

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экономике.  
Республика Татарстан. 2023-2024 учебный год.

8 класс  
Тестовая часть

---

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

---

1. Что не из нижеперечисленного нельзя отнести к факторам производства:

- (a) труд бухгалтера; (c) секретный рецепт йогурта;  
(b) интернет; (d) земля, на которой стоит фабрика.

**Ответ: b)**

**Пояснение:** а) Труд бухгалтера относится к фактору производства «Труд»; б) Интернет не относится к факторам производства; в) Секретный рецепт йогурта – это фактор производства «Технология»; г) Земля – это фактор производства.

2. Выберите верное утверждение о рекламе:

- (a) один и тот же рекламный ролик подойдет для всех категорий потребителей;  
(b) целью рекламы не всегда является увеличение спроса на товар;  
(c) когда спрос на товар снижается, необходимо делать рекламу, чтобы он обратно восстановился;  
(d) продавец оплатил рекламу своего товара, значит, в этом месяце его прибыль точно вырастет.

**Ответ: b)**

**Пояснение:**

а) Нет, на один и тот же рекламный ролик разные группы потребителей могут отреагировать по-разному;

б) Да, существует и такой вид рекламы, как социальная. Также целью рекламы может быть повышение общей осведомленности о компании, производящей разные товары;

в) Нет, т.к. спад спроса может быть вызван сезонностью. Реклама санок в мае не сможет повысить спрос на санки в этом периоде, поэтому не всегда стоит тратить деньги на рекламу в конце сезона;

г) Нет, т.к. затраты на рекламу могут превосходить дополнительно полученную выручку за счёт повышения спроса в результате рекламной кампании.

3. Выберите верное утверждение о монополисте:

- (a) чтобы увеличить прибыль, необходимо повысить цену;  
(b) чтобы увеличить прибыль, необходимо продавать больше товара;  
(c) чтобы увеличить выручку, необходимо снизить издержки;  
(d) ничего из вышеперечисленного.

**Ответ: d**

**Пояснение:** Увеличить прибыль монополист может в том случае, если она еще не максимальна. Прибыль это выручка за вычетом издержек.

a) Не всегда повышение цены на товар приведет к росту выручки, т.к. покупатели могут покупать теперь товар в меньшем количестве.

b) Увеличение количества также не всегда приводит к повышению прибыли, т.к. с ростом производимого объема товара растут и издержки на каждую следующую произведенную единицу продукции.

c) Выручка не зависит напрямую от величины издержек.

Значит, верный вариант ответа - (d).

**4.** Налоги и субсидии на стандартном рынке с убывающим спросом и возрастающим предложением:

(a) приводят к возникновению дефицита – превышению спроса над предложением;

(b) приводят к возникновению профицита – превышению предложения над спросом;

(c) приводят к несоответствию цены, которую платит покупатель, и цены, которую получает производитель;

(d) не меняют рыночное равновесие.

**Ответ: c**

**Пояснение:** При введении налогов/субсидий на рынке выстраивается новое равновесие, в котором цена покупателя и продавца отличаются, причем ровно на ставку налога/субсидии.

**5.** Что из перечисленного является примером общественного блага?

(a) парк развлечений с единой платой за вход и бесплатными аттракционами внутри;

(b) сборы по олимпиадной экономике в Москве для местных школьников;

(c) памятник А.С. Пушкину в центре Казани;

(d) общественный наземный транспорт.

**Ответ: c**

**Пояснение:** Общественные блага - это бесплатные блага, которые доступны всем гражданам и чаще всего созданы за счет государственного финансирования. В парке развлечений есть плата за вход, общественный наземный транспорт также является платным - здесь нарушается условие об отсутствии стоимости. Сборы по экономике доступны только школьникам из Москвы - нарушается условие об общедоступности. А вот памятник является общественным благом: на него может посмотреть любой житель, это бесплатно и общедоступно.

---

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

---

**6.** Алексей заработал 100 тысяч рублей и выбирает, куда их вложить на 2 года. Алексей может положить деньги в банк на депозит под ставку  $r$  процентов годовых, проценты капитализируются. А может отдать другу Юрию на развитие стартапа. Юрий обещает выплатить ему за два года суммарно 144 тысячи рублей. Выберите все такие ставки  $r$ , при которых Алексей выберет вложиться в развитие стартапа:

- (a) 10%;                      (b) 12%;                      (c) 16%;                      (d) 18 %.

**Ответ: a, b, c, d**

**Пояснение:** Найдем такую ставку, при которой Алексею будет безразлично, какой из вариантов выбрать:

$$100 + 44 = 100 \cdot (1+r)^2 \Rightarrow 144 = 100 \cdot (1+r)^2 \Rightarrow 1.44 = (1+r)^2 \Rightarrow 1.2 = 1+r \Rightarrow r = 0.2 = 20\%$$

Значит, если ставка  $r$  меньше 20%, то выгоднее вложиться в стартап, значит, подходят все ставки.

**7.** Выберите верные утверждения:

(a) по срочным вкладам процент обычно выше, чем по вкладам до востребования, так как срочный вклад подразумевает хранение денег на определенный договором срок, а деньги со вклада до востребования можно снимать в любой момент;

(b) по кредитам ставка обычно ниже, чем по вкладам, так как в противном случае люди бы брали более дорогие кредиты и вкладывали деньги в дешевые вклады, тем самым отрицательно влияя на прибыль банков;

(c) при одинаковых схемах выплаты кредита не дисконтированная сумма выплат по кредиту с большим первоначальным взносом будут меньше;

(d) банковские вклады убыточны для самих банков, так как банки должны платить людям проценты за хранение денег на счетах.

**Ответ: a, c**

**Пояснение:**

a) Дано изначально верное суждение.

b) Процент по кредитам наоборот должен быть выше, чем по вкладам.

c) При большем первом взносе уменьшается сумма на которую будут начисляться проценты, следовательно выплаты будут также меньше.

d) Нет, банки получают прибыль от того, что берут деньги у одних агентов, а потом отдают кредиты другим агентам. Следовательно вклады для банка - не убыточный продукт.

**8.** На российском совершенно конкурентном рынке волшебных палочек с убывающим спросом и возрастающим предложением неожиданно произошло два события: с рынка ушли европейские производители, и количество потребителей выросло на 5% при каждом значении цены. Государство обеспокоено изменением равновесной цены на волшебные палочки. Выберите все меры вмешательства государства, с помощью

которых оно могло бы вернуть равновесную цену к изначальному значению:

- (a) введение потоварной субсидии на потребителей;
- (b) установление потолка цен;
- (c) снижение ставки налогообложения для отечественных производителей;
- (d) введение квоты на максимальное количество производителей.

**Ответ: a, b, c**

**Пояснение:** Рост спроса в совокупности с падением предложения приводят к однозначному росту цены. Значит, государству необходимо выбрать меры по уменьшению равновесной цены. Потоварная субсидия, потолок цен и снижение налогообложения как раз уменьшает равновесную цену, в то время как квота на производителя уменьшит предложение еще сильнее и увеличит равновесную цену.

**9.** Выберите верные утверждения:

- (a) экономическая прибыль - это бухгалтерская прибыль за вычетом постоянных издержек;
- (b) неявные издержки всегда растут с ростом количества выпускаемой продукции;
- (c) издержки упущенных возможностей не входят в бухгалтерские издержки;
- (d) Гриша владеет помещением в торговом центре, за сдачу в аренду которого мог бы получать 1000 млн руб. ежемесячно. Но вместо этого он открыл в этом помещении шаурмечную и получает чистыми 200 тыс. руб в месяц. Его экономическая прибыль отрицательна.

**Ответ: c, d**

**Пояснение:** а) Нет, т.к. экономическая прибыль - это бухгалтерская за вычетом неявных издержек; б) Нет, чаще всего неявные издержки не зависят от кол-ва производимой продукции; в) Да, неявные издержки входят в состав экономических издержек также, но не в бухгалтерские; г) Да, т.к. экономическая прибыль это бухгалтерская прибыль (200 тыс. руб) за вычетом неявных издержек - доход, которой Гриша мог бы заработать, если бы сдавал в аренду помещение (1000 млн руб), то есть, его экономическая прибыль = 200 тыс. руб - 1000 млн руб (отрицательна).

**10.** Рэм любит яблоки, груши, бананы и вишню. Известно, что Рэм однозначно может сказать, какой из любых двух фруктов ему нравится больше. Однажды Рэму принесли тарелку, в которой лежали яблоки, груши и вишня, и Рэм сказал, что больше всего любит вишню. Затем Рэму принесли тарелку с грушами и бананами, и Рэм выбрал груши. Выберите все верные утверждения о выборах Рэма:

- (a) если Рэму предложить вишню и бананы, нельзя однозначно сказать, что выберет Рэм;
- (b) если между яблоками и бананами Рэм выбрал бананы, то его предпочтения нерациональны;
- (c) при выборе между яблоками и грушами Рэм может выбрать груши;
- (d) если Рэму принести тарелку с вишней и яблоками, Рэм выберет вишню.

**Ответ: c, d**

**Пояснение:** а) Нет, Вишня > Груши > Бананы;

- b) Нет, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и бананами;
- c) Да, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и грушами;
- d) Да, Вишня > Яблоки.

---

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

---

**11.** Потребители Саша, Рэм и Лука предъявляют спрос на продукцию, который выражается как:  $Q_1 = 60 - P$ ,  $Q_2 = 60 - 2P$  и  $Q_3 = 60 - 3P$  соответственно, где  $P$  - цена продукции в рублях, а  $Q$  - количество, которое они готовы купить. Определите, какое количество продукции готовы суммарно купить потребители при цене  $P = 25$ .

**Ответ: 45**

**Пояснение:** При цене  $P = 25$  ненулевой спрос на продукцию предъявляют лишь Саша (в количестве  $60 - 25 = 35$  штук) и Рэм (в количестве  $60 - 2 \cdot 25 = 10$  штук), так как максимальная цена, которую готов платить Лука равна ( $0 = 60 - 3P$ , то есть  $P = 20 < 25$ ). Итого суммарный спрос на продукцию равен:  $35 + 10 = 45$ .

**12.** Матвей выбирает, где позавтракать добрым пятничным утром, потратив при этом как можно меньше денег. Он может отправиться в кофейню «Звездочка» и съесть завтрак за 600 рублей, может посетить кафе быстрого питания «Вкусно и что?» и потратить там 450 рублей, а может приготовить завтрак дома, потратив на необходимые продукты 100 рублей. Матвеев всё равно, что есть, ведь он опаздывает на работу, поэтому при принятии решения он учитывает альтернативные издержки времени и минимизирует суммарную стоимость завтрака. В кофейне «Звездочка» Матвей позавтракает за 6 минут, в кафе «Вкусно и что?» много людей, поэтому его заказ будут долго готовить, он сможет позавтракать за 18 минут. Матвей не учился на повара, поэтому на приготовление завтрака дома потратит полчаса. Дорога от любого места до работы занимает одно и то же время. Если час рабочего времени Матвея стоит 1000 рублей, то какова альтернативная стоимость наилучшего варианта завтрака? Ответ дайте в рублях.

**Ответ: 700.**

**Пояснение:** Посчитаем денежный эквивалент каждого варианта с учетом стоимости времени Матвея, потому что чем дольше он задержится на завтрак, тем меньше заработает. Стоимость 6 минут времени равно  $\frac{6}{60} \cdot 1000 = 100$  рублей, значит, стоимость завтрака в «Звездочке» равна  $600 + 100 = 700$  рублей. Стоимость времени завтрака в кафе «Вкусно и что?» равна  $\frac{18}{60} \cdot 1000 = 300$  рублей, значит, стоимость завтрака составит  $450 + 300 = 750$  рублей. Стоимость времени завтрака дома равна  $\frac{30}{60} \cdot 1000 = 500$  рублей, тогда стоимость всего завтрака составит  $500 + 100 = 600$ . Значит, наилучший вариант для Матвея - это позавтракать дома. Тогда альтернативная стоимость завтрака дома - то есть следующая наименьшая стоимость - это стоимость завтрака в кофейне «Звездочка», которая составляет 700 рублей.

**13.** Фирма «Мёд и тесто» производит чак-чак, её средние издержки на производство (издержки на одну произведённую единицу) каждой единицы лакомства постоянны. В июне этого года на изготовление всей партии чак-чака она суммарно потратила 1000 рублей. Известно, что в следующем месяце фирма «Мёд и тесто» добилась скидки от поставщика мёда и поэтому ее средние издержки на производство татарского лакомства снизились на 20%. Маркетинговый отдел хорошо постарался, а потому в июле фирма произвела и продала на 20% больше единиц чак-чака, чем в июне. Найдите, на

сколько процентов изменились суммарные издержки фирмы в июле, по сравнению с предыдущим месяцем. Ответ дайте в процентах. Если издержки снизились, то ответ запишите с знаком минус.

**Ответ: -4%**

**Пояснение:** Средние издержки – это общие издержки, деленные на количество произведенной продукции. Возьмем средние издержки в июне за величину  $x$ , а количество чак-чака, которое фирма произвела в том месяце за  $y$ . Тогда ее суммарные издержки равны:  $x \cdot y = 1000$ . В июле средние издержки уменьшились на 20%, значит, они стали равны:  $0.8 \cdot x$ . При этом, количество производимой продукции увеличилось на 20%, то есть стало  $1.2 \cdot y$ . Таким образом, в июле суммарные издержки фирмы «Мёд и тесто» равнялись:  $0.8 \cdot x \cdot 1.2 \cdot y = 0.96 \cdot x \cdot y$ . А поскольку мы знаем, что  $x \cdot y = 1000$  руб, то в июле суммарные издержки были:  $0.96 \cdot 1000 = 960$  рублей. Чтобы найти процентное изменение издержек в июле по сравнению с июнем, необходимо новую величину поделить на старую и вычесть из частного единицу, а потом умножить на 100%:  $(960/1000 - 1) \cdot 100\% = -4\%$ .

**14.** Братья Эрл и Симус, создатели батончиков Twix, владеют двумя заводами по производству правой и левой палочек. У Эрла издержки производства правой палочки описываются  $TC_r = 12Q$ , а у Симуса иная технология, поэтому издержки производства левой палочки  $TC_l = Q^2$ . Несмотря на вражду между братьями, палочки торгуются в одной упаковке - одна правая и одна левая. Найдите издержки на производство 10 упаковок Twix.

**Ответ: 220**

**Пояснение:** Так как каждая палочка производится на своем заводе, то затраты на производство 10 правых палочек равны  $12 \cdot 10 = 120$ , затраты на производство 10 левых палочек равны  $10 \cdot 10 = 100$ . Тогда суммарная стоимость производства 10 упаковок равна  $120 + 100 = 220$ .

**15.** На рынке яблок предложение задаётся функцией  $Q^s = P$ , где  $P$  – цена одного яблока, а  $Q$  – количество яблок, которое фирмы готовы продать. При этом спрос на яблоки предъявляют две группы потребителей, которые имеют спрос  $Q_1^d = 8 - P$  и  $Q_2^d = 22 - P$  соответственно. Найдите равновесную цену на рынке.

**Ответ: 11**

**Пояснение:** Заметим, что величина спроса второго потребителя равна величине предложения при  $P = 11$ , а при  $P = 11$  первый потребитель не готов покупать товар. При этом ошибкой было бы пересечь участок суммарного спроса  $Q^d = (8 - P) + (22 - P) = 30 - 2P$  с предложением, так как они пересекаются при  $P = 10$ , но при этой цене потребители из первой группы не готовы покупать яблоки.

*Максимум за тестовую часть – 40 баллов*

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

### 1. «Конфеты в уездном городе»

В маленьком уездном городе жители любят конфеты, но также знают, что они вредны для зубов и здоровья. Спрос на конфеты имеет вид  $P_d = 120 - 2Q$ , где  $P$  - цена одной конфеты в рублях, а  $Q$  - количество купленных конфет (может быть и нецелым числом). Чем выше цена на конфеты, тем меньше их купят. Рынок конфет в этом городе совершенно конкурентный, и рыночное предложение имеет вид:  $P_d = Q$ .

**(а) (4 балла)** Найдите, сколько конфет захотят купить потребители, если цена на рынке установится  $P = 60$ . А сколько захотят при такой цене продать производители?

**(б) (6 баллов)** Найдите, сколько конфет и по какой цене будет продаваться в равновесии. Равновесие - такая ситуация на рынке, когда при определенной цене количество конфет, которое хотят купить потребители равно количеству, которое хотят продать производители.

**(с) (10 баллов)** Правительство провело социальную рекламу о вреде конфет для здоровья, из-за чего спрос на конфеты снизился: теперь за то же самое количество конфет покупатели готовы платить на 30 рублей меньше. Найдите новую равновесную цену и количество конфет, покупаемых в маленьком уездном городе.

**Ответ:** а)  $Q_d = 30$ ,  $Q_s = 60$  б)  $P = Q = 40$  с)  $Q = P = 30$

**Решение:**

**а)** Зная уравнение спроса, подставим туда вместо цены значение 60:  $60 = 120 - 2Q$ , отсюда находим  $2Q = 60$ , то есть  $Q_d = 30$  - количество, которое захотят купить покупатели при цене  $P = 60$ . Аналогично с предложением:  $60 = Q_s$ . То есть, производители захотят продать при  $P = 60$  60 конфет.

**б)** Поскольку при равновесной цене количество, которое хотят купить и продать одинаково, то равновесие будет на пересечении спроса и предложения:

$$\begin{cases} P = 120 - 2Q \\ P = Q \end{cases}$$

, получаем уравнение:  $Q = 120 - 2Q$ , следовательно, равновесное количество конфет:  $Q = 40$ , и равновесная цена также  $P = 40$ .

Данный пункт можно было бы решить через другую систему уравнений: выразить количество конфет, которое купят покупатели в зависимости от цены:  $Q_d = 60 - 0.5P$  и приравнять к количеству, которое готовы продать производители. Получим уравнение:  $P = 60 - 0.5P$ , то есть,  $P = Q = 40$ .

**с)** Если теперь спрос снизился на 30 рублей при каждом количестве, то это значит его новое уравнение можно записать как  $P_d^{new} = (120 - 2Q) - 30$ , новый спрос имеет вид:  $P_d = 90 - 2Q$ . Далее находим равновесие также как и в прошлом пункте: приравниваем

цену спроса к цене предложения  $90 - 2Q = Q$ , получаем  $Q = P = 30$ . Можно было выразить количество через цену из нового спроса и также приравнять к количеству предложения:  $Q_d^{new} = 45 - 0.5P$ , так же получили бы  $Q = P = 30$ .

В данном пункте нельзя было утверждать, что равновесная цена просто снизится на 30 руб, в следствие того, что покупатели теперь готовы платить за каждую единицу продукции на 30 руб меньше, т.к. при цене  $40 - 30 = 10$  производители готовы будут продать сильно меньше конфет, чем готовы купить покупатели, т.е., это не равновесие.

### **Критерии:**

#### **Пункт а:**

+2 балла за верно найденное  $Q_d$

+2 балла за верно найденное  $Q_s$

#### **Пункт б:**

+2 балла за уравнение  $Q_s = Q_d$  или аналогичные

+2 балла за верное нахождение равновесного количества

+2 балла за верное нахождение равновесной цены

#### **Пункт с:**

+6 балла за нахождение новой функции спроса

+2 балла за верное нахождение равновесного количества

+2 балла за верное нахождение равновесной цены

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

## **2. «Гарри Поттер на метле»**

Гарри Поттер умеет летать на метле. За 1 час он может пролететь 2 км на метле. А также он умеет ловить снитч. Для поиска и поимки этого мяча ему необходимо потратить 15 минут. Тренировка сборной Гриффиндора по Квиддичу длится 6 часов. Всего снитчей на тренировке летает много, поэтому можно поймать их больше одного. Мадам Трюк поставила задание на тренировку: Гарри должен поймать столько же снитчей, сколько пролетит километров на метле. Помогите ему распределить время между полетами на метле и ловлей снитчей так, чтобы поймать максимальное количество мячей и при этом выполнить задание профессора Трюк.

**Ответ:** 4 часа на полет и 2 часа на поиск снитчей.

**Пояснение:** Задачу можно решать несколькими способами:

1) Перебор вариантов: тренировка длится 6 часов, значит максимально можно пролететь 12 км или поймать 24 снитча. Перебирём возможные комбинации количества пойманных шаров и пройденных километров: если Гарри пролетит дополнительно километр на метле, то не поймает 2 мяча за это время (иными словами, альтернативная стоимость одного километра на метле). Тогда, Гарри может пролететь 12 км и поймать 0 снитчей, или 11 км и поймать 2 снитча или 10 км и 4 снитча или 9 км и 6 снитчей или 8 км и 8 снитчей. Далее количество пройденных километров будет уменьшаться, а мячей увеличиваться, поэтому еще такой комбинацией с равными числами не встретится.

Количество километров равняется количеству пойманных мячей в комбинации (8;8).

2) Выведем КПВ Гарри Поттера: он имеет 6 часов и может их потратить на ловлю мячей и полеты на метле: чтобы поймать  $x$  снитчей, ему необходимо  $0.25x$  часов, а чтобы пролететь  $y$  км, необходимо  $0.5y$  часа. Тогда уравнение распределения времени можно записать как  $0.25x + 0.5y = 6$ , так как сумма часов, потраченных на ловлю мячей и полеты должна быть 6ти часам, чтобы Гарри смог максимально эффективно распределить время и поймать больше снитчей (это уравнение и называется КПВ). Поскольку мадам Крюк сказала пролететь столько же километров, сколько поймать мячей, то получим еще одно уравнение:  $x = y$ . Таким образом, имеем 2 неизвестных переменных и 2 уравнения. Откуда находим, что  $y = x = 8$

Пролететь 8 километров и поймать 8 мячей получится, если потратить 4 часа на полет и 2 часа на поиск снитчей.

### **Критерии:**

#### *При решении перебором:*

+8 баллов за верно выписанные варианты распределения времени на полеты и ловлю мячей

+4 балла за доказательство того, что это единственное число (наличие полного перебора или указание на то, что дальнейший перебор не имеет смысла)

+8 баллов за верные выписанный ответ распределения времени на полеты и ловлю мячей

*Обратите внимание, что участник мог совершить перебор иначе или совершить полный перебор. В этом случае критерии аналогичны.*

#### *При решении через нахождение КПВ:*

+6 баллов за нахождение КПВ

+4 балла за выписанное уравнение комплектов  $x = y$

+2 балла за верно найденные  $y = x = 8$

+8 баллов за верные выписанный ответ распределения времени на полеты и ловлю мячей

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

### **3. «Покупка велосипеда»**

Катя решила порадовать свою подругу Вику и подарить ей на день рождения новый велосипед. Катя считала, что у неё есть два способа накопить необходимую сумму. При выборе первого варианта ей потребуется двенадцать месяцев и ежемесячно откладывать четверть своей зарплаты. Во втором варианте Кате потребуется откладывать половину своей зарплаты в течение шести месяцев, а затем вложить всю сумму в банк на два месяца. Процентная ставка в банке составляет 10% в месяц (это означает, что сумма вклада увеличивается на 10% ежемесячно). В первом случае денег хватит ровно на один велосипед, а во втором случае после покупки велосипеда у Кати останется немного лишних денег, которых хватит ровно на одну пачку конфет. Какую сумму (в рублях) зарабатывает Катя в месяц, если стоимость пачки конфет 63 рубля?

**Ответ: 100**

**Решение:**

Пусть заработная плата Кати равна  $X$ . Рассмотрим оба варианта и найдем стои-

мость велосипеда в каждом из них:

*Вариант 1:* Катя откладывает по четверти своей зарплаты в течение 12 месяцев. В этом случае, ежемесячный взнос равен  $1/4$  от её зарплаты, то есть каждый месяц Катя откладывает  $X/4$  и за 12 месяцев отложит  $12 \cdot X/4 = 3X$ , что и есть цена велосипеда.

*Вариант 2:* Катя откладывает половину своей зарплаты в течение 6 месяцев, а затем вкладывает всю сумму в банк с 10% ежемесячной процентной ставкой. Первоначальная сумма вложения составит  $6 \times X/2 = 3X$ , а после двух месяцев в банке она увеличится на 10% в первый месяц и еще на 10% во второй месяц, то есть итоговая сумма составит  $3X \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 3.63X$ , что больше цены велосипеда на цену коробки конфет, то есть цена велосипеда в этом варианте равна  $3.63X - 63$ .

Так как цена велосипеда одинакова в обоих вариантах подсчёта получим, что:  $3X = 3.63X - 63$ , откуда можно найти зарплату Кати  $X = 100$ .

### **Критерии:**

**+5 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 1. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+10 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 2. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+2 балла** за выписанное равенство двух вариантов.

**+3 балла** за верный ответ.

*Итого за задачу: не более 20 баллов*

*Максимум за часть развернутым ответом – 60 баллов*

**Всего за работу максимум – 100 баллов.**

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экономике.  
Республика Татарстан. 2023-2024 учебный год.

9 класс  
Тестовая часть

---

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

---

1. В 2023 году лауреатами Нобелевской премии по экономике (Премии Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти А. Нобеля) стала Клаудия Голдин. За какие заслуги была присуждена премия?

- (a) за разработку нового формата регионального этапа ВСОШ по экономике;
- (b) за выдающиеся достижения в области развития экономической теории и анализа социальных сетей;
- (c) за углубление понимания роли женщин на рынке труда;
- (d) за способность предсказывать, когда закончится очередной экономический кризис.

**Ответ: c**

2. Что из перечисленного является примером общественного блага?

- (a) парк развлечений с единой платой за вход и бесплатными аттракционами внутри;
- (b) сборы по олимпиадной экономике в Москве для местных школьников;
- (c) памятник А.С. Пушкину в центре Казани;
- (d) общественный наземный транспорт.

**Ответ: c**

**Пояснение:** Общественное благо - это бесплатные, неконкурентные в потреблении блага, которые доступны всем гражданам и чаще всего созданы за счет государственного финансирования. В парке развлечений есть плата за вход, общественный наземный транспорт также является платным - здесь нарушается условие об отсутствии стоимости. Сборы по экономике доступны только школьникам из Москвы - нарушается условие об общедоступности. А вот памятник является общественным благом: на него может посмотреть любой житель, а удовольствие от просмотра не уменьшится с появлением новых потребителей, это бесплатно, неконкурентно и общедоступно.

3. Выберите верное утверждение о рекламе:

- (a) один и тот же рекламный ролик подойдет для всех категорий потребителей;
- (b) целью рекламы не всегда является увеличение спроса на товар;
- (c) при снижении спроса на товар необходимо рекламировать его, чтобы восстановить спрос;
- (d) продавец оплатил рекламу своего товара, значит, в этом месяце его прибыль точно вырастет.

**Ответ: b**

**Пояснение:**

а) Нет, на один и тот же рекламный ролик разные группы потребителей могут отреагировать по-разному;

б) Да, существует и такой вид рекламы, как социальная. Также целью рекламы может быть повышение общей осведомленности о компании, производящей разные товары;

с) Нет, т.к. спад спроса может быть вызван сезонностью. Реклама санок в мае не сможет повысить спрос на санки в этом периоде, поэтому не всегда стоит тратить деньги на рекламу в конце сезона;

д) Нет, т.к. затраты на рекламу могут превосходить дополнительно полученную выручку за счёт повышения спроса в результате рекламной кампании.

**4.** Налоги и субсидии на стандартном рынке с убывающим спросом и возрастающим предложением:

(а) приводят к возникновению дефицита – превышению спроса над предложением;

(б) приводят к возникновению профицита – превышению предложения над спросом;

(с) приводят к несоответствию цены, которую платит покупатель, и цены, которую получает производитель;

(d) не меняют рыночное равновесие.

**Ответ: с**

**Пояснение:** При введении налогов/субсидий на рынке выстраивается новое равновесие, в котором цена покупателя и продавца отличаются, причем ровно на ставку налога/субсидии.

**5.** Альтернативные издержки в экономике – это:

(а) издержки, связанные с альтернативными вариантами использования ресурсов;

(б) издержки, возникающие при производстве дополнительной единицы продукции;

(с) издержки, не включенные в расчеты внутренних издержек компании;

(d) издержки, связанные с покупкой альтернативных материалов.

**Ответ: а**

**Пояснение:** Альтернативные издержки – это упущенная выгода, возникающая из-за выбора одного варианта использования ресурсов в ущерб другим возможностям. Величина упущенной выгоды определяется ценностью наиболее ценной из отклоненных альтернатив.

---

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

---

**6.** Алексей заработал 100 тысяч рублей и выбирает, куда их вложить на 2 года. Алексей может положить деньги в банк на депозит под ставку  $r$  процентов годовых, проценты капитализируются. А может отдать другу Юрию на развитие стартапа. Юрий обещает выплатить ему за два года суммарно 144 тысячи рублей. Выберите все такие ставки  $r$ , при которых Алексей выберет вложиться в развитие стартапа:

- (a) 10%;                      (b) 12%;                      (c) 16%;                      (d) 18 %

**Ответ: a, b, c, d**

**Пояснение:** Найдем такую ставку, при которой Алексею будет безразлично, какой из вариантов выбрать:

$100 + 44 = 100 \cdot (1+r)^2 \Rightarrow 144 = 100 \cdot (1+r)^2 \Rightarrow 1.44 = (1+r)^2 \Rightarrow 1.2 = 1+r \Rightarrow r = 0.2 = 20\%$   
Значит, если ставка  $r$  меньше 20%, то выгоднее вложиться в стартап, следовательно, подходят все ставки.

**7.** Катя любит вкусно кушать и быть богатой, поэтому её полезность зависит от съеденных в ресторане порций лазаньи ( $x$ ) и оставшихся после этого денег ( $y$ ) следующим образом:  $U = x \cdot y$ . Пусть цена порции лазаньи равна 400 рублей, а всего у Кати в распоряжении 2000 рублей. Сколько денег может остаться у рациональной Кати после похода в ресторан, если лазанья продается только целыми порциями?

- (a) 800;                      (b) 1000;                      (c) 1200;                      (d) 1600.

**Ответ: a, c**

**Пояснение:** Бюджетное ограничение Кати можно записать как  $I = 2000 \geq 400x + y$ . Заметим, что в зависимости от  $x$  количество оставшихся денег определяется однозначно, тогда знак « $\geq$ » можно заменить на « $=$ », так как иначе Катя тратит не все деньги, а значит, не максимизирует свою полезность. Тогда, сумму оставшихся денег можно задать как  $y = 2000 - 400x$ , тогда полезность имеет вид  $U = x \cdot (2000 - 400x) = -400x^2 + 2000x$ . Катя максимизирует полезность: это парабола ветвями вниз, максимум в вершине, значит,  $x^* = \frac{2000}{800} = 2.5$ , но Катя может потребить только целое число порций, значит  $x^* = 2$  или  $x^* = 3$  (оба значения равноудалены от вершины и будут давать одинаковый уровень полезности  $U = 2400$ ). Если  $x^* = 2$ , тогда  $y^* = 2000 - 2 \cdot 400 = 1200$ ,  $x^* = 3$ , тогда  $y^* = 2000 - 3 \cdot 400 = 800$ . Верные ответы - **a** и **c**. Можно также проверить все оставшиеся целые  $x$ , в них полезность  $U$  будет меньше:  $x = 0 \Rightarrow U = 0$ ,  $x = 1 \Rightarrow U = 1600$ ,  $x = 4 \Rightarrow U = 1600$ ,  $x = 5 \Rightarrow U = 0$ . Верные ответы - **a** и **c**.

8. На российском совершенно конкурентном рынке волшебных палочек с убывающим спросом и возрастающим предложением неожиданно произошло два события: с рынка ушли европейские производители, и количество потребителей выросло на 5%. Государство обеспокоено изменением равновесной цены на волшебные палочки. Выберите все меры вмешательства государства, с помощью которых оно могло бы вернуть равновесную цену к изначальному значению:

- (a) введение потоварной субсидии на потребителей;
- (b) установление потолка цен;
- (c) снижение ставки налогообложения для отечественных производителей;
- (d) введение квоты на максимальное количество производителей.

**Ответ: a, b, c**

**Пояснение:** Рост спроса в совокупности с падением предложения приводят к однозначному росту цены. Значит, государству необходимо выбрать меры по уменьшению равновесной цены. Потоварная субсидия, потолок цен и снижение налогообложения как раз уменьшает равновесную цену, в то время как квота на производителя уменьшит предложение еще сильнее и увеличит равновесную цену.

9. Выберите верные утверждения:

- (a) экономическая прибыль - это бухгалтерская прибыль за вычетом постоянных издержек;
- (b) неявные издержки всегда растут с ростом количества выпускаемой продукции;
- (c) издержки упущенных возможностей не входят в бухгалтерские издержки;
- (d) Гриша владеет помещением в торговом центре, за сдачу в аренду которого мог бы получать 1000 млн руб. ежемесячно. Но вместо этого он открыл в этом помещении шаурмечную и получает чистыми 200 тыс. руб в месяц. Его экономическая прибыль отрицательна.

**Ответ: c, d**

**Пояснение:**

- a) Нет, т.к. экономическая прибыль - это бухгалтерская за вычетом неявных издержек;
- б) Нет, чаще всего неявные издержки не зависят от кол-ва производимой продукции;
- с) Да, неявные издержки входят в состав экономических издержек также, но не в бухгалтерские;
- d) Да, т.к. экономическая прибыль это бухгалтерская прибыль (200 тыс. руб) за вычетом неявных издержек - доход, которой Гриша мог бы заработать, если бы сдавал в аренду помещение (1000 млн руб), то есть, его экономическая прибыль = 200 тыс. руб - 1000 млн руб (отрицательна).

10. Рэм любит яблоки, груши, бананы и вишню. Известно, что Рэм однозначно может сказать, какой из любых двух фруктов ему нравится больше. Однажды Рэму принесли тарелку, в которой лежали яблоки, груши и вишня, и Рэм сказал, что больше всего любит вишню. Затем Рэму принесли тарелку с грушами и бананами, и Рэм выбрал груши. Выберите все верные утверждения о выборах Рэма:

(а) если Рэму предложить вишню и бананы, нельзя однозначно сказать, что выберет Рэм;

(б) если между яблоками и бананами Рэм выбрал бананы, то его предпочтения нерациональны;

(с) при выборе между яблоками и грушами Рэм может выбрать груши;

(d) если Рэму принести тарелку с вишней и яблоками, Рэм выберет вишню.

**Ответ: с, d**

**Пояснение:** а) Нет, Вишня > Груши > Бананы;

б) Нет, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и бананами;

с) Да, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и грушами;

d) Да, Вишня > Яблоки.

---

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

---

11. Фирма-монополист Тамло занимается продажей курсов по экономике. Спрос на их услуги описывается функцией  $Q_d = 100 - P$ , где  $P$  - цена курса в рублях, а  $Q$  - количество учеников, которые готовы купить курс по экономике. Уровень издержек Тамло составляет 20 рублей в расчёте на одного ученика. Предположим, что спрос на курсы увеличится в 2 раза при каждом значении цены. На какое количество рублей вырастут цены курсов после увеличения спроса?

**Ответ: 0**

**Пояснение:** Оптимальная цена до и после увеличения спроса  $P = 60$ , что можно получить из максимизации прибыли.

12. Потребители Саша, Рэм и Лука предъявляют спрос на продукцию, который выражается как:  $Q_1 = 60 - P$ ,  $Q_2 = 60 - 2P$  и  $Q_3 = 60 - 3P$  соответственно, где  $P$  - цена продукции в рублях, а  $Q$  - количество, которое они готовы купить. Определите, какое количество продукции готовы суммарно купить потребители при цене  $P = 25$ .

**Ответ: 45**

**Пояснение:** При цене  $P = 25$  ненулевой спрос на продукцию предъявляют лишь Саша (в количестве  $60 - 25 = 35$  штук) и Рэм (в количестве  $60 - 2 \cdot 25 = 10$  штук), так как максимальная цена, которую готов платить Лука равна ( $0 = 60 - 3P$ , то есть  $P = 20 < 25$ ). Итого суммарный спрос на продукцию равен:  $35 + 10 = 45$ .

13. Матвей выбирает, где позавтракать добрым пятничным утром, потратив при этом как можно меньше денег. Он может отправиться в кофейню «Звездочка» и съесть завтрак за 600 рублей, может посетить кафе быстрого питания «Вкусно и что?» и потратить там 450 рублей, а может приготовить завтрак дома, потратив на необходимые продукты 100 рублей. Матвею всё равно, что есть, ведь он опаздывает на работу, поэтому при принятии решения он учитывает альтернативные издержки времени и

минимизирует суммарную стоимость завтрака. В кофейне «Звездочка» Матвей позавтракает за 6 минут, в кафе «Вкусно и что?» много людей, поэтому его заказ будут долго готовить, он сможет позавтракать за 18 минут. Матвей не учился на повара, поэтому на приготовление завтрака дома потратит полчаса. Дорога от любого места до работы занимает одно и то же время. Если час рабочего времени Матвея стоит 1000 рублей, то какова альтернативная стоимость наилучшего варианта завтрака? Ответ дайте в рублях.

**Ответ: 700.**

**Пояснение:** Посчитаем денежный эквивалент каждого варианта с учетом стоимости времени Матвея, потому что чем дольше он задержится на завтрак, тем меньше заработает. Стоимость 6 минут времени равно  $\frac{6}{60} \cdot 1000 = 100$  рублей, значит, стоимость завтрака в «Звездочке» равна  $600 + 100 = 700$  рублей. Стоимость времени завтрака в кафе «Вкусно и что?» равна  $\frac{18}{60} \cdot 1000 = 300$  рублей, значит, стоимость завтрака составит  $450 + 300 = 750$  рублей. Стоимость времени завтрака дома равна  $\frac{30}{60} \cdot 1000 = 500$  рублей, тогда стоимость всего завтрака составит  $500 + 100 = 600$ . Значит, наилучший вариант для Матвея - это позавтракать дома. Тогда альтернативная стоимость завтрака дома - то есть следующая наименьшая стоимость - это стоимость завтрака в кофейне «Звездочка», которая составляет 700 рублей.

**14.** Фирма «Мёд и тесто» производит чак-чак, её средние издержки на производство (издержки на одну произведённую единицу) каждой единицы лакомства постоянны. В июне этого года на изготовление всей партии чак-чака она суммарно потратила 1000 рублей. Известно, что в следующем месяце фирма «Мёд и тесто» добилась скидки от поставщика мёда и поэтому ее средние издержки на производство татарского лакомства снизились на 20%. Маркетинговый отдел хорошо постарался, а потому в июле фирма произвела и продала на 20% больше единиц чак-чака, чем в июне. Найдите, на сколько процентов изменились суммарные издержки фирмы в июле, по сравнению с предыдущим месяцем. Ответ дайте в процентах. Если издержки снизились, то ответ запишите с знаком минус.

**Ответ: -4%**

**Пояснение:** Средние – издержки это общие издержки, деленные на количество произведенной продукции. Возьмем средние издержки в июне за величину  $x$ , а количество чак-чака, которое фирма произвела в том месяце за  $y$ . Тогда ее суммарные издержки равны:  $x \cdot y = 1000$ . В июле средние издержки уменьшились на 20%, значит, они стали равны:  $0.8 \cdot x$ . При этом, количество производимой продукции увеличилось на 20%, то есть стало  $1.2 \cdot y$ . Таким образом, в июле суммарные издержки фирмы «Мёд и тесто» равнялись:  $0.8 \cdot x \cdot 1.2 \cdot y = 0.96 \cdot x \cdot y$ . А поскольку мы знаем, что  $x \cdot y = 1000$  руб, то в июле суммарные издержки были:  $0.96 \cdot 1000 = 960$  рублей. Чтобы найти процентное изменение издержек в июле по сравнению с июнем, необходимо новую величину поделить на старую и вычесть из частного единицу, а потом умножить на 100%:  $(960/1000 - 1) \cdot 100\% = -4\%$ .

**15.** Братья Эрл и Симус, создатели батончиков «Twix», владеют двумя заводами по производству правой и левой палочек. У Эрла издержки производства правой палочки описываются  $TC_r = 12Q$ , а у Симуса иная технология, поэтому издержки производства левой палочки  $TC_l = Q^2$ . Несмотря на вражду между братьями, палочки торгуются в одной упаковке - одна правая и одна левая. Найдите издержки на производство 10 упаковок «Twix».

**Ответ: 220**

**Пояснение:** Так как каждая палочка производится на своем заводе, то затраты на производство 10 правых палочек равны  $12 \cdot 10 = 120$ , затраты на производство 10 левых палочек равны  $10 \cdot 10 = 100$ . Тогда суммарная стоимость производства 10 упаковок равна  $120 + 100 = 220$ .

*Максимум за тестовую часть – 40 баллов*

**9 класс**  
**Задачи с развернутым ответом**

---

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

---

**1. «Покупка велосипеда»**

Катя решила порадовать свою подругу Вику и подарить ей на день рождения новый велосипед. Катя посчитала, что у неё есть два способа накопить необходимую сумму. При выборе первого варианта ей потребуется двенадцать месяцев и ежемесячно откладывать четверть своей зарплаты. Во втором варианте Кате потребуется откладывать половину своей зарплаты в течение шести месяцев, а затем вложить всю сумму в банк на два месяца. Процентная ставка в банке составляет 10% в месяц (это означает, что сумма вклада увеличивается на 10% ежемесячно). В первом случае денег хватит ровно на один велосипед, а во втором случае после покупки велосипеда у Кати останется немного лишних денег, которых хватит ровно на одну пачку конфет. Какую сумму (в рублях) зарабатывает Катя в месяц, если стоимость пачки конфет 63 рубля?

**Ответ: 100**

**Решение:** Пусть заработная плата Кати равна  $X$ . Рассмотрим оба варианта и найдем стоимость велосипеда в каждом из них:

*Вариант 1:* Катя откладывает по четверти своей зарплаты в течение 12 месяцев. В этом случае, ежемесячный взнос равен  $1/4$  от её зарплаты, то есть каждый месяц Катя откладывает  $X/4$  и за 12 месяцев отложит  $12 \cdot X/4 = 3X$ , что и есть цена велосипеда.

*Вариант 2:* Катя откладывает половину своей зарплаты в течение 6 месяцев, а затем вкладывает всю сумму в банк с 10% ежемесячной процентной ставкой. Первоначальная сумма вложения составит  $6 \times X/2 = 3X$ , а после двух месяцев в банке она увеличится на 10% в первый месяц и еще на 10% во второй месяц, то есть итоговая сумма составит  $3X \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 3.63X$ , что больше цены велосипеда на цену коробки конфет, то есть цена велосипеда в этом варианте равна  $3.63X - 63$ .

Так как цена велосипеда одинакова в обоих вариантах подсчёта получим, что:  $3X = 3.63X - 63$ , откуда можно найти зарплату Кати  $X = 100$ .

**Критерии:**

**+5 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 1. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+10 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 2. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+2 балла** за выписанное равенство двух вариантов.

**+3 балла** за верный ответ.

*Итого за задачу: не более 20 баллов*

## 2. «Союз омлета и гуакамоле»

Две дружественные соседние страны - Сандрия и Армания - занимаются производством гуакамоле ( $x$ ) и омлета ( $y$ ). В Сандрии жители могут произвести 40 порций гуакамоле или 20 порций омлета, или любую другую линейную комбинацию, а в Армании - 24 порций гуакамоле или 36 порций омлета, альтернативные издержки производства постоянны. Жители обеих стран предпочитают потреблять завтраки, состоящие из двух порций гуакамоле и одной порции омлета.

(а) (2 балла) У какой страны сравнительное преимущество в производстве гуакамоле, а у какой - в производстве омлетов?

(б) (12 баллов) Пусть страны решили объединиться в дружественный союз. Найдите, на сколько вырастет суммарное количество потребленных завтраков после объединения стран?

(с) (6 баллов) У союза появилась возможность торговать на международном рынке. Цена порции гуакамоле равна  $P_g = 2$ , цена порции омлета равна  $P_o = 1$ . Назовем кривой торговых возможностей (КТВ) кривую, которая показывает все наборы порций гуакамоле и омлета, которые станут доступны для потребления после начала торговли. Найдите КТВ для союза Сандрии и Армании.

### Решение:

(а) Альтернативные издержки производства гуакамоле в Сандрии равны 0.5, а в Армании - 1.5, значит, сравнительное преимущество в производстве гуакамоле у Сандрии, а соответственно в производстве омлета - у Армании.

(б) Построим сначала суммарную КПВ для союза. Так как альтернативные издержки в производстве гуакамоле меньше в Сандрии, то первые единицы гуакамоле начинают производиться там. Так производятся первые 40 порций, далее производственные возможности Сандрии иссякают, и если необходимо произвести еще гуакамоле, то оно будет создаваться в Армании. Итого, зная, что альтернативные издержки везде одинаковые, получаем суммарную КПВ с двумя линейными участками:

$$y = \begin{cases} 56 - 0.5x, & x \in [0; 40] \\ 96 - 1.5x, & x \in [40; 64] \end{cases} \quad (1)$$

краевые точки на осях  $X$  и  $Y$  - это суммарное количество гуакамоле и омлета соответственно, которое могут произвести страны:  $X_{max} = 40 + 24 = 64$ ,  $Y_{max} = 20 + 36 = 56$ , в точке перегиба в Сандрии производят только гуакамоле, а в Армании - только омлет, значит координаты этой точки  $(x; y) = (40; 36)$ . Теперь рассмотрим кривую комплектов: один завтрак состоит из одной порции омлета и двух порций гуакамоле, значит, в каждый завтрак нужно добавлять гуакамоле в 2 раза больше, чем омлета, значит, кривая комплектов задаётся уравнением  $x = 2y \Rightarrow y = 0.5x$ . Изначальная КПВ в Сандрии имела вид:  $y = 20 - 0.5x$ , тогда изначально в Сандрии потреблялось  $y = 20 - 0.5x = 0.5x \Rightarrow x^* = 20, y^* = 10$  гуакамоле и омлета соответственно. То есть 10 завтраков. Изначальная КПВ Армании имела вид:  $y = 36 - 1.5x$ , тогда изначально в Армании потреблялось  $y = 36 - 1.5x = 0.5x \Rightarrow x^* = 18, y^* = 9$  гуакамоле и омлета соответственно. То есть 9 завтраков. Тогда суммарно изначально страны потребляли  $10 + 9 = 19$  завтраков.

Теперь пересечём кривую комплектов с новой суммарной КПВ:  $y = 96 - 1.5x = 0.5x \Rightarrow x^* = 48, y^* = 24$  – т.е. суммарное количество завтраков теперь равно 24. Значит, потребление выросло на  $24 - 19 = 5$  завтраков.

- (с) Относительная цена гуакамоле на международном рынке равна  $\frac{P_x}{P_y} = 2$ , что больше, чем даже самые большие альтернативные издержки производства  $x$  внутри союза. Значит, ему выгоднее всего продавать только  $x$ . Значит, в оптимуме союз производит только гуакамоле и продает его на международном рынке. Заработанные деньги равны:  $TR = 2 \cdot 64 = 128$ , на них можно купить для потребления гуакамоле по цене  $P_x = 2$  и омлет по цене  $P_y = 1$ , тогда КТВ задаётся уравнением:  $132 = 2x + y$  или  $y = 132 - 2x$ .

### Критерии:

#### Пункта а:

+1 балл за нахождение альтернативных издержек.

+1 балл за сравнение альтернативных издержек и верный ответ в п. (а).

#### Пункта б:

+1 балл за верную кривую комплектов.

+2 балла за верное изначальное количество завтраков в Сандрии.

+2 балла за верное изначальное количество завтраков в Армении.

+4 балла за верную суммарную КПВ.

+2 балла за верное новое количество завтраков в союзе.

+1 балла за верно найденную разницу.

#### Пункта с:

+4 балла за доказательство того, что в оптимуме союз производит только гуакамоле. Принимаются и иные математически верные доказательства.

+2 балла за верную функцию КТВ.

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

### 3. «Братья по чехлам на телефоны»

Рассмотрим совершенно конкурентные рынки красивых чехлов для телефонов в России и Китае. Спрос и предложение в России имеют вид:  $Q_R^d = 420 - P$ ,  $Q_R^s = 2P - 300$ , а в Китае -  $Q_C^d = 700 - 2P$  и  $Q_C^s = 5P$ .

(а) (6 баллов) Найдите равновесные цены на чехлы в каждой из стран в состоянии автаркии (закрытых экономик).

(б) (2 балла) Если страны откроют свои границы и начнут торговать, то кто будет экспортером, а кто - импортером?

(с) (12 баллов) Найдите равновесную цену чехлов, которая установится на рынке после начала международной торговли между этими странами.

**Ответ:** (а)  $P_R^* = 240, P_C^* = 100$ ; (б) Россия - импортер, Китай - экспортер; (с)  $P_w^* = 140$ .

### Решение:

- (a) В состоянии автаркии страны не торгуют друг с другом, тогда приравняем спрос и предложение внутри каждой страны. Россия:  $Q_d = Q_s \Rightarrow 420 - P_R = 2P_R - 300 \Rightarrow P_R^* = 240$ . Китай:  $Q_d = Q_s \Rightarrow 700 - 2P_C = 5P_C \Rightarrow P_C^* = 100$ .
- (b) Равновесная цена в Китае ниже, чем в России, значит Китай будет продавать чехлы в Россию после начала торговли. Значит, Китай будет экспортировать чехлы, а Россия импортировать.
- (c) *Вариант решения 1*

Найдем функцию экспорта для Китая и функцию импорта для России. Для Китая:  $Q^{Ex} = Q^s - Q^d = 7P_w - 700$ , если цена  $P_w \leq 350$  и  $Q^{Ex} = Q^s - 0 = Q^s = 5P_w$ , если  $P_w \geq 350$ . Для России:  $Q^{Im} = Q^d - Q^s = 720 - 3P_w$ , если цена  $P_w \geq 150$  и  $Q^{Ex} = Q^d - 0 = Q^d = 420 - P_w$ , если  $P_w \leq 150$ .

Приравняем экспорт к импорту, заметим, что пересечение будет достигаться на участке  $P_w \leq 150$ :  $Q^{Ex} = Q^{Im} \Rightarrow 7P_w - 700 = 420 - P_w \Rightarrow P_w^* = 140$ , что действительно меньше, чем 150. Так как экспорт и импорт - это кусочно заданные монотонно возрастающие линейные функции, то пересечение единственно, то есть второго пересечения при цене выше 150 быть не может. Это можно так же проверить пересечением других участков экспорта и импорта - найденные  $P_w$  не будут подходить под ограничения. Получается, российские производители после открытия границ перестанут производить чехлы для телефонов.

*Вариант решения 2*

Найдем суммарный спрос и предложения на мировом рынке после начала торговли.

$$Q_s = \begin{cases} 5P_w, & P_w < 150 \\ 7P_w - 300, & P_w \geq 150 \end{cases}$$

$$Q_d = \begin{cases} 420 - P_w, & P_w > 350 \\ 1120 - 3P_w, & P_w \leq 350 \end{cases}$$

Приравняем спрос к предложению и заметим, что пересечения будет на участке, когда  $P_w < 150$ .  $5P_w = 1120 - 3P_w \Rightarrow P_w^* = 140$ , что действительно меньше, чем 150. Так как спрос и предложение - это кусочно заданные монотонно возрастающие линейные функции, то пересечение единственно, то есть второго пересечения при цене выше 150 быть не может. Это можно так же проверить пересечением других участков спроса и предложения - найденные  $P_w$  не будут подходить под ограничения. Получается, российские производители после открытия границ перестанут производить чехлы для телефонов.

**Критерии:**

**Пункта а:**

+3 балла за приравнивание спроса к предложению в России и верное значение равновесной цены.

+3 балла за приравнивание спроса к предложению в Китае и верное значение равновесной цены.

**Пункта б:**

**+2 балла** за верное определение страны-импортера и страны экспортера.

**Пункта с:**

*Вариант решения 1*

**+4 балла** за верно найденное уравнение импорта (по 2 балла за каждый участок по цене).

**+4 балла** за верно найденное уравнение экспорта (по 2 балла за каждый участок по цене).

**+2 балла** за верный ответ.

**+2 балла** за доказательство того, что ответ единственен. Баллы за этот пункт ставятся или если участник доказал единственность математически, или если перебрал все варианты пересечений и проверил, что цены не будут соответствовать ограничениям.

*Вариант решения 2*

**+4 балла** за верно найденное уравнение спроса (по 2 балла за каждый участок по цене).

**+4 балла** за верно найденное уравнение предложения (по 2 балла за каждый участок по цене).

**+2 балла** за верный ответ.

**+2 балла** за доказательство того, что ответ единственен. Баллы за этот пункт ставятся или если участник доказал единственность математически, или если перебрал все варианты пересечений и проверил, что цены не будут соответствовать ограничениям.

**Штрафы:**

**-1 балл** штраф в каждом пункте, если у участника отсутствуют объяснения действий поиска ответа на этот пункт.

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

*Максимум за часть развернутым ответом – 60 баллов*

**Всего за работу максимум – 100 баллов.**

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экономике.  
Республика Татарстан. 2023-2024 учебный год.

10 класс  
Тестовая часть

---

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

---

**1.** В 2023 году лауреатами Нобелевской премии по экономике (Премии Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти А. Нобеля) стала Клаудия Голдин. За какие заслуги была присуждена премия?

- (a) за разработку нового формата регионального этапа ВСОШ по экономике;
- (b) за выдающиеся достижения в области развития экономической теории и анализа социальных сетей;
- (c) за углубление понимания роли женщин на рынке труда;
- (d) за способность предсказывать, когда закончится очередной экономический кризис.

**Ответ: c**

**2.** Налоги и субсидии на стандартном рынке с убывающим спросом и возрастающим предложением:

- (a) приводят к возникновению дефицита, превышению спроса над предложением;
- (b) приводят к возникновению профицита, превышения предложения над спросом;
- (c) приводят к несоответствию цены, которую платит покупатель и цены, которую получает производитель;
- (d) не меняют рыночное равновесие.

**Ответ: c**

**Пояснение:** При введении налогов/субсидий на рынке выстраивается новое равновесие, в котором цена покупателя и продавца отличаются, причем ровно на ставку налога/субсидии.

**3.** Что из перечисленного является примером общественного блага?

- (a) парк развлечений с единой платой за вход и бесплатными аттракционами внутри;
- (b) сборы по олимпиадной экономике в Москве для местных школьников;
- (c) памятник А.С. Пушкину в центре Казани;
- (d) общественный наземный транспорт.

**Ответ: c**

**Пояснение:** Общественное благо - это бесплатные, неконкурентные в потреблении блага, которые доступны всем гражданам и чаще всего созданы за счет государственного финансирования. В парке развлечений есть плата за вход, общественный наземный транспорт также является платным - здесь нарушается условие об отсутствии стоимости. Сборы по экономике доступны только школьникам из Москвы - нарушается

условие об общедоступности. А вот памятник является общественным благом: на него может посмотреть любой житель, а удовольствие от просмотра не уменьшится с появлением новых потребителей, это бесплатно, неконкурентно и общедоступно.

4. Спрос на рынке кофе без кофеина описывается уравнением  $Q_d = 40 - 0.2P$ . После рекламы о пользе кофе без кофеина потребители стали готовы платить на 20% больше за каждую чашку. Эластичность нового спроса по цене в точке, где цена за чашку  $P = 160$  равна:

- (a) -1.2;                      (b) -2;                      (c) -2.4;                      (d) -4.

**Ответ: b**

**Пояснение:** Выразим обратную функцию спроса:  $P_d = 200 - 5Q$ , тогда с ростом цены на 20% при каждом значении количества получаем новый спрос:  $P_d^{new} = 1.2(200 - 5Q) = 240 - 6Q$ . Так как функция спроса линейная, то эластичность в точке можно посчитать по короткой формуле:  $E_p^d = \frac{-P}{P_{max} - P} = \frac{-160}{240 - 160} = -2$ .

5. Альтернативные издержки в экономике – это:

- (a) издержки, связанные с альтернативными вариантами использования ресурсов;  
(b) издержки, возникающие при производстве дополнительной единицы продукции;  
(c) издержки, не включенные в расчеты внутренних издержек компании;  
(d) издержки, связанные с покупкой альтернативных материалов.

**Ответ: a**

**Пояснение:** Альтернативные издержки – это упущенная выгода, возникающая из-за выбора одного варианта использования ресурсов в ущерб другим возможностям. Величина упущенной выгоды определяется ценностью наиболее ценной из отклоненных альтернатив.

---

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

---

6. Рэм предлагает Луке и Саше сыграть в кости. По правилам игры сначала он берёт с них  $X$  рублей, затем подбрасывает кубик, на котором равновероятно могут выпасть все целые числа от 1 до 6. Если выпадает чётное число, Рэм даёт каждому 100 рублей, а если нечётное – отдаёт им по 20 рублей. Известно, что Саша согласился сыграть в игру, а Лука – нет. Какие значения  $X$  возможны в этих ситуациях, если ребята при прочих равных предпочитают иметь больше денег на руках?

- (a) 10;                      (b) 40;                      (c) 70;                      (d) 100.

**Ответ: b, c**

**Пояснение:** По условию оба агента должны согласиться при  $X \leq 20$ , так как при таких  $X$  они в любом исходе ничего не теряют, а в некоторых получают.

При этом оба агента должны отказаться при  $X \geq 100$ , так как при таких  $X$  они в любом исходе не получают ничего, а в половине исходов теряют деньги, что не соответствует условию, что при прочих равных они предпочитают иметь больше денег на

руках.

При этом варианты 40 и 70 мы исключить не можем, так как они могут привести как к уменьшению, так и увеличению количества денег у ребят. В зависимости от отношения человека к рискам он может либо рискнуть, либо отказаться от игры.

7. Выберите верные утверждения:

(a) по срочным вкладам процент обычно выше, чем по вкладам до востребования, так как срочный вклад подразумевает хранение денег на определенный договором срок, а деньги со вклада до востребования можно снимать в любой момент;

(b) по кредитам ставка обычно ниже, чем по вкладам, так как в противном случае люди бы брали более дорогие кредиты и вкладывали деньги в дешевые вклады, тем самым отрицательно влияя на прибыль банков;

(c) при одинаковых схемах выплаты кредита не дисконтированная сумма выплат по кредиту с большим первоначальным взносом будет меньше;

(d) банковские вклады убыточны для самих банков, так как банки должны платить людям проценты за хранение денег на счетах.

**Ответ: а, с**

**Пояснение:** а) Дано изначально верное суждение

б) Процент по кредитам наоборот должен быть выше, чем по вкладам

с) При большем первом взносе уменьшается сумма на которую будут начисляться проценты, следовательно выплаты будут также меньше

д) Нет, банки получают прибыль от того, что берут деньги у одних агентов, а потом отдают кредиты другим агентам. Следовательно вклады для банка - не убыточный продукт

8. Фирма имеет два завода с издержками  $TC_1 = q_1^2$  и  $TC_2 = 10q_2$ , где  $q$  – объём производства на заводе, а  $TC$  – величина издержек. Обозначим за  $TC(Q)$  функцию издержек фирмы, где  $Q$  – совокупный объём производства, а  $TC$  – минимальные возможные издержки при совокупный объём производства в размере  $Q$  единиц. Выберите все верные утверждения:

(a)  $TC(Q) \leq (\frac{Q}{3})^2 + 10(\frac{2Q}{3})$ ;

(b) на первом заводе фирма не будет производить больше 5 единиц продукции;

(c)  $TC(3) = 9$ ;

(d)  $TC(6) = 35$ .

**Ответ: а, б, с, d**

**Пояснение:**

1. Утверждение (а) верно, так как фирма всегда может выбрать производить  $Q/3$  единиц продукции на первом заводе и  $2Q/3$  на втором
2. Предельные издержки первого завода равны  $MC_1 = 2q_1$ , а второго  $MC_2 = 10$ , что означает, что на первом заводе мы будем производить, пока  $2q_1 \leq 10$ , то есть  $q_1 \leq 5$ . Получается, что утверждение (b) верно;
3. В случае  $Q = 3$  производим всё на первом заводе, то есть издержки равны  $3^2 = 9$  и утверждение (с) верно;

4. В случае  $Q = 6$  производим первые 5 единиц на первом заводе, а оставшуюся единицу на втором, то есть издержки равны  $5^2 + 10 \cdot 1 = 35$  и утверждение (d) верно.

9. Алексей заработал 100 тысяч рублей и выбирает, куда их вложить на 2 года. Алексей может положить деньги в банк на депозит под ставку  $r$  процентов годовых, проценты капитализируются. А может отдать другу Юрию на развитие стартапа. Юрий обещает выплатить ему за два года суммарно 144 тысячи рублей. Выберите все такие ставки  $r$ , при которых Алексей выберет вложиться в развитие стартапа:

- (a) 10%;                      (b) 12%;                      (c) 16%;                      (d) 18%.

**Ответ: a, b, c, d**

**Пояснение:** Найдем такую ставку, при которой Алексею будет безразлично:

$100 + 44 = 100 \cdot (1+r)^2 \Rightarrow 144 = 100 \cdot (1+r)^2 \Rightarrow 1.44 = (1+r)^2 \Rightarrow 1.2 = 1+r \Rightarrow r = 0.2 = 20\%$   
Значит, если ставка  $r$  меньше 20%, то выгоднее вложиться в стартап, значит, подходят все ставки.

10. Рэм любит яблоки, груши, бананы и вишню. Известно, что Рэм однозначно может сказать, какой из любых двух фруктов ему нравится больше. Однажды Рэму принесли тарелку, в которой лежали яблоки, груши и вишня, и Рэм сказал, что больше всего любит вишню. Затем Рэму принесли тарелку с грушами и бананами, и Рэм выбрал груши. Выберите все верные утверждения о выборах Рэма:

- (a) если Рэму предложить вишню и бананы, нельзя однозначно сказать, что выберет Рэм;  
(b) если между яблоками и бананами Рэм выбрал бананы, то его предпочтения нерациональны;  
(c) при выборе между яблоками и грушами Рэм может выбрать груши;  
(d) если Рэму принести тарелку с вишней и яблоками, Рэм выберет вишню.

**Ответ: c, d**

**Пояснение:** а) Нет, Вишня > Груши > Бананы;

б) Нет, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и бананами;

с) Да, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и грушами;

д) Да, Вишня > Яблоки.

---

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

---

11. Фирма-монополист Тамло занимается продажей курсов по экономике. Спрос на их услуги описывается функцией  $Q_d = 100 - P$ , где  $P$  - цена курса в рублях, а  $Q$  - количество учеников, которые готовы купить курс по экономике. Уровень издержек Тамло составляет 20 рублей в расчёте на одного ученика. Предположим, что спрос на курсы увеличится в 2 раза при каждом значении цены. Найдите изменение цены курсов, вызванное увеличением спроса

**Ответ: 0**

**Пояснение:** Оптимальная цена до и после увеличения спроса  $P = 60$ , что можно получить из максимизации прибыли.

**12.** Фирма «Мёд и тесто» производит чак-чак, причём её средние издержки на производство единицы лакомства постоянны. В июне этого года на изготовление всей партии чак-чака она суммарно потратила 1000 рублей. Известно, что в следующем месяце фирма «Мёд и тесто» добилась скидки от поставщика мёда, и поэтому ее средние издержки на производство татарского лакомства снизились на 20%. Маркетинговый отдел хорошо постарался, а потому в июле фирма произвела и продала на 20% больше единиц чак-чака, чем в июне. Найдите, на сколько процентов изменились суммарные издержки фирмы в июле по сравнению с предыдущим месяцем. Ответ дайте в процентах. Если издержки снизились, то ответ запишите с знаком минус.

**Ответ:** -4%

**Пояснение:** Средние издержки – это общие издержки, деленные на количество произведенной продукции. Возьмем средние издержки в июне за величину  $x$ , а количество чак-чака, которое фирма произвела в том месяце за  $y$ . Тогда ее суммарные издержки равны:  $x \cdot y = 1000$ . В июле средние издержки уменьшились на 20%, значит, они стали равны:  $0.8 \cdot x$ . При этом, количество производимой продукции увеличилось на 20%, то есть стало  $1.2 \cdot y$ . Таким образом, в июле суммарные издержки фирмы «Мёд и тесто» равнялись:  $0.8 \cdot x \cdot 1.2 \cdot y = 0.96 \cdot x \cdot y$ . А поскольку мы знаем, что  $x \cdot y = 1000$  руб, то в июле суммарные издержки были:  $0.96 \cdot 1000 = 960$  рублей. Чтобы найти процентное изменение издержек в июле по сравнению с июнем, необходимо новую величину поделить на старую и вычесть из частного единицу, а потом умножить на 100%:  $(960/1000 - 1) \cdot 100\% = -4\%$ .

**13.** На рынке яблок предложение задаётся функцией  $Q^s = P$ , где  $P$  – цена одного яблока, а  $Q$  – количество яблок, которое фирмы готовы продать при заданной цене. При этом спрос на яблоки предъявляют две группы потребителей, функции спроса которых имеют вид  $Q_1^d = 8 - P$  и  $Q_2^d = 22 - P$  соответственно. Найдите равновесную цену на рынке.

**Ответ:** 11

**Пояснение:** Заметим, что величина спроса второго потребителя равна величине предложения при  $P = 11$ , а при  $P = 11$  первый потребитель не готов покупать товар. При этом ошибкой было бы пересечь участок суммарного спроса  $Q^d = (8 - P) + (22 - P) = 30 - 2P$  с предложением, так как они пересекаются при  $P = 10$ , но при этой цене потребители из первой группы не готовы покупать яблоки.

**14.** Матвей выбирает, где позавтракать добрым пятничным утром, потратив при этом как можно меньше денег. Он может отправиться в кофейню «Звездочка» и съесть завтрак за 600 рублей, может посетить кафе быстрого питания «Вкусно и что?» и потратить там 450 рублей, а может приготовить завтрак дома, потратив на необходимые продукты 100 рублей. Матвею всё равно, что есть, ведь он опаздывает на работу, поэтому при принятии решения он учитывает альтернативные издержки времени и минимизирует суммарную стоимость завтрака. В кофейне «Звездочка» Матвей позавтракает за 6 минут, в кафе «Вкусно и что?» много людей, поэтому его заказ будут долго готовить, он сможет позавтракать за 18 минут. Матвей не учился на повара, поэтому на приготовление завтрака дома потратит полчаса. Дорога от любого места до работы занимает одно и то же время. Если час рабочего времени Матвея стоит 1000 рублей, то какова альтернативная стоимость наилучшего варианта завтрака? Ответ дайте в рублях.

**Ответ: 700**

**Пояснение:** Посчитаем денежный эквивалент каждого варианта с учетом стоимости времени Матвея, потому что чем дольше он задержится на завтрак, тем меньше заработает. Стоимость 6 минут времени равно  $\frac{6}{60} \cdot 1000 = 100$  рублей, значит, стоимость завтрака в «Звездочке» равна  $600 + 100 = 700$  рублей. Стоимость времени завтрака в кафе «Вкусно и что?» равна  $\frac{18}{60} \cdot 1000 = 300$  рублей, значит, стоимость завтрака составит  $450 + 300 = 750$  рублей. Стоимость времени завтрака дома равна  $\frac{30}{60} \cdot 1000 = 500$  рублей, тогда стоимость всего завтрака составит  $500 + 100 = 600$ . Значит, наилучший вариант для Матвея - это позавтракать дома. Тогда альтернативная стоимость завтрака дома - то есть следующая наименьшая стоимость - это стоимость завтрака в кофейне «Звездочка», которая составляет 700 рублей.

**15.** Братья Эрл и Симус, создатели батончиков Twix, владеют двумя заводами по производству правой и левой палочек. У Эрла издержки производства правых палочек описываются  $TC_r = 12Q$ , а у Симуса технология другая, поэтому издержки производства  $Q$  левых палочек равны  $TC_l = Q^2$ . Несмотря на вражду между братьями, палочки торгуются в одной упаковке - одна правая и одна левая. Найдите издержки на производство 10 упаковок Twix.

**Ответ: 220**

**Пояснение:** Так как каждая палочка производится на своем заводе, затраты на производство 10 правых палочек равны  $12 \cdot 10 = 120$ , затраты на производство 10 левых палочек равны  $10 \cdot 10 = 100$ . Тогда суммарная стоимость производства 10 упаковок равна  $120 + 100 = 220$ .

*Максимум за тестовую часть – 40 баллов*

**10 класс**  
**Задачи с развернутым ответом**

---

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

---

**1. «Покупка велосипеда»**

Катя решила порадовать свою подругу Вику и подарить ей на день рождения новый велосипед. Катя посчитала, что у неё есть два способа накопить необходимую сумму. При выборе первого варианта ей потребуется двенадцать месяцев и ежемесячно откладывать четверть своей зарплаты. Во втором варианте Кате потребуется откладывать половину своей зарплаты в течение шести месяцев, а затем вложить всю сумму в банк на два месяца. Процентная ставка в банке составляет 10% в месяц (это означает, что сумма вклада увеличивается на 10% ежемесячно). В первом случае денег хватит ровно на один велосипед, а во втором случае после покупки велосипеда у Кати останется немного лишних денег, которых хватит ровно на одну пачку конфет. Какую сумму (в рублях) зарабатывает Катя в месяц, если стоимость пачки конфет 63 рубля?

**Ответ: 100**

**Решение:** Пусть заработная плата Кати равна  $X$ . Рассмотрим оба варианта и найдем стоимость велосипеда в каждом из них:

*Вариант 1:* Катя откладывает по четверти своей зарплаты в течение 12 месяцев. В этом случае, ежемесячный взнос равен  $1/4$  от её зарплаты, то есть каждый месяц Катя откладывает  $X/4$  и за 12 месяцев отложит  $12 \cdot X/4 = 3X$ , что и есть цена велосипеда.

*Вариант 2:* Катя откладывает половину своей зарплаты в течение 6 месяцев, а затем вкладывает всю сумму в банк с 10% ежемесячной процентной ставкой. Первоначальная сумма вложения составит  $6 \times X/2 = 3X$ , а после двух месяцев в банке она увеличится на 10% в первый месяц и еще на 10% во второй месяц, то есть итоговая сумма составит  $3X \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 3.63X$ , что больше цены велосипеда на цену коробки конфет, то есть цена велосипеда в этом варианте равна  $3.63X - 63$ .

Так как цена велосипеда одинакова в обоих вариантах подсчёта получим, что:  $3X = 3.63X - 63$ , откуда можно найти зарплату Кати  $X = 100$ .

**Критерии:**

**+5 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 1. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+10 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 2. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+2 балла** за выписанное равенство двух вариантов.

**+3 балла** за верный ответ.

*Итого за задачу: не более 20 баллов*

## 2. «Братья по чехлам на телефоны»

Рассмотрим совершенно конкурентные рынки красивых чехлов для телефонов в России и Китае. Спрос и предложение в России имеют вид:  $Q_R^d = 420 - P$ ,  $Q_R^s = 2P - 300$ , а в Китае -  $Q_C^d = 700 - 2P$  и  $Q_C^s = 5P$ .

(а) (6 баллов) Найдите равновесные цены на чехлы в каждой из стран в состоянии автаркии (закрытые экономики).

(б) (2 балла) Если страны откроют свои границы и начнут торговать, кто будет экспортером, а кто - импортером?

(с) (12 баллов) Найдите равновесную цену чехлов, которая установится на рынке после начала международной торговли между этими странами.

**Ответ:** (а)  $P_R^* = 240$ ,  $P_C^* = 100$ ; (б) Россия - импортер, Китай - экспортер; (с)  $P_w^* = 140$ .

**Решение:**

(а) В состоянии автаркии страны не торгуют друг с другом, тогда приравняем спрос и предложение внутри каждой страны. Россия:  $Q_d = Q_s \Rightarrow 420 - P_R = 2P_R - 300 \Rightarrow P_R^* = 240$ . Китай:  $Q_d = Q_s \Rightarrow 700 - 2P_C = 5P_C \Rightarrow P_C^* = 100$ .

(б) Равновесная цена в Китае ниже, чем в России, значит Китай будет продавать чехлы в Россию после начала торговли. Значит, Китай будет экспортировать чехлы, а Россия импортировать.

(с) *Вариант решения 1*

Найдем функцию экспорта для Китая и функцию импорта для России. Для Китая:  $Q^{Ex} = Q^s - Q^d = 7P_w - 700$ , если цена  $P_w \leq 350$  и  $Q^{Ex} = Q^s - 0 = Q^s = 5P_w$ , если  $P_w \geq 350$ . Для России:  $Q^{Im} = Q^d - Q^s = 720 - 3P_w$ , если цена  $P_w \geq 150$  и  $Q^{Ex} = Q^d - 0 = Q^d = 420 - P_w$ , если  $P_w \leq 150$ .

Приравняем экспорт к импорту, заметим, что пересечение будет достигаться на участке  $P_w \leq 150$ :  $Q^{Ex} = Q^{Im} \Rightarrow 7P_w - 700 = 420 - P_w \Rightarrow P_w^* = 140$ , что действительно меньше, чем 150. Так как экспорт и импорт - это кусочно заданные монотонно возрастающие линейные функции, то пересечение единственно, то есть второго пересечения при цене выше 150 быть не может. Это можно так же проверить пересечением других участков экспорта и импорта - найденные  $P_w$  не будут подходить под ограничения. Получается, российские производители после открытия границ перестанут производить чехлы для телефонов.

*Вариант решения 2*

Найдем суммарный спрос и предложения на мировом рынке после начала торговли.

$$Q_s = \begin{cases} 5P_w, & P_w < 150 \\ 7P_w - 300, & P_w \geq 150 \end{cases}$$

$$Q_d = \begin{cases} 420 - P_w, & P_w > 350 \\ 1120 - 3P_w, & P_w \leq 350 \end{cases}$$

Приравняем спрос к предложению и заметим, что пересечения будет на участке, когда  $P_w < 150$ .  $5P_w = 1120 - 3P_w \Rightarrow P_w^* = 140$ , что действительно меньше, чем

150. Так как спрос и предложение - это кусочно заданные монотонно возрастающие линейные функции, то пересечение единственно, то есть второго пересечения при цене выше 150 быть не может. Это можно так же проверить пересечением других участков спроса и предложения - найденные  $P_w$  не будут подходить под ограничения. Получается, российские производители после открытия границ перестанут производить чехлы для телефонов.

### **Критерии:**

#### **Пункта а:**

+3 балла за приравнивание спроса к предложению в России и верное значение равновесной цены.

+3 балла за приравнивание спроса к предложению в Китае и верное значение равновесной цены.

#### **Пункта б:**

+2 балла за верное определение страны-импортера и страны экспортера.

#### **Пункта с:**

##### *Вариант решения 1*

+4 балла за верно найденное уравнение импорта (по 2 балла за каждый участок по цене).

+4 балла за верно найденное уравнение экспорта (по 2 балла за каждый участок по цене).

+2 балла за верный ответ.

+2 балла за доказательство того, что ответ единственен. Баллы за этот пункт ставятся или если участник доказал единственность математически, или если перебрал все варианты пересечений и проверил, что цены не будут соответствовать ограничениям.

##### *Вариант решения 2*

+4 балла за верно найденное уравнение спроса (по 2 балла за каждый участок по цене).

+4 балла за верно найденное уравнение предложения (по 2 балла за каждый участок по цене).

+2 балла за верный ответ.

+2 балла за доказательство того, что ответ единственен. Баллы за этот пункт ставятся или если участник доказал единственность математически, или если перебрал все варианты пересечений и проверил, что цены не будут соответствовать ограничениям.

### **Штрафы:**

-1 балл штраф в каждом пункте, если у участника отсутствуют объяснения действий поиска ответа на этот пункт.

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

### 3. «На рынке алюминиевых огурцов»

На рынке алюминиевых огурцов предложение выражается зависимостью  $Q_s = 10 + 2P$ , где  $P$  - цена алюминиевых огурцов, а  $Q_s$  - количество, которое продадут фирмы при заданной цене  $P$ . Все закупки огурцов осуществляет государство. От одного из министров поступило предложение об уменьшении трат на закупку алюминиевых огурцов в 3 раза. Также известно, что на данный момент продажи огурцов превышают цену в 3 раза.

(а) (5 баллов) Какое равновесие установится на рынке до осуществления предложения министра?

(б) (15 баллов) Во сколько раз государство должно сократить закупочную цену, чтобы уменьшить затраты на закупку огурцов в 3 раза?

**Ответ: 2**

**Решение:**

(а) Зная, что  $Q = 3P$  в равновесии подставим это в уравнение предложения:  $10 + 2 \cdot P = 3P$ . Находим изначальную цену закупки  $P = 10$  и покупаемое количество  $Q = 30$ .

(б) Найдём изначальные расходы  $P \cdot Q = 10 \cdot 30 = 300$ . Новые расходы должны сократиться в 3 раза, то есть составить 100, то есть  $P \cdot Q = 100$  в новом равновесии. Выражая  $Q$  через  $P$ :  $Q = \frac{100}{P}$ . Также точка равновесия должна соответствовать предложению, то есть  $Q = 10 + 2 \cdot P$ . Подставляя в функцию предложения  $\frac{100}{P} = 10 + 2 \cdot P$ , преобразовав выражение, получаем квадратное уравнение:  $2P^2 + 10P - 100 = 0$ .

Решив квадратное уравнение, можно найти два корня –  $P = 5$  и  $P = -10$ . Второй корень отрицательный, а значит не удовлетворяет условию. Поэтому государству необходимо добиться цены в  $P = 5$ . Следовательно цену надо уменьшить в  $10/5 = 2$  раза.

**Критерии:**

**Пункта а:**

+3 балла за запись уравнения равновесную цену:  $3P = 10 + 2P$

+2 балла за нахождение верной цены и количества

**Пункта б:**

+2 балла за нахождение изначальных расходов при цене  $P = 10$

+2 балла за нахождение новых расходов при новой неизвестной цене

+4 балла за составление квадратного уравнения относительно новой цены

+4 балла за решение квадратного уравнения и нахождение новой цены

+3 балла за верный ответ

*Итого за задачу: не более 20 баллов*

*Максимум за часть развернутым ответом – 60 баллов*

**Всего за работу максимум – 100 баллов.**

11 класс  
Тестовая часть

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

1. В 2023 году лауреатами Нобелевской премии по экономике (Премии Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти А. Нобеля) стала Клаудия Голдин. За какие заслуги была присуждена премия?

- (a) за разработку нового формата регионального этапа ВСОШ по экономике;
- (b) за выдающиеся достижения в области развития экономической теории и анализа социальных сетей;
- (c) за углубление понимания роли женщин на рынке труда;
- (d) за способность предсказывать, когда закончится очередной экономический кризис.

Ответ: c

2. Налоги и субсидии на стандартном рынке с убывающим спросом и возрастающим предложением:

- (a) приводят к возникновению дефицита – превышению спроса над предложением;
- (b) приводят к возникновению профицита – превышению предложения над спросом;
- (c) приводят к несоответствию цены, которую платит покупатель и цены, которую получает производитель;
- (d) не меняют рыночное равновесие.

Ответ: c

Пояснение: При введении налогов/субсидий на рынке выстраивается новое равновесие, в котором цена покупателя и продавца отличаются, причем ровно на ставку налога/субсидии.

3. В некоторой стране уровень инфляции за первые полгода составил 20%, а за следующие полгода уровень дефляции составил 10%, причем так происходит каждый год. Пусть функция  $P(t)$  отражает уровень цен в году  $t$ . Чему равна функция  $P(t)$ , если год  $t = 1$  принят за базовый?

- (a)  $P(t) = 1.08^{(t-1)}$ ;
- (b)  $P(t) = 1.08 \cdot (t - 1)$ ;
- (c)  $P(t) = 1.1^{(t-1)}$ ;
- (d)  $P(t) = 1.1 \cdot (t - 1)$ .

Ответ: a

Пояснение: За один год цены растут в  $(1 + 0.2)(1 - 0.1) = 1.08$  раз. Значит, к году  $t$  они вырастут в  $1.08^{(t-1)}$  раз.

4. Спрос на рынке кофе без кофеина описывается уравнением  $Q_d = 40 - 0.2P$ . После рекламы о пользе кофе без кофеина потребители стали готовы платить на 20% больше за каждую чашку. Эластичность нового спроса по цене в точке, где цена за чашку  $P = 160$  равна:

- (a) -1.2;                      (b) -2;                      (c) -2.4;                      (d) -4.

**Ответ: b**

**Пояснение:** Выразим обратную функцию спроса:  $P_d = 200 - 5Q$ , тогда с ростом цены на 20% при каждом значении количества получаем новый спрос:  $P_d^{new} = 1.2(200 - 5Q) = 240 - 6Q$ . Так как функция спроса линейная, то эластичность в точке можно посчитать по короткой формуле:  $E_p^d = \frac{-P}{P_{max}-P} = \frac{-160}{240-160} = -2$ .

5. Альтернативные издержки в экономике – это:

- (a) издержки, связанные с альтернативными вариантами использования ресурсов;  
(b) издержки, возникающие при производстве дополнительной единицы продукции;  
(c) издержки, не включенные в расчеты внутренних издержек компании;  
(d) издержки, связанные с покупкой альтернативных материалов.

**Ответ: a**

**Пояснение:** Альтернативные издержки – это упущенная выгода, возникающая из-за выбора одного варианта использования ресурсов в ущерб другим возможностям. Величина упущенной выгоды определяется ценностью наиболее ценной из отклоненных альтернатив.

---

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

---

6. Катя любит вкусно кушать и быть богатой, поэтому её полезность зависит от съеденных в ресторане порций лазаньи ( $x$ ) и оставшихся у нее денег ( $y$ ) следующим образом:  $U = x \cdot y$ . Пусть цена порции лазаньи равна 400 рублей, а всего у Кати в распоряжении есть 2000 рублей. Сколько денег может остаться у рациональной Кати после похода в ресторан, если лазанья продается только целыми порциями?

- (a) 800;                      (b) 1000;                      (c) 1200;                      (d) 1600.

**Ответ: a, c**

**Пояснение:** Бюджетное ограничение Кати можно записать как  $I = 2000 \geq 400x + y$ . Заметим, что в зависимости от  $x$  количество оставшихся денег определяется однозначно, тогда знак « $\geq$ » можно заменить на « $=$ », так как иначе Катя тратит не все деньги, а значит, не максимизирует свою полезность. Тогда, сумму оставшихся денег можно задать как  $y = 2000 - 400x$ , тогда полезность имеет вид  $U = x \cdot (2000 - 400x) = -400x^2 + 2000x$ . Катя максимизирует полезность: это парабола ветвями вниз, максимум в вершине, значит,  $x^* = \frac{2000}{800} = 2.5$ , но Катя может потребить только целое число порций, значит  $x^* = 2$  или  $x^* = 3$  (оба значения равноудалены от вершины и будут давать одинаковый уровень полезности  $U = 2400$ ). Если  $x^* = 2$ , тогда  $y^* = 2000 - 2 \cdot 400 = 1200$ ,

$x^* = 3$ , тогда  $y^* = 2000 - 3 \cdot 400 = 800$ . Верные ответы - **а** и **с**. Можно также проверить все оставшиеся целые  $x$ , в них полезность  $U$  будет меньше:  $x = 0 \Rightarrow U = 0$ ,  $x = 1 \Rightarrow U = 1600$ ,  $x = 4 \Rightarrow U = 1600$ ,  $x = 5 \Rightarrow U = 0$ . Верные ответы - **а** и **с**.

7. На рынке с убывающим спросом и возрастающим предложением государство повысило налог на добавленную стоимость с 10% до 13%. После этого цена продукции на полках в магазинах (цена для потребителя) могла увеличиться на:

- (a) на 10%;                      (b) на 20%;                      (c) на 40%;                      (d) на 50%.

**Ответ:** –

**Пояснение:** В данном задании отсутствует верный вариант ответа, поэтому любой ответ на это задание следует засчитывать как верный. На самом деле, если цена производителя не изменилась бы, то цена потребителя выросла бы в  $\frac{1.13 \cdot P_s}{1.1 \cdot P_s} \approx 1.027$  раз, то есть на 2.7%. При этом цена производителя уменьшится в силу закона спроса и предложения, то есть изменение будет ещё меньше.

8. Фирма имеет два завода с издержками  $TC_1 = q_1^2$  и  $TC_2 = 10q_2$ , где  $q_i$  – объём производства на заводе, а  $TC$  – величина издержек. Обозначим за  $TC(Q)$  функцию издержек фирмы, где  $Q$  – совокупный объём производства, а  $TC$  – минимальные возможные издержки при совокупный объём производства в размере  $Q$  единиц. Выберите все верные утверждения:

- (a)  $TC(Q) \leq (\frac{Q}{3})^2 + 10(\frac{2Q}{3})$ ;  
(b) на первом заводе фирма не будет производить больше 5 единиц продукции;  
(c)  $TC(3) = 9$ ;  
(d)  $TC(6) = 35$ .

**Ответ:** **а, b, с, d**

**Пояснение:**

1. Утверждение (a) верно, так как фирма всегда может выбрать производить  $Q/3$  единиц продукции на первом заводе и  $2Q/3$  на втором;
2. Предельные издержки первого завода равны  $MC_1 = 2q_1$ , а второго  $MC_2 = 10$ , что означает, что на первом заводе мы будем производить, пока  $2q_1 \leq 10$ , то есть  $q_1 \leq 5$ . Получается, что утверждение (b) верно;
3. В случае  $Q = 3$  производим всё на первом заводе, то есть издержки равны  $3^2 = 9$  и утверждение (c) верно;
4. В случае  $Q = 6$  производим первые 5 единиц на первом заводе, а оставшуюся единицу на втором, то есть издержки равны  $5^2 + 10 \cdot 1 = 35$  и утверждение (d) верно.

9. Алексей заработал 100 тысяч рублей и выбирает, куда их вложить на 2 года. Алексей может положить деньги в банк на депозит под ставку  $r$  процентов годовых, проценты капитализируются. А может отдать другу Юрию на развитие стартапа. Юрий обещает выплатить ему за два года суммарно 144 тысячи рублей. Выберите все такие ставки  $r$ , при которых Алексей выберет вложиться в развитие стартапа:

- (a) 10%;                      (b) 12%;                      (c) 16%;                      (d) 18%.

**Ответ: a, b, c, d**

**Пояснение:** Найдем такую ставку, при которой Алексею будет безразлично, какой из вариантов выбрать:

$$100 \cdot (1 + r)^2 \Rightarrow 144 = 100 \cdot (1 + r)^2 \Rightarrow 1.44 = (1 + r)^2 \Rightarrow 1.2 = 1 + r \Rightarrow r = 0.2 = 20\%$$

Значит, если ставка  $r$  меньше 20%, то выгоднее вложиться в стартап, значит, подходят все ставки.

10. Рэм любит яблоки, груши, бананы и вишню. Известно, что Рэм однозначно может сказать, какой из любых двух фруктов ему нравится больше. Однажды Рэму принесли тарелку, в которой лежали яблоки, груши и вишня, и Рэм сказал, что больше всего любит вишню. Затем Рэму принесли тарелку с грушами и бананами, и Рэм выбрал груши. Выберите все верные утверждения о выборах Рэма:

(a) если Рэму предложить вишню и бананы, нельзя однозначно сказать, что выберет Рэм;

(b) если между яблоками и бананами Рэм выбрал бананы, то его предпочтения нерациональны;

(c) при выборе между яблоками и грушами Рэм может выбрать груши;

(d) если Рэму принести тарелку с вишней и яблоками, Рэм выберет вишню.

**Ответ: c, d**

**Пояснение:** а) Нет, Вишня > Груши > Бананы;

б) Нет, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и бананами;

с) Да, из условия нельзя построить точную связь между яблоками и грушами;

д) Да, Вишня > Яблоки.

---

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

---

11. Фирма-монополист Тамло занимается продажей курсов по экономике. Спрос на их услуги описывается функцией  $Q_d = 100 - P$ , где  $P$  - цена курса в рублях, а  $Q$  - количество учеников, которые готовы купить курс по экономике. Уровень издержек Тамло составляет 20 рублей в расчёте на одного ученика. Предположим, спрос на курсы увеличится в 2 раза при каждом значении цены. На какое количество рублей вырастут цены курсов после увеличения спроса?

**Ответ: 0**

**Пояснение:** Оптимальная цена до и после увеличения спроса  $P = 60$ , что можно получить из максимизации прибыли.

12. На одной выдуманной планете под названием «С-137» никогда не падает ВВП! Так, в 2021 году он вырос на  $(-20\%)$  (минус 20 процентов) в сравнении с прошлым годом, в 2022 – на  $(-10\%)$ , а в 2023 – опять на  $(-10\%)$ . Чему равен ВВП страны «С-137» по итогам 2023 года, если по итогам 2020 года он составлял 1000?

**Ответ: 648**

**Пояснение:** За три года ВВП «вырос» в  $(1 - 0.2)(1 - 0.1)(1 - 0.1) = 0.648$  раз, что значит, что он составил:  $1000 \cdot 0.648 = 648$ .

13. На рынке яблок предложение задаётся функцией  $Q^s = P$ , где  $P$  – цена одного яблока, а  $Q$  – количество яблок, которое фирмы готовы продать. При этом спрос на яблоки предъявляют две группы потребителей, которые имеют спрос  $Q_1^d = 8 - P$  и  $Q_2^d = 22 - P$  соответственно. Найдите равновесную цену на рынке.

**Ответ: 11**

**Пояснение:** Заметим, что величина спроса второго потребителя равна величине предложения при  $P = 11$ , а при  $P = 11$  первый потребитель не готов покупать товар. При этом ошибкой было бы пересечь участок суммарного спроса  $Q^d = (8 - P) + (22 - P) = 30 - 2P$  с предложением, так как они пересекаются при  $P = 10$ , но при этой цене потребители из первой группы не готовы покупать яблоки.

14. Матвей выбирает, где позавтракать добрым пятничным утром, потратив при этом как можно меньше денег. Он может отправиться в кофейню «Звездочка» и съесть завтрак за 600 рублей, может посетить кафе быстрого питания «Вкусно и что?» и потратить там 450 рублей, а может приготовить завтрак дома, потратив на необходимые продукты 100 рублей. Матвею всё равно, что есть, ведь он опаздывает на работу, поэтому при принятии решения он учитывает альтернативные издержки времени и минимизирует суммарную стоимость завтрака. В кофейне «Звездочка» Матвей позавтракает за 6 минут, в кафе «Вкусно и что?» много людей, поэтому его заказ будут долго готовить, он сможет позавтракать за 18 минут. Матвей не учился на повара, поэтому на приготовление завтрака дома потратит полчаса. Дорога от любого места до работы занимает одно и то же время. Если час рабочего времени Матвея стоит 1000 рублей, то какова альтернативная стоимость наилучшего варианта завтрака? Ответ дайте в рублях.

**Ответ: 700**

**Пояснение:** Посчитаем денежный эквивалент каждого варианта с учетом стоимости времени Матвея, потому что чем дольше он задержится на завтрак, тем меньше заработает. Стоимость 6 минут времени равно  $\frac{6}{60} \cdot 1000 = 100$  рублей, значит, стоимость завтрака в «Звездочке» равна  $600 + 100 = 700$  рублей. Стоимость времени завтрака в кафе «Вкусно и что?» равна  $\frac{18}{60} \cdot 1000 = 300$  рублей, значит, стоимость завтрака составит  $450 + 300 = 750$  рублей. Стоимость времени завтрака дома равна  $\frac{30}{60} \cdot 1000 = 500$  рублей, тогда стоимость всего завтрака составит  $500 + 100 = 600$ . Значит, наилучший вариант для Матвея – это позавтракать дома. Тогда альтернативная стоимость завтрака дома – то есть следующая наименьшая стоимость – это стоимость завтрака в кофейне «Звездочка», которая составляет 700 рублей.

15. Братья Эрл и Симус, создатели батончиков Twix, владеют двумя заводами по производству правой и левой палочек. У Эрла издержки производства правой палочки описываются  $TC_r = 12Q$ , а у Симуса иная технология, поэтому издержки производства левой палочки  $TC_l = Q^2$ . Несмотря на вражду между братьями, палочки торгуются в одной упаковке - одна правая и одна левая. Найдите издержки на производство 10 упаковок Twix.

**Ответ: 220**

**Пояснение:** Так как каждая палочка производится на своем заводе, то затраты на производство 10 правых палочек равны  $12 \cdot 10 = 120$ , затраты на производство 10 левых палочек равны  $10 \cdot 10 = 100$ . Тогда суммарная стоимость производства 10 упаковок равна  $120 + 100 = 220$ .

*Максимум за тестовую часть – 40 баллов*

**11 класс**  
**Задачи с развернутым ответом**

---

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

---

**1. «Покупка велосипеда»**

Катя решила порадовать свою подругу Вику и подарить ей на день рождения новый велосипед. Катя посчитала, что у неё есть два способа накопить необходимую сумму. При выборе первого варианта ей потребуется двенадцать месяцев и ежемесячно откладывать четверть своей зарплаты. Во втором варианте Кате потребуется откладывать половину своей зарплаты в течение шести месяцев, а затем вложить всю сумму в банк на два месяца. Процентная ставка в банке составляет 10% в месяц (это означает, что сумма вклада увеличивается на 10% ежемесячно). В первом случае денег хватит ровно на один велосипед, а во втором случае после покупки велосипеда у Кати останется немного лишних денег, которых хватит ровно на одну пачку конфет. Какую сумму (в рублях) зарабатывает Катя в месяц, если стоимость пачки конфет 63 рубля?

**Ответ: 100**

**Решение:** Пусть заработная плата Кати равна  $X$ . Рассмотрим оба варианта и найдем стоимость велосипеда в каждом из них:

*Вариант 1:* Катя откладывает по четверти своей зарплаты в течение 12 месяцев. В этом случае, ежемесячный взнос равен  $1/4$  от её зарплаты, то есть каждый месяц Катя откладывает  $X/4$  и за 12 месяцев отложит  $12 \cdot X/4 = 3X$ , что и есть цена велосипеда.

*Вариант 2:* Катя откладывает половину своей зарплаты в течение 6 месяцев, а затем вкладывает всю сумму в банк с 10% ежемесячной процентной ставкой. Первоначальная сумма вложения составит  $6 \times X/2 = 3X$ , а после двух месяцев в банке она увеличится на 10% в первый месяц и еще на 10% во второй месяц, то есть итоговая сумма составит  $3X \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 3.63X$ , что больше цены велосипеда на цену коробки конфет, то есть цена велосипеда в этом варианте равна  $3.63X - 63$ .

Так как цена велосипеда одинакова в обоих вариантах подсчёта получим, что:  $3X = 3.63X - 63$ , откуда можно найти зарплату Кати  $X = 100$ .

**Критерии:**

**+5 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 1. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+10 баллов** за подсчёт стоимости велосипеда в варианте номер 2. При этом при отсутствии объяснения своих действий (Например, если выписано только выражение и не объяснено откуда оно берётся) участник получает штраф в **2 балла**.

**+2 балла** за выписанное равенство двух вариантов.

**+3 балла** за верный ответ.

*Итого за задачу: не более 20 баллов*

## 2. «Братья по чехлам на телефоны»

Рассмотрим совершенно конкурентные рынки красивых чехлов для телефонов в России и Китае. Спрос и предложение в России имеет вид:  $Q_R^d = 420 - P$ ,  $Q_R^s = 2P - 300$ , а в Китае -  $Q_C^d = 700 - 2P$  и  $Q_C^s = 5P$ .

(а) (6 баллов) Найдите равновесные цены на чехлы в каждой из стран в состоянии автаркии (закрытых экономик).

(б) (2 балла) Если страны откроют свои границы и начнут торговать, то кто будет экспортером, а кто - импортером?

(с) (12 баллов) Найдите равновесную цену чехлов, которая установится на рынке после начала международной торговли между этими странами.

**Ответ:** (а)  $P_R^* = 240$ ,  $P_C^* = 100$ ; (б) Россия - импортер, Китай - экспортер; (с)  $P_w^* = 140$ .

**Решение:**

(а) В состоянии автаркии страны не торгуют друг с другом, тогда приравняем спрос и предложение внутри каждой страны. Россия:  $Q_d = Q_s \Rightarrow 420 - P_R = 2P_R - 300 \Rightarrow P_R^* = 240$ . Китай:  $Q_d = Q_s \Rightarrow 700 - 2P_C = 5P_C \Rightarrow P_C^* = 100$ .

(б) Равновесная цена в Китае ниже, чем в России, значит Китай будет продавать чехлы в Россию после начала торговли. Значит, Китай будет экспортировать чехлы, а Россия импортировать.

(с) *Вариант решения 1*

Найдем функцию экспорта для Китая и функцию импорта для России. Для Китая:  $Q^{Ex} = Q^s - Q^d = 7P_w - 700$ , если цена  $P_w \leq 350$  и  $Q^{Ex} = Q^s - 0 = Q^s = 5P_w$ , если  $P_w \geq 350$ . Для России:  $Q^{Im} = Q^d - Q^s = 720 - 3P_w$ , если цена  $P_w \geq 150$  и  $Q^{Ex} = Q^d - 0 = Q^d = 420 - P_w$ , если  $P_w \leq 150$ .

Приравняем экспорт к импорту, заметим, что пересечение будет достигаться на участке  $P_w \leq 150$ :  $Q^{Ex} = Q^{Im} \Rightarrow 7P_w - 700 = 420 - P_w \Rightarrow P_w^* = 140$ , что действительно меньше, чем 150. Так как экспорт и импорт - это кусочно заданные монотонно возрастающие линейные функции, то пересечение единственно, то есть второго пересечения при цене выше 150 быть не может. Это можно так же проверить пересечением других участков экспорта и импорта - найденные  $P_w$  не будут подходить под ограничения. Получается, российские производители после открытия границ перестанут производить чехлы для телефонов.

*Вариант решения 2*

Найдем суммарный спрос и предложения на мировом рынке после начала торговли.

$$Q_s = \begin{cases} 5P_w, & P_w < 150 \\ 7P_w - 300, & P_w \geq 150 \end{cases}$$

$$Q_d = \begin{cases} 420 - P_w, & P_w > 350 \\ 1120 - 3P_w, & P_w \leq 350 \end{cases}$$

Приравняем спрос к предложению и заметим, что пересечения будет на участке, когда  $P_w < 150$ .  $5P_w = 1120 - 3P_w \Rightarrow P_w^* = 140$ , что действительно меньше, чем

150. Так как спрос и предложение - это кусочно заданные монотонно возрастающие линейные функции, то пересечение единственно, то есть второго пересечения при цене выше 150 быть не может. Это можно так же проверить пересечением других участков спроса и предложения - найденные  $P_w$  не будут подходить под ограничения. Получается, российские производители после открытия границ перестанут производить чехлы для телефонов.

### **Критерии:**

#### **Пункта а:**

+3 балла за приравнивание спроса к предложению в России и верное значение равновесной цены.

+3 балла за приравнивание спроса к предложению в Китае и верное значение равновесной цены.

#### **Пункта б:**

+2 балла за верное определение страны-импортера и страны экспортера.

#### **Пункта с:**

##### *Вариант решения 1*

+4 балла за верно найденное уравнение импорта (по 2 балла за каждый участок по цене).

+4 балла за верно найденное уравнение экспорта (по 2 балла за каждый участок по цене).

+2 балла за верный ответ.

+2 балла за доказательство того, что ответ единственен. Баллы за этот пункт ставятся или если участник доказал единственность математически, или если перебрал все варианты пересечений и проверил, что цены не будут соответствовать ограничениям.

##### *Вариант решения 2*

+4 балла за верно найденное уравнение спроса (по 2 балла за каждый участок по цене).

+4 балла за верно найденное уравнение предложения (по 2 балла за каждый участок по цене).

+2 балла за верный ответ.

+2 балла за доказательство того, что ответ единственен. Баллы за этот пункт ставятся или если участник доказал единственность математически, или если перебрал все варианты пересечений и проверил, что цены не будут соответствовать ограничениям.

### **Штрафы:**

-1 балл штраф в каждом пункте, если у участника отсутствуют объяснения действий поиска ответа на этот пункт.

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

### 3. «Казалось бы, причём здесь Бертран?!»

На рынке рекламы в поисковых системах есть две крупных фирмы – Я и Г, при этом издержки Я на одного клиента равны 1, а издержки Г – 2. Всего на рынке 10 клиентов, каждый из которых готов купить рекламу по цене не выше 10. Я и Г конкурируют по ценам, выбирая их одновременно и независимо, а каждый клиент покупает у той фирмы, которая назначила меньшую цену. Если фирмы назначили одинаковые цены, клиенты делятся между фирмами поровну, то есть у каждой из фирм будет по 5 клиентов. Назовём равновесными ценами такие цены, при которых ни одна из фирм не хотела бы для увеличения прибыли поменять выбранную ею цену при неизменной цене своего конкурента. Найдите все возможные пары равновесных цен, если фирмы имеют право назначать только целые значения цен и максимизируют свою прибыль.

**Ответ:**  $(P_я; P_г) = (2; 2), (2; 3), (3; 3)$

**Решение:**

Пусть  $P_я$  и  $\pi_я$  – соответственно цена, которую назначает фирма Я и прибыль, которую она получает, а  $P_г$  и  $\pi_г$  – аналогичные показатели для фирмы Г.

Заметим, что обеим фирмам невыгодно назначать цены, которые ниже их издержек на одного клиента: в таком случае одна из фирм получает отрицательную прибыль, и ей выгодно увеличить цену и получить нулевую прибыль. То есть во всех равновесиях  $P_я \geq 1, P_г \geq 2$ .

Теперь докажем, что если  $P_г > P_я > 2$ , то фирме Г всегда выгодно назначить одинаковую с Я цену. Если она это сделает, то будет получать  $\pi_г = (P_я - 2) \cdot 5 > 0$  (так как  $P_я > 2$ ). Так как до изменения цены у Г была нулевая прибыль (все клиенты покупали рекламу у фирмы Я), а после изменения прибыль стала положительной, фирме Г выгодно снизить цену до уровня  $P_я$ . То есть все пары цен, в которых  $2 < P_я < P_г$  – не равновесия. При этом не обязательно оптимальным будет снижение именно до цены  $P_я$ , но как минимум до этой цены снизить выгодно и значит исходные цены не равновесны.

Если же  $P_г > P_я = 2$ , то фирме Г безразлично понижать цену или нет, но вот если  $P_г > 3$ , то фирма Я может повысить свою цену до 3 и увеличить прибыль с  $10 \cdot (2 - 1) = 10$  до  $10 \cdot (3 - 1) = 20$ .

Аналогично докажем, что все пары цен, в которых  $P_я > P_г \geq 2$  – тоже не являются равновесием. Фирма Я получает нулевую прибыль (все клиенты покупают рекламу у Г), и ей выгодно снизить цену до уровня  $P_г$ , чтобы получать  $\pi_я = (P_г - 1) \cdot 5 > 0$

Рассмотрим такие пары цен, в которых  $P_я = P_г \geq 2$ : в таком случае фирмы делят клиентов поровну, но, например, фирме Я может быть выгодно назначить цену ниже и «получить» всех клиентов. Рассмотрим, при каких значениях  $P_я$  это верно. Пусть изначально  $P_я = P_г = P, \pi_я = (P - 1) \cdot 5$ . После уменьшения цены Я:  $\pi_я = (P - 2) \cdot 10$

$$(P - 1) \cdot 5 < (P - 2) \cdot 10$$

$$P > 3$$

Следовательно, пары цен, в которых  $P_я = P_г > 3$  не являются равновесиями.

Осталось рассмотреть значения цен  $(P_я; P_г) = (2; 2), (3; 3)$  из вариантов, где цены равны и  $(P_я; P_г) = (2; 3), (1; 2)$ , Вариант  $(P_я; P_г) = (1; 2)$  не является равновесным, так как Я выгодно увеличить цену до 2 и получить положительную прибыль.

1.  $(2; 2), \pi_я = 5, \pi_г = 0$

Прибыль фирмы  $\Gamma$  не может стать положительной: если она уменьшит цену, то будет получать  $\pi_\Gamma < 0$ , если увеличит – будет получать 0, потому что все клиенты будут покупать рекламу у фирмы  $\text{Я}$ .

Фирме  $\text{Я}$  тоже невыгодно отклоняться: ей невыгодно уменьшать цену (доказано ранее), а если она ее увеличит, то потеряет всех клиентов, прибыль станет нулевой. Следовательно, эта точка – равновесие

2. (2; 3),  $\pi_\text{Я} = 10$ ,  $\pi_\Gamma = 0$

Фирме  $\text{Я}$  невыгодно уменьшать цену (ее прибыль станет нулевой), а если она увеличит цену, то прибыль останется неизменной. Сейчас её прибыль:  $10 \cdot (2 - 1) = 10$ , а после увеличения цены до 3:  $5 \cdot (3 - 1) = 10$ . Если же назначить цену ещё выше, то прибыль будет нулевой. Фирме  $\text{Я}$  безразлично, отклоняться или нет.

Фирме  $\Gamma$  аналогично: если она поставит  $P_\Gamma = 2$  или  $P_\Gamma > 3$ , то прибыль не изменится и останется нулевой, если  $P_\Gamma < 2$ , то прибыль станет отрицательной. Так как обеим фирмам безразлично, отклоняться или нет, эта точка тоже является равновесием

3. (3; 3),  $\pi_\text{Я} = 10$ ,  $\pi_\Gamma = 5$

Ни одной из фирм невыгодно увеличивать цену (тогда прибыль этой фирмы станет нулевой). Ни одной из фирм невыгодно ее уменьшать, так как прибыль фирмы  $\text{Я}$  от понижении цены на 1 не изменится, а при большем понижении станет отрицательной, а при уменьшении цены фирмой  $\Gamma$  её прибыль станет нулевой или отрицательной. Следовательно, эта точка – равновесие

### Критерии:

Обратите внимание, что существует большое количество альтернативных решений. Из любого из таких решений должно следовать, что найденный ответ подходит и удовлетворяет условию равновесия, а все остальные точки – нет.

Одно из типичных решений может быть решение через поиск линий реакций – оптимальных цен в зависимости от цен конкурента. В этом случае каждая из двух линий реакций выписанная верно оценивается в 4 балла и её верный вывод ещё в 4 балла, а поиск их пересечения в 4 балла. Каждая ошибка штрафует в 2 балла, а далее работа проверяется с учётом ошибки.

Верные линии реакции:

$$P_\text{Я} = \begin{cases} P_\Gamma - 1, & \text{если } P_\Gamma > 3 \\ \{P_\Gamma, P_\Gamma - 1\}, & \text{если } P_\Gamma = 3 \\ P_\Gamma, & \text{если } P_\Gamma = 2 \\ [1; +\infty), & \text{если } P_\Gamma < 2 \end{cases}$$

$$P_\Gamma = \begin{cases} P_\text{Я} - 1, & \text{если } P_\text{Я} > 4 \\ \{P_\text{Я}, P_\text{Я} - 1\}, & \text{если } P_\text{Я} = 4 \\ P_\text{Я}, & \text{если } P_\text{Я} = 3 \\ [2; +\infty), & \text{если } P_\text{Я} < 3 \end{cases}$$

Критерии для решения, приведённого выше:

+1 балл - за упоминание, что  $P_{\text{я}} \geq 1$ ,  $P_{\text{г}} \geq 2$  в равновесии.

+3 балла - за доказательство, что  $P_{\text{я}} = P_{\text{г}} > 3$  не является равновесием.

+3 балла - за доказательство, что  $P_{\text{я}} > P_{\text{г}} \leq 2$  не является равновесием.

+3 балла - за доказательство, что  $P_{\text{я}} > P_{\text{г}} > 2$  и  $P_{\text{г}} > 3 > P_{\text{я}} = 2$  не является равновесием.

+4 балла - за верно выписанное равновесие (2; 3).

+2 балла - за верно выписанное равновесие (3; 3).

+1 балл - за верно выписанное равновесие (2; 2).

+3 балла - за доказательство, что найденные точки равновесные, по 1 баллу за доказательство каждого из трёх равновесий.

*Итого за задачу не более 20 баллов.*

*Максимум за часть развернутым ответом – 60 баллов*

**Всего за работу максимум – 100 баллов.**