

## Вариант №1

1. Вычислите:  $8^{\frac{2}{3}} - 250 \cdot 25^{-\frac{3}{2}} + (21^3)^0$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{7x+1}{(x-1)^{-1}}$  при  $x = \frac{\sqrt{2}+3}{7}$ .
3. Упростите выражение и вычислите его при  $a = 2$ :  $\frac{a^5 + a^7 + a^9}{a^{-3} + \frac{1+a^2}{a}}$ .
4. Найдите значение выражения при  $b = -9$ :  $\frac{3}{b-4} + \frac{4b-31}{b^2-3b-4} + \frac{1}{b+1}$ .
5. Упростите выражение  $\frac{a}{a^2-b^2} - \frac{ba^2+b^3}{a^4-b^4}$  и вычислите его значение, если  $a+b=2$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{x^2+2y^2+2x+xy^2}{5x+10}$ , если  $x+y^2=3$ .
7. Найдите наименьший корень уравнения  $x^5 + \frac{7}{x^5} = 8$ .
8. Найдите произведение корней уравнения  $\frac{x^2-x-7}{x+3} = 0$ .

## Вариант №2

1. Вычислите:  $4^{\frac{3}{2}} - 18 \cdot 27^{-\frac{2}{3}} - 32^0$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{2x-1}{(x+2)^{-2}}$ , если  $x = \sqrt{2} - 1$ .
3. Упростите выражение  $\frac{a^5 - 2a^3 + a}{a^{-2} - 1}$  и вычислите его значение при  $a = 3$ .
4. Упростите выражение  $\frac{2}{c+1} + \frac{c+11}{c^2-3c-4} + \frac{3}{c-4}$  и вычислите его значение при  $c = 4,5$ .
5. Упростите выражение  $\frac{x^2}{x^2-y^2} + \frac{x^2y^2+y^4}{x^4-y^4}$  и вычислите его значение, если  $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{x^2+3y-3x-yx}{2x-6}$ , если  $x = y + 5$ .
7. Найдите наибольший корень уравнения  $x^3 = \frac{4}{x^3} - 3$ .
8. Найдите корень уравнения  $\frac{x^3-2x^2-3x}{x^2-3x} = 0$  или произведение его корней, если их несколько.

## Тождественные преобразования выражений, содержащих степень

### Вариант №3

1. Вычислите:  $0,001^{-\frac{2}{3}} + (-3)^{-2} \cdot 27^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{1}{32}\right)^{-\frac{2}{5}} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^0$ .
2. Найдите значение выражения:  
 $17 \cdot (-3)^{-3} + \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} + 3^0\right) \cdot 9^{-15} + 125^{\frac{2}{3}}$ .
3. Упростите выражение и вычислите его значение при  $a = 81$ :  
 $\frac{a-1}{a^{\frac{1}{2}} + a^{\frac{1}{4}}} : \frac{1+a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + a^{\frac{1}{4}}} \cdot \sqrt[4]{a} + 2$ .
4. Найдите значение  $f(1000)$ , если  
 $f(x) = \frac{x^{\frac{1}{2}} + 1}{x^{\frac{1}{6}} - 3} \cdot \frac{x^{\frac{1}{3}} - 9}{x^{\frac{1}{3}} - x^{\frac{1}{6}} + 1} : \frac{(x^{\frac{1}{6}} + 3)(x^{\frac{1}{6}} + 1)}{x^{-\frac{1}{3}}}$ .
5. Найдите значение выражения при  $x = 7$ :  
 $\frac{x^2 - x^{\frac{1}{2}}}{3} : \frac{x\sqrt{x} + \sqrt{x} + x}{1 + \sqrt{x}} - \left(\frac{x^{\frac{1}{3}}}{2}\right)^3$ .
6. Вычислите:  $\frac{3^{(4-\sqrt{3})^2} - 3^{19-8\sqrt{3}}}{2^2} + 8\sqrt{3} : 2^3\sqrt{3}$ .
7. Вычислите:  $(4^{\sqrt[5]{27}})^{\sqrt[5]{9}} - \left(\left(\sqrt[3]{3}\right)^{\sqrt{3}}\right)^{\sqrt{3}}$ .
8. Найдите значение выражения при  $a = 8$ :  $\sqrt[5]{a^{15}} : a^{5\sqrt{3}} \cdot \frac{a^{\sqrt{3}}}{a}$ .

### Вариант №4

1. Вычислите:  $\frac{2^{-2} + 5^0}{(0,5)^{-2} - 5 \cdot (-2)^{(-2)} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}} + 4,75$ .
2. Выполните указанную подстановку и вычислите  
 $\frac{329}{(x+1)(x-2)(x+3)(x-4)}$ , если  $x = \frac{\sqrt{2}+1}{2}$ .
3. Упростите выражение и вычислите при  $n = 7,3$ :  
 $\frac{4}{1-n} - \left(\frac{2n+2}{3-n}\right)^2 \cdot \left(\frac{n+9}{n^2+2n+1} + \frac{2n}{1-n^2}\right)$ .
4. Найдите значение выражения при  $m = -\frac{1}{7}$ ;  $n = 4$ :  
 $\left(\frac{2}{2m-n} - \frac{6n}{4m^2-n^2} - \frac{4}{2m+n}\right) : \left(1 + \frac{4m^2+n^2}{4m^2-n^2}\right)$ .
5. Упростите выражение:  $\left(\frac{a^2}{b^2} + 6 + \frac{9b^2}{a^2}\right) : \left(\frac{a}{b} + \frac{3b}{a}\right)^2$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{x^3y^3 - y^6}{x^6 + 23x^3y^3}$ , если  $\frac{y}{x} = -\frac{1}{2}$ .
7. Найдите наибольший корень уравнения  
 $(x^2 - 5x + 3)(x^2 - 5x - 5) - 9 = 0$ .
8. Найдите сумму корней уравнения  $\frac{5x^2}{x-3} = \frac{11x+12}{x-3}$ .

**Вариант №5**

1. Вычислите:  $27^{\frac{2}{3}} - 320 \cdot 16^{-\frac{3}{2}} + (25^2)^0$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{a^{-2} + b^{-2}}{a^{-1} + b^{-1}} : (a^2 + b^2)$ , если  $a = 2 - \sqrt{3}$ ;  $b = 2 + \sqrt{3}$ .
3. Упростите выражение:  $\frac{a^2 + 2}{a^{\frac{3}{2}}} - \frac{a - a^{-2}}{a^{\frac{1}{2}} - a^{-\frac{1}{2}}} + \frac{1 - a^{-2}}{a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}}}$ .
4. Найдите значение выражения при  $a = 5$ :  $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} + 1}{a^{\frac{1}{2}} - 1} - \frac{a^{\frac{1}{2}} - 1}{a^{\frac{1}{2}} + 1}\right) \cdot \sqrt{a}$ .
5. Вычислите значение выражения  $\frac{a - b}{a^{0,5} + b^{0,5}} - \frac{(3b)^{0,5}}{0,5 \cdot a^{0,5}}$  при  $a = 12$ ;  $b = 3$ .
6. Упростите выражение  $\left(\frac{a^{0,5}}{a^{0,5} + 5} + \frac{5a^{0,5}}{a - 25}\right) \cdot a^{-1}$ , вычислите его значение при  $a = 15$ .
7. Найдите значение выражения  $\frac{a^{\frac{3}{2}}}{a - a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} - \frac{a^{\frac{1}{2}}b + b^{\frac{3}{2}}}{a - b}$ , если  $\sqrt{a} + \sqrt{b} = 2,3$ .
8. Упростите выражение  $\frac{a^{-2} + a^{-4} + a^{-6}}{a^2 + a^4 + a^6}$  и вычислите его значение при  $a^{-4} = 7$ .

**Вариант №6**

1. Вычислите:  $\frac{3}{(5^0)^3 \cdot 4 - 27^{-1\frac{2}{3}} + 3^{-6} \cdot 81 \cdot 9^{-\frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}}$ .
2. Выполните указанную подстановку и вычислите  $\frac{981}{(x - 2)(x + 3)(x - 7)(x + 8)}$ , если  $x = \frac{\sqrt{7} - 1}{2}$ .
3. Упростите выражение и вычислите его значение при  $m = -11$ :  $\frac{7(m^2 - 1)}{2m^2 - 4} \cdot \left(\frac{1}{m + 1} + \frac{1}{1 - m} + 2\right) - 11$ .
4. Найдите значение выражения при  $a = -1,4$ ;  $b = 3,5$ :  $\left(\frac{4b}{2b - a} - \frac{8b^2}{a^2 - 4ab + 4b^2}\right) : \frac{2ab}{(a - 2b)^2}$ .
5. Упростите выражение:  $\left(\frac{9x^2}{y^2} + 12 + \frac{4y^2}{x^2}\right) : \left(\frac{6x}{y} + \frac{4y}{x}\right)^2$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{x^3 + 3x^2y}{y^2x - 2y^3}$ , если  $\frac{y}{x} = \frac{1}{6}$ .
7. Найдите наибольший корень уравнения  $(x^2 - x + 8)(x^2 - x - 4) = 160$ .
8. Найдите сумму корней уравнения  $\frac{x^2}{x - 4} = \frac{20 - x}{x - 4}$ .

## Тожественные преобразования выражений, содержащих степень

### Вариант №7

1. Вычислите:  $\frac{4}{12 \cdot (7^0)^3 + 16^{-\frac{5}{4}} - (0,01)^{-\frac{1}{2}} - 16 \cdot 2^{-5} \cdot 64^{-\frac{2}{3}}}$ .
2. Выполните указанную подстановку и вычислите  $\frac{69}{(x-1)(x+2)(x-3)(x+4)}$ , если  $x = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ .
3. Упростите и вычислите при  $m = -13$  выражение:  $\frac{2(m^2-1)}{3-m^2} \cdot \left(\frac{1}{m-1} - \frac{1}{m+1} - 1\right) - 5$ .
4. Найдите значение выражения при  $a = 0,1; b = -2$ :  $\left(\frac{3a}{2a+b} - \frac{6a^2}{b^2+4ab+4a^2}\right) : \frac{ab}{(2a+b)^2}$ .
5. Упростите выражение:  $\left(\frac{x^2}{y^2} - 4 + \frac{4y^2}{x^2}\right) : \left(\frac{x}{y} - \frac{2y}{x}\right)^2$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{x^4 - 2x^2y^2}{x^2y^2 + y^4}$ , если  $\frac{y}{x} = \frac{1}{2}$ .
7. Найдите наименьший корень уравнения  $(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 2) - 12 = 0$ .
8. Найдите сумму корней уравнения  $\frac{2x^2}{x-2} = \frac{7x-6}{x-2}$ .

### Вариант №8

1. Вычислите:  $\frac{42}{\left(\left(128^{\frac{1}{7}}\right)^0 + \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}} + 32^{\frac{2}{5}}\right) \cdot \left(16^{-\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}}\right)}$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{2}{(x-2)(x-1)(x+1)(x+2)}$ , если  $x^4 = 4$ .
3. Вычислите значение выражения при  $m = 2,45; n = 2,55$ :  $\left(\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} - \frac{2}{mn}\right) : \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right) + \frac{2m}{n+m}$ .
4. Найдите значение выражения при  $a = 0,7; b = 0,3$ :  $\frac{a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a-b}{a - a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} - 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}$ .
5. Упростите выражение:  $\frac{a^2}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^2}{(b-c)(b-a)} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)}$ .
6. Найдите наибольшее значение отношения  $\frac{y}{x}$ , если  $\frac{3y^2 - 5xy}{3x^2 + 2y^2} = 2$ .
7. Найдите наибольший корень уравнения  $(5x - x^2 - 4)(x^2 - 5x + 10) = 8$ .
8. Найдите сумму корней уравнения  $(x-4)(x-3)(x+1)(x+2) = 24$ .

**Вариант №9**

1. Вычислите:  $\frac{20}{25^{-\frac{3}{2}} + 9 \cdot (7^0)^3 - 125^{-1} + 27 \cdot 9^{-\frac{5}{2}} \cdot 3^2}$ .
2. Вычислите  $\frac{5}{(x-2)(x+1)(x+3)(x+6)}$ , если  $x = \sqrt{6} - 2$ .
3. Упростите выражение и вычислите его при  $a = 3$ ;  $b = 5,5$ :  
 $\frac{a^2 b^2}{a^2 - b^2} \cdot \left( \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{2}{ab} \right) - \frac{2a}{a+b}$ .
4. Найдите значение выражения при  $a = 11$  и при  $a = 4$ :  
 $\left( \frac{a-9}{a+3\sqrt{a}+9} : \frac{a^{\frac{1}{2}}+3}{\sqrt{a^3}-27} \right)^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{2}}$ .
5. Упростите выражение:  $\frac{x^{\frac{2}{3}} + 2\sqrt[3]{xy} + 4y^{\frac{2}{3}}}{(\sqrt[3]{x^4} - 8y\sqrt[3]{x}) : \sqrt[3]{xy}} \cdot \left( 2 - \sqrt[3]{\frac{x}{y}} \right)$ .
6. Найдите значение выражения:  $\frac{x^4 - 3x^2y^2 + 8y^4}{4x^2y^2 + x^4}$ , если  $\frac{x}{y} = 2$ .
7. Найдите произведение всех корней уравнения  $(x^2 + 2x + 2)(x^2 + 2x + 3) = 12$ .
8. Найдите сумму всех корней уравнения:  $(x-3)(x-2)(x+1)(x+2) = 21$ .

**Вариант №10**

1. Вычислите:  $\frac{36}{(8^0)^9 \cdot 4 - 27^{-1\frac{2}{3}} + 3^{-6} \cdot 81 \cdot 9^{-\frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}}$ .
2. Выполните указанную подстановку и вычислите  $\frac{12}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$ , если  $x = \frac{\sqrt{3}-5}{2}$ .
3. Упростите и вычислите при  $m = 5,1$ ;  $n = 0,178$  выражение:  
 $\left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) : \left( \frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} - \frac{2}{mn} \right) - \frac{2n}{n-m}$ .
4. Найдите значение выражения при  $a = 1,1$ ;  $b = 0,9$ :  
 $2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + \frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b}$ .
5. Упростите выражение:  $\left( \frac{6a}{a+b} + \frac{6b}{a-b} + \frac{12ab}{a^2-b^2} \right) \cdot \frac{a-b}{a+b}$ .
6. Найдите наибольшее значение отношения  $\frac{x}{y}$ , если  $\frac{x^2 - 2xy + 4y^2}{x^2 + y^2} = 1,5$ .
7. Найдите наименьший корень уравнения  $(x^2 - 3x + 3)(x^2 - 3x + 5) = 3$ .
8. Найдите сумму корней уравнения  $(x+1)(x-2)(x+3)(x-4) = 24$ .

# Тождественные преобразования выражений, содержащих степень

## Ответы

№ вар.	Номер задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	-2	256	-1	0,5	0,6	1	-7
2	5	-1	-216	12	-2,6	2,5	1	-1
3	97	25	10	0,1	1,125	1	61	64
4	5	16	0	3,5	1	0,075	6	-0,8
5	5	0,25	0	5	0	-0,1	2,3	49
6	0,5	4	-4	-2	0,25	81	4	-5
7	2	4	-3	3	1	1,6	-2	1,5
8	24	-1	1	1	1	-2	3	4
9	2	-0,1	-1	-3; -1	-1	0,375	-1	1
10	6	-16	-1	2	6	1	1	2