

## 08. Квадратные корни и степени

### Таблица квадратов

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
<b>2</b>	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
<b>3</b>	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
<b>4</b>	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
<b>5</b>	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
<b>6</b>	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
<b>7</b>	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
<b>8</b>	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
<b>9</b>	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

### Иррациональные числа и выражения

**Рациональные числа** – числа, которые можно представить виде дроби  $\frac{m}{n}$  ( $n \neq 0$ ), где  $m$  – целое число, а  $n$  – натуральное число (целые числа + дроби).

Примеры:  $\frac{2}{7}$ ;  $-9$ ;  $0$ ;  $0,11$ ;  $3$ ;  $-8\frac{1}{4}$  ...

**Иррациональные числа** – числа, которые не являются рациональными.

Примеры:  $\sqrt{2}$ ;  $-\sqrt{6}$ ;  $\sqrt{14}-11$ ;  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;  $\pi$ ;  $-\frac{7+\sqrt{5}}{2}$  ...

#### Сравнение:

1)  $8$  и  $3\sqrt{7}$

$\sqrt{64} > \sqrt{9}\sqrt{7}$

$\sqrt{64} > \sqrt{63} \Rightarrow 8 > 3\sqrt{7}$

#### Сложение и вычитание:

2)  $\sqrt{11} + \sqrt{11} = 2\sqrt{11}$

3)  $6\sqrt{7} - \sqrt{7} = 5\sqrt{7}$

4)  $2\sqrt{a} - \sqrt{b} - 4\sqrt{b} + 13\sqrt{a} = 15\sqrt{a} - 5\sqrt{b}$

#### Умножение и деление (свойства):

5)  $\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = (\sqrt{a})^2 = a, a \geq 0$        $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 5$

6)  $\sqrt{a^2} = |a|$        $\sqrt{(-10)^2} = |-10| = 10$        $\sqrt{(3\sqrt{7}-8)^2} = |3\sqrt{7}-8| = 8-3\sqrt{7}$

7)  $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \sqrt{b}$        $\sqrt{75} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

$\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$        $7\sqrt{2} = \sqrt{49} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{49 \cdot 2} = \sqrt{98}$

8)  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$        $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$        $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{48}{3}} = \sqrt{16} = 4$

**Формулы сокращенного умножения (ФСУ):**

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2 \quad (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) \quad a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

$$9) (2\sqrt{3} - \sqrt{5})(2\sqrt{3} + \sqrt{5}) = (2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2 = 4 \cdot 3 - 5 = 7$$

$$10) (5 - 2\sqrt{6})^2 = 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 2\sqrt{6} + (2\sqrt{6})^2 = 25 - 20\sqrt{6} + 4 \cdot 6 = 49 - 20\sqrt{6}$$

**Иррациональность в знаменателе:**

$$11) \frac{2^{\sqrt{3}}}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$12) \frac{1}{4 - \sqrt{5}} \stackrel{(4 + \sqrt{5})}{=} \frac{4 + \sqrt{5}}{(4 - \sqrt{5})(4 + \sqrt{5})} = \frac{4 + \sqrt{5}}{4^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{4 + \sqrt{5}}{16 - 5} = \frac{4 + \sqrt{5}}{11}$$

**Свойства степеней:**

$$\underline{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$$

$$\underline{\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}}$$

$$\underline{(a^m)^n = a^{m \cdot n}}$$

$$13) 5 \cdot 5^2 = 5^3 = 125$$

$$15) \frac{6^7}{6^4} = 6^{7-4} = 6^3 = 216$$

$$17) (2^{-2})^4 = 2^{-8} = \frac{1}{2^8} = \frac{1}{256}$$

$$14) 8^5 \cdot 8^{-3} = 8^2 = 64$$

$$16) \frac{2^{-5}}{2^{-12}} = 2^{-5-(-12)} = 2^7 = 128$$

$$18) 9^3 = (3^2)^3 = 3^6 = 729$$

$$\underline{(ab)^n = a^n \cdot b^n}$$

$$\underline{\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}}$$

$$19) (2\sqrt{3})^2 = 2^2 \cdot (\sqrt{3})^2 = 4 \cdot 3 = 12$$

$$21) \left(\frac{4}{9}\right)^3 = \frac{4^3}{9^3} = \frac{64}{729}$$

$$20) 35^6 = (5 \cdot 7)^6 = 5^6 \cdot 7^6$$

$$\underline{a^{-n} = \frac{1}{a^n}}$$

$$\underline{\frac{1}{a^{-n}} = a^n}$$

$$22) 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$$

$$23) \frac{1}{3^{-2}} = 3^2 = 9$$

$$24) \frac{2^{-3}}{3^{-4}} = \frac{3^4}{2^3} = \frac{81}{8} = 10\frac{1}{8}$$

**08. Квадратные корни и степени****Часть 1. ФИПИ****ПРИМЕРЫ**

**1.1)** Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{64a^{10}}{a^6}}$  при  $a=5$

$$\sqrt{\frac{64a^{10}}{a^6}} = \sqrt{64a^4} = 8a^2 = 8 \cdot 5^2 = 8 \cdot 25 = 200$$

**1.2)** Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{81x^2}{y^4}}$  при  $x=2, y=6$

$$\sqrt{\frac{81x^2}{y^4}} = \frac{9x}{y^2} = \frac{9 \cdot 2}{6^2} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5$$

**1.3)** Найдите значение выражения  $\sqrt{4x^8y^2}$  при  $x=3, y=10$

$$\sqrt{4x^8y^2} = 2x^4y = 2 \cdot 3^4 \cdot 10 = 2 \cdot 81 \cdot 10 = 1620$$

**1.4)** Найдите значение выражения  $\sqrt{(-a)^6 \cdot a^4}$  при  $a=2$

$$\sqrt{(-a)^6 \cdot a^4} = \sqrt{a^6 \cdot a^4} = \sqrt{a^{10}} = a^5 = 2^5 = 32$$

**1.5)** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{49a^{11}} \cdot \sqrt{16b^6}}{\sqrt{a^7b^6}}$  при  $a=4, b=11$

$$\frac{\sqrt{49a^{11}} \cdot \sqrt{16b^6}}{\sqrt{a^7b^6}} = \sqrt{\frac{49a^{11} \cdot 16b^6}{a^7b^6}} = \sqrt{49a^4 \cdot 16} = 7a^2 \cdot 4 = 7 \cdot 4^2 \cdot 4 = 7 \cdot 16 \cdot 4 = 448$$

**1.6)** Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{1}{100} \cdot x^4y^6}$  при  $x=5, y=2$

$$\sqrt{\frac{1}{100} \cdot x^4y^6} = \frac{1}{10} \cdot x^2y^3 = \frac{1}{10} \cdot 5^2 \cdot 2^3 = \frac{1}{10} \cdot 25 \cdot 8 = 20$$

**1.7)** Найдите значение выражения  $\sqrt{a^2+18ab+81b^2}$  при  $a=2\frac{4}{13}, b=\frac{1}{13}$

$$\sqrt{a^2+18ab+81b^2} = \sqrt{(a+9b)^2} = |a+9b| = \left| 2\frac{4}{13} + 9 \cdot \frac{1}{13} \right| = \left| 2\frac{4}{13} + \frac{9}{13} \right| = \left| 2\frac{13}{13} \right| = 3$$

**1.8)** Найдите значение выражения  $\sqrt{a^2+16ab+64b^2}$  при  $a=9, b=-2$

$$\sqrt{a^2+16ab+64b^2} = \sqrt{(a+8b)^2} = |a+8b| = |9+8 \cdot (-2)| = |9-16| = |-7| = 7$$

**1.9)** Найдите значение выражения  $(\sqrt{28}-\sqrt{7}) \cdot \sqrt{7}$

$$\text{I: } (\sqrt{28}-\sqrt{7}) \cdot \sqrt{7} = \sqrt{196}-\sqrt{49} = 14-7 = 7$$

$$\text{II: } (\sqrt{28}-\sqrt{7}) \cdot \sqrt{7} = (\sqrt{4 \cdot 7}-\sqrt{7}) \cdot \sqrt{7} = (2\sqrt{7}-\sqrt{7}) \cdot \sqrt{7} = \sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = 7$$

**1.10)** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{6}}$

$$\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{54}{6}} = \sqrt{9} = 3$$

**1.11)** Найдите значение выражения  $\sqrt{7 \cdot 12} \cdot \sqrt{21}$

$$\sqrt{7 \cdot 12} \cdot \sqrt{21} = \sqrt{7 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 3} = 7 \cdot 3 \cdot 2 = 42$$

**1.12)** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{30} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{18}}$

$$\frac{\sqrt{30} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{18}} = \sqrt{\frac{30 \cdot 15}{18}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 15}{3}} = \sqrt{25} = 5$$

**1.13)** Найдите значение выражения  $4\sqrt{13} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{39}$

$$4\sqrt{13} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{39} = 4 \cdot 2 \sqrt{13 \cdot 3 \cdot 39} = 8 \sqrt{13 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 13} = 8 \cdot 13 \cdot 3 = 312$$

**1.14)** Найдите значение выражения  $\sqrt{15 \cdot 20 \cdot 27}$

$$\sqrt{15 \cdot 20 \cdot 27} = \sqrt{3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 = 90$$

**1.15)** Найдите значение выражения  $\sqrt{7^4}$

$$\text{I: } \sqrt{7^4} = 7^2 = 49$$

$$\text{II: } \sqrt{7^4} = \sqrt{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7} = 7 \cdot 7 = 49$$

**1.16)** Найдите значение выражения  $\sqrt{9^5}$

$$\text{I: } \sqrt{9^5} = \sqrt{(3^2)^5} = \sqrt{3^{10}} = 3^5 = 243$$

$$\text{II: } \sqrt{9^5} = \sqrt{9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9} = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$$

**1.17)** Найдите значение выражения  $\sqrt{25 \cdot 2^8}$

$$\sqrt{25 \cdot 2^8} = 5 \cdot 2^4 = 5 \cdot 16 = 80$$

**1.18)** Найдите значение выражения  $\sqrt{7 \cdot 5^2} \cdot \sqrt{7 \cdot 3^4}$

$$\sqrt{7 \cdot 5^2} \cdot \sqrt{7 \cdot 3^4} = \sqrt{7 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 3^4} = 7 \cdot 5 \cdot 3^2 = 315$$

**1.19)** Найдите значение выражения  $\frac{(7\sqrt{11})^2}{110}$

$$\frac{(7\sqrt{11})^2}{110} = \frac{49 \cdot 11}{110} = \frac{49}{10} = 4,9$$

**1.20)** Найдите значение выражения  $\frac{48}{(2\sqrt{6})^2}$

$$\frac{48}{(2\sqrt{6})^2} = \frac{48}{4 \cdot 6} = \frac{12}{6} = 2$$

**1.21)** Найдите значение выражения  $(\sqrt{23}-4)(\sqrt{23}+4)$

I:  $(\sqrt{23}-4)(\sqrt{23}+4)=23-16=7$

II:  $(\sqrt{23}-4)(\sqrt{23}+4)=23+4\sqrt{23}-4\sqrt{23}-16=23-16=7$

**1.22)** Найдите значение выражения  $(\sqrt{15}-\sqrt{7})(\sqrt{15}+\sqrt{7})$

I:  $(\sqrt{15}-\sqrt{7})(\sqrt{15}+\sqrt{7})=15-7=8$

II:  $(\sqrt{15}-\sqrt{7})(\sqrt{15}+\sqrt{7})=15+\sqrt{105}-\sqrt{105}-7=15-7=8$

**1.23)** Найдите значение выражения  $(2+\sqrt{11})^2+(2-\sqrt{11})^2$

I:  $(2+\sqrt{11})^2+(2-\sqrt{11})^2=4+4\sqrt{11}+11+4-4\sqrt{11}+11=15+15=30$

II:  $(2+\sqrt{11})^2+(2-\sqrt{11})^2=(2+\sqrt{11})(2+\sqrt{11})+(2-\sqrt{11})(2-\sqrt{11})=$   
 $=4+2\sqrt{11}+2\sqrt{11}+11+4-2\sqrt{11}-2\sqrt{11}+11=15+15=30$

**1.24)** Найдите значение выражения  $(\sqrt{14}-3)^2+6\sqrt{14}$

I:  $(\sqrt{14}-3)^2+6\sqrt{14}=14-6\sqrt{14}+9+6\sqrt{14}=14+9=23$

II:  $(\sqrt{14}-3)^2+6\sqrt{14}=(\sqrt{14}-3)(\sqrt{14}-3)+6\sqrt{14}=14-3\sqrt{14}-3\sqrt{14}+9+6\sqrt{14}=14+9=23$

**1.25)** Найдите значение выражения  $\sqrt{(-21)^2}$

$$\sqrt{(-21)^2}=|-21|=21$$

**1.26)** Найдите значение выражения  $\sqrt{(2\sqrt{3}-7)^2}+2\sqrt{3}$

$$\sqrt{(2\sqrt{3}-7)^2}+2\sqrt{3}=|2\sqrt{3}-7|+2\sqrt{3}=7-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}=7$$

$$2\sqrt{3}-7 < 0 \text{ т.к. } 2\sqrt{3}=\sqrt{4\cdot 3}=\sqrt{12} \text{ и } \sqrt{12}-\sqrt{49} < 0$$

**1.27)** Найдите значение выражения  $\frac{1}{4+\sqrt{14}}+\frac{1}{4-\sqrt{14}}$

$$\frac{1}{4+\sqrt{14}}+\frac{1}{4-\sqrt{14}}=\frac{4-\sqrt{14}}{(4+\sqrt{14})(4-\sqrt{14})}+\frac{4+\sqrt{14}}{(4-\sqrt{14})(4+\sqrt{14})}=\frac{4-\sqrt{14}+4+\sqrt{14}}{16-14}=\frac{8}{2}=4$$

$$\text{без ФСУ: } (4-\sqrt{14})(4+\sqrt{14})=16+4\sqrt{14}-4\sqrt{14}-14=16-14=2$$

**1.28)** Найдите значение выражения  $\frac{1}{\sqrt{37}-6}-\frac{1}{\sqrt{37}+6}$

$$\frac{1}{\sqrt{37}-6}-\frac{1}{\sqrt{37}+6}=\frac{\sqrt{37}+6}{(\sqrt{37}-6)(\sqrt{37}+6)}-\frac{\sqrt{37}-6}{(\sqrt{37}+6)(\sqrt{37}-6)}=\frac{\sqrt{37}+6-\sqrt{37}+6}{37-36}=\frac{12}{1}=12$$

$$\text{без ФСУ: } (\sqrt{37}+6)(\sqrt{37}-6)=37-6\sqrt{37}+6\sqrt{37}-36=37-36=1$$

**2.1)** Найдите значение выражения  $\frac{a^7 \cdot a^6}{a^{11}}$  при  $a=5$

$$\frac{a^7 \cdot a^6}{a^{11}} = \frac{a^{13}}{a^{11}} = a^{13-11} = a^2 = 5^2 = 25$$

**2.2)** Найдите значение выражения  $\frac{a^{12} \cdot a^{-6}}{a^5}$  при  $a=7$

$$\text{I: } \frac{a^{12} \cdot a^{-6}}{a^5} = \frac{a^{12+(-6)}}{a^5} = \frac{a^6}{a^5} = a^{6-5} = a = 7$$

$$\text{II: } \frac{a^{12} \cdot a^{-6}}{a^5} = \frac{a^{12}}{a^5 \cdot a^6} = \frac{a^{12}}{a^{5+6}} = \frac{a^{12}}{a^{11}} = a^{12-11} = a = 7$$

**2.3)** Найдите значение выражения  $\frac{(a^5)^4}{a^{17}}$  при  $a=4$

$$\frac{(a^5)^4}{a^{17}} = \frac{a^{5 \cdot 4}}{a^{17}} = \frac{a^{20}}{a^{17}} = a^{20-17} = a^3 = 4^3 = 64$$

**2.4)** Найдите значение выражения  $a^{10} \cdot a^5 : a^{11}$  при  $a=3$

$$a^{10} \cdot a^5 : a^{11} = a^{10+5} : a^{11} = a^{15} : a^{11} = a^{15-11} = a^4 = 3^4 = 81$$

**2.5)** Найдите значение выражения  $a^{27} \cdot a^{-12} : a^{10}$  при  $a=2$

$$a^{27} \cdot a^{-12} : a^{10} = a^{27+(-12)} : a^{10} = a^{15} : a^{10} = a^{15-10} = a^5 = 2^5 = 32$$

**2.6)** Найдите значение выражения  $a^{-23} \cdot (a^4)^6$  при  $a=8$

$$a^{-23} \cdot (a^4)^6 = a^{-23} \cdot a^{4 \cdot 6} = a^{-23} \cdot a^{24} = a^{-23+24} = a = 8$$

**2.7)** Найдите значение выражения  $(a^2)^{-7} : a^{-16}$  при  $a=6$

$$(a^2)^{-7} : a^{-16} = a^{2 \cdot (-7)} : a^{-16} = a^{-14} : a^{-16} = a^{-14-(-16)} = a^{-14+16} = a^2 = 6^2 = 36$$

**2.8)** Найдите значение выражения  $\frac{(a^3)^9 \cdot a^{11}}{a^{36}}$  при  $a=8$

$$\frac{(a^3)^9 \cdot a^{11}}{a^{36}} = \frac{a^{3 \cdot 9} \cdot a^{11}}{a^{36}} = \frac{a^{27} \cdot a^{11}}{a^{36}} = \frac{a^{27+11}}{a^{36}} = \frac{a^{38}}{a^{36}} = a^{38-36} = a^2 = 8^2 = 64$$

**2.9)** Найдите значение выражения  $\frac{a^{19} \cdot (b^4)^3}{(a \cdot b)^{12}}$  при  $a=2$ ,  $b=\sqrt{2}$

$$\frac{a^{19} \cdot (b^4)^3}{(a \cdot b)^{12}} = \frac{a^{19} \cdot b^{4 \cdot 3}}{a^{12} \cdot b^{12}} = \frac{a^{19} \cdot b^{12}}{a^{12} \cdot b^{12}} = \frac{a^{19}}{a^{12}} = a^{19-12} = a^7 = 2^7 = 128$$

**2.10)** Найдите значение выражения  $\frac{4^5}{64}$

$$\frac{4^5}{64} = \frac{4^5}{4^3} = 4^{5-3} = 4^2 = 16$$

**2.11)** Найдите значение выражения  $\frac{9^5}{27^3}$

$$\frac{9^5}{27^3} = \frac{(3^2)^5}{(3^3)^3} = \frac{3^{10}}{3^9} = 3^{10-9} = 3$$

**2.12)** Найдите значение выражения  $\frac{12^7}{2^5 \cdot 6^6}$

$$\frac{12^7}{2^5 \cdot 6^6} = \frac{2^7 \cdot 6^7}{2^5 \cdot 6^6} = 2^{7-5} \cdot 6^{7-6} = 2^2 \cdot 6^1 = 4 \cdot 6 = 24$$

**2.13)** Найдите значение выражения  $\frac{8^{11} \cdot 9^{13}}{72^{11}}$

$$\frac{8^{11} \cdot 9^{13}}{72^{11}} = \frac{8^{11} \cdot 9^{13}}{(8 \cdot 9)^{11}} = \frac{8^{11} \cdot 9^{13}}{8^{11} \cdot 9^{11}} = 9^{13-11} = 9^2 = 81$$

**2.14)** Найдите значение выражения  $\frac{(5 \cdot 8)^9}{5^6 \cdot 8^9}$

$$\frac{(5 \cdot 8)^9}{5^6 \cdot 8^9} = \frac{5^9 \cdot 8^9}{5^6 \cdot 8^9} = 5^{9-6} = 5^3 = 125$$

**2.15)** Найдите значение выражения  $\frac{(6^2 \cdot 6^7)^4}{(6 \cdot 6^6)^5}$

$$\frac{(6^2 \cdot 6^7)^4}{(6 \cdot 6^6)^5} = \frac{(6^{2+7})^4}{(6^{1+6})^5} = \frac{(6^9)^4}{(6^7)^5} = \frac{6^{9 \cdot 4}}{6^{7 \cdot 5}} = \frac{6^{36}}{6^{35}} = 6^{36-35} = 6$$

**2.16)** Найдите значение выражения  $7^{-13} \cdot (7^5)^3$

$$7^{-13} \cdot (7^5)^3 = 7^{-13} \cdot 7^{5 \cdot 3} = 7^{-13+15} = 7^2 = 49$$

**2.17)** Найдите значение выражения  $\frac{(10^4)^{-6}}{10^{-27}}$

$$\text{I: } \frac{(10^4)^{-6}}{10^{-27}} = \frac{10^{4 \cdot (-6)}}{10^{-27}} = \frac{10^{-24}}{10^{-27}} = 10^{-24-(-27)} = 10^{-24+27} = 10^3 = 1000$$

$$\text{II: } \frac{(10^4)^{-6}}{10^{-27}} = \frac{10^{4 \cdot (-6)}}{10^{-27}} = \frac{10^{-24}}{10^{-27}} = \frac{10^{27}}{10^{24}} = 10^{27-24} = 10^3 = 1000$$

**2.18)** Найдите значение выражения  $\frac{5^{-4} \cdot 5^{-12}}{5^{-17}}$

$$\text{I: } \frac{5^{-4} \cdot 5^{-12}}{5^{-17}} = \frac{5^{-4+(-12)}}{5^{-17}} = \frac{5^{-16}}{5^{-17}} = 5^{-16-(-17)} = 5^{-16+17} = 5$$

$$\text{II: } \frac{5^{-4} \cdot 5^{-12}}{5^{-17}} = \frac{5^{17}}{5^4 \cdot 5^{12}} = \frac{5^{17}}{5^{4+12}} = \frac{5^{17}}{5^{16}} = 5^{17-16} = 5$$

**2.19)** Найдите значение выражения  $\frac{1}{3^{-18}} \cdot \frac{1}{3^{15}}$

$$\text{I: } \frac{1}{3^{-18}} \cdot \frac{1}{3^{15}} = \frac{1}{3^{-18+15}} = \frac{1}{3^{-3}} = \frac{3^3}{1} = 27$$

$$\text{II: } \frac{1}{3^{-18}} \cdot \frac{1}{3^{15}} = \frac{3^{18}}{1} \cdot \frac{1}{3^{15}} = 3^{18-15} = 3^3 = 27$$

**Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия**  
**ПРИМЕРЫ**

**3.1)** Найдите значение выражения  $\sqrt{2^6 \cdot 5^4 \cdot 19^2}$

I:  $\sqrt{2^6 \cdot 5^4 \cdot 19^2} = 2^3 \cdot 5^2 \cdot 19 = 8 \cdot 25 \cdot 19 = 3800$

II:  $\sqrt{2^6 \cdot 5^4 \cdot 19^2} = \sqrt{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 5^2 \cdot 5^2 \cdot 19^2} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 19 = 3800$

**3.2)** Найдите значение выражения  $\frac{6^{-8} \cdot 6^{21}}{6^{10}}$

I:  $\frac{6^{-8} \cdot 6^{21}}{6^{10}} = \frac{6^{-8+21}}{6^{10}} = \frac{6^{13}}{6^{10}} = 6^{13-10} = 6^3 = 216$

II:  $\frac{6^{-8} \cdot 6^{21}}{6^{10}} = \frac{6^{21}}{6^8 \cdot 6^{10}} = \frac{6^{21}}{6^{8+10}} = \frac{6^{21}}{6^{18}} = 6^{21-18} = 6^3 = 216$