

# ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ. РЕШЕБНИК.

8 класс.

**Время выполнения 180 минут.**

**Всего за задачи 100 баллов**

## 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) «Производство кофе в Ижевске»**

Ижевская компания «Testy coffee» по производству кофе, приобретает зеленые зерна кофе сортов робуста и арабика, обжаривает их в ростерах и продает на рынке упаковками по 250 грамм.

Для сохранения свежести до момента обжарки зеленое зерно кофе хранится на специализированном складе, при постоянной температуре +18 градусов и влажности 55%, что соответствует влажности самого сырья.

Для изготовления каждой упаковки эспрессо-смеси, используется 25% кофейных зерен робусты и 75% зерен арабики. После обжарки в зерна робусты содержат 37% влажности, а арабики 28%.

А) Какое количество зеленого сырья необходимо для производства партии в 40 тыс. упаковок?

Б) Рассчитайте, какую прибыль получит «Testy coffee» с продажи партии упаковок, если цена за 1 кг зеленой робусты 650 руб., за 1 кг, зеленой арабики 870 руб., а цена упаковки эспрессо-смеси 459 руб., без учета прочих затрат.

**Решение:**

А) Для изготовления 1 кг эспрессо смеси необходимо использовать  $1000 \cdot 0,25 = 250$  гр. робуста и  $1000 \cdot 0,75 = 750$  гр. арабика (2 балла).

Если в обжаренном зерне робуста 37% влажности, а в зеленом 55%, то  $250 \cdot (1 - 0,37) = 157,5$  гр. сух. вещества в жареной робусте,  $157,5 : 0,45 = 350$  гр. вес робусты в смеси до обжарки (4 балла).

В обжаренной арабике влажности 28%, а в зеленой 55%, то  $750 \cdot (1 - 0,28) = 540$  гр. сух. вещества в обжаренной арабике,  $540 : 0,45 = 1200$  гр. вес арабики в смеси до обжарки (4 балла).

Для изготовления 1 кг. эспрессо-смеси необходимо  $350 + 1200 = 1550$  гр. зеленого зерна. На изготовление одной упаковки, соответственно  $87,5 + 300 = 387,5$  гр. зеленого сырья. Для изготовления 40 тыс. упаковок необходимо:

$40000 \cdot 87,5 = 3500000$  гр. или 3500 кг робусты.

$40000 \cdot 300 = 12000000$  гр. или 12000 кг арабики.

Всего  $15500000$  гр. или 15500 кг. зеленого сырья. (4 балла).

Б) Прибыль = Выручка – Затраты

Затраты на робусту =  $650 \cdot 3500 = 2275000$  руб.

Затраты на арабику =  $870 \cdot 12000 = 10440000$  руб.

Всего затраты на сырье =  $12715000$  руб. (3 балла).

Выручка =  $459 \cdot 40000 = 18360000$  руб.

Прибыль =  $18360000 - 12715000 = 5645000$  руб. (за правильный расчет выручки и прибыли 3 балла).

**Задача 2 (20 баллов) «Успешный бизнес»**

Чтобы организовать собственную торговую фирму, г-жа Загравская М.А. оставила работу менеджера с окладом 25 000 руб./мес. Половину необходимых складских помещений она арендует за 300 000 руб. в год, а в качестве недостающих площадей приспособила часть своего дома. Покупка оборудования со сроком службы в 5 лет обошлась ей в 500 000 руб. Годовой фонд заработной платы на ее фирме – 1 200 000 руб. Для организации дела она использует 2 000 000 руб. собственных сбережений, а недостающие для создания товарных запасов 4 500 000 руб. берет в кредит под 20%. Процент по вкладам - 10% годовых. Годовая выручка – 7 800 000 руб.

1. Какова ее экономическая прибыль за год?

2. Какое решение она примет о продолжении бизнеса (продолжить или завершить его)?

**Решение:**

1) Экономическая прибыль (П) = Общая выручка (TR) - Общие издержки (ТС)  
где  $ТС = ТС_б + ТС_н$  (бухгалтерские издержки + неявные издержки)

Бухгалтерские издержки:

$ТС_б = 300$  (аренда) +  $500/5$  (амортизация) +  $1200(ЗП)$  +  $4500 \cdot 0,2$  (процент по кредиту) +  $4500$  (товары) =  $7000$  тыс. руб. (5 баллов, по 1 баллу за каждую статью затрат).

Все ее сбережения израсходованы для организации дела:

$300$  (аренда) +  $500$  (оборудование) +  $1200$  (ЗП) =  $2000$  тыс. руб.

Неявные издержки – издержки упущенных возможностей, неполученный доход:  
 $ТС_{н} = 25 \times 12$  (ее ЗП) + 300 (аренда ее дома) +  $2000 \times 0,1$  (процент по депозитам) = 800 тыс. руб. **(6 баллов, по 2 балла за каждую статью затрат).**

$ТС = 7000 + 800 = 7800$  тыс. руб. **(2 балла).**

Экономическая прибыль =  $7800 - 7800 = 0$ . **(2 балла).**

2) Она компенсирует все свои экономические издержки, значит, будет продолжать бизнес **(за правильный вывод 5 баллов).**

**Ответ:** 1) Экономическая прибыль = 0;

2) Решение предпринимателя - продолжить бизнес.

### **Задача 3. (20 баллов) «Сметанный вопрос»**

На молочный завод в городе Искитим в сутки поступает 4 тонны молока с окрестных ферм жирностью 4%. Завод выпускает сметану 20% жирностью в пластиковых стаканах ёмкостью 200 граммов.

Сколько стаканов сметаны за сутки выпускает завод?

**Решение:**  $4т = 4000кг$  составляют 100% сырья, содержащего  $4 \times 4000 : 100 = 160кг$  жира **(8 баллов)**. Это составляет  $160 \times 100 : 20 = 800кг$  сметаны **(8 баллов)**.  $800кг = 800000г$ . Значит  $800000 : 200 = 4000$  стаканов сметаны за сутки выпускает завод. **(4 балла).**

**Ответ:** 4000 стаканов.

### **Задача 4. (20 баллов) «Непростой поход».**

**Часть 1.** Группа из 13 школьников отправилась в туристический поход по Искитимскому району. Пешеходный туристический маршрут от турбазы «Синильга» до Святого Ключа составляет 23 км и идёт сначала в гору, затем по ровной дороге и потом под гору. Скорость пешеходной группы в гору 3 км/час, по ровной дороге – 4 км/ч, и под гору – 5 км/ч. Группа школьников вышла с турбазы в 7 часов утра и пришла к источнику в 13ч 30мин, потратив на отдых в пути 42 мин. Школьники провели на Святом Ключе один час, и отправились в обратный путь. Группа прибыла на турбазу в 21ч 30 мин. На отдых в пути было затрачено 48 мин. **Определите длину дороги по ровному участку (12 баллов).**

**Часть 2.** Турфирма «Ключик» предлагает поездку от турбазы «Синильга» до Святого Ключа на квадроциклах, по дороге параллельной пешеходной тропе стоимостью 450 рублей за человека. Расходы бензина для одного квадроцикла составляют на 100 км - 10 литров по ровной дороге, в гору увеличиваются до 15 литров, и уменьшаются до 7 литров под гору. Стоимость литра бензина составляет 45 рублей.

**Какую прибыль получит турфирма «Ключик», если уговорит школьников воспользоваться их услугами? (8 баллов)**

**Решение.** Найдём сначала время пути к источнику:  $13ч 30мин - 7ч = 6ч 30мин$ ; с отдыхом,  $6ч 30мин - 42мин = 5ч 48 мин = 5\frac{4}{5}$  часа туристы шли до источника **(2 балла).**

Составим уравнение, обозначив путь в гору за  $x$  км, по ровной дороге –  $y$  км, под гору –  $z$  км

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 5\frac{4}{5} \text{ (2 балла).}$$

Найдём время, потраченное на обратную дорогу:  $13ч 30мин + 1ч = 14ч 30 мин$ ,  $21ч 30мин - 14ч 30 мин - 48мин = 6ч 12мин = 6\frac{1}{5}ч$  **(2 балла).**

Учитывая, что обратно у туристов дорога так же шла в гору, по ровной дороге и под гору, составим второе уравнение:  $\frac{x}{5} + \frac{y}{4} + \frac{z}{3} = 6\frac{1}{5}$  **(2 балла).**

Получим систему: 
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 5\frac{4}{5}, \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{4} + \frac{z}{3} = 6\frac{1}{5}; \end{cases}$$
 Вычтем из второго уравнения первое, получим 
$$\frac{x}{5} - \frac{x}{3} + \frac{z}{3} - \frac{z}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{2z-2x}{15} = \frac{2}{5} \Rightarrow z-x=3 \Rightarrow z=x+3$$

**(2 балла за правильное решение системы уравнений).**

Учитывая, что весь путь составляет 23 км, составим ещё одну систему: 
$$\begin{cases} x+y+z=23, \\ z-x=3. \end{cases}$$

Сложив уравнения, получим  $y+2z=26 \Rightarrow y=26-2z \Rightarrow y=20-2x$

Вернёмся к первому уравнению, заменив  $z$  и  $y$ :  $\frac{x}{3} + \frac{20-2x}{4} + \frac{x+3}{5} = 5\frac{4}{5} \Rightarrow \frac{x-1}{5} = \frac{x}{6} \Rightarrow x=6,$

тогда  $y=8$ , а  $z=9$ . **(2 балла за правильное решение системы уравнений и ответ).**

**Ответ:** 8 км составляет ровный участок дороги.

Для расчета прибыли турфирмы «Ключик» рассчитаем затраты на бензин.

Известно, что дорога от турбазы «Синильга» до Святого Ключа составляет 23 км. Из них в гору 6 км, ровная дорога – 8 км, под гору – 9 км, значит в обратную сторону от Святого Ключа до турбазы в гору 9 км, ровная дорога – 8 км, под гору – 6 км. Итого в гору  $6+9=15$  км, ровная дорога  $8+8=16$  км, под гору  $9+6=15$  км. **(2 балла).**

Произведем расчеты затрат на бензин для одного квадроцикла на дорогу туда и обратно.

$15 \cdot (15/100) + 16 \cdot (10/100) + 15 \cdot (7/100) = 2,25 + 1,6 + 1,05 = 4,9$  (л) расход бензина на дорогу туда и обратно для одного квадроцикла.

$4,9 \cdot 45 = 220,5$  рублей затраты на приобретение бензина турфирмой Ключик **(2 балла).**

$450 - 220,5 = 229,5$  рублей прибыль с продажи одной путевки **(2 балла).**

$229,5 \cdot 13 = 2983,5$  рублей прибыль турфирмы Ключик **(2 балла).**

**Ответ:** 2983 рублей 50 копеек составит прибыль турфирмы.

### Задача 5. (20 баллов) «Семейный бизнес»

Сергей, Вячеслав, Александр и Макар братья. Они решили открыть семейный бизнес и учредили консалтинговую компанию с уставным капиталом 400 000 рублей. Макар внёс 28% уставного капитала, Вячеслав – 84 000 рублей, Александр – 0,24 уставного капитала. Оставшуюся часть капитала внёс Сергей. Братья договорились, что 1% ежегодной прибыли они будут перечислять в благотворительный фонд «Алеша», а остальные деньги делить пропорционально внесённому вкладу.

Какую сумму получит по итогам года Сергей, если прибыль в этом году составила 10 млн. рублей?

**Решение:**  $84000:400000=0,21$  – часть уставного капитала внесена Вячеславом **(5 баллов).**

$1 - 0,28 - 0,24 - 0,21 = 0,27$  – часть уставного капитала внесена Сергеем **(5 баллов).**

1% от 10 000 000 составляет 100 000 рублей перечислено в благотворительный фонд «Алеша» **(3 балла).**

Прибыль к распределению между братьями =  $10\,000\,000 - 100\,000 = 9\,900\,000$  рублей **(3 балла).**

$0,27 \cdot 9\,900\,000 = 2\,673\,000$  рублей получит Сергей **(5 баллов).**

**Ответ:** 2673000 рублей получит Сергей.