

Время выполнения 180 минут

Всего за задачи 100 баллов

Задача 1 «Кузница» (20 баллов)

Небольшой средневековый город Э. жил в беспокойное время. Горожане знали, что существует угроза нападения на город враждебно настроенных соседей, поэтому решили собрать и вооружить войско из 500 сильных и смелых человек. В оружейных люди нашли лишь 300 арбалетов и 250 мечей. Каждый воин может иметь один арбалет и один меч одновременно. С другими городами г. Э. торговать не может. Городские кузнецы сказали, что могут выковать 100 мечей, если они используют весь имеющийся в городе запас металла. Кроме того, они сказали, что если отказаться от производства 10 мечей, то из неиспользованного металла можно сделать 50 арбалетов, если отказаться *еще* от 10 мечей, то можно сделать *еще* 45 арбалетов. Отказ от следующих 10 мечей дает прирост всего в 40 арбалетов, и так далее по той же закономерности и до тех пор, пока прирост количества арбалетов от того, что горожане отказались от производства мечей, не станет равен 0.

А) Постройте кривую производственных возможностей в координатах мечи-арбалеты. Сколько можно сделать арбалетов, если из имеющегося металла совсем не производить мечи? (11 баллов)

Б) (6 баллов) Городу доступны 4 комбинации производства мечей и арбалетов (А, В, С и D). С учетом всех вышеперечисленных данных определите, какие из комбинаций производства оружия будут эффективны для города (2 балла)? С учетом потребностей города в каждом виде оружия, какие из эффективных способов производства выберет город Э. (2 балла)?

- А. 40 мечей и 135 арбалетов
- В. 40 мечей и 225 арбалетов
- С. 170 арбалетов и 90 мечей
- Д. 95 арбалетов и 80 мечей

Объясните свой выбор (2 балла).

В) Что необходимо изменить (в производстве мечей и арбалетов), чтобы выбранные неэффективные комбинации стали эффективными? Объясните, используя понятие альтернативной стоимости (3 балла)

Задача 2. «В далекой-далекой галактике» (20 баллов)

Однажды Хан Соло под действием убедительных доводов Оби-Вана Кеноби согласился доставить ценный груз с планеты Татуин на планету Раттатак. Кроме убедительных доводов Оби-Ван также пообещал Хану Соло за каждый парсек (пк) пути заплатить 100 кредитов, если груз будет доставлен не позже, чем через 35 часов от момента вылета, или 80 кредитов, если Соло будет лететь дольше. Посмотрев на карту, Соло увидел, что до Раттатака можно добраться тремя путями (см. рисунок): через Арканис, через Джеонозис и Геннарию, либо через Геннарию.



От Татуина до Арканиса и от Татуина до Джеонозиса расстояние одинаковое и равно 1 пак. Угол между маршрутом на Арканис и на Джеонозис с Татуина равен 60° . Расстояние от Арканиса до Джеонозиса равно расстоянию от Раттатака до Геннарии. Расстояние от Татуина до Раттатака в 3 раза больше, чем длина пути по маршруту Арканис-Татуин-Джеонозис и на 1 пак больше, чем расстояние от Джеонозиса до Геннарии. На каждой планете, мимо которой будет пролетать Хан Соло,

XXV Межрегиональный экономический фестиваль школьников «Сибиряда. Шаг в мечту» 21.01.18 необходимо сделать посадку для дозаправки и технического обслуживания корабля.

Скорость космического корабля равна 0,25 пк/час. Чтобы купить топливо, которого хватит, чтобы пролететь 1 пк, необходимо 50 кредитов. (За перелет обратно заплатит сам Оби-Ван). При каждой посадке тратится 0,5 часа времени, а также топлива еще на 20 кредитов, при каждом взлете тратится также полчаса времени и топлива на 30 кредитов. На каждой планете, где Соло совершит посадку для дозаправки и технического обслуживания, он проведет 4 часа. Корабль готов к вылету, но его необходимо заправить. Отсчет времени в пути Оби Ван начнет с момента взлета с Татуина.

А) Какой из трех путей стоит ему выбрать, если его цель – максимизация прибыли от этой поездки? **(10 баллов)**

Б) Предположим, что Хан Соло может каждый месяц получать столько прибыли, сколько принесет выбранный в предыдущем пункте оптимальный маршрут. Известно также, что Галактический банк предлагает депозиты без капитализации под 10% годовых. Какая начальная сумма необходима Соло, если он решил больше не оказывать услуги транспортировки грузов, и при этом каждый год получать такую же прибыль? **(5 баллов)**

В) Оказалось, что для того, чтобы полететь по выбранному в пункте А) оптимальному маршруту, Хану Соло придется приобрести для корабля дополнительный навигационный прибор. Какую максимальную цену Соло будет готов за него заплатить, учитывая, что он по-прежнему своей главной целью считает максимизацию прибыли, если каждый навигационный набор выходит из строя через месяц? **(5 баллов)**

Задача 3 «Как заработать на продаже соломы» (20 баллов)

Владелец постоянного двора в город Сен-Жермен, заметил, что в случае, если гостям города не хватает места для ночлега, они используют импровизированную постель из связки соломы. Он решил самостоятельно изготавливать и продавать эти связки.

Известно, что в свежескошенном виде еще не высушенная связка состоит на 20% из пшеницы, на 65% из ржи, а оставшаяся часть из тритикале (гибрид пшеницы и ржи). Весит свежескошенная связка 5 кг.

А) Какое количество травы каждого вида должен накопить владелец постоянного двора, для изготовления 50 связок соломы. **(8 баллов)**

Б) Какое количество воды в % содержит сухая связка соломы, если в свежескошенной пшенице содержание воды равно 70% от ее общего веса, рожь содержит 30% воды, а тритикале 75%, если вес связки сухой соломы составляет 3 кг. **(12 баллов)**

Задача 4. «Несправедливость на пиратском судне» (20 баллов)

Команда корабля «Приз Удачи» состоит из 40 человек: пиратов под предводительством капитана Черная Борода. На о. Черепа пираты нашли клад на и поделили его между собой. Согласно Пиратскому Кодексу самая большая доля клада, достается старшему командному составу: капитану, помощнику капитана, картографу и казначею. Их доля равна половине всего клада. Средний и младший командный составы делят оставшееся золото между собой в пропорции 4 к 1. Известно, что младшего командного состава в 3 раза больше, чем среднего.

- 1) Найдите долю доходов каждой группы пиратов после дележа клада. (12 баллов)
- 2) Постройте кривую Лоренца и рассчитайте коэффициент Джинни для пиратского судна. (8 баллов)

Задача 5. «Каша из топора» (20 баллов)

Старый Солдат, вернувшись с царской службы, решил открыть кафе «Каша из топора». Обустроить кафе он решил в старенькой избе, доставшейся ему в наследство. За долгие годы у царя на службе он скопил 400 гривенников.



На покупку новой русской печи для приготовления каши, срок службы которой 5 лет, он затратил половину имеющихся средств. Для работы он нанял повариху и работника с заработной платой 30 алтынов каждому ежемесячно. Да только повариха требует оплату за год вперед, а вот работник согласился на оплату из выручки.

Для приготовления каши ему необходимо закупить соль и крупу на 40 полтин, а так же дрова для печи за 12 рублей. Недостающую сумму Солдат решил взять в кредит в ЦарьБанке под 25% годовых, кроме этого он узнал, что процент по депозитам в этом же банке составляет 15%. По его расчетам за 1 год он сможет продать 4300 порций каши

по цене 1 грош за порцию.

Солдат вел все расчеты в копейках, а система соотношения единых русских денег представлена на рисунке.

- 1) Рассчитайте, выручку и бухгалтерскую прибыль, которую принесет кафе «Каша из топора» своему владельцу за 1 год. (10 баллов)

XXV Межрегиональный экономический фестиваль школьников «Сибиряда. Шаг в мечту» 21.01.18

- 2) Прознав про решение Солдата открыть кафе, его сосед Мельник, владелец небольшого трактира, предложил ему работу с оплатой 1 рубль в месяц, кроме этого он предложил на год взять в аренду избу солдата за 12 полтин в год. Стоит ли Солдату отказаться от предложения Мельника и начать собственный бизнес? Рассчитайте **экономическую прибыль** кафе «Каша из топора».

Подсказка: Экономическая прибыль = бухгалтерская прибыль – неявные затраты (альтернативные затраты)