

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
ОГАОУ СПО
«Белгородский политехнический колледж»

**Рабочая тетрадь
по теме:**

***Степенная,
показательная
и логарифмическая
функции***

студента группы _____

ФИО _____

Задание №1. Допишите окончания формул:

Свойства степени:

1. $a^m \cdot a^n =$

2. $a^m : a^n =$

3. $a^m{}^n =$

4. $ab{}^n =$

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

6. $a^0 =$

7. $a^{-n} =$

Свойства корня:

1. $\sqrt[n]{a^m} =$

2. $\sqrt[n]{ab} =$

3. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} =$

4. $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} =$

5. $\sqrt[nk]{a^{mk}} =$

6. $\sqrt[n]{a}{}^n =$

Свойства логарифмов:

1. $a^{\log_a b} =$

2. $\log_a xy =$

3. $\log_a \left(\frac{x}{y}\right) =$

4. $\log_a x^n =$

5. $\log_a 1 =$

6. $\log_a a =$

7. $\log_a b =$ — формула перехода

8. $\log_a b =$ — следствие из №7

9. $\log_{a^n} b^n =$

10. $\log_{10} x$ — обозначается

11. $\log_e x$ — обозначается

Задание №2. Выберите верный ответ:

1. $\left(4^{\frac{1}{3}}\right)^6 =$

- а) 4 б) 2 в) 64 г) 16

2. $3^{\frac{1}{4}} \cdot 3^{-\frac{5}{4}} =$

- a) 9 б) $\frac{1}{9}$ в) $\frac{1}{3}$ г) 3

3. $2^{-2} : 2^{-3} =$

- a) $\frac{1}{32}$ б) 2 в) $\frac{1}{2}$ г) 32

4. $5^{\sqrt{3}^2} \cdot \left(5^{-\sqrt{3}}\right)^2 =$

- a) 1 б) 25 в) 125 г) 0

5. $\left(6^{-\frac{2}{3}} \cdot 36^{\frac{1}{3}}\right)^3 =$

- a) 1 б) 216 в) 6 г) $6^{\frac{1}{3}}$

6. $7^{\frac{1}{4}} \cdot 49^{-1} \cdot 7^{\frac{15}{4}} =$

- a) 7 б) 7^6 в) $\sqrt{7}$ г) 49

7. $\left(8^{-\frac{2}{3}} \cdot 2 \cdot 4^{\frac{2}{3}}\right)^3 =$

- a) 4 б) 2 в) 16 г) 1

Задание №3. Выберите верный ответ:

1) $\sqrt[3]{27} - \sqrt[5]{-32} + \sqrt{25} =$ а) 0 б) 10 в) 5 г) 6

2) $\sqrt[3]{1-\sqrt{28}} \cdot \sqrt[3]{1+\sqrt{28}} =$ а) -3 б) 3 в) $\sqrt[6]{2}$ г) $\sqrt[3]{2}$

3) $\sqrt[3]{\sqrt{17}-9} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{17}+9} =$ а) $\sqrt[3]{18}$ б) 2 в) $2\sqrt[3]{17}$ г) $\sqrt[6]{17}$

4) $\sqrt{5} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[6]{5} =$ а) $\sqrt[10]{5^3}$ б) 125 в) $\sqrt[3]{5}$ г) 5

5) $\sqrt[5]{-5}^{10} + \sqrt[8]{-2}^{16} =$ а) $\sqrt{10}$ б) 100 в) -100 г) 10

Задание №4. Выполните действия:

1. $8^{\frac{1}{2}} : \left(8^{\frac{1}{6}} \cdot 9^{\frac{3}{2}} \right) =$

2. $8^{\frac{4}{3}} : 81^{0.75} =$

3. $\left(\frac{27^3}{125^6} \right)^{\frac{2}{9}} =$

4. $81^{0.75} + \left(\frac{1}{125} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{32} \right)^{\frac{3}{5}} =$

5. $16^{-\frac{1}{4}} \left(\frac{81}{625} \right)^{\frac{1}{4}} =$

6. $\left(\left(\frac{125}{8} \right)^{\frac{2}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} =$

7. $27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{16} \right)^{-0.75} - 25^{0.5} =$

Задание №5. Выполните действия:

1. $\sqrt[7]{\frac{1}{9}} : 243^{\frac{1}{7}} \cdot 7\sqrt[7]{7}^{\frac{2}{3}} =$

2. $\sqrt{5}^3 \cdot \sqrt[3]{25^{0.75}} : \sqrt[3]{125^2} =$

3. $\sqrt[3]{100} \cdot \sqrt{2}^{\frac{8}{3}} \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^{\frac{7}{6}} =$

4. $\sqrt[3]{8^2} : \sqrt[4]{9^6} =$

5. $2\sqrt{12} - 3\sqrt{3}^2 =$

$$6. \frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}} =$$

$$7. (\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2 =$$

$$8. \frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}} =$$

Задание №6. Выполните действия:

$$1. \sqrt[7]{\frac{1}{9}} : 243^{\frac{1}{7}} \cdot 7\sqrt[7]{7}^{\frac{2}{3}} =$$

$$2. \sqrt{5}^3 \cdot \sqrt[3]{25^{0.75}} : \sqrt[3]{125^2} =$$

$$3. \sqrt[3]{100} \cdot \sqrt{2}^{\frac{8}{3}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{7}{6}} =$$

$$4. \sqrt[3]{8^2} : \sqrt[4]{9^6} =$$

$$5. 2\sqrt{12} - 3\sqrt{3}^2 =$$

$$6. \frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}} =$$

$$7. (\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2 =$$

$$8. \frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}} =$$

Задание №7. Упростите выражение:

1) $\sqrt[5]{a^2 \sqrt[4]{a^{-3}}} =$

2) $\sqrt[6]{a^5 \sqrt[3]{a}} =$

3) $\frac{\sqrt[5]{x^2 \cdot \sqrt{x}}}{x^{-1,5}} =$

4) $\frac{b \cdot \sqrt[6]{b^4 \cdot \sqrt{b}}}{b^{\frac{7}{8}}} =$

5) $\frac{\sqrt[6]{a^5 \cdot \sqrt[3]{a^{-1}}}}{a^{-\frac{2}{9}}} =$

Задание №8. Выберите верный ответ:

1. $\log_2 32 =$ а) 4 б) 8 в) 16 г) 5

2. $\log_2 \frac{1}{2} =$ а) $\sqrt{2}$ б) -1 в) $\frac{1}{2}$ г) 1

3. $\log_2 4^{-1} =$ а) -4 б) -2 в) 16 г) -1

4. $\log_{\frac{1}{2}} 2 =$ а) 4 б) -1 в) 2 г) -2

5. $\log_4 32 =$ а) 4 б) 8 в) $\frac{5}{2}$ г) $\frac{1}{2}$

6. $\log_2 4\sqrt{2} =$ а) 4 б) 8 в) 2,5 г) $\frac{1}{2}$

7. $\log_2 \sqrt{2} =$ а) $\sqrt{2}$ б) $\frac{1}{2}$ в) 2 г) $-\frac{1}{2}$

8. $\log_{\sqrt{2}} 2 =$ а) $\sqrt{2}$ б) $\frac{1}{2}$ в) 2 г) $-\frac{1}{2}$

9. $\log_{32} 2 =$ а) $\frac{1}{16}$ б) $\frac{1}{8}$ в) $-\frac{1}{16}$ г) $\frac{1}{5}$

Задание №9. Выполните действия:

1) $\log_2 16 - \log_8 64 =$

2) $3^{\log_3 18} - \log_2 \log_3 81 =$

$$3) 7^{2\log_7 16} =$$

$$4) 3^{2-\log_3 9} =$$

$$5) \log_{27} 9 =$$

$$6) \frac{2}{3} \log_{\frac{1}{2}} \log_3 9 =$$

Задание №10. Укажите номера рисунков, на которых схематически изображены графики следующих функций:

а) логарифмической:

б) показательной:

в) степенной:

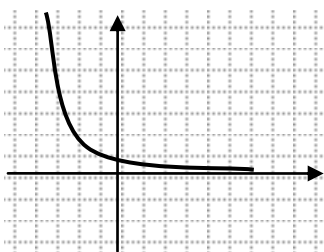


рис.1

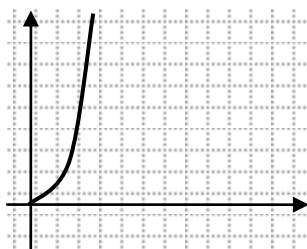


рис.2

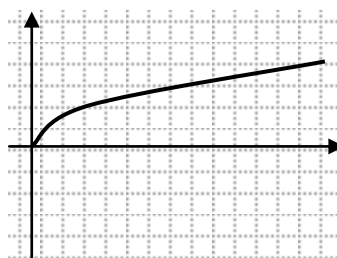


рис.3

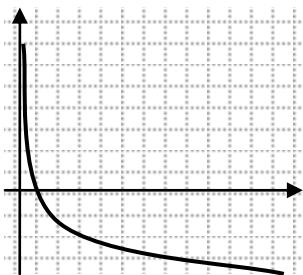


рис.4

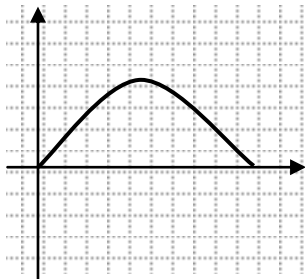


рис.5

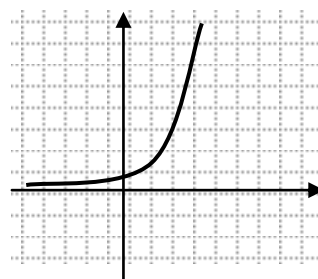


рис.6

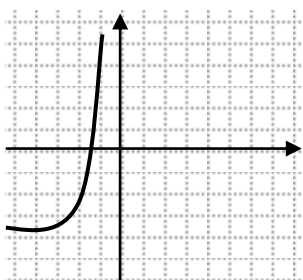


рис.7

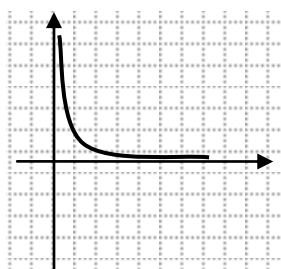


рис.8

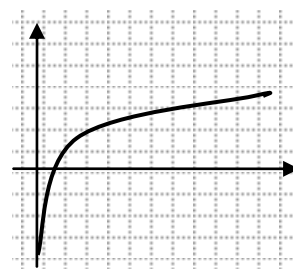


рис.9

Задание №11. Сравните:

а) $\sqrt[3]{5}$ $5^{0.5}$

е) $\log_2 0.3$ $\log_2 0.4$

б) $\sqrt[3]{5}^2$ и 5

ж) $\log_{\frac{1}{2}} 5$ $\log_{\frac{1}{2}} 6$

в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ 1

з) $\log_3 3$ $\log_3 \pi$

з) $4^{\sqrt{2}}$ $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\sqrt{3}}$

и) $\log_{0.2} 3$ $\log_{0.2} 1$

д) $0.2^{\frac{1}{5}}$ 5^{-2}

к) $\lg 3^{-1}$ $\lg 3^{-2}$

Задание №12. Найдите область определения функции:

1) $y = \log_{25} 4 - x^2$

а) $(2; +\infty)$ б) $(-2; 2)$ в) $[-2; 2]$..г) $(-\infty; -2]$

2) $y = \log_{\sqrt{2}} \left(\frac{-3}{x+5} \right)$

а) $(-\infty; -5)$ б) $(-5; 0)$ в) $(0; 5)$ г) $(5; +\infty)$

3) $y = \log_x 0.5 - x$

а) $(1; +\infty)$ б) $(0; 1)$ в) $(-\infty; 0.5)$ г) $(0; 0.5)$

4) $y = \log_5 x + 2$

а) $(0; 2)$ б) $(-2; +\infty)$ в) $(-\infty; -2)$ г) $(-2; 2)$

5) $y = \log_{x-2} 3 - x$

а) $(1; 3)$ б) $(2; +\infty)$ в) $(3; +\infty)$ г) $(2; 3)$

Задание №13. Найдите область значений функции:

1) $y = -x^2 + 1$

а) $(1; +\infty)$ б) $(-1; +\infty)$ в) $(-\infty; -1)$ г) $(-\infty; 1)$

2) $y = 3^x - 2$

а) $(0; +\infty)$ б) $(-2; +\infty)$ в) $(-2; +\infty)$ г) $(-\infty; 0)$

3) $y = |\log_5 x|$

а) $(0; +\infty)$ б) $(-\infty; +\infty)$ в) $[0; +\infty)$ г) $(-\infty; 0)$

4) $y = 16 - x^4$

- a) $(-\infty; 16]$ б) $[-4; 4]$ в) $(-16; +\infty)$ г) $(-4; 4)$

5) $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2$

- a) $(-2; +\infty)$ б) $(0; 2)$ в) $(-\infty; -2)$ г) $(-2; 0)$

6) $y = \log_{1,3} x + 3$

- a) $(-\infty; +\infty)$ б) $[0; 3]$ в) $(3; +\infty)$ г) $(-\infty; 3)$

Задание №14. Постройте графики функций

$$y = 2^x, \quad y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, \quad y = \log_2 x, \quad y = \log_{\frac{1}{2}} x$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

x	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
y							

x	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
y							

Задание №15. С помощью графиков решите уравнения:

1) $2^x = 3$

2) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 5$

3) $\log_2 x = 2,8$

4) $\log_{\frac{1}{2}} x = -2,5$

Задание №15. Решите показательные уравнения:

1) $4^x = \frac{1}{64}$

2) $3^{2-x} = 3^{2x+5}$

3) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+x+0.5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

4) $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$

5) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} - \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} = 4,8$

6) $9^x + 8 \cdot 3^x - 9 = 0$

7) $3^x + 3^{x-1} = 12$

8) $3^{x+1} + 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}$

Задание №16. Решите логарифмические уравнения:

1) $\log_4 2x = \frac{1}{2}$;

2) $\log_{0.5} 3x+1 = -2$;

3) $\log_2 \sqrt{x-1} = 1$;

4) $\log_{5-x} 4 - \frac{1}{3} = 0$;

5) $\log_2 x^2 + 4x + 11 = \log_{0.5} 0.125$;

6) $\log_2^2 x - 3\log_2 x + 5 = 3^{\log_3 9}$;