**Олимпиада имени Л. В. Канторовича по экономике**

**Региональный этап**

24 февраля 2019 г.



**Второй тур. Задачи. Решения и критерии.**

|  |  |
| --- | --- |
| Конкурс | **7 класс** |
|  |  |
| Дата написания | **24 февраля 2019 г.** |
| Количество заданий | **4** |
| Сумма баллов | **120** |
| Время написания | **140 минут** |

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов во всех задачах бес-конечно делимыми. Количества фирм и людей могут быть только целыми.

Старайтесь излагать свои мысли четко, писать разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе.

Всякий раз четко обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. Перед началом решения пункта **а)** можно выписать общую часть, подходящую для всех пунктов, и дальше ссы-латься на нее. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными.

Все утверждения, содержащиеся в вашем решении, должны быть либо общеизвестными (стан-дартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений. Все необщеизвестные факты, не следующие тривиально из условия, должны быть доказаны. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное.

Во время написания второго тура вы можете выходить из аудитории только в сопровождении представителя оргкомитета не более чем на несколько минут, при этом выносить из аудитории задания и бланки решений запрещается.

Удачи!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Олимпиада имени Л. В. Канторовича | 2019 | Экономика |
|  |  |  |
| **Задача 1** |  |  **(30 баллов)** |

Чип и Дейл играют в игру: одновременно пишут на бумажке целое число от 1 до 100. По-беждает тот, кто выбрал число, наиболее близкое к четверти от суммы загаданных чисел. Если ими названо одно и то же число, в игре засчитывается ничья. Чип и Дейл договорились еще об одном правиле: открыв бумажки с написанными ими числами, каждый из них должен сказать «Ура!», если у него не возникло желание поменять свое число на другое, и «Чёрт!», если такое желание возникло. Назовем гармонией ситуацию, при которой они оба скажут  «Ура!», то есть не захотят отклониться от выбранного решения, узнав решение второго игрока. Известно, что их игра закончилась гармонией. Найдите все пары чисел, которые могли бы быть написаны на бумажках каждым из них.

**Решение**

Решение состоит из рассмотрения двух случаев. Первый случай – Чип и Дейл назвали различные числа, второй случай – названы одинаковые числа.

*Первый случай*

Докажем, что какие-бы числа не назвали Чип и Дейл, их четверть будет ближе к меньшему. Этот факт вполне логичен, ровно посредине между этими числами лежит половина от их суммы, а четверть очевидно меньше половины. Следовательно, четверть лежит ближе к меньшему из названных чисел, а значит хотя бы один из игроков скажет «Чёрт!», понимая, что его число больше, а он может оказаться ближе к четверти назвав хотя-бы число своего оппонента.

*Второй случай*

Если два числа, названные чипом и Дейлом равны, то очевидно, что их четверть меньше, чем каждое из них, поэтому каждому из игроков выгодно назвать число меньшее. Соответствующей логике игроки смогут придерживаться до тех пор, пока они не смогут больше снижать числа, а поэтому крикнут «Ура!». Такая пара чисел ровно одна: (1;1).

***Схема проверки***

За правильно и обоснованно сделанный вывод, что отсутствует «гармония» если названы неравные числа – ***15 баллов***.

За правильное рассмотрения случая равных чисел и вывода о том, что (1;1) – «гармония» - ***15 баллов***

***-5 баллов,*** если все рассуждения верны, но «гармонией» названа пара (0;0)

Региональный этап, 7 класс 1 Второй тур. Задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Олимпиада имени Л. В. Канторовича | 2019 | Экономика |
|  |  |  |



**Задача 2** **(30 баллов)**

Отличнику Васечке выдали 10 000 рублей для покупки конфет на классное чаепитие. Ва-сечка положил все деньги на свою банковскую карту, которая имеет партнерскую бонусную систему с несколькими магазинами. В магазине «Семёрочка» конфеты продаются только в упаковках за 2000 рублей, а бонусы начисляются в размере 10% от стоимости покупки. В соседнем гипермаркете «Аттракцион» конфеты можно приобрести упаковками за 5000 рублей, а бонусы начисляются 15%. В любимом Васечкином магазине «Алфавит» конфеты расфасованы упаковками за 3000 рублей, а начисление бонусов составляет 20% от суммы покупки. Васечка может купить конфеты в разных магазинах, все непотраченные деньги обязан вернуть учителю и стремится получить как можно больше бонусов на свою карту (потратить их на конфеты он сейчас не может). Найдите сумму бонусов, которые получит Васечка.

**Решение**

Очевидно, что Васечка должен потратить деньги так, что на остаток он не может ничего купить (иначе он точно может увеличить количество накопленных бонусов).

Предварительно рассчитаем бонусы от покупки каждой из коробок конфет ***(по 2 балла за каждую)***

|  |  |
| --- | --- |
| «Аттракцион» | 5000\*0,15 = 750 бонусов |
| «Семерочка» | 2000\*0,1 = 200 бонусов |
| «Алфавит» | 3000\*0,2 = 600 бонусов |

Тогда рассмотрим 7 случаев (см. таблицу) ***(по 3 балла за каждый случай)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | «Аттракцион» (коробок) | «Семерочка» (коробок) | «Алфавит» (коробок) | **Бонусов всего** |
| 1 | 2 | 0 | 0 | **1500** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | **1550** |
| 3 | 1 | 2 | 0 | **1150** |
| 4 | 0 | 5 | 0 | **1000** |
| 5 | 0 | 3 | 1 | **1200** |
| 6 | 0 | 2 | 2 | **1600** |
| *7* | *0* | *0* | *3* | ***1800*** |

Несложно убедиться, что других вариантов рассматривать не нужно (рассмотрены все возможные варианты *(****от участников обоснование не требовалось****)*.

Тогда видно, что максимальное число бонусов принесет вариант №7. Тогда Васечка получит 1800 бонусов. ***(3 балла, ставятся только при рассмотрении всех требуемых случаев)***

***Схема проверки***

Любое решение, в котором явно отбрасывались какие либо варианты из указанных семи оценивалось соответствующими баллами за рассмотрение этих случаев

***-2 балла*** за арифметическую ошибку

Региональный этап, 7 класс 2 Второй тур. Задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Олимпиада имени Л. В. Канторовича | 2019 | Экономика |
|  |  |  |



**Задача 3** **(30 баллов)**

Юный Волшебник производит и продает зелье бодрости только своим однокурсникам в Академии Магии. Цена за один флакончик зелья не зависит от Юного Волшебника и равна P золотых за флакончик, но он может самостоятельно выбрать, какое количество флакончиков ему стоит произвести и продать.. По рецепту Юного Волшебника зелье должно состоять на 75% из живой воды, на 25% из мятного сиропа и чуть-чуть магии. В ближайших аптеках продается только 60% раствор живой воды с мятным сиропом или 95% раствор живой воды с мятным сиропом, при этом цена первого составляет 7 золотых за флакончик, а второго –21 золотой за флакончик. Других затрат, кроме расходов на приобретение живой воды с мятным сиропом волшебник не несёт. Возможности Юного Волшебника большие, но не безграничные: за месяц он может произвести и продать не более 300 флакочиков зелья бодрости. Какое число флакончиков с зельем бодрости решит производить Юный Волшебник в месяц, чтобы получать максимальную прибыль, если узнает, что цена флакончика равна *P* золотых?

**Решение**

Пусть *x –* количество раствора первого типа, *y –* количество раствора второго типа. Определим в какой пропорции нам их необходимо закупать .

Закупаем растворы так, чтобы не осталось остатков. В таком случае:

$\left[\begin{array}{c}0,6x+0,95y=0,75(x+y)\\0,4x+0,05y=0,25(x+y)\end{array}\right.=>\frac{x}{y}=\frac{4}{3}$ ***(15 баллов)***

Тогда посчитаем затраты на один флакончик зелья. Получаем, что на 1 флакончик зелья мы тратим $\frac{4}{7}$ флакончика первого вида и $\frac{3}{7}$ второго, т.е. $\frac{4}{7}\*7+\frac{3}{7}\*21=13$ золотых. ***(5 баллов, в том числе, если себестоимость явно не считалась, но используется в решении)***

Заметим, что Юному Волшебнику невыгодно продавать флакончики по цене ниже 13 (он получит чистый убыток). Тогда он будет продавать при цене равной и выше 13 свое максимальное производство – 300 флаконов.***(10 баллов)***

***Схема проверки***

***-2 балла*** за арифметическую ошибку

***- 5 баллов*** за решение в целых числах, в котором явно этого не указано

***- 2 балла*** за отсутствие обоснования ответа (294) в целочисленном решении

***- 10 баллов*** если пропорция флакончиков каждого типа получена подбором (или вводиться без обоснования)

Региональный этап, 7 класс 3 Второй тур. Задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Олимпиада имени Л. В. Канторовича | 2019 | Экономика |
|  |  |  |



**Задача 4** **(30 баллов)**

* фантастической стране Кукумбрии любимым лакомством населения является знаменитый кукумбрийский мармелад, который продается на рынке с высоким уровнем конкуренции (то есть ни один продавец или покупатель в Кукумбрии не может самостоятельно повлиять на цену мармелада – она определяется в результате свободной рыночной торговли). Правительству Кукумбрии известны функции спроса и предложения мармелада, то есть оно знает и то, сколь-ко килограммов мармелада готовы приобрести кукумбрийцы по той или иной цене, и сколько мармелада по каждой из цен готовы произвести и поставить на рынок кукумбрийские мармеладные кампании (по традиции все цены в Кукумбрии должны быть кратны 10, а денежная еди-ница Кукумбрии называется «том»).

|  |  |
| --- | --- |
| *P*,цена за килограмм мармелада,которую | *Q*,количество мармелада,которые готовы |
| уплачивают покупатели (томов за кг) | приобрести кукумбрийцы, кг. |
|  |  |  |
| 10 |  | 55000 |
| 20 |  | 50000 |
| 30 |  | 45000 |
| 40 |  | 35000 |
| 50 |  | 25000 |
| 60 |  | 20000 |
| 70 |  | 15000 |
| 80 |  | 10000 |
| 90 | и выше | 0 |
|  |  |
| *P*,цена за килограмм мармелада,которую | *Q*,количество мармелада,которые готовы |
| получают продавцы (томов за кг) | продать кукумбрийские фирмы, кг. |
|  |  |  |
| 10 | и ниже | 0 |
| 20 |  | 10000 |
| 30 |  | 15000 |
| 40 |  | 20000 |
| 50 |  | 25000 |
| 60 |  | 30000 |
| 70 |  | 35000 |
| 80 |  | 45000 |
| 90 | и выше | 50000 |

**а)** Сколько мармелада и по какой цене продается в Кукумбрии и сколько денег тратят намармелад жители страны? ***(7 баллов)***

**б)** Правительство Кукумбрии решило уделить больше внимания финансированию кукум-брийских школ, а для этого приняло решение повысить доходы бюджета, введя налог на мармеладном рынке. Министр финансов Кукумбер-старший предлагает ввести потоварный налог на мармелад, то есть за каждый реализованный килограмм мармелада взымать в казну по *t* томов. Какое количество томов сможет максимально получить правительство, введя этот налог? ***(15 баллов)***

**в)** Министр экономики Кукумбер-младший утверждает,что(поскольку мармелад является продуктом массового спроса в Кукумбрии) изменение производства и

Региональный этап, 7 класс 4 Второй тур. Задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Олимпиада имени Л. В. Канторовича | 2019 | Экономика |
|  |  |  |

****

**Задача 4 (продолжение)**

потребления мармелада может существенно повлиять на всю экономику Кукумбрии. По его данным снижение продаж мармелада на 1 процентный пункт снижает общий объем производства (ВВП) Кукумбрии на 0,3 процентных пункта. В то же время снижение объема производства мармелада на 1 процентный пункт приведет к росту уровня безработицы в Кукумбрии на 0,4 процентных пункта.**** На сколько процентных пунктов вырастет уровень безработицы в Кукумбрии по мнению министра Кукумбера-младшего, если правительство примет предложение министра Кукумбера-старшего? ***(8 баллов)***

**Решение**

а) Известно, что в точке равновесия на рынке совершенной конкуренции при равновесной цене спрос и предложение равны. По таблице определяем, что такая точка ровно одна –

 $P=50, Q=25000$ ***(6 баллов)***. При такой цене на мармелад жители Кукумбрии тратят 1250000 томов ***(1 балл)***.

б) При введении налога в равновесии на рынке совершенной конкуренции цена производителя это цена потребителя минус ставка потоварного налога. Путем перебора можно установить, что равновесие на рынке установится при двух сатвках налога $t=40, P=30, Q=15000 и t=60, P=20, Q=10000$ ***(5 баллов за нахождение ставок, 5 баллов за обоснование отсутствия других вариантов)***. Определим какой из вариантов выгоднее. $T\_{1}=40\*15000=600000=T\_{2}=60\*10000=60000$. Таким образом правительству безразлично какой из налогов следует ввести ***(5 баллов)***.

в) Т.к. правительство может ввести одну из двух мер рассчитаем эффект от каждой из них. При введении налога в 40 томов, продажи снизились на 40 п.п., следовательно производство снизилось на 12 п.п.. Отсюда следует, что уровень безработицы вырос на 4,8 п.п.. Аналогично для налога в 60 томов, продажи упали на 60 п.п., производство упало на 18 п.п., а безработица выросла на 7,2 п.п.. ***(по 4 балла за каждый вариант)***

***Схема проверки***

***-2 балла*** за арифметическую ошибку

За пункт (а): ***-2 балла,*** если в обосновании равновесия нет ссылки на совершенную конкуренцию на рынке

За пункт (б): ***5 баллов*** за пункт, если неверно найдены ставки налогов, но содержится идеи о соотношении цены производителя и потребителя, ***-8 баллов,*** если найдена только одна из ставок налога.

За пункт (в): не более ***4 баллов,*** если за изменение производства взято изменение продаж

Региональный этап, 7 класс 5 Второй тур. Задачи.