Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 15—21 апреля 2017 года

9—11 класс

Второй тур. Задачи

Дата написания	17 апреля 2017 г.
Количество заданий	5
Сумма баллов	150
Время написания	240 минут

Фамилия Имя Отчество
Хоженец Андрей Владимирович
Субъект Российской Федерации
Новосибирская область
Регистрационный номер
2159

15589

Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 15—21 апреля 2017 года

9—11 класс

Второй тур. Задачи

Дата написания	**17 апреля 2017 г.**
Количество заданий	**5**
Сумма баллов	**150**
Время написания	**240 минут**

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

Задача	6	7	8	9	10	Сумма
Баллы	6	15	16	~~25~~	22	
				23		
Члены жюри	92	81	74	91	94	
	86	83	78 72	77	73	

15589

Задача 6

а) Пусть в первый год засеяли L_1 тонн риса, тогда в 1-й год будет счастливо $4800 - L_1$ семей, а во 2-й год $80\sqrt{L_1}$ семей.

$f(L_1) = 4800 - L_1 + 80\sqrt{L_1}$

сумма — это неверно!

$f'(L_1) = -1 + \frac{40}{\sqrt{L_1}} = 0 \Rightarrow L_1 = 1600$

$f''(1600) = \frac{-20}{1600 \cdot 40} < 0 \Rightarrow f(1600)$ – максимум

в первый и во второй год будет по 3200 счастливых семей.

3б

Ответ: 1600 т. и 0 т.; 3200 семей; 0 семей.

б) Пусть в 1-й год сеют L_1 т. риса, а в последующие L т. риса.

Тогда $f(L_1, L) = 4800 - L_1 + 80\sqrt{L_1} - L + k(80\sqrt{L} - L)$, где k – кол-во лет, $k \to \infty$.

$\frac{df}{dL} = \frac{40k}{\sqrt{L}} - (k+1) = 0 \Rightarrow L = 1600 \cdot \frac{k^2}{k^2+2k+1}$

$\lim_{k \to \infty} 1600 \frac{k^2}{k^2+2k+1} = 1600.$

$\frac{d^2f}{dL^2} = -\frac{20k}{\sqrt{L^3}} < 0$ при $L > 0$, т.е. $L = 1600$ – максимум

Для максимизации кол-ва семей, счастливых всё время:

$4800 - L_1 = 80\sqrt{L_1} - L = 80\sqrt{L_1} - 1600$

$L_1 + 80\sqrt{L_1} - 6400 = 0$

$x = \sqrt{L_1}$

$D = 6400 + 4 \cdot 6400 = 5 \cdot 80^2$.

$x = -40 \pm 40\sqrt{5} \Rightarrow x = 40(\sqrt{5} - 1)$, потому что $x \geq 0$; $x \approx 49{,}44$.

$\sqrt{L_1} = 49{,}44 \Rightarrow L_1 \approx 2445$.

а тогда в каждом году будет 2355 счастливых семей, в 1-й год засеят 2445 т. риса, а в последующие по 1600 т.

Примечание: чтобы максимизировать кол-во семей, которые счастливы на протяжении <u>всего</u> срока, нужно давать рис одним и тем же семьям. для а) и б).

Если засеять 1600 т риса, то вырастет 3200 т. Оставив 1600 т для засева, получим 1600 т для потребления, т.е. макс. счастливых семей = 1600.

Задача 7

а) Это утверждение и мне самому кажется справедливым потому, что налоги и разрешения компенсируют отрицательные экстерналии, сдвигая рыночное равновесие в сторону уменьшения загрязнения и объёмов производства. → а Ивата?

Однако, в долгосрочной перспективе жёсткие ограничения выбросов ~~правильнее~~ эффективнее, потому что побуждают производителя бороться с загрязнением налоги тоже в большей мере и улучшать технологии, чем налог, который по большей части просто уменьшает объёмы.

В плюс к справедливости утверждения можно отнести ещё то, что в гос. бюджет будет поступать больше средств. → почему ДА эффективно?

0

Конкурс

б) Монополии обычно создают неэффективность на рынке по сравнению с конкуренцией, ~~[illegible]~~, и в целом их нужно ограничивать; к тому же цены на продукты, как правило, выше, чем при конкуренции. Но не нужно забывать и о том, что, во-первых, монополии обладают достаточными средствами, чтобы развивать технологии и делать крупные долгосрочные вложения, в отличие от мелких фирм; во-вторых, из-за больших прибылей компании стремятся удержать свою монополию, поэтому у них есть стимулы к развитию технологий и поддержанию высокого качества продукции для создания барьеров входа в отрасль; и в-третьих, в некоторых отраслях для достижения минимума AVC требуются большие затраты и/или объёмы выпуска, и там как раз мелкие фирмы будут неэффективны, например - производство самолётов (олигополия) или микропроцессоров.

15/15

Кроме этого, монополии поддаются за счёт экономических преимуществ у компаний, а при жёстком регулировании будет меньше стимулов их искать, снижая долгосрочную эффективность рынка.

Задача 8

а) Рассмотрим отдельно обе группы зрителей:

Почему возможно разделение? −2

1) $П_1 = \frac{p_1 q_1}{0{,}09} - 100 q_1$

→ сумма беск. уб. геом. прогрессии $= \frac{a}{1-q}$, где a – первый член, q – шаг.

Здесь $q = \frac{1}{1{,}1} \approx 0{,}91$. Неверно (арифм) −1

Возьмем $q_1 = 30 - d$, тогда:

$$П_1 = \frac{(30+d)(30-d)}{0{,}09} - 100(30-d) = (30-d)\left(\frac{30+d}{0{,}09} - 100\right)$$

$$П_1' = -\left(\frac{30+d}{0{,}09} - 100\right) + \frac{30-d}{0{,}09} = \frac{-2d}{0{,}09} + 100 = 0 \Rightarrow$$

$\Rightarrow d = 4{,}5$. $d \in N$, поэтому $d = 4$. ?

$П_1'' = \frac{-2}{0{,}09} < 0$, поэтому $d = 4{,}5$ – максимум. ($d=4$, а не 5, т.к. $П$ при $d=4$ больше чем при $d=5$)

Аналогично решаем случай для q_2:

$q_2 = 50 - b$

$$П_1 = (50-d)\left(\frac{50+d}{0{,}09 \cdot 2} - 100\right)$$

$$П_1' = \frac{-d}{0{,}09} + 100 = 0 \Rightarrow d = 9$$

12б

За воротами будет 26 мест по цене 34, в центре 41 место по 59.

б) Найдём макс. TR_1:

$TR_1 = PQ = (60 - Q)Q$

$TR_1' = 60 - 2Q = 0 \Rightarrow Q = 30$

$TR_1'' = -2 < 0 \Rightarrow Q = 30$ – максимум.

Предположим, что будет построено как максимум 30 мест.

Тогда $TR_1 = 900$.

+2 за расш. фонать б

$q_1 = (60 - 2p) : 2 = 30 - p$ при $p \leq 60$.

Пусть кол-во мест равно $40 - d$.

это равно d

$$\pi = \frac{450 + (40+d)(40-d):2}{0,09} - 100(40-d) =$$

$$= \frac{450}{0,09} + (40-d)\left(\frac{40+d}{0,18} - 100\right)$$

$$\pi' = -\left(\frac{40+d}{0,18} - 100\right) + \frac{40-d}{0,18} =$$

$$= 100 - \frac{d}{0,09} = 0 \Rightarrow d = 9$$

$$\pi'' = -\frac{1}{0,09} < 0 \Rightarrow d = 9 \text{ – максимум.}$$

Тогда клуб построит 31 место.

16

Когда ценители будут приходить, цена будет 69, а когда не будут, будет 30, ~~Ко~~:

при условии, что покупают только ценители, ~~только эл~~

Если рассмотреть TR_{1+2} ~~покупателей~~, то

$$\pi = \frac{450 + (50+d)(50-d):2}{0,09} - (50-d)100.$$

$$\pi' = 100 - \frac{d}{0,09} \Rightarrow d = 9 \quad \pi'' < 0$$

+20 за π другие варианты

Тогда мест будет 41, а P_2 – правильно – больше. ~~Когда~~ $P_2 = 59$, $P_1 = 30$, $q_1 = 30$.

Задача 9

а) Предприниматели в узкоспециализированных отраслях +3б понимают, что ~~широкоцк~~ широкой аудитории их продукт не очень интересен, и им выгоднее распорядиться временем иначе +3б; кроме этого, ему просто может потребоваться сумма денег, большая, чем он сможет ~~тоже~~ собрать таким способом. максимума или суммами чем

6/6

б) Каждый человек, когда решает, финансировать или нет, проект, в основном руководствуется двумя параметрами: насколько он хочет осуществления проекта, и насколько его вклад на это повлияет.

Из-за того, что после 100% проект уже будет осуществлён, люди реже вкладывают деньги после достижения цели; +2б за убывание после 100%. ~~Тем значения~~ Чем ближе ~~пра~~ сумма к 100%, тем выгоднее вложить деньги, чтобы проект уже осуществился. +6б за шек + разрыв Если проект не очень хороший, то изначально в него начнут вкладывать мало денег, и процесс остановится. Если же с самого начала в него вложили больше денег, то сумма,

2/2

8/12

как снежный ком, дойдет до цели с большей вероятностью. Поэтому большинство проектов, не добравшихся до 100%, находятся так далеко, и не очень много проектов, набравших много больше 100%.

в) Ошибка указывает на безграмотность или невнимательность, а, как следствие, и некомпетентность писавшего. С большей вероятностью тогда продукт не оправдает ожиданий спонсоров, и полезность вложений для них снижается.

5/5

г) Вложения в первую неделю эффективнее, потому что увеличат привлекательность для вложений других, сильнее повышая шансы на успех. почему инвестфонд это выгодно?

В последнюю неделю ваши вложения либо вскоре к вам вернутся, либо помогут довести сумму до следующей цели, что вы можете легко и с большой точностью определить в последнюю неделю. +4.8.

Кроме этого, есть и психологический момент: в первую неделю люди хотят „быть первыми", а в последнюю - „успеть".

4/7

23

Задача 10 Ф. – факультет

а) Петя и Юля рассматриваются в Ф. а, и Петя проходит. В то же время Надя проходит на ф. в. На 2-й итерации Юля проходит на Ф. с.

5/5

б) Если Юля сообщит предпочтения в > а > с, то на 1-й итерации Петя пройдёт на Ф. а, а Юля на Ф. в, на 2-й итерации Надя пройдёт на Ф. с. Такая ситуация для Юли лучше, чем в пункте а).

5/5

в) Из-за того, что ~~из~~ один из абитуриентов поступил на Ф. на 1 уровень привлекательнее, тот, кто из-за этого не поступит, может опуститься сразу на несколько уровней сразу, потому что наиболее привлекательные Ф. уже будут заняты.

Да, и почему это эк-ки плохо?

2) Алгоритм:

12/12 1) 1-й шаг как в исходном алгоритме.

2) Выбрать ~~студента~~ абитуриента, который не попал в самый лучший для себя ф. Исключить этот ф из списка его предпочтений.

+4 3) Поместить этого абитуриента в список нового самого лучшего для него ф. согласно распределению.

[Если] он попадает в 4; лучших для ф. абитуриентов

[Тогда]

Выбрать наихудшего для ф. абитуриента из этого списка, убрать его из списка, проделать с ним шаг 2.

[Иначе]

Проделать с выбранным абитуриентом шаг 2 снова.

4) Если ещё остались нераспределённые абитуриенты, вернуться к шагу 2.

5) Конец

+2

1) Петя идет в ф. а, Надя - в ф. в.

2) Юля выбирается.

3) Юля идёт в ф. в; Надя выбирается; Надя идет в ф. с. Ура!

Продолжение на доп. листе

Дополнительный лист

10) г) Продолжение:

абитуриент никогда не будет „обоснованно заведовать", потому что ~~если~~ он ~~на~~ поступит на какой-либо Ф., только если: +6

1) Он достаточно подходит для Ф., т.е. лучше, чем кто-нибудь ~~[illegible]~~ уже выбранный на Ф.

2) Ф. находится на наиболее приоритетном месте в списке факультетов абитуриента.

Алгоритм выполнится за конечное число операций, потому что:

1) Все Ф. упорядочивают абитуриентов одинаково.

2) Условие на замену — один из абитуриентов <u>строго</u> лучше другого.