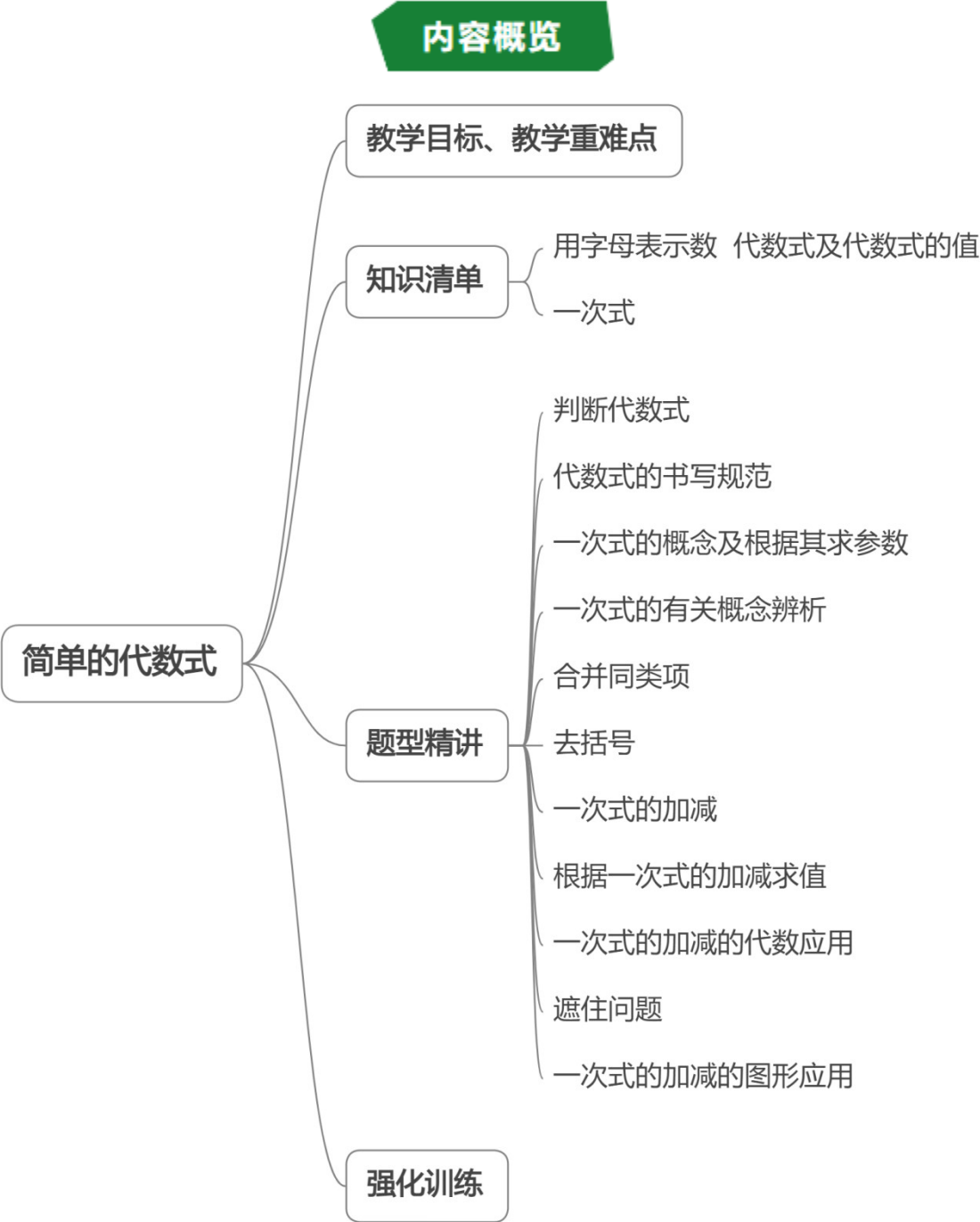


第 2 章 简单的代数式



教学目标、教学重难点

教学目标	1. 学习用字母表示数； 2. 了解代数式的概念及其书写规范； 3. 会求简单的代数式的值； 4. 知道一次式的有关概念；
------	---

	5. 掌握一次式的同类项，一次式的加减及其应用。
教学重难点	1.重点 (1) 代数式的概念，求简单的代数式的值； (2) 一次式的有关概念辨析，会判断、合并一次式的同类项； (3) 数与一次式相乘，一次式的加减及其应用。 2.难点 (1) 一次式的有关概念辨析；本章化简、变形、求值等问题； (2) 一次式加减的综合应用。

知识清单

知识点1 用字母表示数 代数式与代数式的值

一、字母表示数

用字母表示数之后，有些数量之间的关系用含有字母的式子表示，看上去更加简明，更具有普遍意义了。举例：如果用 a 、 b 表示任意两个有理数，那么加法交换律可以用字母表示为： $a + b = b + a$ 。乘法交换律可以用字母表示为： $ab = ba$ 。

二、字母表示数的书写要求：

1. 数与字母或字母与字母相乘时，乘号可以用“ $\cdot$ ”表示或者省略不写，如 $5 \times m$ 可以写成 $5 \cdot m$ 或 $5m$ ， $a \times b$ 可以写成 $a \cdot b$ 或 ab 。

2. 在省略乘号时，要把数字写在字母的前面，如 $x \times 4$ 写成 $4x$ ，一般不写成 $x4$ 。当数字是1时，如 $1 \times a$ 写成 a ；

当数字是-1时，如 $(-1) \times a$ 写成 $-a$ 。当数字是带分数时，常写成假分数，如 $1\frac{1}{2}a$ 一般写成 $\frac{3}{2}a$ 。

3. 运算结果一般不出现除号，一般用分数表示。

三、代数式

1. 代数式的定义：诸如： $16n$ ， $2a+3b$ ， 34 ， $\frac{n}{2}$ ， $(a+b)^2$ 等式子，它们都是用运算符号把数和字母连接而成的，像这样的式子叫做代数式，单独的一个数或一个字母也是代数式。

【规律方法】

带等号或不等号的式子不是代数式，如 $3x = 3$ ， $3x > 3$ ， $3x \neq 3$ 等都不是代数式。

2. 列代数式：

在解决实际问题时，常常先把问题中与数量有关的词语用代数式表示出来，即列出代数式，使问题变得简洁，更具一般性。

四、代数式的值：一般地，用具体数值代替代数式中的字母，按照代数式中的运算关系计算得出的结果，叫做代数式的值。

【即学即练】

1. 下列式子中：① 0；② a ；③ $x+y=2$ ；④ $x-5$ ；⑤ $2a$ ；⑥ $a \neq 1$ ；⑦ $x \leq 3$ 。属于代数式的有 ()

- A. 4个 B. 5个 C. 6个 D. 7个

2. 下列各式中，书写正确的是 ()

- A. $x^2y\frac{2}{3}$ B. $1\frac{1}{2}mn$ C. $x \div y$ D. $\frac{1}{4}(a+b)$

3. 乙数比甲数的3倍大2，若甲数为 x ，则乙数为 ()

- A. $3x-2$ B. $3x+2$ C. $\frac{x+2}{3}$ D. $\frac{x-2}{3}$

4. 若 x, y 互为相反数，则 $2025x + 2025y =$ _____.

知识点2 一次式

一、一次式

代数式 $5x-3y+4$ 是 $5x$ 、 $-3y$ 和 4 的和，我们把 $5x$ 、 $-3y$ 、4 称作代数式 $5x-3y+4$ 的项。

5. x 、 $-3y$ 只含有一个字母，且字母的指数是 1，叫作一次项。不含字母的项叫作常数项，一次项中的数字因数叫作项的数字系数，简称系数。例如， $5x$ 的系数是 5， $-3y$ 的系数是 -3；代数式 $-x+2y$ 的一次项是 $-x$ 和 $2y$ ，一次项的系数分别是 -1 和 2。

要点： x 和 $-x$ 的系数分别是 1、-1，而系数“1”通常省略不写。

像这样，由一次项与常数项组成，或仅含一次项的代数式叫作一次式。

例 $-2b$ 、 $7-\frac{1}{3}y$ 、 $6m+7m$ 、 $\frac{m-n}{5}$ 等都是二次式，但 m^2 、 $a-b^2$ 、 $6+3c-c^2$ 、 -9 等都不是一次式。

二、一次式的同类项

一次式 $5x+3x$ 中的 $5x$ 、 $3x$ 这两项所含字母相同，一次式 $16S-4S$ 中的 $16S$ 、 $-4S$ 这两项所含字母也相同。在一次式中，字母相同的项叫作一次式的同类项，所有常数项都是同类项。

一次式中含字母的同类项可以合并，合并时只要把含字母的同类项的系数相加。

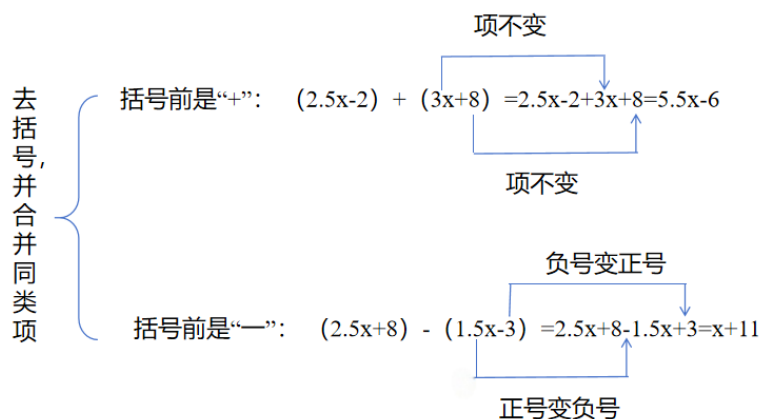
一般地，把同类项合并成一项，称为合并同类项。合并一次式的同类项时，把含字母的同类项的系数相加所得的结果作为系数，字母不变；常数项直接相加。

三、一次式的加减

思考：如何计算 $(2.5x-2) + (3x+8)$ 和 $(2.5x+8) - (1.5x-3)$ ？

数的运算中的去括号方法在一次式中同样适用，即括号前面是“+”号，去掉括号后，括号内各项都不变；括号前面是“-”号，去掉括号后，括号内各项都变号。

如下所示，根据去括号方法区我们可以分别求出 $(2.5x-2) + (3x+8)$ 和 $(2.5x+8) - (1.5x-3)$ 的结果。



要点：几个一次式相加减，通常用括号把每个一次式括起来，再用加减号连接。

四、数与一次式相乘

一般地，数与一次式相乘，就是用这个数去乘一次式的每一项，再把所得的积相加。在含有字母的项与数相乘时，把这个数与项的系数相乘的积作为字母的系数，字母不变。运算时要注意这个数与项的系数相乘的积的符号。

要点：式子 $2 \times (5a-2)$ 中间的乘号可以省略不写，简记为 $2(5a-2)$ 。

【即学即练】

1. 代数式 $a+3, 5-2y^2, 3x, -9, -\frac{3n}{8}, x+y-1$ 中，是一次式的有 ()

- A. 3个 B. 4个 C. 5个 D. 6个

2. 一次式 $-\frac{5}{3}x$ 的系数是 ()

- A. $-\frac{5}{3}$ B. $\frac{5}{3}$ C. 5 D. -5

3. 指出下列一次式的同类项

(1) $6a-3a+7b+2$;

(2) $4x-6y-5+3y-8x-1$.

4. 化简： $\frac{3}{2}(2x-3x-1)-\frac{5}{2}(4+3x-x)$

5. 先化简，再求值： $(a-3b)-2\left(a+\frac{3}{2}b\right)-3\left(a-\frac{2}{3}b\right)$ ，其中 $a=-3, b=\frac{1}{3}$.

题型精讲

题型 01 判断代数式

【典例1】. 在式子 3 , a , $3x=4$, $a-2b$, $4(x+y)$ 中, 代数式有 ()

- A . 5 个 B . 4 个 C . 3 个 D . 2 个

【变式1】. 已知下列各式: $s=vt$, -2 , $a+b$, x^2-1 , $x \leq 1$, 其中属于代数式的共有 ()

- A . 2 个 B . 3 个 C . 4 个 D . 5 个

题型 02 代数式的书写规范

【典例1】. 下列代数式书写正确的是 ()

- A . $2a \times b$ B . $ab \div c$ C . $mn2$ D . $\frac{1}{2x^2y}$

【变式1】. 下列各式中, 符合代数式书写规则的是 ()

- A . $x \times 5$ B . $1\frac{1}{2}xy$ C . $2.5t$ D . $x-1 \div y$

题型 03 代数式的意义

【典例1】. 下列叙述代数式的意义中, 错误的是 ()

- A . $\frac{1}{2}(x-3)$ 表示 x 与 3 的差的一半 B . a^2-b^2 表示 a 与 b 的平方差
C . $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ 表示 a 的倒数与 b 的倒数的和 D . a^3-b^3 表示 a 与 b 的差的立方

【变式1】. 关于代数式 a^2-9 的意义, 下列说法中不正确的是 ()

- A . 比 a 的平方少 9 的数 B . a 的平方与 9 的差
C . a 的平方减去 9 D . a 与 9 的差的平方

【变式2】. (代数式应用) 一个两位数, 十位上的数字是 a , 个位上的数字是 6 , 表示这个两位数的式子是 ()

- A . $6a$ B . $60+a$ C . $6+a$ D . $6+10a$

题型 04 代数式的值

【典例1】. 若 $|a|=5$, $b=-3$, 则 $a-b$ 的值为 ()

- A . -2 或 8 B . 2 或 8 C . 2 或 -8 D . -2 或 -8

【变式1】. 若 $|a|=5$, $|b|=3$, 且 $ab > 0$, 则 $a-b$ 的值是 ()

- A . -2 或 8 B . -2 或 -8 C . 2 或 -2 D . 2 或 -8

【变式 2】 . 若 $x-2y-2$ 的值为 1 , 则整式 $2x-4y-3$ 的值为 ()

- A . -2 B . 3 C . 0 D . 9

题型 05 一次式的概念及根据其求参数

【典例 1】 . 下列各式中 , 是一次式的是 ()

- A . $3x+2y+5$ B . 6 C . y^2+3x+2 D . $\frac{3}{x}$

【变式 1】 . 下列代数式是一次式的是 ()

- A . 8 B . $4s+3t$ C . $\frac{1}{2}xy$ D . $\frac{5}{x}$

【变式 2】 . 式子 $(a-1)x^3+x(b-1)$ 是关于 x 的一次式 , 则 a 、 b 的值可能为 ()

- A . 0 , 1 B . 1 , 2 C . 0 , 3 D . 1 , 1

【变式 3】 . 已知 $(a-1)x^3+x^{b-1}$ 是关于 x 的一次式 , 则 a 、 b 的值分别是 ()

- A . 0 , 3 B . 0 , 1 C . 1 , 2 D . 1 , 1

题型 06 一次式的有关概念辨析

【典例 1】 . 下列说法中错误的是 ()

- A . 常数项都是同类项 B . -9 是一次式
C . $a+2b-3c+4d-5e+6$ 是一次式 D . $-\frac{2x}{3}$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$

【变式 1】 . 下列说法中正确的是 ()

- A . 在一次式中 , 常数项没有同类项
B . 在一次式中 , $3x$ 与 $3y$ 是同类项
C . 一次式与一次式的和一定是一次式
D . 在一次式中 , $-2x$ 与 $-\frac{x}{2}$ 是同类项

题型 07 合并同类项

【典例 1】 . 下列式子中 , 合并同类项正确的是 ()

A . $6x - 2x = 4$

B . $3a + 5b = 8ab$

C . $8x + 2x = 10x$

D . $9m - (-9m) = 0$

【变式 1】 . 下列各式中，合并同类项正确的是 ()

A . $6x - 2x = 4$

B . $3a + 5b = 8ab$

C . $9x + 2x = 11x$

D . $9m - (-9m) = 0$

题型 08 去括号

【典例 1】 . $-(a - b + c)$ 去括号后的结果正确的是 ()

A . $-a + b - c$

B . $-a + b + c$

C . $-a - b + c$

D . $-a - b - c$

【变式 1】 . 下列去括号正确的是 ()

A . $a - (5b - c) = a - 5b - c$

B . $a + (b - c - 6d) = a + b - c + 6d$

C . $m - 3(p - q) = m - 3p + q$

D . $x - [-(-x + y)] = y$

题型 09 一次式的加减

【典例 1】 . 计算： $-5a - 2b + 7a + 9b$

【变式 1】 . 计算： $-\frac{1}{2}(6m - 4) + \frac{1}{3}(-9 - 3m)$.

【变式 2】 . 化简：

(1) $-(a - 2b) - 2(2a + 3b)$

(2) $\frac{1}{2}(3x + 2y - 4) - \frac{1}{3}(-x + 5y)$

【变式 3】 . 计算：

(1) $-5y + 2y - 1$;

(2) $2(x - y + 1)$;

(3) $2(m - 7) - \frac{1}{2}(m + 4)$;

(4) $-\frac{1}{2}(6m - 16) + \frac{1}{3}(-9 - 3m)$.

题型 10 根据一次式的加减求值

【典例1】先化简，再求值： $2x-5y-3(3x-4y)+1$ ，其中 $x=2$ ， $y=-1$ 。

【变式1】先化简，再求值： $-5x-2y-\frac{1}{2}(y-3x+3)$ ，其中 $x=-1$ ， $y=1$ 。

【变式2】先化简，再求值： $(a-3b)-2\left(a+\frac{3}{2}b\right)-3\left(a-\frac{2}{3}b\right)$ ，其中 $a=-3$ ， $b=\frac{1}{3}$ 。

题型11 一次式的加减的代数应用

【典例1】如果 $3(2x-3)-A=2(2-x)$ ，那么 $A=$ _____。

【变式1】已知 $A=3a+b$ ， B 比 A 少 $2a-2b$ ， C 比 A 的2倍多 $2a+b$ ，则 $B=$ _____； $C=$ _____。

【变式2】一次式 M 与 $-2x+3y$ 的和是 $-5x+2y$ ，则 M 等于（ ）

- A. $-7x+5y$ B. $3x+y$ C. $-3x-y$ D. $7x-5y$

【变式3】已知 A 、 B 、 C 都是一次式，且 $A=\frac{1}{2}(5x+4y)$ ， $B=y-3x+3$ ， $C=A-B$ 。先化简 C ，再求出当 $x=-2$ ， $y=2$ 时 C 的值。

题型12 遮住问题

【典例1】王老师在黑板上书写了一个正确的演算过程，随后用手掌捂住了一个一次式，如图所示。王老师捂住的一次式是（ ）



$$+3(5m-1)=20m+8$$

- A. $5m+11$ B. $-5m-11$
C. $35m-11$ D. $5m+23$

【变式1】老师在黑板上书写了一个正确的演算过程，随后用手掌捂住了一个一次式，如图所示。老师捂住的一次式是_____。

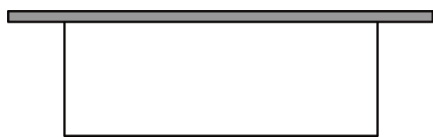


$$+3(5m-1)=20m+8$$

题型13 一次式加减的图形应用

【典例1】如图，学校要利用专款建一长方形的自行车停车场，一面靠墙，其他三面用护栏围起，其中

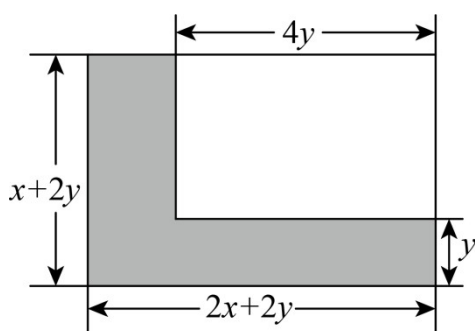
长方形停车场的长为 $(2a+3b)$ 米，宽比长少 $(a-b)$ 米。



(1) 用 a, b 表示长方形停车场的宽；

(2) 求护栏的总长度。

【变式1】 如图，一个大长方形场地割出如图所示的“L”型阴影部分，请根据图中所给的数据，解决下列问题：



(1) 用含 x, y 的代数式表示阴影部分的周长并化简；

(2) 若 $x=3$ 米， $y=2$ 米时，要给阴影部分场地围上价格每米12元的围栏功能区，请计算围栏的造价。

强化训练

一、单选题

1. 下列式子中：① 0；② a ；③ $x+y=2$ ；④ $x-5$ ；⑤ $2a$ ；⑥ a^2+1 ；⑦ $a \neq 1$ ；⑧ $x \leq 3$ 。属于代数式的有 ()

- A. 4个 B. 5个 C. 6个 D. 7个

2. 下列各式中，符合代数式书写规则的是 ()

- A. $x \times 5$ B. $1\frac{1}{2}xy$ C. $2.5t$ D. $x-1 \div y$

3. 合并同类项： $a+2a$ 的结果是 ()

- A. a B. $2a$ C. $3a$ D. $4a$

4. 下列各式中，去括号正确的是 ()

- A. $-(2a+1) = -2a+1$ B. $-(-2a-1) = -2a+1$

C . $-(2a-1) = -2a+1$

D . $-(-2a-1) = 2a-1$

5 . 下列等式成立的是 () .

A . $-(3m-1) = -3m-1$

B . $7-(x+4y) = 7-x+4y$

C . $5(a-b) = 5a-b$

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

6 . 把两张形状大小完全相同的小长方形卡片(如图 1)不重复地放在一个底面为长方形(长为 xcm , 宽为 ycm)的盒子底部(如图 2), 盒子底面未被卡片覆盖的部分用阴影表示 . 则图 2 中两块阴影部分周长的和是 ()

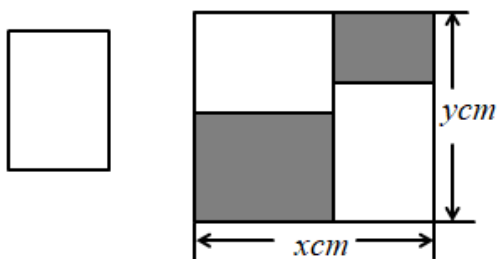


图 (1)

图 (2)

A . $2(x+y)cm$

B . $4(x-y)cm$

C . $4xcm$

D . $4ycm$

二、填空题

7 . 合并同类项 : $\frac{1}{3}ab - \frac{1}{2}ab =$ _____ .

8 . 判断下列各式是否正确 , 正确的在括号里打“正确” , 错误的在括号 里打“错误” :

(1) $8-6x = 2x$; ()

(2) $-2y+2y = -4$; ()

(3) $3m+4n = 7mn$; ()

(4) $4m+6m = 16m$. ()

9 . 合并同类项 :

(1) $3m+6m =$ ____

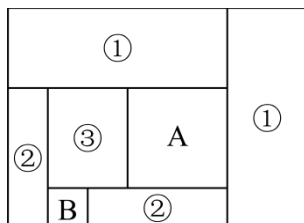
(2) $2m-6m =$ _____ ;

(3) $-2m-6m =$ _____ ;

(4) $5m+6m =$ _____ .

10. 若 m 、 n 互为相反数，则 $3(m-n) - \frac{1}{2}(2m-10n) = \underline{\hspace{2cm}}$

11. 如图，长方形是由正方形 A 、 B 和长方形①、②、③组成，若长方形①、②的周长之比为 $\frac{5}{3}$ ，则正方形 A 、 B 的面积之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



三、解答题

12. 用代数式表示：

(1) m 的 3 倍与 n 的一半的和；

(2) a 与 b 两数差的平方减去它们和的平方。

13. 指出一次式 $m - \frac{4}{7}n - 8$ 中的一次项，常数项及一次项的系数

14. 计算：

(1) $3a + 5a - a$ ；

(2) $2m - (3 - m)$ ；

(3) $-6(2a + 3a)$ ；

(4) $2(n - 3) - (n - 2)$ 。

15. (1) 求 $4x - 5$ 与 $2 - y + 6x$ 的和；

(2) 求 $5m$ 减去 $4n - 3m + 1$ 的差。

16. 某汽车企业第一季度销售 x 万辆新能源汽车，第二季度销售的新能源汽车比第一季度的 1.5 倍少 1 万辆，第三季度销售的新能源汽车比第一季度的 2 倍多 6 万辆。用一次式表示；

(1) 该汽车企业第二季度和第三季度一共销售的新能源汽车数量；

(2) 第三季度比第二季度多销售的新能源汽车数量。