

**XXXII Международный экономический фестиваль школьников
«Сибиряда. Шаг в мечту»**

Олимпиада по экономике для учащихся 9-х классов 24.02.2025

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.

Максимальная сумма баллов – 100.

Задача 1. Инновация в кредит

Царь Кощей, чахнувший над золотом, и его бессменный советник Змей Горыныч организовали фирму «К&Г» по производству игрушечных дракончиков – металлических и деревянных, используя один дефицитный ресурс: труд подданных царя Кощея. Зависимости годовых объемов производства дракончиков от количества используемого труда описываются функциями: $Q_m = \frac{L}{2}$ и $Q_d = \sqrt{L}$, где Q_m и Q_d – это количество произведенных дракончиков по видам в штуках, а L – это количество использованного труда в единицах труда.

Дракончики фирмы «К&Г» пользуются устойчивым спросом и всегда находят своего покупателя. Фирма «К&Г» дорожит своей репутацией и держит стабильные цены уже очень много лет: металлические дракончики всегда продаются по 10 золотых монет за штуку, а деревянные – по 20 золотых монет за штуку.

Работающие на фирме сотрудники формируют общий годовой фонд рабочего времени в размере 100 единиц труда. За использование каждой единицы труда фирма «К&Г» платит 3 золотые монеты в год. Все другие ресурсы, необходимые для производства дракончиков, достаются фирме «К&Г» бесплатно.

1. Горыныч уже доказал, что фирма «К&Г» получит максимальную годовую прибыль, если будет производить деревянных дракончиков в количестве 2 штуки (и вы это можете проверить сами, если захотите). Определите, сколько при этом будет производиться металлических дракончиков, и каким окажется размер максимальной прибыли.

2. Попад в царство Кощея, Иван предложил фирме «К&Г» купить у него за 1000 золотых монет инновационную технологию производства деревянных дракончиков, основанную на ИИ, которая позволяет в 2 раза повысить производительность каждой единицы труда. Выведите уравнение КПВ для фирмы «К&Г», если она внедрит новую технологию в производство, и оцените, на сколько золотых монет вырастет в этом случае её максимальная годовая прибыль.

3. Кощей отказался платить своим золотом за новую технологию, поэтому Горыныч, вдохновившись идеей внедрения инноваций, решил обратиться в Гномий банк за кредитом. Гномы согласились выдать требуемую сумму, но на следующих условиях. Во-первых, кредит выдается сроком на 10 лет под 10% годовых с использованием формулы простого процента. Во-вторых, согласно схеме погашения кредита и выплаты процентов по нему в конце каждого года обязательно должны быть выплачены:

а) проценты на непогашенную сумму кредита, которая числилась за фирмой на начало года (выплата процентов);

б) одна десятая часть первоначальной суммы кредита (гашение кредита).

Ежегодные расходы на погашение кредита и выплату процентов Горыныч рассчитывает осуществлять из прибыли фирмы.

Будет ли хватать этих денег, если на внедрение новой технологии потребуется целый год – то есть в первый год с момента покупки новой технологии производство деревянных дракончиков будет осуществляться по старой технологии, и только со второго года – по новой? Ответ обязательно обоснуйте. Сколько при этом составит переплата по кредиту, т.е. сумма выплаченных банку процентов?

4. Если гномы будут согласны, чтобы фирма «К&Г» досрочно погасила кредит, то за какое минимальное количество лет она сможет рассчитаться по кредиту? Какой в этом случае окажется экономия на процентах?

Примечание. При расчетах платежей банку все числа округляйте до целых в **БОЛЬШУЮ** сторону – Гномий банк не любит, когда ему недоплачивают даже половину золотой монеты.

Задача 2. Ювелирный бизнес Бельчонка

Летом Бельчонок собрал хороший урожай орешков с золотыми скорлупками - целых 200 кг! 75% орешков он продал по цене 40 тугриков за килограмм. Он мог бы, да и сейчас может, по этой цене продать все орешки, но по совету мамы решил в осенне-зимний сезон попробовать наладить производство золотых браслетов, используя ценные скорлупки.

Необходимый инструмент Бельчонок купил еще весной за 500 тугриков. По заверениям продавца этот инструмент очень хороший и точно прослужит 5 рабочих сезонов.

Бельчонок также предварительно договорился с Лешим об изготовлении партии специальных застежек ко всем браслетам, однако Леший требует стопроцентную предоплату в размере 800 тугриков. У Бельчонка есть немного денег на накопительном счете в Лесном банке, но только 200 тугриков он готов снять, чтобы заплатить Лешему, поэтому остальную сумму придется занимать у Кикиморы, пообещав ей погасить долг полностью через полгода с процентами (за это время Бельчонок намерен произвести и реализовать все браслеты).

Лесные феи готовы помогать Бельчонку в изготовлении браслетов, с ними он договорился, что заплатит за работу 700 тугриков, но только после того, как продаст браслеты.

Папа Бельчонка отговаривает сына от занятия собственным бизнесом, и даже нашел для него на выбор две отличные вакансии на этот период – инструктором по прыжкам с дерева на дерево за 560 тугриков или менеджером в цех по фасовке орехов за 440 тугриков. Но оплата только по завершению осенне-зимнего сезона.

Когда браслеты будут готовы (их должно получиться 1000 штук) Бельчонок оптом хочет продать их Кощею, но они пока не согласовали цену готового браслета.

Примечание. Свободные деньги Бельчонок всегда хранит на накопительном счете. За сезон (6 месяцев) накопительный счет обеспечивает доходность 10%. Проценты по долгу Кикиморе составят 20% от суммы займа.

А) Рассчитайте бухгалтерские издержки Бельчонка за осенне-зимний сезон, оформив сам расчет и результаты расчета **ОБЯЗАТЕЛЬНО** в виде таблицы:

Название статьи (вида) бухгалтерских издержек	Величина бухгалтерских издержек соответствующего вида (в тугриках)

Б) Рассчитайте неявные издержки Бельчонка за осенне-зимний сезон, оформив сам расчет и результаты расчета **ОБЯЗАТЕЛЬНО** тоже в виде таблицы:

Название статьи (вида) неявных издержек	Величина неявных издержек соответствующего вида (в тугриках)

В) Рассчитайте и обоснуйте, какой должна быть минимальная цена браслета, чтобы данный вид бизнеса Бельчонок однозначно назвал бы выгодным для себя.

Задача 3. Вкусные наборы от Глафиры (7-8-9 классы)

Глафира по оптовым ценам закупает коробки с пирожными у кондитера Полины, а коробки с кексиками у кондитера Кристины. И пирожные, и кексики кондитеры пакуют в стандартные коробки одинаковой вместимости, т.е. в стандартную коробку помещается одинаковое количество или пирожных, или кексиков. Оптовая цена такой коробки с пирожными равна 40 тугриков, а коробки с кексиками – 50 тугриков.

Каждое утро коробки со свежими пирожными Глафире привозит курьер Петя, за услугу доставки он получает 380 тугриков. Коробки с кексиками также каждое утро Глафире привозит курьер Коля, получая за услугу доставки 200 тугриков. Известно, что каждый из курьеров может ежедневно привозить не более 12 стандартных коробок с кондитерскими изделиями.

Из пирожных и кексиков Глафира формирует фирменные ассорти-наборы, упаковывает их в красивые подарочные коробки и продает по цене 60 тугриков за коробку. Вместимость такой подарочной коробки ровно в два раза меньше вместимости стандартных коробок, в которых Глафира получает пирожные и кексики от кондитеров.

Соотношение видов кондитерских изделий в подарочной коробке «от Глафиры» – 60% изделий одного вида и 40% другого.

Определите, какую максимальную прибыль ежедневно получает расчетливая Глафира от торговли ассорти-наборами, если известно, что к концу дня все эти наборы всегда оказываются распроданы.

Задача 4. Волшебный горшочек

В царстве Кощеевом был найден волшебный бездонный горшочек, который, если поместить в него в течение дня некоторую (любую) сумму золотых монет, в конце дня выдаст сумму в десять раз большую. Но беда – горшочек способен работать лишь три дня, а потом становится обычным горшком.

Царь Кощей, будучи в хорошем настроении, пригласил всех сказочных жителей, которых в царстве ровно сотня, на двухдневный съезд, чтобы они, взяв с собой ровно по 100 золотых монет, смогли «подзаработать». Третий день работы горшочка царь посвятит умножению своего злата.

На съезде жители договорились, что каждый из них в начале дня подойдет к горшочку один раз и положит в него золотые монеты (каждый житель может вложить любое количество своих золотых монет или не положить ничего), а в конце дня все монеты, которые горшочек выдаст, будут поделены поровну между всеми жителями.

1. Если каждый сказочный житель заботится только о своем кошельке, то какую, по вашему мнению, оптимальную стратегию вложений в горшочек он выберет? Каким будет количество монет у каждого жителя в конце первого дня съезда? Ответы поясните.

2. Реализовав стратегию пункта (1) и посмотрев на свое количество монет в конце первого дня, сказочные жители остались недовольны, а царь Кощей был особенно недоволен тем, что его подданные так бездарно потеряли один день, который он мог бы использовать на преумножение своего злата, если бы предвидел, что его подданные такие неразумные.

Поэтому в начале второго дня на съезде царь объявил: «Каждый должен положить в горшочек не меньше A золотых монет. Тот, кто вложит меньшую сумму, должен заплатить штраф 45 золотых монет», и попросил своего любимого советника Змея Горыныча следить и штрафовать. Если Горыныч заметил (а он все замечает – у него же три пары глаз), что житель положил меньше назначенной суммы, то штраф волшебным образом сразу взимается с жителя в Кощеев сундук. Какое максимальное значение может принимать A , чтобы, следуя своей оптимальной стратегии, жители вкладывали в горшочек ненулевое количество монет. Сколько при этом золотых монет будет в конце второго дня у каждого жителя при условии, что они по-прежнему руководствуются своими личными интересами?

3. Определите, какой штраф должен был бы назначить Кощей, чтобы жители получили максимально возможное количество золотых монет от горшочка во второй день? Чему равен этот максимум?

Задача 5. Загрузка самолета 9-11

К владельцу небольшого частного самолета обратились два предпринимателя (X и Y) с просьбой доставить их грузы из пункта А и пункт Б. Общий вес груза, который хочет отправить предприниматель X, составляет 15 тонн, и за доставку каждой тонны груза X он готов заплатить 90 тугриков. У предпринимателя Y 12 тонн груза, готового к отправке, и за доставку каждой тонны своего груза он готов заплатить 100 тугриков. Известно, что самолет может взять на борт до 18 тонн груза, при этом объем грузового отсека составляет всего 80 кубических метров. Объем, занимаемый одной тонной груза предпринимателя X, равен 4-м кубическим метрам, а предпринимателя Y – 5-ти кубическим метрам.

Самолету требуется топливо – керосин, при этом расход топлива при разной загрузке самолета различается: если общий вес груза 10 тонн и меньше то самолету на полет из пункта А в пункт Б хватит 10 тонн керосина, а если общий вес груза больше 10 тонн, то нужно уже 20 тонн топлива. Керосин для полета нужно покупать у владельца аэропорта, по цене P_T тугриков за тонну, которую он устанавливает, руководствуясь своими интересами. Предполагается, что других расходов, кроме расходов на закупку топлива, у владельца самолета нет.

А) Владелец аэропорта очень хочет заполучить весь груз предпринимателя X, однако тот готов продать ему только ту часть груза, которая останется после отправки самолета. Определите, какую цену на топливо стоит назначить владельцу аэропорта, чтобы весь груз X достался ему.

Б) Если цена на топливо будет установлена на уровне 74 тугрика за тонну, то сколько груза от каждого из предпринимателей будет доставлено в пункт Б, и какую прибыль от этого полета получит владелец самолета?

В) В условиях предыдущего пункта, когда владелец самолета практически принял решение о том, как загрузить самолет, обеспечивая себе при этом получение максимальной прибыли, из пункта Б пришла радиограмма, что груз от предпринимателя X срочно требуется жителям этого населенного пункта, поэтому этого груза следует привезти в количестве не меньшем, чем груза от предпринимателя Y. Потерю прибыли, если она будет, владельцу самолета обещано компенсировать из бюджетных средств. Рассчитайте, как следует загрузить самолет, учитывая просьбу жителей поселка Б, и какую прибыль теперь может получить владелец самолета.

Г) Оцените, каким должен быть размер компенсации потери прибыли.