



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ. 2019–2020 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Решения и критерии оценивания

Тестовые задания

*Определите один правильный ответ.*

1. В результате увеличения производительности труда на 15 % завод по производству стульев стал выпускать 920 изделий в год. Численность работников не изменилась. Сколько стульев в год выпускал завод ранее?

- а) 800
- б) 1058
- в) 782
- г) невозможно определить

2. Банк «С» предлагает простое начисление процентов по депозиту раз в год. Банк «В» предлагает сложное начисление процентов по депозиту раз в год со ставкой 10 % годовых, то есть проценты начисляются на сумму, включающую в себя ранее начисленные проценты. Оба депозита имеют срок 2 года. Потребителю выгоднее положить деньги в банк «С», если

- а) ставка в банке «С» составляет более 10,50 %
- б) ставка в банке «С» составляет более 9,99 %
- в) ставка в банке «С» составляет более 9,54 %
- г) потребителю всегда выгодно класть деньги в банк «В»

3. Что из перечисленного при прочих равных условиях наиболее вероятно снизит спрос на эклеры?

- а) рост цены одного эклера
- б) рост цен на муку и яйца
- в) падение цен на кексы
- г) увеличение налога на землю

4. Если постоянные издержки ненулевые, то какое из утверждений относительно средних постоянных издержек (AFC) является верным?

- а) Величина AFC уменьшается с ростом выпуска (Q).
- б) При одном и том же значении Q величина AFC всегда меньше величины средних переменных издержек (AVC).
- в) При одном и том же значении Q величина AFC всегда больше величины средних переменных издержек (AVC).
- г) Величина AFC увеличивается с ростом выпуска (Q).

5. Экономист Андрей изучил рынок товара Т с точки зрения его рыночной структуры и выяснил следующую информацию:

- для фирм существуют существенные барьеры входа на рынок;
- на рынке действуют несколько крупных фирм;
- отдельная крупная фирма может оказывать влияние на поведение других фирм на рынке.

Какая рыночная структура наиболее подходит под выявленную информацию?

- а) олигополия
- б) монополия
- в) совершенная конкуренция
- г) монополистическая конкуренция

Таблица ответов на тестовые задания

№	1	2	3	4	5
Ответ	а	а	в	а	а

По 4 балла за каждый правильный ответ.

Максимум за тестовые задания – 20 баллов.

### Задания с кратким ответом

6. Функция спроса на пасхальные яйца в магазине «У деда Мазая» имеет линейный вид. Известно, что повышение цены упаковки яиц со 150 до 200 рублей за набор приведёт к сокращению величины спроса с 1300 до 600 наборов в предпраздничный месяц. На сколько изменится при прочих равных условиях выручка магазина при снижении цены с 80 до 70 рублей за набор?

**Ответ:** сократится на 13 000 рублей.

Решение:

Функция спроса:  $Q_d = a - bP$

$$\begin{cases} 1300 = a - 150 * b \\ 600 = a - 200 * b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 3400 \\ b = 14 \end{cases}$$

$$Q_d = 3400 - 14p$$

$$b = 14$$

$$Q_d = 3400 - 14p$$

$$\text{Выручка} = p * Q$$

$$P_0 Q_0 = (3400 - 14 * 80) * 80 = 182400$$

$$P_1 Q_1 = (3400 - 14 * 70) * 70 = 169400$$

$$P_1 Q_1 - P_0 Q_0 = 169\,400 - 182\,400 = -13\,000$$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

7. На рынке функция предложения задана линейно:  $Q_s = 7p + 4$ . Потребители делятся на две группы. У первой группы функция спроса:  $q_d^1 = 20 - 5p$ . У второй группы потребителей функция спроса:  $q_d^2 = 35 - 5p$ . Найдите равновесный объём.

**Ответ:**  $q = 25$ .

Решение:

Вторая группа будет покупать при цене до 7 у.е., а первая – до 4 у.е. Зададим кусочно функцию спроса. Получим  $Q_d = \begin{cases} 55 - 10p, & p \leq 4 \\ 35 - 5p, & 4 < p \leq 7 \\ 0, & p > 7 \end{cases}$ . Приравняв

спрос и предложение, получим  $q = 25$ ,  $p = 3$ .

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

8. Лена не очень любит решать квадратные уравнения, но отлично пишет сочинения по литературе. Так, за сутки она может решить одно квадратное уравнение или написать 12 сочинений по литературе. В то же время Таня за сутки может решить 3 квадратных уравнения или написать 15 сочинений по литературе. Сколько сочинений всего будет написано, если у девушек есть 10 дней, но за это время они должны совместно решить 7 квадратных уравнений, при этом каждая из них должна решить не менее двух?

**Ответ:** 221 сочинение.

Решение:

Лена решит только два квадратных уравнения (минимум), так как альтернативная стоимость решения уравнений у нее больше. Тогда в течение 8 дней девушка будет писать сочинения. Итого: 96. Оставшиеся 5 уравнений решит Таня. Значит,  $(8 + 1/3)$  дней останутся для написания сочинений. Итого: 125. Вместе они напишут 221 сочинение.

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

9. Канадец Вася пришёл на биржу, чтобы купить 100 британских фунтов (GBP). Однако выяснилось, что на имеющиеся канадские доллары (CAD) напрямую купить британские фунты нельзя, потому что сегодня никто не хочет обменивать британские фунты на канадские доллары. Однако Вася увидел следующие котировки на бирже.

Валюта	Курс покупки (bid)	Курс продажи (ask)
USD/CAD	1,8	2
USD/GBP	0,5	0,6

Данные котировки означают, что Вася может получить 1,8 CAD за \$1. Или он может продать 2 CAD и получить \$1. Аналогично, Вася может получить 0,5 GBP за \$1. Или он может продать 0,6 GBP и получить \$1.

Сколько канадских долларов (CAD) потратит Вася для покупки 100 британских фунтов?

**Ответ:** 400 CAD.

Решение:

Васе надо купить 100 GBP. Для этого ему надо обменять свои канадские доллары на \$.

За  $2 \cdot X$  CAD Вася получит  $\$X$ . Далее эти  $X\$$  он использует, чтобы купить  $0,5X$  GBP.

Ему надо  $100 / 0,5 \cdot 2 \text{ CAD} = 400$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

**10.** Предположим, что спрос на смартфоны зависит не только от цены, но и расходов на разработку, причём влияние разработки на спрос происходит по двум каналам (дизайн и функционал). Эластичность спроса по цене в настоящий момент равна  $(-0,1)$ , эластичность спроса по расходам на разработку дизайна равна  $(+0,6)$  и эластичность спроса по расходам на разработку функционала равна  $(+0,2)$ .

Оцените, на сколько процентов изменится количество смартфонов, которое готовы купить потребители (ответ округлите до десятых долей процента), если производитель запланировал следующие меры:

- 1) увеличение цены с  $\$1000$  до  $\$1080$
- 2) увеличение расходов на разработку дизайна с  $\$30\,000$  до  $\$30\,300$
- 3) снижение расходов на разработку функционала с  $\$6000$  до  $\$5700$

**Ответ:**  $-1,2 \%$ .

Решение:

$$-0,1 \cdot 8 \% + 0,6 \cdot 1 \% - 0,2 \cdot 5 \% = -0,8 \% + 0,6 \% - 1 \% = -1,2 \%$$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

**11.** Мистер Поттер, располагая некоторой суммой галлеонов, планирует положить её на депозит в банк «Гринготтс», чтобы спустя год потратить на приобретение новой версии гоночной метлы «Молния», которая продаётся в галлеонах. Банк «Гринготтс» предлагает три вида вкладов с одинаковой процентной ставкой: в галлеонах, фунтах стерлингов и евро. На данный момент, продав один галлеон, можно получить 5 фунтов или 6 евро. При этом комиссия за каждую конвертацию одной валюты в другую составляет 2 % от суммы для пары «галлеон – фунт» и 4 % от суммы для пары «галлеон – евро». Определите, в какой валюте мистеру Поттеру оптимально сделать вклад, если согласно предсказанию профессора Трелони спустя год валютные курсы снизятся до 4,9 фунта и 5,88 евро за галлеон соответственно, а проценты по всем трём вкладам одинаковы и равны 10 % в год.

**Ответ:** в галлеонах.

Решение:

Требуется установить, во сколько раз изменится сумма вклада после конвертации, падения курса и обратной конвертации.

Галлеон:  $1 \cdot 1,1$ .

Фунт:  $5 \cdot 0,98 \cdot 0,98 / 4,9 \cdot 1,1 = \frac{50}{49} \cdot \frac{98}{100} \cdot \frac{98}{100} \cdot 1,1 = \frac{98}{100} \cdot 1,1 < 1 \cdot 1,1$  – выгоднее вкладывать в галлеонах.

Евро:  $6 \cdot 0,96 \cdot 0,96 / 5,88 \cdot 1,1 = \frac{600}{588} \cdot \frac{96}{100} \cdot \frac{96}{100} \cdot 1,1 = \frac{6 \cdot 96 \cdot 96}{588 \cdot 100} \cdot 1,1 = \frac{96 \cdot 96}{98 \cdot 100} \cdot 1,1 < 1 \cdot 1,1$  – выгоднее вкладывать в галлеонах.

Итоговый вывод – стоит вкладывать в галлеонах.

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

**Максимум за задания с кратким ответом – 36 баллов.**

**Задания с развёрнутым ответом (решением)**

**12.** Крокодил Гена занимается производством голубых вертолётчиков для детей. Краску для этого производства он закупает у Шапокляк (так как только она умеет делать краску, не тускнеющую со временем). Внезапно Шапокляк подняла цену на краску на 30 %. Известно, что до этого расходы Гены на краску составляли 40 % от всех переменных издержек. Также известно, что постоянные издержки от прихоти Шапокляк не зависят (то есть поднятие цен на краску на них никак не сказалось) и составляют 200 рублей. Что же касается переменных издержек, то они возросли на 120 рублей (исключительно за счёт роста цены на краску). Производимое количество вертолётчиков при этом не изменилось. Какую долю от общих издержек стали составлять расходы на покупку краски? Во сколько раз эта доля превышает ту, которая была изначально? Ответ на оба вопроса дайте в виде обыкновенной дроби.

**Ответ:** 13/33; в 13/11 раз.

**Решение:**

1. Пусть первоначальные расходы на краску составляют  $x$ , а на всё остальное (переменные издержки) –  $y$ . Очевидно, что в таком случае все переменные издержки можно записать как  $x + y$ . Также заметим, что  $x = 0,4(x + y)$ , поэтому  $y = \frac{3}{2}x$  и  $TVC_1 = \frac{5}{2}x$ . **(+2 балла)**

2. Стоимость краски возросла, и теперь  $TVC_2 = 1,3x + y = \frac{13}{10}x + \frac{3}{2}x = \frac{28}{10}x$ . **(+2 балла)**

3. По условию  $TVC_2 - TVC_1 = 120 \Rightarrow \frac{28}{10}x - \frac{5}{2}x = 120 \Rightarrow \frac{3}{10}x = 120 \Rightarrow x = 400$ . **(+2 балла)**

4. Тогда можно посчитать общие издержки:  $TC_1 = \frac{5}{2}x + 200 = 1200$ ,

$$TC_2 = \frac{28}{10}x + 200 = 1320. \text{ (+1 балл)}$$

5. Теперь посчитаем долю от общих затрат, которую стали составлять расходы на краску:  $\frac{1,3x}{1320} = \frac{520}{1320} = \frac{26}{66} = \frac{13}{33}$ . (+2 балла)

6. А первоначальная доля была равна:  $\frac{400}{1200} = \frac{1}{3}$ . Тогда их отношение равно:  $\frac{13}{33} : \frac{1}{3} = \frac{13}{33} \cdot \frac{3}{1} = \frac{13}{11}$ . Таким образом, доля увеличилась в 13/11 раз. (+2 балла)

*Максимум за задание – 11 баллов.*

**13.** На далёкой планете Hotspot жители очень любят мороженое и предъявляют на него спрос, который можно представить в виде следующей функции:  $Q^d = 100 - 0,5P$ , где  $Q$  – количество мороженого в тыс. килограммов, а  $P$  – цена за тысячу килограммов (в тыс. рупий). Однако доступ к морозильным аппаратам есть лишь у одной фирмы OnlyOne, соответственно, она является единственным продавцом мороженого на планете. Издержки на изготовление мороженого заданы функцией  $TC(Q) = 2Q^2$ . Президент планеты в преддверии выборов предложил ввести закон, согласно которому отныне при продаже каждой единицы мороженого ещё одна единица должна быть передана государству бесплатно. Это мороженое будет отдано семьям, которым не по карману дорогое лакомство.

Как изменится цена на мороженое, суммарное количество потреблённого мороженого (с учётом поддержки бедных семей) и прибыль фирмы OnlyOne, если предложение президента найдёт поддержку в сенате и закон примут?

**Ответ:** потребление мороженого сократится на 5 тыс. килограммов, цена за тыс. килограмм возрастёт на 30 тыс. рупий, а прибыль фирмы сократится на 1500 млн рупий.

**Решение.**

Обозначим за  $Q$  количество **проданного** мороженого. До вмешательства государства всё произведённое мороженное продаётся потребителям. Поэтому:

$$P(Q) = 200 - 2Q$$

$$TC(Q) = 2Q^2$$

$$\pi = Q(200 - 2Q) - 2Q^2. \text{ (+1 балл)}$$

График функции прибыли является параболой с ветвями вниз, следовательно, максимум находится в вершине:

$$Q^* = 25, P^* = 150. \text{ (+2 балла)}$$

Прибыль фирмы OnlyOne равна  $150 \cdot 25 - 50 \cdot 25 = 2500$  млн рупий (+2 балла)

После вмешательства государства.

Обозначим за  $Q$  количество **проданного** мороженого. Для того чтобы продать  $Q$  тыс. килограммов мороженого, необходимо сделать  $2Q$  тыс. килограммов. Поэтому изменится функция издержек (функция спроса останется прежней):

$$P(Q) = 200 - 2Q$$

$MR(Q) = 200 - 4Q$ ,  $MR$  убывает

$$TC(Q) = 2 \cdot (2Q)^2 = 8Q^2. \text{ (+2 балла)}$$

$$\pi = Q(200 - 2Q) - 8Q^2$$

$$Q^* = 10, P^* = 180$$

Количество потреблённого мороженого:  $Q_{\text{мороженого}} = 2 \cdot Q^* = 20$  тыс. кг.

Новая прибыль фирмы OnlyOne равна  $180 \cdot 10 - 80 \cdot 10 = 1000$  млн рупий.

Таким образом, потребление мороженого сократится на 5 тыс. килограммов ( $20 - 25$ ) (+1 балл), цена за тыс. килограмм возрастёт на 30 тыс. рупий ( $180 - 150$ ) (+1 балл), а прибыль фирмы сократится на 1500 млн рупий (+2 балла).

Максимум за задание – 11 баллов.

**14.** Завод по производству асфальта решил предложить свою продукцию государству. Владелец завода знает, что государство готово купить разное количество асфальта в зависимости от месяца. Спрос в январе (момент 0) описывается функцией  $P = 300 - 3q$ , где  $P$  – цена асфальта, а  $q$  – его количество в тоннах. В другие месяцы январский спрос увеличивается в  $n$  раз, где  $n = -2t^2 + 24t$  ( $t$  – количество месяцев с начала года). Завод продаёт произведённый асфальт полностью в тот месяц, в который он предлагает свою продукцию государству. Через сколько месяцев с начала года завод предложит свою продукцию государству, чтобы получить максимальную прибыль, если он продает асфальт за один месяц и несёт только постоянные издержки в размере 40?

**Ответ:** 6.

**Решение:**

Запишем прибыль завода:

$$Pr = (300 - 3q) * q * (-2 * t^2 + 24 * t) - 40 \rightarrow \max. \text{ (+4 балла)}$$

Так как выражение  $(-2 * t^2 + 24 * t) > 0$  при  $t \in (0; 12)$ , по  $q$  – это парабола

$$\text{ветвями вниз. Найдём максимум: } q_B = \frac{(300 * (-2 * t^2 + 24 * t))}{2 * 3 * (-2 * t^2 + 24 * t)} = 50. \text{ (+3 балла)}$$

Подставляем:

$$Pr = 22\,500 * (-2 * t^2 + 24 * t) - 40 \rightarrow \max. \text{ (+2 балла)}$$

$$\text{Парабола ветвями вниз, } t_B = -\frac{24}{-4} = 6. \text{ (+2 балла)}$$

Допустимо альтернативное решение с меньшим количеством формул.

Заметим, что оптимальный объём производства не зависит от месяца: если месяц уже выбран, то надо просто продавать столько асфальта, чтобы прибыль была максимальна.

С другой стороны, заметим, что оптимальный месяц продажи не зависит от цены и объёма продаж: если цена уже выбрана (выше мы посчитали, что  $q = 50$ ,  $p = 150$ ), то надо продавать в тот месяц, когда спрос максимален, то есть взять среднее арифметическое между 0 и 12 (парабола симметрична, пересечения с осью находятся на одинаковом расстоянии от вершины), то есть  $t = 6$ . (+11 баллов)

*Максимум за задание – 11 баллов.*

**15.** Бар кинотеатра «Подвальный» ежедневно обслуживает 1000 посетителей, образующих пять равных по численности групп. Каждая группа предпочитает кока-колу в объёме 200, 400, 600, 800 и 1000 мл соответственно. Решение о совершении покупки и выборе объёма посетитель принимает, исходя из минимизации модуля разницы между приобретаемым и желаемым объёмами. Если для группы существуют две равноценные альтернативы, одна её половина выбирает первую, а другая – вторую. Также для каждой группы существует вариант не купить ничего.

Сейчас кока-кола в ассортименте киновара представлена в двух объёмах номиналом 0,5 и 0,8 л по ценам 70 и 100 соответственно.

Например, посетитель, предпочитающий кока-колу в объёме 400 мл, сравнивает две альтернативы: не потреблять –  $|400 - 0|$  и купить бутылку объёмом 0,5 –  $|400 - 500|$ . Так как  $|400 - 0| > |400 - 500|$ , посетитель купит бутылку объёмом 0,5 л.

1) Рассчитайте выручку киновара от продажи кока-колы.

2) Менеджеру кинотеатра поручено ввести в продажу дополнительный объём кока-колы (от 0,1 до 1 литра включительно и кратный 100 мл), цена на который определится из соотношения  $P = 100Q + 20$ , где  $Q$  – номинал объёма в литрах. Какой объём будет установлен для максимизации выручки?

**Ответ:** 1) выручка 68 000; 2) оптимальными объёмами являются 0,2 и 0,3 л.

**Решение:**

1) В настоящий момент группа «200» не покупает ничего (поскольку  $|200 - 0| < |200 - 500|$ ), группы «400» и «600» приобретают объём 0,5 л по цене 70, группы «800» и «1000» приобретают объём 0,8 л по цене 100.

Выручка киновара:  $TR = 1000 \cdot \left( \frac{1}{5} \cdot 0 + \frac{2}{5} \cdot 70 + \frac{2}{5} \cdot 100 \right) = 1000 \cdot 68 = 68\,000$ .

(+2 балла)

2) В предыдущем пункте выручка была рассчитана как произведение количества посетителей на средневзвешенную цену приобретаемого напитка. Для определения оптимального объёма будем рассматривать изменение



средневзвешенной цены приобретаемого напитка относительно первоначальной.

Для начала заметим, что введение объема 0,1 менее эффективно, чем введение объема 0,2, – в обоих случаях мы привлекаем к покупке группу «200», но в случае 0,2 продаём по большей цене (+1 балл). Аналогичными рассуждениями объём 0,9 уступает объёму 1 – группа «1000» переключается на новый номинал, цена на который выше в случае 1 (+1 балл). Таким образом, объёмы 0,1 и 0,9 исключаются из рассмотрения.

При введении объёма 0,2 группа «200» начинает приобретать новый объём по цене 40.

Изменение средней цены:  $\Delta P = \frac{1}{5} \cdot 40 = 8$ . (+1 балл)

При введении объёма 0,3 группа «200» начинает приобретать новый объём по цене 50. В то же время на него переключается половина группы «400».

Изменение средней цены:  $\Delta P = \frac{1}{5} \cdot 50 - \frac{1}{10} \cdot (70 - 50) = 10 - 2 = 8$ . (+1 балл)

При введении объёма 0,4 половина группы «200» начинает приобретать новый объём по цене 60. Группа «400» целиком переключается на новый объём.

Изменение средней цены:  $\Delta P = \frac{1}{10} \cdot 60 - \frac{1}{5} (70 - 60) = 6 - 2 = 4$ . (+1 балл)

При введении объёма 0,6 группа «600» начинает приобретать новый объём по цене 80. Изменение средней цены:  $\Delta P = \frac{1}{5} \cdot (80 - 70) = 2$ . (+1 балл)

При введении объёма 0,7 половина группы «600» начинает приобретать новый объём по цене 90. Изменение средней цены:  $\Delta P = \frac{1}{10} \cdot (90 - 70) = 2$ . (+1 балл)

При введении объёма 1 л группа «1000» начинает приобретать новый объём по цене 120. Изменение средней цены:  $\Delta P = \frac{1}{5} \cdot (120 - 100) = 4$ . (+1 балл)

Любой другой логичный способ отбрасывания того или иного объёма также оценивается 1 баллом. 8 объёмов – 8 баллов.

Таким образом, оптимальными объёмами являются 0,2 и 0,3 л (+1 балл). Этот балл можно получить только при условии аргументированного исключения **всех** остальных альтернатив.

*Максимум за задание – 11 баллов.*

***Максимум за задания с развёрнутым ответом – 44 балла.***

**Максимум за работу – 100 баллов.**