

Экономические задачи

■ Примеры

- №1. В 2008 году в городском квартале проживало 60000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 2%, а в 2010 году — на 3% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?
-
- №2. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 19800 рублей, через два года был продан за 16038 рублей.
-
- №3. В среду акции компании подорожали на некоторое число процентов, а в четверг подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 64% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?
-
- №4. Восемь одинаковых рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов двенадцать таких же рубашек дороже куртки?
-
- №5. Семья состоит из двух человек: муж и жена. Если бы зарплата жены увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 45%. На сколько процентов вырос бы общий доход семьи, если бы вдвое увеличилась зарплата мужа?
-
- №6. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 201%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?
-
- №7. Дима, Андрей, Гриша и Коля учредили компанию с уставным капиталом 200000 рублей. Дима внес 26% уставного капитала, Андрей — 55000 рублей, Гриша — 0,16 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Коля. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1000000 рублей причитается Коле? Ответ дайте в рублях.
-
- №8. Бизнесмен Оладьев получил в 2000 году прибыль в размере 1100000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 7% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Оладьев за 2002 год?
-
- №9. Компания "Альфа" начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 3000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 100% от капитала предыдущего года. А компания "Бета" начала инвестировать средства в другую отрасль в 2004 году, имея капитал в размере 4500 долларов, и, начиная с 2005 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 300% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2008 года, если прибыль из оборота не изымалась?
-
- №10. Клиент А. сделал вклад в банке в размере 2000 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 105 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Решение (примеры)

Экономические задачи

- №1. В 2008 году в городском квартале проживало 60000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 2%, а в 2010 году — на 3% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

Решение:

Было 60000	Увеличилось 1-й раз на 2% 	Стало $60000 \cdot 1,02$	Увеличилось 2-й раз на 3% 	Стало $(60000 \cdot 1,02) \cdot 1,03$
---------------	--	-----------------------------	--	--

Воспользуемся формулой сложных процентов (5).

$$60000 \cdot \left(1 + \frac{2}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{3}{100}\right) = 60000 \cdot \frac{102}{100} \cdot \frac{103}{100} = 6 \cdot (100 + 2) \cdot (100 + 3) =$$

$$= 6 \cdot (10000 + 500 + 6) = 60000 + 3000 + 36 = 63036$$

Ответ: 63036.

- №2. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 19800 рублей, через два года был продан за 16038 рублей.

Решение:

Было 19800	Уменьшилось 1-й раз на $p\%$ 	Стало $19800 \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)$	Уменьшилось 2-ой раз на $p\%$ 	Стало $\left(19800 \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)\right) \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)$
---------------	--	---	---	---

Воспользуемся формулой сложных процентов (4).

Пусть p - число процентов, на которое уменьшается цена холодильника.

$$19800 \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)^2 = 16038, \quad \left(1 - \frac{p}{100}\right)^2 = \frac{81}{100}, \quad 1 - \frac{p}{100} = \frac{9}{10}, \quad 100 - p = 90, \quad p = 10$$

Ответ: 10.

- №3. В среду акции компании подорожали на некоторое число процентов, а в четверг подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 64% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

Решение:

Было x	Увеличилось 1-й раз на $p\%$ 	Стало $x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$	Уменьшилось 2-й раз на $p\%$ 	Стало $\left(x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)\right) \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) =$ $= x \cdot \left(1 - \frac{64}{100}\right)$
-------------	---	---	---	--

Воспользуемся формулой сложных процентов (7).

Пусть цена акции - x , а число процентов - p ($p > 0$), тогда

$$x \left(1 + \frac{p}{100}\right) \left(1 - \frac{p}{100}\right) = x \left(1 - \frac{64}{100}\right), \quad 1 - \frac{p^2}{100^2} = 1 - \frac{64}{100}, \quad \frac{p^2}{100^2} = \frac{64}{100}, \quad p^2 = 6400, \quad p = 80$$

Ответ: 80.

- №4. Восемь одинаковых рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов двенадцать таких же рубашек дороже куртки?

Решение:

Пусть стоимость куртки x рублей. Тогда восемь рубашек стоят $0,98x$ руб., двенадцать таких же рубашек - $0,98x : 8 \cdot 12 = 1,47x$. Это на 47% больше, чем x руб. Значит, двенадцать рубашек дороже куртки на 47%.

Ответ: 47.

- №5. Семья состоит из двух человек: муж и жена. Если бы зарплата жены увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 45%. На сколько процентов вырос бы общий доход семьи, если бы вдвое увеличилась зарплата мужа?

Решение:

	Зарплата мужа		Зарплата жены		Доход семьи
Было	x	+	y	=	$x + y$
1) Стало	x	+	$2y$	=	$1,45(x + y)$
2) Стало	$2x$	+	y	=	$p(x + y)$

$$1) \quad x + 2y = 1,45(x + y), \quad y = \frac{9}{11}x.$$

$$2) \quad \begin{cases} 2x + y = p(x + y) \\ y = \frac{9}{11}x \end{cases}, \quad 2x + \frac{9}{11}x = p(x + \frac{9}{11}x), \quad p = 1,55.$$

Замечание: Если у вас число уравнений оказалось меньше числа неизвестных и при этом вы использовали все условия задачи, не мучьте себя в поисках дополнительного уравнения, а внимательно прочтите, что нужно найти.

$$3) \quad 1,55 \cdot 100\% = 155\%, \quad 155\% - 100\% = 55\%.$$

Ответ: 55.

- №6. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 201%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Решение:

	Муж		Жена		Дочь		Доход семьи
Было	x	+	y	+	z	=	d
1) Стало	$4x$	+	y	+	z	=	$3,01d$
2) Стало	x	+	y	+	$\frac{z}{2}$	=	$0,96d$

$$\begin{cases} 4x + y + z = 3,01d \\ x + y + \frac{z}{2} = 0,96d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + \underbrace{x + y + z}_d = 3,01d \\ \underbrace{x + y + z}_d - \frac{z}{2} = 0,96d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + d = 3,01d \\ d - \frac{z}{2} = 0,96d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,67d \\ z = 0,08d \end{cases}$$

Зарплата мужа составляет 67% дохода семьи, стипендия дочери составляет 8% дохода семьи, поэтому зарплата матери от общего дохода семьи $100\% - 67\% - 8\% = 25\%$.

Ответ: 25.

- №7. Дима, Андрей, Гриша и Коля учредили компанию с уставным капиталом 200000 рублей. Дима внес 26% уставного капитала, Андрей — 55000 рублей, Гриша — 0,16 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Коля. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1000000 рублей причитается Коле? Ответ дайте в рублях.

Решение:

- 1) $\frac{55000}{200000} \cdot 100 = 27,5\%$ уставного капитала внес Андрей;
- 2) $0,16 \cdot 100 = 16\%$ уставного капитала внес Гриша;
- 3) $100\% - 26\% - 27,5\% - 16\% = 30,5\%$ уставного капитала внес Коля;
- 4) $1000000 \cdot \frac{30,5}{100} = 305000$ от прибыли 1000000 рублей причитается Коле.

Ответ: 305 000.

- №8. Бизнесмен Оладьев получил в 2000 году прибыль в размере 1100000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 7% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Оладьев за 2002 год?

Решение:

2000 г. прибыль 1100000 руб.

$$2001 \text{ г.} - 1100000 \cdot \left(1 + \frac{7}{100}\right) = 1177000 \text{ руб.}$$

$$2002 \text{ г.} - 1177000 \cdot \left(1 + \frac{7}{100}\right) = 1259390 \text{ руб.}$$

Ответ: 1259390.

- №9. Компания "Альфа" начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 3000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 100% от капитала предыдущего года. А компания "Бета" начала инвестировать средства в другую отрасль в 2004 году, имея капитал в размере 4500 долларов, и, начиная с 2005 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 300% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2008 года, если прибыль из оборота не изымалась?

Решение:

	"Альфа"	"Бета"
2001	3000	-
2002	$3000 \cdot \left(1 + \frac{100}{100}\right) = 3000 \cdot 2 = 6000$	-
2003	$6000 \cdot 2 = 12000$	-
2004	$12000 \cdot 2 = 24000$	4500
2005	$24000 \cdot 2 = 48000$	$4500 \cdot \left(1 + \frac{300}{100}\right) = 4500 \cdot 4 = 18000$
2006	$48000 \cdot 2 = 96000$	$18000 \cdot 4 = 72000$
2007	$96000 \cdot 2 = 192000$	$72000 \cdot 4 = 288000$
2008	$192000 \cdot 2 = 384000$	$288000 \cdot 4 = 1152000$
$1152000 - 384000 = 768000$		

$3000 \cdot 2^7$ - капитал компании «Альфа» на конец 2008 г.

$4500 \cdot 4^4 = 4500 \cdot 2^8$ - капитал компании «Бета» на конец 2008 г.

$$4500 \cdot 2^8 - 3000 \cdot 2^7 = 2^7 \cdot 100 \cdot (45 \cdot 2 - 30) = 12800 \cdot 60 = 768000.$$

Ответ: 768000.

- №10. Клиент А. сделал вклад в банке в размере 2000 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 105 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Решение:

Пусть p — годовая процентная ставка банка.

Вклад клиента А. после двух лет: $2000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2$.

Вклад клиента Б. после одного года: $2000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$.

Известно, что клиент А. получил на 105 рублей больше клиента Б., тогда составим уравнение:

$2000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 - 2000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = 105$. Введем замену $t = 1 + \frac{p}{100}$, тогда уравнение примет вид

$$2000t^2 - 2000t - 105 = 0$$

$$400t^2 - 400t - 21 = 0$$

$$D/4 = 200^2 + 400 \cdot 21 = 48400 = 220^2$$

$$t = \frac{200 \pm 220}{400}, \quad t > 0, \quad t = 1,05$$

$$1 + \frac{p}{100} = 1 + \frac{5}{100}, \quad p = 5$$

Ответ: 5.

■ Тест

Экономические задачи

- №1 В 2008 году в городском квартале проживало 20000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 10%, а в 2010 году — на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?
-
- №2 Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20800 рублей, через два года был продан за 18772 рублей.
-
- №3 В среду акции компании подорожали на некоторое число процентов, а в четверг подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоять на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?
-
- №4 Десять одинаковых рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов двенадцать таких же рубашек дороже куртки?
-
- №5 Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 189%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 3%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?
-
- №6 Дима, Артем, Гриша и Вова учредили компанию с уставным капиталом 150000 рублей. Дима внес 17% уставного капитала, Артем — 50000 рублей, Гриша — 0,24 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Вова. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 900000 рублей причитается Вове? Ответ дайте в рублях.
-
- №7 Бизнесмен Оладьев получил в 2000 году прибыль в размере 1200000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 19% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Оладьев за 2002 год?
-
- №8 Компания "Альфа" начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 3500 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 100% от капитала предыдущего года. А компания "Бета" начала инвестировать средства в другую отрасль в 2004 году, имея капитал в размере 5000 долларов, и, начиная с 2005 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 200% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2007 года, если прибыль из оборота не изымалась?
-
- №9 Клиент А. сделал вклад в банке в размере 9100 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 1001 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

■ Ответы (тест)

Экономические задачи

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
23980	5	20	8	31	231000	1699320	89000	10