



**8 класс**

**4 марта 2023 года**

**Время написания – 235 минут**

**Количество задач – 4**

**Сумма баллов – 120**

## **Заключительный этап**

# **Московской олимпиады школьников – 2023**

## **ПО ЭКОНОМИКЕ**

### **Задания**

Все задачи требуют записи подробного решения. Все действия в решении должны быть обоснованы. Все утверждения, содержащиеся в решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений.

Все неизвестные факты, не следующие явно из условия, должны быть доказаны. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное. Рекомендуем все вычисления производить, не используя черновик.

Старайтесь излагать свои мысли чётко, писать разборчиво. Зачёркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачёркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе. Всякий раз чётко обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. Перед началом решения пункта (1) можно выписать общую часть, подходящую для всех пунктов, и дальше ссылаться на неё. **Бланки ответов односторонние.** Оборот не проверяется.

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов во всех задачах бесконечно делимыми (нецелыми).

Удачи!

### Задача 1. Пшеница, рожь и караваи (40 баллов).

На ферме Приозерской за год можно вырастить следующие количества ржи или пшеницы:

Можно вырастить ржи, (килограммов)	90	75	60	45	30	15	0
При этом можно вырастить пшеницы, (килограммов)	0	10	20	30	40	50	60

На ферме Заречной за год можно вырастить следующие количества ржи или пшеницы:

Можно вырастить ржи, (килограммов)	180	150	120	90	60	30	0
При этом можно вырастить пшеницы, (килограммов)	0	10	20	30	40	50	60

- 1) На ярмарке 1 килограмм ржи стоит 60 монет, а 1 килограмм пшеницы – 150 монет, сколько центнеров ржи и пшеницы следует собрать и продать владельцам каждой из ферм, если каждый из них хочет получить максимальную выручку и чему равна максимальная выручка каждой фермы?
- 2) Предположим, что владельцы обеих ферм могут не продавать зерно, а использовать его для приготовления караваев. Для приготовления каждого каравая требуется 300 граммов ржи и 100 граммов пшеницы. Сколько караваев максимально можно приготовить на каждой ферме?
- 3) Предположим, что фермы «Приозерская» и «Заречная» были объединены в аграрный комплекс «Водяной», при этом производственные возможности на каждой ферме остались прежними. Что и в каком количестве (рожь, пшеницу или какую-то комбинацию этих товаров) будет производить продавать на ярмарке аграрный комплекс «Водяной», если его владельцы стремятся максимизировать выручку.
- 4) На ярмарке десять караваев можно продать за 1,6 монет. Что предпочтет продавать аграрный комплекс «Водяной» в этом случае (рожь, пшеницу или караваи или какую-то комбинацию этих товаров) и какую максимальную выручку он сможет получить?

### Задача 2. Веганы и мясоеды (40 баллов)

На далёкой-далёкой планете Ух проживают два вида жителей: мясоеды (их на этой планете 60) и веганы (их на планете N). Суммарный спрос мясоедов на мясо составляет  $Q = 120 - P$ , где  $Q$  – количество выращенных и съеденных ими коров, а  $P$  – цена одной коровы в д.е. (далёких единицах). Предложение мяса описывается функцией  $Q = P$ .

К сожалению, выращивание коров приводит к загрязнению окружающей среды, в результате которого страдает каждый житель планеты Ух. Ущерб от загрязнения для каждого отдельного жителя одинаков и его можно оценить в  $0,2 * Q$  (чем больше выращено коров, тем больше ущерб).

Общественным благосостоянием экономисты в данном случае назовут сумму излишка покупателей, излишка продавцов и налоговых сборов государства за вычетом размера ущерба от загрязнения окружающей среды.

1. Найдите величину общественного благосостояния на планете Ух при отсутствии вмешательства в функционирование рынка.

*Очевидно, что и выращиванием коров, и их поеданием занимаются только мясоеды. Группа веганов, не испытывающая от выращивания и поедания коров ничего, кроме страданий, предлагает запретить выращивание коров на планете Ух.*

2. При каком значении N эта мера будет принята, если решение о запрете выращивания коров будет приниматься простым большинством голосов (при равенстве голосов запрет не принимается), а во время голосования жителей планеты каждый житель будет голосовать так, чтобы максимизировать своё личное благосостояние?
3. При каких значениях N в результате введённого запрета общественное благосостояние увеличится?
4. Если вы правильно ответили на предыдущие вопросы, то понимаете, почему старейшины планеты Ух решили предложить другой способ увеличить общественное благосостояние – ввести налог на выращивание коров в размере  $t$  д.е. за каждую корову. Найдите оптимальную с точки зрения максимизации общественного благосостояния величину  $t$  для каждого значения N.

### Задача 3. Мишки на острове (35 баллов)

*Спросом* на товар называется зависимость между рыночной ценой товара и количеством товара, которое готовы приобрести покупатели. *Предложением* товара называется зависимость между рыночной ценой товара и количеством товара, которое готовы продать продавцы.

На островах К и Б, между которыми нет никакого транспортного сообщения, любимым лакомством являются мармеладные мишки. Когда-то острова К и Б были частью единого материка, поэтому мармеладные мишки готовятся на этих островах по одинаковому рецепту. Известно, что спрос и предложение мармеладных мишек на островах К и Б такие, как показано в таблицах:

Спрос на острове К:

P	10	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	105	120
Q	220	200	190	180	170	160	150	140	120	100	80	60	30	0

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы купить покупатели острова К по данной цене (объем спроса).

Предложение на острове К:

P	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110
Q	0	15	30	45	60	75	90	120	150	180	210	240	270

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы продать производители острова К по данной цене (объем предложения).

Спрос на острове Б:

P	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Q	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы купить покупатели острова Б по данной цене.

Предложение на острове Б:

P	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Q	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы продать производители острова Б по данной цене.

1. Определите цены, объем производства и потребления мармеладных мишек на каждом из островов (экономики К и Б закрыты, то есть жителям островов К и Б недоступен ни экспорт, ни импорт мармеладных мишек).
2. Цену мармеладных мишек, направления и объем экспорта и импорта, объем производства и потребления мишек на каждом из островов, если между островами К и Б (и только между ними) наладится транспортное сообщение (то есть станет возможным экспорт и импорт мармеладных мишек между островами).
3. Ассоциация потребителей одного из островов, недовольная снижением продаж мармеладных мишек на этом острове, потребовала от своего правительства ввести налог на импорт мармеладных мишек в виде суммы, уплачиваемой за каждый килограмм ввезенных мишек. Предполагалось установить такую ставку налога, чтобы потребление мишек на этом острове стало таким же, как до начала торговли. Определите,
  - a. Ассоциация потребителей какого острова обратилась к правительству с данной просьбой
  - b. Чему равна ставка налога, требуемая ассоциацией?
  - c. Чему станет равен объем производства мишек на этом острове после введения налога?
4. Один экономический эксперт сказал: «Торговлю между островами надо запретить, потому что...» приведите по *одному* аргументу за и по *одному* аргументу против данного высказывания для жителей каждого острова (например: «для жителей острова К торговля выгодна, потому что...», для «для жителей острова К торговля невыгодна, потому что...»). *Если вы приведете больше аргументов, могут быть засчитаны только первые.*

#### Задача 4. Ипотечный блиц (35 баллов)

Существуют различные схемы платежей по ипотечному кредиту. Самый распространённый из них – аннуитет. При такой схеме платёж каждый месяц вычитается из суммы долга после начисления процентов. Например, если изначальная сумма долга равна  $S_0$ , платёж равен  $X$ , а ставка процента равна  $(100i)\%$ , то долг на конец первого месяца будет равен  $S_1 = (1 + i)S_0 - X$ , долг на конец второго будет равен  $S_2 = (1 + i)S_1 - X$ , и т.д. Платёж  $X$  подбирается так, чтобы в конце срока кредита долг заёмщика перед банком был равен нулю.

*Для справки:*

$$\text{верно тождество } b + bq + bq^2 + \dots + bq^n = \frac{b \cdot (q^n - 1)}{q - 1}.$$

Верны ли утверждения, приведённые ниже? Ответы следует обосновать алгебраически.

1. Удвоение суммы кредита увеличит размер платежа вдвое при тех же величинах ставки по кредиту и срока кредита.
2. Удвоение срока кредита уменьшит размер платежа больше, чем вдвое, при тех же величинах ставки по кредиту и суммы кредита.
3. Удвоение ставки процента по кредиту увеличит размер платежа больше, чем вдвое, при тех же величинах срока по кредиту и суммы кредита.