



7 класс

10 апреля 2020 года

Время написания – 240 минут

Количество задач – 4

Сумма баллов – 100

Заключительный этап Московской олимпиады школьников – 2021 по экономике

Задача 1. «Чемпионские тарталетки» (25 баллов)

По случаю успешного завершения учебного года дочерью Лёлей семья Б. решила устроить огромный званый вечер для всех участников Заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по экономике (а таких участников в этом году особенно много). Посовещавшись, члены семьи решили, что им для угощения гостей необходимо приготовить множество тарталеток с разнообразной начинкой. У семьи есть один тарталетный аппарат, работать за которым может одновременно только один член семьи (однако они могут сколько угодно раз сменять друг друга в любое время – если посчитают это необходимым).

(а) На изготовление одной тарталетки с помощью тарталетного аппарата Лёля тратит 4 минуты, но, если он изготовит не менее 100 тарталеток, то на каждую следующую (после 100) тарталетку будет тратить всего лишь 2 минуты (Лёля хорошо умеет учиться). Мама Лёли работает с постоянной скоростью и делает на тарталетном аппарате одну тарталетку за три минуты вне зависимости от количества сделанного. Мама и Лёля имеют множество других дел, которое может выполнить любая из них, поэтому их главная задача – минимизировать время на изготовление тарталеток.

Пусть тарталеток нужно изготовить ровно X . Сколько времени на это уйдёт? (запишите ответ в виде зависимости времени (T) от количества тарталеток (X)).

(б) Семья еще не успела приступить к изготовлению тарталеток, а Мама Лёли вспомнила, что ей необходимо успеть приготовить торт в виде диплома победителя всероссийской олимпиады школьников (ведь сами дипломы пока не выдали), поэтому вместо неё изготовлением тарталеток вместе с Лёлей займётся её Папа. Папа более сноровист, нежели дочь: каждую тарталетку он изготавливает всего за 3 минуты, но, сделав 300 тарталеток, он сможет найти новые функции на тарталетного аппарата и будет тратить на каждую дополнительную (свыше 300) тарталетку всего по одной минуте (Лёля про кнопки ничего не знает, а Папа ей не скажет – умница-дочь должна учиться сама!). Лёля и её папа также стараются потратить на изготовление тарталеток как можно меньше времени.

Если им нужно изготовить всё те же X тарталеток, за сколько времени управятся они? (запишите ответ в виде зависимости времени (T) от количества тарталеток (X)).

Задача 2. «Неравенство Изумрудии» (20 баллов)

Жители Изумрудии разделены две неравные группы населения: Ричей и Пууров. Ричей в Изумрудии живет ровно в 4 раза меньше, чем Пууров, а доход каждого Рича ровно в 5 раз больше, чем доход любого из Пууров. По заказу правителя Изумрудии Вам необходимо изучить социально-экономическую обстановку в стране, ответив на следующие вопросы:

(а) Какую долю от общего дохода всех жителей Изумрудии составляет доход всех Ричей?

(б) На сколько процентов доход всех Ричей больше, чем доход всех Пууров?

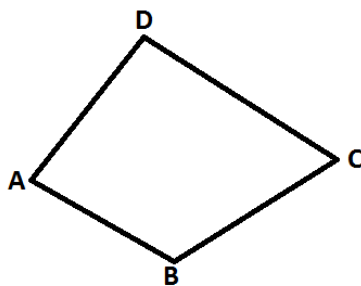
(в) На сколько процентов доход всех Пууров меньше, чем доход всех Ричей?

(г) После длительных переговоров Изумрудия и Аметистия основали Изумрудно-Аметистовый Единый Союз (ИАЕС). Известно, что численность населения Аметистии в 2 раза превышает количество Ричей в Изумрудии. При этом доход каждого жителя Аметистии равен среднему доходу одного жителя Изумрудии. Какую долю от общего дохода всех жителей Единого Союза составляет суммарный доход жителей Аметистии?

Задача 3. «Дороги, которые выбирают чемпионы» (30 баллов)

В королевстве Мурляндия есть всего 4 города (А, В, С и D), в каждом из которых проживает одинаковое количество человек. Если последовательно соединить эти города дорогами (которые пока что не построили), то схема страны будет напоминать форму выпуклого четырехугольника (см. рисунок 1).

Рис. 1. Карта Мурляндии



Король Мурляндии собирается построить завод, с которого ежедневно будут развозить ценный витамин, предназначенный для каждого жителя страны (после рейса все машины, развозящие витамин, должны возвращаться на завод). Король Мурляндии Мурмур XXVII точно понимает, что завод нужно разместить в какой-то точке на плоскости, ограниченной сторонами четырехугольника (возможно, в каком-то из городов, возможно – на стороне четырехугольника, а, возможно, где-то в другом месте).

Завод необходимо соединить дорогами с каждым из городов, при этом экономный Король очень хочет, чтобы сумма длин дорог (то есть сумма расстояний от завода до городов) была минимальной. Советники Мурмура XXVII отчаялись: они никак не могут выбрать место для строительства завода и уже готовятся принять королевскую кару. Неожиданно на помощь советникам пришел победитель Всероссийской олимпиады школьников по экономике великолепный Михаил Т., находившийся в Мурляндии проездом.

Узнав пожелания короля и взглянув на рисунок, Михаил не только смог правильно определить, где следует построить завод, но и доказал, почему нужно поступить именно так. Когда советники шепотом спросили Михаила, как ему это удалось, он рассказал, что внимательно изучил схему страны и вспомнил, что узнал на уроках геометрии в 7 классе.

Последуйте примеру Михаила Т., определив, где следует построить завод, и доказав, что это место – лучшее (будьте внимательны: такое место может быть одно, но их может быть и несколько).

Задача 4. «Жёсткость масок» (25 баллов)

Известно, что во время пандемии власти многих стран и регионов вводят жёсткий санитарный режим: требование удалённой работы, ограничение перемещения людей по городу, жёсткий масочный режим, ограничение работы общественных мест (музеев, театров, кафе и т.д.).

(а) Замечено, что в некоторых странах жители добровольно строго соблюдают установленные ограничения, в других же странах требования государства по ограничениям выполняются гражданами не столь тщательно.

С чем могут быть связаны такие различия в поведении людей в разных странах?

(б) Санитарные требования, установленные Мэрией Москвы, считаются достаточно жесткими, однако в некоторых регионах России требования властей к санитарному режиму являются значительно более жесткими, чем в Москве (например, если в Москве работают театры, кафе и рестораны т.д., то в некоторых регионах России большинство массовых мероприятий по-прежнему запрещены).

Как вы можете объяснить различия в жёсткости санитарных мер в разных регионах России?