

**XXIII Межрегиональный экономический фестиваль школьников
«Сибириада. Шаг в мечту».
Олимпиада по экономике для учащихся 7-х классов 17.01.2016.
ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ.**

Всего за задачи 100 баллов

Время выполнения 180 минут

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Решение каждой задачи должно быть выполнено максимально подробно, поскольку итоговая оценка учитывает то, какой процент приведенного решения является верным. Верным должно признаваться любое корректное решение приведенной задачи, независимо от того, насколько оно совпадает с авторским. Более подробные и полные решения оцениваются большим количеством баллов. Если жюри приходит к выводу, что задача скорее решена, чем не решена, то оценка должна быть больше половины от максимально возможной, в противном случае — меньше. Рекомендуется присваивать баллы за каждый шаг в решении задачи.

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. При наличии ошибки нужно найти ее и снизить балл исходя из степени ее существенности.

Задача 1 (20 баллов) "Каникулы в Простоквашино"

Дядя Федор решил заасфальтировать дорожку шириной 1 метр вокруг домика в Простоквашино. Известно, что ширина домика на два метра меньше его длины, а площадь дорожки будет на 16 м^2 меньше площади домика.

А) Почтальон Печкин готов выполнить работу, если ему заплатят по 300 рублей за м^2 асфальта. Сколько сможет заработать почтальон Печкин за асфальтирование дорожки?

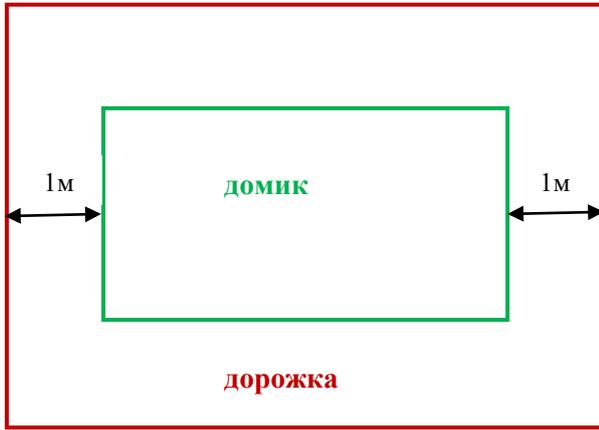
(10 баллов)

Б) Кот Матроскин готов оплатить работу Печкина из выручки от продажи молока, которым он торгует на местном рынке по цене 60 рублей за 1 литр молока (P1). Жители соседнего городка готовы платить за 1 литр молока на 25% дороже (P2), если молоко будет доставляться непосредственно к дому покупателя. Поскольку Печкин работает почтальоном в соседнем городке, он предложил Матроскину свою помощь с доставкой молока в соседний городок, но хотел бы получить еще и часть выручки от продажи молока (дополнительно к заработку за асфальтирование дорожки). Какую долю выручки может предложить кот почтальону? **(10 баллов)**

Решение:

А)

1) Представим себе площадь домика и дорожки при помощи рисунка:



2) Допустим, ширина домика равна X , тогда длина домика $(X + 2)$, а площадь домика составит $S_{\text{дом}} = (X + 2) * X = X^2 + 2X$

3) Ширина и длина домика вместе с дорожкой станут на 2 метра больше, т.е. ширина равна $(X + 2)$, а длина $(X + 4)$

Площадь домика с дорожкой равна $S_{\text{дом с дор}} = (X + 2) * (X + 4) = X^2 + 6X + 8$

4) Найдем площадь дорожки $S_{\text{дор}} = S_{\text{дом с дор}} - S_{\text{дом}} = (X^2 + 6X + 8) - (X^2 + 2X) = 4X + 8$;

5) Известно, что $S_{\text{дор}} < S_{\text{дом}}$ на 16м^2 . Составим уравнение: $4X + 8 = (X^2 + 2X) - 16$, решим уравнение и получим $X = 6$ метров.

6) Найдем площадь дорожки: $S_{\text{дор}} = 4X + 8 = 4 * 6 + 8 = 32$ метра **(8 баллов)**.

7) Расходы на асфальтирование дорожки составят $C = 32 * 300 = 9600$ рублей **(2 балла)**.

Б) 1 вариант решения: 1) Найдем цену 1литра молока в соседнем городке: $P_{\text{сг}} = P_{\text{м}} * 1,25 = 60 * 1,25 = 75$ рублей **(2 балла)**

2) Найдем долю от цены $P_{\text{сг}}$, которую Матроскин может предложить Печкину (обозначим ее за X):

$P_{\text{сг}} * (1 - X) \geq P_{\text{м}}$, таким образом, $75 * (1 - X) \geq 60$, отсюда $X \leq 0,2$ (20%) **(8 баллов)**

2 вариант решения: 1) Найдем, сколько литров молока надо продать на рынке: $Q = C / P_{\text{м}} = 9600 / 60 = 160$ литров молока. **(2 балла)**

2) Найдем цену 1литра молока в соседнем городке: $P_{\text{сг}} = P_{\text{м}} * 1,25 = 60 * 1,25 = 75$ рублей **(4 балла)**

3) Найдем долю выручки, которую Матроскин может предложить Печкину (обозначим ее за X):

$Q * P_{\text{сг}} * (1 - X) \geq TR_{\text{м}}$, таким образом, $160 * 75 * (1 - X) \geq 9600$, отсюда $X \leq 0,2$ (20%) **(4 балла)**.

Ответ: а) почтальон Печкин сможет заработать 9600 рублей; б) Матроскин готов отдать Печкину не более 20% выручки.

Задача 2 (20 баллов) "Ранетки"

Клавдия Сергеевна продает на рынке ранетки, которые ей приносят вечером в воскресенье Максим, Ксюша и Полина. Клавдия Сергеевна оставляет себе 20% от выручки.

Известно, что Ксюша собрала ранеток в два раза больше Максима, а Полина собрала половину от того, что собрали Ксюша и Максим вместе.

Через несколько дней Клавдия Сергеевна продала ранетки и отдала ребятам 7200 рублей.

А) Помогите, пожалуйста, справедливо распределить заработанные деньги между Максимом, Ксюшей и Полиной. **(15 баллов)**

Б) Сколько заработала Клавдия Сергеевна на продаже ранеток? **(5 баллов)**

Решение:

1) Допустим, что Максим собрал X ранеток, тогда Ксюша собрала $2X$, а Полина $(X + 2X)/2 = 1,5X$.

2) Всего ребята собрали $(X + 2X + 1,5X) = 4,5X$ **(1+ 1+ 1 = 3 балла)**.

3) Заработок ребят составил 7200 рублей, т.е. плата за X ранеток составила $7200/4,5 = 1600$ рублей. Максиму полагается 1600 рублей, Ксюше $(1600*2) = 3200$ рублей, Полине $(1600*1,5) = 2400$ рублей **(4 + 4 + 4 = 12 баллов)**.

4) Если ребята получили 7200 рублей (80% от выручки), значит, общая выручка составила $7200/0,8 = 9000$ рублей. Клавдия Сергеевна заработала $(9000 - 7200) = 1800$ рублей. **(5 баллов)**.

Ответ: А) заработок Максима 1600 рублей, Ксюши 3200 рублей, Полины 2400 рублей; Б) Клавдия Сергеевна заработала 1800 рублей.

Задача 3 (20 баллов) "Интернет и сгущенка"

Внук перевез свою бабушку из деревни в город. И, чтобы ей было не скучно, он записал ее на компьютерные курсы. Бабушка успешно прошла обучение и теперь полдня проводит в сети Интернет, а вторую половину дня на кухне (готовит вкусняшки для любимого внука).

Однажды решила бабушка побаловать внука сгущенкой домашнего приготовления, нашла в Интернет очень простой рецепт, по которому требовалось только смешать 250 грамм сахарного сиропа и 1000 грамма молока и, для сгущения молока, выпарить лишнюю воду.

А) Какое количество воды (в процентах) содержит домашняя сгущенка, если содержание жидкости в молоке по весу 88%, в сахарном сиропе жидкости 14%, а приготовленное из этих продуктов сгущенное молоко весит 400 грамм? **(12 баллов)**

Б) Сгущенное молоко получилось очень вкусным. Бабушка стала подумывать о собственном небольшом бизнесе. По какой цене она должна продавать 400 гр. сгущенки, чтобы прибыльность производства сгущенного молока составила 10%, если 1 килограмм сахарного сиропа стоит 52 рубля, а 1 килограмм молока 42 рубля? (остальные расходы бабушка не учитывает, т.к. за электричество, квартиру, банки и т.п. платит внук) **(8 баллов)**

(прибыльность рассчитывается по формуле: $H = \text{прибыль} * 100\% / \text{затраты}$).

Решение:

А) 1) Найдем вес сухого остатка в ингредиентах сгущенного молока:

вес сухого остатка в сахарном сиропе равен $250 \cdot (1 - 0,14) = 215$ грамм **(3 балла)**

вес сухого остатка в молоке составляет $1000 \cdot (1 - 0,88) = 120$ грамм **(3 балла)**

2) В 400х граммах сгущенного молока сухое вещество составляет $(215 + 120) = 335$ грамм **(1 балл)**

3) Вес воды в сгущенке равен $(400 - 335) = 65$ грамм **(1 балл)**

4) Найдем процент жидкости в готовом продукте: $(65/400) \cdot 100 = 16,25\%$ **(4 балла)**

Б) 1) Рассчитаем расходы бабушки на приготовление 400 грамм сгущенного молока:

$C = (52/4 + 42) = 55$ рублей **(3 балла)**

2) Найдем цену 400 грамм сгущенного молока по формуле рентабельности $H = (P - C)/C$: $0,1 = (P - 55)/55$, отсюда $P = 60,5$ рублей **(5 баллов)**.

Ответ: А) содержание жидкости в сгущенном молоке составляет 16,25%;

Б) цена 400 грамм сгущенного молока должна составить 60 рублей 50 копеек.

Задача 4(20 баллов) "Кто на новенького?"

Друзья - одноклассники летом обратились в "Центр занятости населения", чтобы заработать некоторую сумму денег на свои расходы.

Миша готов работать, если зарплата в час (W) будет не ниже 60 рублей, Алеша готов работать за 40 рублей в час, Данила устраивает часовая зарплата в 50 рублей, а Женя согласен работать только за 80 рублей в час. Известно, что Миша готов работать 4 часа в день, Алеша - 5 часов, Данил не согласен работать больше 3 часов, а Женю устроит 2-х часовой рабочий день.

А) Постройте график предложения труда в координатах W - ставка за час (по вертикали), t - количество рабочих часов (по горизонтали). **(16 баллов)**

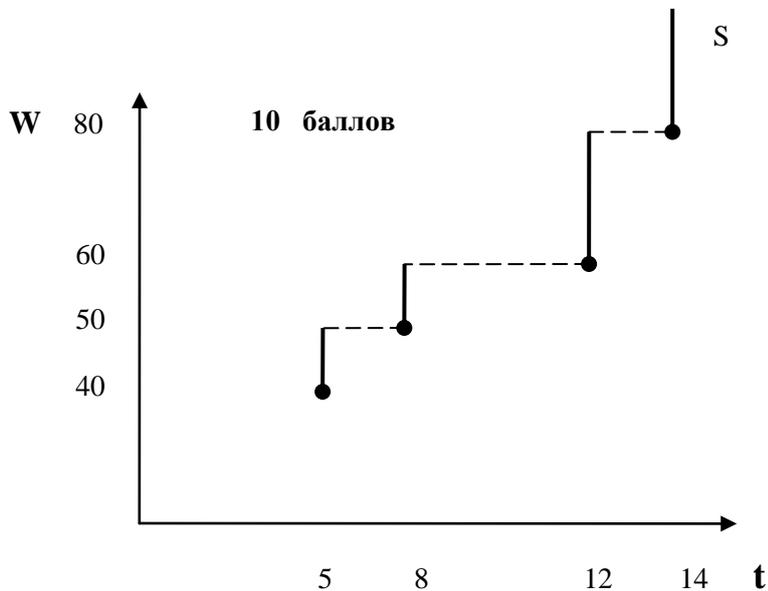
Б) Центр занятости предложил ребятам работу по озеленению г. Бердска с оплатой 65 рублей в час. Кто из ребят откажется от работы в летние каникулы? **(4 балла)**

Решение:

А) 1) Построим шкалу предложения труда одноклассников в координатах W - t

W (ставка зарплаты в час)	40 рублей	50 рублей	60 рублей	80 рублей
t (количество часов)	5 часов	8 часов	12 часов	14 часов

(6 баллов)



***Если участник олимпиады построил непрерывно восходящий график, то оценка не может быть больше **5-ти баллов**.

Б) При ставке заработной платы 65 рублей в час Женя не будет работать (4 балла)

Ответ: Б) при ставке заработной платы 65 рублей в час Женя не будет работать

Задача 5 (20 баллов) "Экономика для гномов "

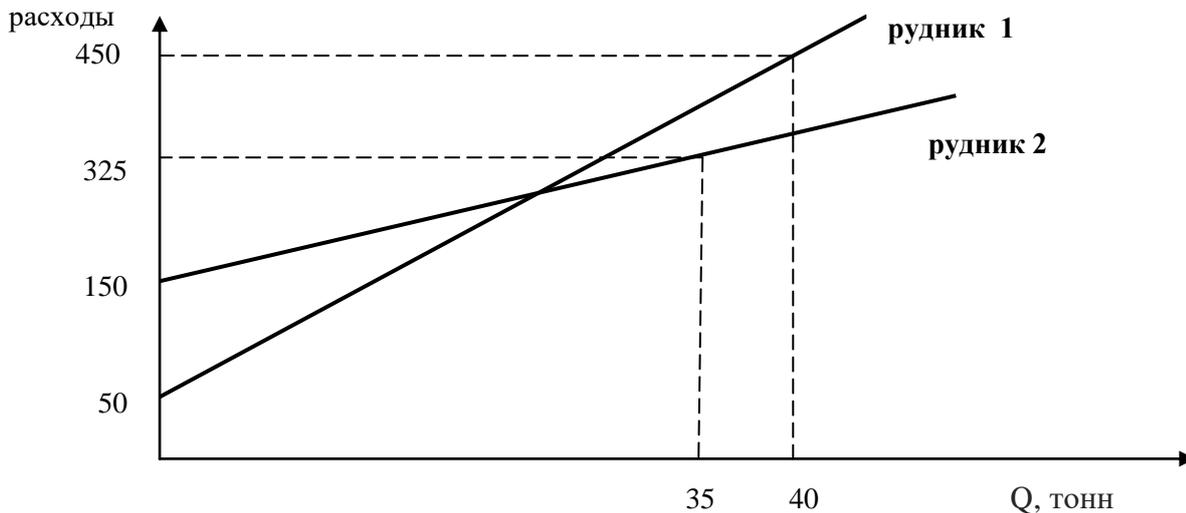
Накопление сокровищ - главная страсть гномов (от [лат. gēnomos](#) — «подземный житель»), поэтому они постоянно осваивают новые рудники. Сейчас Главный Гном изучает возможности разработки очередного нового золотоносного рудника.

На рисунке показаны графики расходов (C , злотых), которые будут у гномов, при добыче различного количества золотой руды (Q , тонн) на двух разных рудниках.

Кроме расходов на добычу, неизбежно возникнут затраты связанные с транспортировкой руды. Доставка тонны руды от первого рудника до обогатительной фабрики стоит 6 злотых, а от второго рудника - 7 злотых.

А) При каком объеме добычи руды, гномам безразлично, какой рудник начать разрабатывать? **(15 баллов)**

Б) Если гномы планируют в 2016 году добывать 50 тонн руды в год, то на каком руднике выгоднее добывать руду? Сколько злотых потратят гномы на добычу 50 тонн руды? **(5 баллов)**



Решение:

А) 1) Запишем зависимость расходов гномов от количества добытой руды. Это линейные функции, т.е. их вид $C = aQ + b$

рудник 1: составим систему уравнений (1) $50 = a \cdot 0 + b$, (2) $450 = a \cdot 40 + b$, решив эту систему найдем $a = 10$; $b = 50$, следовательно, функция расходов имеет вид $C = 50 + 10Q$ (5 баллов)

рудник 2: составим систему уравнений (1) $150 = a \cdot 0 + b$, (2) $325 = a \cdot 35 + b$, решив эту систему найдем $a = 5$; $b = 150$, следовательно, функция расходов имеет вид $C = 150 + 5Q$ (5 баллов)

2) Найдем общие расходы на добычу руды и ее доставку:

рудник 1: $C_{\text{доставки}} = 6 \cdot Q$

$C_{\text{общие}} = (50 + 10Q) + 6Q = 50 + 16Q$ (1,5 балла)

рудник 2: $C_{\text{доставки}} = 7 \cdot Q$

$C_{\text{общие}} = (150 + 5Q) + 7Q = 150 + 12Q$ (1,5 балла)

Приравняем функции расходов друг к другу: $50 + 16Q = 150 + 12Q$, найдем $Q = 25$ тонн руды (2 балла)

Б) Найдем общие расходы на добычу руды и ее доставку в 2016 году:

рудник 1: $C_{\text{добычи}} = 50 + 10 \cdot 50 = 550$ злотых

$C_{\text{доставки}} = 6 \cdot 50 = 300$ злотых

$C_{\text{общие}} = 550 + 300 = 850$ злотых (2 балла)

рудник 2: $C_{\text{добычи}} = 150 + 5 \cdot 50 = 400$ злотых

$C_{\text{доставки}} = 7 \cdot 50 = 350$ злотых

$C_{\text{общие}} = 400 + 350 = 750$ злотых (2 балла)

Отсюда можно сделать вывод, что при добыче 50 тонн руды гномам выгодно начать разработку рудника 2. (1 балл)

Ответ: А) $Q = 25$ тонн руды; Б) выгоднее добывать руду на 2 руднике. Расходы на добычу составят 750 злотых.