

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{w^4 + 12w^{19} + w^{36}}{12 + w^{17} + w^{-15}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{t^{12} + 4t^{24} + t^{30}}{4 + t^6 + t^{-12}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{x^9 + 4x^{25} + x^{32}}{4 + x^7 + x^{-16}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{q^4 + 10q^{16} + q^{29}}{10 + q^{13} + q^{-12}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{v^{11} + 16v^{28} + v^{37}}{16 + v^9 + v^{-17}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{q^{10} + 5q^{27} + q^{37}}{5 + q^{10} + q^{-17}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{u^8 + 4u^{25} + u^{40}}{4 + u^{15} + u^{-17}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $(pqu)^{-9}$ ; 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)  $\frac{s^5 + 15s^9 + s^{26}}{15 + s^{17} + s^{-4}}$ .



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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{r^7 + 5r^{22} + r^{35}}{5 + r^{13} + r^{-15}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $9,8c^{-4}e^4 \cdot 2c^8e^{-9}$ ;  
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)  $\frac{y^{11} + 7y^{19} + y^{29}}{7 + y^{10} + y^{-8}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{v^6 + 7v^{16} + v^{20}}{7 + v^4 + v^{-10}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{y^{12} + 12y^{26} + y^{31}}{12 + y^5 + y^{-14}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{t^4 + 11t^9 + t^{18}}{11 + t^9 + t^{-5}}$ .

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

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

2. Вычислите:

- 1) а)  $5^5 \cdot 5^{-4}$ ; б)  $7^{-5} \cdot 7^4$ ; в)  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-6} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^5$ ; г)  $\left(\frac{1}{9}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-7}$ ;  
2) а)  $7^3 : 7^4$ ; б)  $8 : 8^{-3}$ ; в)  $7^{-4} : 7^{-6}$ ; г)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-4}$ ;  
3) а)  $(2^1)^{-2}$ ; б)  $\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}\right)^0$ ; в)  $(0,3^{-2})^4$ ; г)  $\left(\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}\right)^{-1}$ ;  
4) а)  $-16 \cdot 32^{-1}$ ; б)  $-6 \cdot 3^{-2}$ ; в)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} - 0,01^{-1}$ ; 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)  $64^{-2} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-4}$ .

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)  $4\frac{3}{5}e^{-3}d^{-6} : \left(-\frac{1}{5}e^{-6}d^{-7}\right)$ ;  
3) а)  $\frac{15s^{-4}}{t^{-4}} \cdot \frac{t}{30s^{-4}}$ ; б)  $\frac{18b^{-8}}{2e^{-9}} \cdot \frac{1e^{-7}}{2b^{-7}}$ ;  
4) а)  $\left(\frac{7b^{-5}}{8d^{-4}}\right)^{-1} \cdot 7b^{-5}d^5$ ; б)  $\left(\frac{2t^8}{w^5}\right)^{-2} \cdot (t^{-5}w)^{-4}$ .

4. Упростите выражение ( $n$  — целое число):

- а)  $\frac{14^n}{7^{n-5} \cdot 2^n}$ ; в)  $\frac{s^{18n}r^{n+7}}{s^{3n}r^{n+5}}$ ; д)  $\frac{3^{n+5} + 3^{n+7}}{10}$ ;  
б)  $\frac{9^{n+1}}{3^{5n+1}}$ ; г)  $\frac{c^{-4n} + c^n}{c^{-n}}$ ; е)  $\frac{7^{4n} + 1}{7^{-4n} + 1}$ .

5. Сократите дробь:

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

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

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

2. Вычислите:

- 1) а)  $2^9 \cdot 2^{-8}$ ; б)  $3^{-1} \cdot 3^0$ ; в)  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-9} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^8$ ; г)  $\left(\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-9}$ ;  
2) а)  $2^3 : 2^4$ ; б)  $8 : 8^{-1}$ ; в)  $3^{-4} : 3^{-6}$ ; г)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-5} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-5}$ ;  
3) а)  $(3^1)^{-1}$ ; б)  $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-1}\right)^0$ ; в)  $(0,3^{-1})^3$ ; г)  $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}\right)^{-2}$ ;  
4) а)  $-19 \cdot 57^{-1}$ ; б)  $-14 \cdot 7^{-2}$ ; в)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3} - 0,01^{-1}$ ; 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)  $36^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-7}$ .

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)  $2\frac{2}{7}e^{-4}c^{-6} : \left(-\frac{1}{3}e^{-6}c^{-6}\right)$ ;  
3) а)  $\frac{12u^{-2}}{v^{-4}} \cdot \frac{v}{36u^{-4}}$ ; б)  $\frac{63e^{-7}}{18d^{-4}} \cdot \frac{2d^{-3}}{9e^{-3}}$ ;  
4) а)  $\left(\frac{7e^{-8}}{3d^{-7}}\right)^{-2} \cdot 14e^{-6}d^4$ ; б)  $\left(\frac{5x^6}{q^7}\right)^{-1} \cdot (x^{-4}q)^{-6}$ .

4. Упростите выражение ( $n$  — целое число):

- а)  $\frac{20^n}{4^{n-5} \cdot 5^n}$ ; в)  $\frac{q^{35n}r^{n+7}}{q^{7n}r^{n+4}}$ ; д)  $\frac{6^{n+4} + 6^{n+6}}{37}$ ;  
б)  $\frac{16^{n+1}}{4^{7n+1}}$ ; г)  $\frac{a^{-6n} + a^n}{a^{-n}}$ ; е)  $\frac{9^{3n} + 1}{9^{-3n} + 1}$ .

5. Сократите дробь:

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

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{t^{11} + 12t^{14} + t^{18}}{12 + t^4 + t^{-3}}$ .



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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{p^{16} + 11p^{32} + p^{36}}{11 + p^4 + p^{-16}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $6\frac{1}{c^{-5}}a^{-7} : \left(-\frac{1}{3}c^{-7}a^{-8}\right)$ ;  
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)  $\frac{w^4 + 11w^{21} + w^{36}}{11 + w^{15} + w^{-17}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{q^{11} + 14q^{25} + q^{31}}{14 + q^6 + q^{-14}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{w^7 + 12w^{19} + w^{26}}{12 + w^7 + w^{-12}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{t^8 + 3t^{15} + t^{32}}{3 + t^{17} + t^{-7}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{x^{10} + 4x^{19} + x^{35}}{4 + x^{16} + x^{-9}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{904^n}{113^{n-5} \cdot 8^n}$ ; б)  $\frac{r^{6n}s^{n+3}}{r^{2n}s^{n+2}}$ ; 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)  $\frac{s^{17} + 15s^{30} + s^{46}}{15 + s^{16} + s^{-13}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{x^6 + 11x^{15} + x^{26}}{11 + x^{11} + x^{-9}}$ .



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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{x^9 + 3x^{13} + x^{27}}{3 + x^{14} + x^{-4}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{p^9 + 9p^{23} + p^{31}}{9 + p^8 + p^{-14}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{t^5 + 16t^{17} + t^{34}}{16 + t^{17} + t^{-12}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{y^4 + 12y^{15} + y^{26}}{12 + y^{11} + y^{-11}}$ .

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

**ВАРИАНТ 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)  $\frac{p^{10} + 14p^{18} + p^{34}}{14 + p^{16} + p^{-8}}$ .

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

ВАРИАНТ 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)  $\frac{y^6 + 4y^{10} + y^{16}}{4 + y^6 + y^{-4}}$ .