

СВОЯ
ИТРА

Нестандартный урок Алгебра

7 класс

Тема: «Степень с натуральным показателем»

Учитель: Смирнова Екатерина Алексеевна

Творческая группа: Воеводина Алина

Терняева Анна

Гаспарян Грета

Кондратова Ангелина

Елисеева Полина



Блез Паскаль
(1623 – 1662 гг.)
Французский математик,
физик, религиозный
философ и писатель

Предмет математики
настолько серьезен,
что полезно не упустить
случая сделать его
немного занимательным.

Правила игры:

- Игра состоит из 3^х раундов: 1 раунд и 2 раунд состоят из 5 тем каждый. В теме - 5 вопросов. Вопросы располагаются слева направо по возрастанию степени сложности.
- В 1 раунде стоимость вопросов от 2^х до 8 баллов, во 2 раунде- от 3^х до 10 баллов. На обсуждение дается от 30 секунд до 2^х-минут. Для проведения игры класс разбит на две команды. Игра начинается с жеребьёвки. Победившая команда первой выбирает задание.

- Выбор темы и вопроса осуществляет капитан. В первом раунде ответ на вопрос дает выбранный капитаном член команды или сам капитан. Во 2 раунде капитан после выполнения задания поднимает сигнальную карту и сдает решение жюри. Выполняют задания обе команды. Если команда, выбиравшая вопрос, выполнила задание неверно, то 2 команда дает ответ на вопрос. Если её ответ верен, то она получает баллы.

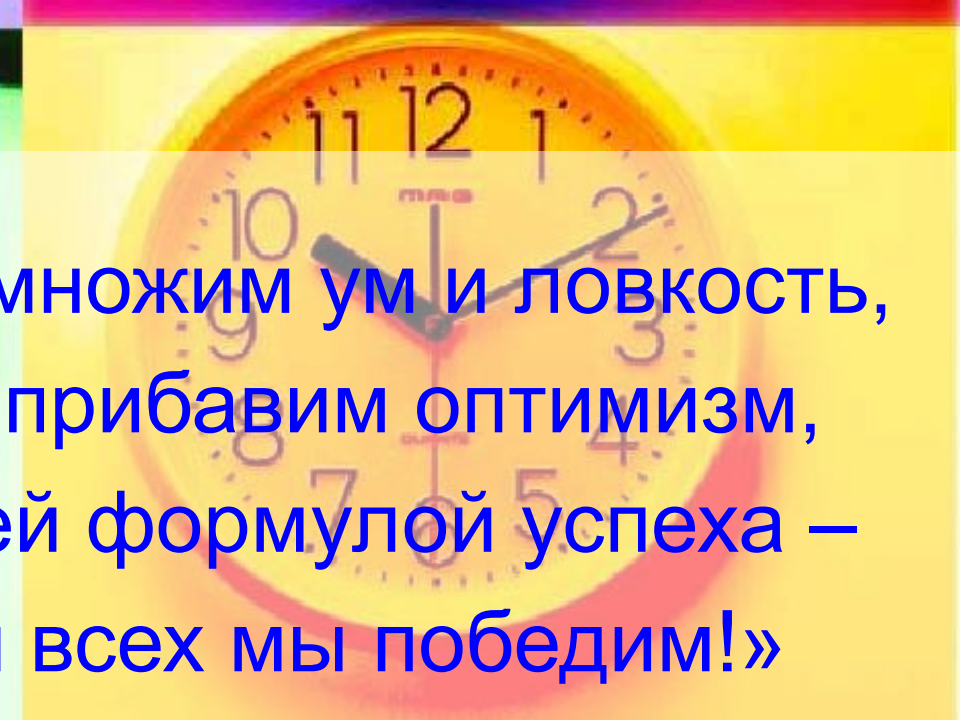

- После каждого раунда жюри подводит итоги. Во 2 раунде игру начинает команда, набравшая в 1 раунде больше баллов.
- В финальном раунде команды делают ставку в пределах 20 баллов, записывают её на бумаге и сдают жюри.
- Капитаном с помощниками дается задание «Дидактическая игра».

- Выполнив задание, капитаны с помощниками сдают решение жюри и присоединяются к командам, которые в это время решают кроссворд по теме «Степень с натуральным показателем».
- Правильный ответ в финальном раунде увеличивает общую сумму команды на сделанную ставку, а неверный – уменьшает.

- **Жюри подсчитывает баллы и оглашает результаты.**
- **Выигрывает команда, набравшая больше число баллов!**



Формула успеха



«Мы помножим ум и ловкость,
К ним прибавим оптимизм,
С нашей формулой успеха –
Вся и всех мы победим!»



КОЭФФИЦИЕНТ УДАЧИ

Будем мыслить, рассуждать
И конечно побеждать!
А удача улыбнётся,
Только тем, кто не сдаётся!

ЦЕЛИ:

- Повторение и систематизация материала темы;
- Формирование умения применять приемы сравнения, переноса знаний в измененную нестандартную ситуацию;
- Развитие мышления, эрудиции, интуиции, любознательности;
- Формирование интереса к предмету;
- Воспитание активности, трудолюбия, целеустремленности, коллективизма.

Рефлексия – умение человека осознавать, что он делает, и аргументировать, обосновывать свою деятельность.

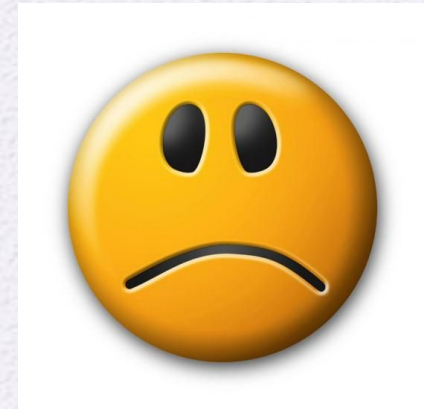
- Выбери из предложенных рисунков тот, который соответствует твоему настроению на начало урока и отметь его галочкой (✓).



Мне хорошо,
я готов к уроку.



Мне безразлично.



Я тревожусь,
всё ли у меня получится.

Жеребьевка.

- Горело 5 свечей, 2 погасли. Сколько свечей осталось?
- В семье 5 сыновей и у каждого есть сестра. Сколько детей в семье?
- Врач прописал больному 3 укола: по уколу через каждые полчаса. Сколько потребуется времени, чтобы сделать все уколы?
- В темноте девочка увидела 6 пар кошачьих глаз. Сколько пар ног у этих кошек?
- Как изменится дробь, если её числитель увеличить на знаменатель?

Ответы:

- 2
- 6
- 1 час
- 12
- на 1

Первый раунд.

Знаю теорию	2	3	4	5	6
Знаю свойства	2	3	4	5	6
Умею логически мыслить (верно ли утверждение?)	2	3	5	6	8
Знаю историю математики	2	3	4	5	6
Считаю устно	2	3	4	5	6



Сформулировать определение степени числа a с натуральным показателем n , большим 1.

Ответ: степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называется выражение a^n , равное произведению n множителей, каждый из которых равен a .



Сформулировать определения степени числа a с показателем 1 и показателем 0.

Ответ: степенью числа a с показателем 1 называется само число a . Степень числа a , не равного нулю, с нулевым показателем равна единице. 0^0 не имеет смысла.



Сформулировать определение одночлена.

Ответ: выражения, которые являются произведениями чисел, переменных и их степеней называют одночленами.



Сформулировать определения степени числа a с показателем 1 и показателем 0.

Ответ: степенью числа a с показателем 1 называется само число a . Степень числа a , не равного нулю, с нулевым показателем равна единице. 0^0 не имеет смысла.



Сформулировать определение
одночлена стандартного вида.

Ответ: одночлен, записанный
в виде произведения
числового множителя,
стоящего на первом месте и
степеней различных
переменных, называют
одночленом стандартного
вида.



Сформулировать определение степени
одночлена.

Ответ: степенью одночлена называют сумму показателей степеней всех входящих в него переменных. Если одночлен не содержит переменных и является числом, отличным от нуля, то степень этого одночлена считают равной 0.



Заполните пропуски. Сформулируйте соответствующее правило.

$$a^m \cdot a^n = \dots$$

Ответ: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, a - любое число
 m и n - произвольные натуральные
числа.

При умножении степеней с
одинаковыми основаниями
основание оставляют прежним, а
показатели степеней складывают.



Заполните пропуски. Сформулируйте соответствующее правило.

$$a^m : a^n = \dots$$

Ответ: $a^m : a^n = a^{m-n}$, $a \neq 0$; m и n - натуральные числа, $m > n$.

При делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя.



Заполните пропуски. Сформулируйте соответствующее правило.

$$(a^m)^n = \dots$$

Ответ: при возведении степени в степень основание оставляют тем же, а показатели перемножают.

$$(a^m)^n = a^{mn}, \text{ а - любое число,}$$

m и n - произвольные

натуральные числа.



Заполните пропуски. Сформулируйте соответствующее правило.

$$(abc)^n = \dots$$

Ответ: Чтобы возвести в степень произведение достаточно возвести в эту степень каждый множитель и результаты перемножить.

$$(abc)^n = a^n b^n c^n$$

a, b, c - любые числа,
 n - натуральное число



Заполните пропуски. Сформулируйте соответствующее правило.

$$a^n \cdot b^n = \dots$$

Ответ: При умножении степеней с разными основаниями и одинаковыми показателями основания перемножают, а показатель оставляют тем же.

$a^n \cdot b^n = (ab)^n$, a и b - любые числа, n - произвольное натуральное число.



Верно ли утверждение?

Если квадраты двух чисел равны, то равны и сами числа.

Ответ: нет,
например: $(-5)^2 = 5^2$; $-5 \neq 5$.



Верно ли утверждение?

Если кубы двух чисел равны, то равны и сами числа.

Ответ: да.



Верно ли утверждение?

Квадрат натурального числа может оканчиваться любой цифрой.

Ответ: нет, может оканчиваться только 0; 1; 4; 9; 6; 5.



Верно ли утверждение?

Четвертая степень натурального числа может оканчиваться только одной из цифр 0; 1; 5; 6.

Ответ: да.



Верно ли утверждение?

Если к отрицательному числу прибавить его квадрат, то получится положительное число.

Ответ: нет,
например: $-0,1 + (-0,1)^2 =$
 $= -0,1 + 0,01 = -0,09.$



Какой математик впервые ввел современную запись степени x^3 ; x^{10} ?

Ответ: Рене Декарт,
французский математик.



Происхождение слова «алгебра».

Ответ: слово «алгебра»
арабского происхождения;
термин «аль-джебр» взят из
названия книги
среднеазиатского ученого
Мухаммеда из Хорезма
(9 век).



Кому принадлежат слова:
«Математика - царица наук,
арифметика - царица математики»?

Ответ: Карлу Гауссу,
немецкому математику 19
века, «королю» математиков.



Каким математиком впервые введены термины «абсцисса», «ордината», «координата»?

Ответ: впервые введены немецким математиком Готфридом Лейбницем в XIX веке.



Самая древняя «счётная машина».

Ответ: пальцы рук и ног,
камешки и другие мелкие
предметы.



Вычислите:

$$10^2 - 3^2$$

Ответ: $100 - 9 = 91$.



Вычислите:

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^5 \cdot 8$$

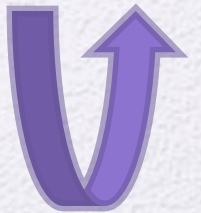
Ответ: $-\frac{1}{32} \cdot 8 = -\frac{1}{4}$.



Вычислите:

$$0,25^{15} \cdot 4^{15}$$

Ответ: $(0,25 \cdot 4)^{15} = 1.$



Вычислить:

$$\frac{7^9 \cdot 7^5}{49^6}$$

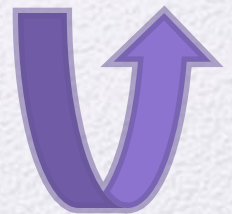
Ответ: $\frac{7^{14}}{7^{12}} = 7^2 = 49.$



Вычислите:

$$-6^2 - (-1)^4$$

Ответ: $-36 - 1 = -37$



**Подведение
итогов 1 раунда!**

Второй раунд.

Упражнения	3	5	6	8	10
Задачи	3	5	7	8	10
Вычислить	3	4	5	6	8
Уравнения	3	5	7	9	10
Преобразование выражений	3	5	7	8	<u>10</u>



Сравнить числа:

а) $(-2,4)^4$ и $(-5,2)^3$

б) $-6,8^2$ и $-5,7^2$

Ответ: $(-2,4)^4 > (-5,2)^3$, так как $(-2,4)^4 > 0$, а $(-5,2)^3 < 0$.

$-6,8^2 < -5,7^2$, так как $6,8^2 > 5,7^2$



Заменить M одночленом так, чтобы
получилось тождество
 $M^2 \cdot 12x^6 = 108x^8$

Ответ: $M = \pm 3x$

$$\begin{aligned} M^2 &= 108x^8 : \\ &(12x^6) \\ M^2 &= 9x^2 \\ M &= \pm 3x \end{aligned}$$



Поставить вместо пропущенных выражений такие, чтобы получилось тождество.

$$(\dots)^2 \cdot (\dots)^3 = -27b^{11}$$

Ответ: b^4 и $-3b$



Докажите, что число $196^{374} + 391^{164} - 2$ делится на 5

Ответ: 196^{374} оканчивается цифрой 6
 391^{164} оканчивается цифрой 1.
Данное число оканчивается цифрой 5, следовательно делится на 5.



Какой цифрой оканчивается число 1989^{1989}

Ответ: 1989^1 оканчивается
цифрой 9

1989^2 оканчивается цифрой 1

1989^3 оканчивается цифрой 9

1989^4 оканчивается цифрой 1

Показатель степени - нечетное
число. Значит, число
оканчивается цифрой 9.



Как изменится площадь круга, если его радиус уменьшить в 2 раза?

Ответ: $S = \pi R^2$

Уменьшится в 4 раза.



На покраску квадрата израсходовали 40 г краски. Хватит ли 350 г краски, чтобы покрасить квадрат, сторона которого в 3 раза больше?

Ответ: $S = a^2$, площадь увеличится в 9 раз. На покраску израсходуют $40 \cdot 9 = 360$ (г).
Краски не хватит.



Объем шара вычисляется по формуле $V = \frac{4}{3}\pi r^3$,
где r - радиус шара. Найти объем шара
радиуса 3 см. π округлить до целых.

Ответ: $V = \frac{4}{3} \times 3 \times 3^3 = 4 \cdot 3^3$; $V = 4 \cdot 27 =$
 $= 108(\text{см}^3)$



Найти площадь кольца, если $r_1 = 2\text{ см}$, $r_2 = 4\text{ см}$. π округлите до целых.

Ответ: $S = \pi r_2^2 - \pi r_1^2$

$$S = 3 \cdot 4^2 - 3 \cdot 2^2 = 3(16 - 4) = 36 \text{ (см}^2\text{)}$$



Бассейн, имеющий форму куба, наполняется трубой за 40 мин. Успеют ли за 5 часов наполнить через такую же трубу бассейн, имеющий форму куба, ребро которого в 2 раза больше?

Ответ: $V = a^3$. Объем увеличивается в 8 раз. Времени потребуется $40 \cdot 8 = 320$ (мин).
 $5 \text{ ч} = 5 \cdot 60 = 300$ (мин).
Наполнить бассейн не успеют.



$$\frac{3^7 \times 27}{(3^4)^3}$$

Ответ: $\frac{3^7 \times 27}{(3^4)^3} = \frac{3^{10}}{3^{12}} = \frac{1}{9}$



$$\frac{4^5 \times 3^{10}}{6^{10}}$$

Ответ: $\frac{4^5 \times 3^{10}}{6^{10}} = \frac{6^{10}}{6^{10}} = 1$



$$(217 - 43,07 \times 5)^0 + 5 \times \frac{1}{4}$$

Ответ: $1 + \frac{5}{4} = 2,25$



$$0,2^{2n+2} \times 5^{2n}$$

Ответ: $0,2^{2n+2} \times 5^{2n} = (0,2 \times 5)^{2n} \times 0,04 = 0,04$



$$\frac{5^5 \times 2^4}{10^4} - \frac{2^6 \times 3^4}{6^4}$$

Ответ:

$$\begin{aligned} & \frac{5^5 \times 2^4}{10^4} - \frac{2^6 \times 3^4}{6^4} \\ &= \frac{5^4 \times 2^4 \times 5}{10^4} - \frac{2^4 \times 3^4 \times 2^2}{6^4} \\ &= 5 - 4 = 1 \end{aligned}$$



$$\frac{(x^8)^3 \times (x^2)^5}{(x^{11})^3} = 19$$

Ответ: $\frac{x^{24} \times x^{10}}{x^{33}} = 19;$

$$\frac{x^{34}}{x^{33}} = 19;$$

$$x = 19.$$



$$\frac{(2^x)^2 \times 2^7}{2^5} = 16^2$$

Ответ:

$$\frac{2^{2x} \times 2^7}{2^5} = (2^4)^2;$$

$$2^{2x} \times 2^2 = 2^8;$$

$$2^{2x} = 2^6$$

$$2x = 6; x = 3$$



$$\left| \frac{1}{2}x + 1 \right| = 3$$

Ответ: $\frac{1}{2}x + 1 = 3$ или $\frac{1}{2}x + 1 = -3$

$$\frac{1}{2}x = 2 \quad \frac{1}{2}x = -4$$

$$x = 4 \quad x = -8$$



$$9^{7x+1} = 81^{2x+4}$$

Ответ: $9^{7x+1} = 9^{2(2x+4)};$

$$9^{7x+1} = 9^{4x+8};$$

$$7x + 1 = 4x + 8;$$

$$3x = 7;$$

$$x = \frac{7}{3}; x = 2\frac{1}{3}$$



Решите уравнение при всех значениях параметра a .

$$ax = 2 - a$$

Ответ: при $a \neq 0$ $x = \frac{2 - a}{a}$
при $a = 0$ корней нет.



Выполните действия.

$$(3xy)^3 \times (-2x^2y^3)^2$$

Ответ: $27x^3y^3 \times 4x^4y^6 = 108x^7y^9$



Запишите одночлен в стандартном виде и найдите его значение .

$$2\frac{1}{2}a^2 \times \frac{3}{5}a^3 \text{ при } a = -\frac{2}{3}$$

$$\text{Ответ: } \frac{3}{2}a^5 = \frac{3}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right)^4 = -1 \times$$

$$\times \frac{16}{81} = -\frac{16}{81}$$



Представьте выражение в виде квадрата или куба одночлена.

$$a) \frac{1}{169}x^2y^8c^{14}$$

$$б) 216x^{27}y^{81}$$

Ответ: $a) \left(\frac{1}{13}xy^4c^7\right)^2 = \left(-\frac{1}{13}xy^4c^7\right)^2$

$$б) 216x^{27}y^{81} = (6x^9y^{27})^3$$



Упростить выражение

$$\frac{\left(-\frac{2}{7}ab^4\right)^2 \times \left(-3\frac{1}{2}a^3b\right)^2}{(ab)^6}$$

Ответ:
$$\frac{\left(-\frac{2}{7}ab^4\right)^2 \times \left(-3\frac{1}{2}a^3b\right)^2}{(ab)^6} = \frac{a^8b^{10}}{a^6b^6}$$
$$= a^2b^4$$

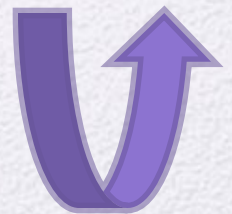


Вычислите:

Найти значение выражения
 $(5x - 3y) \times 4x^2 - 5x^2(4x + y)$
при $x = \frac{1}{3}$; $y = -27$

Ответ: $20x^3 - 12x^2y - 20x^3 - 5x^2y =$
 $= -17x^2y.$

При $x = \frac{1}{3}$; $y = -27$
 $-17 \times \frac{1}{9} \times (-27) = 51$



**Подведение
итогов 2 раунда!**

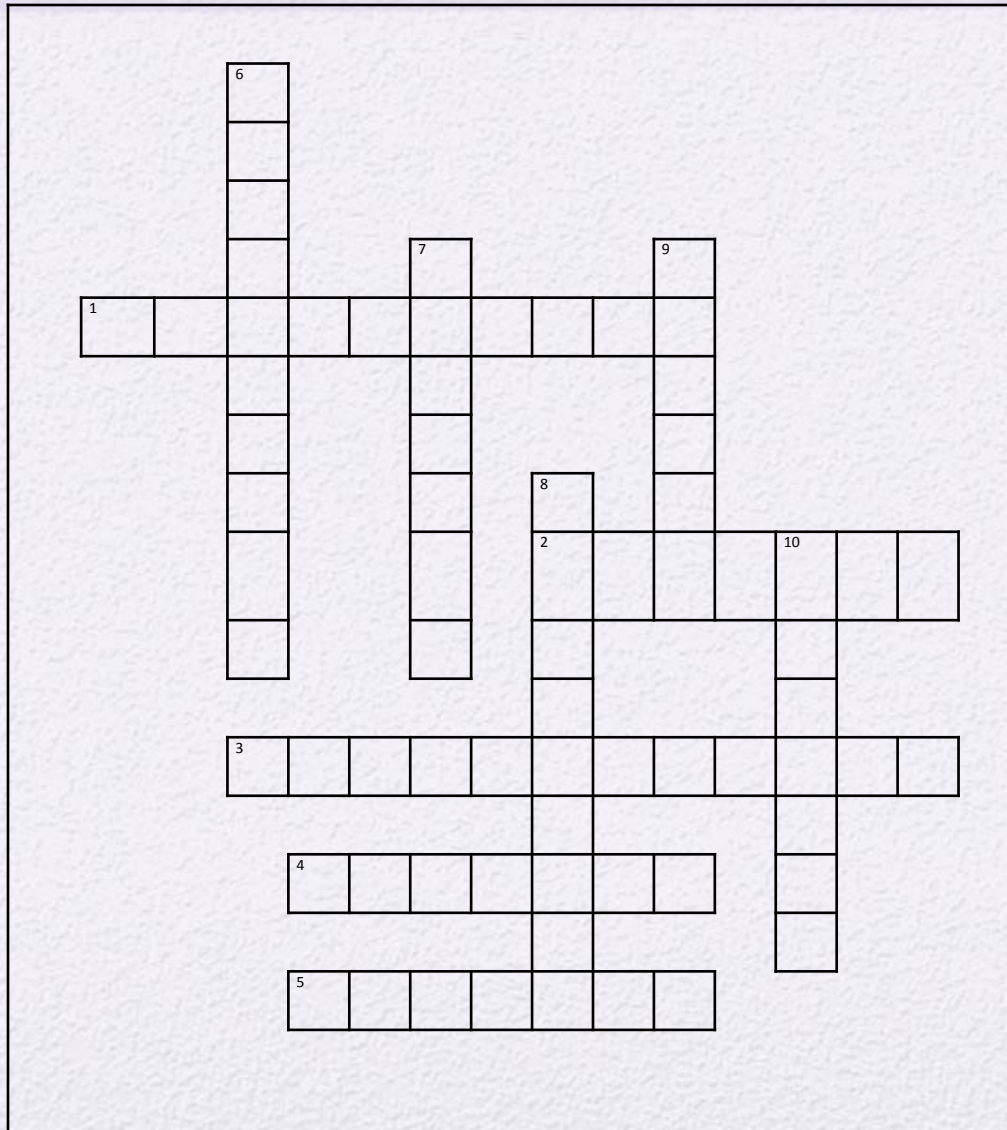
**Финальный
раунд.**

Дидактическая игра.

- Дается 2 минуты на то, чтобы запомнить выражения, записанные в клетках квадрата. Затем по памяти заполнить клетки квадрата. Для того, чтобы запомнить и правильно воспроизвести, необходимо установить закономерность в записи выражений.

$(a^6b^{12})^2$	$(a^3b^8)^4$	$(a^4b^8)^3$
$(a^2b^4)^6$	$a^{12}b^{24}$	$(a^2b^4)^6$
$(a^6b^{12})^2$	$(a^3b^8)^4$	$(a^4b^8)^3$

Кроссворд



- По горизонтали:
 1. Действие, с помощью которого вычисляются значения степени.
 2. Произведение, состоящее из одинаковых множителей.
 3. Действие показателей степеней при возведении степени в степень.
 4. Действие степеней, при которых показатели степеней вычитаются.
 5. Немецкий математик, который ввел термин «показатель степени».

- По вертикали:
 6. Число всех одинаковых множителей.
 7. Степень с нулевым показателем.
 8. Повторяющийся множитель.
 9. Значение выражения :

$$\frac{10^5}{2^3 \cdot 5^5}$$
 10. Показатель степени, который обычно не пишут

Дидактическая игра.

- Дается 2 минуты на то, чтобы запомнить выражения, записанные в клетках квадрата. Затем по памяти заполнить клетки квадрата. Для того, чтобы запомнить и правильно воспроизвести, необходимо установить закономерность в записи выражений.

$(a^6b^{12})^2$	$(a^3b^8)^4$	$(a^4b^8)^3$
$(a^2b^4)^6$	$a^{12}b^{24}$	$(a^2b^4)^6$
$(a^6b^{12})^2$	$(a^3b^8)^4$	$(a^4b^8)^3$

Заполненный кроссворд



Рефлексия – умение человека осознавать, что он делает, и аргументировать, обосновывать свою деятельность.

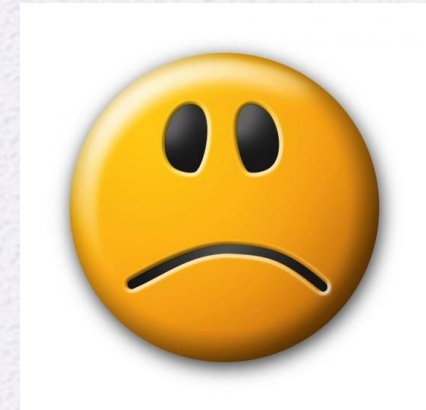
- Выберите из предложенных рисунков тот, который соответствует твоему настроению после пройденного урока и отметь его галочкой (✓).



Мне понравилось,
я доволен собой.



Мне все равно.



Мне грустно,
я не всё усвоил.

Подведение итогов игры!!!



Спасибо за игру!!!



К.Д. Ушинский

«Учение, лишённое всякого интереса,
и взятое только силою принуждения,
убивает в ученике охоту к учению,
без которой он далеко не уйдёт,
а учение, основанное только на
интересе, не даёт возможности
окрепнуть самообладанию и воле
ученика, так как не все в учении
интересно и придёт многое,
что надобно будет взять силою воли»