

Ответы на задания очного тура Олимпиады

9 классы

ЗАДАЧИ

ЗАДАЧА №1. Изменение расходов семьи Кузнецовых (20 баллов)

Семья Кузнецовых тратит 30% своего дохода на продукты питания, 35% – на приобретение одежды, 20% на отдых, а оставшиеся 15% – на оплату коммунальных услуг. В 2020 г. из-за пандемии коронавируса доходы населения сократились, в результате чего расходы на покупку одежды и продукты питания в этой семье снизились на 30%. Несмотря на это в семье Кузнецовых на 10% выросли расходы на отдых в результате стимулирования российским правительством внутреннего туризма. Как и насколько процентных пунктов изменились общие расходы семьи Кузнецовых в 2020 г. при прежних расходах на коммунальные услуги?

№	Возможный ход решения	Критерий оценки
1	Определим изменение расходов на продукты питания: $30\% * 0,7 = 21\%$	4 балла
2	Определим изменение расходов на одежду: $35\% * 0,7 = 24,5\%$	4 балла
3	Рассчитаем изменение расходов на отдых: $20\% * 1,1 = 22\%$	4 балла
4	Определим изменение общих расходы семьи Кузнецовых: $21\%+24,5\%+22\%+15\%= 82,5\%$ $100\%-82,5\%=17,5\%$	8 баллов
Ответ: Расходы семьи Кузнецовых сократились на 17,5 п.п.		20 баллов

ЗАДАЧА №2. Спрос на мобильные телефоны (20 баллов)

Спрос на мобильные телефоны в городе Нью-Солт описывается уравнением: $Q_d = 1550 - 25P$, а предложение мобильных телефонов: $Q_s = 50 + 50P$, где Q – количество (шт.), а P – цена за 1 штуку в (усл. ед). Определите:

1) параметры равновесия на рынке мобильных телефонов Нью-Солта (равновесную цену и равновесный объем продаж);

2) количество мобильных телефонов, которое будет продано, если цена вырастет на 10%;

3) параметры равновесия на рынке, если государством с каждого проданного в городе мобильного телефона будет взиматься сбор в 3 усл. ед.

4) размер государственного сбора на каждый проданный в городе телефон в усл. ед., при котором цена вырастет на 25% (при условии, что функции спроса и предложения не изменились, а на рынке будет сохраняться состояние равновесия).

№	Возможный ход решения	Критерий оценки
1	Определим параметры равновесия на рынке мобильных телефонов Нью-Солта: $1550 - 25P = 50 + 50P$ $P = 20$ усл. ед. $Q = 1550 - 25 * 20 = 1050$ ед.	4 балла
2	Определим, какое количество телефонов будет продано, если цена вырастет на 10%, подставив это значение цены и в уравнение спроса, и в уравнение предложения: $Q_d = 1550 - 25 * (20 * 1,1) = 1550 - 25 * 22 = 1550 - 550 = 1000$ шт.; $Q_s = 50 + 50 * (20 * 1,1) = 50 + 50 * 22 = 50 + 1100 = 1150$ шт.	4 балла

	Потребители захотят купить 1000 шт. по цене 22 усл. ед., а продавцы им захотят продать 1150 шт. Наблюдается избыточное предложение на рынке. Будет продано 1000 шт.	
3	Спрос не изменится, изменится только предложение (продавцы будут получать за продажу товара не всю цену, а цену минус 3 усл. ед.). $1550 - 25 \cdot P = 50 + 50 \cdot (P - 3)$ $1550 - 25 \cdot P = 50 + 50 \cdot P - 150$ $1550 + 100 = 50 \cdot P + 25 \cdot P$ $1650 = 75 \cdot P$ $P = 22$ усл. ед. равновесная цена $Q = 1550 - 25 \cdot 22 = 1000$ ед. равновесный объем продаж	6 баллов
4	Исходя из первоначальных условий и функций спроса и предложения, до введения сбора равновесная цена продаж (P1) составляет 20 усл. ед. После введения сбора равновесная цена (P2) вырастет на 25% и составит $20 + 20 \cdot 0,25 = 25$ усл. ед. Цена товара, уплачиваемая потребителями (Pd), будет ниже цены продавцов (Ps) на величину сбора (t): $P_s = P_d - t$. Отсюда из уравнения рыночного равновесия $Q_s = Q_d$ находим величину сбора (t), при заданном значении P2: $50 + 50P_s = 1550 - 25P_d$ $50 + 50(P_d - t) = 1550 - 25P_d$ $-1500 + 75P_d = 50 \cdot t$ $-1500 + 75 \cdot 25 = 50 \cdot t$ $t = 7,5$ усл. ед.	6 баллов
Ответ: 1) P = 20 усл. ед., Q = 1050 ед.; 2) Если цена вырастет на 10%, то будет продано 1000 шт.; 3) P = 22 усл. ед., Q = 1000 ед.; 4) Размер сбора, при котором цена увеличится на 25%, составит 7,5 усл. ед.		20 баллов

ЗАДАЧА №3. Богатство и бедность в Эдинмарке (25 баллов)

Эдинмарк является воинствующим государством наемников, чье население на 50% состоит из воинов. При этом для обеспечения войска всем необходимым в стране также проживают и трудятся на благо Эдинмарка 30% крестьян. Оставшуюся часть населения представляют могущественные лорды. Известно, что на долю воинов приходится 32% всех доходов государства, в то время как крестьяне имеют лишь 8%. Внутри каждой группы наблюдается равномерное распределение доходов. Ознакомившись с условиями задачи, определите:

1) На основе расчета коэффициента Джинни уровень неравенства доходов: а) между крестьянами и воинами; б) между воинами и лордами (расчеты выполните с точностью до 3 знаков после запятой).

2) Какая из стратегий выравнивания уровня доходов будет более эффективной:

а) если будут в равной степени распределены доходы между крестьянами и воинами;

б) если будут в равной степени распределены доходы между воинами и лордами?

№	Возможный ход решения	Критерий оценки
1	Наиболее простой способ оценки неравенства с учетом имеющихся данных – расчет коэффициента Джинни по формуле $K_{Дж} = a - b$, где a – доля самой бедной части населения, b – доля доходов, приходящихся на эту группу. Формула подходит в тех случаях, когда совокупность разделена на две группы. а) Расчет уровня неравенства доходов между крестьянами и воинами производится следующим образом. Доля крестьян в общей совокупности двух рассматриваемых групп составляет $0,3 / 0,8 = 0,375$. Доля крестьян в доходах: $0,08 / 0,4 = 0,2$.	10 баллов

	Отсюда $K_{дж} = 0,375 - 0,2 = 0,175$. б) Расчет уровня неравенства доходов между воинами и лордами производится следующим образом. Доля воинов в общей совокупности двух рассматриваемых групп составляет $0,5 / 0,7 = 0,714$. Доля воинов в доходах: $0,32 / 0,92 = 0,348$. Отсюда $K_{дж} = 0,714 - 0,348 = 0,366$.	
2	Произведем расчет изменения уровня неравенства в обеих стратегиях. а) В первом случае крестьяне и воины составят единую группу «бедной» части населения $0,3+0,5=0,8$. Суммарный уровень доходов составит $0,08+0,32=0,4$. Отсюда $K_{дж}=0,8-0,4=0,4$. б) Во втором случае достаточно рассчитать коэффициент при помощи данных о крестьянах, т.к. теперь они являются единственной «бедной» группой. $K_{дж}=0,3-0,08=2,92$. Из двух представленных стратегий более эффективной будет вторая стратегия, т.к. при ее использовании $K_{дж}$ принимает наименьшее значение.	10 баллов
	Ответ: а) коэффициент Джинни между крестьянами и воинами равен 0,175, между воинами и лордами – 0,366; б) Из двух представленных стратегий более эффективной будет вторая стратегия, т.к. при ее использовании $K_{дж}$ принимает наименьшее значение 2,92.	20 баллов

ЗАДАЧА №4. Разделяй и властвуй (15 баллов)

В результате кровопролитной войны 2 стороны, принявшие в ней участие, решили заключить мир и поделить оставшиеся ресурсы, за которые велась война, в соответствии с военно-стратегическими объектами, которые у них остались. Критерием распределения ресурсов является вероятность выигрыша в войне одной из сторон.

В ходе проведения военных действий в бой вступают 2 военно-стратегических объекта каждой из сторон, которые могут уничтожить друг друга с равной вероятностью. На место уничтоженной боевой единицы заступает следующая при условии её наличия, и так до полного уничтожения какого-либо участника.

Как правильно поделить незавоеванные ресурсы, если всё-таки будет заключено перемирие? Ответ укажите в процентах.

№	Возможный ход решения	Критерий оценки
1	Располагая приведенными в задаче данными, можно сделать вывод о распределении незавоеванных ресурсов при заключении перемирия в соотношении 50%/50%.	5 баллов
2	Объясняется данный ответ тем, что в условиях задачи не указано каким количеством военно-стратегических объектов располагает каждая из сторон. Не обозначены характеристики этих объектов. Следовательно вероятность уничтожения сторон равная.	10 баллов
Ответ: 50%/50%		15 баллов

КАЧЕСТВЕННАЯ СИТУАЦИЯ

Торговля между двумя островами (20 баллов)

Острова Ройслэнд и Бройслэнд находятся на большом отдалении от материков и осуществляют торговлю преимущественно между собой. Объектами обмена между двумя государствами чаще всего выступают молоко и мясная продукция. При этом известно, что остров Ройслэнд тратит на производство 1 тонны молока 30 часов, на 1 тонну мяса – 120 часов. На Бройслэнде эти показатели составляют 100 и 15 часов соответственно.

Изучите представленную информацию и ответьте в развернутой форме на следующие вопросы:

1. Каковы сравнительные преимущества и специализация каждого острова в производстве молока и мяса?

2. При каких условиях обмен между двумя островами будет взаимовыгодным?

№	Возможный ход решения	Критерий оценки																		
1	<p>Для определения сравнительных преимуществ используем имеющиеся у нас данные о временных затратах на производство мяса и молока</p> <table border="1" data-bbox="167 338 1209 454"> <thead> <tr> <th>Количество тонн в час</th> <th>Ройслэнд</th> <th>Бройслэнд</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Молоко</td> <td>1/30</td> <td>1/100</td> </tr> <tr> <td>Мясо</td> <td>1/120</td> <td>1/15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Чтобы определить сравнительные преимущества, определим альтернативные издержки каждой продукции на отдельном острове</p> <table border="1" data-bbox="167 528 1209 645"> <thead> <tr> <th>Альтернативные издержки</th> <th>Ройслэнд</th> <th>Бройслэнд</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Молоко</td> <td>$30/120 = 0,25$</td> <td>$100/15 = 6,67$</td> </tr> <tr> <td>Мясо</td> <td>$120/30 = 4$</td> <td>$15/100 = 0,15$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Из полученных данных видно, что наименьшие альтернативные издержки в производстве молока имеет Ройслэнд, а наименьшие альтернативные издержки в производстве мяса характерны для Бройслэнда. Отсюда делаем вывод, что Ройслэнд имеет сравнительное преимущество в производстве молока, в то время как Бройслэнд – в производстве мяса. Специализация будет соответствующей, т.к. экономика специализируется на том товаре, альтернативные издержки которого минимальны, то есть в котором имеет сравнительное преимущество.</p>	Количество тонн в час	Ройслэнд	Бройслэнд	Молоко	1/30	1/100	Мясо	1/120	1/15	Альтернативные издержки	Ройслэнд	Бройслэнд	Молоко	$30/120 = 0,25$	$100/15 = 6,67$	Мясо	$120/30 = 4$	$15/100 = 0,15$	10 баллов
Количество тонн в час	Ройслэнд	Бройслэнд																		
Молоко	1/30	1/100																		
Мясо	1/120	1/15																		
Альтернативные издержки	Ройслэнд	Бройслэнд																		
Молоко	$30/120 = 0,25$	$100/15 = 6,67$																		
Мясо	$120/30 = 4$	$15/100 = 0,15$																		
2	<p>Исходя из имеющихся сведений отмечаем, что Ройслэнду, который специализируется на производстве молока, обмен выгоден в том случае, если за одну тонну молока он будет получать больше, чем 0,25 тонн мяса. В свою очередь, Бройслэнду обмен выгоден при условии, что за 1 тонну молока они получают более 6,667 тонн мяса. Обратный обмен мяса на молоко определяется схожим образом. Таким образом, взаимовыгодный обмен возможен при условии, что 1 тонна молока будет обмениваться на мясо в диапазоне от 0,25 до 6,667 тонн, а 1 тонна мяса будет обмениваться на молоко в диапазоне от 0,15 до 4 тонн. При иных условиях обмен не будет взаимовыгодным.</p>	10 баллов																		
<p>Ответ: 1) Ройслэнд имеет сравнительное преимущество в производстве молока, в то время как Бройслэнд – в производстве мяса. Специализация будет соответствующей. 2) Взаимовыгодный обмен возможен при условии, что 1 тонна молока будет обмениваться на мясо в диапазоне от 0,25 до 6,667 тонн, а 1 тонна мяса будет обмениваться на молоко в диапазоне от 0,15 до 4 тонн.</p>		20 баллов																		