

Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ НА ЛОГИКУ

Или А,
или В



Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи
на логику

7 класс

Демонверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2024

УДК 373.51
ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52

Математика. Задачи на логику.

7 класс: Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб.: СМИ
МетаШкола, 2024. – 96 с. – ISBN 978-5-6052864-2-4

Сборник содержит 120 задач на логику для 7 класса: задачи про высказывания, задачи на операции с высказываниями — отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, логические задачи повышенной сложности. 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 7 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978-5-6052864-2-4

© 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. Высказывания.....	6
2. Операции над высказываниями.....	14
2.1. Отрицание.....	15
2.2. Конъюнкция.....	22
2.3. Дизъюнкция.....	28
2.4. Импликация.....	36
3. Разные логические задачи.....	46
Решения и ответы.....	55

Предисловие

Сборник содержит 120 задач на логику для 7 класса: задачи про высказывания, задачи на операции с высказываниями — отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, логические 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 7 класса, их родителям и учителям математики.

Это четвёртая книга серии «Задачи на логику» 4 – 9 классы. 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. Высказывания

Высказывание — это всякое утверждение, о котором имеет смысл говорить, что оно истинно или ложно.

Примеры высказываний:

1) число 15 делится на 5 (истинное);

2) 10 больше, чем 11 (ложное).

Утверждения не являются высказываниями, если судить об их истинности или ложности невозможно.

Например, не высказывания:

1) число 16 делится на x ;

2) x меньше, чем 12.

Не являются высказываниями призывы, например:
Летайте самолетами Аэрофлота!

Не являются высказываниями вопросы, например:
Кто решил задачу?

1. Сидят на скамейке мальчик и девочка.

Первый ребёнок говорит: "Я — мальчик".

Второй ребёнок говорит: "Я — девочка".

Хотя бы один из них врёт. Кто мальчик, а кто девочка?

Решение.

Хотя бы один из них врёт — один или два ребёнка говорят неправду.

Допустим, первый ребёнок говорит правду, второй — неправду. Тогда первый ребёнок — мальчик и второй тоже мальчик. Противоречие.

Допустим, первый ребёнок говорит неправду, второй — правду. Тогда первый ребёнок — девочка и второй тоже девочка. Противоречие.

Допустим, оба говорят неправду. Тогда первый ребёнок — девочка, а второй — мальчик.

Ответ: первый — девочка, второй — мальчик.

-
-
-

20. Алёша, Витя, Коля и Юра — заняли первые четыре места в соревнованиях. На вопрос, кто какое место занял, они дали три разных ответа:

- 1) Алёша — второе место, Коля — третье место.
- 2) Витя — второе место, Алёша — первое место,
- 3) Юра — второе место, Коля — четвертое место.

Одна часть каждого ответа верная, а другая — неверная.

Какое место занял каждый из них?

2. Операции над высказываниями

Из данных высказываний при помощи так называемых логических связок, к которым относятся частица "не", союзы "и", "или", слова "если ..., то ..." можно образовывать новые высказывания.

Отрицание — это логическая операция, которая соответствует частице "не".

Конъюнкция (логическое умножение) — это новое высказывание, которое образуется из данных высказываний при помощи союза "и".

Неисключающая дизъюнкция (логическое сложение) — это новое высказывание, которое образуется из данных высказываний при помощи союза "или".

Исключающая дизъюнкция — высказывание "или А, или В".

Импликация — это новое высказывание, образованное из данных высказываний А и В при помощи слов "если ..., то ...".

2.1. Отрицание

Отрицание — это логическая операция, которая соответствует частице "не".

Каждому высказыванию можно сопоставить отрицание высказывания.

Если исходное высказывание истинно, то его отрицание ложно, и наоборот.

А	не А
И	Л
Л	И

Например:

высказывание "Шесть больше пяти",

его отрицание "Шесть не больше пяти" или "Неверно, что шесть больше пяти".

Высказывание "Шесть больше пяти" — истинно, его отрицание — ложно.

21. Составьте отрицание для высказывания: "Значение выражения больше, чем 65".

Ответ:

Значение выражения не больше, чем 65.

Неверно, что значение выражения больше, чем 65.

Значение выражения меньше или равно 65.

-
-
-

40. В забеге участвовали Ваня, Коля и Саша. Перед забегом три болельщика сделали такие прогнозы:

- 1) Ваня будет вторым;
- 2) Коля не будет вторым;
- 3) Саша не будет первым.

Оказалось, что один болельщик угадал, а два других ошиблись. Кто какое место занял?

2.2. Конъюнкция

Конъюнкция (логическое умножение) — это новое высказывание, которое образуется из данных высказываний при помощи союза "и".

Конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда все данные высказывания истинны.

А	В	А и В
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

Например:

1) высказывание А — "15 делится на 3";

высказывание В — "18 делится на 3";

высказывание А и В — "15 делится на 3 и 18 делится на 3" истинно, так как оба высказывания А и В истинны;

2) высказывание А — "20 делится на 5";

высказывание В — "23 делится на 5";

высказывание А и В — "20 делится на 5 и 23 делится на 5" ложно, так как высказывание В ложно.

41. Истинно или ложно высказывание: "10 — делитель числа 110 и 11 — делитель числа 110"?

Решение.

Пусть высказывание А: "10 — делитель числа 110";
высказывание В: "11 — делитель числа 110";
высказывание А и В: "10 — делитель числа 110 и 11 — делитель числа 110".

Высказывание А — истинно,
высказывание В — истинно,
высказывание А и В — истинно, так как оба высказывания истинные.

Ответ: истинно.

-
-
-

58. Саша, Боря, Витя и Дима заняли первые четыре места в соревнованиях. На вопрос, какие места они заняли, двое из них дали верные ответы:

- 1) Саша не второй и не четвёртый;
- 2) Боря не четвёртый и Витя первый;

Какое место занял Дима?

2.3. Дизъюнкция

Неисключающая дизъюнкция (логическое сложение) — это новое высказывание, которое образуется из данных высказываний при помощи союза "или".

Неисключающая дизъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из данных высказываний.

A	B	A или B
И	И	И
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Например:

1) высказывание A — "24 делится на 6";

высказывание B — "24 делится на 7";

высказывание A или B — "24 делится на 6 или 24 делится на 7" истинно, так как истинно высказывание A;

2) высказывание A — "30 делится на 7";

высказывание B — "30 делится на 8";

высказывание A или B — "30 делится на 7 или 30 делится на 8" ложно, так как оба высказывания A и B ложны.

Исключающая дизъюнкция — высказывание "или А, или В" будет истинным, тогда и только тогда, когда одно из высказываний истинно, а другое ложно.

А	В	или А, или В
И	И	Л
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Например:

- 1) высказывание А — "шесть больше трёх";
высказывание В — "шесть меньше пяти";
высказывание или А, или В — "или шесть больше трёх, или шесть меньше пяти" истинно, так как высказывание А истинно, а высказывание В ложно;
- 2) высказывание А — "три больше нуля";
высказывание В — "пять больше нуля";
высказывание или А, или В — "или три больше нуля, или пять больше нуля" ложно, так как оба высказывания А и В истинны.

59. Истинно или ложно высказывание: "24 кратно четырём или 24 кратно шести"?

Решение.

Пусть высказывание А: "24 кратно четырём";

высказывание В: "24 кратно шести";

высказывание А или В:

"24 кратно четырём или 24 кратно шести".

Высказывание А — истинно;

высказывание В — истинно;

высказывание А или В — истинно, так как оба высказывания истинны.

Ответ: истинно.

-
-
-

80. Один из четырёх мальчиков играет на пианино — Костя, Вова, Саша или Петя. Кто играет на пианино, если:

- 1) Саша не играет на пианино;
- 2) играет или Костя, или Саша, или Петя;
- 3) играет или Саша, или Вова, или Костя?

2.4. Импликация

Импликация — это новое высказывание, образованное из данных высказываний А и В при помощи слов "если ..., то ...".

Например, "если данное число делится на 2 и на 3, то оно делится на 6".

Высказывание А называют условием, а высказывание В — заключением.

В рассмотренном примере условием является высказывание "данное число делится на 2 и на 3", заключением — "число делится на 6".

Импликация считается ложным высказыванием только в том случае, когда условие истинно, а заключение ложно.

А	В	Если А, то В
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

Например:

1) если число 30 делится на 3 и на 5, то оно делится на 15

(истинное высказывание);

2) если число 28 делится на 4, то оно делится на 6

(ложное высказывание);

3) если число 25 делится на 3, то оно делится на 4

(истинное высказывание).

81. Какие из данных высказываний ложные:

1) если 5 — корень уравнения $5x - 3 = 3x + 7$,

то и 6 корень этого уравнения;

2) если 4 — корень уравнения $6x - 5 = 2x + 9$,

то и 3 корень этого уравнения;

3) если 3 — корень уравнения $(x - 3)(x + 5) = 0$,

то и 5 корень этого уравнения;

4) если 2 — корень уравнения $(x + 2)(x - 7) = 0$,

то и 7 корень этого уравнения?

Решение.

1) если 5 — корень уравнения $5x - 3 = 3x + 7$, то и 6 корень этого уравнения; условие истинно, заключение ложно, высказывание ложно;

2) если 4 — корень уравнения $6x - 5 = 2x + 9$, то и 3 корень этого уравнения; условие ложно, заключение ложно, высказывание истинно;

3) если 3 — корень уравнения $(x - 3)(x + 5) = 0$, то и 5 корень этого уравнения; условие истинно, заключение ложно, высказывание ложно;

4) если 2 — корень уравнения $(x + 2)(x - 7) = 0$, то и 7 корень этого уравнения; условие ложно, заключение истинно, высказывание истинно.

Истинные высказывания: 2 и 4.

Ложные высказывания: 1 и 3.

Ответ: 1 и 3.

-
-
-

98. В доме живут Надя, Катя, Миша, Ваня, Петя, двое из них смотрят телевизор.

1) Ровно один из них смотрит телевизор — Катя или Миша.

2) Если Надя смотрит телевизор, то и Катя смотрит телевизор.

3) Миша и Ваня либо оба смотрят, либо оба не смотрят телевизор.

4) Хотя бы один из них смотрит телевизор — Ваня или Петя.

5) Если Петя смотрит телевизор, то Надя и Ваня тоже смотрят телевизор.

Кто смотрит телевизор?

3. Разные логические задачи

99. За круглым столом 10 человек — рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят только правду, а лжецы всегда только лгут. Каждый из них видит всех, за исключением своих соседей и себя. Все люди по очереди сказали: "Все, кого я вижу — лжецы". Сколько рыцарей сидит за столом?

Решение.

За столом не могут сидеть только лжецы, лжецы всегда лгут.

Один рыцарь тоже не может быть, получится, что его соседи-лжецы говорят правду. По условию: "Каждый из них видит всех, за исключением своих соседей и себя."

За столом два рыцаря, сидящих рядом, остальные лжецы. Два соседа рыцаря — рыцарь и лжец.

Ответ: 2.

-
-
-

120. Костя, Илья, Дима и Миша — участвовали в забеге. После соревнования каждого из них спросили, какое он

место занял. Были даны такие ответы:

Костя: "Я был последним".

Илья: "Я был первым".

Дима: "Я был не был ни первым, ни последним".

Миша: "Я не был последним".

Трое из них сказали правду, а один неправду.

Кто победил в этом забеге?

Решения и ответы

5. 18.

Это натуральное число: 18.

Первое утверждение истинное.

Второе утверждение ложное.

-
-
-

120. Миша.

Допустим, победил Костя, он сказал неправду. Тогда остальные — правду. Противоречие. Илья сказал: "Я был первым".

Допустим, победил Илья, он сказал правду. Тогда и Миша, и Дима, и Костя сказали правду, это невозможно, по условию задачи только трое сказали правду.

Допустим, победил Дима, он сказал неправду. Тогда остальные — правду. Противоречие. Илья сказал: "Я был первым".

Допустим, победил Миша, он сказал правду. Илья сказал неправду, Костя и Дима — правду.

В забеге победил Миша.

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.

4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на множества. 7 класс.

5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на множества. 8 класс.

6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на множества. 9 класс.

Задачи по теории графов

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории графов. 4 класс.

2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории графов. 5 класс.

3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории графов.

6 класс.

4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории графов.

7 класс.

5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории графов.

8 класс.

6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи по теории графов.

9 класс.

Задачи на логику

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на логику. 4 класс.

2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на логику. 5 класс.

3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на логику. 6 класс.

4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на логику. 7 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



Или А, или В

ISBN 978-5-6052864-2-4



9 785605 286424 >