Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ НА ЛОГИКУ

А или В



6

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи
на логику

6 класс

Демоверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2024

УДК 373.51
ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52 Математика. Задачи на логику.
6 класс: Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб.: СМИ МетаШкола, 2024. – 83 с. – ISBN 978-5-6052864-1-7

Сборник содержит 100 задач на логику для 6 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 6 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978-5-6052864-1-7
© 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.....16

2.1. Отрицание.....17

2.2. Конъюнкция.....23

2.3. Дизъюнкция.....28

2.4. Импликация.....35

3. Разные логические задачи.....41

Решения и ответы.....50

Предисловие

Сборник содержит 100 задач на логику для 6 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 6 класса, их родителям и учителям математики.

Это третья книга серии «Задачи на логику» 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. Высказывания

Высказывание — это всякое утверждение, о котором имеет смысл говорить, что оно истинно или ложно.
Примеры высказываний:
1) число 8 делится на 4 (истинное);
2) 9 больше, чем 10 (ложное).
Утверждения не являются высказываниями, если судить об их истинности или ложности невозможно.
Например, не высказывания:
1) число 9 делится на x;
2) x меньше, чем 10.
Не являются высказываниями призывы, например:
Летайте самолетами Аэрофлота!
Не являются высказываниями вопросы, например:
Кто решил задачу?

1. Какие из данных высказываний истинные:
1) 5 минут = 300 секунд;
2) 1 сутки = 720 минут;
3) летом 92 дня;
4) осенью 92 дня;
5) у ромба все стороны равны;
6) у ромба все углы равны?

Решение.

1) 5 минут = 300 секунд; истинное высказывание;
2) 1 сутки = 720 минут; ложное высказывание;
3) летом 92 дня; истинное высказывание;
4) осенью 92 дня; ложное высказывание;
5) у ромба все стороны равны; истинное высказывание;
6) у ромба все углы равны; ложное высказывание.
Истинные высказывания: 1, 3, 5.
Остальные высказывания — ложные.
Ответ: 1, 3, 5.

-
-
-

24. Юра, Коля и Ваня учатся в разных классах — в пятом, шестом и седьмом.
Юра говорит: "Я учусь в седьмом классе".
Коля: "Я учусь в шестом классе".
Ваня: "Коля учится в седьмом классе".
Один из них сказал неправду. Кто в каком классе учится?

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 A, или B".

Импликация — это новое высказывание, образованное из данных высказываний A и B 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 "Пять больше трёх",
его отрицание "Пять не больше трёх" или
"Неверно, что пять больше трёх".
Высказывание "Пять больше трёх" — истинно,
его отрицание — ложно.

25. Высказывание A: "Значение суммы трёх чисел равно 20". Высказывание B: "Значение суммы трёх чисел меньше, чем 20, или больше, чем 20". Является ли

высказывание B отрицанием высказывания A?

Решение.

Высказывание A: "Значение суммы трёх чисел равно 20".
Отрицание высказывания A:
"Значение суммы трёх чисел не равно 20";
"Значение суммы трёх чисел меньше, чем 20, или больше, чем 20".
Ответ: да.

-
-
-

38. В забеге участвовали Саша, Гриша и Витя. После окончания соревнований двое из них дали верные высказывания:
Саша: "Я не был первым".
Витя: "Я не был ни первым, ни третьим".
Какое место занял Гриша?

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.

A	B	A и B
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

Например:
1) высказывание A — "12 делится на 3";
высказывание B — "15 делится на 3";
высказывание A и B — "12 делится на 3 и 15 делится на 3" истинно, так как оба высказывания A и B истинны;
2) высказывание A — "16 делится на 4";
высказывание B — "18 делится на 4";
высказывание A и B — "16 делится на 4 и 18 делится на 4"

ложно, так как высказывание B ложно.

39. Истинно или ложно высказывание:
"1 центнер = 100 килограммов и 1 тонна = 10 центнеров"?

Решение.

Пусть высказывание A: "1 центнер = 100 килограммов";
высказывание B: "1 тонна = 10 центнеров";
высказывание A и B:
"1 центнер = 100 килограммов и 1 тонна = 10 центнеров".
Высказывание A — истинно,
высказывание B — истинно,
высказывание A и B — истинно, так как оба высказывания истинны.
Ответ: истинно.

-
-
-

50. Коля, Боря, Вова и Дима заняли первые четыре места в соревнованиях. На вопрос, какие места они заняли, двое из них дали верные ответы:
1) Коля не первый и не четвёртый;
2) Боря второй и Вова не четвёртый;
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.

А	В	А или В
И	И	И
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Например:
1) высказывание А — "семь больше пяти";
высказывание В — "три больше пяти";
высказывание А или В — "семь больше пяти или три больше пяти" истинно, так как истинно высказывание А — "семь больше пяти";
2) высказывание А — "три больше шести";
высказывание В — "три больше пяти";
высказывание А или В — "три больше шести или три

больше пяти" ложно, так как оба высказывания А и В 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 — "пять больше трёх";
высказывание В — "три меньше двух";
высказывание или А, или В — "или пять больше трёх, или три меньше двух" истинно, так как высказывание А истинно, а высказывание В ложно;

2) высказывание А — "два больше нуля";
высказывание В — "пять больше двух";
высказывание или А, или В — "или два больше нуля, или пять больше двух" ложно, так как оба высказывания А и В истинны.

51. Истинно или ложно высказывание:
"У куба 12 рёбер или у куба 8 рёбер"?

Решение.

Пусть высказывание A: "У куба 12 рёбер";
высказывание B: "У куба 8 рёбер";
высказывание A или B:
"У куба 12 рёбер или у куба 8 рёбер".
Высказывание A — истинно;
высказывание B — ложно;
высказывание A или B — истинно, так как одно
из высказываний истинно.
Ответ: истинно.

-
-
-

62. Один из четырёх мальчиков играет на трубе —
Коля, Витя, Юра или Петя. Кто играет на трубе, если:
1) играет или Коля, или Юра, или Петя;
2) играет или Юра, или Витя, или Коля;
3) Юра не играет на трубе?

2.4. Импликация

Импликация — это новое высказывание, образованное из данных высказываний A и B при помощи слов "если …, то …".
Например, "если данное число делится на 2 и на 3, то оно делится на 6".
Высказывание A называют условием, а высказывание B — 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.

A	B	Если A, то B
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

Например:
1) если число 12 делится на 2 и на 3, то оно делится на 6 (истинное высказывание);
2) если число 8 делится на 2, то оно делится на 5 (ложное высказывание);
3) если число 10 делится на 3, то оно делится на 4 (истинное высказывание).

63. Есть ли среди данных высказываний ложные:
1) если четыре больше трёх, то четыре больше двух;
2) если пять меньше трёх, то пять меньше семи;
3) если шесть больше семи, то шесть больше восьми?

Решение.

Импликация считается ложным высказыванием только в том случае, когда условие истинно, а заключение ложно.
Высказывание 2:
условие "пять меньше трёх" — истинно;
заключение "пять меньше семи" — ложно.
Высказывание 2 — ложное.
Остальные высказывания 1 и 3 — истинные.
Ответ: да, высказывание 2 ложное.

-
-
-

74. Определите, кто из трёх мальчиков играет в шашки — Ваня, Петя или Олег:
1) Ваня и Петя — оба играют или оба не играют;
2) играет или Петя, или Олег;
3) если играет Ваня, то играет Олег?

3. Разные логические задачи

75. A, B и C — жители острова рыцарей и лжецов. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут.
A говорит: "Мы все лжецы".
B говорит: "Один из нас рыцарь".
Кто из них рыцарь и кто лжец?

Решение.

Рассмотреть все возможные варианты для A, B и C:

A	Р	Р	Р	Р	Л	Л	Л	Л
B	Р	Р	Л	Л	Л	Л	Р	Р
C	Р	Л	Р	Л	Л	Р	Л	Р

A — не рыцарь, рыцарь не мог сказать: "Мы все лжецы".
B — рыцарь, C — лжец.
Из этих восьми вариантов подходит только один: A и C — лжецы, B — рыцарь.
Ответ: A и C — лжецы, B — рыцарь.

-
-
-

100. В забеге участвовали Антон, Витя и Сергей. Перед забегом три болельщика сделали такие прогнозы:
1) Антон будет первым;
2) Сергей не будет третьим;
3) Витя не будет первым.
Оказалось, что один болельщик угадал, а два других ошиблись. Кто победил в этом забеге?

Решения и ответы

5. Например, Коля сказал: "У меня дома живёт собака".

-
-
-

100. Витя.
Допустим, угадал первый болельщик. Получается, что и Антон будет первым, и Витя первым. Противоречие.
Допустим, угадал второй болельщик. Антон — не первый, Сергей — не третий, Витя — первый.
Допустим, угадал третий болельщик. Получается, что и Антон будет не первым, и Витя не первым, а Сергей будет третьим. Противоречие.
Угадал второй болельщик.
Антон — не первый, Сергей — не третий, Витя — первый.
Витя — 1, Сергей — 2, Антон — 3.

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.

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

А или В

ISBN 978-5-6052864-1-7