Задачи с экономическим содержанием

Часть 1

Пример 1

Пример 1. Найдите 20% от 84 килограммов. Ответ дайте в килограммах.

Решение. 20% данной величины — это двадцать сотых (т. е. две десятых) этой величины. Поэтому 20% от 84 килограммов — это $0{,}2 \cdot 84 = 16{,}8$ кг.

Ответ. 16,8.

Пример 2

Пример 2. Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 9% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,35 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 8 кг в течение суток?

Решение. Поскольку процент — это одна сотая часть числа, активного вещества в каждой таблетке содержится $20 \cdot 0{,}09 = 1{,}8$ мг. Ребёнку указанного в условии задачи возраста и весом 8 кг требуется $8 \cdot 1{,}35 = 10{,}8$ мг активного вещества в сутки. Искомое число таблеток будет равно $10{,}8 : 1{,}8 = 6$.

Ответ. 6.

Пример 3

Пример 3. Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. После удержания налога на доходы Иван Иванович получил 26 100 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Ивана Ивановича?

Решение. Обозначим заработную плату Ивана Ивановича буквой $З$, а его получку после удержания налога — буквой $П$. Налог составляет 13 %, поэтому $П$ меньше $З$ на 13 сотых, т. е. $П = 0{,}87 \cdot З$. По условию $П = 26\,100$. Значит, $0{,}87 \cdot З = 26\,100$, откуда $З = \frac{26\,100}{0{,}87} = 30\,000$ рублей.

Ответ. 30 000.

Пример 4

Пример 4. В июле товар стоил 5000 рублей. В ноябре цену на товар снизили на 7%, а в декабре подняли на 8%. Сколько рублей стоил товар после повышения цены в декабре?

Решение. Стоимость товара в ноябре уменьшилась на 7 сотых, т. е. составила $0{,}93 \cdot 5000 = 4650$ рублей. Полученная стоимость увеличилась в декабре на 8 сотых, т. е. составила $1{,}08 \cdot 4650 = 5022$ рубля.

Ответ. 5022.

Пример 5

Пример 5. Десять рубашек дороже куртки на 10%. На сколько процентов одиннадцать рубашек дороже куртки?

Решение. Обозначим буквой P стоимость одной рубашки, буквой K — стоимость куртки. Из условия задачи следует, что $10P = 1{,}1K$, откуда $P = \frac{1{,}1K}{10} = 0{,}11K$. Следовательно,

$$11P = 11 \cdot 0{,}11K = 1{,}21K.$$

Значит, стоимость одиннадцати рубашек больше стоимости куртки на 21 сотую, т. е. одиннадцать рубашек дороже куртки на 21%.

Ответ. 21.

Пример 6

Пример 6. Во время распродажи Паша купил четыре одинаковые по цене футболки со скидкой 40%. Сколько таких футболок он мог бы купить на ту же сумму, если бы скидка составила 60%?

Решение. Будем считать, что до распродажи футболка стоила 100 д. е. (денежных единиц). Тогда стоимость футболки со скидкой 40% будет равна 60 д. е. Значит, Паша потратил на покупку четырёх футболок $4 \cdot 60 = 240$ д. е. Если скидка составит 60%, то стоимость футболки будет равна 40 д. е., и на 240 д. е. можно будет купить $240 : 40 = 6$ футболок.

Ответ. 6.

Пример 7

Пример 7. На птицеферме разводят куриц, уток и гусей. Известно, что уток в 1,5 раза больше, чем гусей, и на 40% меньше, чем куриц. Найдите вероятность того, что случайно увиденная на этой птицеферме птица окажется гусем.

Решение. Если обозначить число куриц через x, то число уток будет равно $0{,}6x$, а число гусей — в полтора раза меньше, т. е. $0{,}4x$. Значит, всего птиц на птицеферме $x + 0{,}6x + 0{,}4x = 2x$. Поэтому вероятность случайно увидеть гуся равна $\frac{0{,}4x}{2x} = 0{,}2$.

Ответ. 0,2.

Пример 8

Пример 8. На фабрике керамической посуды 5 % произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80 % дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка окажется с дефектом. Результат округлите до сотых.

Решение. Пусть всего произведено x тарелок. Тогда $0{,}05x$ тарелок имеют дефект, а $0{,}95x$ тарелок — без дефекта. Из $0{,}05x$ дефектных тарелок при контроле качества выявляется $0{,}8 \cdot 0{,}05x = 0{,}04x$ тарелок, а не выявляется $0{,}05x - 0{,}04x = 0{,}01x$ тарелок. Эти не выявленные тарелки, а также тарелки без дефекта поступают в продажу, т. е. всего в продажу поступает $0{,}95x + 0{,}01x = 0{,}96x$ тарелок. При случайном выборе вероятность выбрать тарелку с дефектом равна $\frac{0{,}01x}{0{,}96x} = \frac{1}{96} \approx 0{,}01$.

Ответ. 0,01.

Пример 9

Пример 9. Поставщик заказывает одинаковые детали у двух фабрик. Первая фабрика выпускает 70% этих деталей, вторая — 30%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных деталей, а вторая — 5%. Найдите вероятность того, что случайно заказанная у поставщика деталь будет исправной.

Решение. Рассмотрим один из способов решения этой задачи, основанный на подборе удобных данных. При таком способе не нужно использовать формулы сложения или умножения вероятностей. Основан он на том, что количество выпускаемых каждой фабрикой деталей не задано и мы можем считать его равным любому удобному для решения числу. Разумеется, необходимо, чтобы эти количества согласовывались с условиями задачи и чтобы процент бракованных деталей был для каждой фабрики равен целому числу. Возникает вопрос: какое число считать удобным? Очевидно, что если один процент выпускаемых каждой фабрикой деталей будет равен целому числу, то и число дефектных деталей будет целым. Поэтому можно просто считать, что первая фабрика выпускает 700 деталей (и тогда 3% де-

Пример 9

фектных составят 21 штуку), а вторая фабрика выпускает 300 деталей (и тогда 5% дефектных составят 15 штук). Таким образом, общее число деталей будет равно 1000, а общее число дефектных деталей будет равно 36. Значит, исправных деталей окажется 964, и искомая вероятность составит $\frac{964}{1000} = 0{,}964$.

Ответ. 0,964.

Разумеется, задачу можно решить иначе, например, нарисовав дерево вероятностей либо произведя подсчёт иным способом. Рассмотрим один из них. Пусть число всех выпущенных деталей равно x. Тогда первая фабрика выпускает $0{,}7x$ деталей, из которых 97% не имеют дефектов, т. е. всего $0{,}97 \cdot 0{,}7x = 0{,}679x$ деталей без дефектов. Аналогично вторая фабрика выпускает $0{,}95 \cdot 0{,}3x = 0{,}285x$ деталей без дефектов, а обе фабрики выпускают

$$0{,}679x + 0{,}285x = 0{,}964x \text{ деталей без дефектов.}$$

Следовательно, искомая вероятность равна $\frac{0{,}964x}{x} = 0{,}964$.

Пример 10

Пример 10. Из водоплавающих животных в заповеднике обитают бобры, ондатры и выдры. Найдите вероятность того, что случайно встреченное в заповеднике водоплавающее животное окажется ондатрой, если из трёх следующих утверждений два истинны, а одно ложно:

1) бобры составляют 44% водоплавающих животных заповедника;

2) ондатры составляют 77% водоплавающих животных заповедника;

3) выдры составляют 33% водоплавающих животных заповедника.

Решение. Предположим, что утверждение 2 истинно. Тогда оба утверждения 1 и 3 ложны, так как общее число животных не может быть больше 100%. По условию только одно утверждение является ложным. Получили противоречие. Значит, утверждение 2 является ложным, а утверждения 1 и 3 истинны. Поэтому ондатры составляют $100\% - 44\% - 33\% = 23\%$ водоплавающих животных заповедника, а искомая вероятность равна 0,23.

Ответ. 0,23.

Пример 11

Пример 11. В магазине два отдела: галантереи и одежды. Если бы дневная выручка отдела галантереи увеличилась вчетверо, дневная выручка магазина выросла бы на 48 %. На сколько процентов уменьшилась бы дневная выручка магазина, если бы дневная выручка отдела одежды сократилась втрое?

Решение. Увеличение в 4 раза выручки отдела галантереи означает, что к сумме выручки этого отдела добавляются ещё три такие суммы. Значит, одна такая сумма составляет $48\% : 3 = 16\%$ всей выручки магазина. Поэтому сумма дневной выручки отдела одежды равна $100\% - 16\% = 84\%$ всей выручки магазина. Если дневная выручка отдела одежды станет втрое меньше, то общая выручка магазина уменьшится на две трети от суммы выручки отдела одежды, что составит $\frac{2}{3} \cdot 84\% = 56\%$.

Ответ. 56.

Пример 12

Пример 12. Процент числа учеников одиннадцатого класса, поехавших на экскурсию, заключён в пределах от 95,2 % до 95,6 %. Найдите наименьшее возможное число учеников этого класса.

Решение. Из условия следует, что процент учеников, не поехавших на экскурсию, заключён в пределах от 4,4 % до 4,8 % числа учеников этого класса. Число x учеников этого класса будет наименьшим из возможных, если на экскурсию не поехал всего один человек. Таким образом, $0{,}044x \leqslant 1 \leqslant 0{,}048x$, откуда

$$\begin{cases} x \leqslant \dfrac{1000}{44}, \\ x \geqslant \dfrac{1000}{48}, \end{cases} \quad \text{т. е.} \quad \begin{cases} x \leqslant 22\dfrac{8}{11}, \\ x \geqslant 20\dfrac{5}{6}. \end{cases}$$

Наименьшим целым числом x, удовлетворяющим двум последним неравенствам, является 21.

Ответ. 21.