

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Томский государственный педагогический университет

**Э.Г. Гельфман, Л.Н. Демидова,  
Н.И. Зильберберг, И.Г. Просвинова**

## **ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ**

Рабочая тетрадь по математике

*5 класс*

Томск 2007

**Г 32 Гельфман Э.Г., Демидова Л.Н., Зильберберг Н.И., Просви-  
рова И.Г. Десятичные дроби: рабочая тетрадь по матема-  
тике. 5 класс. Томск: Изд-во Томского государственного пе-  
дагогического университета, 2007. 76 с.**

Рабочая тетрадь является приложением к развивающему программному комплексу по математике.

Авторы благодарят за помощь  
в подготовке данной тетради

*Д.В. Смолякову,  
С.Н. Цымбал*

Научное редактирование:  
*кандидат педагогических наук,  
доцент ТГПУ*

*А.Г. Подстригич*

© Гельфман Э.Г., Демидова Л.Н.,  
Зильберберг Н.И., Просвинова И.Г., 2007  
© Издательство ТГПУ, 2007

## Дорогой пятиклассник!

Рабочая тетрадь по теме «Десятичные дроби» включает три раздела.

Первый раздел состоит из заданий тренировочного характера по темам: позиционная запись десятичных дробей; сравнение и округление, сложение и вычитание, умножение и деление десятичных дробей.

В заданиях второго раздела рабочей тетради предлагается, выполняя действия с десятичными дробями, находить закономерности, выявлять общие и отличительные свойства десятичных дробей и натуральных чисел. Здесь же встречаются задания, содержащие фрагменты из разных учебников и пособий по математике. Для выполнения этих заданий потребуется умение анализировать научно-популярные тексты, обобщать и делать выводы, дополнять тексты.

В третьем разделе предлагается исследовать некоторые игровые ситуации и научиться выигрывать; поработать над олимпиадными заданиями; выполнить творческие задания по теме «Десятичные дроби».

Свою работу можно выполнять последовательно, переходя от раздела к разделу. А можно выбрать понравившийся раздел или отдельные задания из него и получить удовольствие от самостоятельной работы.

*Удачи вам в этой работе!*

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Раздел I. ПОТРЕНИРУЙТЕСЬ В ДЕЙСТВИЯХ                        |    |
| НАД ДЕСЯТИЧНЫМИ ДРОБЯМИ. . . . .                            | 5  |
| Позиционная запись десятичных дробей . . . . .              | 5  |
| Сравнение и округление десятичных дробей . . . . .          | 9  |
| Сложение и вычитание десятичных дробей . . . . .            | 13 |
| Умножение и деление десятичных дробей . . . . .             | 18 |
| Проверьте себя (тестовая работа). . . . .                   | 31 |
| Раздел II. НАЙДИТЕ СВЯЗИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ                   |    |
| В ДЕЙСТВИЯХ НАД ДЕСЯТИЧНЫМИ ДРОБЯМИ. . . . .                | 33 |
| Нуль и единица . . . . .                                    | 33 |
| Изменение суммы, разности, произведения, частного . . . . . | 44 |
| Порядок в действиях . . . . .                               | 47 |
| Викторина . . . . .   | 54 |
| Конкурс «кенгуру» . . . . .                                 | 55 |
| Раздел III. ИССЛЕДУЙТЕ, РЕШАЙТЕ, СОЗДАВАЙТЕ . . . . .       | 58 |
| Творческие задания . . . . .                                | 58 |
| Исследовательские задания . . . . .                         | 60 |
| Олимпиадные задания по математике . . . . .                 | 68 |







2. 4 фунта  $\approx$   кг;  
 1 пуд  $\approx$   фунтов;  
 5 фунтов  $\approx$   м;  
 2 аршина  $\approx$   м;  
 2 аршина  $\approx$   футов.

Задание 6. Заполните пропуски в таблице:

| Десятки тысяч | Единицы тысяч | Сотни | Десятки | Единицы | , | Десятые | Сотые | Тысячные | Десятитысячные | Чтение                             |
|---------------|---------------|-------|---------|---------|---|---------|-------|----------|----------------|------------------------------------|
|               |               |       | 1       | 0       | , | 5       | 3     |          |                |                                    |
|               |               |       |         |         | , |         |       |          |                | Сорок пять целых<br>три сотых      |
|               | 1             | 0     | 0       | 0       | , | 0       | 0     | 1        |                |                                    |
|               | 9             | 0     | 9       | 0       | 9 | ,       | 0     | 9        | 0              | 0                                  |
|               |               |       |         |         |   |         |       |          |                | Десять тысяч целых<br>две тысячных |

Задание 7. Запишите числа, которые получатся, если в следующих числах сдвинуть запятую

- влево на одну позицию;
- влево на две позиции;
- вправо на одну позицию;
- вправо на две позиции:



|    |         |       |     |       |
|----|---------|-------|-----|-------|
|    | 325,805 | 25,05 | 0,4 | 0,003 |
| а) |         |       |     |       |
| б) |         |       |     |       |
| в) |         |       |     |       |
| г) |         |       |     |       |

Когда число увеличивается? Когда уменьшается?

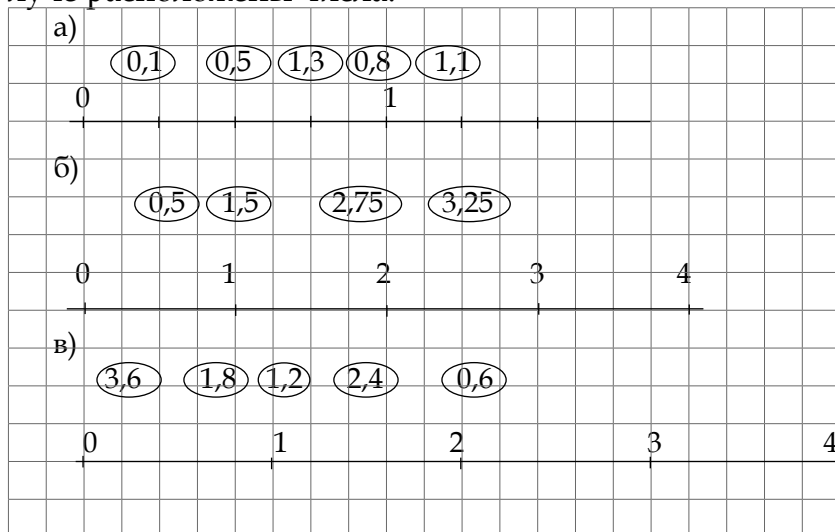
Задание 8. Заполните пропуски:

- а) 324 см =  м;      д) 1053 г =  кг;  
 б) 230 дм =  м;      е) 2526 кг =  т;  
 в) 756 мм =  м;      ж) 387 кг =  ц;  
 г) 1059 м =  км;      з) 15000 г =  ц.

### Сравнение и округление десятичных дробей



Задание 9. Покажите стрелками, где на числовом луче расположены числа:



**Задание 10.** Изобразите на числовом луче числа, выбрав единичный отрезок.

|  |                                  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|
|  | а) 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0; 2,4; |  |  |
|  | 0                                |  |  |
|  |                                  |  |  |
|  | б) 0,3; 0,95; 1,7; 2,25; 2,73.   |  |  |
|  | 0                                |  |  |

**Задание 11.** Впишите числа, соответствующие указанным точкам числового луча.

|    |    |        |        |        |        |
|----|----|--------|--------|--------|--------|
| а) |    | ○<br>↓ | ○<br>↓ | ○<br>↓ | ○<br>↓ |
|    | 0  |        | 1      |        | 2      |
|    |    |        |        |        |        |
| б) |    | ○<br>↓ | ○<br>↓ | ○<br>↓ | ○<br>↓ |
|    | 10 |        |        |        | 11     |

**Задание 12.** Укажите количество десятичных дробей, расположенных на числовом луче между натуральными числами 13 и 14:

- а) с одним знаком после запятой:
- б) с двумя знаками после запятой:
- в) с тремя знаками после запятой:

**Задание 13.** 1. Расположите на числовом луче числа 5,9; 6,1; 6,2.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |









**Задание 23.** Выполните сложение и вычитание десятичных дробей в столбик:

**Группа А**

|   |             |   |              |   |              |   |             |   |            |   |            |
|---|-------------|---|--------------|---|--------------|---|-------------|---|------------|---|------------|
| + | 4,53        | + | 5,007        | - | 54,075       | - | 26,93       | + | ...        | - | ...        |
|   | <u>12,3</u> |   | <u>13,28</u> |   | <u>14,04</u> |   | <u>5,21</u> |   | <u>...</u> |   | <u>...</u> |
|   | ...         |   | ....         |   | ....         |   | ....        |   | ....       |   | ...        |

**Группа Б**

|   |               |   |              |   |              |   |               |   |            |   |            |
|---|---------------|---|--------------|---|--------------|---|---------------|---|------------|---|------------|
| + | 14,29         | + | 7,005        | - | 130,79       | - | 18,53         | + | ...        | - | ...        |
|   | <u>18,352</u> |   | <u>8,997</u> |   | <u>19,85</u> |   | <u>17,685</u> |   | <u>...</u> |   | <u>...</u> |
|   |               |   |              |   |              |   |               |   |            |   |            |

Чем отличается группа А от группы Б. Допишите в каждую группу по 2 примера.

**Задание 24.** Выполните действия:

- а)  $7,02 + 3,98 =$   ; д)  $7,35 - 5 =$   ;  
 б)  $3,7 + 5,73 =$   ; е)  $14,07 - 9,7 =$   ;  
 в)  $3,03 + 0,37 =$   ; ж)  $3,4 - 2,99 =$   ;  
 г)  $15,02 + 0,983 =$   ; з)  $1 - 0,89 =$  .

**Задание 25.** Заполните пропуски:

- а)  +  = 1,33;    д)  -  = 3,02;  
 б)  +  = 7,05;    е)  -  = 0,91;  
 в)  +  = 0,45;    ж)  -  = 0,99;  
 г)  +  = 1,009;    з)  -  = 1,005.

У всех ли учеников получились одинаковые решения?

**Задание 26.** Вставьте знаки действий:

- а)  $9,43 \bigcirc 0,56 = 9,99;$   
 б)  $5,03 \bigcirc 0,03 = 5;$   
 в)  $6,51 \bigcirc 0,99 = 7,5;$   
 г)  $8,05 \bigcirc 7,95 = 0,1.$





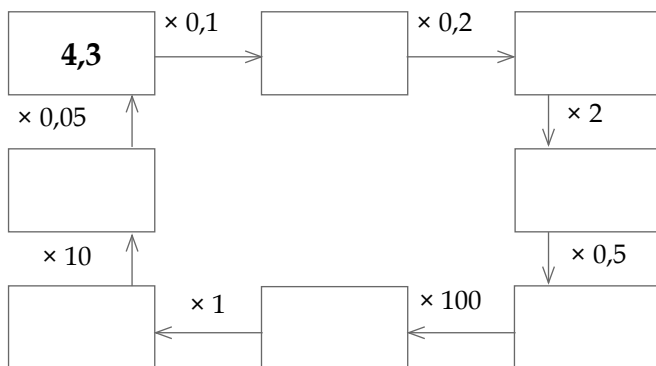








Задание 38. Заполните пропуски в «квадрате-лабиринте».



Задание 39. Сравните значения выражений:

- $0,8 \cdot 0,8$    $0,008 \cdot 8$ ;  
 $0,33 \cdot 6,5$    $3,3 \cdot 0,65$ ;  
 $0,072 \cdot 0,4$    $7,2 \cdot 0,004$ ;  
 $0,06 \cdot 5$    $0,6 \cdot 0,5$ ;  
 $10,09 \cdot 2,3$    $1,009 \cdot 230$ .

Задание 40. Определите закономерность и продолжите ряд чисел:

а) 11,2; 112; 1120; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 ; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 ; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 .

б) 2458,7; 245,87; 24,587; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 ; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 ; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 .

в) 3054,28; 30,5428; 3,05428; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 ; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 ; 

|  |
|--|
|  |
|--|

 .





*Задание 45.* Антон, Даша и Дима выполняли деление на 10, 100 и 1000.

| Антон         | Даша           | Дима            |
|---------------|----------------|-----------------|
| $450 : 10 =$  | $450 : 100 =$  | $450 : 1000 =$  |
| $72 : 10 =$   | $72 : 100 =$   | $72 : 1000 =$   |
| $3 : 10 =$    | $3 : 100 =$    | $3 : 1000 =$    |
| $0,3 : 10 =$  | $0,3 : 100 =$  | $0,3 : 1000 =$  |
| $0,03 : 10 =$ | $0,03 : 100 =$ | $0,03 : 1000 =$ |

Затем сложили результаты своих вычислений по столбцам. Получили такие суммы:

|        |         |        |
|--------|---------|--------|
| 5,2533 | 0,52533 | 52,533 |
|        |         |        |

Где чей результат?

*Задание 46.* В учебнике «Математика 5. Часть 1» (серия «МПИ») герои разбираются с делением десятичных дробей.

— Послушайте! — заметил Снусмумрик. — Так ведь если работать в таблице разрядов, то понятно, как делить десятичные дроби на однозначное число:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r|l}
 1,48 & 4 \\
 \hline
 1 \overline{) 2} & 0,37 \\
 \hline
 \underline{28} & \\
 \hline
 \underline{28} & \\
 \hline
 0 & 
 \end{array}
 &
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r|l}
 0,00148 & 4 \\
 \hline
 12 & 0,00037 \\
 \hline
 \underline{28} & \text{десятитысячные} \\
 \hline
 \underline{28} & \text{стотысячные} \\
 \hline
 0 & 
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

— Что же, при делении десятичных дробей всегда следует рисовать таблицу разрядов? — спросил Снорк. — Я, признаться, не большой любитель таких таблиц.

— Таблицу достаточно мысленно представить, как мы это делали при сложении и умножении, — ответил Снусмумрик. — Это нам поможет делить. А еще запятая поможет...





|    |      |   |  |    |      |   |  |    |       |   |  |
|----|------|---|--|----|------|---|--|----|-------|---|--|
| г) | 7,24 | 4 |  | д) | 24,8 | 4 |  | е) | 0,729 | 9 |  |
|    |      |   |  |    |      |   |  |    |       |   |  |
|    |      |   |  |    |      |   |  |    |       |   |  |
|    |      |   |  |    |      |   |  |    |       |   |  |
|    |      |   |  |    |      |   |  |    |       |   |  |

**Задание 48.** Соедините стрелочками равные частные:

|            |  |           |  |
|------------|--|-----------|--|
| 98 : 14    |  | 980 : 14  |  |
| 0,98 : 14  |  | 9,8 : 1,4 |  |
| 9,8 : 0,14 |  | 9,8 : 14  |  |
| 0,98 : 1,4 |  | 98 : 1400 |  |

**Задание 49.** Замените деление на десятичную дробь делением на натуральное число:

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| а) 57,365 : 0,35 = 5736,5 : 35; |  |
| б) 33,22 : 0,0011 =             |  |
| в) 8,584 : 9,1 =                |  |
| г) 0,3725 : 0,005 =             |  |

**Задание 50.** Вставьте пропущенные числа:

$$2,7 : 9 = \square : 0,09; \quad 9,87 : 7 = 98,7 : \square;$$

$$1 : 0,02 = \square : 2; \quad 36 : 60 = 3,6 : \square;$$

$$7 : 0,05 = \square : 50; \quad 12,5 : 0,01 = \square : 1.$$

Задание 51. Отметьте точками количество цифр в целой части части

|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
|----------|-------|---|--|--|----------|-------|--|--|--|
| а) 47,18 | 0,7   |   |  |  | б) 2583  | 1,4   |  |  |  |
|          | .     | , |  |  |          |       |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
| в) 35,13 | 360,3 |   |  |  | г) 17,75 | 0,025 |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |
|          |       |   |  |  |          |       |  |  |  |

Задание 52. Вычислите, с точностью до целых, следующие частные

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 19,6 : 3,9 ≈    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13,97 : 0,98 ≈  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6,08 : 5,95 ≈   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 100,26 : 2,24 ≈ |  |  |  |  |  |  |  |  |

Задание 53. Вставьте знаки действий:

|     |   |     |   |             |  |  |  |  |
|-----|---|-----|---|-------------|--|--|--|--|
| 1,8 | ○ | 0,5 | ○ | 0,2 = 2,5;  |  |  |  |  |
| 1,8 | ○ | 0,5 | ○ | 0,2 = 1,5;  |  |  |  |  |
| 1,8 | ○ | 0,5 | ○ | 0,2 = 0,26; |  |  |  |  |
| 1,8 | ○ | 0,5 | ○ | 0,2 = 0,46; |  |  |  |  |
| 1,8 | ○ | 0,5 | ○ | 0,2 = 1,9.  |  |  |  |  |







## Проверьте себя (Тестовая работа)

Выберите верный вариант ответа и отметьте его так .

1. Число двадцать три целых сто пять тысячных записывается:

23,150

23,0105

23,105

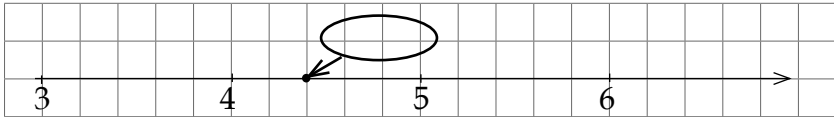
2. Число 5,047 записывается в виде суммы разрядных слагаемых так:

$5 + 0,4 + 0,07$

$5 + 0,04 + 0,007$

$50 + 0,04 + 0,007$

3. Точке, отмеченной на координатном луче, соответствует число



0,42

4,2

4,4

4. При сравнении 22,5 кг и 0,0225 ц нужно поставить знак

=

<

>

5. При сложении чисел 54,765 и 123,5 получится

178,265

177,77

66,115

6. Разность чисел 57,2 и 9,232 равна:

48,032

66,432

47,968

7. При умножении чисел 152,6 и 4,07 получится  
621,082                      62,1082                      6210,82

8. При делении числа 876,72 на 4,215 получится

2,8

208

20,8

9. Уравнение

$$9,1x - 0,01 = 10$$

имеет корень

1,1

1,01

11

10. Значение числового выражения

$$1,88 - 0,8 : 0,125 - 0,47$$

равно

13,93

1,346

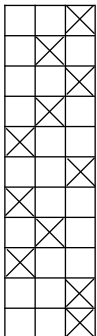
0,77

11. За 2,5 м драпа заплатили 1525 р. Сколько стоит  
3,3 м этого драпа?

195,2 р.

19520 р.

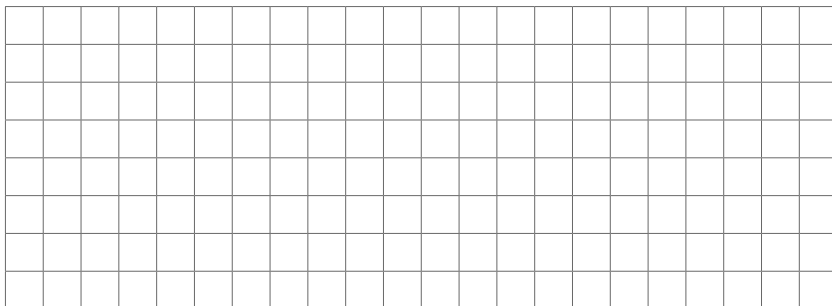
1952 р.











Задание 63. Выполните умножение:

а)  $173 \cdot 1000 = \square$                       б)  $1,73 \cdot 1000 = \square$

$173 \cdot 100 = \square$                                        $1,73 \cdot 100 = \square$

$173 \cdot 10 = \square$      $1,73 \cdot 10 = \square$

$173 \cdot 1 = \square$      $1,73 \cdot 1 = \square$

$173 \cdot 0,1 = \square$      $1,73 \cdot 0,1 = \square$

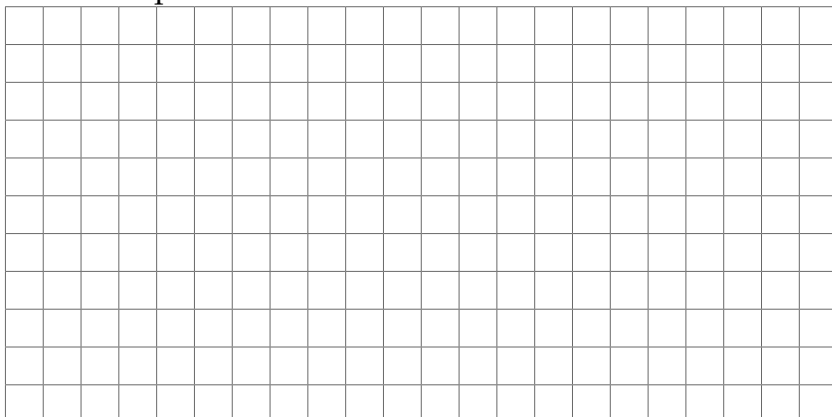
$173 \cdot 0,01 = \square$      $1,73 \cdot 0,01 = \square$

$173 \cdot 0,001 = \square$      $1,73 \cdot 0,001 = \square$

в)  $0000173,0000 \cdot 100000 = \square$

$0000173,0000 \cdot 0,00001 = \square$

Достаточно ли одного правила умножения натуральных чисел и десятичных дробей на число, составленное из единицы и нулей. Если да, то сформулируйте такое правило.







вообще, монетным мастерам и всему купечеству – Симон Стевин привет!

SECONDE PARTIE DE  
LA DISME DE L'OPE.

R A T I O N .

PROPOSITION I. DE  
L'ADDITION.

**E**tant donnez nombres de Disme à ajoûter : Trouver leur somme :

*Explication du donné.* Il y a trois ordres de nombres de Disme, desquels le premier 27 ② 8 ① 4 ③ 7 ④, le deuxiesme 37 ⑥ 8 ① 7 ② 5 ④, le troisieme 875 ⑦ 7 ④ 8 ③ 1 ⑤.

*Explication du requis.* Il nous faut trouver leur somme. *Construction.*

On mettra les nombres donnez en ordre comme ci joignant, les ajoûtant selon la vulgaire maniere d'ajoûter nombres entiers, en ceste sorte:

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{2} \textcircled{1} \textcircled{3} \textcircled{3} \\
 2 \ 7 \ 8 \ 4 \ 7 \\
 3 \ 7 \ 6 \ 7 \ 5 \\
 8 \ 7 \ 5 \ 7 \ 8 \ 2 \\
 \hline
 9 \ 4 \ 1 \ 3 \ 0 \ 4
 \end{array}$$

Donne somme (par le 1<sup>er</sup> probleme de l'Arithmetique) 941304, qui sont (ce que demoustrant les signes dessus les nombres) 941 ③ ① ② 4 ④. Je di, que les mesmes sont la somme requise. *Demonstration.* Les 27 ② 8 ① 4 ③ 7 ④ donnez, font (par la 3<sup>e</sup> definition)  $27 \frac{8}{10} + \frac{4}{100} + \frac{7}{1000}$ , ensemble  $27 \frac{847}{1000}$ , & par mesme raison les 37 ⑥ 8 ① 7 ② 5 ④ vallent  $37 \frac{675}{1000}$ , & les 875 ⑦ 7 ④ 8 ③ 1 ⑤ feront  $875 \frac{782}{1000}$ , lesquels trois nombres, comme  $27 \frac{847}{1000} + 37 \frac{675}{1000} + 875 \frac{782}{1000}$ , font ensemble (par le 10<sup>e</sup> probleme de l'Arith.)  $941 \frac{304}{1000}$ , mais aiant vaut aussi la somme 941 ③ ① ② 4 ④, c'est

Страница Симона Стевина

Что собственно представляет собой предлагаемое? Какое-нибудь изумительное, неожиданное открытие? Ничего подобного, а, наоборот, такую простую вещь, которая не заслуживает называться открытием. Может же недалёкий ум деревенский медведь по счастливой случайности набрести на дорогой клад, не применив при этом никакой учёности! Такой именно случай имеет место здесь. Если же кто-нибудь вздумал бы обвинить меня в хвастовстве

своим умом при выяснении полезности предлагаемого, то он докажет этим лишь то, что у него не хватает здравого смысла и умения различать вещи простые от гениальных, или то, что он недооценивает стремления к росту общего благополучия.

Как бы там ни было, нельзя пренебречь полезностью предлагаемого для бесцельного опорочивания предлагающего. Ибо подобно тому, как моряк, случайно открывший неведомый дотоле остров, смело объявляет принадлежащими своей родине все его богатства, и ему это не сочтётся за самохвальство, так же и мы говорим здесь смело о великой пользе этого изобретения, – я говорю о великой, так как она более велика, чем, как я полагаю, кто-либо из вас ожидает, и это я заявляю без какого бы то ни было желания прославлять себя.

Предметом этой Децимали является число, а польза применения чисел вам, мои синьоры, так хорошо знакома из ваших повседневных занятий, что было бы неуместно тратить слова на пояснение этого. Если кто из вас астроном, то он знает, что мир благодаря астрономическим расчётам стал раем, изобилующим всем тем, что земля производит не повсеместно... Но подобно тому, как сладкое не бывает без горького, так трудность необходимых для этого (астрономических для мореплавания) вычислений, проистекающая из шестидесятеричной системы градусов, минут, секунд, терций и т.д., не остаётся при этом неотвеченной. Если же синьор является землемером, то он убеждён в великом благодеянии, извлекаемом миром из его науки, благодаря которой избегаются многочисленные недоразумения и распри, возникающие ежедневно из-за незнания границ земель. Но в это же время синьор хорошо знает (особенно тот, кто занимается крупными делами этого рода) докучливость всех умножений, которых требуют эти аршины и дюймы, умножений, не только трудных, но и являющихся причиной ошибок, приводящих к большим потерям той или другой стороны, и это даже в тех





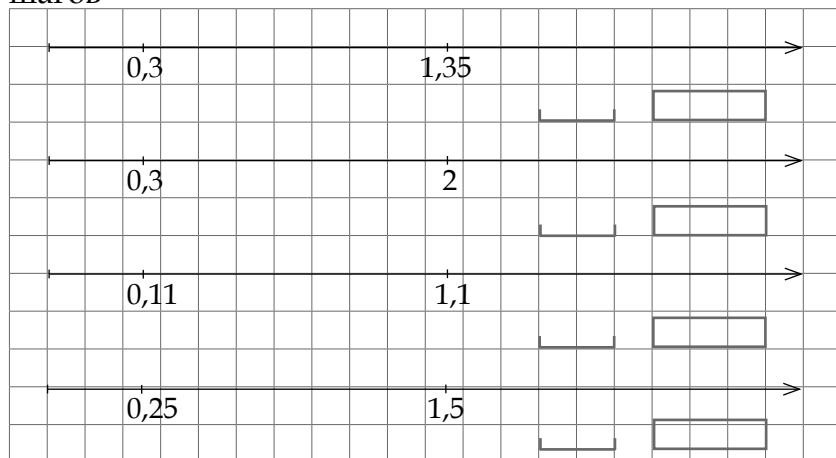




Задание 71. Забросьте значение числового выражения в соответствующую корзину:

$1,59 - 1,009$        $0,0047 + 0,056$   
 $0,00001 \cdot 5073$        $0,01594 : 0,033$        $0,0649 + 0,4319$

Задание 72. Перейдите равными шагами от одной метки к другой. Укажите длину шага и количество шагов, если  - длина шага,  - количество шагов



Задание 73. Вставьте десятичные дроби в равенство:

+  +  = 1,5;     -  -  = 1,5;  
 •  •  = 1,5;     :  :  = 1,5;



Задание 75. Рассмотрите таблицу, в которой указано обозначение десятичной дроби в разное время.

| Обозначение дроби<br>2,135436   | Время<br>введения | Фамилия<br>ученого | Страна<br>(город) |
|---|-------------------|--------------------|-------------------|
| 2 чи, 1 цунь, 3 доли, 5<br>порядковых,<br>4 шерстинки,<br>3 тончайших,<br>6 паутинок  | III<br>век        | Лю-Хуэй            | Китай             |
| 2 чжана, 1 чи,<br>3 цуня, 5 долей,<br>4 порядковых,<br>3 шерстинки,<br>6 тончайших,<br>0 паутинок   | V<br>век          | Цзу-Чун-<br>Чжи    | Китай             |
| $2 \overline{135436}$   | 952               | ал-<br>Уклисиди    | Дамаск            |
| $2 \overline{135436}$<br>$2 \boxed{135436}$<br>$2 \underline{135436}$   | 1427              | ал-Каши            | Самарканд         |
| $2 \overline{135436}$<br>$2 \underline{135436}$<br>$2 \underline{\underline{135436}}$   | 1579              | Ф. Виет            | Франция           |
| 0 1 2 3 4 5 6<br>$2 \overline{135436}$<br>$2 \textcircled{0}1\textcircled{1}3\textcircled{2}5\textcircled{3}4\textcircled{4}3\textcircled{5}6\textcircled{6}$ | 1585              | С. Стевин          | Голландия         |
| 2.135436  | 1492              | Ф. Пеллос          | Италия            |
|   | 1593              | Хр. Клавдий        | Германия          |
|   | 1616              | Дж. Непер          | Шотландия         |
| 2,135436    2.135436  | 1592              | Д. Мадисини        | Италия            |
|   | 1617              | Дж. Непер          | Шотландия         |

1. Посмотрите энциклопедии, справочники и постарайтесь дополнить таблицу.















## § 248. Четыре источника получения приближенных чисел

Как мы видели выше, приближенные числа получаются в результате *счета, измерения, округления*, причем счет иногда дает и точные значения, а измерение и округление – всегда только приближенные. Но есть ещё один (четвертый) источник получения приближенных чисел – *вычисление*.

**Если среди чисел, входящих в вычисление, есть хотя бы одно приближенное, то результат вычисления представляет собой только приближенное значение искомой величины, т.е. тоже является приближенным числом.**

. . . . .

### Раздел 4. Четыре действия над приближенными числами

Пусть, например, имеется прибор весом в 3,507 кг (приближенное число с тремя десятичными знаками) и ящик с упаковочным материалом весом в 2,8 кг (приближенное число с одним десятичным знаком); сколько будет весить прибор вместе с упаковкой?

$$\begin{array}{r} + 3,507 \\ + 2,8 \\ \hline 6,307 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 3,507? \\ + 2,8??? \\ \hline 6,3??? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 3,507 \\ + 2,8 \\ \hline 6,3 \end{array}$$

В первом слагаемом мы знаем целые, десятые, сотые, тысячные, но не знаем десятитысячных, что отмечено (в средней записи) знаком вопроса; во втором слагаемом знаем целые и десятые, но не знаем ни сотых, ни тысячных, ни десятитысячных, что тоже отмечено знаками вопроса. Ясно, что цифры сотых (0) и тысячных (7), полученные при сложении, никакого доверия не заслуживают и должны быть отброшены. Сложение надо выполнить так, как показано справа.

Для проверки проведем вычисления так:





5. Если название дроби заканчивается словом *стотысячная*, то после запятой стоит \_\_\_\_ знаков.

6. Если число умножить на десятичную дробь с нулем в целой части, то получится число, \_\_\_\_\_ исходного.

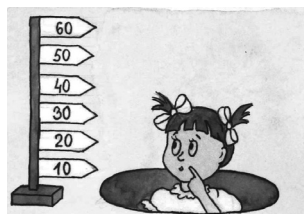
7. Если число разделить на десятичную дробь с нулем в целой части, то получится число, \_\_\_\_\_ исходного.

8. Если среднее арифметическое двух чисел равно 15,3, то сумма этих чисел равна \_\_\_\_\_.

9. 10 г = \_\_\_\_\_ т.

10. 1 микрон = \_\_\_\_\_ м.

### Конкурс «Кенгуру»



Предлагаем решить задачи Международного конкурса «Кенгуру» и оценить свою работу, подсчитав количество набранных баллов.

*Задачи, оцениваемые в 3 балла*

1. Каждое из 4 чисел больше 5 и меньше 9. Тогда их сумма может равняться

(A) 15      (B) 18      (C) 20      (D) 30      (E) 45

2. Если куб с ребром в 1 м разрезать на кубики с ребром 1 дм, и поставить эти кубики друг на друга, то получится «башня» высотой

(A) 1м      (B) 100м      (C) 1км      (D) 10км      (E) 10м

3. Костя сложил несколько положительных чисел, а потом вычислил их среднее арифметическое. Оказалось, что сумма равна 50, а среднее арифметическое равно 10. Сколько чисел складывал Костя?

- (A) 4 (B) 5 (C) 8 (D) 10 (E) 25

4. Один лилипут весит один миллипуд, а Гулливер весит 100 кг. Зная, что пуд – это 16 кг, определите, сколько лилипутов весят столько же, сколько и Гулливер.

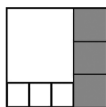
- (A) 625 (B) 1600 (C) 6250 (D) 16000 (E) 62500

*Задачи, оцениваемые в 4 балла*

5. Жан-Кристоф продолжает изучать русский язык. Он обнаружил, что есть двузначные числа с интересным свойством: такое число читается в два слова, но если его цифры переставить, то новое число будет читаться в одно слово. Сколько таких чисел?

- (A) 3 (B) 6 (C) 8 (D) 9 (E) 10

6. Прямоугольник составлен из 7 квадратов. Сторона каждого закрашенного квадрата равна 8. Чему равна сторона большого белого квадрата?



- (A) 15 (B) 18 (C) 20 (D) 24 (E) 30

7. Народная примета племени Уа-Уа гласит: «Если крокодилы едят быстро, то скоро будет дождь». Это означает:

(A) если дождя не ожидается, а крокодилы едят, то они едят не быстро.

(B) если в местности нет крокодилов, то там не бывает дождя.

(C) если собирается дождь, то крокодилы едят быстро.

(D) если крокодилы едят медленно, то дождя не будет.

(E) если крокодилы воздерживаются от еды, то дождя не будет.



*Задачи, оцениваемые в 5 балла*

8. Сумма трех положительных чисел равна 20. Тогда произведение двух больших из них не может быть

- (A) больше 99    (B) меньше 0,001    (C) равно 75  
 (D) равно 25    (E) все случаи возможны

9. Когда в школе объявили день вежливости, каждый мальчик из 5А класса поздоровался за руку с каждой девочкой из своего класса. Всего при этом было 77 рукопожатий. Сколько учеников может быть в 5а классе?

- (A) 16    (B) 17    (C) 4    (D) 5    (E) 22

10. С какой цифры начинается самое маленькое натуральное число, у которого произведение цифр равно 120?

- (A) 2    (B) 3    (C) 4    (D) 5    (E) 6

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А  | С | Е | Д | В | С | С | В | В | Д |
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

В каких задачах Вам помогли знания о натуральных числах и десятичных дробях?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Каких знаний Вам не доставало, чтобы справиться со всеми задачами?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## РАЗДЕЛ III.

### ИССЛЕДУЙТЕ, РЕШАЙТЕ, СОЗДАВАЙТЕ



### ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

В этом разделе содержатся задания, которые, возможно, помогут выбрать тему для проведения самостоятельного индивидуального или группового математического исследования, принять участие в совместных исследовательских проектах, в том числе телекоммуникационных, с участием школьников разных городов и стран, представить результаты на ученических конференциях и конкурсах по математике.

**Задание 1.** Разработайте *буклет*, содержащий советы по подготовке к контрольной работе по теме «Десятичные дроби».

*Указание.* Побеседуйте с учителем, одноклассниками, просмотрите тетради учащихся, чтобы выделить ошибки и затруднения, которые повторяются. После контрольной проверьте, какие советы были полезны.

**Задание 2.** Подготовьте *выставку* материалов по истории десятичных дробей.

*Указание.* Обратитесь к математическим энциклопедиям, в справочной системе сети Интернет и т.д. Можно ограничиться сведениями из истории развития десятичных дробей в одной из стран (например, в Китае).

**Задание 3.** Составьте свой *вариант математического справочника* для учащихся 5-го класса по теме «Десятичные дроби».

*Указание.* Посмотрите разные справочники. Обратите внимание, как они устроены.

**Задание 4.** Сочините *математическую сказку* о десятичных дробях.

*Указание.* В сказках участвуют какие-то персонажи, выполняются действия, имеются какие-то преграды или требуется выполнить какие-то условия. Ясно, что преграды и действия должны быть связаны с десятичными дробями. Сочиняя свою математическую сказку, может быть стоит вспомнить любимые сказки своего детства и разобраться с тем, каким образом они устроены.

**Задание 5.** Подготовьте *сборник заданий* по теме «Десятичные дроби», составленных учениками Вашего класса.

*Указание.* Постарайтесь поместить в сборник разнообразные и интересные задания.

**Задание 6.** Подготовьте *электронную презентацию* по теме «Десятичные дроби и действия с ними».

*Указание.* Постарайтесь, чтобы знания о десятичных дробях были представлены ярко, красочно и запомнились.

**Задание 7.** Сочините *стихи* (песню, оперу и т.п.), в которых в рифмах даются правила (алгоритмы) действий с десятичными дробями.

*Например:*

Солнце всходит,  
Скрылась ночь,  
Запятая встать не прочь.

Целую поделишь часть –  
Запятой не дай пропасть.

Ставь ее и часть потом  
Дробную дели с трудом.

Потому что без труда  
Не поделишь никогда!

**Задание 8.** Сделайте *иллюстрации*, помогающие понять и правильно выполнять действия над десятичными дробями, например, умножение.

*Указания.* Посмотрите разные учебники. Достаточно ли рисунков используется в них при изучение темы «Десятичные дроби». Какие из них кажутся вам наиболее выразительными, полезными?

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАНИЯ



### Исследование 1

**1.** *На столе лежит 12 спичек.* Двое мальчиков по очереди могут брать одну или две спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

Для выполнения этого задания поступим так: рассмотрим аналогичную игру при меньшем числе спичек.

*На столе лежит 1 спичка.* Двое мальчиков по очереди могут брать одну или две спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

В этом случае, очевидно, выиграет первый. После его хода не остается спичек.

*На столе лежит 2 спички.* Двое мальчиков по очереди могут брать одну или две спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

Выигрывает первый, если он возьмет две спички: он взял последнюю спичку.

*На столе лежит 3 спички.* Проигрывает первый: после его хода остается одна или две спички, которые забирает второй.

*На столе лежит 4 спички.* Если первый возьмет две спички, то он проиграл. Если возьмет только одну спичку, то второй оставит первому одну или две спички, которые заберет первый при своем ходе. В этом случае выигрывает первый, если он берет только одну спичку, оставляя второму три спички.

*На столе лежит 5 спичек.* Докажите:

- а) выиграет второй, если первый возьмет одну спичку;
- б) выиграет первый, если он возьмет две спички, оставив второму три.

*На столе лежит 6 спичек.* Докажите, что при правильной игре второго проигрывает первый.

Если первый возьмет одну спичку, оставив второму 5, то второй возьмет \_\_\_\_, оставив первому \_\_\_\_. Мы уже знаем, что при \_\_\_\_ спичках первый проигрывает.

Если первый возьмет две спички, оставив второму 4, то второй возьмет \_\_\_\_, оставив первому \_\_\_\_. Мы уже знаем, что при \_\_\_\_ спичках первый проигрывает.

*На столе лежит 7 спичек.* Первый заберет одну спичку, оставив второму шесть спичек. Теперь второй становится как бы первым и нам известно, что он проигрывает. Это значит, что в этом случае выигрывает первый.

*На столе лежит 8 спичек.* Докажите, что выиграет первый. Как ему играть?

*На столе лежит 9 спичек.* Докажите, что выигрывает второй. Как ему играть?

Продолжите анализ ситуаций и ответьте на вопрос задачи.

Результаты исследования можно отразить в следующей таблице:

|              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Число спичек | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Выигрывает   | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1  | 1  | 2  |

Отсюда не только видно, что при 12 спичках в исходной ситуации выигрывает второй игрок, но и видно, каким образом он должен играть: делать такие шаги, чтобы первый попадал в ситуации, в которых он проигрывает. Это значит, что *второй должен делать такие ходы, чтобы после них оставалось 9, 6 и 3 спичек.*

Это удастся добиться, если второй будет поступать так:

*если первый берет одну спичку, то второй берет две;  
если второй берет две спички, то первый берет одну.*

Эти же действия можно описать одним правилом:  
*если первый взял  $x$  спичек, то второй берет  $(3 - x)$  спичек.*

Приведем фрагмент выполнения таких действий:

Исходная ситуация 12 спичек.

Ход первого: одна спичка; остается 11.

Так как  $3 - 1 = 2$ , то второй берет 2 спички;  
остается 9.

Ход первого: две спички; остается 7.

Так как  $3 - 2 = 1$ , то второй берет одну спичку;  
остается 6.

Ход первого: одна спичка; остается 5.

Так как  $3 - 1 = 2$ , то второй берет 2 спички;  
остается 3.

Ход первого: две спички; остается 1.

Второй забирает одну спичку и выигрывает.

Предлагаем высказать свое мнение об исследовании, которое было выполнено. Ваши сверстники, чаще всего, говорят о том, что задание новое (таких нет в учебнике математики) и интересное.

Если спросить, чем это задание отличается, то школьники отмечают: нам интересно играть, а здесь в игре еще и учимся.

На очередной вопрос, чему научились в результате проведения этого исследования, школьники отвечают:

а) оказывается, мы сами можем придумывать математические игры, в которых правила простые, но не ясно как играть, чтобы выиграть;

б) для определения нужных действий «мешает» большое число объектов в ситуации;

в) для поиска решения, когда «много» объектов, следует начать анализ с маленького числа объектов, потом постепенно увеличивать число объектов;

г) это исследование может помочь при проведении других исследований;

д) в такую игру можно поиграть дома с соседом, братом или сестрой, родителями;

е) можно придумать новую игру (к примеру, с другими объектами).

Предлагаем попытаться провести новые исследования. Удастся ли Вам применить соображения, которые отмечают школьники.

**2.** На столе лежит 13 спичек. Двое мальчиков по очереди могут брать одну или две спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

**3.** На столе лежит 12 спичек. Двое мальчиков по очереди могут брать две или три спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

4. На столе лежит 13 спичек. Двое мальчиков по очереди могут брать две или три спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

5. На столе лежит 102 спичек. Двое мальчиков по очереди могут брать одну или две спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

6. На столе лежит 102 спичек. Двое мальчиков по очереди могут брать три или четыре спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Какой мальчик выиграет и как он должен играть?

7. Составьте и решите свои задачи со спичками.

В результате исследований 1–7 можно:

- сделать сообщение на математическом кружке «Об одном типе игр со спичками»;
- подготовить материал для сайта школы;
- провести занятия с учениками начальной школы (в классе, в котором преподает ваша первая учительница);
- придумать способ, как следует играть в спички, чтобы выигрывать;
- найти материал об играх в математической энциклопедии для школьников или в сети Интернет;
- подготовить программу для компьютера, чтобы он играл с человеком в такие игры.

Чтобы понять, насколько разнообразными и неожиданными могут быть игры, которые Вы можете придумать, предлагаем самостоятельно проанализировать две ситуации. Они показывают, что умение анализировать может помочь при решении задач, в которых нужно найти стратегию выигрыша.

*Первая ситуация.* Два кота украли цепочку из шести сосисок и теперь делят ее между собой. По очереди



каждый кот перекусывает перемычки между сосисками по одной и съедает появившиеся при этом одиночные сосиски. Коты умеют анализировать игры и действовать в соответствии с результатами анализа. Сколько кому достанется?

*Ответ:* при правильных действиях первому достанется четыре сосиски, а второму только две.

*Вторая ситуация.* Лиса Алиса и кот Базилио делят 10 золотых по такому правилу. Сначала Базилио делит все золотые на две кучки, в каждой не менее двух золотых. Потом Алиса делит каждую из кучек еще на две. Из полученных четырех наибольшая и наименьшая достаются Алисе, а две средние – Базилио. Кому сколько достанется?

*Ответ:* при правильной игре обоим достанется по 5 монет.

## Исследование 2

1. Имеется две кучки камешков: в одной кучке 10 штук, а в другой 15 штук. Двое играют в такую игру. Игрок, делая ход, берет любое число камешков из одной кучки. Проигравшим считается тот игрок, который не может сделать ход потому, что нет камешков ни в одной кучке.

Как нужно играть, чтобы выиграть?

Предлагаем изучить, каким образом пятиклассник Петя выиграл в игре у своих одноклассников Коли и Вити.

Исходная ситуация 10 и 15 камешков.

| <i>Игра с Колей</i>   | <i>Игра с Витей</i>  |
|---|--|
| Число камешков, которые остаются после ходов<br>Коли и Пети   | Число камешков, которые остаются после ходов<br>Пети и Вити  |
| К. 10 и 12<br>П. 10 и 10<br>К. 9 и 10<br>П. 9 и 9<br>К. 9 и 8<br>П. 8 и 8<br>К. 7 и 8<br>П. 7 и 7<br>К. 4 и 7<br>П. 4 и 4<br>К. 2 и 4<br>П. 2 и 2<br>К. 2 и 1<br>П. 1 и 1<br>К. 0 и 1<br>П. 0 и 0<br>Выиграл Петя | П. 10 и 10<br>В. 5 и 10<br>П. 5 и 5<br>В.5 и 2<br>П. 2 и 2<br>В. 1 и 2<br>П. 1 и 1<br>В. 0 и 1<br>П. 0 и 0<br>Выиграл Петя |

Удалось ли Вам определить, чего добивался Петя при каждом из своих ходов? Кто выигрывает в эту игру? Удастся ли вам обыграть маму, если вы начнете а) первым; б) вторым?

Как расскажете маме о том, что означает правильная игра для первого?

**2.** Имеется две кучки камешков: в обеих кучках по 15 камешков. Двое играют в такую игру. Игрок, делая ход, берет любое число камешков из одной кучки. Проигравшим считается тот игрок, который не может сделать ход потому, что нет камешков ни в одной кучке.

3. Имеется три кучки камешков: в двух кучках по 10 штук, а в третьей – 15 штук. Двое играют в такую игру. Игрок, делая ход, берет любое число камешков из одной кучки. Проигравшим считается тот игрок, который не может сделать ход потому, что нет камешков ни в одной кучке.

Как нужно играть, чтобы выиграть?

4. Имеется три кучки камешков: в каждой кучке по 15 штук камней. Двое играют в такую игру. Игрок, делая ход, берет любое число камешков из одной кучки. Проигравшим считается тот игрок, который не может сделать ход потому, что нет камешков ни в одной кучке.

Как нужно играть, чтобы выиграть?

5. Предложите свой вариант игры с камешками.

Учащиеся, которые проводят эти исследования, отмечают, что выигрыш в таких играх происходит за счет того, что удастся получить два равных объекта и потом повторять такую ситуацию.

Школьники, если их спросить, чему научило это исследование, дают такие ответы:

а) в таких играх выигрыш достигается за счет того, что противнику оставляем два равных объекта;

б) если в кучах равное число объектов, то выигрывает второй, иначе выигрывает первый, если он оставляет второму каждый раз равное число объектов в двух кучах.

В результате исследований таких игр можно:

- подготовить сообщения об этих играх на математическом кружке;
- придумать свои игры, в которых участвуют другие объекты;
- сочинить сказки, в которых используются аналогичные игры;

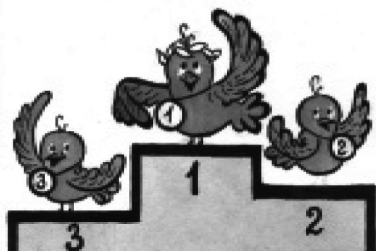
- так как в играх фигурируют игроки, объекты, правила выполнения хода и правило определения победителя, то новые игры можно придумать путем изменения: числа игроков, заменой объектов и их числа, правил выполнения хода, правил определения победителя;
- еще одна возможность придумать игру – соединение в одной игре нескольких.

Приведем пример двух игр, в которых предлагается найти правильную игру (выиграть), воспользовавшись результатами проведенного исследования.

*Первая игра.* На окружности отмечены 20 точек. Двое соединяют эти точки прямыми линиями так, чтобы линии не пересекались. Проигравшим считается тот, кто не может сделать ход. Докажите, что в этой игре первый может обеспечить себе победу.

*Вторая игра.* На доске записаны минусы - - - - -. Двое по очереди зачеркивают один или два минуса, которые стоят рядом. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выигрывает в этой игре?

## ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ



В этом разделе предлагаются задания для подготовки к олимпиадам и различного уровня конкурсам школьников по математике.

**Задание 1.** Все натуральные числа, начиная с единицы, выписаны подряд. Какая цифра стоит на 2007-м месте?

**Задание 2.** В плоскости расположены 5 зубчатых колес таким образом, что первое колесо сцеплено своими зубьями со вторым, второе – с третьим, и т.д. Наконец, последнее, пятое, сцеплено с первым. Могут ли вращаться колеса такой системы?

**Задание 3.** Среди четырех монет одна фальшивая. Она отличается весом, однако неизвестно, легче она или тяжелее. Масса настоящей монеты 5 г. Можно ли при помощи двух взвешиваний на чашечных весах обнаружить фальшивую монету, выяснив попутно, легче она или тяжелее настоящей, если имеется одна гиря в 5 г?

**Задание 4.** Среди 9 монет одна фальшивая, она легче остальных. Можно ли за два взвешивания на чашечных весах без гирь определить фальшивую монету?

Сколько понадобится взвешиваний для определения фальшивой монеты, если неизвестно, что фальшивая монета легче?

**Задание 5.** Можно ли на трех грузовиках разместить 7 полных бочек, 7 бочек, наполненных наполовину, и 7 пустых бочек так, чтобы на всех грузовиках был одинаковый по массе груз?

**Задание 6.** Если школьник купит 15 тетрадей, то у него останется 5 рублей. А на 16 тетрадей не хватит 10 рублей. Сколько стоит тетрадь и сколько денег у школьника?

Составьте и решите аналогичную задачу.

**Задание 7.** Могут ли три человека, имея один двухместный мотоцикл, преодолеть расстояние 60 км за три часа? Скорость пешехода 5 км/ч, скорость мотоцикла 50 км/ч.

**Задание 8.** В мешке лежит по пять шариков трех цветов: красного, белого и зеленого. Какое наименьшее число шариков нужно вынуть из мешка, чтобы среди них было: а) один красный; б) два шарика разного цвета; в) два шарика одного цвета; г) два красных шарика; д) три шарика разных цветов; е) три шара одного цвета; ж) три белых шарика.

Составьте и решите аналогичные задания с шариками с другим числом цветов шариков.

**Задание 9.** Аня, Боря, Витя, Галя, Даша и Миша собирали грибы. Больше всех грибов собрала Аня, а меньше всех – не Галя и не Даша. Верно ли, что мальчики собрали грибов не меньше, чем девочки?

**Задание 10.** Коля задумал десятичную дробь вида  $0,tn$ , где  $tn$  – натуральное число. Он предложил своему другу Вите задавать вопросы, на которые он будет правильно отвечать, если на вопросы можно отвечать только «Да» или «Нет». За сколько вопросов Витя может назвать дробь, которую задумал Коля?

**Задание 11.** Окрашенный куб с ребром 10 сантиметров распилили на кубики с ребром в 1 сантиметр.

а) Выбрали все кубики, которые окрашены с одной стороны, и выложили их, прикладывая друг к другу неокрашенными гранями в прямую линию. Какая длина линии?

б) Выбрали все кубики, которые окрашены с двух сторон, и выложили их, прикладывая друг к другу неокрашенными гранями в прямую линию. Какая длина линии?

в) Выбрали все кубики, которые окрашены с трех сторон, и выложили их, прикладывая друг к другу неокрашенными гранями в прямую линию. Какая длина линии?

**Задание 12.** Несколько человек, собравшихся вместе, все друг с другом поздоровались. Рукопожатий оказалось 28. Сколько было человек?

**Задание 13.** В парке размещены беседки так, что каждая из них соединяется со всеми остальными отдельными дорожками. Сколько в этом парке беседок, если дорожек 55?

**Задание 14.** В строчку записаны натуральные числа от 1 до 100. Сколько в этой записи а) единиц; б) двоек; в) троек?

**Задание 15.** На доске записано 9 минусов. Двое по очереди переправляют один минус на плюс. Проигравшим признается тот, кто не может сделать ход: все минусы уже перечеркнуты.

Докажите, что при правильной игре выигрывает первый. Как ему играть?

Изменится ли результат игры, если в исходной позиции 10 минусов?

*Задачи академика  
Владимира Игоревича Арнольда  
(из книги В.И. Арнольда  
«Задачи для детей от 5 до 15 лет»)*

1. У Маши не хватило для покупки букваря 7 копеек, а у Миши одной копейки. Они сложились, чтобы купить один букварь на двоих, но денег все равно не хватило. Сколько стоил букварь?

2. Бутылка с пробкой стоят 10 копеек, причем бутылка на 9 копеек дороже пробки. Сколько стоит бутылка без пробки?

3. Кирпич весит фунт и пол кирпича. Сколько весит кирпич?

4. У Васи сестер на 2 больше, чем братьев. На сколько у Васиных родителей больше дочерей, чем сыновей?

5. В семье пять голов и 14 ног. Сколько из них людей и сколько собак?

6. Улитка за день залезает вверх по столбу на 3 см, а за ночь, уснув, сползает нечаянно спускается на 2 см. Высота столба 10 м, а наверху лежит вкусная для улитки конфета. Через сколько дней улитка ее достанет?

7. От города А до города В расстояние 40 км. Два велосипедиста выехали из А и из В одновременно навстречу друг другу, один со скоростью 10 км/час, а другой – 15 км/час. Муха вылетела с первым из А со скоростью 100 км/час, долетела до второго, села ему на лоб и полетела обратно к первому, села ему на лоб, вернулась ко второму и так далее, пока они не столкнулись лбами и не раздавили муху. Сколько километров она пролетела всего?

8. Имея два сосуда объемом 5 литров и 3 литра, отмерь один литр (получи его в одном из сосудов).

9. Сколькими разными способами можно переставить  $n$  предметов?

Для  $n = 3$  их шесть: (1; 2; 3), (1; 3; 2), (2; 1; 3), (2; 3; 1), (3; 1; 2), (3; 2; 1).

А если предметов  $n = 4$ ?  $n = 5$ ?  $n = 6$ ?  $n = 10$ ?

### Указания для решения олимпиадных заданий

**Задание 2.** Иногда одна из основных трудностей состоит в том, что в задаче «много» объектов. Для того чтобы разобраться в ситуации, можно рассмотреть меньшее число объектов. Уменьшенное число объектов позволяет не только сразу получить ответ (в новой задаче), но и выявить связи между элементами ситуации.



Нарисуйте три колеса и укажите направления, в которых вращаются колеса.

**Задание 3.** Выполните взвешивание, положив на одну чашку весов две монеты, а на другую монету и гирию. Определите возможные исходы взвешивания, потом в каждом случае определите, каким образом можно распознать фальшивую монету при каждом исходе.

**Задание 4.** Разбейте монеты на три группы по три монеты в каждой группе. При первом взвешивании взвесьте любые две группы. Какие возможны случаи? При этом не забудьте, что фальшивая монета легче настоящих.

**Задание 5.** В задаче не указан вес полной бочки и вес пустой бочки. В том случае, когда не хватает информации, часто помогает введение обозначений. Пусть  $2x$  – вес одной полной бочки,  $y$  – вес пустой бочки. Теперь, используя данные задачи, постарайтесь распределить груз требуемым образом. Для этого имеет смысл узнать: вес всего груза и вес, который следует поместить на одну машину.

Чтобы можно погрузить груз нужным образом, требуется поместить одинаковую массу и одинаковое число бочек.

Определите, сколько половинок и сколько бочек требуется погрузить на машины.

**Задание 6.** Сравните две покупки и выясните то, чем они отличаются, и как это сказывается на плате.

Можно действовать иначе. Не хватает информации. В таких случаях помогает введение обозначений. Пусть одна тетрадь стоит  $x$  рублей. Теперь составьте и решите уравнение.

**Задание 7.** Понятно, что люди могут ехать на мотоцикле и одновременно идти пешком. Важно и то, что мотоциклист может возвращаться назад. Пешеходы

в общей сложности могут пройти не более 15 км. Подумайте: на какое расстояние мотоциклист может подвезти и высадить одного пешего, чтобы он своим ходом за три часа добрался до пункта назначения. После этого следует доказать: мотоциклисту хватит времени вернуться за вторым пешеходом и доехать в срок к пункту назначения.

**Задание 8.** В каждом случае можно действовать следующим образом:

- 1) Определите наихудший возможный вариант.
- 2) Определить число шаров в наихудшем варианте.
- 3) Увеличьте число шаров в наихудшем варианте на 1.

**Задание 10.** По существу требуется узнать, за сколько вопросов можно узнать натуральное число  $m$ , которое меньше 100. Это известная задача. Наименьшее число вопросов 7.



## При подготовке рабочей тетради была использована литература

1. Андронов И.К. Арифметика. Развитие понятия числа и действий над числами. М.: Гос. уч.-пед. изд-во, 1962.
2. Гельфман Э.Г., Демидова Л.Н., Лобаненко Н.Б. и др. Математика: Учебник для учащихся 5 кл.: В 2 ч. Ч. 1. М.: Просвещение, 2004. 320 с.
3. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5–6 кл. М.: Просвещение, 1989. 287 с.
4. Депман И.Я. История арифметики. Изд. 4-е. М.: КомКнига, 2007. 416 с.
5. Потапова М., Чулков П. Я иду на урок математики: 5 кл. М., 1999.
6. Шевченко И.Н. Арифметика: Учебник для 5–6 кл. М.: Просвещение, 1966.
7. Энциклопедия для детей. Т. 11: Математика / Глав. ред. М.Д. Аксёнова. М.: Аванта+, 1999. 688 с.
8. Энциклопедия элементарной математики / Под ред. П.С. Александрова, А.И. Маркушевича, А.Я. Хинчина. М., 1951.