ПОДГОТОВКА К ОГЭ. ЗАДАНИЕ №20.

Выступление подготовила:

Струкова Е.А, учитель математики МБОУ «СОШ №4 г. Шебекино»

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

Проверяемые умения:

- Решать линейные уравнения,
- Решать квадратные уравнения,
- Системы линейных уравнений,
- Решать линейные неравенства и их системы,
- Решать квадратные неравенства,
- Решать дробно-рациональные неравенства,
- Использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений и неравенств и их систем.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№1

Сократите дробь:

$$\frac{18^{n-2}}{3^{2n+3} \cdot 2^{n-2}}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№1

Для решения данного задания необходимо знать следующие формулы:

1) $(a^n)^m = a^{nm}, a^{nm} = (a^n)^m = (a^m)^n;$

2) $a^n \cdot a^m = a^{n+m}, \quad a^{n+m} = a^n \cdot a^m;$

3) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n, \quad a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n;$

4) $a^n : a^m = a^{n-m}, \quad a^{n-m} = a^n : a^m = a^n \cdot a^{-m};$

5) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad \frac{1}{a^{-n}} = a^n$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№1 способ 1 (преобразовать знаменатель)

$$\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5}\cdot 2^{n-2}} = \frac{18^n\cdot 18^3}{3^{2n}\cdot 3^5\cdot 2^n\cdot 2^{-2}} = \frac{18^n\cdot 18^3}{(3^2)^n\cdot 3^5\cdot 2^n 2^{-2}} = \frac{18^n\cdot 18^3}{9^n\cdot 3^5\cdot 2^n\cdot 2^{-2}} = \frac{18^n\cdot 18^3}{(9\cdot 2)^n\cdot 3^5\cdot 2^{-2}} = \frac{18^n\cdot 18^3}{18^n\cdot 3^5\cdot 2^{-2}} == \frac{18^3\cdot 2^2}{3^5} = \frac{(3^2\cdot 2)^3\cdot 2^2}{3^5} = \frac{3^6\cdot 2^3\cdot 2^2}{3^5} == 3\cdot 2^5 = 3\cdot 32 = 96$$

Ответ: 96.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№1 способ 2 (преобразовать числитель)

$$\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5}\cdot 2^{n-2}} = \frac{18^{n}\cdot 18^{3}}{3^{2n}\cdot 3^{5}\cdot 2^{n}\cdot 2^{-2}} =$$

$$= \frac{(9\cdot 2)^{n}\cdot (9\cdot 2)^{3}}{3^{2n}\cdot 3^{5}\cdot 2^{n}\cdot 2^{-2}} = \frac{(3^{2}\cdot 2)^{n}\cdot (3^{2}\cdot 2)^{3}}{3^{2n}\cdot 3^{5}\cdot 2^{n}\cdot 2^{-2}} =$$

$$= \frac{(3^{2})^{n}\cdot 2^{n}\cdot (3^{2})^{3}\cdot 2^{3}}{3^{2n}\cdot 3^{5}\cdot 2^{n}\cdot 2^{-2}} = \frac{3^{2n}\cdot 2^{n}\cdot 3^{6}\cdot 2^{3}}{3^{2n}\cdot 3^{5}\cdot 2^{n}\cdot 2^{-2}} =$$

$$= (3^{6}:3^{5})\cdot(2^{3}:2^{-2}) = 3^{6-5}\cdot 2^{3-(-2)} = 3\cdot 2^{5}$$

$$= 3\cdot 32 = 96$$

Ответ: 96.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№2

Разложите на множители:

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

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№2

Для решения данного задания я использовала следующие формулы:

1) $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$;
2) $ac + bc + ad + bd = (ac + bc) + (ad + bd) =$
$= c(a + b) + d(a + b) = (a + b)(c + d)$;
3) $ac + bc + ad + bd = (ac + ad) + (bc + bd) =$
$= a(c + d) + b(c + d) = (c + d)(a + b)$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№2

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

или

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

Ответ: $(x - 1)(x + 1)(y - 1)$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№3

Сократить дробь

$$\frac{5x^2-3x-2}{5x^2+2x}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№3

Для решения этого задания потребуются следующие формулы:

1) $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, где x_1, x_2 - корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$

2) $a(b + c) = ab + ac$, $\quad ab + ac = a(b + c)$

3) $ax^2 + bx + c = 0$:

если $a + b + c = 0$, то $x_1 = 1$, $\quad x_2 = \frac{c}{a}$;

если $a - b + c = 0$, то $x_1 = -1$, $\quad x_2 = -\frac{c}{a}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№3 способ 1

Сначала раскладываем на множители числитель и знаменатель дроби:

1) числитель:

$5x^2 - 3x - 2 = 5(x - x_1)(x - x_2)$, где x_1, x_2 - корни квадратного уравнения $5x^2 - 3x - 2 = 0$

$5x^2 - 3x - 2 = 0$

Так как сумма коэффициентов $a + b + c = 0$, то $x_1 = 1$,

$$x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-2}{5} = -\frac{2}{5}.$$

Таким образом, получаем:

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

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№3

2) знаменатель:

$$5x^2 + 2x = x(5x + 2)$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№3

$$\frac{5x^2-3x-2}{5x^2+2x}=\frac{(x-1)(5x+2)}{x(5x+2)}=\frac{x-1}{x}$$

Ответ: $\frac{x-1}{x}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№3 способ 2

Также данное задание можно решить с помощью разложения на множители числителя способом группировки, представив одночлен -3x в виде:

$$-3x = 2x - 5x$$

Тогда:

$$5x^2 - 3x - 2 = 5x^2 + 2x - 5x - 2 =$$
$$= (5x^2 + 2x) + (-5x - 2) =$$
$$= x(5x + 2) - (5x + 2) == (5x + 2)(x - 1)$$

А затем дробь сократить, как и в предыдущем способе.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№4

Упростите выражение

$$\frac{\sqrt{\sqrt{10}-2}\cdot\sqrt{\sqrt{10}+2}}{\sqrt{24}}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№4

Так как в выражении есть корни, то воспользуемся следующими формулами:

1) $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}, \quad \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab};$

2) $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2;$

3) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}, \qquad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}};$

4) $(\sqrt{a})^2 = a$, если $a \geq 0$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№4

Вносим числитель под один корень:

$$\frac{\sqrt{\sqrt{10}-2}\cdot\sqrt{\sqrt{10}+2}}{\sqrt{24}}=\frac{\sqrt{(\sqrt{10}-2)(\sqrt{10}+2)}}{\sqrt{24}}=$$

$$=\frac{\sqrt{(\sqrt{10})^2-2^2}}{\sqrt{24}}=\frac{\sqrt{10-4}}{\sqrt{24}}=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{24}}=\sqrt{\frac{6}{24}}=\sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$=\sqrt{(\frac{1}{2})^2}=\frac{1}{2}$$

Ответ: $\frac{1}{2}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№5

Упростите выражение

$$\frac{6}{a-1} - \frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} - \frac{2a+2}{a-1}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№5

Воспользуемся следующими формулами:

1) $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$;
2) $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$;
3) $ab \pm ac = a(b \pm c)$
4) $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№5

Разложим каждый знаменатель, который возможно, на множители:

$$(a-1)^2 = (a-1)(a-1)$$
$$a^2 - 1 = (a-1)(a+1)$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№5

Первым выполняем деление:

$$\frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} =$$

$$= \frac{10}{(a-1)(a-1)} \cdot \frac{(a-1)(a+1)}{10}$$

$$= \frac{10 \cdot (a-1)(a+1)}{(a-1)(a-1) \cdot 10} = \frac{a+1}{a-1}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№5

$$\frac{6}{a-1}-\frac{10}{(a-1)^2}:\frac{10}{a^2-1}-\frac{2a+2}{a-1}=$$

$$=\frac{6}{a-1}-\frac{a+1}{a-1}-\frac{2a+2}{a-1}$$

$$=\frac{6-(a+1)-(2a+2)}{a-1}=\frac{6-a-1-2a-2}{a-1}$$

$$=\frac{-3a+3}{a-1}=\frac{-3(a-1)}{a-1}=-3$$

Ответ: -3 .

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№6

Найдите значение выражения

$$\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^5}$$

при $x = 5$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№6

Используем следующие формулы:

1) $(a^n)^m = a^{nm}, a^{nm} = (a^n)^m = (a^m)^n;$

2) $a^n \cdot a^m = a^{n+m}, \quad a^{n+m} = a^n \cdot a^m;$

3) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n, \quad a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n;$

4) $a^n : a^m = a^{n-m}, \quad a^{n-m} = a^n : a^m = a^n \cdot a^{-m};$

5) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad \frac{1}{a^{-n}} = a^n$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№6

$$\frac{(3x)^3\cdot x^{-9}}{x^{-10}\cdot 2x^5}=\frac{3^3\cdot x^3\cdot x^{-9}}{2\cdot x^{-10}\cdot x^5}=\frac{27\cdot x^{3+(-9)}}{2\cdot x^{-10+5}}$$

$$=\frac{27}{2}\cdot\frac{x^{-6}}{x^{-5}}=\frac{27}{2}\cdot x^{-6-(-5)}=\frac{27}{2}\cdot x^{-1}=\frac{27}{2}\cdot\frac{1}{x}$$

$$=\frac{27}{2x}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№6

Так как $x = 5$, то получаем:

$$\frac{27}{2x} = \frac{27}{2 \cdot 5} = \frac{27}{10} = 2{,}7$$

Ответ: 2,7 .

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№7

Какое из чисел $\sqrt{6}+\sqrt{10}$ или $3+\sqrt{7}$ больше?

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№7

Для решения этого задания нужно помнить следующие свойства арифметического корня:

1) Подкоренное выражение не может быть отрицательным;
2) В четную степень можно возводить только положительные значения(если это требуется);
3) В квадрат можно возводить корень, не имеющий отрицательного подкоренного выражения.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№7

И для решения такого задания нужно оба значения возвести в квадрат:

$$(\sqrt{6}+\sqrt{10})^2 = (\sqrt{6})^2 + 2\cdot\sqrt{6}\cdot\sqrt{10} + \left(\sqrt{10}\right)^2 =$$
$$= 6 + 2\sqrt{6\cdot 10} + 10 = 16 + 2\sqrt{4\cdot 15} =$$
$$= 16 + 4\sqrt{15}$$

$$(3+\sqrt{7})^2 = 3^2 + 2\cdot 3\cdot\sqrt{7} + \left(\sqrt{7}\right)^2 =$$
$$= 9 + 6\sqrt{7} + 7 = 16 + 6\sqrt{7}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№7

Таким образом, чтобы сравнить изначальные значения, нужно сравнить выражения $16 + 4\sqrt{15}$ и $16 + 6\sqrt{7}$.

Так как у этих выражений есть одинаковое число 16, то сравниваем только $4\sqrt{15}$ и $6\sqrt{7}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№7

Для этого нужно внести все значения каждого выражения под корень.

$$4\sqrt{15} = \sqrt{4^2 \cdot 15} = \sqrt{16 \cdot 15} = \sqrt{240}$$

$$6\sqrt{7} = \sqrt{6^2 \cdot 7} = \sqrt{36 \cdot 7} = \sqrt{252}$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№7

В результате получаем

$$\sqrt{240} < \sqrt{252}$$

что обозначает, что

$$\sqrt{6} + \sqrt{10} < 3 + \sqrt{7}$$

И в ответ записываем только БОЛЬШЕЕ из значений.

Ответ: $3 + \sqrt{7}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№8

Сократите дробь

$$\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$$

если $p(b) = \left(b + \frac{3}{b}\right)\left(3b + \frac{1}{b}\right)$

№8

Для начала, из выражения $p(b) = \left(b + \frac{3}{b}\right)\left(3b + \frac{1}{b}\right)$ получим выражение $p\left(\frac{1}{b}\right)$, для этого подставим вместо каждого b значение $\frac{1}{b}$.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№8

$$p\left(\frac{1}{b}\right) = \left(\frac{1}{b} + \frac{3}{\frac{1}{b}}\right)\left(3\frac{1}{b} + \frac{1}{\frac{1}{b}}\right)$$

$$= \left(\frac{1}{b} + 3:\frac{1}{b}\right)\left(\frac{3}{b} + 1:\frac{1}{b}\right) = \left(\frac{1}{b} + 3b\right)\left(\frac{3}{b} + b\right)$$

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

№8

Полученное выражение подставляем в условие

$$\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)} = \frac{\left(b + \frac{3}{b}\right)\left(3b + \frac{1}{b}\right)}{\left(\frac{1}{b} + 3b\right)\left(\frac{3}{b} + b\right)} = 1$$

Заметив тождественно равные выражения, получаем, что отношение равно 1.

Ответ: 1.

Струкова Е.А., учитель математики МОУ СОШ №4

Сайты для подготовки к ОГЭ

1) https://vpr-ege.ru/oge/matematika/2468-trenirovochnye-varianty-oge-2025-po-matematike-s-otvetami
2) https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory
3) https://4ege.ru/gia-matematika/71277-demoversija-oge-2025-po-matematike.html
4) https://math100.ru/oge-2025/
5) https://www.mathm.ru/oge.html
6) https://time4math.ru/oge


Спасибо
за
внимание