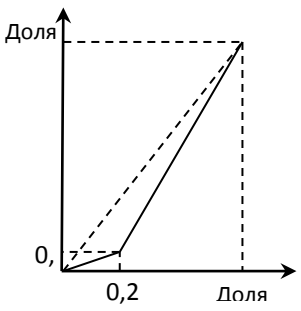
Если доход мужчины Z, то доход общества

$$Z * 2F + \frac{1}{3} * Z * \frac{2}{3} * F = \frac{20}{9} * ZF$$

Тогда доля доходов домохозяйств-семей и домохозяйств-неженатых мужчин в общем доходе:

$$\frac{2ZF}{\frac{20}{9} * ZF} = 0.9$$

Кривая Лоренца:



Коэффициент Джини G=0.25-0.1=0.15

Ответ: *0,15*

Критерии оценивания:

За определение групп домохозяйств (их две!) – *4 балла*.

За определение долей групп домохозяйств в общем числе домохозяйств – *9 баллов*.

За определение доли доходов групп домохозяйств в общем доходе всех домохозяйств – *7 баллов*.

За расчет коэффициента Джини – *4 балла*.

Задача 3. «Вкусняшки в лесном царстве»

На рынке вкусняшек в лесном царстве действуют две группы покупателей: звери и птицы. Спрос зверей описывается функцией P = 10 – 0,05•Q, а спрос птиц – функцией P = 60 – 0,1•Q, где P – цена тонны вкусняшек в тугриках, а Q – количество вкусняшек, которое хотят приобрести покупатели, в тоннах. О предложении вкусняшек известно только то, что оно описывается линейной функцией и при цене 4 тугрика за тонну ценовая эластичность предложения вкусняшек равна 1. Кроме того, известно, что в случае фиксирования цены на уровне 4 тугрика за тонну общие расходы покупателей на покупку вкусняшек составят 320 тугриков.

Большинство жителей лесного царства очень недовольны высокой рыночной ценой вкусняшек, и они делегировали Волка и Орла просить лесного царя Медведя посодействовать тому, чтобы сделать вкусняшки более доступными. Медведь не против, и даже приказал выделить из царской казны X тугриков для решения вопроса. Проблема только в том, как распорядиться этой суммой. Волк предлагает выплачивать производителям вкусняшек субсидию – t тугриков за каждую проданную тонну. А Орел советует все выделенные деньги использовать на модернизацию производства, тогда по его оценкам непременно произойдет рост предложения вкусняшек аж на 250% при каждом уровне цен! Приглашенные эксперты – 33 попугая – провели исследование и вынесли вердикт - оба варианта, при прочих равных условиях, обеспечат одинаковое снижение рыночной цены вкусняшек. Однако они единогласно высказались в поддержку только одного варианта, исходя из предположения, что в будущем произойдет рост спроса на вкусняшки. В обоснование своей позиции они привели два весомых аргумента.

Определите:

а) какую сумму X предполагается выделить из царской бюджета для поддержки производителей вкусняшек;

б) как и на сколько процентов изменится цена тонны вкусняшек, если из казны будет выделена оговоренная сумма;

в) за какой вариант расходования средств казны высказались 33 попугая, и каковы могли быть их аргументы.

Решение:

1) Определим, какой была начальная цена вкусняшек.

Для этого сначала определим суммарную функцию спроса зверей и птиц на вкусняшки, преобразовав исходные функции спроса в функции вида Q=f(P). Функция спроса зверей будет иметь вид $\boldsymbol{Q} = 200 - 20\boldsymbol{P}$, а функция спроса птиц $\boldsymbol{Q} = 600 - 10\boldsymbol{P}$.

Суммарный спрос будет описываться кусочно-линейной функцией:

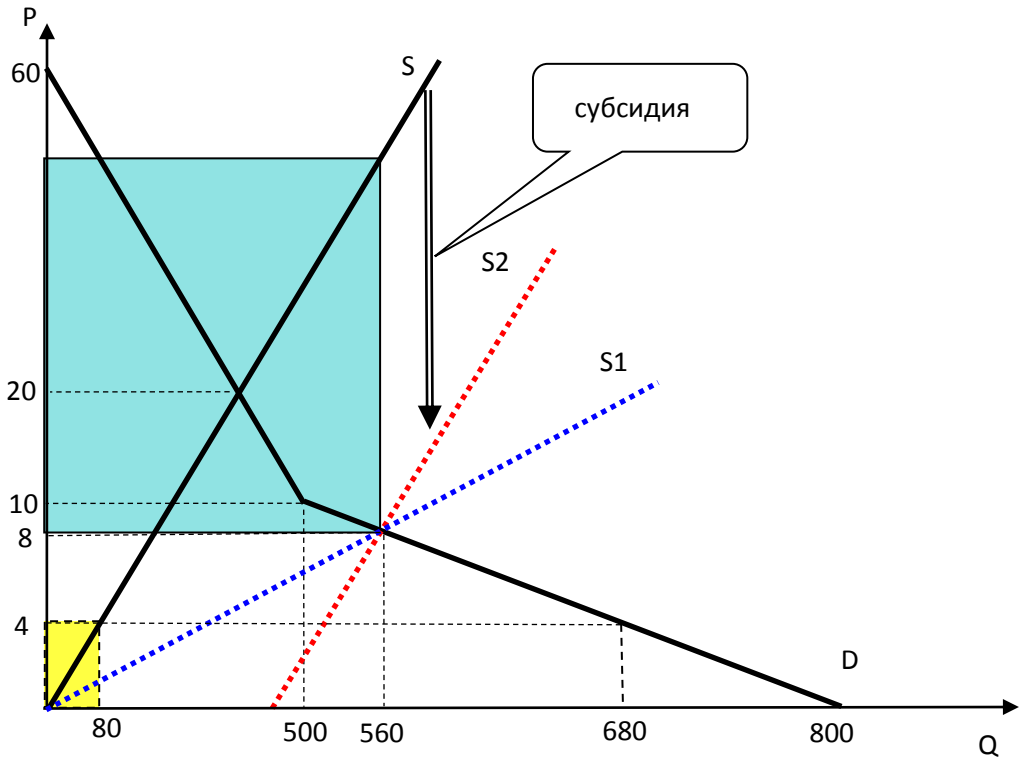
$$\begin{cases} 600 - 10\boldsymbol{P} & \textit{при} \quad 10 \le \boldsymbol{P} \le 60 \\ 800 - 30\boldsymbol{P} & \textit{при} \quad 0 \le \boldsymbol{P} \le 10 \end{cases}$$

Определим исходную функцию предложения вкусняшек. Так как она линейная и имеет эластичность равную 1, то она выходит из начала координат. Если бы цена была зафиксирована на уровне 4 тугрика за тонну, то покупатели смогли бы купить (320/4=80) тонн вкусняшек (в соответствии с условиями задачи), но они готовы купить 800-30*4=680 тонн (в соответствии с функцией спроса). При цене 4 тугрика на рынке был бы дефицит товара, а объем продаж определялся возможностями продавца предложить товар на продажу, т.е. функцией предложения. Отсюда следует, что график предложения проходит через точку с координатами (80; 4). Соответственно функция предложения имеет вид $\boldsymbol{Q} = 20\boldsymbol{P}$.

При цене 10 тугриков продавцы готовы продать 100 тонн вкусняшек, а покупатели готовы купить 500 тонн вкусняшек, на рынке возникнет дефицит товара, значит первоначальная равновесная цена должна быть больше 10 тугриков. Приравняв соответствующую функцию спроса и предложения, находим, что цена равна 20 тугриков.

2) Рассчитаем, какой станет новая цена вкусняшек.
Так как оба варианта реализации рекомендаций Волка и Орла приводят к одинаковому результату, то достаточно показать, как изменится функция предложение в результате реализации рекомендаций Орла – предложение должно вырасти в 3,5 раза при любых ценах. Получаем, что этот вариант изменения предложения даст новую функцию предложения $\boldsymbol{Q = 70P}$. Чтобы получить новую равновесную цену мы снова должны приравнять функцию спроса и предложения, но теперь при цене 10 продавцы готовы продать 700 тонн вкусняшек, на рынке возникает излишек и равновесная цена будет меньше 10 тугриков. Приравняв соответствующую функцию спроса и предложения, находим, что цена будет равна 8 тугриков. Итак, цена снизится с 20 до 8 тугриков, т.е. снизится на 60%.
3) Определим ставку потоварной субсидии.
При цене 8 тугриков продавцы готовы продавать 560 тонн вкусняшек. Без субсидии и без модернизации производства данное количество товара они были готовы предложить по цене (560/20)=28 тугриков за тонну. 8 тугриков они получат от покупателей, а 20 тугриков им должна компенсировать царская казна. Таким образом, мы определили размер потоварной субсидии t=20 тугриков.
4) Оценим общую сумму субсидии.
Новому равновесию соответствует 560 тонн вкусняшек, за каждую проданную тонну из казны выделяют 20 тугриков, значит общая сумма субсидии (560*20)=11 200 тугриков.
5) Возможные аргументы экспертов:

- Субсидия только компенсирует издержки продавцов, ее придется выплачивать каждый год, в то время, как модернизация производства непосредственно снижает издержки и поэтому достаточно разовой выплаты из царской казны.
- Если будет расти спрос, то вариант с субсидией в будущем приведет к большему росту цены, нежели вариант с модернизацией.



Ответ: а) Для поддержки производителей вкусняшек предполагается выделить 11 200 тугриков.
б) Цена тонны вкусняшек снизится на 12 тугриков, или на 60% (с 20 до 8 тугриков за тонну).
в) Попугаи высказались за вариант модернизации производства.

Критерии оценивания:
Полная функция спроса с необходимыми ограничениями – *2 балла;*
верная исходная функция предложения – *1 балл;*
нахождение исходного равновесия – *1 балл;*

новая функция предложения – *1 балла;*
новое равновесие – *1 балл;*
процентное снижение цены вкусняшек – *2 балла;*
определение ставки субсидии – *4 балла;*
определение величины субсидии – *4 балла;*
4 балла за каждый аргумент, могут быть приведены и другие аргументы, не противоречащие экономической логике. В случае указания более 2-ух аргументов ставится максимальный балл за этот пункт (*8 баллов*).

Задача 4 «О целочисленности решения».

В олимпиадных задачах часто предполагается, что определенные величины, которые по своей природе могут принимать только целые значения, могут выражаться не только целыми числами. Это делается для упрощения решения. В практических задачах, однако, игнорировать целочисленность зачастую нельзя, так как решение в целых числах может существенно отличаться от решения в действительных числах. Рассмотрим это на следующем примере.

Товар X может выпускаться на станках двух типов. Один станок типа A может произвести максимум 100 ед. товара в день, и его аренда стоит 100 денежных единиц в день. Один станок типа B может произвести максимум 80 ед. в товара в день, и его аренда стоит 90 денежных единиц в день. Выпуск фирмы – не обязательно целое число.

а) Допустим, количество станков не обязательно целое. Сколько станков каждого типа следует арендовать фирме, чтобы произвести Q ед. продукции в день и расходы на аренду были минимальны? Ответьте на вопрос для каждого $Q > 0$.

б) Теперь допустим, что количество станков может быть только целым. Сколько станков каждого типа следует арендовать фирме, чтобы произвести Q ед. продукции в день и расходы на аренду были минимальны при $Q = 170$? $Q = 240$?

в) Верно ли, что если в пункте а) оптимальным решением для фирмы является аренда a станков типа A, и a нецелое, то при учете целочисленности обоих типов станков оптимальным решением будет аренда a^* станков типа A, где a^* — одно из двух целых чисел, ближайших к a?

Решение:

а) Обозначим количество станков типа A за a, а количество станков типа B за b. Тогда издержки фирмы равны $100a + 90b$, а выпуск равен $100a + 80b$.

Таким образом, фирма минимизирует значение выражения $100a + 90b$, выбирая любые неотрицательные a и b, удовлетворяющие условию $100a + 80b = Q$. Выражая $100a$ из условия и подставляя в формулу для издержек, получаем, что издержки равны $(Q - 80b) + 90b = Q + 10b$. Эта функция возрастает по b, поэтому фирме следует выбрать минимально возможное значение b, то есть 0.

Следовательно, при любом Q фирме оптимально арендовать 0 станков типа b и $Q/100$ станков типа A.

Можно было также заметить (второй способ решения), что при использовании станка типа A расходы на единицу продукции равны 1 ден. ед., а при использовании станка типа B — 9/8 ден. ед., и поэтому оптимальным является использование только станков типа A.

(6 баллов за решение любым способом)

б) 170 единиц можно произвести тремя способами: (1) Арендовать 2 станка типа A; (2) арендовать 1 станок типа A и 1 станок типа B; (3) арендовать 3 станка типа B. Издержки для этих трех способов равны 200, 190, и 270 соответственно; следовательно, оптимальным является способ (2) ***(6 баллов за рассмотрение случаев и выбор верного).***

240 единиц можно произвести четырьмя способами: (1) Арендовать 3 станка типа A; (2) арендовать 2 станка типа A и 1 типа B; (3) арендовать 1 станок типа A и 2 типа Б; (4) арендовать 3

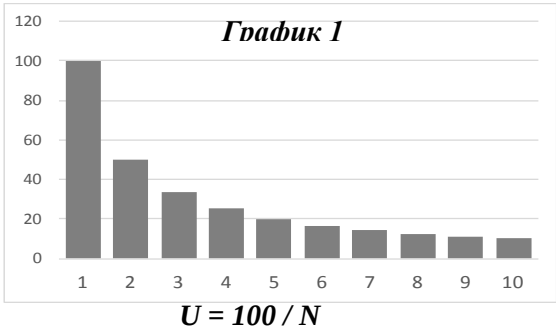
станка типа В. Издержки будут равны 300, 290, 280, и 270 единиц соответственно. Следовательно, оптимальным является способ (4). ***(6 баллов за рассмотрение случаев и выбор верного)***

в) Нет, неверно. Рассмотрим $Q = 240$. В пункте (а) оптимальной является аренда 2,4 станков типа А и 0 станков типа В. С учетом же целочисленности в (б) мы получили, что оптимальной является аренда 0 станков типа А и 3 станков типа В, но 0 не является одним из двух целых чисел, ближайших к 2,4 ***(6 баллов за контрпример).***

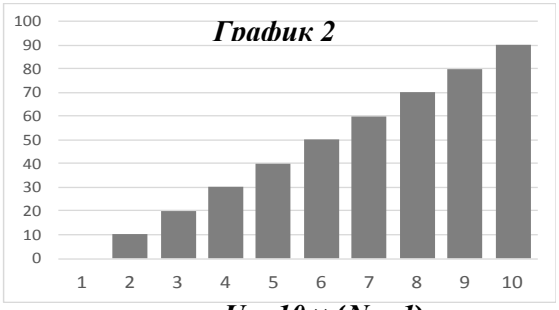
Примечание: для $Q = 240$ ответ в условиях целочисленности не только не является одним из ближайших к ответу без ограничения на целочисленность, но и является диаметрально противоположным: если без ограничения на целочисленность нужно арендовать только станки типа А, то с ограниченим — только станки типа В. Данная задача (с ограничением на целочисленность) является частным случаем *задачи о рюкзаке*, с различными вариациями которой можно встретиться в самых разных областях экономики.

Задача 5 «Одному хорошо, а в компании лучше?»

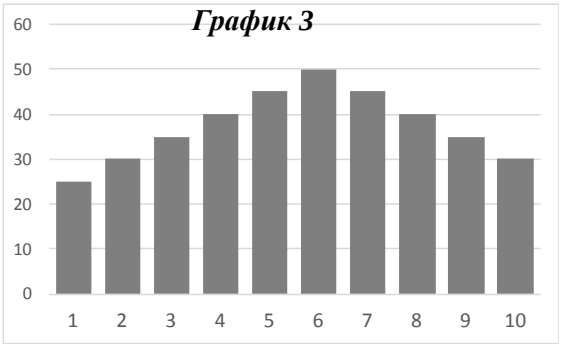
Удовольствие (полезность), которое получает индивид, потребляющий благо, может зависеть не только от характеристик самого блага, но и от количества людей, потребляющих его одновременно с ним. Эту зависимость для разных благ можно изобразить графически. На приведенных ниже графиках по горизонтальной оси отложено количество пользователей (потребителей) блага (N), а по вертикальной — удовольствие, которое получает от потребления каждый из них (U, в ютилях).



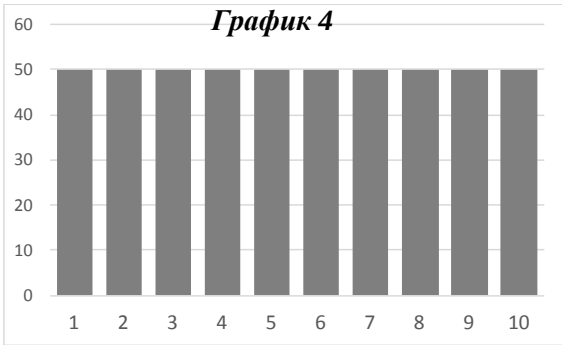
$U = 100 / N$



$U = 10 \times (N - 1)$



$U = -5 \times |N - 6| + 50$



$U = 50$

а) Приведите примеры благ, которые могли бы соответствовать графикам — по одному для каждого. Обоснуйте свой ответ.

б) Иногда при принятии решения о потреблении того или иного блага люди еще не знают точно, сколько других пользователей будут участвовать в потреблении. Например, отправляясь на горнолыжный курорт, человек может быть не в курсе, сколько других людей собираются туда в это же время, то есть насколько длинные будут очереди на подъемники.

Рассмотрим монополистов, предлагающих блага, соответствующие графикам 1—4. Каждый из монополистов предлагает свое благо, за использование или потребление которого он

требует плату. У каждого блага есть по 10 потенциальных пользователей (потребителей). Каждый из них должен заплатить за участие в потреблении блага ту цену, которую назначит монополист. При этом любой пользователь принимает решение об оплате, когда он уже знает цену, назначенную монополистом, но не знает, сколько еще людей будут использовать это благо одновременно с ним.

Назовем *излишком потребителя* разницу между полезностью, которую он получает от блага, и уплаченной ценой. Человек, который не стал покупать благо, получает излишек 0. Назовем *равновесием* ситуацию, в которой каждый потенциальный потребитель повел себя так, чтобы его излишек был максимально возможным (с учетом выбора других участников). Если равновесий несколько, то будем считать, что реализуется то, в котором потребителей блага больше.

Найдите количество потребителей, которое будет у каждого блага в равновесии в зависимости от его цены (функцию спроса) Какая цена будет максимизировать выручку каждого монополиста?

Решение: а)

1. Ценность блага для потребителя обратно пропорциональна числу пользователей. Можно предположить, что речь идет о каком-то *частном* благе, которое делится поровну на всех его потребителей. Скажем, это может быть пицца, которая каждому потребителю приносит ценность 100, если съедена целиком, а отдельный кусок приносит полезность 100/N (если пицца разделена на N равных кусков).

Второй вариант интерпретации — *демонстративное потребление* (снобизм). Иногда потребители некоторых благ чувствуют себя хуже, если эти блага не эксклюзивны. Например, богатый человек, покупающий дорогую яхту, хотел бы быть единственным владельцем такой яхты в мире, и чем больше в мире еще таких яхт, тем менее его собственная яхта для него ценна ***(2 балла за любую из двух интерпретаций).***

2. Если потребитель является единственным пользователем блага, то оно не приносит ему полезности. Далее, чем больше потребителей, тем больше полезность для каждого. Такие блага называются *сетевыми*: пользователи объединяются в сеть и общаются в ней друг с другом. Например, таким благом является телефон: он тем более ценен, чем большему количеству людей (обладателей такого же телефона) можно позвонить ***(2 балла).***
3. При небольшом количестве пользователей это благо похоже на сетевое (ценность для каждого потребителя растет по мере увеличения их числа), а затем — на частное. Такие блага называются *клубными*: быть единственным пользователем неинтересно, но и слишком большому числу людей будет тесно. В качестве примера можно привест, например, футбольную площадку, встречу любителей игры в карты и т. п. ***(2 балла)***
4. В этом случае представлен классический пример *общественного* блага, которое в полной мере обладает свойством неконкурентности: ценность для каждого потребителя не зависит от того, сколько других потребителей есть у данного блага. В качестве примера подойдет любое общественное благо: солнечный свет, национальная оборона, доска объявлений и т. п. ***(2 балла)***

б) Пусть P — цена блага, назначенная монополистом.

1. Потребитель с номером N будет подключаться к потреблению блага, только если его излишек, равный $(100/N - P)$, не меньше 0 (если он равен 0, то потребитель подключится к потреблению из-за условия о реализации равновесия с максимальным числом участников). Значит, N потребителей подключатся, если цена не больше $100/N$, и тогда по определению обратная функция спроса имеет вид $P = 100/N$ (при целых N), а прямая:

$$N = \begin{cases} 0, \text{если } P > 100, \\ 1, \text{если } P \in (50; 100], \\ 2, \text{если } P \in (100/3; 50], \\ 3, \text{если } P \in (25; 100/3], \\ 4, \text{если } P \in (20; 25], \\ 5, \text{если } P \in (100/6; 20], \\ 6, \text{если } P \in (100/7; 100/6], \\ 7, \text{если } P \in (12{,}5; 100/7], \\ 8, \text{если } P \in (100/9; 12{,}5], \\ 9, \text{если } P \in (10; 100/9], \\ 10, \text{если } P \le 10. \end{cases}$$

(1 балл за функцию спроса)

Выручка монополиста будет равна 100 **при любой цене из множества (100; 50; 100/3; 25; 20; 100/6; 100/7; 12,5; 100/9; 10)** — при таких ценах подключатся 1, 2, … 10 потребителей соответственно ***(1 балл за правильный набор цен)***. При любой другой цене выручка будет меньше, так как подключившиеся потребители заплатят не максимальную цену. (Например, если цена 24, то подключатся 4 потребителя, как и при цене 25, но они заплатят меньше.)

2. При цене P, не большей 90, всегда есть два равновесия: никто не пользуется и пользуются все. Действительно, если никто не подключился, то никто не сможет увеличить свой излишек, подключившись первым (у первого полезность равна 0). Если же хоть кто-то подключился, то выгодно подключиться всем (у остальных излишек будет еще больше, чем у первого). По условию, из двух равновесий будет реализовываться наилучшее для монополиста, так что выручка будет равна $10P$. Если цена больше 90, то не подключается (даже если подключатся все, они получат отрицательный излишек).

   Получаем функцию спроса: ***(2 балла)***

$$N = \begin{cases} 0, \text{если } P > 90, \\ 10, \text{если } P \le 90. \end{cases}$$

   Значит, монополисту нужно установить максимально возможную цену (**90**) ***(2 балла за правильный ответ).***

3. Возможны 7 случаев, которые представлены в таблице ***(4 балла за рассмотрение случаев и выбор оптимальной цены).***

Цена *P*	**Равновесия**		**Выручка при максимальной цене**	**Комментарий**
	Первое	**Второе**		
$P > 50$	$N = 0$	—	0	Даже максимально возможная полезность будет меньше цены
$P \in (45; 50]$	$N = 0$	$\boldsymbol{N = 6}$	TR = 50 × 6 = 300	Первое равновесие существует, потому что при $N = 0$ быть первым подключившимся невыгодно. Если при таких ценах подключатся 6 человек, то у всех будет неотрицательный излишек.
$P \in (40; 45]$	$N = 0$	$\boldsymbol{N = 7}$	TR = 45 × 7 = 315	Аналогично $P \in (45; 50]$
$P \in (35; 40]$	$N = 0$	$\boldsymbol{N = 8}$	**TR = 40 × 8 = 320**	Аналогично $P \in (45; 50]$
$P \in (30; 35]$	$N = 0$	$\boldsymbol{N = 9}$	TR = 35 × 9 = 315	Аналогично $P \in (45; 50]$
$P \in (25; 30]$	$N = 0$	$\boldsymbol{N = 10}$	TR = 30 × 10 = 300	Аналогично $P \in (45; 50]$
$P \le 25$		$\boldsymbol{N = 10}$	TR = 25 × 10 = 250	Первого равновесия нет, так как при таких ценах даже единственным пользователем быть (нестрого) выгоднее, чем не подключаться у потреблению.

Получаем функцию спроса: ***(4 балла)***

$$N = \begin{cases} 0, \text{если } P > 50, \\ 6, \text{если } P \in (45; 50], \\ 7, \text{если } P \in (40; 45], \\ 8, \text{если } P \in (35; 40], \\ 9, \text{если } P \in (30; 35], \\ 10, \text{если } P \leq 30. \end{cases}$$

Как видно из таблицы, максимальную выручку фирма получает, назначив цену **40**.

4. Максимальная готовность платить каждого покупателя равна 50 независимо от их количества, следовательно, функция спроса имеет вид: ***(1 балл)***

$$N = \begin{cases} 0, \text{если } P > 50, \\ 10, \text{если } P \leq 50. \end{cases}$$

Чтобы максимизировать выручку, фирме нужно назначить максимальную цену, при которой подключатся все 10 пользователей — цену **50**. ***(1 балл)***

Председатель оргкомитета, начальник управления образовательной политики В.Н. Щукин