

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.

Ответ: 2

Решение: Лекарство и хлеб являются самыми неэластичными товарами, так как необходимы человеку, а значит, люди будут вынуждены покупать их практически при любой цене. При этом без смарт-часов вполне можно обойтись, а значит, при резком повышении цены люди откажутся от них, что свидетельствует о высокой эластичности спроса по цене на них.

1.2. Рынок яиц страны Р. является совершенно-конкурентным. Страна Р. является малой открытой экономикой и импортирует яйца. Государство решило ввести пошлину¹ 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.

Ответ: 2

Решение: Так как страна продолжает импортировать товар, цена на внутреннем рынке равна цене на мировом рынке, с учетом пошлины. Из-за того, что ввозить товар в страну из-за пошлины стало дороже на размер вводимой пошлины, то внутренняя цена увеличилась на размер пошлины.

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.

Ответ: 1

Решение: Россия занимает 52 место. Источник: [Доклад ООН 2022 года \[стр. 272\]](#)

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).

Ответ: 3

Решение: Альтернативные издержки товара X в первом регионе равны 1, а во втором регионе равны 3. Торговля между странами возможна, если стоимость товара X будет меньше, чем альтернативные издержки X во втором регионе, и больше, чем в первом регионе. Тогда цены на товар X могут находиться в диапазоне (1; 3).

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.

Ответ: 3

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

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

Решение: При введении прогрессивного налога богатые люди будут платить больше, что приблизит их к беднякам и среднему классу. Это приведет к снижению неравенства доходов в стране.

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.

Ответ: 12

Решение: Лыжи и лыжные ботинки являются комплементарными товарами (товарами-дополнителями), а значит, при повышении цены на лыжи уменьшается спрос на лыжные ботинки, что приведет к уменьшению количества продаваемых ботинок и уменьшению их цены.

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.

Ответ: 12

Решение:

Разберем пункты по порядку:

- Большие выплаты пособия по безработице могут создать стимул у людей не искать работу, а жить на пособие, что приведет к увеличению безработицы.
- Большая доля пенсионеров в стране не будет работать, при этом им необходимо выплачивать пенсию, что потребует увеличения сборов с работающих людей, значит, налоги вырастут.
- При дефляции люди не будут тратить деньги, ожидая уменьшения цен в будущем, а значит, уменьшится скорость обращения денег.
- Предельная норма потребления может быть больше единицы, так как человек может жить в долг, тратя в настоящем больше денег, чем он зарабатывает.

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.**

Ответ: 24

Решение: Валюта более стабильна, чем акции, при этом облигации США являются одним из самых безрисковых финансовых инструментов наряду с золотом. Форвард, фьючерс, а также вклады в ненадежных банках являются довольно рискованными.

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.**

Ответ: 34

Решение:

- *Монополист максимизирует прибыль, а не минимизирует издержки. Вовсе не обязательно, что в точке оптимума у него будут минимальные возможные издержки.*
- *Рынок СК характеризуется отсутствием барьеров для входа.*
- *Если цена на товар на рынке совершенной конкуренции меньше средних переменных издержек, то фирма будет с каждой проданной единицы продукции получать меньше денег, чем тратит на ее производство. Это не выгодно, значит она уйдет с рынка.*
- *Ценовая дискриминация действительно 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.

Ответ: 12

Решение: События из пунктов 1 и 2 подрывают уверенность покупателя в будущем криптовалюты, что снижает спрос на нее. При снижении спроса падает цена на товар.

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.

Ответ: 7280

Решение: При оформлении кредита в банке А сумма долга у Тимофея составит $10000 * 1,2 * 1,2 * 1,2 = 17280$ рублей. При оформлении кредита в банке Б сумма задолженности каждые полгода увеличивается на 10 процентов, то есть за три года сумма долга увеличится шесть раз, тогда долг Тимофея составит $10000 * 1,1 * 1,1 * 1,1 * 1,1 * 1,1 * 1,1 = 17715,61$ рублей. В банке А Тимофей заплатит 7280 рублей за пользование деньгами, а в банке Б 7715,61 рублей. Так как Тимофей - рациональный агент, он выберет банк А.

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.

Ответ: 50

Решение: Так как альтернативные издержки обоих регионов равны друг другу, тогда складываем КПВ в любом порядке.

КПВ в большом регионе: $x = 100 - 0.05y$;

КПВ в маленьком регионе: $x = 5 - 0.05y$;

Тогда суммарное КПВ: $x = 105 - 0.05y$.

Прямая комплектов будет следующей $x = \frac{y}{22}$. Пересекаем ее с КПВ страны.

$$105 - \frac{y}{20} = \frac{y}{22}$$

Тогда $y = 1100$, то есть $x = 50$, соответственно, коктейлей будет 50.

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 Дание 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.

Ответ: 133

Решение: Полезность Дани всегда увеличивается с увеличением x и y , поэтому Даня потратит всю стипендию на поездки до школы и воду. На одно онлайн занятие Даня тратит 50 рублей, а на одно очное занятие тратит 150 рублей, тогда бюджетное ограничение Дани - $2000 = 150x + 50y$. Отсюда $y = 40 - 3x$. Подставим получившееся выражение в функцию полезности - $U = x(40 - 3x)$ и раскроем скобки - $U = 40x - 3x^2$. График данной функции - парабола, ветви которой направлены вниз, тогда максимум функции достигается в точке $x^* = \frac{-b}{2a}$, где $b = 40$, $a = -3$. Оптимум находится в точке $x^* = \frac{-40}{-6} = \frac{20}{3}$. Тогда $6 < x^* < 7$, так как количество занятий - целое, сравним полезность от 7 очных занятий и от 6: $U(6) = 132$; $U(7) = 133$, тогда ответ на задачу равен 133.

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.

Ответ: 7

Решение: Заметим, что Григорий не будет использовать третий завод, т.к. производство на втором заводе всегда выгоднее. Тогда найдем общие издержки, если используются первые два завода. Пусть $Q = Q_1 + Q_2$, где Q - общее количество.

$Q_2 = Q - Q_1$, где Q_i - количество производимой продукции на i -ом заводе.

Тогда $TC(Q) = TC_1(Q_1) + TC_2(Q_2) = Q_1^2 + 2Q_2 = Q_1^2 + 2Q - 2Q_1$. Выполним задачу минимизации функции издержек по Q_1 . Графиком функции является парабола с ветвями вверх, минимум достигается в вершине: $Q_1 = 1$. Тогда на первом заводе производим 1 единицу льна, а все остальное на 2-ом заводе.

Суммарно будет потрачено: $TC_1(1) + TC_2(3) = 1^2 + 3 * 2 = 7$.

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.

Ответ:20

Решение: Так как предельные издержки не убывают, а цена воспринимается заданной, то в рамках совершенно конкурентного рынка $P = MC$. Если при совершенной конкуренции $P = 5$, тогда получаем, что $MC = 5$, соответственно $TC = 5Q$. При монополии $\Pi = TR - TC = 30Q - Q^2$, промаксимизируем эту функцию и получим, что $Q = 15$, соответственно, из спроса получаем $P = 20$.

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.

Решение.

а) Запишем функцию прибыли монополиста, считая α заданной, так как на её выбор выбор он повлиять не может.

$$\Pi = TR - TC = QP - TC = Q(8\alpha - Q) - 3Q = -Q^2 + Q(8\alpha - 3).$$

(3 балла за верное выражение для максимизации)

График этой функции - парабола ветвями вниз, следовательно, в силу свойств параболы максимум функции достигается в вершине, то есть оптимальным Q будет $Q = \frac{-(8\alpha-3)}{2 \cdot (-1)} \Rightarrow Q = \frac{8\alpha-3}{2}$. **(2 балла)** Но при $8\alpha - 3 < 0$ оптимальный выпуск монополиста является отрицательным, то есть точка оптимума недостижима, тогда в силу свойств параболы из доступных точек максимум функции будет в ближайшей к вершине точке, то есть в точке $Q = 0$ **(1 балл за упоминание ограничений)**. Тогда:

$$Q(\alpha) = 0 \text{ при } 0 \leq \alpha < \frac{3}{8};$$

$$Q(\alpha) = \frac{8\alpha-3}{2} \text{ при } \frac{3}{8} \leq \alpha \leq 1. \text{ (2 балла за функцию с ограничениями)}$$

б) Подставим $Q(\alpha)$ в функцию прибыли монополиста, чтобы получить зависимость $\Pi(\alpha)$. **(2 балла за рассмотрение обоих случаев)**

$$1) 0 \leq \alpha < \frac{3}{8}:$$

$$\Pi(\alpha) = -0^2 + 0 \cdot (8\alpha - 3) = 0 \text{ (1 балл)}$$

$$2) \frac{3}{8} \leq \alpha \leq 1:$$

$$\Pi(\alpha) = -\left(\frac{8\alpha-3}{2}\right)^2 + \frac{8\alpha-3}{2} \cdot (8\alpha - 3) = \frac{(8\alpha-3)^2}{4} \text{ (2 балла)}. (8\alpha - 3)^2 > 0 \text{ при } 8\alpha - 3 > 0$$

. То есть при $\alpha > \frac{3}{8}$ монополист получает $\Pi(\alpha) > 0$, что больше, чем в случае $0 \leq \alpha < \frac{3}{8}$, а значит, не удовлетворяет злого правителя. При этом при $\alpha = \frac{3}{8}$

монополист получает $\Pi(\alpha) = 0$. Проанализировав все случаи, мы получили, что минимальная прибыль равна нулю и достигается при $0 \leq \alpha \leq \frac{3}{8}$. (2 балла)

в) Заметим, что функция $\Pi(\alpha)$ не меняется по сравнению с пунктом б). Тогда добрый правитель точно откажется от выбора $0 \leq \alpha < \frac{3}{8}$ (1 балл за определение участка выбранного α), так как при $\frac{3}{8} < \alpha \leq 1$ монополист получит $\Pi(\alpha) > 0$. Тогда $\Pi(\alpha) = -\left(\frac{8\alpha-3}{2}\right)^2 + \frac{8\alpha-3}{2} * (8\alpha - 3) = \frac{(8\alpha-3)^2}{4}$. Но заметим, что при увеличении $8\alpha - 3$ при $\alpha > \frac{3}{8}$ функция $\frac{(8\alpha-3)^2}{4}$ будет расти (1 балл), так как квадрат положительного числа больше квадрата меньшего положительного числа. Тогда добрый правитель выберет максимальное доступное α , то есть $\alpha = 1$. (1 балл) Значит, $Q = \frac{8-3}{2} = 2,5$; $P = 8 - Q = 5,5$. (по 1 баллу за величину)

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.

Решение:

а) Сравним суммы, которые Данила получит через 3 года. Сумма денег на счете Данилы при выборе первого вклада: $S_I = 100 * (1 + 0,3)^3 = 219,7$ тыс. рублей (2 балла). Сумма при выборе второго вклада: $S_{II} = 100 * (1 + \frac{i}{100} * 3)$ тыс. рублей (3 балла). Даниле будет безразлично, какой из двух вкладов выбрать, если $S_I = S_{II}$ (2 балла).

$$219,7 = 100 * (1 + \frac{i}{100} * 3)$$

$$219,7 = 100 + 3i$$

$$3i = 119,7$$

$$i = \frac{119,7}{3} = 39,9 \text{ (3 балла)}$$

б) Сравним ценности обоих вариантов для Данилы в настоящем времени. Ценность 100 тысяч на руках сейчас равна $S_1 = 100$ тыс. рублей (**2 балла**). Ценность варианта с путем исправления найдем с учетом наилучшего доступного вклада.

Так как $i = 10 < 39,9$, то первый вклад будет выгоднее, следовательно, Данила выберет именно его (**1 балл за определение оптимального вклада**). Тогда найдем ценность

$S_2 = \frac{S^*(1+0,3)}{(1+0,2)^3}$ (**3 балла**). Разбойник встанет на путь исправления, если $S_2 \geq S_1$ (**2 балла**).

$$\frac{S^*(1+0,3)}{(1+0,2)^3} \geq 100 \text{ тыс. рублей}$$

$$S \geq \frac{100 * 1,2^3}{1,3} \text{ тыс. рублей}$$

Тогда минимальное необходимое для исправления Данилы $S = \frac{100 * 1,2^3}{1,3}$ тыс. рублей ($S \approx 132,9$ тыс. рублей. Принимается ответ в любом виде) (**2 балла**).

Задание 6. Трубочку со сгущенной 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.

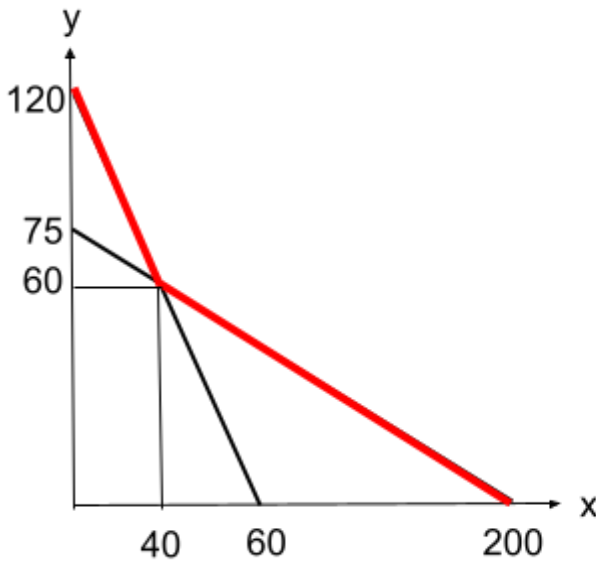
Теперь поговорим о главном. Александр занимается майнингом криптовалюты `ge_coin`, причем для получения одного `ge_coin` требуется 28 видеокарт первого типа и 3 - второго.

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

Решение:

а) Если Александр будет работать с первым другом и его друг произведет 45 карт второго типа, то Александр сможет получить $\frac{240 - 45 * 2}{3} = 50$ карт первого типа. Если Александр будет работать со вторым другом и будет произведено 45 карт второго типа, то Александр сможет получить $\frac{600 - 8 * 45}{3} = 80$ карт первого типа. Следовательно, ему будет выгоднее работать со вторым другом, так как он будет получать больше карт первого типа. (**3 балла за полностью решенный пункт**)

б) Так как Александр может производить видеокарты только у одного друга, его суммарная КПВ будет верхней огибающей кривых производственных возможностей его друзей, нарисованных на одном графике (2 балла за обоснование либо максимизацию).

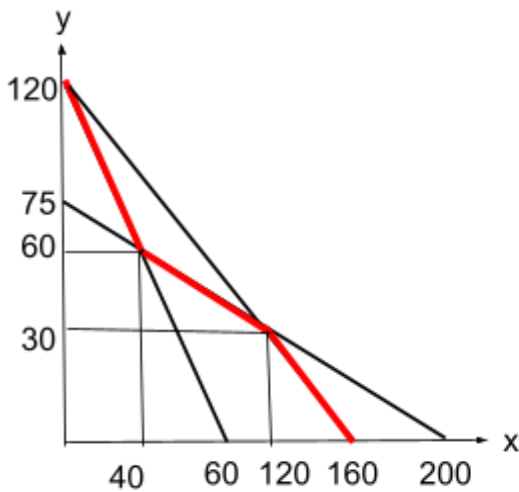


(2 балла за график)

В данном случае суммарная КПВ Александра будет задаваться функцией $y(x) = 120 - 1,5x$ при $0 \leq x < 40$ и $y(x) = 75 - 0,375x$ при $40 \leq x \leq 200$.

(1 балл за аналитическую запись КПВ)

в) Мы можем составить ограничение по вместимости коробок: $240 = 1,5x + 2y$. Теперь каждая точка на нашем КПВ должна быть доступна на КПВ из пункта б) (условие, что друзья могут произвести такое число видеокарт), а также быть доступна на $240 = 1,5x + 2y$ (условие, что Александр может перевезти такое число видеокарт). Таким образом, необходимо взять нижнюю огибающую от данных КПВ, нарисованных на одном графике. (2 балла за обоснование либо максимизацию; если обоснование неверное, но верная идея, то ставится 1 балл).



(2 балла за график)

В данном случае суммарная КПВ Александра будет задаваться функцией $y(x) = 120 - 1,5x$ при $0 \leq x < 40$, $y(x) = 75 - 0,375x$ при $40 \leq x \leq 120$ и $y(x) = 120 - 0,75x$ при $120 < x \leq 160$. **(2 балла за аналитическую запись КПВ)**

г) Обозначим количество *re_coin* за R . Тогда количество *re_coin* в 28 раз меньше, чем необходимое количество видеокарт первого типа, и в 3 раза меньше, чем необходимое количество видеокарт второго типа. Тогда $R = \frac{1}{28}x = \frac{1}{3}y$, значит, $y = \frac{3}{28}x$ **(3 балла за связь x и y)**. Необходимо найти точку пересечения данной прямой с КПВ из пункта в). Пересечение будет на третьем участке КПВ, при $x = 140$. Тогда будет получено $\frac{140}{28} = 5$ единиц *re_coin* **(3 балла. Если не найдено верное количество *re_coin*, верно найден x или y - ставится 1 балл)**.