

9-10 класс  
Тестовая часть

**10 вопросов**, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ. Правильный ответ приносит **4 балла**. За всю тестовую часть можно получить максимум **40 баллов**.

1. Кривая производственных возможностей (зависимость максимального объема производства товара  $y$  при каждом количестве товара  $x$ ) описывается уравнением  $y = 20 - x$ . Сколько вариантов выпуска товара  $y$  из перечисленных ниже возможно осуществить при производстве 5 единиц товара  $x$ ?

1.  $y = 12$                       2.  $y = 14$                       3.  $y = 16$                       4.  $y = 18$                       5.  $y = 20$   
(a) 1;                              (b) 2;                              (c) 4;                              (d) 5.

**Ответ: а.**

**Пояснение:** При производстве 5 единиц товара  $x$  максимальное производство товара  $y$  составит  $20 - 5 = 15$ . Значит, из перечисленных вариантов получится произвести 12 или 14 единиц товара  $y$ .

2. Ваши траты в месяц составляют 60 тысяч рублей. В банке вам предлагают открыть одну из двух дебетовых карт, по каждой из которых предусмотрен кэшбек за транзакции. По одной из них банк предоставляет кэшбек в размере 3% с каждой покупки, но не более 2500 рублей в месяц. По другой карте процент кэшбека составляет 4%, но не более 2000 рублей в месяц. Какую максимальную величину кэшбека вы сможете получить при таких условиях?

- (a) 1800;                      (b) 2000;                      (c) 2400;                      (d) 2500.

**Ответ: б**

**Пояснение:** По первому варианту кэшбек равен минимуму из  $60000 \cdot 0.03$  и 2500, то есть 1800, по второму  $60000 \cdot 0.04$  и 2000, то есть 2000. Выбираем второй вариант, так как он выгоднее.

3. Ваш друг – директор компании, продающей лаймы. Ему нужна ваша помощь. После долгих подсчетов он смог оценить вид функции прибыли компании и в результате получил  $\Pi = 100Q - 3Q^2$ , где  $Q$  – количество проданных лаймов. Но он совершенно не знает, что делать с этим дальше. Помогите другу найти оптимальное количество продаваемых лаймов, если это количество должно максимизировать прибыль и может задаваться только целым числом: разрезать лаймы нельзя.

- (a) 16;                      (b) 17;                      (c) 33;                      (d) 100.

**Ответ: б**

**Пояснение:** Максимизируя эту функцию, получим вершину параболы ветвями вниз в точке  $Q = \frac{100}{6} = 16\frac{2}{3}$ . Значит, оптимальной целой точкой будет  $Q = 16$  или

$Q = 17$ . Можно подставить обе точки и найти оптимальную:  $\Pi(16) = 832 < 833 = \Pi(17)$ . Значит, точка  $Q = 17$  будет оптимальной.

4. Неравенство доходов — это разница уровня денежных доходов в различных слоях и группах населения. В стране А доходы населения изначально распределены равномерно, то есть все получают одинаковый доход. Тогда введение подоходного налога с прогрессивной шкалой — системой, при которой ставка налога растёт с увеличением дохода — приведёт к:

- (a) Снижению неравенства доходов;
- (b) Увеличению неравенства доходов;
- (c) Не изменит неравенство доходов;
- (d) Зависит от конкретной шкалы подоходного налога.

**Ответ: с.**

**Пояснение:** Распределение доходов в стране А равномерно, тогда всё население будет платить подоходный налог по одной ставке. Значит доходы после уплаты налога останутся одинаковыми. Следовательно, неравенство не изменилось.

5. По определению, **экстерналия или внешний эффект** — это последствия экономической деятельности для третьих лиц, которые не участвуют в производстве и потреблении этого товара. Внешний эффект может быть положительным или отрицательным. Примером негативного внешнего эффекта может быть завод, построенный рядом с домами: жители района могут не потреблять товар завода и не работать на нём, но воздух около их дома все равно будет загрязнён.

Рынок какого товара из предложенных, скорее всего, тоже будет характеризоваться отрицательным внешним эффектом?

- (a) Вакцины
- (b) Автомобили
- (c) Мед
- (d) Саженцы деревьев

**Ответ: b.**

**Пояснение:** Производство и эксплуатация автомобилей связана с вредными для экологии выбросами, поэтому они приносят отрицательный внешний эффект для экономики. Все остальные товары дают положительный внешний эффект

6. Представим, что вы обладаете двумя заводами с некоторыми издержками  $TC_1(Q_1)$  и  $TC_2(Q_2)$ , где  $TC$  — то, сколько денег вы потратите на производство, если произведёте  $Q$  единиц продукции. Вы минимизируете свои издержки, тогда:

- (a) При любых  $TC_1(Q_1)$ ,  $TC_2(Q_2)$  и  $Q$  вы будете производить на каждом из заводов ровно половину продукции;
- (b) При любых  $TC_1(Q_1)$ ,  $TC_2(Q_2)$  и  $Q$  вы будете производить всю продукцию только на одном из заводов;
- (c) При любых  $TC_1(Q_1)$ ,  $TC_2(Q_2)$  и  $Q$  вы будете производить положительное количество продукции на каждом из заводов;
- (d) Среди ответов выше нет верного утверждения.

**Ответ: d**

**Пояснение:** Оптимальное производство зависит от конкретных функций издержек. Например, если издержки равны  $TC_1 = 10Q_1$  и  $TC_2 = 20Q_2$ , то утверждение (a) и (c) неверно. Если же  $TC_1 = Q_1^2$  и  $TC_2 = Q_2^2$ , то неверно утверждение (b).

7. У фирмы, изначально получавшей положительную прибыль с ненулевыми издержками, издержки выросли на 10%, а выручка - на 20%. Тогда прибыль фирмы увеличилась:

- (a) меньше, чем на 10%;
- (b) больше, чем на 10%, но меньше, чем на 20%;
- (c) ровно на 20%;
- (d) больше, чем на 20%.

**Ответ: d**

**Пояснение:** Прибыль ( $\pi$ ) = выручка (TR) - издержки (TC).  $\pi_0 = TR_0 - TC_0$ ;  $\pi_1 = 1,2TR_0 - 1,1TC_0 = 1,2(TR_0 - TC_0) + 0,1TC_0 = 1,2\pi_0 + 0,1TC_0 > 1,2\pi_0$

8. По определению, **эластичность спроса по цене** – показатель, характеризующий процентное изменение величины спроса при изменении цены товара на один процент.

По этому определению, если эластичность спроса по цене низкая, то даже при сильном повышении цены величина спроса на товар изменится слабо.

Какой из нижеперечисленных товаров или услуг обладает самой низкой (самой близкой к нулю) эластичностью спроса по цене при прочих равных условиях?

- (a) Бытовая техника;
- (b) Спортивная одежда;
- (c) Медицинские услуги;
- (d) Парикмахерские услуги.

**Ответ: c**

**Пояснение:** Медицинские услуги является товарами первой необходимости и обладают низким замещением, вследствие чего спрос слабо реагирует на изменение цены. При этом остальные товары являются легко заменяемыми, спрос на которые сильно реагирует на цену.

9. Кто устанавливает ключевую ставку в России?

- (a) Правительство Российской Федерации;
- (b) Центральный банк Российской Федерации;
- (c) Министерство финансов Российской Федерации;
- (d) Администрация Президента Российской Федерации.

**Ответ: b**

**Пояснение:** Ключевую ставку в РФ устанавливает ЦБ РФ.

10. Спрос на хлеб имеет вид  $Q_d = 120 - P$ , а предложение  $Q_s = P - 10$ , где  $P$  – цена на хлеб,  $Q_d$  – величина спроса на хлеб,  $Q_s$  – величина предложения хлеба. В результате сильного наводнения предложения хлеба упало и стало равняться  $Q_s = \frac{1}{2}P$ . Государству такая ситуация не нравится, поэтому оно решило самостоятельно произвести хлеб и продать его на рынке таким образом, что предложение хлеба стало иметь

вид  $Q_s = \frac{1}{2}P + B$ , где  $B$  – количество хлеба, продаваемого государством. Сколько хлеба должно продать государство, чтобы вернуть равновесие в ту же точку, в которой оно было до наводнения?

(a) 22,5;

(b) 25;

(c) 27,5;

(d) 30.

**Ответ: а**

**Пояснение:** Если приравнять изначальный спрос и предложение, то цена на рынке будет равняться  $P = 65$ . Тогда мы должны сделать так, чтобы спрос, который равен  $Q = 55$ , равнялся новому предложению при такой же цене. Т.е. нужно решить уравнение  $55 = 0.5 \cdot 65 + B$ , тогда  $B = 22,5$ .

*Максимум за тестовую часть - 40 баллов*

### Задачи с развернутым ответом

Для каждой из задач необходимо написать развернутое решение. Обратите внимание, что только верно написанный ответ будет оценен не в полный балл, а продвижения по задачам могут быть оценены по критериям, даже если полученный ответ окажется неверным. Каждая верно решенная задача приносит **10 баллов**. Всего будет **3 задачи**, то есть за часть с развернутым ответом можно получить максимум **30 баллов**.

**11.** Бабушка Валя выбирает, в какой магазин отправиться для покупки десятка яиц. Бабушке очень тяжело ходить на большие расстояния, поэтому помимо цены яиц бабушка также учитывает расстояние до магазина. По её оценкам каждый километр пути связан для неё с издержками 10 рублей в денежном эквиваленте. Суммарные издержки на покупку яиц являются суммой цены десятка яиц и денежного эквивалента пройденного пути. В городе есть три магазина, информация о которых представлена в таблице:

	цена десятка яиц в рублях	суммарный путь (в обе стороны) в км
Четвёрочка	150	X
Елтехаб	Y	3
Пыжик	180	2

Найдите значения  $X$  и  $Y$ , если бабушка Валя постоянно ходит в разные магазины, то есть безразлична между их выбором.

**Ответ:  $X = 5$ ,  $Y = 170$**

**Решение:**

У нас есть бабушка, которая безразлична между походами в три магазина. Это означает, что её издержки на каждый магазин одинаковы.

**Первое уравнение:**

Издержки на поход в первый магазин равны издержкам на поход в третий магазин:

Расходы на первый магазин:  $150 + 10X$

Расходы на третий магазин:  $180 + 10 \cdot 2$

Тогда имеем уравнение:

$$150 + 10X = 180 + 10 \cdot 2$$

Решаем это уравнение:

$$150 + 10X = 180 + 20$$

$$150 + 10X = 200$$

$$10X = 200 - 150$$

$$10X = 50$$

$$X = \frac{50}{10} = 5$$

Таким образом,  $X = 5$ .

**Второе уравнение:**

Издержки на поход во второй магазин равны издержкам на поход в третий магазин, значит:

$$Y + 10 \cdot 3 = 180 + 10 \cdot 2$$

Решаем это уравнение:

$$Y + 30 = 180 + 20$$

$$Y + 30 = 200$$

$$Y = 200 - 30$$

$$Y = 170$$

Таким образом,  $Y = 170$ .

**Критерии:**

**+4 балла** если в решении используется то, что издержки на поход во все магазины одинаковы.

**+4 балла** за составление двух уравнений на  $X$  и  $Y$  (по +2 за каждое уравнение).

**+2 балла** за ответ (+1 за  $X$ , +1 за  $Y$ ).

**Обратите внимание!** Участник мог записать и другие два уравнения, например приравнивать издержки на поход в другие магазины. В этом случае участник при верном решении тоже получает полные баллы по критериям.

**-1 балл** за каждую арифметическую ошибку.

*Итого за задачу: не более 10 баллов*

**12.** В одной онлайн школе «Тамло» работает ММС-менеджер Аниледа, которая занимается привлечением школьников на курс. Горизонт планирования онлайн школы и Аниледы – 4 недели. Если Аниледа будет работать  $X$  часов в неделю, то привлечёт

$2X$  школьников на курс. При этом каждый школьник, за вычетом всех расходов, кроме зарплаты Аниледы приносит онлайн школе 2000 рублей за 4 недели. Зарплата Аниледы равна 200 рублей в час, а работать она может не более 20 часов в неделю.

**(а) (5 баллов)** Пусть количество часов, которое будет работать Аниледа выбирает руководитель школы – Ашас. Сколько часов выберет Ашас, если он максимизирует прибыль школы за 4 недели? Чему будет равна его прибыль?

**(б) (5 баллов)** Предположим, что Ашас не может наблюдать сколько часов в действительности работает Аниледа и поэтому она сама выбирает количество часов, которая будет работать. Аниледа несёт альтернативные издержки времени: если она работает  $X$  часов в неделю, то за 4 недели она устаёт на сумму эквивалентную  $80X^2$  рублей. Найдите сколько часов будет работать Аниледа в этой ситуации и прибыль онлайн школы.

**Ответ: а) 20 часов, 64 000 рублей. Ответ: б) 5 часов, 16 000 рублей.**

**Решение:**

**Пункт (а):**

Запишем прибыль Ашаса от  $X$ . Если Аниледа работает  $X$  часов, то привлекает  $2X$  учеников, каждый из которых приносит Ашасу 2000 рублей, то есть суммарно они приносят ему выручку в размере  $TR = 2000 \cdot 2X = 4000X$  рублей. При этом зарплата Аниледы за час составляет 200 рублей, то есть за 4 недели она заработает  $4 \cdot 200 \cdot X = 800X$  рублей, что и будет являться издержками Ашаса ( $TC$ ). Тогда прибыль Ашаса можно записать как разницу выручки и издержек, то есть она составит:  $\pi = TR - TC = 4000X - 800X = 3200X$  рублей.

Функция прибыли линейна и возрастает с увеличением  $X$ . Так как Ашас максимизирует прибыль, он выберет максимальное возможное  $X = 20$ .

Прибыль Ашаса составит в этом случае  $\pi = 3200X = 3200 \cdot 20 = 64000$  рублей.

**Пункт (б):**

Запишем «прибыль» Аниледы от  $X$ . Если она работает  $X$  часов в неделю, то, как было посчитано в предыдущем пункте, она получает  $800X$  рублей. Её издержки на работу равны  $80X^2$  рублей, тогда её «прибыль» составляет  $800X - 80X^2$ .

Функция «прибыли» имеет вид параболы с ветвями вниз, то есть максимум достигается в вершине при  $X = \frac{800}{2 \cdot 80} = 5$ .

Прибыль Ашаса составит в этом случае  $\pi = 3200X = 3200 \cdot 5 = 16000$  рублей.

**Критерии:**

**Пункт (а):**

+2 балла за нахождение функции прибыли Ашаса, то есть  $\pi = 3200X$

+2 балла за нахождение оптимального  $X = 20$ .

+1 балл за обоснование оптимума, то есть указание на возрастание функции от  $X$ .

*Итого за пункт: не более 5 баллов*

**Пункт (б):**

+2 балла за нахождение функции «прибыли» Аниледы, то есть  $800X - 80X^2$ .

+2 балла за нахождение оптимального  $X = 5$ .

+1 балл за обоснование оптимума, то есть указание на то, что данная функция – парабола ветвями вниз или доказательство оптимума с использованием производной.

*Итого за пункт: не более 5 баллов*

–1 балл за каждую арифметическую ошибку.

*Итого за задачу: не более 10 баллов*

**13.** Антон продаёт красивые наклейки на ноутбуки, причём он является монополистом на данном рынке. Спрос на наклейки имеет вид  $Q_d = 120 - P$ , где  $Q_d$  – величина спроса на наклейки,  $P$  – цена на наклейки. Издержки Антона на наклейки имеют вид  $TC(Q) = Q^2$ .

Государство не считает наклейки высоко полезным товаром и планирует обложить Антона потоварным налогом с фиксированной ставкой  $t$  с каждой проданной единицы товара. Какой налог введёт государство, если оно хочет как можно меньше сократить равновесное количество наклеек, но ему необходимо собрать 500 денежных единиц налога?

**Ответ: 20**

**Решение:**

*Шаг 1. Выражение прибыли монополиста:*

Прибыль монополиста ( $\pi$ ) – это разница между его выручкой и издержками с учётом налога.

- **Выручка.** Цена товара зависит от объёма продаж  $Q$  и описывается функцией спроса  $P(Q) = 120 - Q$ . Выручка монополиста равна цене, умноженной на количество проданных товаров:

$$\text{Выручка} = P(Q) \cdot Q = (120 - Q)Q.$$

- **Издержки.** Издержки на производство зависят от объёма производства и равны  $Q^2$ .

- **Налог.** Налог  $t$  – это фиксированная ставка на каждый проданный товар, и налоговые издержки составляют  $tQ$ .

Таким образом, общая прибыль монополиста с учётом всех этих факторов:

$$\pi = \text{Выручка} - \text{Издержки} - \text{Налог} = (120 - Q)Q - Q^2 - tQ.$$

Преобразуем выражение:

$$\pi = (120 - t)Q - Q^2.$$

*Шаг 2. Максимизация прибыли:*

Для нахождения объёма  $Q(t)$ , который максимизирует прибыль, нужно найти производную функции прибыли по  $Q$  и приравнять её к нулю:

$$\frac{d\pi}{dQ} = (120 - t) - 2Q = 0.$$

Решаем уравнение:

$$2Q = 120 - t \quad \implies \quad Q^* = \frac{120 - t}{2}.$$

Это оптимальный объём производства  $Q$  как функция от налога  $t$ . Или можно заметить, что данное выражение – парабола ветвями вниз, максимум которой достигается в вершине.

*Шаг 3. Налоговые сборы:*

Налоговые сборы ( $Tx$ ) — это общий налог, который заплатит монополист. Поскольку налог составляет  $t$  на каждую единицу товара, а товаров продано  $Q$ , общая сумма налога:

$$Tx = tQ.$$

Подставляем значение  $Q^*$ , найденное из условия максимизации прибыли  $Q^* = \frac{120-t}{4}$ :

$$Tx = t \cdot \frac{120-t}{4}.$$

Согласно условию, налоговые сборы равны 500:

$$\frac{(120-t)t}{4} = 500.$$

*Шаг 4. Решение уравнения:*

Решая это уравнение, находим два значения  $t$ :  $t_1 = 20$  и  $t_2 = 100$ . Выбираем меньшее значение налога  $t_1 = 20$ , так как оно приводит к большему количеству проданных товаров.

**Критерии:**

- +3 балла за запись прибыли с учётом налога.
- +2 балла за получение оптимального  $Q$  в зависимости от  $t$ .
- +2 балла за вычисление налоговых сборов в зависимости от ставки  $t$ .
- +1 балл за решение квадратного уравнения.
- +2 балла за отбор минимального корня.
- 1 балл за каждую арифметическую ошибку.

*Итого за задачу: не более 10 баллов*

*Максимум за часть с развернутым ответом - 30 баллов*

**Всего за работу максимум 70 баллов.**