

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.**