


2.143. Сколько минут в феврале в високосный год?

2.144. Отметьте на координатной плоскости вершины $A(-4; 2)$, $B(-4; 6)$ и $C(2; 6)$ прямоугольника $ABCD$. Найдите координаты вершины D .

2.145. Найдите значение выражения

$$\text{НОК}(18, 12) \cdot \text{НОД}(18, 12).$$

§ 8. Многочлен

 **2.146.** Найдите значение выражения:
а) $-10 + 12 - 3$; б) $-1,2 - 2,5 - 3,8$.

2.147. Приведите одночлен к стандартному виду:
а) $8a^4a^3a$; б) $-0,5x^3y2y$; в) $-9b^3(-b^2)bc$.



Определение многочлена

Рассмотрим задачу. Найдите объем трех хранилищ зерна, если одно из них есть куб с ребром a м, а два других — одинаковые прямоугольные параллелепипеды с измерениями m , n и k м. Объем куба равен a^3 м³, объем прямоугольного параллелепипеда — произведению mnk м³. Тогда объем трех хранилищ равен $(a^3 + 2mnk)$ м³.

При решении многих задач получаются выражения, которые имеют вид суммы одночленов. Такие выражения называются **многочленами**.

Определение

Многочленом называется сумма одночленов.

Рассмотрим многочлен $3x^3 - 2xy^2 + y - 2$. Он состоит из четырех одночленов: $3x^3$, $-2xy^2$, y и -2 . Их называют **членами многочлена**.

Двучлен — многочлен, содержащий два члена.

$$5x^2 - 2y^3 \text{ — двучлен}$$

Трехчлен — многочлен, содержащий три члена.

$$a^2 - ab + b^2 \text{ — трехчлен}$$

Например, членами многочлена:

- а) $0,7x^2 - y + 6$ являются одночлены $0,7x^2$, $-y$ и 6 ;
 б) $12a^2x^4 - c^3y^7$ являются одночлены $12a^2x^4$ и $-c^3y^7$.

 **Одночлен также считается многочленом, состоящим из одного члена.**


Приведение подобных слагаемых многочлена

В многочлене $27x^3 - 3x^2 - 14x^3 + 5x + 7x^2 - 2$ шесть членов. Первый и третий члены — подобные одночлены, сложим их по правилу сложения подобных одночленов: $27x^3 - 14x^3 = 13x^3$. Подобны также второй и пятый члены многочлена, сложим их: $-3x^2 + 7x^2 = 4x^2$. Тогда данный многочлен будет тождественно равен многочлену $13x^3 + 4x^2 + 5x - 2$, т. е. $27x^3 - 3x^2 - 14x^3 + 5x + 7x^2 - 2 = 13x^3 + 4x^2 + 5x - 2$.

В таком случае говорят, что выполнено **приведение подобных слагаемых** многочлена $27x^3 - 3x^2 - 14x^3 + 5x + 7x^2 - 2$.

 **Чтобы привести подобные слагаемые многочлена, нужно:**

<p>① Определить подобные слагаемые (их можно подчеркнуть).</p> <p>② Сложить подобные слагаемые в каждой группе.</p> <p>③ Записать сумму полученных слагаемых и остальных членов многочлена.</p>	<p>Приведите подобные слагаемые многочлена</p> $xy^3 - 5x^2y - 4xy^3 + 7x^2y - 12.$ <p>① $\underline{xy^3} - \underline{5x^2y} - \underline{4xy^3} + \underline{7x^2y} - 12.$</p> <p>② $(1 - 4)\underline{xy^3} + (-5 + 7)\underline{x^2y} - 12.$</p> <p>③ $-3xy^3 + 2x^2y - 12.$</p> <p>Таким образом,</p> $xy^3 - 5x^2y - 4xy^3 + 7x^2y - 12 =$ $= -3xy^3 + 2x^2y - 12.$
---	---

 **Приведение подобных слагаемых многочлена — тождественное преобразование.**

Стандартный вид многочлена

Рассмотрим многочлены $2x^3 + 5xxy - 7,5xxy$ и $2x^3 - 2,5x^2y$. Второй многочлен получен из первого приведением его членов к стандартному виду и приведением подобных слагаемых. Такой вид многочлена называется **стандартным**.

Определение

Многочлен имеет **стандартный вид**, если все его члены записаны в стандартном виде и среди них нет подобных.



Чтобы привести многочлен к стандартному виду, нужно:

<p>① Каждый член многочлена записать в стандартном виде.</p> <p>② В полученном многочлене привести подобные слагаемые.</p>	<p>Приведите многочлен к стандартному виду</p> $3x^2yz - 8 + 7xxyz + 5xxyz - 4.$ <p>① $3x^2y^2z + 5x^2y^2z + 7x^2yz^2 - 4 - 8.$</p> <p>② $8x^2y^2z + 7x^2yz^2 - 12.$</p> $3x^2yz - 8 + 7xxyz + 5xxyz - 4 =$ $= 8x^2y^2z + 7x^2yz^2 - 12.$
--	---

Степень многочлена


Многочлен $3x^2yz + 12x^2y^2z - 12$ имеет три члена. Степень первого члена равна 4, степень второго равна 5, а третий член имеет нулевую степень. Степень многочлена $3x^2yz + 12x^2y^2z - 12$ равна степени одночлена с наибольшей степенью, т. е. равна 5.

Определение

Степенью многочлена **стандартного вида** называют наибольшую из степеней входящих в него одночленов.

⊗ Чтобы определить степень многочлена, нужно:

<p>① Привести многочлен к стандартному виду.</p> <p>② Определить член многочлена с наибольшей степенью.</p> <p>③ Назвать эту степень степенью многочлена.</p>	<p>Определите степень многочлена $-3x^5y^4 + 3x^5y - 9x^6 + 4x^5y - 5x^5y^4$.</p> <p>① $-8x^5y^4 + 7x^5y - 9x^6$.</p> <p>② $-8x^5y^4$ — член многочлена с наибольшей степенью.</p> <p>③ Степень многочлена равна девяти.</p>
---	---

 Определение многочлена	
<p>1. Назовите каждый член многочлена</p> $-5a^2x^3 + 7ax^2 - 3a^2x + a - x - 10.$	<p>В многочлене шесть членов: $-5a^2x^3$; $7ax^2$; $-3a^2x$; a; $-x$ и -10.</p>
Приведение подобных слагаемых многочлена	
<p>2. Приведите подобные слагаемые многочлена</p> $-0,2x^4 + 3x^3y - 0,3x^2x^2 - 12xxxy + 3x.$	$-0,2x^4 + 3x^3y - 0,3x^2x^2 - 12xxxy + 3x = -0,2x^4 + 3x^3y - 0,3x^4 - 12x^3y + 3x = -0,5x^4 - 9x^3y + 3x.$
Стандартный вид многочлена	
<p>3. Приведите многочлен $x \cdot y^2 - 4xx^2 + x - 5$ к стандартному виду и определите его степень.</p>	<p>Приведем многочлен к стандартному виду:</p> $x \cdot y^2 - 4xx^2 + x - 5 = xy^2 - 4x^3 + x - 5.$ <p>Определим степень каждого члена: степень первого и второго членов равна 3, степень третьего равна 1, четвертого — нулю. Степень данного многочлена равна 3.</p>

1. Сколько членов может иметь многочлен, если его степень равна 1?
2. Верно ли, что члены многочлена стандартного вида являются одночленами стандартного вида?



2.148. Назовите каждый член многочлена:

- а) $x + y + z$; б) $x^2 - 3xy + y^3$;
в) $-0,3m^4n^2 + 2,3m^2n - m$.

2.149. Запишите многочлен, членами которого являются одночлены:

- а) n^2 и k^3 ; б) $3x$, y и -9 ;
в) $3ab^4$, $-7a^2b$ и ab ; г) $8c^5d^2$ и $-c^3$.

Какие из полученных многочленов являются двучленами, а какие — трехчленами?

2.150. Из одночленов a^2 , b^2 и ab составьте все возможные двучлены.

2.151. Приведите подобные члены многочлена:

- а) $3x + 5y + 8x$; б) $2m + 9n + 5m - 4n$;
в) $a + 5c - 7a + c$; г) $6b - 18 - b + 5$;
д) $23x - 5y + 6x + 5y$; е) $3m - 5n - 3m + 4n$;
ж) $7b + 7c - 6b - 8c$; з) $5x + y - 3x - 2y - 2x$.

2.152. Упростите многочлен, выполнив тождественные преобразования:

- а) $3x^2 - 2x + 8x^2 - 4x$; б) $5y^3 - y^2 + 8y^2$;
в) $5a^3 + 7b^3 - 2a^3 + b^3$; г) $7x^2 - 3xy + 6x^2 - 5xy$.

2.153. Выберите многочлены стандартного вида:

- а) $5x - y + 1$; б) $2x^2y + 3x^2y - x$;
в) $3a \cdot ab - b^2 + c$; г) $a^2 + 2ab + b^2$.

Придумайте по два примера двучлена и трехчлена стандартного вида.

2.154. Определите степень многочлена:

- а) $5x^7 - 3x^4 + 2x^2 - 1$; б) $a^2b^4 - a^2b^2 - ab$;
 в) $5m^9n - m^5n^4 + 7$; г) $a^3b^2 + 9a^2b^3 + 17$.

2.155. Приведите многочлен к стандартному виду и определите его степень:

- а) $5x - 2xy^2 + 3x - 7xy^2$;
 б) $9c^2 - 2a + a - 8c^2 - a - c^2$;
 в) $mm + 8m - 9mm + m$;
 г) $5x^2y + 6y^2x - yx \cdot x + 2yxy$.

Можно ли определить степень многочлена, не приводя его к стандартному виду?

2.156. Найдите значение многочлена:

- а) $-3a^3b + ab + 3a^3b - 8ab$ при $a = \frac{2}{7}$, $b = 15$;
 б) $0,2x^3 + \frac{3}{4}y^4 - 1,2x^3 - 0,75y^4$ при $x = -3$, $y = 25$.

2.157. Придумайте по два примера:

- а) двучлена пятой степени;
 б) трехчлена десятой степени.

2.158. Решите уравнение, выполнив тождественные преобразования в его левой части:

- а) $8x + 11x = 38$; б) $15x - 9x - x = 45$;
 в) $0,7x + 2,3x - 8 = 10$; г) $-0,2x - 0,8x + 2 = 7$.



2.159. Запишите многочлен, членами которого являются одночлены:

- а) a и b^2 ; б) $6n^4$, $-m$ и k^5 ; в) $-2xy$ и x^2y .

2.160. Приведите подобные члены многочлена:

- а) $2a + 3b + 8a$; б) $7x - 8y + 2x - 3y$;
 в) $n - 8m + 5n - m$; г) $4x + 12 - 3x - 1$;

д) $8n + 9m - 8n - 2m$;

е) $6x - 3y - 7x + 3y$;

ж) $2a + 3b - a - 4b$;

з) $8b - 5c - 7b + 4c - b$.

2.161. Упростите многочлен, выполнив тождественные преобразования:

а) $4a^2 - 6a - 3a^2 - a$;

б) $1,6x^3 + 5xy - 0,6x^3 - 4xy$.

2.162. Приведите многочлен к стандартному виду и определите его степень:

а) $8a + 7a^2b - 7a + a^2b$;

б) $m^4 - 5n + 6m^4 - 3n + 8n$;

в) $x^2x - y^2 + 9xx^2 + 5y^2$.

2.163. Найдите значение многочлена

$$2m^2n - 7m + 3m^2n - 3m - m^2n \text{ при } m = 6, n = \frac{5}{9}.$$



2.164. Выполните действия. $4^{-2} : (-4)^{-3} + 0,4^{-1} - (-3)^0$.

2.165. В университете было 10 000 студентов. В июне университет закончили 25 % студентов. В сентябре за счет первокурсников число студентов в университете увеличилось на 25 %. Сколько студентов теперь в университете?

§ 9. Сложение и вычитание многочленов

 **2.166.** Найдите сумму чисел $-15,5$ и $-7,6$.

2.167. Найдите разность чисел $-5\frac{1}{4}$ и $0,75$.



Сумма и разность многочленов

Рассмотрим задачу. Мама купила m карандашей по 20 к., n ручек по 50 к. и k тетрадей по 10 к. для старшего сына, а также m карандашей по 10 к.,