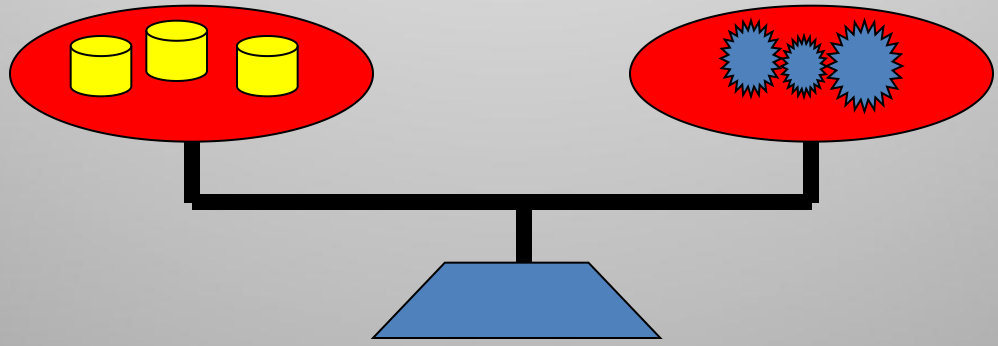


3.1.2 等式的性质





你知道吗?

1. 什么是方程? 方程是含有未知数的等式。

2. 指出下列式子中哪些是方程,哪些不是,并说明为什么?

$$((1))3 + x = 5$$

$$((2))3x + 2y = 7$$

$$((3))2 + 3 = 3 + 2$$

$$((4))a + b = b + a \text{ (a、b已知)}$$

$$((5))5x + 7 = 3x - 5$$

3. 上面的式子的共同特点是什么?

都是等式。 我们可以用 $a = b$ 表示一般的等式

- 4、什么叫方程的解?
- 5、什么叫一元一次方程?

估计下列方程的解：

$$4x = 24$$

$$x = 6$$

$$x + 1 = 3$$

$$x = 2$$

观察

$$3 \times 3 + 1 = 5 \times 2$$

$$m + n = n + m$$

$$x + 2x = 3x$$

$$3x + 1 = 5y$$

这4个式子的共同点是什么？

有“=” 是等式

用等号“=”来表示相等关系的式子，叫做等式。

判 断

① $4+x=7$, ② $2x$, ③ $3x+1$,

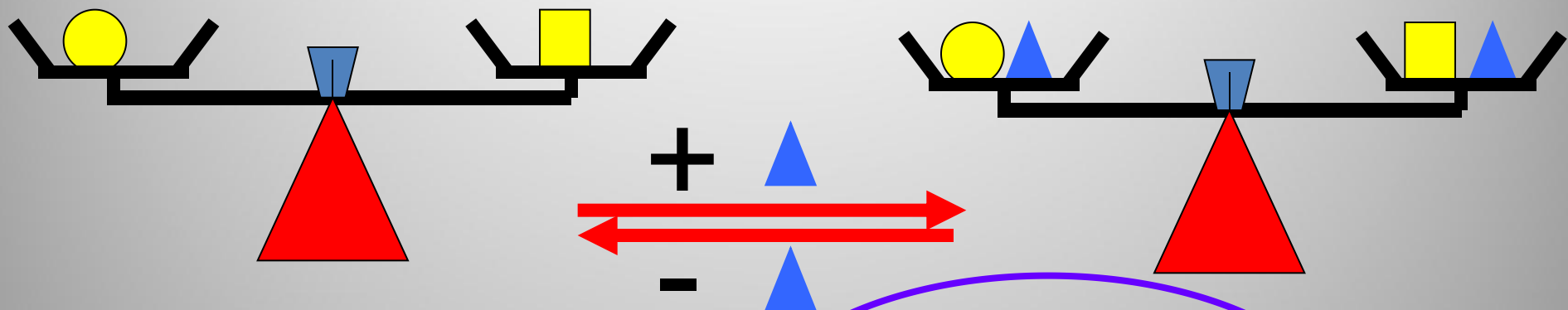
④ $a+b=b+a$, ⑤ a^2+b^2 ⑥ $c=2\pi r$

⑦ $1+2=3$, ⑧ $\frac{2}{3}ab$, ⑨ $S=\frac{1}{2}ah$,

⑩ $2x-3y>0$

上述这组式子中, (①④⑥⑦⑨)是等式,
(②③⑤⑧⑩)不是等式, 为什么?

观察探索 1:



等式的性质 1:



等式两边加（或减）同一个数（或式子），结果仍相等。

即：如果 $a = b$,那么 $a \pm c = b \pm c$

练习1. 用适当的数或式子填空,使结果仍是等式。

(1)、若 $4x = 7x - 5$

则 $4x + \underline{\quad\quad\quad} = 7x$

要求:

1、观察等式变形前后两边各有什么变化

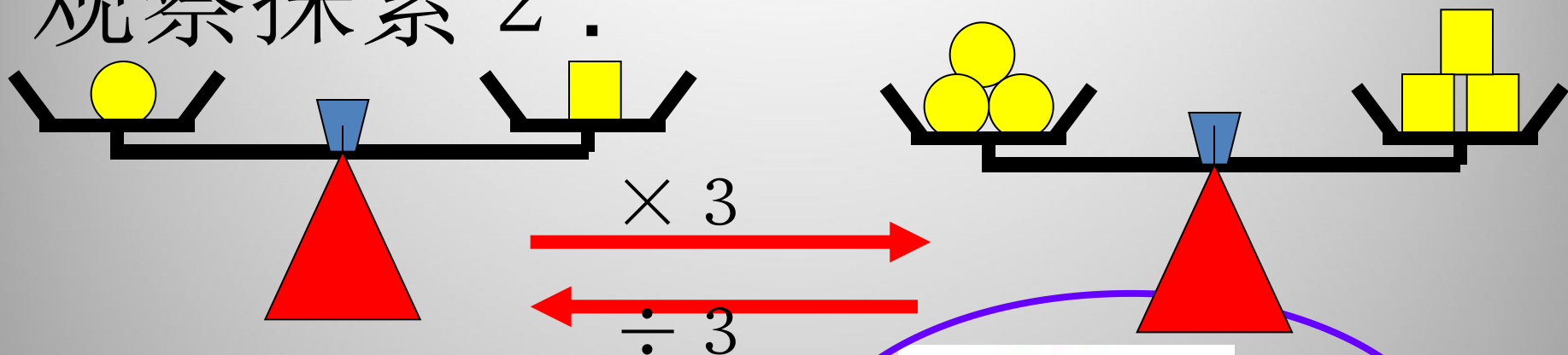
2、应怎么变化可使等式依然相等

(2) 若 $3a + 4 = 8$

则 $3a = 8 + \underline{\quad\quad\quad}$.

关键: 同侧对比
注意符号

观察探索 2:



等式的性质 2:



等式两边乘同一个数，或除以同一个不为 0 的数，结果仍相等。

即：如果 $a = b$ ，那么 $ac = bc$

如果 $a = b$ ($c \neq 0$)，那么 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$

练习2. 用适当的数或式子填空,使结果仍是等式。

关键: 同侧对比 注意符号

(1) $3x = -9$ (2) $-0.5x = 2$ (3) $2x + 1 = 3$

两边都_____ 两边都_____ 两边都_____

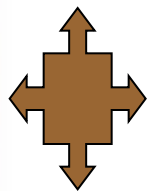
得 $2x =$ _____

得 $x =$ _____ 得 $x =$ _____

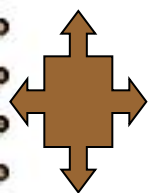
两边都_____

得 $x =$ _____

等式的两个性质



等式的性质1:
等式两边加(或减)
同一个数(或式子),
结果仍相等。



等式的性质2:
等式两边乘同一
个数,或除以同一
个不为0数,结果仍
相等。

用等式的性质变形时，

①两边必须同时计算；

②加(或减)，乘(或除以)的数必须是同一个数；

③除数不能为0.



你会吗？

判断对错，对的说明根据等式的哪一条性质；错的说出为什么。

(1) 如果 $x=y$, 那么 $x - \frac{2}{3} = y + \frac{2}{3}$ (×)

(2) 如果 $x=y$, 那么 $x+5-a = y+5-a$ (√)

(3) 如果 $x=y$, 那么 $\frac{x}{5-a} = \frac{y}{5-a}$ (×)

(4) 如果 $x=y$, 那么 $-5x = 5y$ (×)

(5) 如果 $x=y$, 那么 $2x - \frac{1}{3} = 2y - \frac{1}{3}$ (√)

应用

例1：用适当的数或整式填空，使所得结果仍是等式，并说明是根据等式的哪一条性质以及怎样变形（改变式子的形状）的。

①、如果 $2x = 5 - 3x$ ，那么 $2x + (\quad) = 5$

②、如果 $0.2x = 10$ ，那么 $x = (\quad)$

解：①、 $2x + (3x) = 5$

根据等式性质 1，等式两边都加上 $3x$ 。

②、 $x = (50)$

根据等式性质 2，等式两边都除以 0.2 或乘以 5 。

练习1: 填空

① 若 $x - 2 = 3$, 根据 等式的性质1,
得到 $x - 2 + 2 = 3 + 2$, 即 $x = 5$ 。

② 若 $-4x = 3$, 根据 等式的性质2,
得到 $\frac{-4x}{-4} = \frac{3}{-4}$, 即 $x = -\frac{3}{4}$ 。

所以解一元一次方程就是利用等式的性质
把方程转化为 $x = a$ (常数) 的形式

例2：利用等式的性质解下列方程

$$(1) \mathbf{x} + 7 = 26 ; \quad (2) -5\mathbf{x} = 20 ;$$

$$(3) -\frac{1}{3}\mathbf{x} - 5 = 4.$$

解：(1) 两边减7，得 $\mathbf{x} + 7 - 7 = 26 - 7$

于是 $\mathbf{x} = 19$

(2) 两边同除以-5，得 $\frac{-5\mathbf{x}}{-5} = \frac{20}{-5}$

于是 $\mathbf{x} = -4$

(3) 两边加5，得 $-\frac{1}{3}\mathbf{x} - 5 + 5 = 4 + 5$

化简，得 $-\frac{1}{3}\mathbf{x} = 9$

两边同乘-3，得 $\mathbf{x} = -27$

如何检验？

将 $x = -27$ 代入方程 $-\frac{1}{3}x - 5$ 的左边，得

$$\begin{aligned} &-\frac{1}{3} \times (-27) - 5 \\ &= 9 - 5 \\ &= 4 \end{aligned}$$

方程的左右两边相等，所以 $x = -27$ 是方程的解。

注意：要带入原方程。

例3： 下面的解法对不对？ 如果不对， 错在哪里？
应怎样改正？

解： $x+12=34$

$$\begin{aligned}x+12-12 &= 34-12 \\x &= 22\end{aligned}$$

(1)解方程： $x+12=34$

解： $x+12=34$ $\Rightarrow x+12-12=34-12$ $\Rightarrow x=22$

(2)解方程： $-9x+3=6$

解： $-9x+3-3=6-3$

于是 $-9x=3$

所以 $x=-3$ $x = -\frac{1}{3}$

练习2：下列各式的变形正确的是（ **D** ）

A. 由 $\frac{x}{2} = 0$ ，得到 $x = 2$ **$x = 0$**

B. 由 $\frac{x}{3} = 3$ ，得到 $x = 1$ **$x = 9$**

C. 由 $-2a = -3$ ，得到 $a = \frac{2}{3}$ **$a = \frac{3}{2}$**

D. 由 $x - 1 = 4$ ，得到 $x = 5$

练习3：利用等式性质解下列方程并检验：

$$(1)x-5 = 6$$

$$(2) 0.3x = 45$$

$$(3) 2 - \frac{1}{4}x = 3$$

$$(4) 5x+4=0$$

小结:

1、等式的性质1: 等式两边加(或减)同一个数(或式子), 结果仍相等。

如果 $a = b$, 那么 $a \pm c = b \pm c$

2、等式的性质2: 等式两边乘同一个数, 或除以同一个不为0的数, 结果仍相等。

如果 $a = b$, 那么 $ac = bc$

如果 $a = b$, 那么 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ ($c \neq 0$)

3、解一元一次方程的实质就是利用等式的性质求出未知数的值 $x=a$ (常数)



下课了