Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ НА ЛОГИКУ

А, не А



4

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи
на логику

4 класс

Демоверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2024

УДК 373.51
ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52 Математика. Задачи на логику. 4 класс:
Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб.:
СМИ МетаШкола, 2024. – 75 с. – ISBN 978-5-6051895-9-6

Сборник содержит 100 задач на логику для 4 класса: задачи про высказывания, задачи на операции с высказываниями — отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, 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 4 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978-5-6051895-9-6
© 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.....13

2.1. Отрицание.....14

2.2. Конъюнкция.....18

2.3. Дизъюнкция.....22

3. Разные логические задачи.....28

Решения и ответы.....43

Предисловие

Сборник содержит 100 задач на логику для 4 класса: задачи про высказывания, задачи на операции с высказываниями — отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, 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 4 класса, их родителям и учителям математики.

Это первая 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.

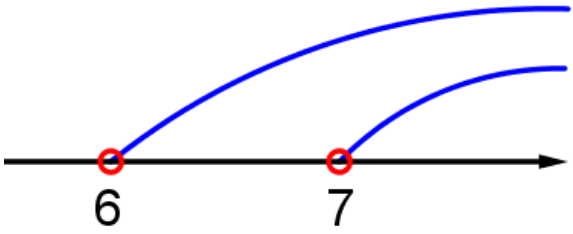
Желаем успехов в изучении математики!

1. Высказывания

Высказывание — это всякое утверждение, о котором имеет смысл говорить, что оно истинно или ложно.
Примеры высказываний:
1) число 4 делится на 2 (истинное);
2) 5 больше, чем 7 (ложное).
Утверждения не являются высказываниями, если судить об их истинности или ложности невозможно.
Например, не высказывания:
1) число 6 делится на x;
2) x меньше, чем 8.

1. Назовите натуральное число, если из двух утверждений одно истинное, а одно ложное:
1) число больше, чем 6;
2) число больше, чем 7.

Решение:



1) натуральное число больше, чем 6 — 7, 8, 9, 10, ...;
2) натуральное число больше, чем 7 — 8, 9, 10, 11, ...
Первое — истинное.
Второе — ложное.
Это натуральное число: 7.
Ответ: 7.

-
-
-

20. В тетради написано пять утверждений:
1) В этой тетради ровно одно неверное утверждение.
2) В этой тетради ровно два неверных утверждения.
3) В этой тетради ровно три неверных утверждения.
4) В этой тетради ровно четыре неверных утверждения.
5) В этой тетради ровно пять неверных утверждений.
Какое из этих утверждений верно, если известно, что только одно верное?

2. Операции над высказываниями

Из данных высказываний при помощи так называемых логических связок, к которым относятся частица "не", союзы "и", "или", 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" будет истинным, тогда и только тогда, когда одно из высказываний истинно, а другое ложно.

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 "Три меньше пяти",
его отрицание "Три не меньше пяти" или "Неверно, что три меньше пяти".
Высказывание "Три меньше пяти" — истинно, его отрицание — ложно.

21. Составьте отрицание для высказывания: "Число 6 делится на 2".

Ответ:

Число 6 не делится на 2.
Неверно, что число 6 делится на 2.

-
-
-

32. Высказывание A: "Число 12 меньше, чем 10".
Истинным или ложным будет отрицание высказывания A?

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 — "4 делится на 2";
высказывание B — "6 делится на 2";
высказывание A и B — "4 делится на 2 и 6 делится на 2"
истинно, так как оба высказывания A и B истинны;
2) высказывание A — "10 делится на 2";
высказывание B — "10 делится на 3";
высказывание A и B — "10 делится на 2 и 10 делится на 3"

ложно, так как высказывание B ложно.

33. Истинно или ложно высказывание: "Три больше двух и три больше пяти"?

Решение.

Пусть высказывание A: "Три больше двух";
высказывание B: "Три больше пяти";
высказывание A и B: "Три больше двух и три больше пяти".
Высказывание A — истинно, высказывание B — ложно, высказывание A и B — ложно, так как высказывание B ложно.
Ответ: ложно.

-
-
-

44. У Оли 4 яблока, а у Коли 2 яблока. Истинно или ложно высказывание: "У Оли 2 яблока и у Коли 2 яблока"?

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 — "пять больше двух";
высказывание В — "два больше трёх";
высказывание А или В — "пять больше двух или два больше трёх" истинно, так как истинно высказывание А — "пять больше двух";
2) высказывание А — "пять больше шести";
высказывание В — "два больше пяти";

высказывание А или В — "пять больше шести или два 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 одного";
высказывание В — "три меньше двух";
высказывание или А, или В — "или пять больше одного, или три меньше двух" истинно, так как высказывание А истинно, а высказывание В ложно;
2) высказывание А — "три больше одного";
высказывание В — "три больше двух";
высказывание или А, или В — "или три больше одного, или три больше двух" ложно, так как оба высказывания А и В истинны.

45. Истинно или ложно высказывание: "Восемь больше трёх или восемь меньше семи"?

Решение.

Пусть высказывание A: "Восемь больше трёх";
высказывание B: "Восемь меньше семи";
высказывание A или B: "Восемь больше трёх или восемь меньше семи".
Высказывание A — истинно; высказывание B — ложно; высказывание A или B — истинно, так как одно из высказываний истинно.
Ответ: истинно.

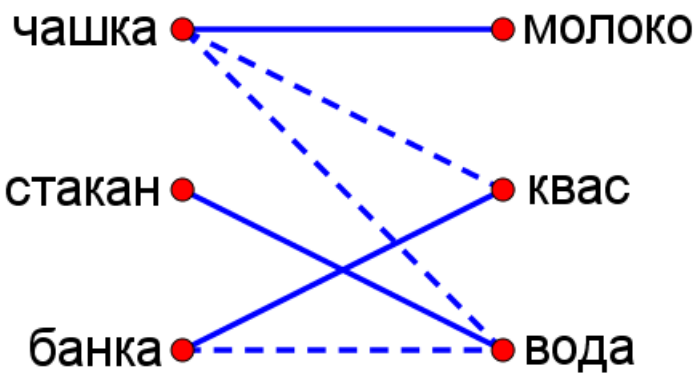
-
-
-

56. У Маши красное платье, а у Даши жёлтое платье. Истинно или ложно высказывание: "Или у Маши красное платье, или у Даши жёлтое платье"?

3. Разные логические задачи

57. В чашке, стакане и банке находятся молоко, квас и вода. Известно, что сосуд с водой стоит рядом с банкой; в чашке не квас и не вода. Что в банке?

Решение.



Если в банке не вода, то тогда молоко или квас.
В чашке не квас и не вода, тогда — молоко.
В чашке — молоко, в стакане — вода, в банке — квас.
Ответ: квас.

-
-
-

100. В забеге участвовали три спортсмена: Ваня, Петя и Саша. Перед забегом четыре болельщика дали такие прогнозы:
1) Победит Ваня.
2) Саша обгонит Петю.
3) Петя финиширует следующим после Вани.
4) Саша не победит.
После забега оказалось, что среди этих четырёх прогнозов было два верных. Известно, что Петя пришёл последним. В каком порядке финишировали спортсмены?

Решения и ответы

5. Например, Маша сказала: "Меня зовут Маша".

-
-
-

100. 1 — Саша, 2 — Ваня, 3 — Петя.
По условию Петя — 3, рассмотреть два варианта:
Саша — Ваня — Петя и Ваня — Саша — Петя.
Два верных и два неверных ответа только тогда, когда
1 — Саша, 2 — Ваня, 3 — Петя
1) Победит Ваня — неверно.
2) Саша обгонит Петю — верно.
3) Петя финиширует следующим после Вани — верно.
4) Саша не победит — неверно.

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.

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, не А

ISBN 978-5-6051895-9-6