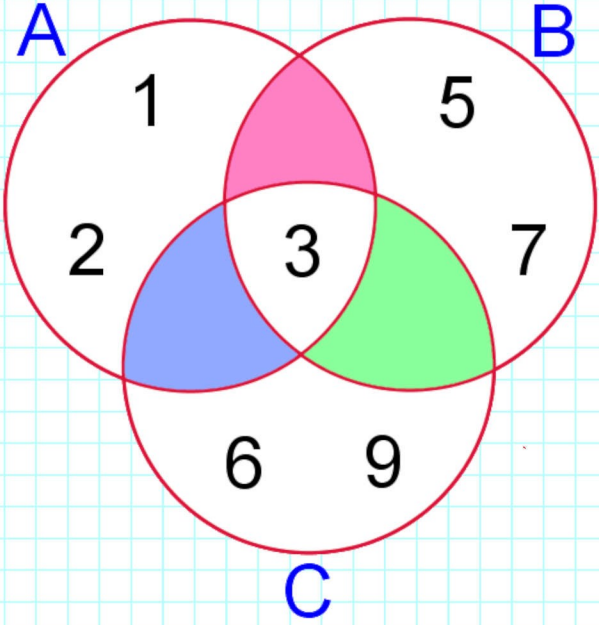
Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ ПО ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ



6

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи
по теории множеств

6 класс

Демоверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2024

УДК 373.51
ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52 Математика. Задачи по теории множеств.
6 класс: Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб.: СМИ МетаШкола, 2024. – 78 с. – ISBN 978-5-6051167-8-3

Сборник содержит 110 задач по теории множеств для 6 класса: задачи на элементы множества, на равные множества, на мощность множества, на подмножества, на пересечение, объединение и разность множеств. Приводятся образцы оформления для первых четырёх задач каждой главы. Ко всем задачам есть ответы и подробные решения в конце книги. Книга будет интересна и полезна ученикам 6 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978-5-6051167-8-3
© Смыкалова Е. В., 2024
© СМИ МетаШкола, 2024

Все права защищены.
Эта книга, целиком или частично, не может быть использована или размещена где-либо в любой форме и с использованием любых технических средств без письменного разрешения владельца авторских прав. Нарушение прав преследуется по закону.

www.metaschool.ru

Оглавление

Предисловие.....5

1. Элементы множества.....6

2. Равные множества.....11

3. Мощность множества.....16

4. Подмножества.....20

5. Пересечение множеств.....25

6. Объединение множеств.....31

7. Разность множеств.....38

8. Задачи повышенной сложности.....45

Решения и ответы.....53

Предисловие

Сборник содержит 110 задач по теории множеств для 6 класса. В первой главе — задачи на элементы множеств; во второй главе — на равные множества; в третьей — на мощность множества; в четвёртой — на подмножества; в пятой — на пересечение множеств; в шестой — на объединение множеств; в седьмой — на разность множеств; в восьмой — задачи повышенной сложности.

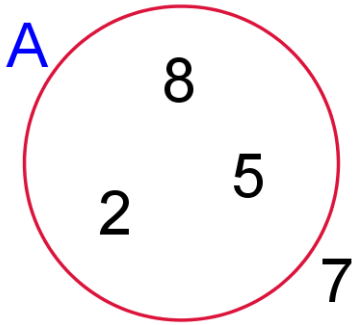
Рассматриваются различные способы решения задач. Приводятся образцы оформления для первых четырёх задач каждой главы. Ко всем задачам есть ответы и подробные решения в конце книги. Книга будет интересна и полезна ученикам 6 класса, их родителям и учителям математики.

Это третья книга серии «Задачи по теории множеств» для 4–9 классов.
Материал книги был апробирован на уроках математики, на занятиях математического кружка в Физико-математическом лицее № 366 Санкт-Петербурга и в интернет-кружке МетаШколы www.metaschool.ru.

Желаем успехов в изучении математики!

1. Элементы множества

Множество — одно из основных понятий математики.
Его смысл выражается словами: совокупность, собрание, класс, набор, команда.
Множества обычно обозначаются прописными буквами латинского алфавита A, B, C, …
О предметах, составляющих множество, говорят, что они принадлежат этому множеству или являются его элементами.
Множества, элементами которых являются числа, называются числовыми множествами.
Если множество содержит конечное число элементов, то его называют конечным. Конечное множество может быть задано перечислением всех его элементов в произвольном порядке.



Запись A = {2; 5; 8} означает, что числа 2, 5 и 8 являются элементами множества A. Число 5 — элемент множества A, пишут $5 \in A$.
Число 7 не является элементом A, пишут $7 \notin A$.

1. Задайте множество всех трёхзначных натуральных чисел, делящихся и на 10, и на 13, перечислением элементов.

Решение.

Числа 10 и 13 — взаимно простые.
Числа, делящиеся и на 10, и на 13, делятся на их произведение, на 130.
Трёхзначные натуральные числа, делящиеся на 130:
130; 260; 390; 520; 650; 780; 910.
Ответ: {130; 260; 390; 520; 650; 780; 910}.

-
-
-

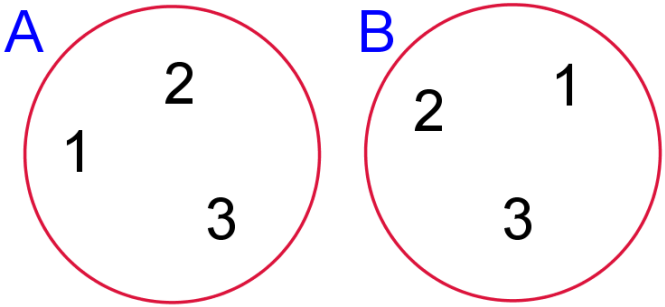
12. Пусть A — множество делителей числа 36.
Какие из утверждений верные:
а) $8 \in A$;
б) $5 \notin A$;
в) $36 \in A$;

г) $9 \notin A$;

д) $1{,}8 \in A$?

2. Равные множества

Равные множества состоят из одних и тех же элементов.
Например, равные множества:
A = {1; 2; 3}, B = {2; 1; 3}; A = B.



13. Даны множества: A = {1; 9; 5; 7; 3}; B = {9; 7; 5; 3; 0};
C — множество нечётных натуральных чисел, меньших 10;
D — множество натуральных чисел, не больших 9.
Какое из данных множеств равно множеству A?

Решение.

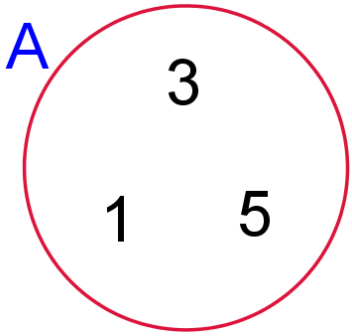
A = C; {1; 9; 5; 7; 3} = {1; 3; 5; 7; 9}.
Ответ: C.

-
-

24. Даны множества:
A — множество букв слова «монета»,
B — множество букв слова «немота»,
C — множество букв слова «отмена».
Есть ли среди данных множеств равные?

3. Мощность множества

Если множество содержит конечное число элементов, то его называют конечным, а если в нём бесконечно много элементов, то бесконечным.
Например, множество иголок на ёлке конечно, а множество точек на прямой бесконечно.
Мощность множества — число элементов в конечном множестве.
Пусть множество A = {1; 3; 5}. В множестве A содержится три элемента.
Это обозначают так: |A| = 3.



Множество, не содержащее ни одного элемента, называют пустым. Пустое множество обозначают $\varnothing$; $|\varnothing| = 0$.

25. Сколько элементов в множестве цифр десятичной системы счисления?

Решение.

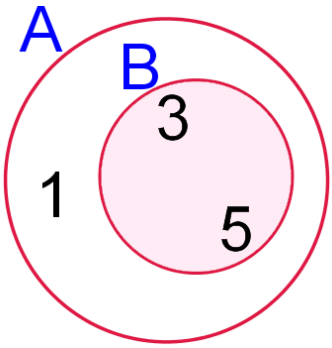
10 элементов: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.
Ответ: 10.

-
-
-

36. Сколько элементов содержит множество всех четырёхзначных чисел, делящихся и на 18, и на 95?

4. Подмножества

Пусть множество A = {1; 3; 5}.
Из элементов множества A можно составить новое множество, например, B = {3; 5}.
Каждый элемент множества B принадлежит множеству A.
B — подмножество A, пишут $B \subset A$.
Например, в множестве всех зверей множество зайцев является подмножеством.
Пустое множество $\varnothing$ не содержит ни одного элемента и является подмножеством любого множества.



37. Сколько различных подмножеств, состоящих из двух элементов, можно составить из элементов множества A = {2; 4; 6; 8}?

Решение.

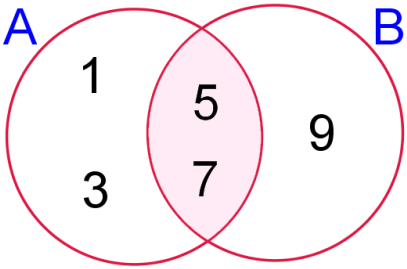
Шесть различных подмножеств из двух элементов:
{2; 4}; {2; 6}; {2; 8}; {4; 6}; {4; 8}; {6; 8}.
Ответ: 6.

-
-
-

48. Пусть A — множество точек прямой a,
B — множество точек прямоугольника,
C — множество точек треугольника,
D — множество точек отрезка, лежащего на прямой a,
E — множество точек окружности.
Какие из множеств B, C, D или E являются подмножествами множества A?

5. Пересечение множеств

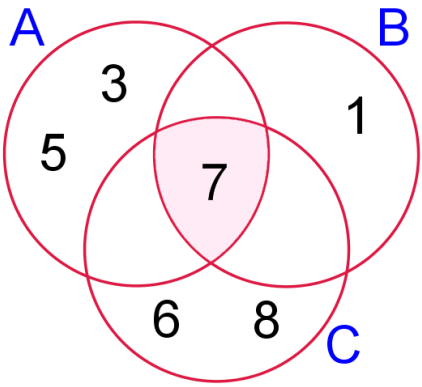
Пусть множество A = {1; 3; 5; 7}, множество B = {5; 7; 9}.
Эти множества имеют общие элементы 5 и 7.



Множества A и B называются пересекающимися множествами.
Множество общих элементов A и B называют пересечением множеств A и B: $A \cap B = \{5; 7\}$.
Число элементов в пересечении двух множеств A и B: $|A \cap B| = 2$.
Пусть множество A = {1; 3; 5; 7}, множество C = {4; 6}.
Множества A и C не имеют ни одного общего элемента, эти множества не пересекаются.
Пересечением множеств A и C является пустое множество: $A \cap C = \varnothing$.
Число элементов в пересечении двух множеств A и C: $|A \cap C| = |\varnothing| = 0$.

49. Даны множества: A = {3; 5; 7}; B = {1; 7}; C = {6; 7; 8}.
Найдите A ∩ B ∩ C.

Решение.



A = {3; 5; 7}; B = {1; 7}; C = {6; 7; 8}.
Пересечение этих трёх множеств: A ∩ B ∩ C = {7}.
Ответ: {7}.

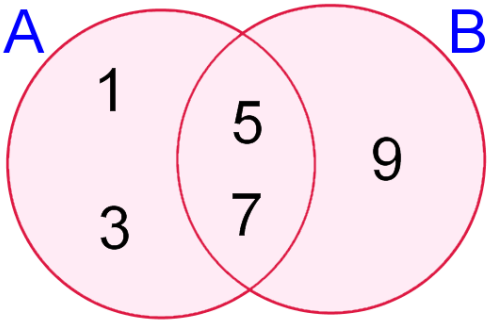
-
-
-

60. Пусть A — множество различных букв слова «математика»,
B — множество различных букв слова «алгебра»,
C — множество различных букв слова «геометрия».

Сколько элементов в пересечении этих трёх множеств?

6. Объединение множеств

Пусть множество A = {1; 3; 5; 7}, множество B = {5; 7; 9}.

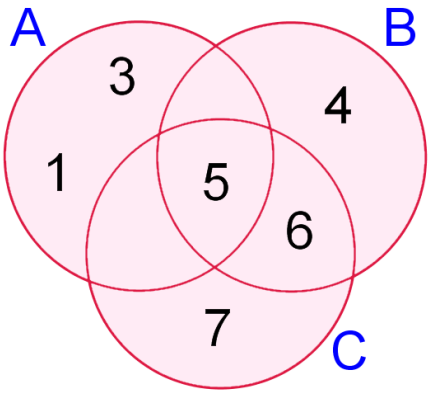


Если из элементов множеств A и B составить новое множество, состоящее из всех элементов этих множеств и не содержащее других элементов, то получится объединение множеств A и B: $A \cup B = \{1; 3; 5; 7; 9\}$.
Число элементов в объединении множеств A и B:
$|A \cup B| = 5$.
Объединение $A \cup B$ состоит из элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A или B.
Пусть множество A = {1; 3; 5; 7}, множество C = ∅.
Объединением множеств A и C является множество A:
$A \cup C = A$.

61. Даны множества: A = {1; 3; 5}; B = {4; 5; 6}; C = {5; 6; 7}.

Найдите $A \cup B \cup C$.

Решение.



A = {1; 3; 5};
B = {4; 5; 6};
C = {5; 6; 7};
Объединение этих трёх множеств:
$A \cup B \cup C$ = {1; 3; 4; 5; 6; 7}.
Ответ: {1; 3; 4; 5; 6; 7}.

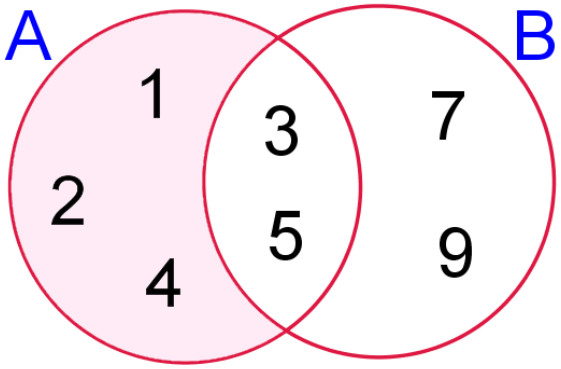
-
-
-

72. Пусть A — множество букв слова «процент»,
B — множество букв слова «площадь»,

C — множество букв слова «объём».
Сколько элементов в объединении этих трёх множеств?

7. Разность множеств

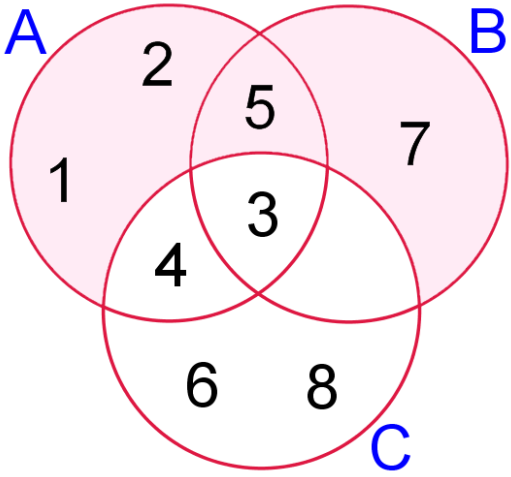
Даны множества: A = {1; 2; 3; 4; 5}; B = {3; 5; 7; 9}.



Разностью между множеством A и множеством B называют множество всех элементов из A, не являющихся элементами из B: A \ B = {1; 2; 4}.
Разностью между множеством B и множеством A называют множество всех элементов из B, не являющихся элементами из A: B \ A = {7; 9}.
Разность между множеством и его подмножеством называют также дополнением.
Пусть множество A = {1; 2; 3; 4; 5}, множество C = {1; 3; 5}.
C — подмножество множества A.
Дополнение C до A: {2; 4}.

73. Даны множества:
A = {1; 2; 3; 4; 5};
B = {3; 5; 7};
C = {3; 4; 6; 8}.
Найдите (A ∪ B) \ C.

Решение.



A = {1; 2; 3; 4; 5};
B = {3; 5; 7};
C = {3; 4; 6; 8};
A ∪ B = {1; 2; 3; 4; 5; 7};
(A ∪ B) \ C = {1; 2; 5; 7}.
Ответ: {1; 2; 5; 7}.

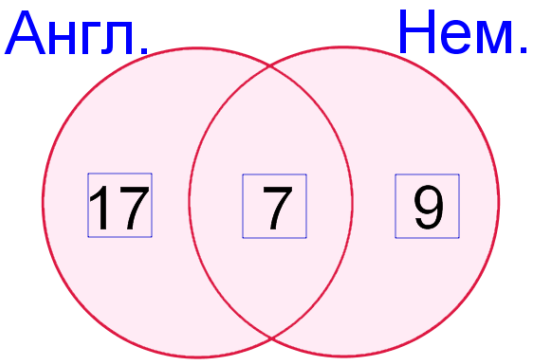
-
-
-

84. Каждый из 33 учеников класса на каникулах был в цирке или в кино. В цирке были 27 учеников, в кино — 25 учеников. Сколько из них были и в цирке, и в кино?

8. Задачи повышенной сложности

85. Каждый ученик класса изучает английский или немецкий язык. Английский изучают 24 ученика, немецкий 16 учеников; и английский, и немецкий — 7 учеников. Сколько всего учеников в классе?

Решение.



1 способ.
1) 24 – 7 = 17 (уч.) — только английский;
2) 16 – 7 = 9 (уч.) — только немецкий;
3) 17 + 9 + 7 = 33 (уч.) — всего учеников в классе.

2 способ.
24 + 16 – 7 = 33 (уч.)
Ответ: 33 ученика.

-
-
-

110. На экскурсию отправились ученики 5 и 6 классов. Девочек было 18; шестиклассниц и шестиклассников всего 24; шестиклассниц столько, сколько мальчиков из 5 класса. Сколько всего учеников отправилось на экскурсию?

Решения и ответы

5. {132; 264; 396; 528; 660; 792; 924}.
Числа 11 и 12 — взаимно простые.
Числа, делящиеся и на 11, и на 12, делятся на их произведение, на 132.
Трёхзначные натуральные числа, делящиеся на 132:
132; 264; 396; 528; 660; 792; 924.

-
-
-

110. 42.
Пусть x — число шестиклассниц,
столько же мальчиков из 5 класса.
Тогда девочек из 5 класса (18 – x),
а мальчиков из 6 класса (24 – x).
Всего на экскурсию отправилось:
(18 – x) + x + x + (24 – x) = 42 (уч.)

Электронные издания

(СМИ МетаШкола)

Задачи на числа

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на числа. 4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на числа. 5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на числа. 6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на числа. 7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на числа. 8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на числа. 9 класс.

Задачи на части, дроби, проценты и пропорции

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на части и дроби. 4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на части и дроби. 5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на дроби,

проценты и пропорции. 6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на дроби, проценты и пропорции. 7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на дроби, проценты и пропорции. 8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на дроби, проценты и пропорции. 9 класс.

Задачи на движение

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 9 класс.

Задачи на работу

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на работу.

4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на работу.
5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на работу.
6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на работу.
7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на работу.
8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на работу.
9 класс.

Задачи по геометрии

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по геометрии.
4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по геометрии.
5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по геометрии.
6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по геометрии.
7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по геометрии.
8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по геометрии.
9 класс.

Задачи по комбинаторике

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по комбинаторике. 4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по комбинаторике. 5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по комбинаторике. 6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по комбинаторике. 7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по комбинаторике. 8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по комбинаторике. 9 класс.

Задачи по теории вероятностей

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории вероятностей. 4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории вероятностей. 5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории вероятностей. 6 класс.
4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории вероятностей. 7 класс.
5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории

вероятностей. 8 класс.
6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории вероятностей. 9 класс.

Задачи по теории множеств

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на множества. 4 класс.
2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на множества. 5 класс.
3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на множества. 6 класс.

Бумажные издания

(Издательство СМИО Пресс)

1 класс

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 1 класс

2 класс

2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 2 класс

3 класс

3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 3 класс

4 класс

4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 4 класс

5 класс

5. Смыкалова Е. В. Математика. Самостоятельные работы. 5 класс
6. Смыкалова Е. В. Математика. Сборник задач 5 класс
7. Смыкалова Е. В. Математика. Дополнительные главы 5 класс

8. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры 5 класс

5-6 классы

9. Смыкалова Е. В. Устный счёт в таблицах. 5-6 классы
10. Смыкалова Е. В. Математика. Опорные конспекты 5-6 классы
11. Смыкалова Е. В. Развивающее обучение на уроках математики в 5-6 классах. Программа, поурочное планирование, тесты
12. Смыкалова Е. В. Тренировка памяти и внимания на уроках математики 5-6 классы
13. Смыкалова Е. В. Устное умножение в таблицах. 5–6 классы

6 класс

14. Смыкалова Е. В. Математика. Сборник задач 6 класс
15. Смыкалова Е. В. Математика. Дополнительные главы 6 класс
16. Смыкалова Е. В. Математика. Самостоятельные работы. 6 класс
17. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры 6 класс

7 класс

18. Смыкалова Е. В. Математика. Сборник задач 7 класс
19. Смыкалова Е. В. Математика. Дополнительные главы 7 класс
20. Смыкалова Е. В. Алгебра. Самостоятельные работы. 7 класс.
21. Смыкалова Е. В. Самостоятельные работы по геометрии. 7 класс
22. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 7 класс

7-9 классы

23. Смыкалова Е. В. Алгебра. Опорные конспекты 7-9 классы
24. Смыкалова Е. В. Геометрия. Опорные конспекты 7-9 классы

8 класс

25. Смыкалова Е. В. Алгебра. Самостоятельные работы. 8 класс
26. Смыкалова Е. В. Геометрия. Самостоятельные работы. 8 класс
27. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 8 класс

8-9 классы

28. Смыкалова Е. В. Модули, параметры, многочлены. 8-9 классы

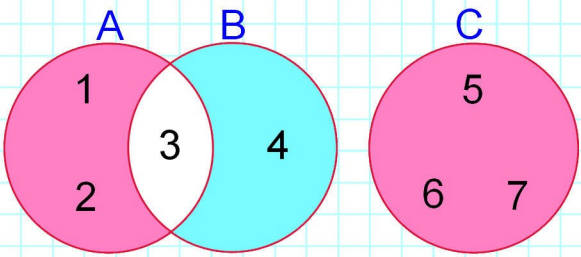
9 класс

29. Смыкалова Е. В. Самостоятельные работы по алгебре. 9 класс
30. Смыкалова Е. В. Самостоятельные работы по геометрии. 9 класс
31. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 9 класс

Все классы

32. Смыкалова Е. В. Математические каникулы. Увлекательные математические игры и головоломки
33. Смыкалова Е. В. Математические игры. На пляже, в пути, у камина

МетаШкола



ISBN 978-5-6051167-8-3