

**ОТВЕТЫ к заданиям для 9 класса**

Время написания — 120 минут, максимальный балл — 100 баллов

**Для каждого из тестов 1–5 выберите единственный верный ответ из предложенного списка и укажите его в бланке ответов. Верный ответ на любое из этих заданий оценивается в 6 баллов.**

1. Фирма «Бета» является монополистом на рынке некоторого товара и стремится получить максимальную прибыль. К каким последствиям может привести введение государственного регулирования цен на продукцию фирмы «Бета»?

1. К снижению выпуска продукции фирмой «Бета»
2. К увеличению выпуска продукции фирмой «Бета»
3. К закрытию фирмы «Бета»
4. К любому из указанных выше событий

2. Среди перечисленных ниже событий четыре (при прочих равных условиях) влияют на изменение предложения апельсинового сока в одном направлении и только одно — в противоположном. Укажите это последнее событие:

- 1) снизились цены на мировом рынке апельсинов
- 2) в результате действий сильного профсоюза, увеличился уровень заработной платы работников, задействованных в производстве апельсинового сока
- 3) увеличилась потоварная субсидия, выплачиваемая производителям апельсинового сока.
- 4) из-за благоприятных погодных условий был собран небывалый урожай апельсинов

3. Раньше Иван Иванович работал на заводе. Однако недавно он выиграл миллион долларов в лотерею. После этого он уволился с завода, решив всецело посвятить себя воспитанию своих внуков. Скажется ли это событие на уровне безработицы?

- 1) Нет, уровень безработицы останется неизменным
- 2) Да, уровень безработицы немного вырастет
- 3) Да, уровень безработицы немного сократится
- 4) Да, уровень безработицы изменится, но невозможно определить, увеличится ли он или уменьшится

4. У фирмы «Альфа» есть как постоянные издержки, так и переменные, причем известно, что при любом положительном объеме выпуска средние переменные издержки одинаковы. В этом случае можно утверждать, что с ростом объема выпуска фирмы «Альфа» ее средние общие издержки:

1. возрастают
2. убывают
3. остаются неизменными
4. сначала убывают, а потом возрастают

5. Фирма «Гамма» столкнулась с ростом арендной платы за используемые ей офисные площади. Несмотря на это, руководство фирмы не стало изменять объем производства продукции. Выберите в предложенном перечне вид издержек фирмы, который НЕ изменится в результате этих событий:

1. бухгалтерские издержки
2. предельные издержки
3. средние общие издержки
4. средние постоянные издержки

**Для каждой из задач 6–11 определите верный ответ и напишите его в бланке ответов (не забывайте, где это необходимо, указывать единицы измерения). Верный ответ на любое из этих заданий оценивается в 5 баллов.**

6. В экономике страны Гамма величина совокупного потребления составляет 100 миллионов тугриков, причем одна половина этой суммы расходуется на отечественные товары и услуги, а другая половина — на иностранные. Совокупные инвестиции равны 50 миллионов тугриков, причем одна половина этой суммы расходуется на отечественные товары и услуги, а другая половина — на иностранные. Наконец государственные закупки товаров и услуг составляют 50 миллионов тугриков, причем одна половина этой суммы расходуется на отечественные товары и услуги, а другая половина — на иностранные. Величина импорта в этой стране составляет ровно половину от величины экспорта.

Определите ВВП страны Гамма.

Ответ: 300 миллионов тугриков

7. В 2011 году реальный ВВП страны Альфа составил 200 дукатов. В 2012 году уровень инфляции в этой стране составил 10% и при этом номинальный ВВП вырос на 21% по сравнению с прошлым годом. Определите реальный ВВП страны Альфа в 2012 году, считая 2011 год базовым.

Ответ: 220 дукатов

8. Сумма вклада в банке увеличивается первого числа каждого месяца на одно и то же количество процентов по отношению к сумме на первое число предыдущего месяца. Первого января сумма вклада составляла 8 миллионов рублей, а первого октября — на 19 миллионов рублей больше. Сколько миллионов рублей составила сумма вклада первого июля?

Ответ: 18 миллионов рублей

9. Фирма «АВС» производит всю свою продукцию в Германии, а продает в России. Издержки производства каждой единицы продукции составляют 1 тысячу евро, издержки транспортировки каждой единицы продукции в Россию составляют 0,5 тысяч евро, других издержек фирма не несет. Спрос на продукцию фирмы «АВС» в России задан уравнением  $Q = 12 - 0,2P$ .  $Q$  — количество единиц товара (в штуках),  $P$  — цена одной единицы товара (в тысячах рублей). Фирма стремится получить наибольшую прибыль. При каком курсе европейской валюты (рублей за евро) оптимальный выпуск фирмы будет равен трем единицам продукции?

Ответ: 20 рублей за евро.

**10.** Фирма, производящая товар X, цена единицы которого постоянна и равна 5 рублей, нанимает работников на конкурентном рынке труда. Зависимость производительности труда (количество единиц продукции произведенной фирмой за месяц в расчете на одного работника) от числа работников, нанятых фирмой, представлена в таблице:

Количество работников	1	2	3	4	5	6
Производительность труда	400	380	360	340	320	300

Какое количество работников следует нанять фирме, максимизирующей прибыль, если ставка заработной платы составляет 1500 рублей?

Ответ: 3 работника

**11.** В экономике страны Бутербродии кривая производственных возможностей задается соотношением  $X^2 + Y = 1000$ , где  $X$  — количество произведенных бутербродов с сыром, а  $Y$  — количество произведенных бутербродов с колбасой. У всех жителей Бутербродии одинаковые предпочтения: каждый из них больше любит бутерброды с сыром. Точнее говоря, для каждого жителя 1 бутерброд с сыром приносит ровно столько же удовольствия, сколько 2 бутерброда с колбасой (и это соотношение не зависит от числа съеденных бутербродов любого вида). Укажите, сколько бутербродов с сыром и сколько бутербродов с колбасой следует производить жителям Бутербродии, чтобы их удовольствие от жизни было максимальным.

Ответ: 1 бутерброд с сыром и 999 бутербродов с колбасой

**Для каждой из задач 12–15 приведите подробное решение. Верное решение и верный ответ на любое из этих заданий оценивается в 10 баллов.**

**12.** Спрос и предложение на рынке некоторого товара являются линейными. При цене 67 рублей за единицу товара на рынке продается положительное количество товара и наблюдается дефицит в размере 33 единиц товара. При цене 107 рублей за единицу товара на рынке продается положительное количество товара и наблюдается избыточное предложение в размере 11 единиц товара. Определите равновесную цену товара.

Решение:

Задачу можно решить двумя способами – аналитически и геометрически. Геометрический способ короче, однако мы приведем здесь оба.

**Способ 1 – аналитический**

Спрос задаётся линейной функцией:  $Q^d(p)=a-b \cdot p$ , где  $Q^d$  – величина спроса,  $p$  – цена,  $a>0$  и  $b>0$  некоторые параметры функции спроса.

Предложение задаётся линейной функцией:  $Q^s(p)=c+d \cdot p$ , где  $Q^s$  – величина предложения,  $p$  – цена,  $c$  и  $d>0$  – некоторые параметры функции предложения.

Ситуация дефицита возникает, если при заданной цене  $Q^d > Q^s$ . Так как при цене  $p=67$   $Q^d > 0$ , то величина дефицита вычисляется по формуле:

$$\text{Deficit}(p) = Q^d(p) - Q^s(p) = a - b \cdot p - c - d \cdot p = (a - c) - (b + d) \cdot p$$

И при  $p=67$ :

$$\text{Deficit}(67) = Q^d(67) - Q^s(67) = a - b \cdot 67 - c + d \cdot 67 = (a - c) - (b + d) \cdot 67 = 33 \text{ (1 балл)}$$

Ситуация излишка возникает, если при заданной цене  $Q^s > Q^d$ . Так как при цене  $p=107$   $Q^s > 0$ , то величина излишка вычисляется по формуле:

$$\text{Surplus}(p) = Q^s(p) - Q^d(p) = c + d \cdot p - a + b \cdot p = -(a - c) + (b + d) \cdot p$$

И при  $p=107$ :

$$\text{Surplus}(107) = Q^s(107) - Q^d(107) = c + d \cdot 107 - a + b \cdot 107 = -(a - c) + (b + d) \cdot 107 = 11 \text{ (1 балл)}$$

Произведём замену переменных:  $(a - c) = x$ ,  $(b + d) = y$ .

Тогда получаем систему из двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} x - 67y = 33 \\ -x + 107y = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 1,1 \\ x = 106,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b + d = 1,1 \\ a - c = 106,7 \end{cases} \text{ (4 балла)}$$

При равновесной цене ( $p^e$ )  $Q^d = Q^s$ , поэтому нет ни излишка, ни дефицита. Таким образом, в точке  $p^e$  значения этих функций равны нулю:

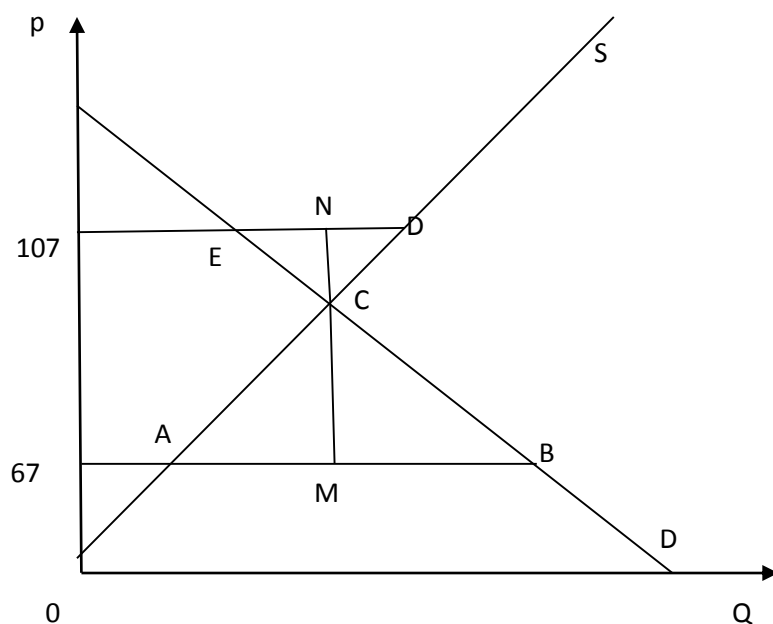
$$106,7 - 1,1 \cdot p^e = 0 \text{ (1 балл)}$$

$$p^e = 106,7 / 1,1 = 97. \text{ (3 балла)}$$

Ответ: 97 рублей.

### Способ 2 – геометрический

При решении данным способом обязательно наличие графика.



В данном случае отрезок АВ отображает величину дефицита при цене 67 и его длина равна 33. Отрезок DE отображает величину излишка при цене 107 и его длина равна 11. **(график, на котором указаны все нужные параметры, оцениваем в 4 балла)**

Треугольники ABC и DEC являются подобными. **(1 балл)**

Это означает, что коэффициент подобия треугольников равен соотношению подобных сторон, а именно:  $k = \frac{AB}{DE} = \frac{33}{11} = 3$ . **(1 балл)**

Это означает, что высоты CM и CN данных треугольников соотносятся также как 3:1.

Длина отрезка MN равна  $107-67=40$ . Обозначим длину отрезка CN за  $z$ . Тогда получаем следующее уравнение:

$$3z+z=40$$

$$z=10 \text{ (1 балл)}$$

Получаем, что равновесная цена равна  $107-10=97$  рублей. **(3 балла)**

Ответ: 97 рублей.

**13.** Спрос на товар X и его предложение заданы, соответственно, уравнениями  $Q = 400 - 4P$  и  $Q = 4P - 80$ .  $Q$  — количество единиц товара (в штуках),  $P$  — цена одной единицы товара (в рублях). Правительство вводит потоварный налог с производителей в виде фиксированной суммы за каждую проданную тонну продукции, причем размер налога выбирается таким образом, чтобы поступления в государственный бюджет в результате его введения были максимальными. Определите равновесную цену, которую придется платить потребителям за каждую единицу товара после введения этого налога.

Решение:

Функция предложения с учетом налога имеет вид:  $Q = 4(P - t) - 80$  **(1 балл)**

Обратные функции спроса и предложения можно записать следующим образом:

$$P = 100 - 0,25Q$$

$$P = 20 + 0,25Q + t$$

Приравняв их друг к другу, находим равновесное количество товара, как функцию от ставки налога:  $Q^* = 160 - 2t$ . **(3 балла)**

Суммарные поступления в государственный бюджет равны  $tQ = 160t - 2t^2$ . **(1 балл)**

Это парабола с ветвями направленными вниз, следовательно, в точке вершины этой параболы поступления в государственный бюджет максимальны. **(1 балл за это рассуждение. Если точка ищется с использованием производной, то также должно быть показано, что это точка максимума.)**

Найдя вершину, получаем:  $t^* = 40$  **(1 балл)**.

Теперь можно получить соответствующее равновесное количество:  $Q^* = 160 - 2t^* = 80$ .

После этого получаем искомую равновесную цену:  $P^* = 100 - 0,25 * 80 = 80$  **(3 балла)**

**Ответ: 80 рублей**

**14.** Фирма-монополист имеет функцию предельных издержек  $TC = q^2 - 8q + 19$ . Ее предельный доход задан уравнением  $MR = 10 - 2q$ . Где  $q$  — количество единиц товара

(в тоннах),  $P$  — цена одной тонны товара (в рублях). Определите объем выпуска монополиста, при котором его прибыль будет максимальной.

Решение:

Предельный доход равен предельным издержкам в точке:  $q = 3$  (2 балла).

Во всех остальных точках предельный доход меньше предельных издержек (4 балла, этот факт может быть показан путем решения соответствующего неравенства ИЛИ путем аккуратного изображения графиков MR и MC на одном рисунке).

Следовательно, прибыль фирмы убывает (не возрастает в точке  $q = 3$ ) с увеличением объема выпуска. Поэтому наилучшим решением для фирмы будет нулевой объем выпуска. (4 балла)

Комментарий: Эта задача иллюстрирует тот факт, что, даже если условие  $MR=MC$  выполняется в единственной точке, то вовсе не факт, что именно в этой точке прибыль фирмы максимальна.

Ответ: 0

15. Фирма «Сигма» производит некоторый товар и продает его на рынке совершенной конкуренции. Общие издержки производства товара имеют вид  $TC = \frac{q^2}{200} + 8$ , где TC — общие издержки фирмы (д.е.),  $q$  — объем выпуска фирмы (тонн). Кроме того, фирма должна платить за лицензию, лицензионный платеж равен 50 д.е. и не зависит от объема выпуска фирмы (но если фирма ничего не выпускает, то и лицензию оплачивать не нужно). Фирма стремится получить наибольшую прибыль. Определите минимальную цену единицы продукции фирмы, при которой ее оптимальный выпуск будет положительным.

Ответ: 1 д.е.

Решение:

У фирмы есть возможность выбрать нулевой выпуск или положительный.

В первом случае, она получит прибыль равную  $PR(0) = -8$ . (1 балл)

Во втором случае ее прибыль составит:  $PR = PQ - \frac{Q^2}{200} - 8 - 50$ . (1 балл)

Относительно объема выпуска это парабола с ветвями направленными вниз, следовательно, вершина этой параболы будет соответствовать максимальной прибыли.

Найдем ее:  $Q^* = 100P$ . Прибыль при данном объеме выпуска составит:

$$PR(Q^*) = P * 100P - \frac{(100P)^2}{200} - 8 - 50$$
$$PR(Q^*) = 50P^2 - 8 - 50 \text{ (2 балла)}$$

Ясно, что фирма согласится выбирать положительный объем выпуска только в том случае, если прибыль от этого варианта не меньше, чем от нулевого. Иными словами, только в том случае, если:

$$PR(Q^*) \geq PR(0) \text{ (3 балла за идею сравнения прибылей)}$$
$$50P^2 - 8 - 50 \geq -8$$
$$P \geq 1 \text{ (3 балла)}$$

Ответ: 1 д.е.

Примечания: этот результат можно получить другим путем. Можно находить граничную цену, используя тот факт, что она равна минимуму средних переменных издержек. В этом случае важно определить переменные издержки, включив в них лицензионный платеж (строго говоря, в такой ситуации экономисты называют лицензионный платеж квазипостоянными издержками, и их надо учитывать именно по той причине, что при нулевом выпуске они равны нулю):

$$AVC = \frac{Q^2}{200} + 50, \quad Q > 0.$$

Тогда минимальное значение также получится равным 1. При этом решении участники олимпиады, корректно выписавшие минимизируемую функцию, должны получать 5 баллов. А те, кто нашел минимальное значение этой функции и указал, что оно и является ответом, должны получать полный балл.