

Задачи с экономическим содержанием

Вклады

Анна Валерьевна
преподаватель математики

За решение новой задачи 17, согласно спецификации, предлагают ставить 3 первичных балла.

**Проверяемые требования (умения):
умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.**

**Уровень сложности задания:
профильный.**

**Примерное время выполнения задания:
35 минут.**

Типы задач

- **Задачи на проценты, доли и соотношения**
- **Кредиты**
- **Вклады**
- **Производственные и бытовые задачи**
- **Задачи на нахождение экстремума**

Задачи на вклады

- **Вкладом** является денежная сумма или другие ценности, которые человек отдаёт в банк на определённых условиях, подразумевающих начисление процентов за определённый период на вложенную сумму.

Задачи на вклады

- Формула

Если в банк была вложена сумма A под $p\%$ на некоторый период времени t , то по истечении этого времени вложенная сумма увеличится на $p\%$ от числа A , значит станет равной $A \cdot (1 + p/100)$

Задачи на вклады

- Пример 1

Вам на День Рождения подарили **10 000** рублей. Вы решили положить их в банк под **12 %** на год, чтобы получить дополнительный доход. Какой станет сумма через год?

1 способ

10 000 р – 100%

x р – 12% x = 1200 р

10 000 + 1200 = 11 200 (р)

2 способ (формула)

A = 10 000 р., p = 12%

10 000(1+12/100)=11 200 (р)

• Пример 2

Семён Петрович положил **8000 рублей** в сберегательный банк. По истечении года к его вкладу были добавлены деньги, начисленные в качестве процентов, и, помимо этого, Семён Петрович увеличил свой вклад на **1360 рублей**. Ещё через год он решил снять **1440 рублей**, а остальные **9360 рублей** положил на новый срок. Чему равна процентная ставка в этом банке?

$A=8000$ руб.,

p – процентная ставка (нужно найти)

1) $8000 \cdot (1 + p/100)$ (руб.) – вклад Семёна Петровича через год

2) $(8000 \cdot (1 + p/100) + 1360)$ – вклад С.П. после увеличения на 1360 рублей

3) $(8000 \cdot (1 + p/100) + 1360) (1 + p/100)$ – вклад С.П. через год (через 2 года в целом)

4) $(8000 \cdot (1 + p/100) + 1360) (1 + p/100) - 1440 = 9360$ (руб)

1) $8000 \cdot (1 + \frac{p}{100})$ (руб) - вклад с.п. через год

2) $(8000 \cdot (1 + \frac{p}{100}) + 1360)$ (руб) - вклад с.п. после увеличения вклада на 1360 руб.

3) $(8000 \cdot (1 + \frac{p}{100}) + 1360) (1 + \frac{p}{100})$ - вклад с.п. через год (через 2 года в целом)

4) $(8000 \cdot (1 + \frac{p}{100}) + 1360) (1 + \frac{p}{100}) - 1440 = 9360$.

Пусть $(1 + \frac{p}{100}) = x$, тогда

$$(8000 \cdot x + 1360) \cdot x - 1440 = 9360$$

$$(8000 \cdot x + 1360) \cdot x = 9360 + 1440$$

$$8000 \cdot x^2 + 1360 \cdot x = 10800 \quad | : 10$$

$$800 \cdot x^2 + 136 \cdot x - 1080 = 0 \quad | : 4$$

$$200 \cdot x^2 + 34 \cdot x - 270 = 0 \quad | : 2$$

$$100 \cdot x^2 + 17 \cdot x - 135 = 0$$

$$D = 17^2 - 4 \cdot 100 \cdot (-135) = 289 + 54000 = 54289$$

$$\sqrt{D} = 233$$

$$x_1 = \frac{-17 + 233}{200} = 1,08$$

$x_2 < 0$ - не удовлетворяет условию

Обратная задача:

$$1 + \frac{p}{100} = 1,08 \Rightarrow p = 8 \quad \text{значит, процентная ставка равна 8.}$$

Ответ: 8

Пример 3.

Вкладчик внёс в банк **500 000 рублей** под **20%** годовых. В конце каждого из первых **трёх лет** после начисления процентов он дополнительно вносил **одну и ту же сумму**. К концу четвёртого года его вклад стал равным **1 364 400 рублей**. Какую сумму в рублях дополнительно вносил вкладчик в течение каждого из первых трёх лет?

1) Пусть x рублей вносил вкладчик в течение каждого из первых трёх лет

2) Сумма вклада через год после начисления процентов:

$$500\,000 \cdot (1 + 20/100) = 500\,000 \cdot 1,2 \text{ (руб)}$$

3) Сумма вклада после первого года после начисления процентов и внесения дополнительной суммы: $500\,000 \cdot 1,2 + x$ (руб)

4) Вклад к концу второго года после внесения дополнительной суммы:
 $(500\,000 \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x$ (руб)

5) Вклад к концу третьего года после внесения дополнительной суммы:
 $((500\,000 \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x$ (руб)

6) Вклад к концу четвёртого года:

$$(((500\,000 \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 \text{ (руб)}$$

$$(((500\,000 \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 = 1\,364\,400$$

Делим на 1,2

$$1\,364\,400 : 1,2 = 1\,364\,4000 : 12 = 113\,7000$$

$$\begin{array}{r} 13644000 \mid 12 \\ \underline{12} \\ 16 \\ \underline{12} \\ 44 \\ \underline{36} \\ 84 \\ \underline{84} \\ 0 \end{array}$$

$$((500\,000 \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x) \cdot 1,2 + x = 1\,137\,000$$

Раскрываем внутренние скобки

$$(500\,000 \cdot 1,2^2 + 1,2x + x) \cdot 1,2 + x = 1\,137\,000$$

Раскрываем скобки

$$500\,000 \cdot 1,2^3 + 1,2^2 \cdot x + 1,2 \cdot x + x = 1\,137\,000$$

$$1,2 \cdot 1,2 = 1,44$$

$$1,44 \cdot 1,2 = 1,728$$

$$500\,000 \cdot 1,728 = 500 \cdot 1\,728 = 864\,000$$

$$864\,000 + 1,44x + 1,2x + x = 1\,137\,000$$

$$3,64x = 273\,000$$

$$x = 273\,000 : 3,64$$

$x = 75\,000$. Значит, 75 000 рублей внести
кладчик в банк. **Ответ: 75 000**

$$\begin{array}{r} \times 1,44 \\ 1,2 \\ \hline 2,88 \\ 144 \\ \hline 1,728 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1,728 \\ 500 \\ \hline 864\,000 \end{array}$$