ОТВЕТЫ ПО ЭКОНОМИКЕ (9-11 классы)

ТЕСТЫ:

Тест 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	***В***	***Н***	***В***	***Н***	***В***	***В***	***В***	***Н***	***Н***

Тест 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	***в***	***а***	***б***	***в***	***в***	***д***	***д***	***д***	***г***	***б***	***б***	***в***	***в***	***б***

Задачи

Критерии оценивания задач

Задания допускают несколько различных вариантов решения.

Соответствие правильности (ошибочности) решения задач и выставляемых баллов приведено в таблице.

Процент от максимального балла	Правильность (ошибочность) решения
100	Полное верное решение.
80	Решение в целом верное, но содержит незначительное количество вычислительных ошибок и может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.
60	Решение в целом верное, но содержит ошибку в рассуждениях, не влияющую на итоговый результат, или существенное количество вычислительных ошибок при верной логике рассуждений.
40	Решение в целом неверное, содержит ошибки в рассуждениях, но присутствует анализ условия задачи и существенное продвижение в решении.
20	Решение неверное, но присутствует анализ условия задачи и начальное продвижение в решении.
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют.
0	Решение отсутствует.

Баллы не снимаются за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение участника олимпиады отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри. Исправления в работе (зачеркивания ранее написанного текста) не являются основанием для снятия баллов.

В то же время любой сколь угодно длинный текст решения, не содержащий полезных продвижений, должен быть оценен в 0 баллов.

Задача 1.

Решение.

*Проблема № 1.*Обозначим через x_1 валовой продукт нефтяной отрасли, а через x_2 – валовой продукт газовой отрасли. Тогда межотраслевая поставка из нефтяной отрасли в нефтяную равна $0{,}05x_1$, а из нефтяной в газовую равна $0{,}004x_2$. Межотраслевая поставка из газовой в нефтяную равна $0{,}015x_1$, а из газовой в газовую равна $0{,}01x_2$. Таким образом, валовой продукт нефтяной отрасли равен $0{,}05x_1 + 0{,}004x_2 + 9480$, а газовой $0{,}015x_1 + 0{,}01x_2 + 4800$. Значит можем записать систему из двух линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 = 0{,}05x_1 + 0{,}004x_2 + 9480, \\ x_2 = 0{,}015x_1 + 0{,}01x_2 + 4800. \end{cases}$$

Решением системы будут значения $x_1 = 10000$ ден. ед. и $x_2 = 5000$ ден. ед. Межотраслевая поставка в нефтяную отрасль из нефтяной равна 500 ден. ед. и из нефтяной в газовую равна 20 ден. ед.Межотраслевая поставка в газовую отрасль из нефтяной равна 150 ден. ед., а из газовой в газовую равна 50.

*Проблема № 2.*Поскольку коэффициенты прямых материальных затрат не изменятся при изменении объемов конечного продукта, достаточно заменить конечный продукт нефтяной отрасли на 1, а газовой на 0, чтобы, решив систему

$$\begin{cases} x_1 = 0{,}05x_1 + 0{,}004x_2 + 1, \\ x_2 = 0{,}015x_1 + 0{,}01x_2 + 0, \end{cases}$$

найти количество продукции каждой отрасли необходимое для производства одной единицы продукции нефтяной отрасли. И наоборот подстановка вместо конечного продукта нефтяной отрасли 0 и вместо конечного продукта газовой отрасли 1

$$\begin{cases} x_1 = 0{,}05x_1 + 0{,}004x_2 + 0, \\ x_2 = 0{,}015x_1 + 0{,}01x_2 + 1, \end{cases}$$

позволяет найти количество продукции каждой отрасли необходимое для производства одной единицы продукции газовой отрасли.

Таким образом, количество продукции необходимое для производства одной единицы продукции нефтяной отрасли равно

$$x_1 = \frac{8250}{7837} \approx 1{,}05, \qquad x_2 = \frac{125}{7837} \approx 0{,}02.$$

<u>Задача 2.</u>

Решение.

Проблема № 1. (*Способ I* (использование производной)) Для определения такого дохода, при котором спрос на хлеб оказывается наибольшим, воспользуемся производной функции Q. Получим

$$Q' = \frac{-12I^2 + 24I + 36}{(I^2 + 3)^2}$$

Откуда имеем две критические точки $I = 3$ и $I = -1$ (вторую отбрасываем как постороннее решение). Критическая точка $I = 3$ – точка локального максимума, причем поскольку $Q(0) = 0$и функция убывает при $x \in [3, +\infty)$, то в этой точке функция принимает наибольшее значение. Таким образом, при $I = 3$ денежным единицам спрос на хлеб наиболее высокий.

Проблема № 1. (*Способ II* (без использования производной)) Поскольку знаменатель дроби не может обращаться в ноль, функцию можно записать в неявном виде

$$QI^2 + 3Q = 4I^2 + 12I.$$

Рассмотрим уравнение

$$(4 - Q)I^2 + 12I - 3Q = 0,$$

в левой части которого записана квадратическая функция от I с параметром Q, причем если уравнение имеет единственное решение, то функция в левой части принимает наибольшее (при $4 - Q < 0$) или наименьшее (при $4 - Q > 0$) значение. Решение уравнения единственно, если $144 - 4(4 - Q)(-3Q) = 0$. Полученное уравнение имеет два корня

$$\left[\begin{array}{l} Q = 6, \\ Q = -2. \end{array}\right.$$

Поскольку мы исключаем отрицательный спрос, остается единственный корень $Q = 6$, при котором $4 - Q < 0$, значит,функция принимает наибольшее значение при $Q = 6$. Подставив $Q = 6$ в $(4 - Q)I^2 + 12I - 3Q = 0$ легко найти его корень $I = 3$.

Таким образом, при $I = 3$ функция принимает наибольшее значение.

Проблема №2 (*способ I* (использование предела в явном виде)). Найдем предел функции Торнквиста при $I \to +\infty$. Получим

$$\lim_{I \to +\infty} \frac{4I(I + 3)}{I^2 + 3} = 4$$

Таким образом, функция имеет горизонтальную асимптоту $Q = 4$. Причем разность

$$\frac{4I(I + 3)}{I^2 + 3} - 4 = \frac{12I - 12}{I^2 + 3} > 0$$

при $I > 3$. Следовательно, при неограниченном росте дохода функция Торнквиста не опустится ниже значения в 4 единицы.

Проблема № 2 (с*пособ II*).Поскольку аналитическое выражение функции Торнквиста является неправильной рациональной дробью, выделим целую часть

$$4 + \frac{12I - 12}{I^2 + 3}.$$

При по мере роста I дробь $\frac{12I-12}{I^2+3}$ уменьшается и приближается к значению 0, оставаясь при этом положительной. Следовательно, при неограниченном росте дохода функция Торнквиста не опустится ниже значения в 4 единицы.