**«Задачи на проценты».** Итоговое повторение

**ВВЕДЕНИЕ**

Проценты – это одна из сложнейших тем математики, и очень многие учащиеся затрудняются или вообще не умеют решать задачи на проценты.

Изучение процента продиктовано самой жизнью. Понимание процентов и умение выполнять процентные вычисления и расчеты, необходимы каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни.

 Прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, экономическую, демографическую и другие сферы нашей жизни. Проценты в мире появились из практической необходимости, при решении определенных задач, в основном это экономические потребности.

Проанализировав программу средней школы по математике, пришла к выводу, что по существующим программам решение задач на проценты предусмотрено в основном в 5-6 классах, а в последующих классах данной теме отдана незначительная часть учебного времени. Поэтому появилась необходимость разработки методики обучения решению задач на проценты разного уровня сложности в старших классах, когда у ребят имеются достаточный опыт и знания для решения более сложных задач.

***Цель исследовательской работы:***

- Расширение знаний о применении процентных вычислений в задачах и из разных сфер жизни человека;

***Задачи:***

- Познакомиться с историей возникновения процентов;

- Решать задачи на проценты разными способами;

- Исследовать бюджет семьи и посещаемость кружков учащихся класса;

- Научиться составлять различные диаграммы и таблицы.

**1. ИЗ ИСТОРИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОЦЕНТОВ**

Слово «процент» происходит от латинского pro centum, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Процентами очень удобно пользоваться на практике, так как они выражают целые части чисел в одних и тех же сотых долях.

Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян. Ряд задач клинописных табличек посвящен исчислению процентов, однако вавилонские ростовщики считали не «со ста», а «с шестидесяти». Проценты были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. От римлян проценты перешли к другим народам Европы.

Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток на каждые сто рублей. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике. Сегодня *процент – это частный вид десятичных дробей, сотая доля целого (принимаемого за единицу***)**.

Знак «%» происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно cto. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буква **t** превратилась в наклонную черту (**/**) и возник современный символ для обозначения процента.



Существует и другая версия возникновения этого знака. Предполагается, что этот знак произошел в результате нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 году в Париже была опубликована книга – руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо cto ввел %.

Впервые опубликовал таблицы для расчета процентов в 1584 году Симон Стевин – инженер из города Брюгге (Нидерланды).

**2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ**

При решении задач на проценты в 5-6 классах рассматриваются основные их виды и применяют следующие правила:

1. ***Нахождение процентов от числа*:**

*Чтобы найти проценты от числа нужно, проценты превратить в десятичную дробь и умножить на это число.*

**Задача 1.** Найти 15% от числа 200.

*Решение:* Переводим 15% в десятичную дробь и умножим на данное число 200.

 0,15·200 = 30.

*Ответ:* 30.

1. ***Нахождение числа по его процентам:***

*Чтобы найти число по его процентам нужно, проценты превратить в десятичную дробь и число разделить на эту дробь.*

**Задача 2.** После снижения цены на 20% прибор стал стоить 160 рублей. Найти первоначальную стоимость прибора.

*Решение:* После снижения стоимость прибора в процентах составляет

 100% - 20% = 80%

 Надо найти число, 80% которого составляет 160.

160 : 0,8 = 200.

*Ответ:* 200 рублей.

1. ***Нахождение процентного отношения чисел:***

*Чтобы найти процентное отношение чисел, надо отношение этих чисел умножить на 100.*

**Задача 3.** Приплановом задании 60 автомобилей в день завод выпустил 66 автомобилей. На сколько процентов завод выполнил план?

*Решение:* Воспользуемся правилом.

(66:60) **·**100=1,1 **·** 100=110%

*Ответ:* 110%.

***4. Способы решения задач на проценты:***

- с помощью уравнения;

- составлением таблицы;

- с помощью пропорции;

- по действиям, используя правила.

**Задача 4.** За первый год предприятие увеличило выпуск продукции на 8%, в следующем году выпуск увеличился на 25%. На сколько процентов вырос выпуск продукции по сравнению с первоначальной?

*Решение:*

*1 способ (с помощью пропорции)*

Узнаем на сколько увеличился выпуск продукции за первый год.

Пусть *х* – начальный выпуск,

*у* – после увеличения на 8%.

 *х* – 100% *у* = $\frac{x∙108 }{100}$= 1,08*х*

*у* – 108%

 Узнаем на сколько увеличился выпуск продукции за второй год.

Пусть 1,08*х* – теперь уже начальный выпуск,

z – после увеличения на 25%, тогда

1,08*х* – 100% z = $\frac{1,08x∙125 }{100} $= 1,35*х*

z – 125%

В итоге получилось, что выпуск продукции равен 1,35;

Значит выпуск увеличился на 0,35 или на 35%.

*2 способ (по действиям)*

1) 1,00 + 0,08 = 1,08 (это выпуск продукции после первого увеличения)

2) 1,00 + 0,25 = 1,25 (это выпуск продукции после второго увеличения)

3) 1,08$ ∙ $1,25 = 1,35 (это выпуск продукции после двух увеличений)

4) 1,35 - 1,00 = 0,35 (это увеличение выпуска продукции после двух прибавок)

*Ответ:* выпуск продукции по сравнению с первоначальной вырос на 35%.

**Задача 5**. Вследствие инфляции цены выросли на 150%. Дума потребовала от правительства возвращение цен к прежнему уровню. Для этого цены должны быть уменьшены (на сколько процентов)?

*Решение:* *(с помощью пропорций)*

Пусть х – первоначальная цена,

у – цена после повышения цен на 150%.

 *х* – 100% *у* =$ \frac{250x}{100}$ = 2,5*х* (новая цена)

 *у* – 250%

2,5*х* – 100% $\frac{100x }{2,5x}$= 40%

*х* - ?%

40% - составила первоначальная цена от инфляции, поэтому цены должны быть уменьшены на 60%.

1. 100% - 40% = 60%

*Ответ:* цены должны быть уменьшены на 60%.

**Задача 6.** Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее количество таких тетрадей можно купить на 650 рублей, после понижения на 15%?

*Решение:*

*1способ (с помощью пропорции)*

Пусть *х* – на сколько рублей понизилась цена тетрадей.

40 – 100% *х* = $\frac{40∙15}{100}$ = 6 (руб.)

*х* – 15%

*2способ (по действиям)*

1) 40 – 6 = 34 (руб.) стала стоить тетрадь

2) 650 $∙$ 34 = 19 (тетр.) можно купить на 650 рублей

*Ответ:* 19 тетрадей можно купить на 650 рублей.

**Задача 7.** Сколько граммов воды надо добавить к 50г раствора, содержащего 8% соли, чтобы получить 5% раствор?

*Решение:* *(с помощью уравнения)*

Пусть *х* - количество воды, которое надо добавить,

(50+*х*) – новое количество раствора,

50$ ∙$ 0,08 – количество соли в исходном растворе,

0,05(50+*х*) количество соли в новом растворе.

Так как количество соли от добавления не изменилось, то оно одинаково в обоих растворах – и в исходном, и в новом.

Получаем уравнение:

50$ ∙ $0,08 = 0,05(50+*х*)

50$ ∙ $8 = 5 $∙ $(50+*х*)

400 = 250 + 5*х*

-5 *х* = -150

*х* = 30

30 г воды надо добавить, чтобы получить 5% раствор.

*Ответ:* 30 г воды.

**Задача 8.**

Свежие грибы по массе содержат 90% воды, а сухие 12%. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих?

*Решение:* *(с помощью таблицы и уравнения)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | %воды | Масса (кг) | % содержания сухого вещества | Масса сухого вещества |
| свежие | 90% | 22 | 10% | 22 $∙ $0,1=2,2 |
| сухие | 12% | х | 88% | 0,88х |

Из таблицы видно, что:

0,88х = 2,2

х = $ \frac{2,2}{0,88} $= 2,5(кг)

 Ответ: 2,5 кг сухих грибов.

**3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕНТОВ В ЖИЗНИ**

***3.1 Исследование бюджета семьи.***

Проценты широко применяются в повседневной жизни. Покажем это на примере бюджета семьи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порядковый номер | члены семьи | сумма | в % |
| 1 | Папа – Воронцов Сергей Витальевич | 6000рублей | 43% |
| 2 | Мама – Воронцова Ирина Николаевна | 8000рублей | 57% |
| Итого  |  | 14000рублей | 100% |

 При составлении семейного бюджета использовали правило нахождения процентов от числа для того, чтобы узнать процентный доход в бюджет каждого из родителей.

Вычисления:

 Для того чтобы найти в процентах зарплату, надо сумму умножить на 100 и разделить на 14000.

1. $\frac{6000 ∙100}{14000}$ = 43% 2) $\frac{8000 ∙100}{14000}$ = 54%

*Вывод:* составили бюджет семьи, применив свойство нахождения процентов от числа и представим данные в виде диаграммы.



***Распределение семейного бюджета***

Чтобы наглядно увидеть распределение семейного бюджета, составим таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Расход** | **сумма** | **в %** |
| 1 | Коммунальные услуги | 800руб | 6% |
| 2 | Плата за электроэнергию | 500руб | 4% |
| 3 | Плата за услуги телефона (домашний) | 300руб | 2% |
| 4 | Плата за услуги сотовых телефонов | 300руб | 2% |
| 5 | Питание | 5500руб | 39% |
| 6 | Одежда | 4000руб | 29% |
| 7 | Расходы на лекарство | 500руб | 4% |
| 8 | Моющие средства | 200руб | 1% |
| 9 | Покупка корма для животных | 200руб | 1% |
| 10 | Транспортные средства | 1000руб | 7% |
| 11 | Плата за садик  | 500руб | 4% |
| 12 |  ИТОГО  | 1 3300руб | 95% |



Из таблицы видно, что наибольшее число процентов семейного бюджета расходуется на питание (38%), приобретение одежды (30%), на транспортные средства. Еще нагляднее это видно из диаграммы.

Вычисления:

Для того чтобы найти проценты от суммы, надо сумму умножить на 100 и разделить на 14000.

1. $\frac{800∙100}{14000}=$ 6 $\%$ 2) $\frac{500∙100}{1400}$ = 4$\%$

3) $\frac{300 ∙100}{14000}$ = 2% 4) $\frac{5500 ∙ 100}{14000}$ = 39%

5) $ \frac{4000 ∙100}{14000}$ = 29% 6) $\frac{500 ∙100}{14000}$ = 4%

 7) $\frac{200 ∙100}{14000}$ = 1% 8) $\frac{1000 ∙100}{14000}$ = 7%

9) $\frac{13300 ∙ 100}{14000}$ = 95%

*Вывод:* исследовали бюджет семьи, применив свойство нахождения процентов от числа, представив данные в виде таблицы и диаграммы.

***3.2 Исследование посещения кружков учащихся класса.***

Мы видим из диаграммы и таблицы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Волейбол | Лыжи | Туризм | Хоккей | Кулинария | Футбол | Рукодель-ница | Не посещаютни какихкружков |
| 6 из 15 | 2 из15 | 3из 15 | 1 из 15 | 5 из 15 | 1 из 15 | 5 из 15 | 6 из 15 |
| 40% | 13% | 20% | 6% | 33% | 6% | 33% | 40% |



Из диаграммы видно, что большая часть учащихся (6 человек) – 40% посещают волейбол.

33% (5человек) посещают – кулинарию и мастерицу.

20% (3 человека) – туризм.

13% (2 человека) – лыжную

6% (1 человек) – хоккей и футбол.

При вычислении мы применяли свойство нахождения процентов от числа.

Для того чтобы найти, сколько процентов составляет посещаемость кружков, надо количество человек, посещающих тот или иной кружок умножить на 100 и разделить на 15 (количество человек в классе):

1. $\frac{600 ∙100}{15} $= 40% (волейбол и не посещают кружков вообще)

 2) $\frac{2 ∙ 100}{15} $= 13% (лыжи)

3) $\frac{3 ∙ 100}{15} $= 20% (туризм)

 4) $\frac{1 ∙ 100}{15} $ = 6% (хоккей и футбол)

5) $\frac{5 ∙ 100}{15}$ = 33% (кулинария и мастерица)

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной методической разработке рассмотрены основные методы решения задач на проценты и различные способы их решения, что является важной частью изучение математики. Исследовали бюджет семьи и посещаемость кружков, учащихся класса. Результаты занесли в таблицы и диаграммы.

 Хочется отметить, что тема работы очень актуальна, так как проценты приобрели широкое распространение в нашей жизни, а в школах уделяется недостаточно времени на изучения процентов, да и сам материал рассматривается скупо, не полномасштабно.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Альхова З.Н., Макеева А.В. «Внеклассная работа по математике», Саратов ОАО Издательство «Лицей», 2003.
2. Дорофеев Г. В., Седова Е.А. Процентные вычисления: Учебно- методическое пособие. –М.: Дрофа, 2003.
3. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Суворова С.Б. Изучение процентов в основной школе//Математика в школе. – 2002. – №1 – с. 19 –24.
4. Журнал « Математика в школе» № 3 Москва 2004 г.
5. Лурье М.В. , Б.И. Александров. « Задачи на составление уравнений».
6. Самойлик Г. История математики на уроках. Проценты// Математика. – 2002 – № 36 – с. 3.
7. С.С. Минаева. 20 тестов по математике для 5-6 классов. - М.«Экзамен»- 2008.
8. Н.Я. Виленкин, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд, В.И. Жохов. Математика. Учебники для 5 и 6 класса. М., «Просвещение» 2008