

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ. 2020-2021 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

8-9 класс

*Выберите один правильный ответ, 5 заданий по 2 балла.*

1. Что скорее всего произойдет с ценой на лыжные ботинки, если цена лыж сильно упадет?
- а) Увеличится;
  - б) Уменьшится;
  - в) Останется неизменной;
  - г) Недостаточно информации.

*Решение.* Ответ: а)

Пояснение: В связи с падением цены на лыжи, возрастет количество покупаемых лыж, в связи с этим возрастёт спрос на лыжные ботинки, соответственно, цена на них увеличится.

2. Что произойдет с ценой на товар, если одновременно уменьшится и спрос, и предложение?
- а) Увеличится;
  - б) Уменьшится;
  - в) Останется неизменной;
  - г) Недостаточно информации.

*Решение.* Ответ: г)

Пояснение: Падение предложение вызывает рост цены, падение спросы вызывает падение цены, без дополнительных знаний о функциях спроса и предложения невозможно определить, какой эффект окажет большее влияние.

3. Выберите меру вмешательства государства на рынке монополии, которая может быть полезна обществу, если оценивать общественное благосостояние. Внешние эффекты отсутствуют.
- а) Потоварный налог;
  - б) Потоварная субсидия;
  - в) Пол цены;
  - г) Ничего из вышеперечисленного.

*Решение.* Ответ: б)

Пояснение: Монополия завышает цены и занижает количество выпускаемой продукции по сравнению с рынком совершенной конкуренции. Введение потоварного налога или пола (не путать с потолком) цены не могут понизить цену. Потоварная субсидия уменьшает предельные издержки, что ведет к увеличению объёма выпуска и снижению цены.

4. Предположим, что на заводе выпускалось 1000 единиц товара. При этом в производстве использовался только труд. После трудовой реформы производительность каждого работника увеличилась на 20%, а число работников сократилось на 20%. На сколько единиц изменился выпуск фирмы?

- а) Выпуск не изменился;
- б) Уменьшился на 40 единиц;
- в) Увеличился на 40 единиц;
- г) Невозможно определить.

*Решение.* Ответ: б)

Так как производительность выросла на 20%, выпуск сначала увеличился на 20%. Но, так как число работников сократилось на 20%, то выпуск сократился на 20%. Значит, новый выпуск составил:

$1000 \cdot 1.2 \cdot 0.8 = 960$ . Итого выпуск сократился на 40 единиц.

5. Какой из следующих терминов НЕ относится к понятию микроэкономика?

- а) Кривая производственных возможностей;
- б) Инфляция;
- в) Монополия;
- г) Эластичность.

*Решение.* Ответ: б)

Понятие инфляции относится в макроэкономике.

*Выберите все правильные ответы, 5 заданий по 4 балла.*

6. Не так давно мэр города N заявил, что X% его жителей болеют новой коронавирусной инфекцией. Это число получили путем деления всех положительных тестов на общее число жителей города; по умолчанию, город использовал все результаты, вне зависимости от того, давал ли разрешение на использование результатов конкретный человек. Большинство экономистов считают такой показатель ненадежным. Почему? (ВАЖНО: не стоит недооценивать масштабы и опасность новой инфекции, это задание лишь иллюстрация возможных ошибок при подсчетах.)
- а) Анализ не сдают здоровые люди;
  - б) Город не спросил у людей разрешения для использования их данных;
  - в) Показатель не учитывает сколько раз каждый человек делал тест;
  - г) Кто-то мог заболеть и решить не идти сдавать анализ.

*Решение.* Ответ: а), в), г)

Пояснение: Если человек нездоров, то он может бояться карантинных мер и умышленно не делать тест. Наверняка, заболевшие используют больше тестов чем здоровые или наоборот. Значительное большинство людей, которые делают тест уже заболели, то есть в обществе в целом может быть меньший процент зараженных, чем людей сдавших тест.

7. Укажите две страны с наименьшим неравенством доходов из представленных (неравенство доходов измеряется коэффициентом Джини).
- а) Чехия;
  - б) Словакия;
  - в) США;
  - г) Россия.

*Решение.* Ответ: а), б).

8. Отметьте рынки, близкие к олигополистическому типу рынка.
- а) Рынок пшеницы;
  - б) Рынок типографий;
  - в) Рынок производителей самолетов;
  - г) Рынок сотовых услуг для мобильных телефонов.

*Решение.* Ответ: в), г).

Пояснение: Рынок пшеницы близок к совершенно-конкурентному, рынок типографий близок к монополистической конкуренции.

9. Допустим, что на рынке монополии спрос задается функцией  $Q = 100 - P$ . Какой из следующих выпусков может выбирать монополия как оптимальный, при условии, что фирма максимизирует прибыль и вмешательство государства отсутствует?
- а)  $Q = 31$ ;
  - б)  $Q = 40$ ;
  - в)  $Q = 67$ ;
  - г)  $Q = 99$ .

*Решение.* Ответ: а), б)

Так как монополист, в отсутствии вмешательства, будет работать только на эластичном участке спроса, он может выбрать только тот участок спроса, где  $Q \leq 50$ .

10. Предположим, что Дима потребляет только еду и сон. Обозначим за  $E$  количество еды, а за  $S$  количество сна. Пусть набор А содержит  $E = 3$ ,  $S = 2$ , набор Б содержит  $E = 5$ ,  $S = 4$ , а набор В содержит  $E = 4$ ,  $S = 5$ . Выберите верные утверждение, если известно, что Дима – рациональный экономический агент и его предпочтения имеют нормальный вид, то есть его полезность возрастает при увеличении потребления.

- а) Набор Б предпочтительнее набора А;
- б) Набор В предпочтительнее набора А;
- в) Набор В предпочтительнее набора Б;
- г) Набор В самый предпочтительный.

*Решение.* Ответ: а), б)

Если Дима рациональный экономический агент и его предпочтения имеют нормальный вид, то чем больше Дима потребляет, тем выше его полезность. Значит варианты а) и б) подходят. Тем не менее, мы не можем сравнить наборы В и Б, так как в наборе Б больше еды, а в наборе В больше сна, а мы не знаем, что из этих двух благ предпочтительнее для Димы.

**Задания с кратким ответом, 6 заданий по 5 баллов.**

11. Спрос и предложение на рынке плюшевых мишек заданы функциями  $Q_d = 120 - 2P$ ,  $Q_s = P$ , соответственно. Руководство страны обеспокоено тем, что граждане тратят слишком много денег на плюшевых мишек, поэтому решило обложить производителей потоварным налогом  $t$ , таким, чтобы общие затраты жителей на всех мишек были равны 1350 денежных единиц. Чему должна быть равна ставка  $t$ ?

*Решение.* Ответ: 15

Решение: Найдем цену, при которой затраты жителей на плюшевых мишек равны 1350 денежных единиц. Это произведение количества купленных мишек на их цену (важно, что в этой задаче никак не меняется спрос):  $Q_d * P = (120 - 2P)P = 120P - 2P^2 = 1350$ , получаем два корня – 15 и 45.

Найдем параметры равновесия до вмешательства:  $Q_d = Q_s$ ,  $120 - 2P = P$ ,  $P = 40$ . Обратите внимание, что вводя налог на производителя невозможно понизить цену, так как сокращается предложение, а значит цена должна расти, следовательно, цена в новом равновесии должна быть равна 45.

При введении налога на производителя он воспринимает цену не как  $P$ , а как  $P - t$ , так как с каждой проданной единицы он должен будет отчислить налог. Получается, что новая функция предложения:  $Q_s(P - t) = P - t$ , а в равновесии должна получиться цена 45.  $Q_d = Q_s(P - t)$ ,  $120 - 2P = P - t$ , где  $P = 45$ .  $120 - 2 * 45 = 45 - t$ , следовательно  $t = 15$ .

12. Известно, что прибыль фирмы-монополиста описывается функцией  $\pi = -Q^2 + 4Q - FC$ , известно, что средние переменные издержки постоянны, то есть не зависят от объема выпуска. При производстве 4 единиц продукции, общие издержки составляют 34 денежные единицы, а, при производстве 10 единиц продукции, общие издержки составляют 70 денежных единиц. Найдите цену, которую установит на рынке монополист.

*Решение.* Ответ: 8

Общие издержки (ТС) состоят из переменных (VC) и постоянных (FC):  $TC = FC + VC$ . Известно, что средние переменные издержки (AVC) постоянны, обозначим их величину переменной  $a$ , тогда  $VC = AVC * Q = aQ$ ,  $TC = FC + aQ$ , где  $a, FC$  – константы. Известно, что при  $Q = 4$ ,  $TC = 34$ , а при  $Q = 10$ ,  $TC = 70$ . Тогда, решая систему из двух уравнений с двумя неизвестными, получаем  $a = AVC = 6$ ,  $FC = 10$ .

Также, по определению, прибыль это разница между выручкой и издержками  $\pi = TR - TC$ , тогда выручка  $TR = \pi + TC = (-Q^2 + 4Q - 10) + (6Q + 10) = -Q^2 + 10Q$ . В свою очередь, выручка это произведение цены и количества потребляемой продукции  $TR = P * Q$ , тогда обратная функция спроса определяется как  $P = TR/Q = 10 - Q$ .

Монополист максимизирует прибыль  $\pi = -Q^2 + 4Q - 10$ . Это парабола ветвями вниз, следовательно, максимум достигается в вершине, где  $Q = 2$ . Подставляя этот выпуск в обратную функцию спроса, получаем установившуюся цену на рынке  $P = 10 - Q = 10 - 2 = 8$ .

13. На совершенно конкурентном рынке онлайн образования спрос задается уравнением  $Q_{d1} = 100 - P$ , а предложение - функцией  $Q_s = P/3$ . Вследствие последних событий, на данном рынке появилась новая группа потребителей со спросом  $Q_{d2} = 100 - 2P$ . Найдите, на сколько процентов выросла равновесная цена после появления новой группы потребителей?

*Решение.* Найдём изначальное равновесие, путём пересечения графика спроса и предложения.  $100 - P = P/3 \rightarrow P = 75$ .

Если мы сложим новые функции спроса, получим что:

$$Q_d = \begin{cases} 100 - P, & \text{при } 50 \leq P \leq 100 \\ 200 - 3P, & \text{при } 0 \leq P < 50 \end{cases}$$

Предложение пересекает данную функцию спроса при цене  $P = 75$ ,  $Q = 25$ . Значит, цена не изменится и ответом будет являться 0%.

Ответ: 0%

14. В стране А умеют производить только хлеб и масло. При этом одна единица труда может произвести либо 5 единиц хлеба, либо 10 единиц масла. Найдите альтернативные издержки производства одной единицы хлеба, выраженные в количестве единиц масла. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой. (Например: 0,23)

*Решение.* Альтернативная стоимость 5 единиц хлеба равна 10 единиц масла, следовательно, альтернативная стоимость 1 единицы хлеба равна 2 единицам масла.

Ответ: 2

15. Давным-давно спрос на рынке гречки описывался функцией  $Q_d = 100 - P$ , где  $P$  - цена гречки за 1 кг, а  $Q$  - величина спроса на гречку в килограммах. В какой-то момент люди осознали, что прожить без гречки невозможно. Именно поэтому величина спроса на гречку выросла на 50кг при *каждом* значении цены. Найдите эластичность нового спроса по цене в точке, где цена равняется 75. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой (Например: 0,23).

*Решение.* Заметим, что новая функция спроса будет задаваться как:

$$Q_d = \begin{cases} 50, & \text{при } 100 \leq P \\ 150 - P, & \text{при } 0 \leq P < 100 \end{cases}$$

Тогда, по формуле эластичности при  $P = 75$ ,  $E = (-1) * P/Q = (-P)/(150 - P) = -1$

Ответ: -1.

16. Предположим, что Лёва решил отложить деньги сроком на год. При этом у Лёвы есть два варианта. Первый из них - положить все свои деньги на рублёвый вклад под 6% годовых. Второй вариант - положить все свои деньги на долларовый вклад под 1% годовых. Допустим, что курс доллара сейчас 75.75 рублей за 1 доллар. (75 рублей и 75 копеек). Лёва, так как не может наверняка знать каким будет курс доллара через год, максимизирует ожидаемую рублёвую сумму своих накоплений через год. Пусть Лёва ожидает, что через год курс доллара будет  $K$  рублей за 1 доллар. Найдите минимальное возможное значение  $K$ , если известно, что Лёва выбрал вклад в долларах. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой (Например: 0,23).

*Решение.* Так как Лёва выбрал долларовый вклад, а рублёвый вклад приносит больше процентов, то Лёва ожидает что цена доллара вырастет. Более того, доходность с учётом роста доллара должна быть хотя бы такой же. Пусть доллар вырастет в  $1 + x$  раз, тогда:  $(1 + x) * 1.01 \geq 1.06$  (рост цены доллара с учётом доходности по вкладу больше либо равен доходности рублёвого вклада).

Тогда  $x \geq 0.05/1.01$ . Значит, ожидаемый курс доллара составит хотя бы 75,  $75 * (1 + x) = 79.5$ .

Ответ: 79,5 рублей.

*Задания с кратким ответом, 4 задания по 10 баллов.*

### Задача 1.

Фирма “Всё ради денег” производит два товара: перчатки и намордники. Оба рынка совершенно-конкурентны. Функция издержек фирмы на перчатки и намордники равны, соответственно,  $TC_x = 0.5x^2$ ,  $TC_y = 0.5y^2$ , где  $x, y$  – количество производимых перчаток и намордников, соответственно. На рынке перчаток установилась цена равная 1 денежной единице, а на рынке намордников – 10 денежных единиц.

К сожалению, производственные мощности фирмы ограниченные. Её границу производственных возможностей описывает функция  $y = 31 - 4x$ . Определите сколько перчаток и намордников следует произвести фирме, если она максимизирует прибыль.

Ответ запишите в виде двух цифр через запятую без пробелов, где первое число – количество перчаток, второе – намордников. Например: 0,31.

*Решение.* Ответ: 1,10.

Решение: Определим, сколько необходимо произвести перчаток, чтобы максимизировать прибыль  $\pi_x = P_x x - TC_x = 1x - 1/2x^2$ , так как прибыль это разница между выручкой и издержками. Это парабола с ветвями вниз, максимум в вершине  $x^* = 1$  (1 балл).

Сделаем аналогичное с намордниками:  $\Pi_y = P_y y - TC_y = 10y - 1/2y^2$ . Аналогично, парабола с ветвями вниз, максимум в вершине. Тогда  $y^* = 10$ .

Обратим внимание, что  $x^* = 1$ ,  $y^* = 10$  лежит под КПВ, так как  $10 < 31 - 4 \cdot 1$ . Получается, что фирме не обязательно находиться на КПВ. Ответ:  $x^* = 1$ ,  $y^* = 10$ .

### Задача 2.

На рынке по продаже медицинских масок, спрос на которые описывается функцией  $P^d = 90 - Q$ , где  $P$  - цена одной маски в рублях, а  $Q$  - количество масок в штуках, появилась

монополия фирма "Ковид". Фирма "Ковид" имеет функцию издержек  $TC = Q^2/2$ , где  $Q$  - количество масок в штуках, а  $TC$  - общие издержки на производство  $Q$  масок.

Для того чтобы фирма "Ковид", будучи монополистом, назначала совершенно-конкурентную цену, один из экономических советников предложил выдать фирме потоварную субсидию, равную разнице монополия и совершенно-конкурентной цен (Совершенно-конкурентная цена - это та цена, которая установилась бы, если бы монополист вёл себя как совершенный конкурент и выводил бы функцию предложения.).

Как вы могли бы заподозрить, это не привело к желаемому результату. Найдите, какая на самом деле установится цена на рынке, если выдать монополисту такую потоварную субсидию за каждую проданную единицу товара?

*Решение.* Так как фирма является монополистом, мы можем подставить функцию спроса в уравнение прибыли и промаксимизировать её.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2/2 = (90 - Q) * Q - Q^2/2 = 90Q - 3Q^2/2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = 30$ .

Это значит, что монополист выберет цену  $P = 60$ .

Если фирма теперь ведёт себя как совершенный конкурент, фирма будет максимизировать прибыль, предполагая, что она не может влиять на цену. Это значит, что мы не можем подставить в функцию прибыли фирмы функцию спроса.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2/2 = P * Q - Q^2/2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = P$ .

Значит, предложение фирмы равнялось бы  $Q_s = P$ .

Приравняв функции спроса и предложения, получим что  $P = 45$ . ( $Q_s = Q_d \rightarrow 90 - P = P \rightarrow P = 45$ .)

Размер субсидии составит  $60 - 45 = 15$ .

Так как фирма является монополистом, мы можем подставить функцию спроса в уравнение прибыли и промаксимизировать её. Только в этот раз нужно будет учесть субсидию.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2/2 + s * Q = (90 - Q) * Q - Q^2/2 + 15 * Q = 105Q - 3Q^2/2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = 35$ .

Это значит, что монополист выберет цену  $P = 55$ . Чтобы найти цену, нужно в спрос подставить  $Q = 35$ , то есть  $P = 90 - Q = 90 - 35 = 55$ .

Ответ:  $P = 55$ .

### Задача 3.

В стране Сладость умеют производить два вида товара - мёд и варенье. Обозначим за количество банок мёда, а за  $Y$  количество банок варенья. Пусть КПВ страны Сладость задаётся уравнением  $Y = 10 - X^2$ .

Недавно страна вышла на мировой рынок, на котором банка мёда стоит 4 рубля, а банка варенья 2 рубля. Найдите, какую максимальную выручку от продажи сладостей (мёда и варенья) может получить страна на мировом рынке.

*Решение.* Выручка монополиста рассчитывается как  $TR = 4X + 2Y$ . Подставив зависимость  $Y(X)$  из уравнения КПВ в формулу выручки, получаем  $TR = 4X + 20 - 2X^2$ .

Это парабола с ветвями вниз, следовательно, максимум функции находится в вершине параболы при  $X = 1$ . Подставив это значение в функцию выручки, получаем  $TR = 22$ .

Ответ:  $TR = 22$ .

#### Задача 4.

Фирма «Буратино» производит только столы и стулья. Известно, что для изготовления одного стола требуется 6 ножек и 2 доски, а для изготовления одного стула требуется 4 ножки и 1 доска. На складе фирмы имеется 48 ножек и 14 досок. Столы продаются на рынке по цене 9, а стулья по цене 5. Какую максимальную выручку может получить фирма «Буратино»?

*Решение.* Обозначим за  $x$  – количество столов, а за  $y$  – количество стульев. Заметим, что  $2x + 1y \leq 14$  – каждый стол использует 2 доски, каждый стул использует 1 доску, а всего их 14. Аналогично,  $6x + 4y \leq 48$  – каждый стол использует 6 ножек, каждый стул использует 4 ножки, а всего их 48. Объединив 2 эти условия, получаем, что КПВ задается уравнением  $y = 14 - 2x$  при  $x \leq 4$ ;  $y = 12 - 1,5x$  при  $x \geq 4$ . На первом участке угол наклона больше соотношения цен, а на втором меньше. Следовательно, максимум выручки достигается в точке излома и фирма может получить 66.

Ответ:  $TR = 66$ .



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ. 2020-2021 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

8-9 класс

*Выберите один правильный ответ, 5 заданий по 2 балла.*

1. Что скорее всего произойдет с ценой на лыжные ботинки, если цена лыж сильно возрастет?
- а) Увеличится;
  - б) Уменьшится;
  - в) Останется неизменной;
  - г) Недостаточно информации.

*Решение.* Ответ: б)

Пояснение: В связи с ростом цен на лыжи, падает количество покупаемых лыж, в связи с этим, падает спрос на лыжные ботинки, соответственно, цена на них падает.

2. Что произойдет с ценой на товар, если одновременно увеличится и спрос, и предложение?
- а) Увеличится;
  - б) Уменьшится;
  - в) Останется неизменной;
  - г) Недостаточно информации.

*Решение.* Ответ: г)

Пояснение: Рост предложение вызывает падение цены, рост спроса вызывает рост цены, без дополнительных знаний о функциях спроса и предложения невозможно определить какой эффект окажет большее влияние.

3. Выберите меру вмешательства государства на рынке совершенной конкуренции, которая может быть полезна обществу, если оценивать общественное благосостояние. Внешние эффекты отсутствуют.
- а) Потоварный налог;
  - б) Потоварная субсидия;
  - в) Пол цены;
  - г) Ничего из вышеперечисленного.

*Решение.* Ответ: г)

Пояснение: Совершенная конкуренция уже является оптимумом.

4. Предположим, что на заводе выпускалось 1000 единиц товара. При этом в производстве использовался только труд. После трудовой реформы производительность каждого работника увеличилась на 40%, а число работников сократилось на 40%. На сколько единиц изменился выпуск фирмы?
- а) Уменьшился на 160 единиц;
  - б) Увеличился на 160 единиц;

в) Невозможно определить.

г) Выпуск не изменился;

*Решение.* Ответ: а)

Так как производительность выросла на 40%, выпуск сначала увеличился на 40%. Но так как число работников сократилось на 40%, то выпуск сократился на 40%. Значит, новый выпуск составил:

$1000 \cdot 1.4 \cdot 0.6 = 840$ . Итого выпуск сократился на 160 единиц.

5. Какой из следующих терминов НЕ относится к понятию микроэкономика?

а) Совокупный спрос;

б) Совершенная конкуренция;;

в) Монополия;

г) Эластичность.

*Решение.* Ответ: а)

Понятие совокупный спрос относится к макроэкономике.

*Выберите все правильные ответы, 5 заданий по 4 балла.*

6. Не так давно мэр города N заявил, что X% его жителей болеют новой коронавирусной инфекцией. Это число получили путем деления всех положительных тестов на общее количество использованных тестов; по умолчанию, город использовал все результаты, вне зависимости от того, давал ли разрешение на использование результатов конкретный человек. Большинство экономистов считают такой показатель ненадежным. Почему? (ВАЖНО: не стоит недооценивать масштабы и опасность новой инфекции, это задание лишь иллюстрация возможных ошибок при подсчетах.)

- а) Анализ не сдают здоровые люди;
- б) Город не спросил у людей разрешения для использования их данных;
- в) Показатель не учитывает сколько раз каждый человек делал тест;
- г) Кто-то мог заболеть и решить не идти сдавать анализ.

*Решение.* Ответ: а), в), г)

Пояснение: Если человек нездоров, то он может бояться карантинных мер и умышленно не делать тест. Наверняка, заболевшие используют больше тестов чем здоровые или наоборот. Значительное большинство людей, которые делают тест уже заболели, то есть в обществе в целом может быть меньший процент зараженных, чем людей сдавших тест.

7. Укажите страны, которые входят в топ-20 стран по ВВП на душу населения (если вам не знаком этот термин, то его можно воспринимать как “доход на душу населения”).

- а) Россия;
- б) Китай;
- в) Германия;
- г) Швейцария.

*Решение.* Ответ: в), г).

8. Отметьте рынки, близкие к монополистическому типу рынка.

- а) Рынок пшеницы;
- б) Рынок типографий;
- в) Рынок производителей самолетов;
- г) Рынок гражданских железнодорожных перевозок.

*Решение.* Ответ: г).

Пояснение: Рынок пшеницы близок к совершенно-конкурентному, рынок типографий близок к монополистической конкуренции, рынок самолетостроения близок к олигополии.

9. Допустим, что на рынке монополии спрос задается функцией  $Q = 200 - P$ . Какой из следующих выпусков может выбирать монополия как оптимальный, при условии, что фирма максимизирует прибыль и вмешательство государства отсутствует?

- а)  $Q = 131$ ;
- б)  $Q = 80$ ;
- в)  $Q = 79$ ;
- г)  $Q = 120$ .

*Решение.* Ответ: б), в)

Так как монополист, в отсутствие вмешательства, будет работать только на эластичном участке спроса, он может выбрать только тот участок спроса, где  $Q \leq 100$ .

10. Предположим, что Дима потребляет только еду и сон. Обозначим за  $E$  количество еды, а за  $S$  количество сна. Пусть набор  $A$  содержит  $E = 4$ ,  $S = 3$ , набор  $B$  содержит  $E = 6$ ,  $S = 5$ , а набор  $V$  содержит  $E = 5$ ,  $S = 6$ . Выберите верные утверждение, если известно, что Дима - рациональный экономический агент и его предпочтения имеют нормальный вид, то есть его полезность возрастает при увеличении потребления.

- а) Набор  $V$  предпочтительнее набора  $A$ ;
- б) Набор  $V$  предпочтительнее набора  $B$ ;
- в) Набор  $B$  предпочтительнее набора  $A$ ;
- г) Набор  $V$  самый предпочтительный.

*Решение.* Ответ: а), в)

Если Дима рациональный экономический агент и его предпочтения имеют нормальный вид, то чем больше Дима потребляет, тем выше его полезность. Значит варианты а) и б) подходят. Тем не менее, мы не можем сравнить наборы  $V$  и  $B$ , так как в наборе  $B$  больше еды, а в наборе  $V$  больше сна, а мы не знаем, что из этих двух благ предпочтительнее для Димы.

**Задания с кратким ответом, 6 заданий по 5 баллов.**

11. Спрос и предложение на рынке плюшевых мишек заданы функциями  $Q_d = 120 - 2P$ ,  $Q_s = P$ , соответственно. Руководство страны обеспокоено, тем, что граждане тратят слишком много денег на плюшевых мишек, поэтому решило обложить производителей потоварным налогом  $t$ , таким, чтобы максимизировать налоговые сборы. Чему должна быть равна ставка  $t$ ?

*Решение.* Ответ: 30

Решение: После введения налога, производители будут воспринимать цену не как  $P$ , а как  $P - t$ , так как получать они будут на  $t$  меньше. Тогда функция предложения будет представлена как  $Q_s = P - t$ .

Найдем параметры равновесия:  $120 - 2P = P - t$ , тогда  $P = (120 + t)/3$ , в то время как  $Q = (120 - 2t)/3$ . Налоговые сборы это произведение налоговой ставки на количество произведенных единиц:  $Tx = tQ(t) = t(120 - 2t)/3$ . Это парабола ветвями вниз, максимум в вершине. Тогда  $t = 30$ .

12. Известно, что прибыль фирмы-монополиста описывается функцией  $\pi = -2Q^2 + 6Q - FC$ , известно, что средние переменные издержки постоянны, то есть не зависят от объёма выпуска. При производстве 10 единиц продукции, общие издержки составляют 80 денежных единицы. Найдите цену, которую установит на рынке монополист.

*Решение.* Ответ: 9

Общие издержки ( $TC$ ) состоят из переменных ( $VC$ ) и постоянных ( $FC$ ):  $TC = FC + VC$ . Постоянные издержки равны 20, так как при производстве 0 единиц продукции фирма не получает выручку, но тратит постоянные издержки, то есть подставив в функцию прибыли  $Q = 0$  мы получим  $\pi = -FC$ . Известно, что средние переменные издержки ( $AVC$ ) постоянны, обозначим их величину переменной  $a$ , тогда, по определению,  $VC =$

$AVC * Q = aQ, TC = 20 + aQ$ , где  $a, FC$  – константы. Известно, что при  $Q = 10, TC = 80$ . Тогда, решая уравнение, получаем  $a = AVC = 6, FC = 20$ .

Также, по определению, прибыль это разница между выручкой и издержками  $\pi = TR - TC$ , тогда выручка  $TR = \pi + TC = (-2Q^2 + 6Q - 20) + (6Q + 20) = -2Q^2 + 12Q$ . В свою очередь, выручка это произведение цены и количества потребляемой продукции  $TR = P * Q$ , тогда обратная функция спроса определяется как  $P = TR/Q = 12 - 2Q$ .

Монополист максимизирует прибыль  $\pi = -2Q^2 + 6Q - 20$ , это парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине, где  $Q = 1.5$ , соответственно, вставляя этот выпуск в обратную функцию спроса, получаем установившуюся цену на рынке  $P = 12 - 2Q = 12 - 2 \cdot 1.5 = 9$ .

13. На совершенно конкурентном рынке онлайн образования спрос задается уравнением  $Q_{d1} = 300 - 3P$ , а предложение - функцией  $Q_s = P$ . Вследствие последних событий, на данном рынке появилась новая группа потребителей со спросом  $Q_{d2} = 300 - 6P$ . Найдите, на сколько процентов выросла равновесная цена, после появления новой группы потребителей?

*Решение.* Найдём изначальное равновесие, путём пересечения графика спроса и предложения.  $300 - 3P = P \rightarrow P = 75$ .

Если мы сложим новые функции спроса, получим что:

$$Q_d = \begin{cases} 300 - 3P, \text{ при } 50 \leq P \leq 100 \\ 600 - 9P, \text{ при } 0 \leq P < 50 \end{cases}$$

Предложение пересекает данную функцию спроса при цене  $P = 75, Q = 75$ . Значит, цена не изменится и ответом будет являться 0%.

Ответ: 0

14. В стране А умеют производить только хлеб и масло. При этом одна единица труда может произвести либо 3 единицы хлеба, либо 12 единиц масла. Найдите альтернативные издержки производства одной единицы хлеба, выраженные в количестве единиц масла. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой. (Например: 0,23)

*Решение.* Альтернативная стоимость 3 единиц хлеба равна 12 единицам масла, следовательно, альтернативная стоимость 1 единицы хлеба равна 4 единицам масла.

Ответ: 4

15. Давным-давно спрос на рынке гречки описывался функцией  $Q_d = 200 - P$ , где  $P$  - цена гречки за 1 кг, а  $Q$  - величина спроса на гречку в килограммах. В какой-то момент люди осознали, что прожить без гречки невозможно. Именно поэтому величина спроса на гречку выросла на 100кг при *каждом* значении цены. Найдите эластичность нового спроса по цене в точке, где цена равняется 100. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой (Например: 0,23).

*Решение.* Заметим, что новая функция спроса будет задаваться как:

$$Q_d = \begin{cases} 100, \text{ при } 100 \leq P \\ 300 - P, \text{ при } 0 \leq P < 100 \end{cases}$$

Тогда, по формуле эластичности при  $P = 100, E = (-1) * P/Q = (-P)/(300 - P) = -0,5$

Ответ: -0,5

16. Предположим, что Лёва решил отложить деньги сроком на год. При этом у Лёвы есть два варианта. Первый из них - положить все свои деньги на рублёвый вклад под 8% годовых. Второй вариант - положить все свои деньги на долларовый вклад под 2% годовых. Допустим, что курс доллара сейчас 71.40 рублей за 1 доллар. (71 рубль и 40 копеек). Лёва, так как не может наверняка знать каким будет курс доллара через год, максимизирует ожидаемую рублёвую сумму своих накоплений через год. Пусть Лёва ожидает, что через год курс доллара будет  $K$  рублей за 1 доллар. Найдите минимальное возможное значение  $K$ , если известно, что Лёва выбрал вклад в долларах. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой (Например: 0,23).

*Решение.* Так как Лёва выбрал долларовый вклад, а рублёвый вклад приносит больше процентов, то Лёва ожидает что цена доллара вырастет. Более того, доходность с учётом роста доллара должна быть хотя бы такой же. Пусть доллар вырастет в  $1 + x$  раз, тогда:  $(1 + x) * 1.01 \geq 1.08$  (рост цены доллара с учётом доходности по вкладу больше либо равен доходности рублёвого вклада)

Тогда  $x \geq 0.07/1.01$ . Значит, ожидаемый курс доллара составит хотя бы  $71.4 * (1 + x) = 75,6$   
Ответ: 75,6 рублей

*Задание с кратким ответом, 4 задания по 10 баллов.*

### Задача 1.

Фирма “Всё ради денег” производит два товара: перчатки и намордники. Оба рынка совершенно-конкурентны. Функция издержек фирмы на перчатки и намордники равны, соответственно,  $TC_x = x^2, TC_y = y^2$ , где  $x, y$  – количество производимых перчаток и намордников, соответственно. На рынке перчаток, как и на рынке намордников, установилась цена равная 10 денежным единицам.

К сожалению, производственные мощности фирмы ограниченные. Её границу производственных возможностей описывает функция  $y = 20 - 2x$ . Определите, сколько перчаток и намордников следует произвести фирме, если она максимизирует прибыль.

Ответ запишите в виде двух цифр через запятую без пробелов, где первое число – количество перчаток, второе – намордников. Например: 0,31.

*Решение.* Ответ: 5,5.

Определим, сколько необходимо произвести перчаток, чтобы максимизировать прибыль  $\Pi_x = P_x x - TC_x = 10x - x^2$ , так как прибыль это разница между выручкой и издержками. Это парабола с ветвями вниз, максимум в вершине  $x^* = 5$ .

Сделаем аналогичное с намордниками:  $\Pi_y = P_y y - TC_y = 10y - y^2$ . Аналогично, парабола с ветвями вниз, максимум в вершине. Тогда  $y^* = 5$ .

Обратим внимание, что  $x^* = 5, y^* = 5$  лежит под КПВ, так как  $5 < 20 - 2 * 5$ . Получается, что фирме не обязательно находиться на КПВ. Ответ:  $x^* = 5, y^* = 5$ .

### Задача 2.

На рынке по продаже медицинских масок, спрос на которые описывается функцией  $P^d = 360 - 4Q$ , где  $P$  - цена одной маски в рублях, а  $Q$  - количество масок в штуках, появилась монопольная фирма “Ковид”. Фирма “Ковид” имеет функцию издержек  $TC = 2Q^2$ , где  $Q$  - количество масок в штуках, а  $TC$  - общие суммарные издержки на производство  $Q$  масок.

Для того чтобы фирма “Ковид”, будучи монополистом, назначала совершенно-конкурентную цену, один из экономических советников предложил выдать фирме потоварную субсидию,

равную разнице монопольной и совершенно-конкурентной цен (Совершенно-конкурентная цена - это та цена, которая установилась бы, если бы монополист вёл себя как совершенный конкурент и выводил бы функцию предложения.).

Как вы могли бы заподозрить, это не привело к желаемому результату. Найдите, какая на самом деле установится цена на рынке, если выдать монополисту такую потоварную субсидию за каждую проданную единицу товара?

*Решение.* Так как фирма является монополистом, мы можем подставить функцию спроса в уравнение прибыли и промаксимизировать её.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2 = (360 - 4Q) * Q - 2Q^2 = 360Q - 6Q^2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = 30$ .

Это значит, что монополист выберет цену  $P = 240$ .

Если фирма ведёт себя как совершенный конкурент, фирма будет максимизировать прибыль, предполагая, что она не может влиять на цену. Это значит, что мы не можем подставить в функцию прибыли фирмы функцию спроса.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2 = P * Q - 2Q^2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = P/4$ .

Значит, предложение фирмы равнялось бы  $Q_s = P/4$ .

Приравняв функции спроса и предложения, получим что  $P = 180$ . ( $Q_s = Q_d \rightarrow 90 - P/4 = P/4 \rightarrow P = 180$ .)

Размер субсидии составит  $240 - 180 = 60$

Так как фирма является монополистом, мы можем подставить функцию спроса в уравнение прибыли и промаксимизировать её. Только в этот раз нужно будет учесть субсидию.

$$\pi = TR - TC = P * Q - 2Q^2 + 60 * Q = (360 - 4Q) * Q - 2Q^2 + 60 * Q = 420Q - 6Q^2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = 35$ .

Это значит, что монополист выберет цену  $P = 220$ . Чтобы найти цену, нужно в спрос подставить  $Q = 35$ , то есть  $P = 360 - 2Q = 360 - 4 * 35 = 220$ .

Ответ:  $P = 220$ .

### Задача 3.

В стране Сладость умеют производить два вида товара - мёд и варенье. Обозначим за количество банок мёда, а за  $Y$  количество банок варенья. Пусть КПВ страны Сладость задаётся уравнением  $Y = 10 - 2X^2$ .

Недавно страна вышла на мировой рынок, на котором банка мёда стоит 12 рублей, а банка варенья 3 рубля. Найдите, какую максимальную выручку от продажи сладостей (мёда и варенья) может получить страна на мировом рынке.

*Решение.* Выручка монополиста рассчитывается как  $TR = 12X + 3Y$ . Подставив зависимость  $Y(X)$  из уравнения КПВ в формулу выручки, получаем  $TR = 12X + 30 - 6X^2$ . Это парабола с ветвями вниз, следовательно, максимум функции находится в вершине параболы при  $X = 1$ . Подставив это значение в функцию выручки, получаем  $TR = 36$ .

Ответ:  $TR = 36$ .

#### Задача 4.

Фирма «Буратино» производит только столы и стулья. Известно, что для изготовления одного стола требуется 6 ножек и 2 доски, а для изготовления одного стула требуется 4 ножки и 1 доска. На складе фирмы имеется 84 ножки и 16 досок. Столы продаются на рынке по цене 9, а стулья по цене 5. Какую максимальную выручку может получить фирма «Буратино»?

*Решение.* Обозначим за  $x$  – количество столов, а за  $y$  – количество стульев. Заметим, что  $2x + 1y \leq 16$  – каждый стол использует 2 доски, каждый стул использует 1 доску, а всего их 16. Аналогично,  $6x + 4y \leq 84$  – каждый стол использует 6 ножек, каждый стул использует 4 ножки, а всего их 84. Объединив 2 эти условия, получаем, что КПВ задается уравнением  $y = 14 - 1,5x$  при  $x \leq 4$ ;  $y = 16 - 2x$  при  $x \geq 4$ . На первом участке угол наклона больше соотношения цен, а на втором меньше. Следовательно, максимум выручки достигается в точке излома и фирма может получить 76.

Ответ:  $TR = 76$ .



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ. 2020-2021 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

9 класс

*Выберите один правильный ответ, 5 заданий по 2 балла.*

1. Что скорее всего произойдет с ценой на легковые автомобили, если цена грузовых автомобилей сильно возрастет?
- а) Увеличится;
  - б) Уменьшится;
  - в) Останется неизменной;
  - г) Недостаточно информации.

*Решение.* Ответ: а)

Пояснение: В связи с ростом цен на грузовые автомобили, падает предложение легковых автомобилей, в связи с этим растет их цена.

2. Что произойдет с ценой на товар, если увеличится спрос и упадет предложение?
- а) Увеличится;
  - б) Уменьшится;
  - в) Останется неизменной;
  - г) Недостаточно информации.

*Решение.* Ответ: а)

Пояснение: Падение предложения вызывает рост цены, рост спроса также вызывает рост цены.

3. Выберите меру вмешательства государства на рынке монополии, которая может быть полезна обществу, если оценивать общественное благосостояние. Внешние эффекты отсутствуют.
- а) Потоварный налог;
  - б) Потоварная субсидия;
  - в) Пол цены;
  - г) Ничего из вышеперечисленного.

*Решение.* Ответ: б)

Пояснение: Монополия завышает цены и занижает количество выпускаемой продукции по сравнению с рынком совершенной конкуренции. Введение потоварного налога или пола (не путать с потолком) цены не могут понизить цену. Потоварная субсидия уменьшает предельные издержки, что ведет к увеличению объёма выпуска и снижению цены.

4. Предположим, что на заводе выпускалось 1000 единиц товара. При этом в производстве использовался только труд. После трудовой реформы производительность каждого работника увеличилась на 30%, а число работников сократилось на 30%. На сколько единиц изменился выпуск фирмы?

- а) Выпуск не изменился;
- б) Увеличился на 90 единиц;
- в) Уменьшился на 90 единиц;
- г) Невозможно определить.

*Решение.* Ответ: в)

Так как производительность выросла на 30%, выпуск сначала увеличился на 30%. Но, так как число работников сократилось на 30%, то выпуск сократился на 30%. Значит, новый выпуск составил:

$1000 \cdot 1.3 \cdot 0.7 = 910$ . Итого, выпуск сократился на 90 единиц.

5. Какой из следующих терминов НЕ относится к понятию микроэкономика?

- а) Кривая производственных возможностей;
- б) Олигополия;
- в) Уровень цен;
- г) Эластичность.

*Решение.* Ответ: в)

Понятие уровень цен относится в макроэкономике.

**Выберите все правильные ответы, 5 заданий по 4 балла.**

6. Не так давно мэр города N заявил, что X% его жителей болеют новой коронавирусной инфекцией. Это число получили путем деления всех положительных тестов в главной больнице города на общее количество использованных тестов в главной больнице; по умолчанию, город использовал все результаты, вне зависимости от того, давал ли разрешение на использование результатов конкретный человек. Большинство экономистов считают такой показатель ненадежным. Почему? (ВАЖНО: не стоит недооценивать масштабы и опасность новой инфекции, это задание лишь иллюстрация возможных ошибок при подсчетах.)

- а) Анализ не сдают здоровые люди;
- б) Город не спросил у людей разрешения для использования их данных;
- в) Показатель не учитывает сколько раз каждый человек делал тест;
- г) Количество заболевших в больнице может сильно отличаться от количества заболевших в городе.

*Решение.* Ответ: а), в), г)

Пояснение: Может быть, заболевшие используют больше тестов чем здоровые или наоборот. Значительное большинство людей, находящихся в больнице, уже заболели, то есть в обществе в целом может быть меньший процент зараженных, чем в больнице.

7. Укажите страны, которые входят в топ-20 стран по ВВП на душу населения (если вам не знаком этот термин, то его можно воспринимать как “доход на душу населения”)

- а) Россия;
- б) Китай;
- в) США;
- г) Сингапур.

*Решение.* Ответ: в), г).

8. Отметьте рынки, близкие к совершенно-конкурентному типу рынка

- а) Рынок акций компании Apple;
- б) Рынок облигаций федерального займа США;
- в) Рынок производителей самолетов;
- г) Рынок сотовых услуг для мобильных телефонов.

*Решение.* Ответ: а), б).

Пояснение: Рынок сотовых услуг близок к олигополии, рынок самолетостроения близок к олигополии.

9. Допустим, что на рынке монополии спрос задаётся функцией  $Q = 150 - P$ . Какой из следующих выпусков может выбирать монополия как оптимальный, при условии, что фирма максимизирует прибыль и вмешательство государства отсутствует?

- а)  $Q = 71$ ;
- б)  $Q = 80$ ;
- в)  $Q = 77$ ;
- г)  $Q = 69$ .

*Решение.* Ответ: а), г)

Так как монополист в отсутствие вмешательства будет работать только на эластичном участке спроса, он может выбрать только тот участок спроса, где  $Q \leq 75$ .

10. Предположим, что Дима потребляет только еду и сон. Обозначим за  $E$  количество еды, а за  $S$  количество сна. Пусть набор А содержит  $E = 6, S = 4$ , набор Б содержит  $E = 7, S = 6$ , а набор В содержит  $E = 6, S = 7$ . Выберите верные утверждение, если известно, что Дима - рациональный экономический агент и его предпочтения имеют нормальный вид, то есть его полезность возрастает при увеличении потребления.

- а) Набор Б предпочтительнее набора А;
- б) Набор В предпочтительнее набора Б;
- в) Набор В самый предпочтительный.
- г) Набор В предпочтительнее набора А;

*Решение.* Ответ: а), г)

Если Дима рациональный экономический агент и его предпочтения имеют нормальный вид, то чем больше Дима потребляет, тем выше его полезность. Значит варианты а) и б) подходят. Тем не менее, мы не можем сравнить наборы В и Б, так как в наборе Б больше еды, а в наборе В больше сна, а мы не знаем, что из этих двух благ предпочтительнее для Димы.

**Задания с кратким ответом, 6 заданий по 5 баллов.**

11. Спрос и предложение на рынке плюшевых мишек заданы функциями  $Q_d = 120 - 2P, Q_s = P$ , соответственно. Руководство страны обеспокоено тем, что граждане покупают слишком мало плюшевых мишек, поэтому решило дать производителям потоварную субсидию  $s$ , причем такую, чтобы общие затраты жителей на всех мишек были равны 1350 денежных единиц. Чему должна быть равна ставка  $s$ ?

*Решение.* Ответ: 75

Решение: Найдем цену, при которой затраты жителей на плюшевых мишек равны 1350 денежных единиц. Это произведение количества купленных мишек на их цену (важно, что в этой задаче никак не меняется спрос):  $Q_d * P = (120 - 2P)P = 120P - 2P^2 = 1350$ , получаем два корня - 15 и 45.

Найдем параметры равновесия до вмешательства:  $Q_d = Q_s, 120 - 2P = P, P = 40$ . Обратите внимание, что, вводя субсидию для производителя, невозможно повысить цену, так как возрастает предложение, а значит цена должна упасть, следовательно цена в новом равновесии должна быть равна 15.

При введении субсидии для производителя, он воспринимает цену не как  $P$ , а как  $P + s$ , так как с каждой проданной единицы он получит ещё и субсидию. Получается, что новая функция предложения:  $Q_s(P + s) = P + s$ , а в равновесии должна получиться цена 15.  $Q_d = Q_s(P + s), 120 - 2P = P + s$ , где  $P = 15$ .  $120 - 2 * 15 = 15 + s$ , следовательно  $s = 75$ .

12. Известно, что прибыль фирмы-монополиста описывается функцией  $\pi = -3Q^2 + 18Q - FC$ , известно, что средние переменные издержки постоянны, то есть не зависят от объёма выпуска. При производстве 2 единиц продукции общие издержки составляют 35 денежные единицы. Найдите цену, которую установит на рынке монополист.

*Решение.* Ответ: 19

Общие издержки (TC) состоят из переменных (VC) и постоянных (FC):  $TC = FC + VC$ . Постоянные издержки равны 15, так как при производстве 0 единиц продукции фирма не получает выручку, но тратит постоянные издержки, то есть, подставив в функцию прибыли  $Q = 0$ , мы получим  $\pi = -FC$ . Известно, что средние переменные издержки (AVC) постоянны, обозначим их величину переменной  $a$ , тогда, по определению,  $VC = AVC * Q = aQ$ ,  $TC = 15 + aQ$ , где  $a, FC$  – константы. При  $Q = 2$ ,  $TC = 35$ . Тогда, решая уравнение, получаем  $a = AVC = 10$ ,  $FC = 15$ .

Прибыль это разница между выручкой и издержками  $\pi = TR - TC$ , тогда выручка  $TR = \pi + TC = (-3Q^2 + 18Q - 15) + (10Q + 15) = -3Q^2 + 28Q$ . В свою очередь, выручка это произведение цены и количества потребляемой продукции  $TR = P * Q$ , тогда обратная функция спроса определяется как  $P = TR/Q = 28 - 3Q$ .

Заметим, что монополист максимизирует прибыль  $\pi = -3Q^2 + 18Q - 15$ , это парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине, где  $Q = 3$ , соответственно, вставляя этот выпуск в обратную функцию спроса, получаем установившуюся цену на рынке  $P = 28 - 3Q = 28 - 3 * 3 = 19$ .

13. На совершенно-конкурентном рынке онлайн образования спрос задается уравнением  $Q_{d1} = 200 - 2P$ , а предложение - функцией  $Q_s = 2P/3$ . Вследствие последних событий, на данном рынке появилась новая группа потребителей со спросом  $Q_{d2} = 200 - 4P$ . Найдите, на сколько процентов выросла равновесная цена после появления новой группы потребителей?

*Решение.* Найдём изначальное равновесие, путём пересечения графика спроса и предложения.  $200 - 2P = 2P/3 \rightarrow P = 75$ .

Если мы сложим новые функции спроса, получим что:

$$Q_d = \begin{cases} 200 - 2P, \text{ при } 50 \leq P \leq 100 \\ 400 - 6P, \text{ при } 0 \leq P < 50 \end{cases}$$

Предложение пересекает данную функцию спроса при цене  $P = 75$ ,  $Q = 50$ . Значит, цена не изменится и ответом будет являться 0.

Ответ: 0.

14. В стране А умеют производить только хлеб и масло. При этом одна единица труда может произвести либо 2 единицы хлеба, либо 6 единиц масла. Найдите альтернативные издержки производства одной единицы хлеба, выраженные в количестве единиц масла. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой. (Например: 0,23)

*Решение.* Альтернативная стоимость 2 единиц хлеба равна 6 единицам масла, следовательно, альтернативная стоимость 1 единицы хлеба равна 3 единицам масла.

Ответ: 3

15. Давным-давно спрос на рынке гречки описывался функцией  $Q_d = 200 - P$ , где  $P$  - цена гречки за 1 кг, а  $Q$  - величина спроса на гречку в килограммах. В какой-то момент люди осознали, что прожить без гречки невозможно. Именно поэтому величина спроса на гречку выросла на 50кг при *каждом* значении цены. Найдите эластичность нового спроса по цене в точке, где цена равняется 150. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой (Например: 0,23).

*Решение.* Заметим, что новая функция спроса будет задаваться как:

$$Q_d = \begin{cases} 50, & \text{при } 200 \leq P \\ 250 - P, & \text{при } 0 \leq P < 200 \end{cases}$$

Тогда, по формуле эластичности при  $P = 150$ ,  $E = (-1) * P/Q = (-P)/(250 - P) = -1,5$

Ответ: -1,5

16. Предположим, что Лёва решил отложить деньги сроком на год. При этом у Лёвы есть два варианта. Первый из них - положить все свои деньги на рублёвый вклад под 9% годовых. Второй вариант - положить все свои деньги на долларовый вклад под 3% годовых. Допустим, что курс доллара сейчас 72.1 рубля за 1 доллар. (72 рубля и 10 копеек). Лёва, так как не может наверняка знать каким будет курс доллара через год, максимизирует ожидаемую рублёвую сумму своих накоплений через год. Пусть Лёва ожидает, что через год курс доллара будет  $K$  рублей за 1 доллар. Найдите минимальное возможное значение  $K$ , если известно, что Лёва выбрал вклад в долларах. Если ответ получился нецелым, запишите его в виде десятичной дроби, разделив дробную часть запятой (Например: 0,23).

*Решение.* Так как Лёва выбрал долларовый вклад, а рублёвый вклад приносит больше процентов, то Лёва ожидает что цена доллара вырастет. Более того, доходность с учётом роста доллара должна быть хотя бы такой же. Пусть доллар вырастет в  $1 + x$  раз, тогда:  $(1 + x) * 1.03 \geq 1.09$  (рост цены доллара с учётом доходности по вкладу больше либо равен доходности рублёвого вклада)

Тогда  $x \geq 0.06/1.03$ . Значит, ожидаемый курс доллара составит хотя бы  $72.1 * (1 + x) = 76.3$

Ответ: 79,5 рублей

*Задание с кратким ответом, 4 задания по 10 баллов.*

### Задача 1.

Фирма “Всё ради денег” производит два товара: перчатки и намордники. Оба рынка совершенно-конкурентны. Функция издержек фирмы на перчатки и намордники равны, соответственно,  $TC_x = x^2, TC_y = y^2$ , где  $x, y$  – количество производимых перчаток и намордников, соответственно. На рынке перчаток, как и на рынке намордников, установилась цена равная 10 денежным единицам.

К сожалению, производственные мощности фирмы ограниченные. Её границу производственных возможностей описывает функция  $y = 8 - x$ . Определите сколько перчаток и намордников следует произвести фирме, если она максимизирует прибыль.

Ответ запишите в виде двух цифр через запятую без пробелов, где первое число – количество перчаток, второе – намордников. Например: 0,31.

*Решение.* Ответ: 4,4.

Решение: Попробуем определить сколько необходимо произвести перчаток, чтобы максимизировать прибыль  $\Pi_x = P_x x - TC_x = 10x - x^2$ , так как прибыль это разница между выручкой и издержками. Это парабола с ветвями вниз, максимум в вершине  $x^* = 5$ .

Сделаем аналогичное с намордниками:  $\Pi_y = P_y y - TC_y = 10y - y^2$ . Аналогично, парабола с ветвями вниз, максимум в вершине. Тогда  $y^* = 5$ .

Обратим внимание, что  $x^* = 5, y^* = 5$  лежит над КПВ, так как  $5 > 8 - 5$ . Получается, что фирме обязательно находиться на КПВ.

Тогда выпишем общую функцию прибыли, учитывая, что  $y = 8 - x$ :  $\Pi = 10x - x^2 + 10y - y^2 = 10x - x^2 + 10(8 - x) - (8 - x)^2 = -2x^2 + 16x + 16$ . Это парабола ветвями вниз, максимум в вершине  $x^* = 4$ , тогда, чтобы найти  $y$ , достаточно подставить в КПВ известный  $x$ :  $y = 8 - x = 8 - 4 = 4$ .

## Задача 2.

На рынке по продаже медицинских масок, спрос на которые описывается функцией  $P^d = 180 - 2Q$ , где  $P$  - цена одной маски в рублях, а  $Q$  - количество масок в штуках, появилась монопольная фирма "Ковид". Фирма "Ковид" имеет функцию издержек  $TC = Q^2$ , где  $Q$  - количество масок в штуках, а  $TC$  - общие суммарные издержки на производство  $Q$  масок.

Для того чтобы фирма "Ковид", будучи монополистом, назначала совершенно-конкурентную цену, один из экономических советников предложил выдать фирме потоварную субсидию, равную разнице монопольной и совершенно-конкурентной цен (Совершенно-конкурентная цена - это та цена, которая установилась бы, если бы монополист вёл себя как совершенный конкурент и выводил бы функцию предложения.).

Как вы могли бы заподозрить, это не привело к желаемому результату. Найдите, какая на самом деле установится цена на рынке, если выдать монополисту такую потоварную субсидию за каждую проданную единицу товара?

*Решение.* Так как фирма является монополистом, мы можем подставить функцию спроса в уравнение прибыли и промаксимизировать её.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2 = (180 - 2Q) * Q - Q^2 = 180Q - 3Q^2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = 30$ .

Это значит, что монополист выберет цену  $P = 120$ .

Если фирма ведёт себя как совершенный конкурент, фирма будет максимизировать прибыль, предполагая, что она не может влиять на цену. Это значит, что мы не можем подставить в функцию прибыли фирмы функцию спроса.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2 = P * Q - Q^2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = P/2$ .

Значит, предложение фирмы равнялось бы  $Q_s = P/2$ .

Приравняв функции спроса и предложения, получим что  $P = 90$ . ( $Q_s = Q_d \rightarrow 90 - P/2 = P/2 \rightarrow P = 90$ .)

Размер субсидии составит  $120 - 90 = 30$

Так как фирма является монополистом, мы можем подставить функцию спроса в уравнение прибыли и промаксимизировать её. Только в этот раз нужно будет учесть субсидию.

$$\pi = TR - TC = P * Q - Q^2 + 30 * Q = (180 - 2Q) * Q - Q^2 + 30 * Q = 210Q - 3Q^2 \rightarrow \max$$

Так как относительно  $Q$  графиком прибыли является парабола ветвями вниз, максимум достигается в вершине  $Q = 35$ .

Это значит, что монополист выберет цену  $P = 110$ . Чтобы найти цену, нужно в спрос подставить  $Q = 35$ , то есть  $P = 180 - 2Q = 180 - 2 * 35 = 110$ .

Ответ:  $P = 110$

## Задача 3.

В стране Сладость умеют производить два вида товара - мёд и варенье. Обозначим за количество банок мёда, а за  $Y$  количество банок варенья. Пусть КПВ страны Сладость задаётся уравнением  $Y = 20 - X^2$ .

Недавно страна вышла на мировой рынок, на котором банка мёда стоит 12 рублей, а банка варенья 3 рубля. Найдите, какую максимальную выручку от продажи сладостей (мёда и варенья) может получить страна на мировом рынке.

*Решение.* Выручка монополиста рассчитывается как  $TR = 12X + 3Y$ . Подставив зависимость  $Y(X)$  из уравнения КПВ в формулу выручки, получаем  $TR = 12X + 60 - 3X^2$ . Это парабола с ветвями вниз, следовательно, максимум функции находится в вершине параболы при  $X = 2$ . Подставив это значение в функцию выручки, получаем  $TR = 72$ .

Ответ:  $TR = 72$ .

#### Задача 4.

Фирма «Буратино» производит только столы и стулья. Известно, что для изготовления одного стола требуется 6 ножек и 2 доски, а для изготовления одного стула требуется 4 ножки и 1 доска. На складе фирмы имеется 36 ножек и 10 досок. Столы продаются на рынке по цене 9, а стулья по цене 5. Какую максимальную выручку может получить фирма «Буратино»?

*Решение.* Обозначим за  $x$  – количество столов, а за  $y$  – количество стульев. Заметим, что  $2x + 1y \leq 10$  – каждый стол использует 2 доски, каждый стул использует 1 доску, а всего их 10. Аналогично,  $6x + 4y \leq 36$  – каждый стол использует 6 ножек, каждый стул использует 4 ножки, а всего их 36. Объединив 2 эти условия, получаем, что КПВ задается уравнением  $y = 9 - 1,5x$  при  $x \leq 2$ ;  $y = 10 - 2x$  при  $x \geq 2$ . На первом участке угол наклона больше соотношения цен, а на втором меньше. Следовательно, максимум выручки достигается в точке излома и фирма может получить 48.

Ответ:  $TR = 48$ .