

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ЭКОНОМИКЕ. 2021-2022 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Решения и критерии оценивания

11 класс

Выберите один правильный ответ, 5 заданий по 3 балла.

1. За исследования в какой области экономики была присуждена премия имени Альфреда Нобеля в 2020 году:

- а) долгосрочный макроэкономический анализ
- б) поведенческая экономика
- в) теория аукционов
- г) экономика развития

Решение. в).

2. Производственная функция вида $Q = K^{\frac{3}{7}}L^{\frac{2}{7}}$ характеризуется:

- а) Возрастающей отдачей от масштаба
- б) Убывающей отдачей от масштаба
- в) Постоянной отдачей от масштаба
- г) Невозможно определить отдачу от масштаба

Решение. б).

3. В стране Дордурии, где существует один единственный совершенно конкурентный рынок с линейными функциями спроса и предложения, произошла революция, после чего образовалось два независимых государства: Дор и Дур. Изначально в странах все было одинаково, но в один момент правитель страны Дор решил ввести потоварный налог на производителей, а правитель страны Дур, в свою очередь, установил нижний предел цен выше равновесной цены. Получилось так, что после введения этих мер в обеих странах установились одинаковое количество продаж и одинаковая рыночная цена. Выберите верное утверждение, если известно, что в стране Дур товар продают производители с максимальным излишком.

- а) Потери общественного благосостояния в стране Дор больше, чем в стране Дур;
- б) Потери общественного благосостояния в стране Дур больше, чем в стране Дор;
- в) Потери общественного благосостояния в странах Дор и Дур одинаковы;
- г) Невозможно точно определить, зависит от эластичности предложения;

Решение. в).

4. Нейроэкономика изучает

- а) использование вычислительных алгоритмов - нейронных сетей, для предсказания макроэкономических показателей
- б) влияние здоровья человека и продолжительности жизни на благосостояние и рост ВВП

- в) строение мозга и взаиморасположение нейронов
 - г) принятие решений с точки зрения биологического процесса
- Решение.* г).

5. При наличии положительных внешних эффектов и отсутствии какого-либо регулирования товар:

- а) недопроизводится
- б) производится в оптимальном количестве
- в) перепроизводится
- г) нельзя точно определить

Решение. а).

Выберите один или несколько правильных ответов, 5 заданий по 5 баллов.

6. Страна Нарния разделена на два региона: А и Б. В регионе А могут произвести 500 кг белой смородины, или 100 кг красной смородины, или любую соответствующую линейную комбинацию, в то время как в регионе Б могут произвести 100 кг белой смородины, или 200 кг красной смородины, или любую соответствующую линейную комбинацию. Выберите все верные утверждения:

- а) Работая вместе, регионы могут произвести 300 кг белой смородины и 200 кг красной смородины;
- б) Работая вместе, регионы могут произвести 550 кг белой смородины и 100 кг красной смородины;
- в) Если белая и красная смородина потребляются в пропорции 1 к 1, то максимально будет 240 наборов по 1 кг белой и 1 кг красной смородины;
- г) Если белая и красная смородина потребляются в пропорции 11 к 2, то максимально будет произведено 550 кг белой смородины и 100 кг красной смородины (50 наборов).

Решение. а), б), г).

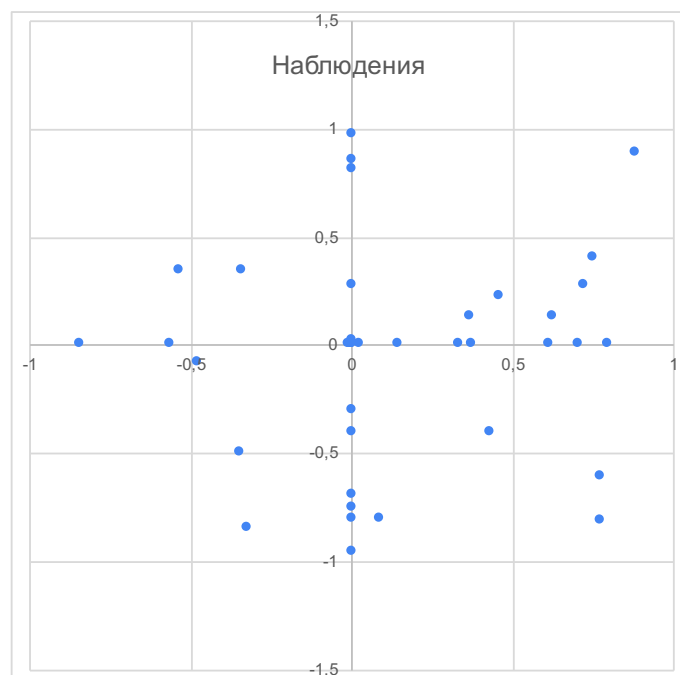
7. Про фирму на совершенно конкурентном рынке в краткосрочном периоде известно, что цена товара равна 16, а функция общих издержек имеет вид: $TC = Q^2 + Q + 64$. Фирма максимизирует прибыль. Выберите все верные утверждения:

- а) Фирма прекратит существование в долгосрочном периоде если цена товара не станет выше или равна 17.
- б) Средние общие издержки фирмы в оптимуме в краткосрочном периоде больше 17.
- в) Фирма не оперирует на рынке в краткосрочном периоде.
- г) В оптимуме в краткосрочном периоде средние переменные издержки меньше средних постоянных издержек.

Решение. а), б), г).

8. На графике ниже визуализированы данные: по горизонтали отложены значения переменной А, а по вертикали - Б, для каждого наблюдения. Основываясь на графике, выберите все варианты, которые возможны

- а) переменная А влияет на переменную Б



- б) переменная Б влияет на переменную А
- в) существует переменная С (неотражённая на графике) которая влияет и на А, и на Б
- г) переменные А и Б не взаимосвязаны

Решение. а), б), в), г).

9. В ВВП 2010-го года страны N включается:
- а) Забор, построенный гражданином страны N в 2010 году в Австрии
 - б) Стулья, произведенные в стране N в 2010 году, но не проданные вплоть до конца года
 - в) Зубочистки, произведенные в стране N в 2010 году, но проданные в Германию
 - г) Доход полученный с продажи акций компании E, зарегистрированной в стране N, за 2010 год, который получает гражданин страны N

Решение. б), в).

10. В маленькой стране Свилар проживает всего 1000 человек. Трудоспособные составляют 90% населения, занятые - 70% населения. Фрикционно безработных - 64 человека, циклически безработных - 20 человек. Также известно, что уровень безработицы равен 0.125. Выберите все верные утверждения.
- а) Общее число безработных в Свиларе - 100 человек;
 - б) Уровень естественной безработицы составляет 10%;
 - в) Уровень структурной безработицы составляет 2%;
 - г) В стране 900 экономически активных человек;

Решение. а), б), в).

Задания с открытым ответом, 10 заданий по 6 баллов.

11. Иван Петрович продает подковы и имеет собственную функцию полезности, которая имеет вид $U = \pi - S$, где π - прибыль его магазина, а S - количество единиц грусти. Прибыль

записывается функцией $\pi = -0.5Q^2 + 4Q + 6$. Иван Петрович грустит, когда у него покупают мало товара и когда покупают много товара, ведь из-за этого ему приходится дольше находиться в магазине. Функция его грусти $S = 0.5Q^2 - 8Q$. Иван Петрович дал обещание внучке, что будет продавать от одной до пяти подков в день - чтобы не так долго стоять. Определите, какое количество проданных подков максимизирует полезность Ивана Петровича, с учётом обещания внучке.

Решение. Выразим полезность Ивана Петровича через Q :

$$U(Q) = -0.5Q^2 + 4Q + 6 - (0.5Q^2 - 8Q) = -Q^2 + 12Q + 6$$

Итоговая функция представляет параболу ветвями вниз, значит максимум в вершине: $Q = 6$, однако 6 не входит в отрезок от 1 до 5. Ближайшая к вершине точка на отрезке равна 5, поэтому полезность с учётом ограничения максимальна при $Q = 5$.

Ответ: 5.

12. Семья студента Родиона попала в затруднительное финансовое положение, и чтобы спасти ситуацию, Родион пошёл к старухе-процентщице попросить в долг 317 рублей 60 копеек. Старуха предложила ему кредит на 4 года под 10% годовых, который он будет платить таким образом: каждый год он будет выплачивать проценты (на оставшуюся часть) плюс четверть от тела долга (сначала выплачиваются проценты, а затем четверть долга). Родион сказал что сейчас учится и ему тяжело будет выплачивать кредит. Тогда процентщица в качестве уступки предложила в первые два года платить только проценты (по той же ставке, что и раньше), а в следующие два выплатить весь долг под 20% годовых (за год выплачивая сначала проценты, а затем половину долга).

На сколько процентов сумма которую заплатит Родион в итоге будет больше суммы долга, если он стремится выплатить как можно меньшую сумму в итоге (ответ дайте в процентах)?

Примечание: Например, если в первый год процент по кредиту равен 5%, а во второй равен 10%, то итоговый процент за весь период погашения равен $1.05 \cdot 1.1 - 1 = 0.155$

Решение. Обозначим сумму долга за A , тогда по первой схеме Родион выплатит за первый год $A \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$, за второй $\frac{3A}{4} \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$, за третий $\frac{2A}{4} \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$ и за четвёртый $\frac{A}{4} \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$ что в сумме равно $1.25A \Rightarrow 25\%$.

Согласно второй схеме, Родион выплатит за первый год $A \cdot 0.1$, за второй $A \cdot 0.1$, за третий $A \cdot 0.2 + \frac{A}{2}$ и за четвёртый $\frac{A}{2} \cdot 0.2 + \frac{A}{2}$ что в сумме равно $1.5A \Rightarrow 50\%$.

В таком случае, Родион выберет первый вариант и выплатит на 25% больше чем взял.

Ответ: 25.

13. На рынке муки спрос задан функцией $Q_d = 100 - P$, а предложение - $Q_s = 2P - 20$. Правительство решает ввести потоварный налог на потребителей на рынке муки, причем выбрать ставку налога так, чтобы налоговые сборы были максимальны. Определите, какую ставку нужно установить правительству.

Решение. При введении потоварного налога t на потребителей, функция спроса принимает вид: $Q_d = 100 - P - t$. Тогда приравнявая спрос и предложение найдём равновесную цену в зависимости от t : $P^* = \frac{120-t}{3}$, тогда $Q^* = \frac{240-2t}{3} - 20$. Тогда сумма налоговых поступлений T равна:

$$T(t) = tQ^* = t \left(\frac{240 - 2t}{3} - 20 \right) \rightarrow \max(t)$$

Это парабола ветвями вниз, значит максимум достигается в вершине $t^* = 45$.

Ответ: 45.

14. На рынке товара А с линейными спросом и предложением функция профицита в зависимости от цены имеет вид $Q_{prof} = 3p - 90$. Известно, что в точке равновесия покупается ровно 20 единиц товара, а эластичность спроса в этой же точке равна (-3) . Выведите функцию предложения на рынке товара А. В ответе укажите свыше какой цены предложение положительно.

Решение. Так как функции спроса и предложения линейны, обозначим их параметрами: $Q_d = a - bp$ и $Q_s = c + dp$. Так как функция профицита равна:

$$Q_s - Q_d = c - a + p(b + d),$$

следует, что $c - a = -90$ и $b + d = 3$. Приравнявая функцию профицита к 0, найдём равновесную цену: $P = 30$. Так как эластичность спроса по цене в точке равновесия равна $-\frac{b \cdot 30}{20} = -3 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow d = 1$. Тогда, $20 = c + 1 \cdot 30 \Rightarrow c = -10 \Rightarrow Q_s = p - 10 \Rightarrow Q_s > 0$ при $p > 10$.

Ответ: 10.

15. Прибыль фирмы описывается функцией $\pi = -q^3 + 9q^2 - 24q + 20$, где q - выпуск фирмы. При каком значении выпуска прибыль фирмы максимальна при условии, что выпуск не превышает 5 единиц.

Решение. Найдём производную прибыли по q :

$$\pi'_q = -3q^2 + 18q - 24 \geq 0$$

Решая квадратное неравенство получим что на области определения, $\pi'_q \geq 0$ при $q \in [2; 4]$ и $\pi'_q < 0$ при $q \in [0; 2) \cup (4; 5]$, тогда при $q = 2$ функция достигает локального минимума, а при $q = 4$ - локального максимума. Тогда сравним 2 локальных максимума $q = 0$ и $q = 4$:

$$\pi(q = 0) = 20 > 4 = \pi(q = 4)$$

Следовательно q максимизирующее прибыль равно 0.

Ответ: 0.

16. Фирма «А» является монополистом на рынке с обратной функцией спроса $P_d = 10 - 2Q$. Из 5 единиц капитала она может произвести 1 единицу товара. Стоимость единицы капитала r определяется на мировом совершенно конкурентном рынке с предложением $Q_s^r = 1000 + 500r$, и N потребителями, спрос каждого из которых описывается функцией $Q_d^r = 5 - 1.5r$. Сама фирма «А» не предъявляет напрямую спрос на рынке капитала, закупаая его через посредников по мировой цене и воспринимая цену на капитал как заданную. Свыше какого N монополист не сможет получать положительную прибыль?

Решение. Для производства Q единиц товара фирма имеет 5 единиц капитала и понесёт издержки $5Qr$, тогда прибыль фирмы равна:

$$\pi(Q) = (10 - 2Q)Q - 5Qr \longrightarrow \max(Q)$$

Парабола ветвями вниз $\Rightarrow Q^* = \frac{10-5r}{4} \Rightarrow \pi = \left(\frac{10-5r}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \geq 0 \Rightarrow r \leq 2$.

При N потребителях на рынке ресурсов спрос задаётся: $Q_d = N(5 - 1.5r)$, приравнявая к предложению получим, что $r = \frac{5N-1000}{500+1.5N} \geq 2 \Rightarrow N \geq 1000$.

Ответ: 1000.

17. Дядя Витя живет всего 2 периода. Его межвременное бюджетное ограничение имеет вид:

$$c_1 + \frac{c_2}{1,25} = y_1 + \frac{y_2}{1,25},$$

где c_i - потребление в период i , y_i - доход в период i . Функция полезности дяди Вити имеет вид:

$$U(c_1, c_2) = c_1 \cdot c_2,$$

причем дядя заранее выбирает c_1 и c_2 , максимизирующие полезность. Известно, что сумма доходов дяди Вити за оба периода равна 200, а уровень c_2 , максимизирующий полезность дяди равен 120. Определите, чему равен доход дяди Вити во втором периоде - y_2 ?

Решение. Так как $y_1 = 200 - y_2$, выразим c_1 через бюджетное ограничение и подставим в функцию полезности:

$$U(c_2) = \left(200 - y_2 + \frac{y_2}{1.25} - \frac{c_2}{1.25}\right) \cdot c_2 \longrightarrow \max(c_2)$$

Функция представляет параболу ветвями вниз, значит максимум в вершине: $c_2 = \frac{250 - 0.25y_2}{2}$. Так как оптимальное $c_2 = 120$, $y_2 = 40$.

Ответ: 40.

18. Фирма "Деревяшка" производит столы (x) и стулья (y) в городке N. Для производства x столов требуется x^2 единиц труда и $6x$ единиц капитала. Для производства каждого стула необходима 1 единица капитала и 1 единица труда. Всего фирма имеет 105 единиц капитала и 100 единиц труда. Фирма производит столы и стулья только в пропорции 1 к 15. Какое наибольшее количество наборов по 1 столу и 15 стульям сможет произвести фирма?

Решение. Пусть фирма производит x столов и y стульев, тогда согласно условию, ей необходимо x^2 труда на столы и y труда на стулья. Получим ограничение на количество труда:

$$100 \geq x^2 + y$$

. Аналогично, фирме необходимо $6x$ капитала на столы и y капитала на стулья. Получим ограничение на количество капитала:

$$105 \geq 6x + y$$

Фирма может произвести x столов и y стульев только если оба неравенства выполняются, тогда найдём границы множества определив какое минимальное число y будет доступно для производства при заданном x :

$$100 - x^2 \geq 105 - 6x \Leftrightarrow x^2 - 6x + 5 \leq 0$$

Решая квадратное неравенство получим что оно выполняется при $x \in [1; 5]$, тогда при данном x будет действовать ограничение на капитал, а при $x \in [0; 1) \cup (5; 10]$ - на труд. Таким образом кривая производственных возможностей фирмы в координатах x и y , описывается функцией:

$$y = \begin{cases} 100 - x^2, & x \in [0; 1) \cup (5; 10] \\ 105 - 6x, & x \in [1; 5] \end{cases}$$

Чтобы найти количество наборов приравняем КПВ к функции $y = 15x$. Пересечение двух функций происходит в точке (5;75), значит фирма произведёт 5 наборов.

Ответ: 5.

19. В 1984 году жители одной страны делились на две группы: партийцы и пролы. Первые составляли 10% от всего населения, а суммарные доходы вторых составляли 40% всех доходов. В ходе общественных волнений в стране изменились порядки и перераспределилось богатство: теперь кривая Лоренца имеет вид $x = \sqrt{2y - y^2}$, где x - доля населения, а y - доля дохода. Найдите изменение коэффициента Джини: в ответе запишите разность коэффициента до общественных волнений и после, плюс $\frac{\pi}{2}$.

Решение. Коэффициент Джини равен $G = \frac{0.5-S}{0.5}$, где S - площадь под кривой Лоренца. До общественных волнений

$$S_0 = \frac{0.9 \cdot 0.4}{2} + 0.1 \frac{1+0.4}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow G_0 = \frac{1}{2}$$

Чтобы найти площадь под кривой Лоренца после общественных волнений, возьмём обе части уравнения кривой Лоренца в квадрат и вычтем 1 из обеих частей. Получим уравнение окружности с центром в точке (0,1) и радиусом 1:

$$x^2 + (y - 1)^2 = 1$$

. Площадь над кривой Лоренца равна четверти площади окружности, $\frac{\pi \cdot 1^2}{4}$, тогда площадь S_1 под кривой Лоренца равна $\frac{\pi}{4} - 1 \Rightarrow G_1 = \frac{\pi}{2} - 1$. Тогда изменение равно $\frac{1}{2} - \frac{\pi}{2} + 1 = 1.5 - \frac{\pi}{2}$
 Ответ: 1.5.

20. Про закрытую экономику страны А известно, что госзакупки и инвестиции автономны и равны 60 и 80 соответственно, а автономные налоги равны 20. Подоходный налог в стране равен 25%. Также, автономное потребление равно 120, а предельная склонность к потреблению равна 0.8. Найдите мультипликатор сбалансированного бюджета, то есть показатель, отражающий, на сколько изменится ВВП при одновременном увеличении автономных доходов и расходов госбюджета на единицу.

Решение. Запишем основное макроэкономическое тождество в условиях закрытой экономики:

$$Y = \bar{C} + mpc(Y - tY - \bar{T}) + \bar{I} + \bar{G}$$

Подставив значения $t = 0.25$ и $mpc = 0.8$ выразим совокупный доход Y :

$$Y = \frac{\bar{C} + \bar{I} + \bar{G} - 0.8\bar{T}}{0.4}$$

При увеличении \bar{G} и \bar{T} на 1 одновременно, совокупный доход изменится на $\frac{1-0.8}{0.4} = \frac{1}{2}$.
 Ответ: 0.5.