



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ЭКОНОМИКА. 2022–2023 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС
ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу – 100 баллов.

Тестовые задания

За правильный ответ начисляется **4** балла.

1. Выберите верное утверждение.

- На рынке 26-гранных винтов много производителей, но при этом в них заинтересованы только два покупателя – Boeing и Airbus. Данный рынок является примером олигопсонии.
- В краткосрочном периоде издержки фирмы, арендующей для производства заводское помещение, действующей на рынке совершенной конкуренции, могут иметь вид $TC(Q) = Q^3 - 10Q^2 + 40Q$.
- Фирма, действующая на рынке совершенной конкуренции и имеющая издержки $TC(Q) = Q^3 - 10Q^2 + 40Q$, останется на рынке в долгосрочном периоде при цене $P = 10$.
- Центральный рынок небольшого города, на котором набор товаров у каждого продавца практически не различается, больше всего похож на такую рыночную структуру, как олигополия.

2. Известно, что цена на рынке мандаринов выросла на 4 %, а количество продаваемых апельсинов изменилось на 8 %. Чему равна эластичность спроса апельсинов по цене мандаринов?

- 0,5
- –0,5
- 2
- –2

Комментарий:

Эластичность спроса апельсинов по цене мандаринов – это отношение процентного изменения величины спроса апельсинов к процентному изменению цены мандаринов. Апельсины и мандарины – это товары-субституты, поэтому положительное изменение цены мандаринов приводит к росту величины спроса на апельсины.

3. В таблице ниже приведены данные о финансовых показателях фирмы «Календула».

| Год | Прибыль, млрд | Выручка, млрд |
|------|---------------|---------------|
| 2019 | 4 | 10 |
| 2020 | 3 | 10 |
| 2021 | 2 | 12 |

Также известно, что всё это время цена продукции и средние переменные издержки фирмы не менялись. Какое из нижеперечисленных утверждений является **неверным**?

- В 2019–2021 гг. годовой выпуск фирмы вырос по крайней мере один раз.
- Общие издержки фирмы за 2019–2021 гг. составили 23 млрд.
- В 2020 г. по сравнению с 2019 г. постоянные издержки фирмы увеличились на 1 млрд.
- **При сохранении в 2022 г. средних переменных и постоянных издержек на уровне 2021 г. фирма гарантированно получит прибыль не менее 2 млрд.**

Комментарий:

Первое утверждение верно, выпуск менялся в 2021 г., что следует из роста выручки при сохранении цены продукции.

Второе утверждение верно, если просуммировать всю выручку (32) и всю прибыль (9), разница (= общие издержки) составит как раз 23.

Третье утверждение верно: из неизменности цены и выручки следует, что выпуск в 2020 году сохранился на уровне 2019-го, что при сохранении средних переменных издержек означает и сохранение общих переменных издержек. Значит, снижение прибыли на 1 млрд может происходить только в случае эквивалентного роста общих постоянных издержек.

Четвёртое утверждение неверно, поскольку требует дополнительного условия на выпуск фирмы и цену её продукции.

4. На совершенно конкурентном рынке кофемашин спрос и предложение имеют вид $Q_d = a - bp$, $Q_s = -c + dp$, где параметры a, b, c и d положительны. Правительство решило ввести потоварный налог на производителей в размере t . Что произойдёт с равновесной ценой?

- Цена уменьшится более чем на t .
- **Цена увеличится менее чем на t .**
- Цена увеличится более чем на t .
- Нельзя однозначно ответить.

Комментарий:

Налог приводит к увеличению цены, однако часть налога оплатит производитель, а другую часть – потребители, так как все коэффициенты не равны нулю. Поэтому цена увеличится менее чем на t .

5. Удовлетворение Мити имеет вид $U = 5x^2 + 4x$, где x – количество потреблённых хинкалей. Бюджет Мити позволяет купить 10 хинкалей. Какое **дополнительное** удовлетворение получит Митя от седьмой хинкали по сравнению с шестой? Количество хинкалей может быть выражено только целым числом.

- 74
- 79
- **69**
- 64

Комментарий:

$$MU(7) = TU(7) - TU(6) = 273 - 204 = 69$$

Максимальная оценка за тестовые задания – 20 баллов.

Задания с кратким ответом

За правильный ответ начисляется **8** баллов.

1. Облигация – ценная бумага, владелец (или держатель) которой имеет право получить её номинальную стоимость в установленный срок от того, кто облигацию выпустил (эмитент). Кроме того, облигация может давать право держателю получать разовый или периодический доход в виде процента от её номинальной стоимости (купона).

Маша покупает государственную облигацию номинальной стоимостью 10 000 рублей (цена покупки составила также 10 000 рублей), которая будет приносить ей доход по следующей схеме:

- В течение ближайших 5 лет ежегодно ей будет выплачиваться *купонный доход* в размере 8 % от стоимости облигации.
- В конце последнего, пятого, года Маше будет возвращена полная стоимость облигации и дополнительный бонус в размере 200 рублей.

Определите, какой совокупный доход получит Маша от покупки облигации.

Ответ: 4200

Решение: купонный доход за 5 лет составит $0,8 \cdot 10\,000 \cdot 5 = 4000$ рублей. Бонус добавит еще 200 рублей. Итого – 4200 рублей.

2. На рынке детских колясок в стране N был введён потолок цен на уровне 1000 рублей за единицу, что привело к сокращению объёма продаваемых колясок до 250 000 единиц и образованию дефицита в размере 90 000 колясок. Для сокращения дефицита правительство повысило потолок на 200 рублей, что привело к росту объёма продаваемых колясок до 300 000 единиц и сокращению дефицита до 10 000 колясок. В предположении, что функции спроса и предложения на описанном рынке имеют линейный вид, определите, при каком минимальном значении потолка цен в рублях на рынке не образуется дефицит.

Ответ: 1225

Решение: минимальное значение такого потолка цен соответствует равновесию на рынке. Чтобы его определить, восстановим функции спроса и предложения:

Предложение:

$$\begin{aligned} Q_s &= c + dP \\ \begin{cases} 250\,000 = c + 1000d \\ 300\,000 = c + 1200d \end{cases} \\ d &= \frac{50\,000}{200} = 250 \rightarrow c = 300\,000 - 1200 \cdot 250 = 0 \end{aligned}$$

Спрос:

$$\begin{aligned} Q_d &= a - bP \\ \begin{cases} 250\,000 + 90\,000 = a - 1000b \\ 300\,000 + 10\,000 = a - 1200b \end{cases} \\ b &= \frac{30\,000}{200} = 150 \rightarrow a = 340\,000 + 1000 \cdot 150 = 490\,000 \end{aligned}$$

Найдём равновесие:

$$\begin{aligned}Q_s = 250P = Q_d = 490\,000 - 150P \\ 400P = 490\,000 \rightarrow P = 1\,225\end{aligned}$$

3. Фирма «Люттик» утвердила двухлетний план по выручке на 2023 и 2024 годы, подразумевающий снижение цены продукции на 20 % в 2023 году и ещё на 10 % в 2024 году при росте годовых объёмов продаж на 25 % в 2023 году и ещё на 13 % в 2024 году соответственно. Определите, как и на сколько процентов изменится годовая выручка фирмы за 2024 год по отношению к годовой выручке за 2022 год. Ответ дайте **в процентах со знаком «←»** (если выручка упадёт) **или без знака** (если выручка вырастет).

Ответ: 1,7

Решение: выразим выручку 2024 года через выручку 2022 года:

$$\begin{aligned}TR_{24} = P_{24}Q_{24} &= (P_{23} \cdot 0,9)(Q_{23} \cdot 1,13) = (P_{22} \cdot 0,8) \cdot 0,9 \cdot (Q_{22} \cdot 1,25) \cdot 1,13 \\ TR_{24} &= TR_{22} \cdot (0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,13 \cdot 1,25) \\ 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,13 \cdot 1,25 &= 0,9 \cdot 1,13 = 1,017\end{aligned}$$

4. Дима владеет заправкой на Ленинградском проспекте. Каждый покупатель приносит 1000 д.е. При этом издержки на сырьё на одного покупателя равны 400 д.е. Однако помимо этого есть издержки на привлечение клиентов, в среднем на привлечение одного клиента тратится $6N$ д.е., где N — количество привлечённых покупателей. Какую максимальную прибыль в д.е. сможет получить Дима?

Ответ: 15 000

Решение:

Запишем прибыль Димы: $PR = 1000N - 400N - 6N \cdot N = 600N - 6N^2$. Это парабола ветвями вниз относительно $N \Rightarrow N^* = 50$. Тогда $PR_{max} = 15\,000$.

5. Монополист Игорь Каркаров закупает сырьё в Британии, а продаёт его в Болгарии. Издержки Игоря имеют вид $ТС = 10Q^2$, причём они измеряются в британских фунтах. Спрос в Болгарии имеет вид $Q_d = 300 - 0,5P$, где P — цена товара в болгарских левах. Чему равна прибыль монополиста в левах, если один фунт стоит 2,3 болгарских лева?

Ответ: 3600

Решение:

Запишем прибыль Игоря в левах: $PR = TR - TC = (600 - 2Q)Q - 23Q^2 = 600Q - 25Q^2$. Это парабола ветвями вниз относительно $Q \Rightarrow Q^* = 12$. Тогда $PR_{max} = 3600$.

6. Руководство сети ресторанов быстрого питания рассматривает решение об открытии точки в новом для компании регионе. По оценкам аналитиков, денежные потоки от проекта будут выглядеть так, как показано в таблице, расположенной ниже.

| Срок со старта инвестиций, лет | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Инвестиции в точку, млн рублей | 50 | 20 | 10 | - | - | - |
| Выручка новой точки, млн рублей | | 20 | 40 | 50 | 55 | 60 |
| Расходы новой точки, млн рублей | | 10 | 15 | 20 | 20 | 25 |

Определите, сколько полных лет пройдёт до того, как накопленный доход от вложений покроет все расходы, связанные с проектом. Дисконтировать денежные потоки не надо.

Ответ: 4

Решение: определим общие и накопленные со старта проекта денежные потоки:

| <i>i</i> | Срок со старта инвестиций, лет | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| [1] | Инвестиции в точку, млн руб. | 50 | 20 | 10 | – | – | – |
| [2] | Выручка новой точки, млн руб. | | 20 | 40 | 50 | 55 | 60 |
| [3] | Расходы новой точки, млн руб. | | 10 | 15 | 20 | 20 | 25 |
| [4] | Денежный поток = [2] – [1] – [3] | –50 | –10 | +15 | +30 | +35 | +35 |
| [5] | Накопленная прибыль = сумма [4] | –50 | –60 | –45 | –15 | +20 | +55 |

Из таблицы видно, что положительный результат проект покажет по прошествии 4-го года.

7. Фирма «Папа Карло» производит два вида продукции – картонные коробки и брусочки. Фирма поставляет брусочки на рынок партиями по 12 штук, запакованными в картонную коробку её же производства. Для выпуска одной картонной коробки фирме требуется 2 единицы труда (L) и 1 единица капитала (K), а для производства одного брусочка – соответственно 1 единица труда и 3 единицы капитала. Всего фирма располагает 80 единицами труда и 150 единицами капитала. Какое количество картонных коробок (пустых) поставит на рынок фирма после того, как произведёт и поставит на рынок три партии брусочков и максимально использует оставшиеся после этого ресурсы?

Ответ: 19

Решение: на производство трёх партий брусочков фирме потребуется:

$$L = 3 \cdot (12 \cdot 1 + 2) = 42$$

$$K = 3 \cdot (12 \cdot 3 + 1) = 111$$

После чего у неё останется 38 единиц труда и 39 единиц капитала. Ограничение по труду более жёсткое, поэтому возможностей фирмы хватит на 19 коробок.

8. Фирма «Гроза» оценивает выгоду от использования альтернативной энергии на производстве. Сейчас фирма покупает энергию у местной угольной электростанции по цене 6000 рублей за тысячу кВт·ч, а с переходом на альтернативную энергию сможет сократить стоимость до 2000 рублей за тысячу кВт·ч. Потребность фирмы в энергии описывается формулой

$$W = 16Q + Q^2 + 58,$$

где Q – объём выпуска фирмы, а W – объём потребляемой энергии в тыс. кВт·ч. При каком минимальном объёме выпуска фирме выгодно перейти на альтернативную энергию, если связанные с этим инвестиции обойдутся ей в 1 млн рублей? Если фирме безразлично, то она выберет переход на альтернативную энергию.

Ответ: 8

Решение: сопоставим выгоды от двух альтернатив:

$$(16Q + Q^2 + 58) \cdot 6000 \geq (16Q + Q^2 + 58) \cdot 2000 + 1\,000\,000$$

$$(16Q + Q^2 + 58) \cdot 4000 \geq 1\,000\,000$$

$$16Q + Q^2 + 58 \geq 250$$

$$(Q + 8)^2 \geq 256$$

$$|Q + 8| \geq 16$$

Выпуск фирмы должен быть не менее 8 единиц, чтобы переход на альтернативную энергию был выгоден.

9. Фирма «Патриот» была основана 10 лет назад и за все эти годы успешно наращивала финансовые показатели. На графике ниже представлена динамика чистой прибыли фирмы – чёрными точками отмечены фактические показатели, доступные раз в год. Красная линия – линейная функция, наиболее похожая на график функции чистой прибыли в зависимости от времени (непосредственно зависимость чистой прибыли от времени нам неизвестна).



Какую чистую прибыль ожидает получить фирма на 11-й год, если для её прогнозирования пользуется красной линией? Дайте ответ в тысячах рублей.

Ответ: 320

Решение: восстановим красную линию по двум точкам – наиболее удобно выбирать (5; 200) и (10; 300):

$$\begin{cases} 200 = a + 5b, \\ 300 = a + 10b \end{cases}$$
$$5b = 100 \rightarrow b = 20$$
$$a = 200 - 5 \cdot 20 = 100$$
$$Pr = 100 + 20t$$

Тогда в 11-й год фирма прогнозирует прибыль на уровне $100 + 20 \cdot 11 = 320$ тыс. рублей.

10. *Счастье Игоря зависит от съеденного им мороженого и выпитого сока: за каждое съеденное мороженое Игорь получает 1 у. е. счастья, а за каждый литр сока – 4 у.е. Общее счастье складывается из суммы счастья за мороженое и сок. У Игоря всего 1200 рублей. Мороженое стоит 20 рублей за одну пачку, литр сока – 60. Сколько литров сока выпьет Игорь, если он максимизирует своё счастье?*

Ответ: 20

Решение:

Если Игорь ест мороженое, то 1 у.е. счастья он получает за 20 рублей, а если пьёт сок, то 1 у.е. за $60 : 4 = 15$ рублей. Таким образом, с точки зрения максимизации счастья выгодно на 1200 рублей купить самое большое возможное число литров сока: $1200 : 60 = 20$ литров.

Можно решить альтернативным, аналитическим, способом: нужно найти максимум функции $U = x + 4y$, где x – число единиц мороженого, а y – число литров сока, при условии выполнения бюджетного ограничения:

$$20x + 60y \leq 1200$$

Можно упростить, тогда:

$$x + 3y \leq 60$$

Наибольшее значение счастья достигается в точке (0; 20) на границе бюджетного ограничения. Следовательно, Игорь выпьет 20 литров сока.

Максимальная оценка за задания с кратким ответом – 80 баллов.