

Открытый урок в 7 классе проведён учителем математики РМЛИ ДОД Колодяжной Еленой Михайловной.

Тема урока:

Формулы сокращённого умножения.

Цели урока:

1. Повторить и закрепить пройденные формулы сокращенного умножения в ходе решения математических задач.
2. Расширить кругозор учащихся.
3. Развить интерес к математике, воспитать любовь к родной стране и ее истории.

Оборудование:

1. Интерактивная доска, презентация.
2. Дифференцированные карточки для самостоятельной работы.



ХОД УРОКА:

I. Организационный момент.

- Здравствуйте, ребята. Сегодня, в рамках декады математики, мы проведем урок, посвященный очередной годовщине первого полета человека в космос.

- Мы с вами закончили изучение формул сокращённого умножения. Сегодня будем повторять и закреплять пройденное, решая «космические» задачи. В конце урока – небольшая самостоятельная работа (15 – 20 мин) и несколько интересных фактов о космосе (1 – 2 мин). **Слайд 1.**

- У нас три ряда, три экипажа: I – земляне, II – пришельцы, III – лунатики. Я – ваш руководитель полета.

Объявляю минутную готовность. Экипажам внимательно слушать и выполнять команды Центра.

- Девиз нашего урока: «Любой космический маршрут открыт для тех, кто любит труд». **Слайд 2.**

II. Устная работа.

- Поработаем устно, вспомним формулы.

- Замените * одночленом так, чтобы получившееся равенство было тождеством. **Слайд 3.**

Ответы:

$(*+2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$	a
$(10 - *)^2 = 100 - 40m + 4m^2$	2m
$(2a + *) (2a - *) = 4a^2 - 9b^2$	3b
$(5x + *) (5x - *) = 25x^2 - 0,16y^2$	0,4y
$x^3 + y^3 = (x + y) (* - xy + *)$	x^2; y^2
$(x - 4) (x^2 + 4x + 16) = * - *$	x^3; 64

- Проверим себя. **Слайд 4.**

- Какими формулами вы пользовались в данном задании? Давайте назовём их и сформулируем.

1. Формулы квадрата суммы и разности двух выражений.

2. Формула разности квадратов.

3. Формулы суммы и разности кубов.

- Молодцы! Двигаемся дальше!

III. Обобщение пройденного.

- Люди всегда мечтали о небе, хотели летать как птицы. Много изобретателей погибло, пытаясь взлететь на самодельных крыльях (вспомните легендарного Икара). Только в конце 18 века (1782г.) были изобретены первые летательные аппараты, на которых люди смогли подняться в воздух. Это *воздушные шары*.

- Теперь их изобретателей знает весь мир. Это *братья Монгольфье*. **Слайд 5.**

- Но мечты человечества простирались дальше. Люди мечтали покинуть пределы Земли. Например, полететь на Луну. Писатель *Жюль Верн* предлагал выстреливать космических путешественников на Луну из пушки.

- Только в конце 19 века появился человек, который смог объяснить по каким законам надо строить корабли для космических путешествий, каким должен быть двигатель, топливо. Это был *Константин Эдуардович Циолковский* (1857 – 1935). **Слайд 6.**

- К сожалению, он не дожид до того времени, когда в космос отправились наши первые спутники, но он был и остается основоположником космонавтики.

- Идеи Циолковского реализовал на практике величайший конструктор 20 века *Сергей Павлович Королев* – главный конструктор наших ракет. Именно он создал корабль, на котором *Юрий Гагарин* полетел в космос. **Слайд 7.**

- Но прежде Гагарина в холодный, черный космос отправилась собака *Лайка*. **Слайд 8.**

- А вот когда это было, мы узнаем, выполнив следующие задания. **Слайды 9 – 11.**

- **Какого числа? (3)**

- Решите уравнение: $(x-7)^2 - 11 = (x-2)(x+2)$.

Решение:

$$(x-7)^2 - 11 = (x-2)(x+2)$$

$$x^2 - 14x + 49 - 11 = x^2 - 4$$

$$-14x = -4 - 49 + 11$$

$$-14x = -42$$

$$x = -42 \div (-14)$$

$$x = 3$$

Ответ : 3.

- **В каком месяце? (ноябрь)**

- Упростите выражение и выберите верный ответ: $(x+6y)^2 - (6y+5x)(6y-5x) + x(12y-6x)$.

$18xy - 30x^2$	$20x^2 + 24xy$	$24xy - 30x^2$
декабрь	ноябрь	октябрь

Решение:

$$(x+6y)^2 - (6y+5x)(6y-5x) + x(12y-6x) = x^2 + 12xy + 36y^2 - 36y^2 + 25x^2 + 12xy - 6x^2 = 24xy + 20x^2.$$

- **В каком году? (1957)**

- Вычислите значение выражения: $(y+5)(y^2-5y+25) - y(y^2+4)$ при $y = -458$.

Решение:

$$(y+5)(y^2-5y+25) - y(y^2+4) = y^3 + 125 - y^3 - 4y = 125 - 4y.$$

$$\text{Если } y = -458, \text{ то } 125 - 4 \cdot (-458) = 125 + 1832 = 1957.$$

- За Лайкой полетели другие собаки – *Белка и Стрелка*. **Слайд 12.**

- Также полетели морские свинки, обезьяны, попугаи, мыши, кролики – все они честно послужили великой мечте.

- 1961 год... **Слайды 13, 14.**

- Мы гордимся, что первым в космос отправился наш соотечественник. Он сказал: «Поехали!». Именно это слово стало визитной карточкой того полета. И вот уже много лет спутники и ракеты бороздят космос. Даже в эту минуту три наших аппарата работают на Марсе, составляют карту его поверхности.

- Гагарин установил три первых космических рекорда. Что это за рекорды вы узнаете, выполнив следующие задания. **Слайды 15 – 18.**

- **Рекорд продолжительности полёта – ... минут (108)**

- Решите уравнение: $-200 - (4-x)^2 = x(6-x)$.

Решение:

$$-200 - (4-x)^2 = x(6-x)$$

$$-200 - 16 + 8x - x^2 = 6x - x^2$$

$$8x - 6x = 200 + 16$$

$$2x = 216$$

$$x = 216 \div 2$$

$$x = 108$$

Ответ : 108.

- Рекорд на высоту полёта – ... километров (327)

- Разложите на множители и найдите верный ответ: $3a^3 - 3ab^2 + a^2b - b^3$.

$(a-b)(a+b)(3a+b)$	$(a-b)(a+b)(3a-b)$
327	326

Решение:

$$3a^3 - 3ab^2 + a^2b - b^3 = (3a^3 - 3ab^2) + (a^2b - b^3) = 3a(a^2 - b^2) + b(a^2 - b^2) = (a^2 - b^2)(3a + b) = (a-b)(a+b)(3a+b).$$

- Рекорд максимального груза, поднятого на эту высоту – ... килограммов (4725)

- Вычислите наиболее простым способом: $\left(\frac{68^3 - 32^3}{36} + 68 \times 32\right) - 5275$.

Решение:

$$\left(\frac{68^3 - 32^3}{36} + 68 \times 32\right) - 5275 = \left(\frac{(68-32)(68^2 + 68 \times 32 + 32^2)}{36} + 68 \times 32\right) - 5275 = \left(\frac{36(68^2 + 68 \times 32 + 32^2)}{36} + 68 \times 32\right) - 5275 = (68^2 + 68 \times 32 + 32^2 + 68 \times 32) - 5275 = (68^2 + 2(68 \times 32) + 32^2) - 5275 = (68 + 32)^2 - 5275 = 10000 - 5275 = 4725.$$

- В космос могут летать не только мужчины, но и женщины. Первая женщина космонавт – Валентина Терешкова. Слайд 19.

- Алексей Леонов – осуществил первый выход человека из корабля в космическое пространство. Слайд 20.

IV. Самостоятельная работа.

Дифференцированная самостоятельная работа выполняется по карточкам. Учащиеся сами выбирают уровень сложности. Слайд 21.

Карточка №1 (средний уровень)

№ 1. Представьте в виде многочлена:

- $(y+15)^2$;
- $(-4n^3 + n)(n + 4n^3)$.

№ 2. Разложите на множители:

- $y^5 - 25y^3$;
- $16x + 8x^2 + x^3$.

№ 3. Упростите выражение:

- $(x+7)^2 - 10x$;
- $(3a+p)(3a-p) + p^2$.

№ 4. Решите уравнение:

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

Карточка №2 (высокий уровень)

№ 1. Представьте в виде многочлена:

- $(-7x-1)^2$;
- $(-6a^2 - 2b^4)(6a^2 - 2b^4)$.

№ 2. Разложите на множители:

- $a^3 - 2a^2 + 18 - 9a$;
- $a^5b^2 + 27a^2b^5$.

№ 3. Упростите выражение:

- $2c(1+c) - (c-2)(c+2)$;
- $4a(a-2) - (a-4)^2$.

№ 4. Решите уравнение:

$$y^3 + 3y^2 - y - 3 = 0.$$

Решение:

Карточка №1.

№ 1. Представьте в виде многочлена:

- $(y+15)^2 = y^2 + 30y + 225$;
- $(-4n^3 + n)(n + 4n^3) = n^2 - 16n^6$.

№ 2. Разложите на множители:

- $y^5 - 25y^3 = y^3(y^2 - 25) = y^3(y-5)(y+5)$;
- $16x + 8x^2 + x^3 = x(16 + 8x + x^2) = x(4+x)^2$.

№ 3. Упростите выражение:

- $(x+7)^2 - 10x = x^2 + 14x + 49 - 10x = x^2 + 4x + 49$;
- $(3a+p)(3a-p) + p^2 = 9a^2 - p^2 + p^2 = 9a^2$.

№ 4. Решите уравнение:

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

$$x^4 + 3x^2 - x^2 - 3 = x^4 + 2x^2 + 1 + x;$$

$$-x = 1 + 3;$$

$$-x = 4;$$

$$x = -4.$$

Ответ: -4.

Карточка №2.

№ 1. Представьте в виде многочлена:

$$a) (-7x - 1)^2 = (7x + 1)^2 = 49x^2 + 14x + 1;$$

$$b) (-6a^2 - 2b^4)(6a^2 - 2b^4) = -(6a^2 + 2b^4)(6a^2 - 2b^4) = -(36a^4 - 4b^8) = 4b^8 - 36a^4.$$

№ 2. Разложите на множители:

$$a) a^3 - 2a^2 + 18 - 9a = (a^3 - 2a^2) - (9a - 18) = a^2(a - 2) - 9(a - 2) = (a^2 - 9)(a - 2) = (a - 3)(a + 3)(a - 2);$$

$$b) a^5b^2 + 27a^2b^5 = a^2b^2(a^3 + 27b^3) = a^2b^2(a + 3b)(a^2 - 3ab + 9b^2).$$

№ 3. Упростите выражение:

$$a) 2c(1 + c) - (c - 2)(c + 2) = 2c + 2c^2 - c^2 + 4 = c^2 + 2c + 4;$$

$$b) 4a(a - 2) - (a - 4)^2 = 4a^2 - 8a - a^2 + 8a - 16 = 3a^2 - 16.$$

№ 4. Решите уравнение:

$$y^3 + 3y^2 - y - 3 = 0;$$

$$(y^3 + 3y^2) - (y + 3) = 0;$$

$$y^2(y + 3) - (y + 3) = 0;$$

$$(y + 3)(y^2 - 1) = 0;$$

$$(y + 3)(y - 1)(y + 1) = 0;$$

$$y + 3 = 0;$$

$$y_1 = -3.$$

или

$$y - 1 = 0;$$

$$y_2 = 1.$$

или

$$y + 1 = 0;$$

$$y_3 = -1.$$

Ответ: -3; 1; -1.

V. Дополнительный материал.

- А сейчас несколько интересных фактов о космосе. Слайды 22 – 33.

VI. Подведение итогов урока.

- Ребята, мы с вами повторили и закрепили полученные знания по теме «Формулы сокращённого умножения». Оценки за самостоятельную работу вы узнаете на следующем уроке.

VII. Домашнее задание.

Выполнить тест по теме «Формулы сокращённого умножения». (Выполняется по карточкам.)

Тест.

Вариант 1.

1. Упростите выражение $(3x - 2)(3x + 2) - (1 + x)(x - 1)$.

$$a) 8x^2 - 3$$

$$b) 8x^2 + 3$$

$$c) 9x^2 - 3$$

$$d) 8x^2 - 5$$

2. Упростите выражение $6a - (4a - 3)^2$.

$$a) 8a^2 + 18a - 9$$

$$b) 8a^2 - 12a + 6$$

$$c) 16a^2 - 30a + 9$$

$$d) -16a^2 + 30a - 9$$

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

$$a) -\frac{5}{12}$$

$$b) 2,4$$

$$c) -2,4$$

$$d) \frac{5}{12}$$

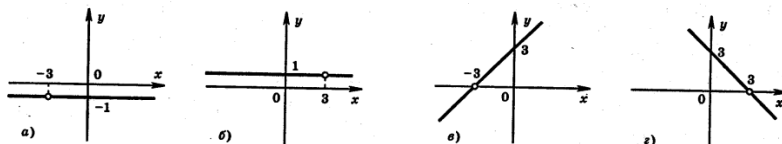
4. Разложите на множители выражение $9x^2 - 4y^2 + 4y - 1$.

- a) $(3x - 2y - 1)(3x + 2y + 1)$ c) разложить нельзя
 b) $(3x - 2y)(3x + 2y)(4y - 1)$ d) $(3x - 2y + 1)(3x + 2y - 1)$

5. Найдите координаты точки пересечения графиков $y = (x + 4)^2$ и $y = x^2$. Запишите произведение этих координат.

- a) -12 c) -8
 b) -6 d) -10

6. Упростите формулу, задающую функцию $y = \frac{(x+3)^2 - 12x}{(3-x)^2}$, и укажите график этой функции.



Вариант 2.

1. Упростите выражение $(4x - 3)(4x + 3) - (2 + x)(x - 2)$.

- a) $17x^2 - 5$ c) $15x^2 - 5$
 b) $5 - 15x^2$ d) $17x^2 + 5$

2. Упростите выражение $8a - (2a - 5)^2$.

- a) $-4a^2 - 12a - 25$ c) $4a^2 - 28a + 25$
 b) $-4a^2 - 2a + 25$ d) $-4a^2 + 28a - 25$

3. Решите уравнение $(x - 3)^2 = 10x^2 - (3x - 4)(3x + 4)$.

- a) $-1\frac{1}{6}$ c) $\frac{6}{7}$
 b) $1\frac{1}{6}$ d) $-\frac{6}{7}$

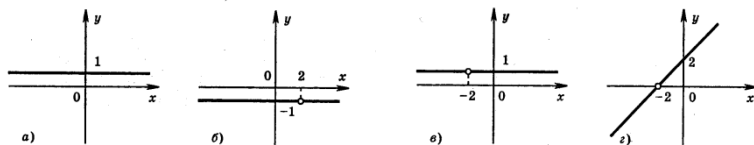
4. Разложите на множители выражение $4x^2 - 9y^2 + 6y - 1$.

- a) $(2x - 3y - 1)(2x + 3y + 1)$ c) разложить нельзя
 b) $(2x - 3y)(2x + 3y)(6y - 1)$ d) $(2x + 3y - 1)(2x - 3y + 1)$

5. Найдите координаты точки пересечения графиков $y = (x + 6)^2$ и $y = x^2$. Запишите произведение этих координат.

- a) 24 c) -24
 b) -27 d) 27

6. Упростите формулу, задающую функцию $y = \frac{(x-2)^2 + 8x}{(2+x)^2}$, и укажите график этой функции.



Ответы:

	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Вариант 1	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>б</i>
Вариант 2	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>в</i>

