Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 14—19 апреля 2018 года

9—11 класс

Первый тур. Задачи

Дата написания	**15 апреля 2018 г.**
Количество заданий	**4**
Сумма баллов	**24**
Время написания	**180 минут**

Класс | 11 |

Все поля ниже заполняются жюри.
Никаких пометок на титульном листе быть не должно!

Задания	1	2	3	4
Баллы 1 член жюри	4	6	6	6
1 член жюри	27	16	23	29
Баллы 2 член жюри	4	6	6	6
2 член жюри	26	26	12	43

22465

Задача 1

а) $D_t = \begin{cases} 50 - \frac{P}{2} & D_s \le 20 \\ 0 & D_s > 20 \end{cases}$

$P_s = 80 - 2P$

$TC(Q) = 2Q$

2) пункт 2 пункт 1

Р/м 2 случая. $D_s > 20$ и $D_s < 20$

$\pi = (Q_s + Q_D)\cdot P - 2(Q_s + Q_D) = (50 - \frac{P}{2} + 80 - 2P)\cdot P - 2(50 - \frac{P}{2} + 80 - 2P) =$

$= 130P - 130P - \frac{P^2}{2} + 2P^2 - 100 + P - 160 + 4P = 135P - \frac{5P^2}{2} - 260$

Эта парабола ветвями вниз (ЭПВВн), значит max при

$P = \frac{-135}{-5} = 27$ ✓

$Q_s \le 20$

$80 - 2P \le 20$

$P \ge 30$

Значит максимум прибыли в данном случае при $P = 30$

$\pi_1 = 135\cdot 30 - \frac{5\cdot 30^2}{2} - 260 = 1540$ ✓

$\pi_2 = Q_s\cdot P - 2Q_s = 80P - 2P^2 - 160 + 4P = -2P^2 + 84P - 160$

ЭПВВн, max при $P = \frac{-84}{-4} = 21$ ✓

$\pi_2 = 722$ ✓

Ответ: $P = 30$

Не расчет по профессорам

25

б) Для студентов будет как же ситуация что и в п. а) во 2 сл-е

$p_s = 21$

$\pi_s = 722$

Для профессоров

$Q = 50 - \frac{p}{2}$

$\pi = p \cdot (50 - \frac{p}{2}) = 100 + p = 51p - \frac{p^2}{2} - 100$

ЭПВВ, max при $p_t = \frac{-51}{-1} = 51$

$\pi_t = 1200,5$

Ответ:

$p_s = 21 \quad p_t = 51$

На студентов - улучшит положение, т.к. снизится цена за порцию

На профессоров - ухудшит положение, т.к. повысится цена

На фирму - улучшит положение, т.к. $1200,5 + 722 > 1540$, значит прибыль увеличится

2б

Задача 2

π_t в процентах

$$L_t = \begin{cases} \pi_t^2, & \pi_t > 0 \\ 3\pi_t^2, & \pi_t < 0 \end{cases}$$

$L_t \to \min$

а) Одним из основных минусов инфляции является то, что наемные работники, которые заключают контракты на длительный срок получают меньший реальный доход при увеличении темпов инфляции. В связи с этим, если ожидания не будут сходиться с реальностью, то работники будут нести дополнительные издержки. +1

Кроме того, инфляция создает более трудные условия для планирования. +1 Если же уровень цен остается на прежнем уровне, то и производители и потребители смогут планировать свой бюджет на длительный период.

б) В случае если наблюдается дефляция, то у людей может возрасти предельная склонность к сбережениям. Они рассчитывают, что реальная стоимость денег возрастет, поэтому сокращают свои расходы. +1 Из-за этого снижается спрос, что приводит к еще большему снижению цен. Таким образом может произойти серьезное снижение У что негативно отразится на экономике. В случае $\pi > 0$, принятая ставка не полностью компенсирует инфляцию, но если $\pi < 0$, то полностью

в) 1) $\pi \geq 4$

$L_t = 2(\pi+4)^2 + 2(\pi-4)^2 = 2\pi^2 + 2\pi^2 + 16\pi + 32 - 16\pi + 32 = 4\pi^2 + 64$

ЗПВВверх min при $\pi = 0 < 4$

min при $\pi = 4$ +

$L_t = 128$

$\pi \leq 4$

$L_t = 2\pi^2 + 16\pi + 32 + 6\pi^2 - 96 - 6 \cdot 4 \cdot 2 \cdot \pi = 8\pi^2 - 32\pi + 128$

ЗПВВверх min при $\pi = \frac{32}{2 \cdot 8} = 2$

$L_t = 2 \cdot 6^2 + 6 \cdot 2^2 = 96$ +

Ответ: $\pi = 2$

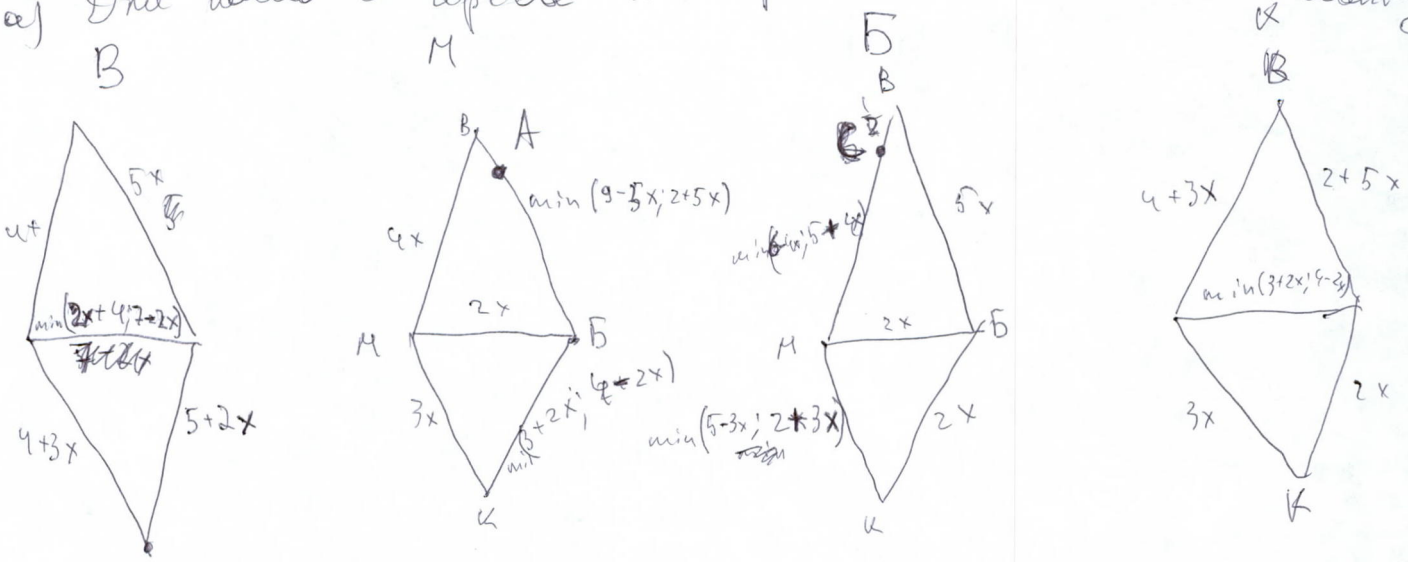
+ 3б.

Задача 3

$x \in [0;1]$

x - расст вдоль до какого-то города (из карт можно понять в до какого)

а) Для каждого города посмотрим где они хотят свою



max = 7
в К

Иначе даже при $x=0$ и $x=1$ расст. меньше в уме (можно проверить)

$\max = 9 - \frac{5 \cdot 7}{10} = 5,5$
в точке А

Т.к. $3+2x \le 5$
$4-2x \le 5$
$4x \le 5$
$2x \le 5$

$\max(\min(9-5x; 2+5x))$ при
$9-5x = 2+5x$
$x = \frac{7}{10}$

$\max = 5 + \frac{1}{2} = 5,5$

т.к. $2x \le 5$
$5-3x \le 5$
$2+3x \le 5$
$5x \le 5$

$\max(\min(6-4x; 5+4x))$ при
$6-4x = 5+4x$
$x = \frac{1}{8}$

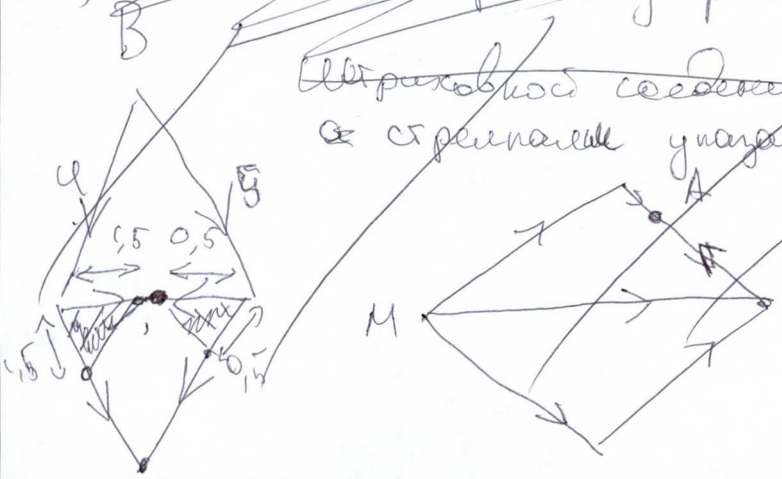
max = 7
в В

Иначе при $x=0$ и 1
$dist \le 7$
(в уме)

Все города проголосуют за разные точки, поэтому ~~X = A~~, т.к. ~~они все~~ Для К более приоритетны эти точки. Но для В точка А более приоритетна чем эти. Значит если точка одна из данных, то за нее будут голосовать $1+0,5=2,5$, А за $A_2+0,5$. Значит А - подходит

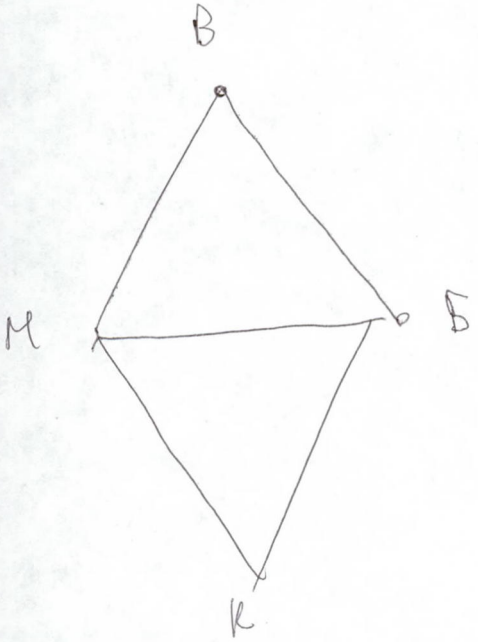
~~Ответ: есть~~

~~б) Для каждого города упорядочим все точки~~



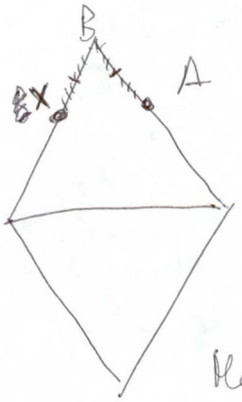
~~Шариковой соединим все безразличные точки (на ва) стрелками указано убывание вдоль дорог~~

Можно быть немного непонятно..



Для К, чем ближе к В, тем лучше, не дальше, чем на расст 4 от В. Значит она предпочтет точку А если ~~она~~ ~~для~~ вторая стоит дальше А ~~К~~ В (про нижний Δ мы не говорим, там ни М ни К не выгодно, а это уже 3 мин. голосов)

Значит это такое мн-во



Но точка В ~~за~~ при всем ~~все~~ этом мн-ве будет голосовать за А (в (·) X голоса разделятся как у В, так и у К, в сумме будет по 1 за каждого)

Но М всегда голосует за А.

Получается, что ~~А~~ за А всегда голосует ≥ 3 мин. не верно (2)

$3 \geq \frac{5}{2} = 2{,}5$, поэтому точка А подходит

г) (в) (г) Раз дальше от ближайшего города, то в среднем дорожное можно подравнять в среднему и уменьшить $a+b=x$

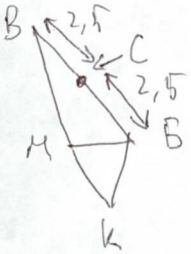
$\min(a,b) \leq \frac{x}{2}$

иначе $a > \frac{x}{2}$ и $b > \frac{x}{2} \Rightarrow a+b > x$

Заметим, что чем больше длина дороги, тем больше расст. от центра до ближайшего города.

~~Зн~~ $a > b$ $\frac{a}{2} > \frac{b}{2}$

Ответ верно (1) Значит Д.Р. установит лавку в середине дороги с длиной 5 ~~Ответ~~



Пр-е на доп листе

Задача 4

а) прибыль Мартфы

$\Pi_M = 0{,}8\cdot M + 0{,}8\cdot K$ ~~+100 на пр~~ $= -0{,}2\cdot M + 0{,}8\cdot K + 100$ убывает, поэтому

$M = 0$

$\Pi_K = 0{,}8M + 0{,}8K + 100 - 0{,}2K + 100$ убывает, поэтому $K = 0$

ХУХ, главное не ошибиться ВПЕРЁД!

б)

$X_K, X_M \le 100$

1) $K \ge M$

$X_K - X_M = M - K$ +

$X_K = 0{,}8M - 0{,}2K + 100$

$X_M = 0{,}8K - 0{,}2M + 100$

$U_M = 0{,}8K - 0{,}2M - \alpha\cdot\max(-0{,}8M + 0{,}2K + 0{,}8K - 0{,}2M, 0) + 100 =$

$= 0{,}8K - 0{,}2M - \beta\cdot(K - M) + 100 = (0{,}8 - \beta)K + M(\beta - 0{,}2) + 100$ +

При $\beta \ge 0{,}2$ $M = 100$ } почему?

$\beta < 0{,}2$ $M = 0$

$U_K = 0{,}8M - 0{,}2K + 100 - \beta\cdot(K - M) = (0{,}8 + \beta)\cdot M - K(\beta + 0{,}2) + 100 \to \max$

Если $\beta < 0{,}2$, то $M = 0$, то $U_K = -K(\beta + 0{,}2) \le 0$

$K = M = 100$? 400? 100? ОШИБСЯ =(

{считать отсюда верно} поскорее → к

Если $\beta \ge 0{,}2$, то $M = 100$, то $U_K = (0{,}8\cdot\beta)\cdot 100 - K(\beta + 0{,}2) + 100$

$K = M$ ~~[illegible]~~

~~2) $K \le M$~~

~~$U_M = 0{,}8K - 0{,}2M - \beta\cdot(M - K) = K(0{,}8 + \beta) - M(0{,}2 + \beta)$~~

$K = M = 100$

$U_K = 180 - 20 = 160$ $U_M = 180 - 20 = 160$

~~При $K = 0$ $U_K = 0{,}8M + \beta M = 80 + 100\beta$~~

2) $K \le M$

$U_M = 0{,}8K - 0{,}2M + 100 - \beta\cdot(M - K) = K(0{,}8 + \beta) - M(0{,}2 + \beta) + 100$

$M \to$ min $M = K$

$M = K$

$U_K = 0{,}8K - 0{,}2K + 100 = 0{,}6K + 100 \to max$

$K = 100$

$K = M = 100$

$U_K = 160$

$U_M = 160$

Оказалось, что ~~обе~~ в обоих случаях $K = 100$ и $M = 100$

Давайте смоделируем ситуацию и проверим ответ

$K = 100$ $\quad M \le K \quad \beta \ge 0{,}2$

$U_M = 80 - 0{,}2M - \beta(100 - M) + 100 =$

$= 180 - \beta \cdot 100 + \beta \cdot M - 0{,}2M \to max$

$M = 100$

$\beta < 0{,}2 \quad M = 0$

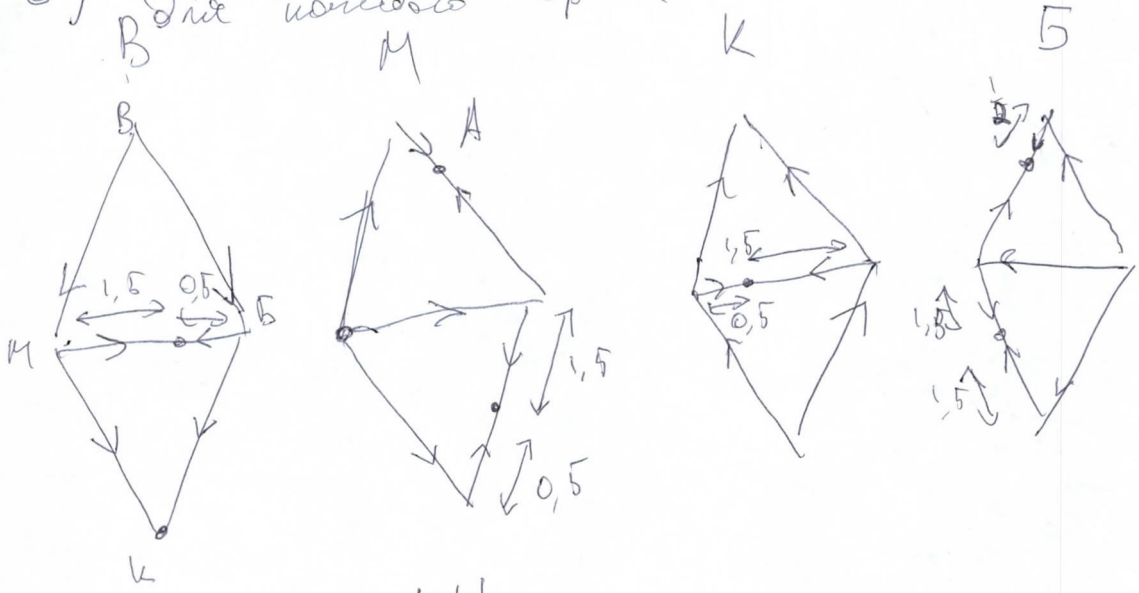
Ответ: $\beta > 0 \quad \beta \ge 0{,}2 \quad M = K = 100$

Значит зависть не влияет на полезность, тогда как сбой может заставить его изменить решение. Это может объясниться тем, что во всех случаях Клара не будет испытывать зависть, но Марфе между тем может стать стыдно

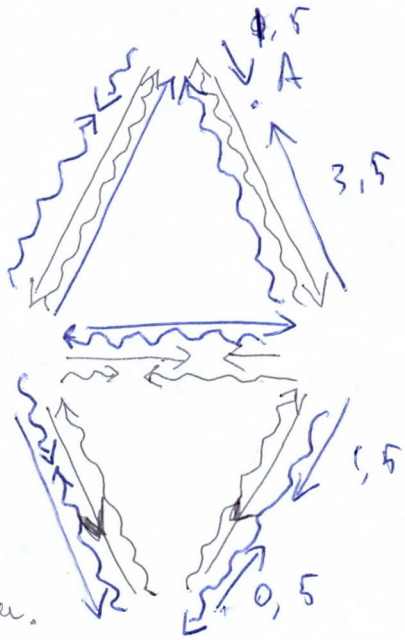
Дополнительный лист

Задача 3

б) Нарисуем ~~убыв~~ возрастание желания устроить свалку для каждого города

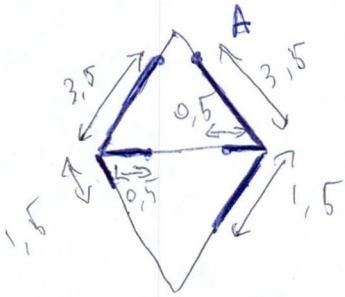


Наложим !!!!



Точка неудачная, если 3 стрелки направлены в 1 сторону.

Теперь просто перерисуем ответ



Синие от линии неудачные точки

Кроме того, есть вариант между разными ребрами.

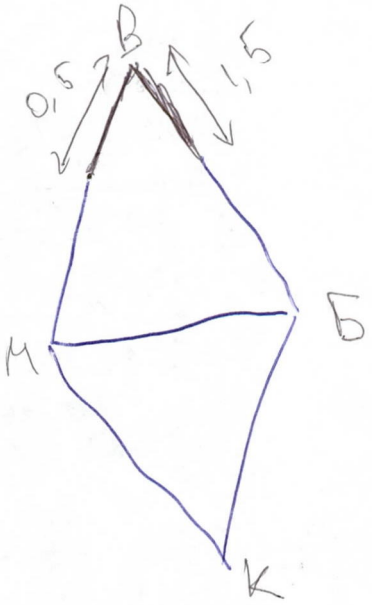
Рядом с прямой В это не повлияет, но может изменить на МБ

Заметим, что точка В предпочтительней, чем весь этот отрезок для всех кроме В

Расстояние ~~значительно~~ в △МБК ~~от~~ между двумя точками ~~к~~, значит точка В для них пред

дополнительно

Рядом с В это не поменяет, т.к. стрелочки М и Б направленны в разные стороны и стрелочки В и К напр. в разные стороны.

Ответ: / – неудачные

не верно