

Степень с отрицательным показателем

определение

Проверка домашнего задания (сегодня проверяем с Ульяной и Даниилом):

1. Воспользовавшись определением степени с отрицательным показателем, запишите в виде степени с положительным показателем, следующие выражения:

Handwritten solutions for the first set of problems:

- ~~a) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$~~
- ~~b) $15^{-2} = \frac{1}{15^2} = \frac{1}{225}$~~
- ~~в) $33^{-4} = \frac{1}{33^4} = \frac{1}{1185921}$~~
- ~~г) $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$~~
- ~~д) $c^{-4} = \frac{1}{c^4}$~~
- е) $(a-b)^{-3} = \frac{1}{(a-b)^3}$
- ж) $(x+y)^{-2} = \frac{1}{(x+y)^2}$

Здесь не вычисляем,
нужна только степень

Handwritten solutions for the second set of problems:

- 1) a) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$
- б) $15^{-2} = \frac{1}{15^2} = \frac{1}{225}$
- в) $33^{-4} = \frac{1}{33^4} \approx 8,43226 \cdot 10^{-8}$
- г) $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$
- д) $a^{-5} = \frac{1}{a^5}$
- е) $c^{-4} = \frac{1}{c^4}$
- ж) $(a-b)^{-3} = \frac{1}{(a-b)^3}$
- з) $(x+y)^{-2} = \frac{1}{(x+y)^2}$
- и) $(t-h)^{-4} = \frac{1}{(t-h)^4}$
- к) $(2a)^{-5} = \frac{1}{(2a)^5} = \frac{1}{32a^5}$

А здесь задание :
ВЫЧИСЛИТЬ.

Handwritten mathematical solutions on grid paper:

- a) $(h-a)^{-4} = \frac{1}{(h-a)^4}$
- н) $(2a)^{-5} = \frac{1}{2^5 a^5}$
- 2) $\frac{2a}{2 \cdot 3^{-2}} = 9 \cdot \frac{1}{3^2} = 9 \cdot \frac{1}{9} = 1$
- 3) $4 \cdot 2^{-2} = 4 \cdot \frac{1}{2^2} = 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$
- 4) $2 \cdot 3^{-1} = 2 \cdot \frac{1}{3^1} = \frac{2}{3}$
- 5) $3 \cdot 9^{-2} = 3 \cdot \frac{1}{9^2} = 3 \cdot \frac{1}{81} = \frac{1}{27}$
- 6) $4 \cdot 2^{-3} = 4 \cdot \frac{1}{2^3} = 4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$
- 7) $6 \cdot 3^{-2} = 6 \cdot \frac{1}{3^2} = 6 \cdot \frac{1}{9} = \frac{2}{3}$

Handwritten mathematical solutions on grid paper:

2)

- a) $9 \cdot 3^{-2} = 3^2 \cdot 3^{-2} = 1$
- б) $4 \cdot 2^{-2} = 2^2 \cdot 2^{-2} = 1$
- в) $2 \cdot 3^{-1} = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
- г) $3 \cdot 9^{-2} = 3 \cdot 3^{-4} = 3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$
- д) $4 \cdot 2^{-4} = 2^2 \cdot 2^{-4} = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$
- е) $6 \cdot 3^{-3} = 6 \cdot \frac{1}{3^3} = 6 \cdot \frac{1}{27} = 2 \cdot \frac{1}{9} = \frac{2}{9} = 0,2$

Записать в виде степени с основание 2 или 3.

2/5										
2	4	8	16	32	64	128	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}

3)

Число	2	4	8	16	32	64	128	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{128}$	1
Данное число в виде степени числа?	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-5}	2^{-6}	2^0	2^0

4)

Число	3	9	27	81	243	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{81}$	$\frac{1}{243}$
Данное число в виде степени числа?	3^1	3^2	3^3	3^4	3^5	3^{-1}	3^{-2}	3^{-3}	3^{-4}	3^{-5}

Теперь движемся дальше.

Сегодня я остановлюсь на возведении в степень дроби.

Всё будет очень просто.

Повторяем: **степень с отрицательным показателем – это дробь,**

в числителе которой стоит **1,**

а в знаменателе та же степень, но с противоположным показателем.

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

А теперь делаем то же самое с дробью:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2}$$

При делении дробь переворачивается, $1 : \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$
поэтому получим такую дробь:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

Сравните первую запись и последнюю. Я думаю, что вы уже догадались, как возвести дробь в отрицательную степень?

Чтобы возвести дробь в отрицательную степень надо дробь перевернуть, а показатель изменить на противоположный.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{3}\right)^3$$

Разберём решение №968 из учебника.

968. Вычислите:

а) 4^{-2} ; г) $(-1)^{-20}$; ж) $\left(1\frac{1}{2}\right)^{-5}$; и) $0,01^{-2}$;
б) $(-3)^{-3}$; д) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}$; з) $\left(-2\frac{2}{5}\right)^{-2}$; к) $1,125^{-1}$.
в) $(-1)^{-9}$; е) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-3}$;

Разбираю некоторые примеры.

$$б) (-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^3} = \frac{1}{-27}$$

$$в) (-1)^{-9} = \frac{1}{(-1)^9} = \frac{1}{-1} = -1$$

Отрицательное число возводим в нечётную степень, ответ с минусом.

$$г) (-1)^{-20} = \frac{1}{((-1)^{20})} = \frac{1}{1} = 1$$

Отрицательное число возводим в чётную степень, ответ с плюсом.

968. Вычислите:

а) 4^{-2} ;

г) $(-1)^{-20}$;

ж) $\left(1\frac{1}{2}\right)^{-5}$;

и) $0,01^{-2}$;

б) $(-3)^{-3}$;

д) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}$;

з) $\left(-2\frac{2}{5}\right)^{-2}$;

к) $1,125^{-1}$.

в) $(-1)^{-9}$;

е) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-3}$;

$$е) \left(-\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = -\frac{3^3}{2^3} = -\frac{27}{8}$$

Дробь возводим в отрицательную степень - дробь перевернули и показатель изменили на противоположный.

Минус остался (показатель нечётный)

$$е) \left(1\frac{1}{2}\right)^{-5} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-5} = \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2^5}{3^5} = \frac{32}{243}$$

Сначала перевели дробь в неправильную,

дробь возводим в отрицательную степень - дробь

перевернули и показатель изменили на противоположный.

968. Вычислите:

а) 4^{-2} ;

г) $(-1)^{-20}$;

ж) $\left(1\frac{1}{2}\right)^{-5}$;

и) $0,01^{-2}$;

б) $(-3)^{-3}$;

д) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2}$;

э) $\left(-2\frac{2}{5}\right)^{-2}$;

к) $1,125^{-1}$.

в) $(-1)^{-9}$;

е) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-3}$;

е) $(0,01)^{-2} = \left(\frac{1}{100}\right)^{-2} = \left(\frac{100}{1}\right)^2 = 100^2 = 10\,000$

Десятичную дробь сначала переводим в обыкновенную и выполняем действия с обыкновенной дробью.

е) $(1,125)^{-1} = \left(1\frac{125}{1000}\right)^{-1} = \left(1\frac{1}{8}\right)^{-1} = \left(\frac{9}{8}\right)^{-1} = \left(\frac{8}{9}\right)^1 = \frac{8}{9}$

Десятичную дробь сначала переводим в обыкновенную и выполняем действия с обыкновенной дробью.

1. Вычислите:

а) $5^{-2} =$ _____

б) $(-3)^{-1} =$ _____

в) $\left(2\frac{1}{2}\right)^{-3} =$ _____

г) $(2,125)^{-1} =$ _____

д) $(-1)^{-100} =$ _____

е) $(-1)^{-99} =$ _____

ж) $(-0,8)^{-1} =$ _____

з) $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-3} =$ _____

Найдите значение выражения:

$$(-0,4)^{-2} = \frac{1}{(-0,4)^2} = \frac{1}{0,16} = 6,25.$$

а) $-5^{-2} =$

б) $-0,1^{-1} =$

в) $(-0,2)^{-3} =$

г) $-\left(-\frac{1}{2}\right)^{-4}$

Не забудьте, если скобок нет: -5^{-2} , то первый минус читаем: противоположное и он останется в любом случае.