Олимпиада имени С.И. Колокольникова

2023/2024 год

Продолжительность работы — **180 минут**.

Максимальное количество баллов за работу — **100.**

Тест. 8 класс

Максимальное количество баллов за тест — **40**

Задание 1

5 вопросов, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ. Правильный ответ приносит **2 балла**.

1.1. Эластичностью спроса по цене в экономике называют чувствительность величины спроса к изменению цены на товар. Например, яйца являются неэластичным товаром, потому что люди обычно потребляют примерно одно и то же количество яиц, вне зависимости от их цены. Выберите вариант, в котором товары расположены в порядке увеличения эластичности спроса по цене:

1) кофе, посуда, бинокль, хлеб;
2) лекарства, хлеб, зеркало, смарт-часы;
3) ручка, бумага, ластик, карандаш;
4) цветной принтер, лекарства, автомобиль, глобус.

1.2. Рынок яиц страны Р. является совершенно-конкурентным. Страна Р. является малой открытой экономикой и импортирует яйца. Государство решило ввести пошлину[1] на импорт. В таком случае:

1) внутренняя цена останется неизменной;
2) внутренняя цена увеличится на размер пошлины;
3) внутренняя цена станет равной цене, которая бы сложилась на рынке страны Р. в отсутствии торговли;
4) внутренняя цена уменьшится на размер пошлины.

---

[1] Гарантируется, что при введении пошлины малая экономика по-прежнему будет импортировать товар.

1.3. На каком месте находится Россия в списке стран по показателю “индекс человеческого развития”[2] согласно докладу ООН 2022 года?
1) 50 - 52; 2) 70-80; 3) 25 - 35; 4) 110 - 120.

1.4. В каком диапазоне могут находиться цены на ракушки Ермака (X), выраженные в медвежьих зубах (Y), если два региона торгуют этими товарами, причем КПВ первого региона задается уравнением $Y = 12 - X$, а второго региона $Y = 24 - 3X$:
1) (0; 2); 2) (2; 4); 3) (1; 3); 4) (0,5; 2).

1.5. Умный правитель Егорий решил сократить неравенство в стране, поэтому хочет ввести какой-нибудь вид налога. Подскажите Егорию, какой налог нужно ввести, чтобы уменьшить неравенство доходов среди жителей:
1) потоварный налог;
2) импортная пошлина;
3) прогрессивный налог;
4) фиксированный налог, равный для всех жителей страны.

Задание 2

5 вопросов, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать все верные. Правильным ответом считается полное совпадение выбранного множества вариантов с ключом. Правильный ответ приносит 3 балла.

2.1. Что произойдет с рынком лыжных ботинок, если цена на лыжи вырастет?
1) количество продаваемых ботинок уменьшится;
2) цена лыжных ботинок упадет;
3) цена лыжных ботинок не изменится;
4) количество продаваемых ботинок вырастет.

2.2. Выберите верные утверждения:
1) повышение пособия по безработице может привести к увеличению уровня безработицы в стране;
2) большая доля пенсионеров в стране может привести к необходимости увеличения налогов;
3) дефляция (падение общего уровня цен на товары в стране) не может привести к снижению скорости оборота денег;
4) предельная норма потребления (доля дохода, которую человек тратит на продукты потребления) не может быть больше единицы.

[2] Индекс человеческого развития - показатель для измерения уровня жизни, грамотности, образования и долголетия.

2.3. Выберите варианты ответов, в которых инструменты финансового рынка расположены в порядке убывания рискованности:
1) фьючерс, вклад в Сбербанке, вклад в “БезобманБанке”;
2) акции Газпрома, Австралийский доллар, облигации США;
3) евро, форвард, фьючерс;
4) вклад в “БезобманБанке”, золото, облигации США.

2.4. Выберите верные утверждения:
1) монополист минимизирует издержки, чтобы выбрать оптимальную точку на спросе;
2) на рынке совершенной конкуренции большие барьеры на вход;
3) если цена на товар на рынке совершенной конкуренции меньше средних переменных издержек, то фирма уйдет с рынка в краткосрочном периоде;
4) ценовая дискриминация не запрещена законом.

2.5. Криптовалюты в отличие от национальных валют могут менять свой курс часто и довольно резко. «Тоболкоин» резко упал в цене в течение дня. Какие события могли стать причиной этого?
1) в известном журнале вышла статья, в которой криптовалюту назвали скамом;
2) основатель криптовалюты дал скандальное интервью;
3) известный миллиардер написал в своих соцсетях, что решил купить «Тоболкоин»;
4) страна в Карибском бассейне разрешила оплату товаров и услуг в криптовалюте.

Задание 3

5 вопросов с открытым ответом. Правильный ответ приносит 3 балла.

3.1. Тимофей оформляет кредит на покупку графического планшета в размере 10000 рублей. Он может оформить кредит в банке А, в котором ежегодно начисляется 20 процентов на сумму долга к этому моменту, либо взять кредит в банке Б, в котором начисляется 10 процентов на сумму долга за каждые полгода пользования деньгами. Тимофей выплачивает кредит одним платежом ровно через 3 года после оформления. Тимофей - рациональный агент, поэтому выбирает наиболее выгодные кредитные условия. Вычислите сумму, которую Тимофей заплатит за пользование деньгами. В ответ запишите число без единиц измерения.

3.2. В стране «Средняя» есть два региона – «большой» и «маленький». Данные регионы производят только арбузы (x) и клубнику (y). Альтернативные издержки арбузов в обоих регионах одинаковы, постоянны и равны 20 клубникам. Однако в регионе «большой» можно произвести 100 арбузов, а в регионе “маленький» всего 100 клубник. Страна потребляет фрукты в арбузно-клубничных коктейлях. Для одного коктейля требуется 1 арбуз и 22 клубники. Определите максимальное количество коктейлей, которое может потребить страна.

3.3. Даня очень любит преподавать очно (x) и онлайн (y). Для каждого очного занятия Даня должен потратить деньги на поездку до школы и бутылочку воды. На дорогу в обе стороны Даня тратит 100 рублей, а на бутылку воды 50 рублей. Для онлайн преподавания ему нужна только бутылочка воды. Умник Тимофей решил посчитать функцию полезности Дани и понял, что она задается уравнением $U = xy$, где $U -$ величина полезности. В месяц Дане приходит стипендия в размере 2000 рублей. Определите максимальную полезность Дани, если он рационален и может провести только целое количество занятий очно и онлайн. В ответ запишите число без единиц измерения.

3.4. Григорий владеет тремя заводами по производству сложных задач. Издержки на первом заводе задаются уравнением $TC_1 = Q_1^2$, на втором и третьем $TC_2 = 2Q_2$, $TC_3 = 3Q_3$ соответственно. Григорий хочет произвести 4 сложных задачи. Определите количество денег, которые ему придется потратить, при условии, что он рациональный агент. В ответ запишите число без единиц измерения.

3.5. Рынок плюшевых игрушек в стране А является совершенно конкурентным. На этом рынке работает множество фирм с одинаковыми линейными издержками. Спрос на рынке задается уравнением $Q_d = 35 - P$, а в равновесии установилась цена на уровне $P = 5$. Внезапно все фирмы решили объединиться в одну и теперь действуют как единая фирма монополист. Найдите цену, которая установится на рынке. В ответ запишите число без единиц измерения.

Задачи. 8 класс

Максимальное количество баллов за задачи — **60**.
Каждая задача - максимум **20 баллов**

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов во всех задачах бесконечно делимыми. Количество фирм и людей может быть только целым.

Старайтесь излагать свои мысли четко, писать разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, 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 ссылаться на нее. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными.

Все утверждения в вашем решении должны быть либо общеизвестными (стандартными), 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 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!

Задание 4. *Линейный монополист*

В линейном городе роскошного чая, который представляет из себя отрезок длины 1 с координатами $[0, 1]$, действует фирма-монополист. Злой правитель давно держит обиду на монополиста, поэтому хочет расположить фирму в точке с координатой α, где $0 \leq \alpha \leq 1$, а спрос на продукцию монополиста в этой точке будет равен $Q_d = 8\alpha - P$. Издержки производства монополиста заданы функцией $TC = 3Q$. Монополист максимизирует свою прибыль, а злой правитель стремится минимизировать её.

а) *(8 баллов)* Выведите функцию, которая будет показывать желаемый выпуск монополиста при разных положениях фирмы. Другими словами, найдите зависимость $Q(\alpha)$.

б) *(7 баллов)* Какие значения α будут удовлетворять злого правителя?

Предположим, что правитель послушал приятную музыку и стал добрым. Теперь он выбирает такое место, чтобы прибыль монополиста была наибольшей.

в) *(5 баллов)* Какую координату расположения теперь выберет правитель для фирмы? Найдите количество и цену, которую установит монополист.

Задание 5. *Преступление и наказание*

Разбойник Данила стащил из казны уездного города 100 тысяч рублей и решил вложить эти деньги в банк. Банк предлагает открыть ему один из двух вкладов:

I: На 3 года под 30% годовых с капитализацией (сложные проценты)

II:: На 3 года под $i\%$ годовых без капитализации (простые проценты)

а) *(10 баллов)* Найдите i, при котором Даниле будет безразлично, каким из двух вкладов воспользоваться.

Банковский богатырь Егор вычислил, что Данила принес краденые деньги. Теперь разбойник попал в черный список всех банков на 3 года и в течение этого времени не сможет открывать вклады. Егор верит в то, что Данила исправится, и предлагает ему исправительный срок 2 года. Если Данила согласится на исправительный срок, то ему придется вернуть украденные деньги, а по окончании срока он получит обратно S рублей и его уберут из черного списка. Пусть $i = 10\%$, а ставка дисконтирования $r = 20\%$.

б) *(10 баллов)* При каком минимальном S разбойник встанет на путь исправления?

Для справки. Ставка дисконтирования показывает, на сколько процентов обесцениваются деньги за один год. Например, если $r = 10\%$, то нам безразлично, получить 1000 рублей сейчас или 1100 рублей через год.

Задание 6. *Трубочку со сгущенкой и капучино на кокосовом молоке, please!*

Александр – модный инфлюенсер, который живет в М-сити и занимается криптовалютами. Для поддержания образа жизни ему нужны видеокарты первого (x) и второго типа (y). Для удобства будем считать, что видеокарты бесконечно делимые.

У Александра есть друзья, которые занимаются производством видеокарт. КПВ первого друга задано функцией $2y + 3x = 240$, а второго - $8y + 3x = 600$. Александр может работать лишь с одним из них.

а) *(3 балла)* Какое наибольшее количество карт первого типа Александр сможет получить при условии, что ему надо не менее 45 карт второго типа?

б) *(5 баллов)* Найдите суммарное КПВ Александра. Нарисуйте график и задайте КПВ аналитически.

Александр решил переехать из небоскреба в загородный дом на знаменитом шоссе. В связи с этим у него появилась проблема: чтобы доставить видеокарты в загородный дом, необходимо их сложить в специальную защитную коробку, размер которой равен 240, а размер видеокарт первого и второго типа - 1.5 и 2 соответственно. Это значит, что в коробку поместится или 160 видеокарт первого типа, или 120 видеокарт второго типа, или любая линейная комбинация из видеокарт. Коробка ломается после переезда, и вторую такую не найти.

в) *(6 баллов)* Найдите КПВ Александра после переезда.

Теперь поговорим о главном. Александр занимается майнингом криптовалюты re_coin, причем для получения одного re_coin требуется 28 видеокарт первого типа и 3 - второго.

г) *(6 баллов)* Какое максимальное количество re_coin может получить Александр?