

Алгебраические выражения

1. Какое из следующих выражений равно 5^{k-3} ?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{5^k}{5^3}$
- 2) $\frac{5^k}{5^{-3}}$
- 3) $5^k - 5^3$
- 4) $(5^k)^{-3}$

Решение.

При делении степеней с одинаковыми основаниями их показатели вычитаются. Таким образом, правильный ответ под номером 1.

2. Какое из следующих выражений равно $25 \cdot 5^n$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 5^{n+2} .
- 2) 5^{2n} .
- 3) 125^n .
- 4) 25^n .

Решение.

Пользуясь свойствами степеней получаем: $25 \cdot 5^n = 5^2 \cdot 5^n = 5^{2+n}$.

Правильный ответ указан под номером 1.

3. Представьте выражение $\frac{(c^{-6})^{-2}}{c^{-3}}$ в виде степени с основанием c .

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) c^9
- 2) c^{15}
- 3) c^{-5}
- 4) c^{-4}

Решение.

Используя формулы $\frac{1}{c^{-a}} = c^a$, $c^a \cdot c^b = c^{a+b}$ и $(c^b)^a = c^{ab}$, получаем:

$$\frac{(c^{-6})^{-2}}{c^{-3}} = (c^{-6})^{-2} \cdot \frac{1}{c^{-3}} = c^{-6 \cdot (-2)} \cdot c^3 = c^{12} \cdot c^3 = c^{15}.$$

Правильный ответ указан под номером 2.

4. Представьте выражение $\frac{x^{-10}}{x^4 \cdot x^{-5}}$ в виде степени с основанием x .

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) x^{-8}
- 2) x^{-6}
- 3) x^{-9}
- 4) x^{10}

Решение.

Используя формулы $\frac{1}{c^{-a}} = c^a$, $c^a \cdot c^b = c^{a+b}$ получаем:

$$\frac{x^{-10}}{x^4 \cdot x^{-5}} = \frac{x^{-10}}{x^{4+(-5)}} = \frac{x^{-10}}{x^{-1}} = x^{-10} \cdot \frac{1}{x^{-1}} = x^{-10} \cdot x = x^{-10+1} = x^{-9}.$$

Правильный ответ указан под номером 3.

5. Найдите значение выражения $a^7(a^{-5})^2$ при $a = \frac{1}{5}$.

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) -125

2) 125

3) $-\frac{1}{125}$

4) $\frac{1}{125}$

Решение.

Упростим выражение используя формулы $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$, $\frac{1}{a^{-b}} = a^b$ и $a^b \cdot a^c = a^{b+c}$:

$$a^7(a^{-5})^2 = a^7 \cdot a^{-5 \cdot 2} = a^7 \cdot a^{-10} = a^{7+(-10)} = a^{-3}.$$

Подставим значение a : $a^{-3} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} = \frac{1^{-3}}{5^{-3}} = \frac{1}{5^{-3}} = 5^3 = 125$.

Правильный ответ указан под номером: 2.

6. Сравните числа x и y , если $x = 0,000063$, $y = (4 \cdot 10^{-2})^3$. В ответ запишите большее число.

Решение.

Приведем второе число к десятичному виду и сравним. Воспользуемся формулой $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$:

$$y = (4 \cdot 10^{-2})^3 = 4^3 \cdot 10^{-2 \cdot 3} = 64 \cdot 10^{-6} = 0,000064.$$

Тем самым, $x < y$.

Ответ: 0,000064.

7. Какому из следующих выражений равна дробь $\frac{2^n}{8}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $2^n - 2^3$

2) $2^{\frac{n}{3}}$

3) $\left(\frac{1}{4}\right)^n$

4) 2^{n-3}

Решение.

Используем свойства степени:

$$\frac{2^n}{8} = \frac{2^n}{2^3} = 2^{n-3}.$$

Правильный ответ указан под номером: 4.

8. Представьте выражение $(m^{-9})^{-8} \cdot m^{13}$ в виде степени с основанием m .

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) m^{85}

- 2) m^{-4}
- 3) m^{59}
- 4) m^{-30}

Решение.

Используя формулы $\frac{1}{m^{-a}} = m^a$, $m^a \cdot m^b = m^{a+b}$ и $(m^b)^a = m^{ab}$, получаем:

$$(m^{-9})^{-8} \cdot m^{13} = m^{-9 \cdot (-8)} \cdot m^{13} = m^{72+13} = m^{85}.$$

Правильный ответ указан под номером 1.

9. Представьте выражение $\frac{1}{x^5} \cdot \frac{1}{x^9}$ в виде степени с основанием x .

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) x^{14}
- 2) x^{54}
- 3) x^{-45}
- 4) x^{-14}

Решение.

Используя формулы $\frac{1}{x^{-a}} = x^a$, $x^a \cdot x^b = x^{a+b}$ и $(x^b)^a = x^{ab}$, получаем:

$$\frac{1}{x^5} \cdot \frac{1}{x^9} = \frac{1}{x^{14}} = x^{-14}.$$

Правильный ответ указан под номером 4.

10. Представьте выражение $\frac{1}{x^{-4}} \cdot \frac{1}{x^5}$ в виде степени с основанием x .

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) x^{-1}
- 2) x^{20}
- 3) x^1
- 4) x^{-20}

Решение.

Используя формулы $\frac{1}{c^{-a}} = c^a$, $c^a \cdot c^b = c^{a+b}$ получаем:

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

Правильный ответ указан под номером 1.

11. Какое из данных чисел $\sqrt{0,16}$, $\sqrt{1,6}$, $\sqrt{1600}$ является иррациональным?

- 1) $\sqrt{0,16}$
- 2) $\sqrt{1,6}$
- 3) $\sqrt{1600}$
- 4) все эти числа рациональны

Решение.

Рассмотрим каждое из чисел:

- 1) $\sqrt{0,16} = \sqrt{16 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-1} = 0,4$
- 2) $\sqrt{1,6} = \sqrt{16 \cdot 10^{-1}}$
- 3) $\sqrt{1600} = \sqrt{16 \cdot 10^2} = 4 \cdot 10 = 40$

Ответ: 2

12. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $(\sqrt{42} - 2)^2$?

- 1) $46 - 4\sqrt{42}$ 2) $38 - 4\sqrt{42}$ 3) $46 - 2\sqrt{42}$ 4) 38

Решение.

Найдем значение выражения:

$$(\sqrt{42} - 2)^2 = \sqrt{42}^2 - 2 \cdot \sqrt{42} \cdot 2 + 2^2 = 42 - 4\sqrt{42} + 4 = 46 - 4\sqrt{42}$$

Этому значению соответствует вариант под номером 1)

Ответ: 1

13. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $(\sqrt{86} + 4)^2$?

- 1) 70
2) $102 + 8\sqrt{86}$
3) $102 + 4\sqrt{86}$
4) $70 + 8\sqrt{86}$

Решение.

Получим значение выражения:

$$(\sqrt{86} + 4)^2 = 86 + 2 \cdot \sqrt{86} \cdot 4 + 16 = 102 + 8\sqrt{86}$$

Ответ: 2

14. Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно дроби $\frac{5^n}{125}$?

- 1) 5^{n-3}
2) $5^{\frac{n}{3}}$
3) 25^n
4) $\frac{1^n}{5}$

Решение.

Рассмотрим дробь:

$$\frac{5^n}{125} = \frac{5^n}{5^3} = 5^{n-3}$$

Ответ: 1