

Мастерская учителя

С. П. Ермак

**Самостоятельные
и контрольные работы
по алгебре (трансформеры)
7 класс**

*Пособие для учителей учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения*

Минск



«Сэр-Вит»
2023

Математика похожа на мельницу:
если вы засыпете в нее зерна пшеницы,
то получите муку, если же засыпете отруби,
отруби и получите.

Андру Филлинг Хаксли

ОТ АВТОРА

Пособие содержит обучающие самостоятельные работы и контрольные работы по курсу «Алгебра» в 7-м классе.

Все материалы составлены в соответствии с содержанием учебного пособия «Алгебра 7» под редакцией И. А. Арефьевой.

Обучающие самостоятельные работы представляют собой комплекты из десяти заданий различного уровня сложности к каждому пункту учебного пособия. Учитель может использовать эти комплекты полностью или частично в зависимости от:

- целей, которые преследует самостоятельная работа;
- уровня класса;
- времени, отведенного для написания данной работы.

Каждая самостоятельная работа осуществляет как контролируемую, так и обучающую функции.

Число заданий во всех работах избыточно, поэтому их количество и объем работы определяет учитель. Материалы пособия можно использовать не только для проведения обучающих разноуровневых работ, но и в качестве индивидуальных заданий, тренировочных упражнений, для организации повторения и обобщения пройденного материала, в качестве домашнего задания, для осуществления контроля за усвоением учебного материала, коррекции знаний по теме, организации групповой работы.

Задания 1 и 2 самостоятельной работы на различие и распознавание соответствуют первому уровню сложности.

Второму уровню сложности соответствуют задания 3 и 4, которые базируются на обязательных результатах по обучению данной теме.

Третий уровень сложности — задания 5 и 6 на проверку умений применять базовые знания по данной теме.

Задания 7 и 8 соответствуют четвертому уровню сложности и предполагают применение различных методов решения типовых задач.

Задания 9 и 10 — творческого характера. Их решение предполагает нестандартное применение полученных знаний.

Для каждой самостоятельной работы указана тема.

Желаю вам творческих успехов и терпения!

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Самостоятельная работа № 1.

*Степень с натуральным показателем.
Умножение и деление степеней с натуральными
показателями*

Вариант 1

1. Укажите выражения, представленные в виде степени с натуральным показателем: а) 3^{-4} ; б) $5^{-2,5}$; в) 4^3 ; г) $16^{2,3}$; д) 6^{900} ; е) $2^{\frac{1}{3}}$.
2. Укажите основание и показатель степени: 9^5 ; 15^3 ; a^8 .
3. Представьте в виде степени:
а) $m^5 \cdot m^3$; б) $a^{12} : a^4$; в) $c^7 \cdot c^2$; г) $c^8 : c^2$.
4. Вычислите: а) $\left(-\frac{9}{12}\right)^2$; б) $3,7 + 3^3$.
5. Вычислите: а) $2^3 \cdot 2^4$; б) $3^{13} : 3^{10}$; в) $7^5 \cdot 7^{12} : 7^{15}$.
6. При каком значении переменных n и b верно равенство:
а) $2^n = 16$; в) $4^n = 64$; д) $b^6 = 64$; ж) $b^3 = -729$;
б) $5^n = 125$; г) $\left(\frac{5}{3}\right)^n = \frac{625}{81}$; е) $b^4 = 0,0081$; з) $-b^1 = 3$.
7. Упростите: а) $x^{2k+6} \cdot x^4$; б) $x^{5a+11} \cdot x^{-3a+2}$; в) $x^{-4a-8} \cdot x^{12} \cdot x^{6a}$.
8. Сравните:
а) -5^{2n} и $(-5)^{2n}$; в) $(23)^{4n+2}$ и $(-23)^{4n+2}$;
б) -7^{4n+1} и $(-7)^{4n+1}$; г) -5^{4n} и $(-5)^{4n}$.
9. Решите уравнения: $\left| x - \frac{5^4 \cdot 5^{-7} \cdot 5^{15}}{5^6 \cdot 5^5} \right| = \frac{7^{12} \cdot 7^{-8}}{7^2 \cdot 7}$.
10. Представьте выражение в виде степени: $\frac{a^{3x+4} \cdot a^{-6x+2}}{a^{-3x+9}} : a^{-2x+3}$.

Вариант 2

1. Укажите выражения, представленные в виде степени с натуральным показателем: а) 5^5 ; б) $8^{\frac{4}{7}}$; в) $6^{-4,5}$; г) 5^{20} ; д) $5^{3,1}$; е) 16^{-2} .
2. Укажите основание и показатель степени: 2^4 ; 17^6 ; b^{11} .
3. Представьте в виде степени:
а) $m^{14} \cdot m^7$; б) $a^4 : a^2$; в) $c^7 \cdot c^9$; г) $c^{11} : c^3$.
4. Вычислите: а) $\left(-\frac{1}{5}\right)^2$; б) $10^3 - 5^3$.
5. Вычислите: а) $2^2 \cdot 2^4$; б) $3^{15} : 3^{12}$; в) $5^9 \cdot 5^{12} : 5^{19}$.
6. При каком значении переменных n и b верно равенство:
а) $4^n = 256$; в) $(-2)^n = -32$; д) $b^3 = 216$; ж) $b^3 = -8$;
б) $6^n = 216$; г) $\left(\frac{3}{5}\right)^n = \frac{27}{125}$; е) $b^5 = 0,00032$; з) $-b^1 = 4$.
7. Упростите: а) $x^{3a+4} \cdot x^8$; б) $x^{5a+11} \cdot x^{-3a+2}$; в) $x^{-4a-8} \cdot x^{9a} \cdot x^{10}$.
8. Сравните:
а) -3^{2n+3} и $(-3)^{2n+3}$; в) $(16)^{2n+7}$ и $(-16)^{2n+7}$;
б) -6^{4n} и $(-6)^{4n}$; г) -9^{10n-5} и $(-9)^{10n-5}$.
9. Решите уравнения: $\left| x - \frac{4^6 \cdot 4^{-15} \cdot 4^{12}}{4^{-8} \cdot 4^{10}} \right| = \frac{9^5 \cdot 9^7}{9^{-4} \cdot 9^{15}}$.
10. Представьте выражение в виде степени: $\frac{c^{5x+4} \cdot c^{2x-6}}{c^{-2x+3} \cdot c^{-6x+5}}$.

Самостоятельная работа № 2.

Возведение в степень степени, произведения
и частного (дроби)

Вариант 1

1. Представьте выражение $(2^3)^2$ в виде степени с основанием 2:

а) 2^5 ; б) 2^6 ; в) 2^{32} ; г) $2^{\frac{3}{2}}$.

2. Замените знак * так, чтобы получилось равенство, верное при любом значении n :

а) $(n^*)^5 = n^{20}$; в) $(n^3)^* = n^{21}$;
б) $(n^*)^{10} = n^{30}$; г) $(n^7)^* = n^{28}$.

3. Представьте выражение в виде квадрата:

а) d^6 ; б) 25; в) $d^8 t^{10}$ г) 36.

4. Найдите значение выражения: а) $2 \cdot (2^3)^2$; б) $(3^6)^7 : (3^8)^5$.

5. Представьте в виде степени:

а) $m \cdot (m^3)^5$; в) $(c^4)^7 \cdot c \cdot (c^5)^2$; д) $(a^{-4})^2 \cdot a^{-4}$; ж) $(a^2)^{-10} \cdot (a^{-6})^3$;
б) $(a^2)^{12} : (a^3)^4$; г) $c^{15} : (c^3)^3$; е) $a^{-7} \cdot (a^{-5})^{-4}$; з) $(a^{-2})^{-14} \cdot (a^5)^{-6}$.

6. Замените знак * степенью с основанием k так, чтобы образовалось верное равенство:

а) $(k^4)^2 \cdot * = k^{19}$; в) $k^{15} : * = (k^2)^6$; д) $* : k^7 \cdot (k^5)^2 = k^{18}$;
б) $k^3 \cdot * = (k^5)^5$; г) $* : (k^6)^2 = k^{23}$; е) $(k^5)^4 : * : k = k^3$.

7. Вычислите:

а) $(2^{-7})^3 \cdot (2^4)^4$; б) $(3^3)^{13} : (3^4)^{10}$; в) $(7^{-3})^5 \cdot (7^2)^{12} : 7^8$;
г) $\frac{(5^5)^{12} \cdot (5^4)^{14}}{(5^3)^{38}}$; д) $\left(\left(-1 \frac{7}{9} \right)^{-3} \right)^{10} \cdot \left(\left(-1 \frac{7}{9} \right)^3 \right)^{12} : \left(-1 \frac{7}{9} \right)^4$.

8. Упростите:

а) $(a^{-3})^{2k+6} \cdot (a^7)^4$; б) $(a^{-3})^{2k+6} \cdot (a^5)^{-4k+10}$; в) $(a^{-4})^{8k} \cdot a^4 \cdot (a^{-5})^{-2k-6}$.

9. Решите уравнения:
$$x - \frac{(5^{-4})^4 \cdot 5^{-7} \cdot (5^2)^{15}}{(5^2)^6 \cdot 5^{-6}} = \frac{(7^2)^{12} \cdot 7^{-8}}{(7^7)^2 \cdot 7}.$$

10. Какой цифрой оканчивается значение выражения:

а) 381^4 ; в) $75^5 - 21^4$; д) $27^2 + 31^6 + 75^4$;
б) 1546^5 ; г) $61^6 + 30^7$; е) $56^3 + 44^2 + 98^2$.

Вариант 2

1. Представьте выражение $(3^4)^5$ в виде степени с основанием 3:

а) 3^9 ; б) 3^{20} ; в) $3^{\frac{4}{5}}$; г) 3^1 .

2. Замените знак * так, чтобы получилось равенство, верное при любом значении n :

а) $(n^*)^6 = n^{18}$; в) $(n^4)^* = n^{36}$;
б) $(n^*)^{12} = n^{36}$; г) $(n^2)^* = n^{18}$.

3. Представьте выражение в виде квадрата:

а) z^{12} ; б) 16; в) $z^6 t^{14}$ г) 49.

4. Найдите значение выражения: а) $2 \cdot (2^2)^4$; б) $(3^5)^4 : (3^3)^6$.

5. Представьте в виде степени:

а) $(m^4)^{14} \cdot m^7$; в) $(c^5)^7 \cdot c \cdot (c^4)^3$; д) $(a^3)^{-4} \cdot (a^5)^6$; ж) $(a^{-3})^{15} \cdot (a^{-10})^{-3}$;
б) $(a^5)^4 : (a^3)^4$; г) $(c^3)^8 : (c^2)^{10}$; е) $(a^6)^{-3} \cdot (a^{-2})^{-7}$; з) $(a^{-3})^{-8} \cdot (a^4)^6$.

6. Замените знак * степенью с основанием b так, чтобы образовалось верное равенство:

а) $b^{13} \cdot * = (b^3)^6$; в) $b^{15} : * = (b^3)^3$; д) $* : (b^2)^3 \cdot b^8 = b^{17}$;
б) $(b^2)^7 \cdot * = b^{21}$; г) $* : (b^2)^6 = k^{24}$; е) $b^{14} : * : b = (b^3)^2$.

7. Вычислите:

а) $(2^{-4})^2 \cdot (2^2)^5$; б) $(3^4)^5 : (3^4)^4$; в) $(5^{-3})^9 \cdot (5^3)^{12} : (5^3)^3$;

г) $\frac{(7^{10})^{15} : (7^{12})^{12}}{(7^2)^2}$; д) $\left(\left(-1\frac{4}{5} \right)^2 \right)^9 : \left(\left(-1\frac{4}{5} \right)^2 \right)^6 \cdot \left(-1\frac{4}{5} \right)^{-5}$.

8. Упростите:

а) $(x^{-2})^{3a+4} \cdot (x^2)^8$; б) $(x^5)^{5a+11} \cdot (x^6)^{-3a-10}$; в) $(x^4)^{-4a-8} \cdot x^{12} \cdot (x^2)^{6a}$.

9. Решите уравнение:
$$\left| x - \frac{(4^2)^6 \cdot 4^{-15} \cdot 4^{12}}{4^{-3} \cdot 4^{10}} \right| = \frac{(9^{-3})^5 \cdot (9^3)^7}{(9^4)^{-4} \cdot 9^{21}}$$

10. Какой цифрой оканчивается значение выражения:

а) 382^3 ; б) $35^4 - 11^6$; в) $23^2 + 51^4 + 85^9$;

г) 1546^2 ; д) $40^6 + 71^7$; е) $53^4 + 27^2 + 34^3$.

Самостоятельная работа № 3.

Степень с нулевым и целым отрицательным показателем.

Стандартный вид числа

Вариант 1

1. Укажите порядок числа $3,5 \cdot 10^4$:

а) 3; б) 4; в) 9; г) 5; д) 35.

2. Заполните пропуски в записи:

а) $2^{-2} = \frac{1}{2^{\square}}$; б) $4^{-3} = \frac{1}{4^{\square}}$; в) $5^{\square} = \frac{1}{5^7}$; г) $7^{\square} = \frac{1}{7^{-2}}$.

3. Укажите число, записанное в стандартном виде:

а) 0,07; б) 25; в) $2,3 \cdot 10^2$; г) $28,126 \cdot 10^3$; д) $0,123 \cdot 10^{-23}$.

4. Вычислите:

а) 2^{-3} ; б) 3^{-4} ; в) $\left(\frac{4}{5} \right)^{-1}$; г) $(-10)^{-2}$.

5. Запишите число в стандартном виде:
 а) 1 020 000; б) 0,0042; в) $320 \cdot 10^{-5}$.
6. Найдите значение выражения. Ответ представьте в стандартном виде $\frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^4 \cdot 7,2 \cdot 10^5}{2,4 \cdot 10^3}$.
7. Решите уравнения:
 а) $5x + 4^{-2} \cdot 512^2 \cdot 2^{-9} = 382$;
 б) $7x - \frac{3^{-2} \cdot 6^4 \cdot 8^{-2} \cdot 5}{3^{-3} \cdot 6^5 \cdot 8^{-3} \cdot 4} = 373$;
 в) $x + \frac{9 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-2}}{10^0 - \left(\frac{1}{12}\right)^{-1} + (-0,5)^{-4}} = 34,2$.
8. Найдите 4,5 % от значения выражения $\frac{\left(-\frac{1}{3}\right)^{-1} + 1,5^3 \cdot (3 : 2^3)^{-1}}{0,1^{-1} - 3,54^0}$.
9. Найдите массу железной плиты, длина которой 1,2 м, ширина $6 \cdot 10^{-1}$ м, а толщина $5 \cdot 10^{-1}$ м, если известно, что 1 м^3 алюминия весит $7,8 \cdot 10^3$ кг. Ответ представьте в стандартном виде.
10. Представьте выражение $64^k \cdot 0,125^{3k+5}$ в виде степени с основанием 2.

Вариант 2

1. Укажите порядок числа $4,5 \cdot 10^3$:
 а) 3; б) 4; в) 45; г) 5; д) 10.
2. Заполните пропуски в записи:
 а) $4^3 = \frac{1}{4^{\square}}$; б) $7^2 = \frac{1}{7^{\square}}$; в) $2^{\square} = \frac{1}{2^{-7}}$; г) $3^{\square} = \frac{1}{3^{-5}}$.

3. Укажите число, записанное в стандартном виде:

а) 0,04; б) 23; в) $0,312 \cdot 10^{-23}$; г) $23,6126 \cdot 10^3$; д) $2,1 \cdot 10^5$.

4. Вычислите:

а) 4^{-1} ; б) $(0,1)^{-2}$; в) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$; г) -10^{-3} .

5. Запишите число в стандартном виде:

а) 2 040 000; б) 0,00015; в) $450 \cdot 10^{-6}$.

6. Найдите значение выражения. Ответ представьте в стандартном виде $\frac{5 \cdot 10^4 \cdot 7 \cdot 10^{-5} \cdot 4,8 \cdot 10^2}{1,2 \cdot 10^3}$.

7. Решите уравнения:

а) $2x + 4^{-6} \cdot 256^2 \cdot 2^2 = 400$;

б) $5x - \frac{5^0 \cdot 8^3 \cdot 3^{-1} \cdot 2^5}{2^4 \cdot 8^2 \cdot 3^{-2} \cdot 5^0} = 2$;

в) $x + \frac{8^{-1} + 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} + 2^{-3}} : \left(\frac{33}{37}\right)^{-1} = 124,12$.

8. Найдите число, 2,5 % которого равны значению выражения

$$\frac{9 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{(-3)^0 + (0,25)^{-1}}$$

9. Найдите массу железной плиты, длина которой 1,3 м, ширина $7 \cdot 10^{-1}$ м, а толщина $3 \cdot 10^{-1}$ м, если известно, что 1 м^3 алюминия весит $7,8 \cdot 10^3$ кг. Ответ представьте в стандартном виде.

10. Представьте выражение $32^{2n} \cdot 0,25^{7n+3}$ в виде степени с основанием 2.

СОДЕРЖАНИЕ

От составителя	3
Самостоятельные работы	
Самостоятельная работа № 1. Степень с натуральным показателем. Умножение и деление степеней с натуральными показателями.	5
Самостоятельная работа № 2. Возведение в степень степени, произведения и частного (дроби)	7
Самостоятельная работа № 3. Степень с нулевым и целым отрицательным показателем. Стандартный вид числа	9
Самостоятельная работа № 4. Числовые выражения. Выражения с переменными. Тождество.	12
Самостоятельная работа № 5. Одночлены. Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень.	14
Самостоятельная работа № 6. Многочлены. Приведение подобных слагаемых	16
Самостоятельная работа № 7. Сложение и вычитание многочленов	18
Самостоятельная работа № 8. Умножение и деление многочлена на одночлен	21
Самостоятельная работа № 9. Умножение многочлена на многочлен	25
Самостоятельная работа № 10. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	28
Самостоятельная работа № 11. Формулы сокращенного умножения: произведение суммы и разности двух выражений	31

Самостоятельная работа № 12.	
Разложение многочлена на множители.	
Вынесение общего множителя за скобки	34
Самостоятельная работа № 13.	
Разложение многочлена на множители	
способом группировки	36
Самостоятельная работа № 14.	
Разложение многочлена на множители комбинацией	
различных способов	38
Самостоятельная работа № 15.	
Уравнения с одной переменной. Линейные уравнения.	41
Самостоятельная работа № 16.	
Решение задач с помощью уравнений.	44
Самостоятельная работа № 17.	
Числовые неравенства. Сравнение чисел.	
Свойства числовых неравенств, связанные	
с действием сложения и вычитания, умножения	
и деления	47
Самостоятельная работа № 18.	
Сложение и умножение числовых неравенств	51
Самостоятельная работа № 19.	
Неравенства с одной переменной (одним неизвестным).	
Линейные неравенства	54
Самостоятельная работа № 20.	
Функция.	57
Самостоятельная работа № 21.	
Линейная функция	60
Самостоятельная работа № 22.	
Линейное уравнение с двумя переменными	63
Самостоятельная работа № 23.	
График уравнения с двумя переменными.	
Уравнения прямой	65
Самостоятельная работа № 24.	
Система линейных уравнений с двумя переменными.	68

Самостоятельная работа № 25.	
Решение систем двух линейных уравнений способом подстановки.	72
Самостоятельная работа № 26.	
Решение систем двух линейных уравнений способом сложения.	75
Самостоятельная работа № 27.	
Решение текстовых задач с помощью системы линейных уравнений.	78
Контрольные работы	
Контрольная работа № 1.	
Степень с натуральным и целым показателем.	81
Контрольная работа № 2.	
Выражения и их преобразования.	84
Контрольная работа № 3.	
Линейные уравнения. Линейные неравенства. Линейная функция.	87
Контрольная работа № 4.	
Системы уравнений с двумя переменными.	90
Ответы	93
Список источников	104