С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 1

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $c^8 \cdot c^5$; б) $c^{-2} \cdot c^8$; в) $c^3 \cdot c^{-2}$; г) $c^{-7} \cdot c^4$; д) $c^6 \cdot c^6 \cdot c^{-5}$;

2) а) $x^4 : x^8$; б) $x^{-8} : x^7$; в) $x^4 : x^{-9}$; г) $x^{-3} : x^6$; д) $x^6 : x^6$;

3) а) $(d^4)^9$; б) $(d^5)^{-5}$; в) $(d^{-8})^8$; г) $(d^{-3})^{-6}$; д) $(d^{-9})^0$;

4) а) $(qp)^{-3}$; б) $(qp^{-5})^{-9}$; в) $(qpw)^{-4}$; г) $(q^{-2}p^8)^{-5}$; д) $(q^0p^{-6}w^{-8})^5$;

5) а) $\left(\frac{e}{b}\right)^{-5}$; б) $\left(\frac{e^5}{b}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{e^{-3}}{b^{-8}}\right)^{7}$; г) $\left(\frac{e^0}{b^{-5}}\right)^{-7}$; д) $\left(\frac{e^{-6}}{b^4e^{-5}}\right)^{4}$.

2. Вычислите:

1) а) $5^8 \cdot 5^{-7}$; б) $5^{-9} \cdot 5^8$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{7}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{1} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$;

2) а) $9^8 : 9^9$; б) $8 : 8^{-9}$; в) $3^{-2} : 3^{--4}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-10} : \left(\frac{1}{4}\right)^{-10}$;

3) а) $(5^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)^{0}$; в) $(0{,}3^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-19 \cdot 38^{-1}$; б) $-14 \cdot 7^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-2} + 15^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $5^{-7} \cdot 5^8 : 125$; г) $4^{-2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $5t^{-6}u^7 \cdot 5{,}3t^2u^{-3}$; б) $8{,}8a^{-2}f^8 \cdot 5a^6f^{-6}$;

2) а) $6{,}3b^3a : (0{,}9b^7a^{-9})$; б) $7\frac{4}{5}f^{-9}c^{-2} : \left(-\frac{1}{3}f^{-2}c^{-6}\right)$;

3) а) $\frac{17v^{-6}}{s^{-8}} \cdot \frac{s}{51v^{-8}}$; б) $\frac{4b^{-6}}{9d^{-8}} \cdot \frac{3d^{-4}}{4b^{-5}}$;

4) а) $\left(\frac{7a^{-8}}{6c^{-5}}\right)^{-2} \cdot 14a^{-4}c^5$; б) $\left(\frac{4q^6}{x^9}\right)^{-3} \cdot (q^{-8}x)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{12^n}{4^{n-3} \cdot 3^n}$; в) $\frac{s^{20n}p^{n+5}}{s^{4n}p^{n+2}}$; д) $\frac{3^{n+2} + 3^{n+4}}{10}$;

б) $\frac{49^{n+1}}{7^{5n+1}}$; г) $\frac{c^{-5n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\frac{7^{4n} + 1}{7^{-4n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^{15} + c^{35}}{c^{-10} + c^{10}}$; б) $\frac{w^4 + 12w^{19} + w^{36}}{12 + w^{17} + w^{-15}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯПОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 2

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^6 \cdot f^3$; б) $f^{-9} \cdot f^7$; в) $f^8 \cdot f^{-5}$; г) $f^{-7} \cdot f^3$; д) $f^7 \cdot f^2 \cdot f^{-4}$;

2) а) $s^8 : s^5$; б) $s^{-2} : s^7$; в) $s^3 : s^{-4}$; г) $s^{-7} : s^2$; д) $s^9 : s^4$;

3) а) $(b^2)^4$; б) $(b^8)^{-4}$; в) $(b^{-4})^3$; г) $(b^{-8})^{-7}$; д) $(b^{-5})^0$;

4) а) $(vz)^{-5}$; б) $(vz^{-3})^{-7}$; в) $(vzu)^{-4}$; г) $(v^{-3}z^4)^{-6}$; д) $(v^0z^{-6}u^{-8})^8$;

5) а) $\left(\frac{e}{b}\right)^{-8}$; б) $\left(\frac{e^8}{b}\right)^{-6}$; в) $\left(\frac{e^{-7}}{b^{-7}}\right)^4$; г) $\left(\frac{e^0}{b^{-4}}\right)^{-7}$; д) $\left(\frac{e^{-2}}{b^8a^{-3}}\right)^4$.

2. Вычислите:

1) а) $4^9 \cdot 4^{-8}$; б) $4^{-7} \cdot 4^6$; в) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-6} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^5$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$;

2) а) $8^2 : 8^3$; б) $4 : 4^{-3}$; в) $3^{-9} : 3^{--11}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-7} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-7}$;

3) а) $(7^1)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}8^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-13 \cdot 39^{-1}$; б) $-12 \cdot 6^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $9^{-3} + 18^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $8^{-4} \cdot 8^5 : 64$; г) $64^{-2} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $8v^{-6}x^3 \cdot 4{,}6v^7x^{-6}$; б) $3{,}8e^{-9}b^6 \cdot 5e^4b^{-7}$;

2) а) $7{,}2c^4f : (0{,}8c^7f^{-6})$; б) $9\frac{3}{4}d^{-6}e^{-7} : \left(-\frac{1}{5}d^{-7}e^{-9}\right)$;

3) а) $\frac{12x^{-2}}{q^{-8}} \cdot \frac{q}{84x^{-8}}$; б) $\frac{6e^{-6}}{10c^{-3}} \cdot \frac{2c^{-3}}{3e^{-8}}$;

4) а) $\left(\frac{6d^{-7}}{7e^{-3}}\right)^{-1} \cdot 6d^{-3}e^2$; б) $\left(\frac{8v^4}{r^9}\right)^{-2} \cdot (v^{-9}r)^{-3}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{32^n}{8^{n-4} \cdot 4^n}$; в) $\frac{p^{14n}s^{n+5}}{p^{2n}s^{n+5}}$; д) $\frac{7^{n+5} + 7^{n+7}}{50}$;

б) $\frac{9^{n+1}}{3^{7n+1}}$; г) $\frac{d^{-3n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{5^{6n} + 1}{5^{-6n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{d^4 + d^{31}}{d^{-12} + d^{15}}$; б) $\frac{t^{12} + 4t^{24} + t^{30}}{4 + t^6 + t^{-12}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 3

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^7 \cdot e^7$; б) $e^{-7} \cdot e^9$; в) $e^6 \cdot e^{-6}$; г) $e^{-3} \cdot e^6$; д) $e^3 \cdot e^8 \cdot e^{-3}$;

2) а) $y^6 : y^6$; б) $y^{-7} : y^3$; в) $y^4 : y^{-9}$; г) $y^{-5} : y^6$; д) $y^3 : y^8$;

3) а) $(c^8)^4$; б) $(c^2)^{-8}$; в) $(c^{-4})^4$; г) $(c^{-3})^{-3}$; д) $(c^{-3})^0$;

4) а) $(uw)^{-5}$; б) $(uw^{-2})^{-4}$; в) $(uwy)^{-7}$; г) $(u^{-2}w^8)^{-3}$; д) $(u^0w^{-6}y^{-3})^7$;

5) а) $\left(\frac{c}{e}\right)^{-7}$; б) $\left(\frac{c^2}{e}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{c^{-5}}{e^{-6}}\right)^9$; г) $\left(\frac{c^0}{e^{-5}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{c^{-7}}{e^4d^{-4}}\right)^7$.

2. Вычислите:

1) а) $6^{10} \cdot 6^{-9}$; б) $9^{-8} \cdot 9^7$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-12}$;

2) а) $7^4 : 7^5$; б) $6 : 6^{-7}$; в) $4^{-1} : 4^{--3}$; г) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$;

3) а) $(9^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}4^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-17 \cdot 34^{-1}$; б) $-4 \cdot 2^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-3} + 35^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $7^{-6} \cdot 7^7 : 343$; г) $36^{-2} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-6}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $3p^{-9}q^3 \cdot 5{,}4p^5q^{-2}$; б) $8{,}7b^{-8}e^5 \cdot 6b^9e^{-7}$;

2) а) $2{,}0f^8e : (0{,}4f^7e^{-8})$; б) $8\frac{1}{2}d^{-8}b^{-4} : \left(-\frac{1}{3}d^{-4}b^{-9}\right)$;

3) а) $\frac{14t^{-7}}{y^{-8}} \cdot \frac{y}{84t^{-8}}$; б) $\frac{7e^{-8}}{5b^{-6}} \cdot \frac{1b^{-7}}{1e^{-8}}$;

4) а) $\left(\frac{5b^{-2}}{4d^{-7}}\right)^{-2} \cdot 10b^{-4}d^5$; б) $\left(\frac{3q^3}{s^7}\right)^{-3} \cdot (q^{-6}s)^{-8}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{14^n}{7^{n-3} \cdot 2^n}$; в) $\frac{r^{20n}p^{n+5}}{r^{4n}p^{n+2}}$; д) $\frac{7^{n+2} + 7^{n+4}}{50}$;

б) $\frac{4^{n+1}}{2^{6n+1}}$; г) $\frac{b^{-6n} + b^n}{b^{-n}}$; е) $\frac{8^{5n} + 1}{8^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{e^{15} + e^{38}}{e^{-6} + e^{17}}$; б) $\frac{x^9 + 4x^{25} + x^{32}}{4 + x^7 + x^{-16}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

АЛЬФОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 4

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $a^7 \cdot a^3$; б) $a^{-8} \cdot a^3$; в) $a^3 \cdot a^{-3}$; г) $a^{-3} \cdot a^4$; д) $a^7 \cdot a^8 \cdot a^{-8}$;

2) а) $z^5 : z^4$; б) $z^{-4} : z^4$; в) $z^2 : z^{-4}$; г) $z^{-7} : z^3$; д) $z^5 : z^8$;

3) а) $(d^2)^6$; б) $(d^2)^{-3}$; в) $(d^{-8})^5$; г) $(d^{-7})^{-6}$; д) $(d^{-4})^0$;

4) а) $(ws)^{-7}$; б) $(ws^{-6})^{-7}$; в) $(wsq)^{-7}$; г) $(w^{-5}s^3)^{-7}$; д) $(w^0s^{-2}q^{-3})^4$;

5) а) $\left(\frac{b}{a}\right)^{-4}$; б) $\left(\frac{b^8}{a}\right)^{-6}$; в) $\left(\frac{b^{-9}}{a^{-8}}\right)^5$; г) $\left(\frac{b^0}{a^{-9}}\right)^{-9}$; д) $\left(\frac{b^{-6}}{a^6a^{-3}}\right)^3$.

2. Вычислите:

1) а) $3^9 \cdot 3^{-8}$; б) $5^{-10} \cdot 5^9$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-9}$;

2) а) $6^6 : 6^7$; б) $6 : 6^{-2}$; в) $5^{-4} : 5^{--6}$; г) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-3}$;

3) а) $(8^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}4^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-17 \cdot 51^{-1}$; б) $-14 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-2} + 21^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $7^{-6} \cdot 7^7 : 49$; г) $64^{-3} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-7}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $2u^{-9}t^9 \cdot 4{,}7u^7t^{-9}$; б) $4{,}8e^{-5}d^6 \cdot 9e^2d^{-9}$;

2) а) $5{,}4b^3a : (0{,}9b^3a^{-3})$; б) $4\frac{3}{7}c^{-3}b^{-7} : \left(-\frac{1}{3}c^{-7}b^{-2}\right)$;

3) а) $\frac{14q^{-8}}{r^{-4}} \cdot \frac{r}{28q^{-4}}$; б) $\frac{3d^{-6}}{2b^{-6}} \cdot \frac{1b^{-7}}{3d^{-6}}$;

4) а) $\left(\frac{1d^{-9}}{1e^{-2}}\right)^{-2} \cdot 2d^{-8}e^2$; б) $\left(\frac{3w^6}{x^9}\right)^{-1} \cdot (w^{-4}x)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{18^n}{3^{n-4} \cdot 6^n}$; в) $\frac{r^{18n}p^{n+6}}{r^{6n}p^{n+6}}$; д) $\frac{2^{n+6} + 2^{n+8}}{5}$;

б) $\frac{25^{n+1}}{5^{4n+1}}$; г) $\frac{b^{-3n} + b^n}{b^{-n}}$; е) $\frac{6^{5n} + 1}{6^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^6 + c^{28}}{c^{-14} + c^8}$; б) $\frac{q^4 + 10q^{16} + q^{29}}{10 + q^{13} + q^{-12}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЛУЗОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 5

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $c^9 \cdot c^7$; б) $c^{-4} \cdot c^4$; в) $c^3 \cdot c^{-8}$; г) $c^{-9} \cdot c^2$; д) $c^6 \cdot c^8 \cdot c^{-2}$;

2) а) $p^2 : p^2$; б) $p^{-8} : p^8$; в) $p^3 : p^{-6}$; г) $p^{-7} : p^6$; д) $p^2 : p^9$;

3) а) $(e^7)^2$; б) $(e^7)^{-5}$; в) $(e^{-7})^5$; г) $(e^{-3})^{-7}$; д) $(e^{-4})^0$;

4) а) $(tz)^{-7}$; б) $(tz^{-6})^{-5}$; в) $(tzw)^{-8}$; г) $(t^{-5}z^6)^{-8}$; д) $(t^0z^{-6}w^{-3})^6$;

5) а) $\left(\frac{d}{f}\right)^{-6}$; б) $\left(\frac{d^5}{f}\right)^{-7}$; в) $\left(\frac{d^{-5}}{f^{-6}}\right)^{7}$; г) $\left(\frac{d^0}{f^{-4}}\right)^{-5}$; д) $\left(\frac{d^{-8}}{f^8 f^{-8}}\right)^{8}$.

2. Вычислите:

1) а) $6^6 \cdot 6^{-5}$; б) $3^{-8} \cdot 3^7$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-9} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{8}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{3} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-5}$;

2) а) $4^4 : 4^5$; б) $8 : 8^{-10}$; в) $5^{-7} : 5^{--9}$; г) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-6} : \left(\frac{1}{9}\right)^{-6}$;

3) а) $(6^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{9}\right)^{-1}\right)^{0}$; в) $(0{,}8^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-16 \cdot 48^{-1}$; б) $-18 \cdot 6^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $4^{-3} + 8^{-1}$;

5) а) $243 \cdot 3^{-6}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $7^{-4} \cdot 7^5 : 343$; г) $9^{-2} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $7w^{-4}q^7 \cdot 4{,}4w^3q^{-7}$; б) $6{,}5a^{-6}f^5 \cdot 2a^6f^{-3}$;

2) а) $0{,}8e^4f : (0{,}4e^6f^{-8})$; б) $3\frac{5}{6}b^{-8}c^{-3} : \left(-\frac{1}{2}b^{-3}c^{-9}\right)$;

3) а) $\frac{13r^{-4}}{x^{-3}} \cdot \frac{x}{65r^{-3}}$; б) $\frac{4e^{-2}}{3f^{-3}} \cdot \frac{1f^{-8}}{2e^{-6}}$;

4) а) $\left(\frac{7c^{-2}}{4b^{-3}}\right)^{-2} \cdot 14c^{-4}b^4$; б) $\left(\frac{3v^7}{w^7}\right)^{-2} \cdot (v^{-5}w)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{896^n}{112^{n-6} \cdot 8^n}$; в) $\frac{q^{16n}s^{n+3}}{q^{4n}s^{n+4}}$; д) $\frac{5^{n+4} + 5^{n+6}}{26}$;

б) $\frac{9^{n+1}}{3^{7n+1}}$; г) $\frac{e^{-6n} + e^n}{e^{-n}}$; е) $\frac{9^{5n} + 1}{9^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^8 + c^{27}}{c^{-16} + c^3}$; б) $\frac{v^{11} + 16v^{28} + v^{37}}{16 + v^9 + v^{-17}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 6

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $c^7 \cdot c^5$; б) $c^{-7} \cdot c^4$; в) $c^6 \cdot c^{-3}$; г) $c^{-8} \cdot c^7$; д) $c^4 \cdot c^3 \cdot c^{-3}$;

2) а) $r^8 : r^7$; б) $r^{-3} : r^4$; в) $r^5 : r^{-7}$; г) $r^{-9} : r^7$; д) $r^7 : r^3$;

3) а) $(f^4)^7$; б) $(f^7)^{-4}$; в) $(f^{-8})^9$; г) $(f^{-7})^{-3}$; д) $(f^{-9})^0$;

4) а) $(tp)^{-8}$; б) $(tp^{-8})^{-5}$; в) $(tpz)^{-5}$; г) $(t^{-3}p^6)^{-9}$; д) $(t^0p^{-4}z^{-3})^3$;

5) а) $\left(\frac{e}{d}\right)^{-3}$; б) $\left(\frac{e^3}{d}\right)^{-2}$; в) $\left(\frac{e^{-9}}{d^{-5}}\right)^{9}$; г) $\left(\frac{e^0}{d^{-5}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{e^{-6}}{d^5c^{-2}}\right)^{4}$.

2. Вычислите:

1) а) $6^3 \cdot 6^{-2}$; б) $8^{-8} \cdot 8^7$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{6}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{7} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-9}$;

2) а) $6^1 : 6^2$; б) $9 : 9^{-7}$; в) $4^{-10} : 4^{--12}$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-10} : \left(\frac{1}{6}\right)^{-10}$;

3) а) $(5^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}\right)^{0}$; в) $(0{,}8^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-14 \cdot 42^{-1}$; б) $-14 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $8^{-2} + 24^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $4^{-4} \cdot 4^5 : 16$; г) $49^{-3} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-3}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $5r^{-3}s^2 \cdot 7{,}5r^6s^{-5}$; б) $3{,}5c^{-3}d^5 \cdot 6c^5d^{-8}$;

2) а) $3{,}5e^5b : (0{,}5e^6b^{-3})$; б) $7\frac{2}{3}e^{-3}a^{-8} : \left(-\frac{1}{4}e^{-8}a^{-8}\right)$;

3) а) $\frac{17z^{-3}}{u^{-6}} \cdot \frac{u}{136z^{-6}}$; б) $\frac{9e^{-8}}{16c^{-3}} \cdot \frac{2c^{-6}}{3e^{-6}}$;

4) а) $\left(\frac{1d^{-4}}{1e^{-5}}\right)^{-3} \cdot 3d^{-5}e^8$; б) $\left(\frac{8p^6}{q^5}\right)^{-2} \cdot (p^{-5}q)^{-3}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{24^n}{4^{n-5} \cdot 6^n}$; в) $\frac{r^{20n}q^{n+4}}{r^{5n}q^{n+5}}$; д) $\frac{4^{n+5} + 4^{n+7}}{17}$;

б) $\frac{16^{n+1}}{4^{4n+1}}$; г) $\frac{d^{-5n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{5^{5n} + 1}{5^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{a^4 + a^{31}}{a^{-15} + a^{12}}$; б) $\frac{q^{10} + 5q^{27} + q^{37}}{5 + q^{10} + q^{-17}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯГУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 7

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^7 \cdot e^3$; б) $e^{-6} \cdot e^4$; в) $e^4 \cdot e^{-3}$; г) $e^{-4} \cdot e^6$; д) $e^4 \cdot e^6 \cdot e^{-8}$;

2) а) $q^7 : q^7$; б) $q^{-2} : q^4$; в) $q^2 : q^{-2}$; г) $q^{-5} : q^8$; д) $q^5 : q^7$;

3) а) $(b^9)^6$; б) $(b^5)^{-5}$; в) $(b^{-7})^4$; г) $(b^{-3})^{-5}$; д) $(b^{-8})^0$;

4) а) $(pq)^{-8}$; б) $(pq^{-4})^{-8}$; в) $(pqr)^{-8}$; г) $(p^{-9}q^6)^{-6}$; д) $(p^0q^{-5}r^{-6})^7$;

5) а) $\left(\frac{c}{b}\right)^{-7}$; б) $\left(\frac{c^8}{b}\right)^{-6}$; в) $\left(\frac{c^{-8}}{b^{-3}}\right)^7$; г) $\left(\frac{c^0}{b^{-6}}\right)^{-3}$; д) $\left(\frac{c^{-4}}{b^3c^{-7}}\right)^6$.

2. Вычислите:

1) а) $2^3 \cdot 2^{-2}$; б) $4^{-3} \cdot 4^2$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-5} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^4$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{11} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-13}$;

2) а) $7^3 : 7^4$; б) $2 : 2^{-11}$; в) $2^{-9} : 2^{--11}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-8} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-8}$;

3) а) $(5^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}8^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-14 \cdot 42^{-1}$; б) $-16 \cdot 8^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-2} + 20^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $3^{-4} \cdot 3^5 : 27$; г) $49^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-8}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $2s^{-6}r^8 \cdot 5{,}6s^8r^{-2}$; б) $7{,}3d^{-9}c^7 \cdot 7d^9c^{-5}$;

2) а) $2{,}8e^7c : (0{,}4e^7c^{-7})$; б) $4\frac{3}{4}e^{-7}d^{-3} : \left(-\frac{1}{5}e^{-3}d^{-5}\right)$;

3) а) $\frac{15w^{-9}}{y^{-8}} \cdot \frac{y}{120w^{-8}}$; б) $\frac{72d^{-8}}{12f^{-8}} \cdot \frac{3f^{-6}}{8d^{-4}}$;

4) а) $\left(\frac{8f^{-2}}{9e^{-9}}\right)^{-3} \cdot 24f^{-7}e^4$; б) $\left(\frac{6u^2}{w^5}\right)^{-3} \cdot (u^{-3}w)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{20^n}{5^{n-2} \cdot 4^n}$; в) $\frac{r^{10n}s^{n+4}}{r^{2n}s^{n+6}}$; д) $\frac{8^{n+6} + 8^{n+8}}{65}$;

б) $\frac{36^{n+1}}{6^{4n+1}}$; г) $\frac{d^{-5n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{4^{3n} + 1}{4^{-3n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{e^{10} + e^{18}}{e^{-3} + e^5}$; б) $\frac{u^8 + 4u^{25} + u^{40}}{4 + u^{15} + u^{-17}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

АЛЬБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 8

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $c^4 \cdot c^3$; б) $c^{-5} \cdot c^4$; в) $c^6 \cdot c^{-4}$; г) $c^{-3} \cdot c^8$; д) $c^7 \cdot c^6 \cdot c^{-8}$;

2) а) $z^2 : z^6$; б) $z^{-6} : z^6$; в) $z^8 : z^{-6}$; г) $z^{-7} : z^6$; д) $z^4 : z^3$;

3) а) $(e^7)^6$; б) $(e^3)^{-5}$; в) $(e^{-8})^9$; г) $(e^{-3})^{-4}$; д) $(e^{-7})^0$;

4) а) $(pq)^{-6}$; б) $(pq^{-3})^{-5}$; в) $(pqy)^{-9}$; г) $(p^{-7}q^9)^{-6}$; д) $(p^0q^{-2}y^{-6})^3$;

5) а) $\left(\frac{e}{b}\right)^{-3}$; б) $\left(\frac{e^7}{b}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{e^{-3}}{b^{-7}}\right)^7$; г) $\left(\frac{e^0}{b^{-2}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{e^{-4}}{b^2c^{-3}}\right)^4$.

2. Вычислите:

1) а) $7^5 \cdot 7^{-4}$; б) $8^{-5} \cdot 8^4$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-9} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^8$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-12}$;

2) а) $7^4 : 7^5$; б) $3 : 3^{-11}$; в) $8^{-11} : 8^{--13}$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-5} : \left(\frac{1}{6}\right)^{-5}$;

3) а) $(5^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}5^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-13 \cdot 26^{-1}$; б) $-6 \cdot 3^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-2} + 14^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $2^{-2} \cdot 2^3 : 8$; г) $64^{-2} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-5}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $9y^{-8}w^7 \cdot 5{,}8y^5w^{-5}$; б) $5{,}4e^{-7}b^8 \cdot 7e^4b^{-8}$;

2) а) $3{,}6f^7a : (0{,}6f^7a^{-5})$; б) $3\frac{3}{5}e^{-5}b^{-3} : \left(-\frac{1}{4}e^{-3}b^{-2}\right)$;

3) а) $\frac{17w^{-9}}{q^{-4}} \cdot \frac{q}{34w^{-4}}$; б) $\frac{10c^{-4}}{8d^{-8}} \cdot \frac{1d^{-5}}{2c^{-4}}$;

4) а) $\left(\frac{3d^{-7}}{4c^{-7}}\right)^{-3} \cdot 9d^{-7}c^2$; б) $\left(\frac{7q^9}{x^5}\right)^{-3} \cdot (q^{-5}x)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{56^n}{7^{n-3} \cdot 8^n}$; в) $\frac{t^{35n}s^{n+6}}{t^{7n}s^{n+6}}$; д) $\frac{5^{n+6} + 5^{n+8}}{26}$;

б) $\frac{9^{n+1}}{3^{2n+1}}$; г) $\frac{c^{-3n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\frac{3^{4n} + 1}{3^{-4n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^4 + c^{29}}{c^{-10} + c^{15}}$; б) $\frac{s^5 + 15s^9 + s^{26}}{15 + s^{17} + s^{-4}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЛУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 9

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^3 \cdot f^6$; б) $f^{-7} \cdot f^2$; в) $f^7 \cdot f^{-9}$; г) $f^{-9} \cdot f^4$; д) $f^7 \cdot f^6 \cdot f^{-5}$;

2) а) $u^3 : u^7$; б) $u^{-7} : u^8$; в) $u^5 : u^{-8}$; г) $u^{-2} : u^7$; д) $u^8 : u^6$;

3) а) $(b^2)^3$; б) $(b^6)^{-5}$; в) $(b^{-9})^8$; г) $(b^{-7})^{-8}$; д) $(b^{-5})^0$;

4) а) $(xw)^{-8}$; б) $(xw^{-3})^{-3}$; в) $(xws)^{-3}$; г) $(x^{-4}w^7)^{-9}$; д) $(x^0w^{-2}s^{-8})^2$;

5) а) $\left(\frac{e}{c}\right)^{-2}$; б) $\left(\frac{e^7}{c}\right)^{-5}$; в) $\left(\frac{e^{-4}}{c^{-8}}\right)^7$; г) $\left(\frac{e^0}{c^{-7}}\right)^{-3}$; д) $\left(\frac{e^{-3}}{c^8 f^{-8}}\right)^4$.

2. Вычислите:

1) а) $5^9 \cdot 5^{-8}$; б) $8^{-10} \cdot 8^9$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-10} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^9$; г) $\left(\frac{1}{5}\right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-12}$;

2) а) $5^6 : 5^7$; б) $3 : 3^{-4}$; в) $3^{-1} : 3^{--3}$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-8} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$;

3) а) $(3^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}6^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-17 \cdot 51^{-1}$; б) $-9 \cdot 3^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $6^{-2} + 18^{-1}$;

5) а) $243 \cdot 3^{-6}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $8^{-9} \cdot 8^{10} : 512$; г) $4^{-2} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-5}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $7r^{-7}y^3 \cdot 8{,}3r^7y^{-9}$; б) $7{,}6b^{-2}c^7 \cdot 6b^8c^{-3}$;

2) а) $3{,}2e^2d : (0{,}4e^6d^{-4})$; б) $4\frac{3}{7}c^{-4}f^{-7} : \left(-\frac{1}{3}c^{-7}f^{-7}\right)$;

3) а) $\frac{15p^{-7}}{t^{-7}} \cdot \frac{t}{60p^{-7}}$; б) $\frac{24c^{-6}}{21f^{-8}} \cdot \frac{3f^{-4}}{4c^{-7}}$;

4) а) $\left(\frac{3b^{-8}}{1f^{-8}}\right)^{-2} \cdot 6b^{-8}f^5$; б) $\left(\frac{3q^8}{x^7}\right)^{-3} \cdot (q^{-5}x)^{-6}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{21^n}{3^{n-4} \cdot 7^n}$; в) $\frac{p^{10n}r^{n+6}}{p^{5n}r^{n+6}}$; д) $\frac{9^{n+6} + 9^{n+8}}{82}$;

б) $\frac{25^{n+1}}{5^{2n+1}}$; г) $\frac{c^{-3n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\frac{9^{6n} + 1}{9^{-6n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^{11} + c^{33}}{c^{-16} + c^6}$; б) $\frac{r^7 + 5r^{22} + r^{35}}{5 + r^{13} + r^{-15}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЛУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 10

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^4 \cdot e^2$; б) $e^{-3} \cdot e^7$; в) $e^5 \cdot e^{-8}$; г) $e^{-8} \cdot e^8$; д) $e^4 \cdot e^3 \cdot e^{-6}$;

2) а) $x^5 : x^3$; б) $x^{-8} : x^5$; в) $x^6 : x^{-5}$; г) $x^{-3} : x^5$; д) $x^3 : x^8$;

3) а) $(b^3)^3$; б) $(b^5)^{-6}$; в) $(b^{-6})^4$; г) $(b^{-4})^{-7}$; д) $(b^{-5})^0$;

4) а) $(zv)^{-7}$; б) $(zv^{-5})^{-2}$; в) $(zvs)^{-9}$; г) $(z^{-4}v^6)^{-7}$; д) $(z^0v^{-6}s^{-8})^7$;

5) а) $\left(\frac{c}{d}\right)^{-7}$; б) $\left(\frac{c^2}{d}\right)^{-2}$; в) $\left(\frac{c^{-5}}{d^{-8}}\right)^3$; г) $\left(\frac{c^0}{d^{-9}}\right)^{-2}$; д) $\left(\frac{c^{-3}}{d^5b^{-7}}\right)^5$.

2. Вычислите:

1) а) $7^7 \cdot 7^{-6}$; б) $7^{-4} \cdot 7^3$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{11} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-13}$;

2) а) $8^7 : 8^8$; б) $7 : 7^{-3}$; в) $3^{-6} : 3^{--8}$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-8} : \left(\frac{1}{6}\right)^{-8}$;

3) а) $(4^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}2^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-16 \cdot 48^{-1}$; б) $-15 \cdot 5^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-2} + 28^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $7^{-7} \cdot 7^8 : 343$; г) $64^{-3} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-6}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $5t^{-9}s^8 \cdot 6{,}5t^6s^{-3}$; б) $9{,}8c^{-4}e^4 \cdot 2e^8e^{-9}$;

2) а) $1{,}2b^4e : (0{,}4b^6e^{-2})$; б) $4\frac{1}{2}b^{-2}d^{-8} : \left(-\frac{1}{3}b^{-8}d^{-2}\right)$;

3) а) $\frac{19w^{-4}}{q^{-7}} \cdot \frac{q}{152w^{-7}}$; б) $\frac{8c^{-5}}{9d^{-8}} \cdot \frac{3d^{-5}}{4c^{-2}}$;

4) а) $\left(\frac{1d^{-4}}{3c^{-6}}\right)^{-2} \cdot 2d^{-6}c^5$; б) $\left(\frac{3t^6}{z^4}\right)^{-2} \cdot (t^{-7}z)^{-6}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{14^n}{2^{n-6} \cdot 7^n}$; в) $\frac{r^{14n}t^{n+3}}{r^{7n}t^{n+5}}$; д) $\frac{2^{n+5} + 2^{n+7}}{5}$;

б) $\frac{49^{n+1}}{7^{5n+1}}$; г) $\frac{a^{-4n} + a^n}{a^{-n}}$; е) $\frac{4^{3n} + 1}{4^{-3n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{a^9 + a^{27}}{a^{-9} + a^9}$; б) $\frac{y^{11} + 7y^{19} + y^{29}}{7 + y^{10} + y^{-8}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЛУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 11

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^3 \cdot b^7$; б) $b^{-5} \cdot b^7$; в) $b^5 \cdot b^{-6}$; г) $b^{-3} \cdot b^3$; д) $b^7 \cdot b^8 \cdot b^{-7}$;

2) а) $q^8 : q^3$; б) $q^{-7} : q^8$; в) $q^8 : q^{-6}$; г) $q^{-3} : q^5$; д) $q^6 : q^7$;

3) а) $(b^5)^2$; б) $(b^7)^{-5}$; в) $(b^{-5})^7$; г) $(b^{-6})^{-7}$; д) $(b^{-3})^0$;

4) а) $(sr)^{-7}$; б) $(sr^{-6})^{-4}$; в) $(srw)^{-2}$; г) $(s^{-3}r^6)^{-5}$; д) $(s^0r^{-5}w^{-5})^5$;

5) а) $\left(\frac{e}{d}\right)^{-5}$; б) $\left(\frac{e^9}{d}\right)^{-4}$; в) $\left(\frac{e^{-5}}{d^{-3}}\right)^8$; г) $\left(\frac{e^0}{d^{-8}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{e^{-3}}{d^6d^{-9}}\right)^6$.

2. Вычислите:

1) а) $9^4 \cdot 9^{-3}$; б) $5^{-4} \cdot 5^3$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^7$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-10}$;

2) а) $2^4 : 2^5$; б) $5 : 5^{-3}$; в) $2^{-11} : 2^{--13}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-6} : \left(\frac{1}{4}\right)^{-6}$;

3) а) $(4^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}3^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-16 \cdot 32^{-1}$; б) $-21 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $2^{-3} + 10^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $7^{-4} \cdot 7^5 : 49$; г) $25^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $9v^{-4}y^4 \cdot 3{,}4v^5y^{-9}$; б) $5{,}8c^{-7}b^5 \cdot 6c^3b^{-3}$;

2) а) $2{,}4e^5c : (0{,}8e^5c^{-8})$; б) $8\frac{1}{2}b^{-8}a^{-6} : \left(-\frac{1}{2}b^{-6}a^{-5}\right)$;

3) а) $\frac{14w^{-5}}{r^{-8}} \cdot \frac{r}{84w^{-8}}$; б) $\frac{14c^{-3}}{2b^{-2}} \cdot \frac{1b^{-9}}{2c^{-3}}$;

4) а) $\left(\frac{1d^{-3}}{3c^{-6}}\right)^{-3} \cdot 3d^{-8}c^9$; б) $\left(\frac{8x^3}{u^3}\right)^{-2} \cdot (x^{-7}u)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{684^n}{114^{n-6} \cdot 6^n}$; в) $\frac{r^{28n}q^{n+7}}{r^{4n}q^{n+4}}$; д) $\frac{7^{n+4} + 7^{n+6}}{50}$;

б) $\frac{9^{n+1}}{3^{7n+1}}$; г) $\frac{b^{-7n} + b^n}{b^{-n}}$; е) $\frac{9^{7n} + 1}{9^{-7n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{d^5 + d^{17}}{d^{-8} + d^4}$; б) $\frac{v^6 + 7v^{16} + v^{20}}{7 + v^4 + v^{-10}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯГУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 12

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^7 \cdot e^5$; б) $e^{-5} \cdot e^3$; в) $e^8 \cdot e^{-6}$; г) $e^{-9} \cdot e^6$; д) $e^6 \cdot e^6 \cdot e^{-6}$;

2) а) $r^8 : r^3$; б) $r^{-2} : r^8$; в) $r^7 : r^{-8}$; г) $r^{-4} : r^5$; д) $r^8 : r^8$;

3) а) $(b^7)^6$; б) $(b^5)^{-7}$; в) $(b^{-5})^6$; г) $(b^{-8})^{-9}$; д) $(b^{-5})^0$;

4) а) $(tu)^{-3}$; б) $(tu^{-2})^{-5}$; в) $(tuy)^{-3}$; г) $(t^{-5}u^3)^{-3}$; д) $(t^0u^{-5}y^{-4})^8$;

5) а) $\left(\frac{b}{c}\right)^{-8}$; б) $\left(\frac{b^7}{c}\right)^{-9}$; в) $\left(\frac{b^{-6}}{c^{-3}}\right)^5$; г) $\left(\frac{b^0}{c^{-8}}\right)^{-2}$; д) $\left(\frac{b^{-6}}{c^8b^{-6}}\right)^7$.

2. Вычислите:

1) а) $8^4 \cdot 8^{-3}$; б) $3^{-4} \cdot 3^3$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^7$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-5}$;

2) а) $5^5 : 5^6$; б) $5 : 5^{-2}$; в) $7^{-3} : 7^{--5}$; г) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-10} : \left(\frac{1}{8}\right)^{-10}$;

3) а) $(9^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}5^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-12 \cdot 24^{-1}$; б) $-21 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $6^{-3} + 18^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $32 \cdot (2^{-3})^2$; в) $6^{-8} \cdot 6^9 : 36$; г) $36^{-3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-5}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $5w^{-4}z^3 \cdot 3{,}7w^3z^{-4}$; б) $3{,}8c^{-2}b^5 \cdot 8c^5b^{-7}$;

2) а) $0{,}8f^6d : (0{,}2f^3d^{-3})$; б) $4\frac{7}{8}d^{-3}b^{-7} : \left(-\frac{1}{3}d^{-7}b^{-3}\right)$;

3) а) $\frac{18w^{-2}}{t^{-6}} \cdot \frac{t}{144w^{-6}}$; б) $\frac{16e^{-2}}{5c^{-3}} \cdot \frac{5c^{-7}}{8e^{-6}}$;

4) а) $\left(\frac{1f^{-8}}{1d^{-3}}\right)^{-2} \cdot 2f^{-3}d^3$; б) $\left(\frac{3x^8}{s^3}\right)^{-2} \cdot (x^{-6}s)^{-8}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{6^n}{2^{n-6} \cdot 3^n}$; в) $\frac{q^{6n}t^{n+3}}{q^{3n}t^{n+6}}$; д) $\frac{8^{n+6} + 8^{n+8}}{65}$;

б) $\frac{16^{n+1}}{4^{4n+1}}$; г) $\frac{d^{-3n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{7^{3n} + 1}{7^{-3n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{a^8 + a^{22}}{a^{-4} + a^{10}}$; б) $\frac{y^{12} + 12y^{26} + y^{31}}{12 + y^5 + y^{-14}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

АЛЬБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 13

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^7 \cdot b^7$; б) $b^{-6} \cdot b^4$; в) $b^7 \cdot b^{-4}$; г) $b^{-3} \cdot b^7$; д) $b^4 \cdot b^8 \cdot b^{-4}$;

2) а) $u^6 : u^7$; б) $u^{-7} : u^6$; в) $u^6 : u^{-7}$; г) $u^{-4} : u^2$; д) $u^3 : u^6$;

3) а) $(e^8)^9$; б) $(e^3)^{-7}$; в) $(e^{-2})^6$; г) $(e^{-7})^{-7}$; д) $(e^{-4})^0$;

4) а) $(xu)^{-2}$; б) $(xu^{-8})^{-7}$; в) $(xur)^{-5}$; г) $(x^{-6}u^8)^{-8}$; д) $(x^0u^{-6}r^{-3})^5$;

5) а) $\left(\frac{b}{c}\right)^{-5}$; б) $\left(\frac{b^6}{c}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{b^{-2}}{c^{-7}}\right)^7$; г) $\left(\frac{b^0}{c^{-9}}\right)^{-6}$; д) $\left(\frac{b^{-9}}{c^5b^{-5}}\right)^2$.

2. Вычислите:

1) а) $5^5 \cdot 5^{-4}$; б) $5^{-4} \cdot 5^3$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-9} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^8$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^9 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-11}$;

2) а) $4^11 : 4^{12}$; б) $6 : 6^{-2}$; в) $3^{-10} : 3^{--12}$; г) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} : \left(\frac{1}{7}\right)^{-5}$;

3) а) $(9^1)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}3^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{9}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-19 \cdot 57^{-1}$; б) $-10 \cdot 5^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-2} + 21^{-1}$;

5) а) $32 \cdot 2^{-6}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $5^{-9} \cdot 5^{10} : 125$; г) $49^{-2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-5}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $4q^{-6}z^6 \cdot 6{,}8q^8z^{-6}$; б) $3{,}3b^{-8}a^8 \cdot 9b^6a^{-3}$;

2) а) $0{,}6e^9d : (0{,}2e^3d^{-4})$; б) $5\frac{2}{5}a^{-4}c^{-5} : \left(-\frac{1}{4}a^{-5}c^{-7}\right)$;

3) а) $\frac{16q^{-5}}{t^{-4}} \cdot \frac{t}{128q^{-4}}$; б) $\frac{56d^{-2}}{40c^{-8}} \cdot \frac{5c^{-5}}{8d^{-7}}$;

4) а) $\left(\frac{2a^{-8}}{3f^{-4}}\right)^{-2} \cdot 4a^{-6}f^9$; б) $\left(\frac{6x^6}{u^2}\right)^{-3} \cdot (x^{-8}u)^{-6}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{18^n}{3^{n-2} \cdot 6^n}$; в) $\frac{q^{20n}t^{n+5}}{q^{5n}t^{n+3}}$; д) $\frac{5^{n+3} + 5^{n+5}}{26}$;

б) $\frac{81^{n+1}}{9^{6n+1}}$; г) $\frac{d^{-6n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{4^{6n} + 1}{4^{-6n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^{17} + c^{38}}{c^{-5} + c^{16}}$; б) $\frac{t^4 + 11t^9 + t^{18}}{11 + t^9 + t^{-5}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЛУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 14

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^9 \cdot e^9$; б) $e^{-6} \cdot e^8$; в) $e^7 \cdot e^{-3}$; г) $e^{-8} \cdot e^2$; д) $e^8 \cdot e^2 \cdot e^{-7}$;

2) а) $t^4 : t^9$; б) $t^{-3} : t^7$; в) $t^2 : t^{-6}$; г) $t^{-8} : t^6$; д) $t^5 : t^5$;

3) а) $(b^4)^7$; б) $(b^8)^{-4}$; в) $(b^{-6})^4$; г) $(b^{-4})^{-4}$; д) $(b^{-5})^0$;

4) а) $(uw)^{-4}$; б) $(uw^{-6})^{-5}$; в) $(uws)^{-6}$; г) $(u^{-8}w^5)^{-9}$; д) $(u^0w^{-4}s^{-2})^9$;

5) а) $\left(\dfrac{d}{b}\right)^{-9}$; б) $\left(\dfrac{d^7}{b}\right)^{-5}$; в) $\left(\dfrac{d^{-6}}{b^{-7}}\right)^4$; г) $\left(\dfrac{d^0}{b^{-6}}\right)^{-3}$; д) $\left(\dfrac{d^{-2}}{b^7a^{-9}}\right)^6$.

2. Вычислите:

1) а) $5^5 \cdot 5^{-4}$; б) $7^{-5} \cdot 7^4$; в) $\left(\dfrac{1}{8}\right)^{-6} \cdot \left(\dfrac{1}{8}\right)^5$; г) $\left(\dfrac{1}{9}\right)^5 \cdot \left(\dfrac{1}{9}\right)^{-7}$;

2) а) $7^3 : 7^4$; б) $8 : 8^{-3}$; в) $7^{-4} : 7^{--6}$; г) $\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-4} : \left(\dfrac{1}{5}\right)^{-4}$;

3) а) $(2^1)^{-2}$; б) $\left(\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}3^{-2})^4$; г) $\left(\left(\dfrac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-16 \cdot 32^{-1}$; б) $-6 \cdot 3^{-2}$; в) $\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-2} + 14^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $5^{-6} \cdot 5^7 : 25$; г) $64^{-2} \cdot \left(\dfrac{1}{5}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $5v^{-8}r^8 \cdot 6{,}9v^5r^{-5}$; б) $3{,}4d^{-5}b^2 \cdot 4d^8b^{-7}$;

2) а) $1{,}8b^6d : (0{,}6b^3d^{-3})$; б) $4\dfrac{3}{5}e^{-3}d^{-6} : \left(-\dfrac{1}{5}e^{-6}d^{-7}\right)$;

3) а) $\dfrac{15s^{-4}}{t^{-4}} \cdot \dfrac{t}{30s^{-4}}$; б) $\dfrac{18b^{-8}}{2e^{-9}} \cdot \dfrac{1e^{-7}}{2b^{-7}}$;

4) а) $\left(\dfrac{7b^{-5}}{8d^{-4}}\right)^{-1} \cdot 7b^{-5}d^5$; б) $\left(\dfrac{2t^8}{w^5}\right)^{-2} \cdot (t^{-5}w)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\dfrac{14^n}{7^{n-5} \cdot 2^n}$; в) $\dfrac{s^{18n}r^{n+7}}{s^{3n}r^{n+5}}$; д) $\dfrac{3^{n+5} + 3^{n+7}}{10}$;

б) $\dfrac{9^{n+1}}{3^{5n+1}}$; г) $\dfrac{c^{-4n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\dfrac{7^{4n} + 1}{7^{-4n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\dfrac{a^{12} + a^{24}}{a^{-8} + a^4}$; б) $\dfrac{q^7 + 15q^{18} + q^{33}}{15 + q^{15} + q^{-11}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУбов.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 15

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^6 \cdot b^6$; б) $b^{-4} \cdot b^3$; в) $b^7 \cdot b^{-2}$; г) $b^{-4} \cdot b^5$; д) $b^5 \cdot b^4 \cdot b^{-7}$;

2) а) $s^2 : s^6$; б) $s^{-6} : s^6$; в) $s^2 : s^{-3}$; г) $s^{-3} : s^4$; д) $s^4 : s^8$;

3) а) $(d^4)^8$; б) $(d^8)^{-9}$; в) $(d^{-4})^7$; г) $(d^{-8})^{-6}$; д) $(d^{-8})^0$;

4) а) $(ws)^{-4}$; б) $(ws^{-5})^{-5}$; в) $(wst)^{-8}$; г) $(w^{-2}s^4)^{-5}$; д) $(w^0s^{-4}t^{-6})^7$;

5) а) $\left(\dfrac{b}{a}\right)^{-7}$; б) $\left(\dfrac{b^3}{a}\right)^{-4}$; в) $\left(\dfrac{b^{-5}}{a^{-3}}\right)^{4}$; г) $\left(\dfrac{b^0}{a^{-3}}\right)^{-2}$; д) $\left(\dfrac{b^{-6}}{a^3d^{-2}}\right)^{7}$.

2. Вычислите:

1) а) $2^9 \cdot 2^{-8}$; б) $3^{-1} \cdot 3^0$; в) $\left(\dfrac{1}{8}\right)^{-9} \cdot \left(\dfrac{1}{8}\right)^{8}$; г) $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{7} \cdot \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-9}$;

2) а) $2^3 : 2^4$; б) $8 : 8^{-1}$; в) $3^{-4} : 3^{--6}$; г) $\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-5} : \left(\dfrac{1}{5}\right)^{-5}$;

3) а) $(3^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\dfrac{1}{8}\right)^{-1}\right)^{0}$; в) $(0{,}3^{-1})^3$; г) $\left(\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-19 \cdot 57^{-1}$; б) $-14 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\dfrac{1}{7}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-3} + 25^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $32 \cdot (2^{-3})^2$; в) $6^{-2} \cdot 6^3 : 216$; г) $36^{-3} \cdot \left(\dfrac{1}{8}\right)^{-7}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $7v^{-3}t^9 \cdot 5{,}8v^8t^{-8}$; б) $7{,}9e^{-3}c^4 \cdot 5e^4c^{-4}$;

2) а) $6{,}4d^6e : (0{,}8d^7e^{-4})$; б) $2\dfrac{2}{7}e^{-4}c^{-6} : \left(-\dfrac{1}{3}e^{-6}c^{-6}\right)$;

3) а) $\dfrac{12u^{-2}}{v^{-4}} \cdot \dfrac{v}{36u^{-4}}$; б) $\dfrac{63e^{-7}}{18d^{-4}} \cdot \dfrac{2d^{-3}}{9e^{-3}}$;

4) а) $\left(\dfrac{7e^{-8}}{3d^{-7}}\right)^{-2} \cdot 14e^{-6}d^4$; б) $\left(\dfrac{5x^6}{q^7}\right)^{-1} \cdot (x^{-4}q)^{-6}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\dfrac{20^n}{4^{n-5} \cdot 5^n}$; в) $\dfrac{q^{35n}r^{n+7}}{q^{7n}r^{n+4}}$; д) $\dfrac{6^{n+4} + 6^{n+6}}{37}$;

б) $\dfrac{16^{n+1}}{4^{7n+1}}$; г) $\dfrac{a^{-6n} + a^n}{a^{-n}}$; е) $\dfrac{9^{3n} + 1}{9^{-3n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\dfrac{c^4 + c^{24}}{c^{-12} + c^8}$; б) $\dfrac{q^{14} + 7q^{28} + q^{45}}{7 + q^{17} + q^{-14}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 16

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $a^8 \cdot a^4$; б) $a^{-8} \cdot a^6$; в) $a^6 \cdot a^{-8}$; г) $a^{-8} \cdot a^3$; д) $a^8 \cdot a^7 \cdot a^{-7}$;

2) а) $u^7 : u^7$; б) $u^{-5} : u^3$; в) $u^3 : u^{-7}$; г) $u^{-7} : u^4$; д) $u^4 : u^8$;

3) а) $(d^7)^8$; б) $(d^3)^{-8}$; в) $(d^{-7})^5$; г) $(d^{-3})^{-3}$; д) $(d^{-8})^0$;

4) а) $(tq)^{-4}$; б) $(tq^{-8})^{-5}$; в) $(tqs)^{-6}$; г) $(t^{-8}q^5)^{-4}$; д) $(t^0q^{-6}s^{-4})^2$;

5) а) $\left(\frac{b}{f}\right)^{-2}$; б) $\left(\frac{b^3}{f}\right)^{-4}$; в) $\left(\frac{b^{-8}}{f^{-4}}\right)^4$; г) $\left(\frac{b^0}{f^{-6}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{b^{-8}}{f^2c^{-8}}\right)^4$.

2. Вычислите:

1) а) $3^5 \cdot 3^{-4}$; б) $8^{-10} \cdot 8^9$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^2$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-8}$;

2) а) $2^1 : 2^2$; б) $8 : 8^{-3}$; в) $3^{-9} : 3^{--11}$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-8} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$;

3) а) $(3^1)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}9^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-19 \cdot 38^{-1}$; б) $-24 \cdot 8^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-2} + 20^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $32 \cdot (2^{-3})^2$; в) $8^{-2} \cdot 8^3 : 64$; г) $49^{-2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $8s^{-5}v^5 \cdot 7{,}2s^7v^{-5}$; б) $8{,}9d^{-7}c^2 \cdot 5d^5c^{-9}$;

2) а) $2{,}1d^4f : (0{,}3d^8f^{-8})$; б) $5\frac{3}{7}e^{-8}d^{-7} : \left(-\frac{1}{5}e^{-7}d^{-6}\right)$;

3) а) $\frac{19u^{-3}}{t^{-4}} \cdot \frac{t}{133u^{-4}}$; б) $\frac{14d^{-7}}{18e^{-4}} \cdot \frac{6e^{-8}}{7d^{-9}}$;

4) а) $\left(\frac{3a^{-2}}{7b^{-3}}\right)^{-2} \cdot 6a^{-3}b^2$; б) $\left(\frac{5z^8}{t^3}\right)^{-2} \cdot (z^{-8}t)^{-5}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{32^n}{8^{n-2} \cdot 4^n}$; в) $\frac{s^{14n}q^{n+4}}{s^{2n}q^{n+7}}$; д) $\frac{9^{n+7} + 9^{n+9}}{82}$;

б) $\frac{64^{n+1}}{8^{3n+1}}$; г) $\frac{d^{-6n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{4^{4n} + 1}{4^{-4n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{a^{12} + a^{30}}{a^{-10} + a^8}$; б) $\frac{t^{11} + 12t^{14} + t^{18}}{12 + t^4 + t^{-3}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 17

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^3 \cdot b^2$; б) $b^{-7} \cdot b^7$; в) $b^8 \cdot b^{-5}$; г) $b^{-5} \cdot b^6$; д) $b^3 \cdot b^6 \cdot b^{-6}$;

2) а) $s^4 : s^3$; б) $s^{-4} : s^8$; в) $s^2 : s^{-4}$; г) $s^{-6} : s^8$; д) $s^8 : s^4$;

3) а) $(a^3)^6$; б) $(a^8)^{-7}$; в) $(a^{-6})^3$; г) $(a^{-4})^{-7}$; д) $(a^{-5})^0$;

4) а) $(ux)^{-6}$; б) $(ux^{-2})^{-6}$; в) $(uxv)^{-4}$; г) $(u^{-5}x^3)^{-2}$; д) $(u^0x^{-7}v^{-5})^9$;

5) а) $\left(\frac{a}{c}\right)^{-9}$; б) $\left(\frac{a^8}{c}\right)^{-5}$; в) $\left(\frac{a^{-5}}{c^{-4}}\right)^6$; г) $\left(\frac{a^0}{c^{-7}}\right)^{-2}$; д) $\left(\frac{a^{-6}}{c^7e^{-2}}\right)^5$.

2. Вычислите:

1) а) $5^8 \cdot 5^{-7}$; б) $6^{-7} \cdot 6^6$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-10} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9$; г) $\left(\frac{1}{7}\right)^{11} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-13}$;

2) а) $7^10 : 7^{11}$; б) $9 : 9^{-1}$; в) $8^{-5} : 8^{--7}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$;

3) а) $(4^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}6^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-15 \cdot 45^{-1}$; б) $-12 \cdot 4^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $3^{-3} + 15^{-1}$;

5) а) $243 \cdot 3^{-6}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $3^{-5} \cdot 3^6 : 27$; г) $25^{-2} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $7x^{-6}y^2 \cdot 7{,}7x^2y^{-3}$; б) $3{,}2d^{-2}a^3 \cdot 6d^5a^{-3}$;

2) а) $0{,}9d^8f : (0{,}3d^7f^{-9})$; б) $9\frac{8}{9}e^{-9}b^{-5} : \left(-\frac{1}{4}e^{-5}b^{-5}\right)$;

3) а) $\frac{11x^{-2}}{s^{-3}} \cdot \frac{s}{66x^{-3}}$; б) $\frac{14e^{-9}}{15b^{-3}} \cdot \frac{5b^{-3}}{7e^{-5}}$;

4) а) $\left(\frac{1e^{-9}}{1b^{-8}}\right)^{-2} \cdot 2e^{-9}b^6$; б) $\left(\frac{2v^3}{s^7}\right)^{-2} \cdot (v^{-5}s)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{42^n}{7^{n-2} \cdot 6^n}$; в) $\frac{t^{6n}q^{n+3}}{t^{2n}q^{n+4}}$; д) $\frac{3^{n+4} + 3^{n+6}}{10}$;

б) $\frac{16^{n+1}}{4^{5n+1}}$; г) $\frac{b^{-4n} + b^n}{b^{-n}}$; е) $\frac{6^{7n} + 1}{6^{-7n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{b^{17} + b^{29}}{b^{-6} + b^6}$; б) $\frac{p^{16} + 11p^{32} + p^{36}}{11 + p^4 + p^{-16}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 18

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^7 \cdot f^7$; б) $f^{-7} \cdot f^5$; в) $f^4 \cdot f^{-4}$; г) $f^{-6} \cdot f^5$; д) $f^3 \cdot f^6 \cdot f^{-4}$;

2) а) $v^4 : v^6$; б) $v^{-5} : v^5$; в) $v^5 : v^{-3}$; г) $v^{-2} : v^8$; д) $v^5 : v^6$;

3) а) $(b^6)^5$; б) $(b^5)^{-9}$; в) $(b^{-7})^4$; г) $(b^{-2})^{-4}$; д) $(b^{-8})^0$;

4) а) $(tz)^{-9}$; б) $(tz^{-6})^{-3}$; в) $(tzq)^{-8}$; г) $(t^{-7}z^4)^{-9}$; д) $(t^0z^{-8}q^{-5})^2$;

5) а) $\left(\frac{d}{b}\right)^{-2}$; б) $\left(\frac{d^8}{b}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{d^{-9}}{b^{-7}}\right)^{7}$; г) $\left(\frac{d^0}{b^{-5}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{d^{-3}}{b^6e^{-9}}\right)^{5}$.

2. Вычислите:

1) а) $3^7 \cdot 3^{-6}$; б) $7^{-2} \cdot 7^1$; в) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{1}$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{8} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-10}$;

2) а) $4^2 : 4^3$; б) $6 : 6^{-6}$; в) $2^{-9} : 2^{--11}$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$;

3) а) $(5^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^{0}$; в) $(0{,}8^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-19 \cdot 38^{-1}$; б) $-16 \cdot 8^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-3} + 15^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $6^{-3} \cdot 6^4 : 216$; г) $64^{-2} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $3r^{-2}y^5 \cdot 6{,}3r^8y^{-6}$; б) $5{,}5a^{-4}f^6 \cdot 5a^6f^{-5}$;

2) а) $2{,}5b^5e : (0{,}5b^3e^{-5})$; б) $6\frac{1}{1}c^{-5}a^{-7} : \left(-\frac{1}{3}c^{-7}a^{-8}\right)$;

3) а) $\frac{17q^{-5}}{u^{-8}} \cdot \frac{u}{102q^{-8}}$; б) $\frac{4f^{-5}}{3c^{-3}} \cdot \frac{1c^{-6}}{1f^{-5}}$;

4) а) $\left(\frac{1e^{-6}}{1c^{-3}}\right)^{-2} \cdot 2e^{-7}c^7$; б) $\left(\frac{3y^7}{r^8}\right)^{-1} \cdot (y^{-6}r)^{-6}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{12^n}{4^{n-3} \cdot 3^n}$; в) $\frac{s^{18n}r^{n+3}}{s^{6n}r^{n+5}}$; д) $\frac{9^{n+5} + 9^{n+7}}{82}$;

б) $\frac{25^{n+1}}{5^{7n+1}}$; г) $\frac{e^{-4n} + e^n}{e^{-n}}$; е) $\frac{7^{6n} + 1}{7^{-6n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{d^{14} + d^{42}}{d^{-17} + d^{11}}$; б) $\frac{w^4 + 11w^{21} + w^{36}}{11 + w^{15} + w^{-17}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯГУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 19

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^2 \cdot f^6$; б) $f^{-5} \cdot f^4$; в) $f^4 \cdot f^{-5}$; г) $f^{-6} \cdot f^3$; д) $f^8 \cdot f^7 \cdot f^{-3}$;

2) а) $y^7 : y^7$; б) $y^{-7} : y^4$; в) $y^5 : y^{-7}$; г) $y^{-4} : y^4$; д) $y^3 : y^2$;

3) а) $(a^7)^7$; б) $(a^7)^{-5}$; в) $(a^{-3})^3$; г) $(a^{-9})^{-3}$; д) $(a^{-3})^0$;

4) а) $(tv)^{-8}$; б) $(tv^{-3})^{-9}$; в) $(tvu)^{-8}$; г) $(t^{-5}v^3)^{-6}$; д) $(t^0v^{-6}u^{-9})^7$;

5) а) $\left(\frac{f}{c}\right)^{-7}$; б) $\left(\frac{f^2}{c}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{f^{-4}}{c^{-7}}\right)^4$; г) $\left(\frac{f^0}{c^{-4}}\right)^{-9}$; д) $\left(\frac{f^{-4}}{c^2a^{-8}}\right)^2$.

2. Вычислите:

1) а) $9^9 \cdot 9^{-8}$; б) $2^{-3} \cdot 2^2$; в) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^6$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^6 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-8}$;

2) а) $3^7 : 3^8$; б) $6 : 6^{-7}$; в) $3^{-6} : 3^{--8}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-5} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-5}$;

3) а) $(2^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}7^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-18 \cdot 54^{-1}$; б) $-9 \cdot 3^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $4^{-2} + 16^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $32 \cdot (2^{-3})^2$; в) $8^{-5} \cdot 8^6 : 512$; г) $64^{-2} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-2}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $3s^{-4}t^8 \cdot 4{,}4s^6t^{-5}$; б) $3{,}4a^{-6}d^9 \cdot 8a^5d^{-8}$;

2) а) $2{,}0f^6a : (0{,}5f^3a^{-7})$; б) $7\frac{5}{6}a^{-7}d^{-4} : \left(-\frac{1}{3}a^{-4}d^{-8}\right)$;

3) а) $\frac{13v^{-5}}{r^{-7}} \cdot \frac{r}{39v^{-7}}$; б) $\frac{56b^{-4}}{9d^{-8}} \cdot \frac{3d^{-8}}{8b^{-5}}$;

4) а) $\left(\frac{5e^{-4}}{6d^{-5}}\right)^{-2} \cdot 10e^{-4}d^8$; б) $\left(\frac{8r^3}{s^4}\right)^{-2} \cdot (r^{-6}s)^{-5}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{56^n}{7^{n-7} \cdot 8^n}$; в) $\frac{p^{6n}s^{n+6}}{p^{3n}s^{n+6}}$; д) $\frac{6^{n+6} + 6^{n+8}}{37}$;

б) $\frac{16^{n+1}}{4^{4n+1}}$; г) $\frac{c^{-5n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\frac{3^{4n} + 1}{3^{-4n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{b^9 + b^{25}}{b^{-10} + b^6}$; б) $\frac{q^{11} + 14q^{25} + q^{31}}{14 + q^6 + q^{-14}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 20

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^4 \cdot f^3$; б) $f^{-2} \cdot f^3$; в) $f^8 \cdot f^{-7}$; г) $f^{-3} \cdot f^7$; д) $f^2 \cdot f^6 \cdot f^{-5}$;

2) а) $y^9 : y^7$; б) $y^{-5} : y^8$; в) $y^8 : y^{-6}$; г) $y^{-7} : y^3$; д) $y^4 : y^7$;

3) а) $(a^7)^9$; б) $(a^8)^{-4}$; в) $(a^{-4})^4$; г) $(a^{-4})^{-5}$; д) $(a^{-3})^0$;

4) а) $(ut)^{-6}$; б) $(ut^{-7})^{-4}$; в) $(utv)^{-8}$; г) $(u^{-9}t^6)^{-4}$; д) $(u^0t^{-6}v^{-8})^8$;

5) а) $\left(\frac{a}{b}\right)^{-8}$; б) $\left(\frac{a^7}{b}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{a^{-6}}{b^{-6}}\right)^7$; г) $\left(\frac{a^0}{b^{-4}}\right)^{-4}$; д) $\left(\frac{a^{-9}}{b^5f^{-6}}\right)^8$.

2. Вычислите:

1) а) $3^8 \cdot 3^{-7}$; б) $9^{-7} \cdot 9^6$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$;

2) а) $3^4 : 3^5$; б) $7 : 7^{-4}$; в) $8^{-4} : 8^{--6}$; г) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$;

3) а) $(3^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}5^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-14 \cdot 28^{-1}$; б) $-9 \cdot 3^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $6^{-2} + 24^{-1}$;

5) а) $243 \cdot 3^{-6}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $5^{-5} \cdot 5^6 : 125$; г) $25^{-3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-8}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $6p^{-5}v^8 \cdot 2{,}6p^4v^{-4}$; б) $8{,}8f^{-7}d^9 \cdot 7f^4d^{-3}$;

2) а) $1{,}2e^7c : (0{,}4e^9c^{-3})$; б) $3\frac{5}{6}b^{-3}e^{-5} : \left(-\frac{1}{4}b^{-5}e^{-9}\right)$;

3) а) $\frac{18r^{-7}}{z^{-4}} \cdot \frac{z}{126r^{-4}}$; б) $\frac{7b^{-3}}{8f^{-9}} \cdot \frac{1f^{-8}}{1b^{-5}}$;

4) а) $\left(\frac{4a^{-6}}{3e^{-8}}\right)^{-3} \cdot 12a^{-4}e^5$; б) $\left(\frac{4q^3}{x^7}\right)^{-3} \cdot (q^{-3}x)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{12^n}{2^{n-6} \cdot 6^n}$; в) $\frac{s^{6n}q^{n+4}}{s^{2n}q^{n+4}}$; д) $\frac{5^{n+4} + 5^{n+6}}{26}$;

б) $\frac{64^{n+1}}{8^{4n+1}}$; г) $\frac{d^{-7n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{3^{6n} + 1}{3^{-6n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^6 + c^{27}}{c^{-15} + c^6}$; б) $\frac{w^7 + 12w^{19} + w^{26}}{12 + w^7 + w^{-12}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

АЛЬФОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 21

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^8 \cdot e^8$; б) $e^{-6} \cdot e^2$; в) $e^6 \cdot e^{-3}$; г) $e^{-4} \cdot e^4$; д) $e^5 \cdot e^5 \cdot e^{-4}$;

2) а) $z^5 : z^8$; б) $z^{-9} : z^6$; в) $z^6 : z^{-3}$; г) $z^{-2} : z^2$; д) $z^8 : z^2$;

3) а) $(d^5)^7$; б) $(d^6)^{-6}$; в) $(d^{-7})^9$; г) $(d^{-7})^{-5}$; д) $(d^{-9})^0$;

4) а) $(qv)^{-2}$; б) $(qv^{-6})^{-3}$; в) $(qvs)^{-3}$; г) $(q^{-3}v^3)^{-3}$; д) $(q^0v^{-4}s^{-8})^5$;

5) а) $\left(\frac{f}{a}\right)^{-5}$; б) $\left(\frac{f^3}{a}\right)^{-5}$; в) $\left(\frac{f^{-8}}{a^{-3}}\right)^3$; г) $\left(\frac{f^0}{a^{-5}}\right)^{-3}$; д) $\left(\frac{f^{-6}}{a^8e^{-6}}\right)^5$.

2. Вычислите:

1) а) $4^9 \cdot 4^{-8}$; б) $2^{-1} \cdot 2^0$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^6$; г) $\left(\frac{1}{9}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-7}$;

2) а) $2^9 : 2^{10}$; б) $8 : 8^{-9}$; в) $3^{-9} : 3^{--11}$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$;

3) а) $(5^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}7^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-18 \cdot 54^{-1}$; б) $-18 \cdot 9^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $4^{-2} + 12^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $4^{-8} \cdot 4^9 : 64$; г) $81^{-2} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $5v^{-5}x^4 \cdot 3{,}3v^3x^{-7}$; б) $5{,}4c^{-4}e^3 \cdot 6c^4e^{-8}$;

2) а) $2{,}1b^7d : (0{,}3b^5d^{-5})$; б) $5\frac{4}{5}d^{-5}c^{-4} : \left(-\frac{1}{5}d^{-4}c^{-5}\right)$;

3) а) $\frac{19r^{-8}}{q^{-6}} \cdot \frac{q}{114r^{-6}}$; б) $\frac{12d^{-4}}{6e^{-3}} \cdot \frac{2e^{-7}}{3d^{-6}}$;

4) а) $\left(\frac{3f^{-6}}{5c^{-5}}\right)^{-3} \cdot 9f^{-8}c^8$; б) $\left(\frac{7r^5}{y^2}\right)^{-2} \cdot (r^{-8}y)^{-7}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{24^n}{3^{n-6} \cdot 8^n}$; в) $\frac{r^{30n}q^{n+5}}{r^{6n}q^{n+6}}$; д) $\frac{4^{n+6} + 4^{n+8}}{17}$;

б) $\frac{25^{n+1}}{5^{5n+1}}$; г) $\frac{e^{-5n} + e^n}{e^{-n}}$; е) $\frac{6^{7n} + 1}{6^{-7n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^6 + c^{23}}{c^{-8} + c^9}$; б) $\frac{t^8 + 3t^{15} + t^{32}}{3 + t^{17} + t^{-7}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЛУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 22

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $e^3 \cdot e^6$; б) $e^{-8} \cdot e^5$; в) $e^6 \cdot e^{-7}$; г) $e^{-2} \cdot e^8$; д) $e^7 \cdot e^4 \cdot e^{-6}$;

2) а) $x^5 : x^8$; б) $x^{-3} : x^5$; в) $x^2 : x^{-6}$; г) $x^{-8} : x^9$; д) $x^3 : x^3$;

3) а) $(e^6)^6$; б) $(e^7)^{-8}$; в) $(e^{-4})^6$; г) $(e^{-6})^{-5}$; д) $(e^{-7})^0$;

4) а) $(tu)^{-5}$; б) $(tu^{-5})^{-8}$; в) $(tux)^{-5}$; г) $(t^{-8}u^7)^{-6}$; д) $(t^0u^{-8}x^{-7})^4$;

5) а) $\left(\frac{b}{d}\right)^{-4}$; б) $\left(\frac{b^2}{d}\right)^{-7}$; в) $\left(\frac{b^{-4}}{d^{-3}}\right)^{7}$; г) $\left(\frac{b^0}{d^{-6}}\right)^{-6}$; д) $\left(\frac{b^{-9}}{d^4b^{-7}}\right)^{8}$.

2. Вычислите:

1) а) $7^4 \cdot 7^{-3}$; б) $7^{-10} \cdot 7^9$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-6} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{5}$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{3} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-5}$;

2) а) $2^2 : 2^3$; б) $3 : 3^{-6}$; в) $4^{-11} : 4^{--13}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} : \left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$;

3) а) $(8^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-2}\right)^{0}$; в) $(0{,}5^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-17 \cdot 51^{-1}$; б) $-12 \cdot 6^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-3} + 15^{-1}$;

5) а) $243 \cdot 3^{-6}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $9^{-6} \cdot 9^7 : 81$; г) $36^{-2} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-2}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $7r^{-5}u^4 \cdot 7{,}2r^6u^{-3}$; б) $7{,}9e^{-5}d^4 \cdot 7e^8d^{-3}$;

2) а) $3{,}6d^8f : (0{,}6d^7f^{-3})$; б) $8\frac{3}{8}c^{-3}b^{-2} : \left(-\frac{1}{2}c^{-2}b^{-4}\right)$;

3) а) $\frac{13r^{-5}}{u^{-3}} \cdot \frac{u}{104r^{-3}}$; б) $\frac{14e^{-2}}{3a^{-9}} \cdot \frac{1a^{-5}}{2e^{-4}}$;

4) а) $\left(\frac{1b^{-7}}{1e^{-6}}\right)^{-2} \cdot 2b^{-4}e^8$; б) $\left(\frac{8r^3}{p^9}\right)^{-2} \cdot (r^{-5}p)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{48^n}{6^{n-5} \cdot 8^n}$; в) $\frac{t^{15n}r^{n+3}}{t^{5n}r^{n+6}}$; д) $\frac{6^{n+6} + 6^{n+8}}{37}$;

б) $\frac{4^{n+1}}{2^{3n+1}}$; г) $\frac{d^{-3n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{4^{2n} + 1}{4^{-2n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{b^{12} + b^{34}}{b^{-10} + b^{12}}$; б) $\frac{x^{10} + 4x^{19} + x^{35}}{4 + x^{16} + x^{-9}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 23

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^8 \cdot b^5$; б) $b^{-8} \cdot b^9$; в) $b^9 \cdot b^{-6}$; г) $b^{-4} \cdot b^5$; д) $b^8 \cdot b^4 \cdot b^{-3}$;

2) а) $r^7 : r^8$; б) $r^{-7} : r^6$; в) $r^7 : r^{-3}$; г) $r^{-3} : r^6$; д) $r^5 : r^9$;

3) а) $(d^8)^7$; б) $(d^6)^{-6}$; в) $(d^{-6})^4$; г) $(d^{-4})^{-6}$; д) $(d^{-3})^0$;

4) а) $(qz)^{-9}$; б) $(qz^{-4})^{-6}$; в) $(qzr)^{-8}$; г) $(q^{-6}z^6)^{-5}$; д) $(q^0z^{-4}r^{-9})^4$;

5) а) $\left(\frac{c}{f}\right)^{-4}$; б) $\left(\frac{c^8}{f}\right)^{-7}$; в) $\left(\frac{c^{-6}}{f^{-7}}\right)^3$; г) $\left(\frac{c^0}{f^{-9}}\right)^{-4}$; д) $\left(\frac{c^{-5}}{f^5b^{-4}}\right)^4$.

2. Вычислите:

1) а) $2^3 \cdot 2^{-2}$; б) $5^{-7} \cdot 5^6$; в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^1$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-7}$;

2) а) $6^3 : 6^4$; б) $7 : 7^{-10}$; в) $3^{-8} : 3^{--10}$; г) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{9}\right)^{-4}$;

3) а) $(4^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}5^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-19 \cdot 38^{-1}$; б) $-21 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $2^{-3} + 8^{-1}$;

5) а) $32 \cdot 2^{-6}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $8^{-2} \cdot 8^3 : 512$; г) $81^{-3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $9w^{-9}s^6 \cdot 2{,}3w^7s^{-7}$; б) $7{,}8c^{-2}e^8 \cdot 8c^4e^{-4}$;

2) а) $1{,}0e^9f : (0{,}5e^6f^{-5})$; б) $3\frac{3}{4}b^{-5}c^{-4} : \left(-\frac{1}{5}b^{-4}c^{-4}\right)$;

3) а) $\frac{14r^{-6}}{x^{-3}} \cdot \frac{x}{56r^{-3}}$; б) $\frac{14f^{-3}}{5c^{-2}} \cdot \frac{5c^{-8}}{7f^{-9}}$;

4) а) $\left(\frac{4e^{-8}}{9d^{-4}}\right)^{-2} \cdot 8e^{-7}d^3$; б) $\left(\frac{7s^2}{q^6}\right)^{-1} \cdot (s^{-3}q)^{-4}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{904^n}{113^{n-5} \cdot 8^n}$; в) $\frac{r^{6n}s^{n+3}}{r^{2n}s^{n+2}}$; д) $\frac{6^{n+2} + 6^{n+4}}{37}$;

б) $\frac{49^{n+1}}{7^{5n+1}}$; г) $\frac{d^{-5n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{5^{5n} + 1}{5^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^4 + c^{22}}{c^{-6} + c^{12}}$; б) $\frac{s^{17} + 15s^{30} + s^{46}}{15 + s^{16} + s^{-13}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 24

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $c^9 \cdot c^4$; б) $c^{-3} \cdot c^3$; в) $c^3 \cdot c^{-9}$; г) $c^{-9} \cdot c^5$; д) $c^9 \cdot c^6 \cdot c^{-6}$;

2) а) $t^7 : t^9$; б) $t^{-5} : t^8$; в) $t^3 : t^{-3}$; г) $t^{-7} : t^8$; д) $t^2 : t^8$;

3) а) $(d^8)^6$; б) $(d^4)^{-5}$; в) $(d^{-3})^5$; г) $(d^{-4})^{-6}$; д) $(d^{-3})^0$;

4) а) $(zq)^{-3}$; б) $(zq^{-2})^{-5}$; в) $(zqs)^{-8}$; г) $(z^{-6}q^3)^{-3}$; д) $(z^0q^{-2}s^{-6})^7$;

5) а) $\left(\frac{c}{b}\right)^{-7}$; б) $\left(\frac{c^8}{b}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{c^{-8}}{b^{-6}}\right)^6$; г) $\left(\frac{c^0}{b^{-7}}\right)^{-6}$; д) $\left(\frac{c^{-8}}{b^3d^{-4}}\right)^6$.

2. Вычислите:

1) а) $7^{11} \cdot 7^{-10}$; б) $7^{-5} \cdot 7^4$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2$; г) $\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-5}$;

2) а) $7^1 : 7^2$; б) $3 : 3^{-5}$; в) $3^{-1} : 3^{--3}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$;

3) а) $(2^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}7^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-14 \cdot 42^{-1}$; б) $-16 \cdot 8^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-3} + 15^{-1}$;

5) а) $32 \cdot 2^{-6}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $4^{-5} \cdot 4^6 : 64$; г) $16^{-3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $9t^{-3}q^6 \cdot 3{,}9t^5q^{-5}$; б) $6{,}8b^{-5}d^6 \cdot 4b^3d^{-8}$;

2) а) $7{,}2e^3a : (0{,}8e^7a^{-8})$; б) $7\frac{3}{8}c^{-8}e^{-5} : \left(-\frac{1}{4}c^{-5}e^{-8}\right)$;

3) а) $\frac{12s^{-8}}{y^{-7}} \cdot \frac{y}{96s^{-7}}$; б) $\frac{56e^{-5}}{56d^{-3}} \cdot \frac{7d^{-8}}{8e^{-3}}$;

4) а) $\left(\frac{8d^{-4}}{3c^{-3}}\right)^{-2} \cdot 16d^{-8}c^4$; б) $\left(\frac{7s^8}{q^4}\right)^{-2} \cdot (s^{-7}q)^{-3}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{12^n}{3^{n-6} \cdot 4^n}$; в) $\frac{r^{9n}q^{n+5}}{r^{3n}q^{n+6}}$; д) $\frac{7^{n+6} + 7^{n+8}}{50}$;

б) $\frac{49^{n+1}}{7^{5n+1}}$; г) $\frac{d^{-5n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{3^{5n} + 1}{3^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{a^{11} + a^{25}}{a^{-11} + a^3}$; б) $\frac{x^6 + 11x^{15} + x^{26}}{11 + x^{11} + x^{-9}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

АЛЬФОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 25

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $c^4 \cdot c^7$; б) $c^{-5} \cdot c^7$; в) $c^6 \cdot c^{-6}$; г) $c^{-3} \cdot c^5$; д) $c^6 \cdot c^4 \cdot c^{-2}$;

2) а) $s^6 : s^6$; б) $s^{-3} : s^3$; в) $s^6 : s^{-9}$; г) $s^{-6} : s^5$; д) $s^8 : s^3$;

3) а) $(e^8)^2$; б) $(e^4)^{-7}$; в) $(e^{-3})^6$; г) $(e^{-8})^{-5}$; д) $(e^{-7})^0$;

4) а) $(vz)^{-5}$; б) $(vz^{-7})^{-8}$; в) $(vzs)^{-5}$; г) $(v^{-8}z^8)^{-3}$; д) $(v^0z^{-7}s^{-7})^8$;

5) а) $\left(\frac{e}{c}\right)^{-8}$; б) $\left(\frac{e^7}{c}\right)^{-4}$; в) $\left(\frac{e^{-7}}{c^{-6}}\right)^3$; г) $\left(\frac{e^0}{c^{-8}}\right)^{-7}$; д) $\left(\frac{e^{-2}}{c^2d^{-7}}\right)^5$.

2. Вычислите:

1) а) $3^4 \cdot 3^{-3}$; б) $8^{-8} \cdot 8^7$; в) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^6$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-9}$;

2) а) $4^9 : 4^{10}$; б) $2 : 2^{-10}$; в) $4^{-4} : 4^{--6}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-10}$;

3) а) $(6^2)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}8^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}\right)^{-2}$;

4) а) $-13 \cdot 26^{-1}$; б) $-10 \cdot 5^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $2^{-2} + 8^{-1}$;

5) а) $243 \cdot 3^{-6}$; б) $32 \cdot (2^{-3})^2$; в) $5^{-9} \cdot 5^{10} : 125$; г) $81^{-3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-5}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $6s^{-4}x^6 \cdot 8{,}4s^9x^{-5}$; б) $6{,}8c^{-2}d^9 \cdot 5c^9d^{-5}$;

2) а) $2{,}4d^6b : (0{,}3d^5b^{-6})$; б) $2\frac{6}{7}f^{-6}e^{-9} : \left(-\frac{1}{3}f^{-9}e^{-6}\right)$;

3) а) $\frac{14x^{-4}}{w^{-2}} \cdot \frac{w}{112x^{-2}}$; б) $\frac{42d^{-4}}{30e^{-8}} \cdot \frac{6e^{-6}}{7d^{-5}}$;

4) а) $\left(\frac{2d^{-5}}{1e^{-8}}\right)^{-2} \cdot 4d^{-7}e^7$; б) $\left(\frac{4u^9}{w^4}\right)^{-2} \cdot (u^{-9}w)^{-7}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{27^n}{9^{n-4} \cdot 3^n}$; в) $\frac{p^{12n}r^{n+5}}{p^{4n}r^{n+7}}$; д) $\frac{6^{n+7} + 6^{n+9}}{37}$;

б) $\frac{49^{n+1}}{7^{6n+1}}$; г) $\frac{b^{-4n} + b^n}{b^{-n}}$; е) $\frac{4^{7n} + 1}{4^{-7n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{a^5 + a^{30}}{a^{-10} + a^{15}}$; б) $\frac{x^9 + 3x^{13} + x^{27}}{3 + x^{14} + x^{-4}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 26

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^4 \cdot f^4$; б) $f^{-5} \cdot f^4$; в) $f^8 \cdot f^{-3}$; г) $f^{-6} \cdot f^7$; д) $f^4 \cdot f^9 \cdot f^{-7}$;

2) а) $y^8 : y^8$; б) $y^{-3} : y^4$; в) $y^4 : y^{-4}$; г) $y^{-7} : y^3$; д) $y^5 : y^4$;

3) а) $(c^2)^3$; б) $(c^3)^{-4}$; в) $(c^{-7})^5$; г) $(c^{-8})^{-8}$; д) $(c^{-6})^0$;

4) а) $(ys)^{-6}$; б) $(ys^{-8})^{-7}$; в) $(ysr)^{-8}$; г) $(y^{-7}s^9)^{-3}$; д) $(y^0s^{-8}r^{-7})^4$;

5) а) $\left(\frac{d}{e}\right)^{-4}$; б) $\left(\frac{d^8}{e}\right)^{-2}$; в) $\left(\frac{d^{-4}}{e^{-5}}\right)^8$; г) $\left(\frac{d^0}{e^{-2}}\right)^{-3}$; д) $\left(\frac{d^{-6}}{e^5e^{-3}}\right)^9$.

2. Вычислите:

1) а) $8^{11} \cdot 8^{-10}$; б) $3^{-2} \cdot 3^1$; в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^7$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$;

2) а) $4^1 : 4^2$; б) $7 : 7^{-7}$; в) $4^{-6} : 4^{--8}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-9} : \left(\frac{1}{4}\right)^{-9}$;

3) а) $(8^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{9}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}7^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-1}\right)^{-1}$;

4) а) $-16 \cdot 48^{-1}$; б) $-15 \cdot 5^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $3^{-3} + 12^{-1}$;

5) а) $16 \cdot 2^{-5}$; б) $32 \cdot (2^{-3})^2$; в) $7^{-8} \cdot 7^9 : 49$; г) $64^{-2} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-1}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $4q^{-4}s^6 \cdot 6{,}6q^8s^{-7}$; б) $9{,}6b^{-5}d^8 \cdot 4b^3d^{-5}$;

2) а) $5{,}6c^3e : (0{,}7c^7e^{-6})$; б) $7\frac{4}{5}c^{-6}d^{-6} : \left(-\frac{1}{2}c^{-6}d^{-9}\right)$;

3) а) $\frac{17r^{-5}}{x^{-7}} \cdot \frac{x}{34r^{-7}}$; б) $\frac{5d^{-5}}{8c^{-3}} \cdot \frac{1c^{-2}}{1d^{-2}}$;

4) а) $\left(\frac{5d^{-6}}{8c^{-6}}\right)^{-2} \cdot 10d^{-2}c^6$; б) $\left(\frac{3w^5}{x^9}\right)^{-2} \cdot (w^{-9}x)^{-3}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{570^n}{114^{n-3} \cdot 5^n}$; в) $\frac{t^{30n}q^{n+3}}{t^{6n}q^{n+4}}$; д) $\frac{7^{n+4} + 7^{n+6}}{50}$;

б) $\frac{16^{n+1}}{4^{5n+1}}$; г) $\frac{a^{-4n} + a^n}{a^{-n}}$; е) $\frac{8^{4n} + 1}{8^{-4n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{b^{14} + b^{37}}{b^{-9} + b^{14}}$; б) $\frac{p^9 + 9p^{23} + p^{31}}{9 + p^8 + p^{-14}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУбов.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 27

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^5 \cdot b^4$; б) $b^{-6} \cdot b^2$; в) $b^9 \cdot b^{-8}$; г) $b^{-4} \cdot b^4$; д) $b^7 \cdot b^9 \cdot b^{-3}$;

2) а) $x^3 : x^6$; б) $x^{-3} : x^8$; в) $x^6 : x^{-6}$; г) $x^{-5} : x^3$; д) $x^8 : x^7$;

3) а) $(a^6)^7$; б) $(a^6)^{-6}$; в) $(a^{-9})^7$; г) $(a^{-6})^{-7}$; д) $(a^{-6})^0$;

4) а) $(yt)^{-6}$; б) $(yt^{-4})^{-9}$; в) $(ytq)^{-2}$; г) $(y^{-6}t^2)^{-4}$; д) $(y^0t^{-4}q^{-5})^9$;

5) а) $\left(\frac{c}{a}\right)^{-9}$; б) $\left(\frac{c^4}{a}\right)^{-3}$; в) $\left(\frac{c^{-2}}{a^{-4}}\right)^4$; г) $\left(\frac{c^0}{a^{-3}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{c^{-7}}{a^5e^{-9}}\right)^3$.

2. Вычислите:

1) а) $8^3 \cdot 8^{-2}$; б) $5^{-4} \cdot 5^3$; в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-9}$;

2) а) $3^4 : 3^5$; б) $7 : 7^{-9}$; в) $3^{-5} : 3^{--7}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-5} : \left(\frac{1}{4}\right)^{-5}$;

3) а) $(4^1)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}8^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{9}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-15 \cdot 45^{-1}$; б) $-12 \cdot 6^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-2} + 25^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $8 \cdot (2^{-2})^2$; в) $7^{-5} \cdot 7^6 : 49$; г) $49^{-3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $6s^{-3}r^2 \cdot 6{,}4s^7r^{-4}$; б) $5{,}5b^{-3}c^8 \cdot 6b^6c^{-4}$;

2) а) $4{,}5b^4f : (0{,}9b^7f^{-9})$; б) $4\frac{5}{9}f^{-9}b^{-4} : \left(-\frac{1}{5}f^{-4}b^{-7}\right)$;

3) а) $\frac{16x^{-3}}{z^{-8}} \cdot \frac{z}{80x^{-8}}$; б) $\frac{8d^{-3}}{6b^{-2}} \cdot \frac{3b^{-7}}{8d^{-3}}$;

4) а) $\left(\frac{1b^{-4}}{1c^{-9}}\right)^{-2} \cdot 2b^{-8}c^5$; б) $\left(\frac{3w^5}{s^5}\right)^{-2} \cdot (w^{-4}s)^{-7}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{45^n}{9^{n-3} \cdot 5^n}$; в) $\frac{q^{28n}s^{n+5}}{q^{7n}s^{n+5}}$; д) $\frac{2^{n+5} + 2^{n+7}}{5}$;

б) $\frac{4^{n+1}}{2^{6n+1}}$; г) $\frac{c^{-4n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\frac{4^{6n} + 1}{4^{-6n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{e^9 + e^{24}}{e^{-8} + e^7}$; б) $\frac{t^5 + 16t^{17} + t^{34}}{16 + t^{17} + t^{-12}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 28

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $f^3 \cdot f^6$; б) $f^{-7} \cdot f^7$; в) $f^6 \cdot f^{-7}$; г) $f^{-8} \cdot f^2$; д) $f^2 \cdot f^4 \cdot f^{-6}$;

2) а) $s^8 : s^6$; б) $s^{-8} : s^3$; в) $s^2 : s^{-3}$; г) $s^{-8} : s^5$; д) $s^4 : s^3$;

3) а) $(e^9)^4$; б) $(e^7)^{-6}$; в) $(e^{-7})^4$; г) $(e^{-5})^{-8}$; д) $(e^{-3})^0$;

4) а) $(qr)^{-4}$; б) $(qr^{-6})^{-4}$; в) $(qrs)^{-9}$; г) $(q^{-7}r^3)^{-5}$; д) $(q^0r^{-5}s^{-3})^6$;

5) а) $\left(\frac{d}{f}\right)^{-6}$; б) $\left(\frac{d^3}{f}\right)^{-5}$; в) $\left(\frac{d^{-6}}{f^{-5}}\right)^6$; г) $\left(\frac{d^0}{f^{-8}}\right)^{-3}$; д) $\left(\frac{d^{-4}}{f^6a^{-6}}\right)^2$.

2. Вычислите:

1) а) $8^8 \cdot 8^{-7}$; б) $4^{-8} \cdot 4^7$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-5} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-11}$;

2) а) $4^9 : 4^{10}$; б) $7 : 7^{-3}$; в) $4^{-3} : 4^{--5}$; г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$;

3) а) $(7^1)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^0$; в) $(0{,}4^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}\right)^{-2}$;

4) а) $-11 \cdot 22^{-1}$; б) $-24 \cdot 8^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $3^{-2} + 9^{-1}$;

5) а) $32 \cdot 2^{-6}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $3^{-6} \cdot 3^7 : 27$; г) $36^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $9y^{-8}v^6 \cdot 4{,}2y^8v^{-4}$; б) $7{,}7b^{-3}e^5 \cdot 6b^4e^{-2}$;

2) а) $3{,}5d^3c : (0{,}5d^7c^{-5})$; б) $3\frac{1}{2}d^{-5}f^{-8} : \left(-\frac{1}{5}d^{-8}f^{-3}\right)$;

3) а) $\frac{14q^{-3}}{r^{-4}} \cdot \frac{r}{56q^{-4}}$; б) $\frac{28b^{-4}}{12f^{-3}} \cdot \frac{4f^{-4}}{7b^{-7}}$;

4) а) $\left(\frac{1c^{-2}}{1e^{-2}}\right)^{-3} \cdot 3c^{-7}e^8$; б) $\left(\frac{3y^8}{x^5}\right)^{-2} \cdot (y^{-3}x)^{-9}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{8^n}{4^{n-3} \cdot 2^n}$; в) $\frac{s^{18n}t^{n+5}}{s^{6n}t^{n+6}}$; д) $\frac{2^{n+6} + 2^{n+8}}{5}$;

б) $\frac{9^{n+1}}{3^{4n+1}}$; г) $\frac{d^{-6n} + d^n}{d^{-n}}$; е) $\frac{6^{3n} + 1}{6^{-3n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{d^{13} + d^{23}}{d^{-6} + d^4}$; б) $\frac{y^4 + 12y^{15} + y^{26}}{12 + y^{11} + y^{-11}}$.

ЛУЧОВ.РФ

©А.П.Шестаков, 1995

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 29

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^8 \cdot b^9$; б) $b^{-5} \cdot b^6$; в) $b^4 \cdot b^{-5}$; г) $b^{-4} \cdot b^7$; д) $b^5 \cdot b^7 \cdot b^{-7}$;

2) а) $s^3 : s^5$; б) $s^{-4} : s^8$; в) $s^3 : s^{-2}$; г) $s^{-8} : s^6$; д) $s^7 : s^5$;

3) а) $(f^6)^7$; б) $(f^7)^{-8}$; в) $(f^{-8})^4$; г) $(f^{-8})^{-8}$; д) $(f^{-2})^0$;

4) а) $(qw)^{-2}$; б) $(qw^{-6})^{-4}$; в) $(qwx)^{-5}$; г) $(q^{-2}w^2)^{-9}$; д) $(q^0w^{-6}x^{-8})^8$;

5) а) $\left(\frac{e}{a}\right)^{-8}$; б) $\left(\frac{e^3}{a}\right)^{-4}$; в) $\left(\frac{e^{-2}}{a^{-7}}\right)^4$; г) $\left(\frac{e^0}{a^{-5}}\right)^{-8}$; д) $\left(\frac{e^{-5}}{a^5e^{-7}}\right)^3$.

2. Вычислите:

1) а) $7^9 \cdot 7^{-8}$; б) $6^{-10} \cdot 6^9$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^2$; г) $\left(\frac{1}{5}\right)^6 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-8}$;

2) а) $6^11 : 6^{12}$; б) $5 : 5^{-2}$; в) $2^{-4} : 2^{--6}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-10}$;

3) а) $(7^1)^{-2}$; б) $\left(\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}\right)^0$; в) $(0{,}5^{-1})^3$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-19 \cdot 57^{-1}$; б) $-14 \cdot 7^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 0{,}01^{-1}$; г) $5^{-3} + 20^{-1}$;

5) а) $81 \cdot 3^{-5}$; б) $27 \cdot (3^{-2})^2$; в) $7^{-2} \cdot 7^3 : 49$; г) $36^{-2} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-4}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $6t^{-6}x^7 \cdot 8{,}8t^3x^{-7}$; б) $9{,}4e^{-3}c^5 \cdot 8e^4c^{-4}$;

2) а) $3{,}0d^3f : (0{,}6d^8f^{-5})$; б) $4\frac{1}{1}e^{-5}f^{-7} : \left(-\frac{1}{2}e^{-7}f^{-8}\right)$;

3) а) $\frac{11q^{-6}}{u^{-9}} \cdot \frac{u}{66q^{-9}}$; б) $\frac{7c^{-7}}{2f^{-7}} \cdot \frac{1f^{-5}}{1c^{-8}}$;

4) а) $\left(\frac{9d^{-5}}{7a^{-8}}\right)^{-2} \cdot 18d^{-6}a^6$; б) $\left(\frac{3y^3}{r^7}\right)^{-3} \cdot (y^{-8}r)^{-3}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{42^n}{7^{n-2} \cdot 6^n}$; в) $\frac{s^{30n}p^{n+5}}{s^{6n}p^{n+2}}$; д) $\frac{4^{n+2} + 4^{n+4}}{17}$;

б) $\frac{36^{n+1}}{6^{7n+1}}$; г) $\frac{b^{-6n} + b^n}{b^{-n}}$; е) $\frac{6^{5n} + 1}{6^{-5n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{c^8 + c^{24}}{c^{-10} + c^6}$; б) $\frac{p^{10} + 14p^{18} + p^{34}}{14 + p^{16} + p^{-8}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ

С - 8 - 45. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем

В А Р И А Н Т 30

1. Преобразуйте выражение:

1) а) $b^4 \cdot b^6$; б) $b^{-7} \cdot b^3$; в) $b^2 \cdot b^{-9}$; г) $b^{-7} \cdot b^7$; д) $b^3 \cdot b^5 \cdot b^{-4}$;

2) а) $q^8 : q^4$; б) $q^{-7} : q^3$; в) $q^8 : q^{-7}$; г) $q^{-3} : q^4$; д) $q^4 : q^9$;

3) а) $(a^4)^7$; б) $(a^4)^{-8}$; в) $(a^{-7})^9$; г) $(a^{-5})^{-8}$; д) $(a^{-3})^0$;

4) а) $(vq)^{-3}$; б) $(vq^{-7})^{-5}$; в) $(vqw)^{-3}$; г) $(v^{-7}q^5)^{-8}$; д) $(v^0q^{-7}w^{-3})^5$;

5) а) $\left(\frac{b}{d}\right)^{-5}$; б) $\left(\frac{b^6}{d}\right)^{-5}$; в) $\left(\frac{b^{-5}}{d^{-4}}\right)^{8}$; г) $\left(\frac{b^0}{d^{-8}}\right)^{-5}$; д) $\left(\frac{b^{-6}}{d^6c^{-3}}\right)^{3}$.

2. Вычислите:

1) а) $2^5 \cdot 2^{-4}$; б) $7^{-7} \cdot 7^6$; в) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-11} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{10}$; г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{11} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-13}$;

2) а) $4^2 : 4^3$; б) $8 : 8^{-6}$; в) $3^{-7} : 3^{--9}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-6} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-6}$;

3) а) $(3^2)^{-1}$; б) $\left(\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)^{0}$; в) $(0{,}4^{-2})^4$; г) $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

4) а) $-18 \cdot 36^{-1}$; б) $-6 \cdot 2^{-3}$; в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3} - 0{,}01^{-1}$; г) $7^{-2} + 21^{-1}$;

5) а) $32 \cdot 2^{-6}$; б) $243 \cdot (3^{-3})^2$; в) $4^{-3} \cdot 4^4 : 16$; г) $9^{-3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-7}$.

3. Упростите выражение:

1) а) $3x^{-5}z^8 \cdot 6{,}7x^4z^{-5}$; б) $3{,}4b^{-4}e^8 \cdot 7b^3e^{-5}$;

2) а) $4{,}0f^2a : (0{,}8f^6a^{-5})$; б) $3\frac{3}{4}c^{-5}f^{-5} : \left(-\frac{1}{3}c^{-5}f^{-7}\right)$;

3) а) $\frac{12s^{-2}}{t^{-3}} \cdot \frac{t}{36s^{-3}}$; б) $\frac{8d^{-3}}{3b^{-4}} \cdot \frac{1b^{-8}}{1d^{-3}}$;

4) а) $\left(\frac{2d^{-7}}{1e^{-5}}\right)^{-3} \cdot 6d^{-4}e^9$; б) $\left(\frac{9x^8}{y^8}\right)^{-2} \cdot (x^{-3}y)^{-8}$.

4. Упростите выражение (n — целое число):

а) $\frac{35^n}{7^{n-5} \cdot 5^n}$; в) $\frac{p^{25n}r^{n+5}}{p^{5n}r^{n+3}}$; д) $\frac{6^{n+3} + 6^{n+5}}{37}$;

б) $\frac{64^{n+1}}{8^{3n+1}}$; г) $\frac{c^{-5n} + c^n}{c^{-n}}$; е) $\frac{7^{7n} + 1}{7^{-7n} + 1}$.

---

5. Сократите дробь:

а) $\frac{d^{16} + d^{43}}{d^{-13} + d^{14}}$; б) $\frac{y^6 + 4y^{10} + y^{16}}{4 + y^6 + y^{-4}}$.

©А.П.Шестаков, 1995

ЯУБОВ.РФ