

有理数的加减法 (一)

[本节课内容]

1. 有理数的加法
2. 有理数的加法的运算律

[本节课学习目标]

- 1、理解有理数的加法法则.
- 2、能够应用有理数的加法法则, 将有理数的加法转化为非负数的加减运算.
- 3、掌握异号两数的加法运算的规律.
- 4、理解有理数的加法的运算律.
- 5、能够应用有理数的加法的运算律进行计算.

[知识讲解]

一、有理数加法:

正有理数及 0 的加法运算, 小学已经学过, 然而实际问题中做加法运算的数有可能超出正数范围. 例如, 足球循环赛中, 可以把进球数记为正数, 失球数记为负数, 它们的和叫做净胜球数. 如果, 红队进 4 个球, 失 2 个球; 蓝队进 1 个球, 失 1 个球.

于是红队的净胜球数为 $4 + (-2)$, 蓝队的净胜球数为 $1 + (-1)$.

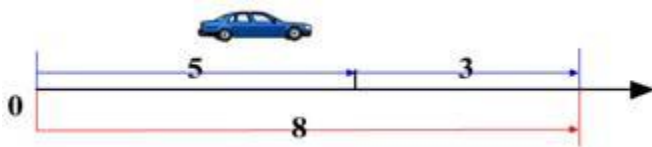
这里用到正数和负数的加法.

下面借助数轴来讨论有理数的加法.

看下面的问题:

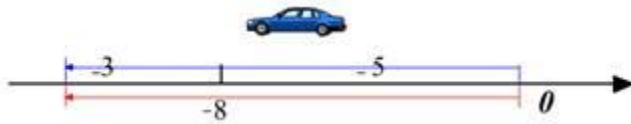
一个物体作左右方向的运动; 我们规定向左为负, 向右为正, 向右运动 5m 记作 5m, 向左运动 5m 记作 -5m; 如果物体先向右移动 5m, 再向右移动 3m, 那么两次运动后总的结果是什么?

两次运动后物体从起点向右移动了 8m, 写成算式就是: $5+3=8$



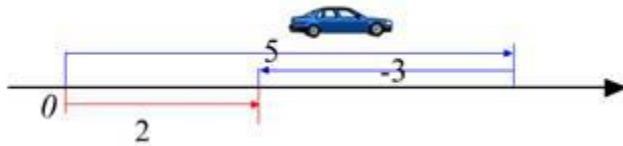
如果物体先向左运动 5m, 再向左运动 3m, 那么两次运动后总的结果是什么?

两次运动后物体从起点向左运动了 8m，写成算式就是 $(-5) + (-3) = -8$ [来源:学。科。网]



如果物体先向右运动 5m，再向左运动 3m，那么两次运动后总的结果是什么？

两次运动后物体从起点向右运动了 2m，写成算式就是 $5 + (-3) = 2$



利用数轴，求以下情况时物体两次运动的结果：

- (1) 先向右运动 3 m，再向左运动 5 m，物体从起点向_____运动了_____m；
- (2) 先向右运动 5 m，再向左运动 5 m，物体从起点向_____运动了_____m；
- (3) 先向左运动 5 m，再向右运动 5 m，物体从起点向_____运动了_____m。

这三种情况运动结果的算式如下：

$$3 + (-5) = -2 ;$$

$$5 + (-5) = 0 ;$$

$$(-5) + 5 = 0 .$$

如果物体第 1 秒向右 (或向左) 走 5m，第二秒原地不动，两秒后物体从起点向右 (或向左) 运动了 5m。写成算式就是 $5 + 0 = 5$ 或 $(-5) + 0 = -5$ 。

你能从以上 7 个算式中发现有理数加法的运算法则吗？

有理数加法法则：

- ① 同号的两数相加，取相同的符号，并把绝对值相加。
- ② 绝对值不相等的异号两数相加，取绝对值较大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值。互为相反数的两个数相加得零。
- ③ 一个数同 0 相加，仍得这个数。

例题

注意法则的应用,尤其是和的符号的确定!

例 1、计算

$$(-3) + (-9); \quad (2)(-4.7) + 3.9.$$

分析: 解此题要利用有理数的加法法则.

$$\text{解: } (1) (-3) + (-9) = -(3+9) = -12$$

$$(2) (-4.7) + 3.9 = -(4.7 - 3.9) = -0.8.$$

例 2 足球循环赛中, 红队胜黄队 4: 1, 黄队胜蓝队 1: 0, 蓝队胜红队 1: 0, 计算各队的净胜球数.

解: 每个队的进球总数记为正数, 失球总数记为负数, 这两数的和为这队的净胜球数.

三场比赛中, 红队共进 4 球, 失 2 球, 净胜球数为 $(+4) + (-2) = +(4 - 2) = 2$;

黄队共进 2 球, 失 4 球, 净胜球数为 $(+2) + (-4) = -(4 - 2) = (-2)$;

蓝队共进 1 球, 失 1 球, 净胜球数为 $(1) + (-1) = 0$.

二、有理数加法的运算律

思考

我们以前学过加法交换律、结合律, 在有理数的加法中它们还适用吗? 计算

$$30 + (-20), \quad (-20) + 30.$$

两次所得的和相同吗?
换几个加数再试一试.

通过这两个题计算, 可以看出它们的结果都为 10, 说明有理数的加法满足交换律, 即: 两个数相加, 交换加数的位置, 和不变. 用式子表示为:

加法交换律: $a + b = b + a$

再请你计算一下, $[8 + (-5)] + (-4)$, $8 + [(-5) + (-4)]$.

通过这两个题计算, 可以仍然可以看出它们的结果都为 -1, 说明有理数的加法满足结合律, 即: 三个数相加, 先把前两个数相加, 或者先把后两个数相加, 和不变. 用式子表示为:

加法结合律： $(a + b) + c = a + (b + c)$

上述加法的运算律说明，多个有理数相加，可以任意改变加数的位置，也可以先把其中的几个数相加，使计算简化。

例题

例 1 计算： $16 + (-25) + 24 + (-35)$.

若使此题计算简便，可以先利用加法的结合律，将正数与负数分别结合在一起进行计算。 [来源 :Z。xx。k.Com]

$$\begin{aligned} \text{解：} & 16 + (-25) + 24 + (-35) \\ & = (16 + 24) + [(-25) + (-35)] \\ & = 40 + (-60) \\ & = -20 . \end{aligned}$$

例 2 每袋小麦的标准重量为 90 千克， 10 袋小麦称重记录如下：

91 91 91.5 89 91.2 91.3 88.7 88.8 91.8 91.1

10 袋小麦总计超过多少千克或不足多少千克？10 袋小麦的总重量是多少千克？

$$\text{解：} 91 + 91 + 91.5 + 89 + 91.2 + 91.3 + 88.7 + 88.8 + 91.8 + 91.1 = 905.4 .$$

再计算总计超过多少千克

$$905.4 - 90 \times 10 = 5.4 .$$

答：总计超过 5 千克， 10 袋水泥的总质量是 505 千克。

三、小结：

有理数加法法则：

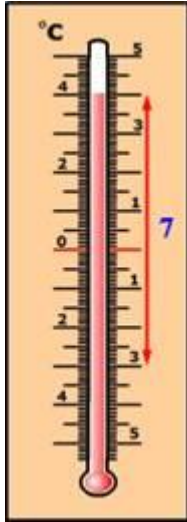
- ① 同号的两数相加，取相同的符号，并把绝对值相加。
- ② 绝对值不相等的异号两数相加，取绝对值较大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值。 互为相反数的两个数相加得零。
- ③ 一个数同 0 相加，仍得这个数。

有理数加法运算律：

- ① 加法交换律： $a + b = b + a$
- ② 加法结合律： $(a + b) + c = a + (b + c)$

有理数的加减法 (二)

学习目标



- 1、会将有理数的减法运算转化为有理数的加法运算.
- 2、会将有理数的加减混合运算转化为有理数的加法运算.

重点、难点

会进行有理数的减法运算，会进行有理数的加减混合运算.

教学过程

一、有理数的减法法则

实际生活中有很多时候要涉及到有理数的减法. 例如：长春某天的气温是 $-3 \sim 4^{\circ}\text{C}$ ，这一天的温差是多少呢？（温差是最高气温减最低气温，单位： $^{\circ}\text{C}$ ）. 显然，这天的温差是 $4 - (-3)$. 这里就用到了有理数的减法.

我们知道，减法是加法相反的运算，计算 $4 - (-3)$ ，就是要求一个数，使之与 (-3) 的和得 4，因为与 -3 相加得 4，所以这个数应该是 7，即

$$4 - (-3) = 7. \quad (1)$$

另一方面，我们知道

$$4 + (+3) = 7 \quad (2)$$

由 (1)，(2) 有

$$4 - (-3) = 4 + (+3) \quad (3)$$

从 (3) 式能看出减 -3 相当于加哪个数吗？ [来源 :Z#xx#k.Com]

用上面的方法考虑：

$$0 - (-3) = \underline{\quad}, \quad 0 + (+3) = \underline{\quad};$$

$$1 - (-3) = \underline{\quad}, \quad 1 + (+3) = \underline{\quad};$$

$$-5 - (-3) = \underline{\quad}, \quad -5 + (+3) = \underline{\quad}.$$

这些数减-3的结果与它们加+3的结果相同吗？

$$\text{计算：} \quad 9 - 8 = \underline{\quad}, \quad 9 + (-8) = \underline{\quad};$$

$$15 - 7 = \underline{\quad}, \quad 15 + (-7) = \underline{\quad}.$$

上述式子表明：减去一个数，等于加上这个数的相反数。 [来源：学#科#网 Z#X#X#K]

于是，得到有理数减法法则：减去一个数，等于加这个数的相反数。

用式子可以表示成 $a - b = a + (-b)$

例题

计算：

$$(1) (-3) - (-5); \quad (2) 0 - 7;$$

$$(3) 7.2 - (-4.8); \quad (4) -3\frac{1}{2} - 5\frac{1}{4}.$$

$$\text{解：} \quad (1) (-3) - (-5) = (-3) + 5 = 2;$$

$$(2) 0 - 7 = 0 + (-7) = -7;$$

$$(3) 7.2 - (-4.8) = 7.2 + 4.8 = 12;$$

$$(4) -3\frac{1}{2} - 5\frac{1}{4} = -3\frac{1}{2} + (-5\frac{1}{4}) = -8\frac{3}{4}.$$

二、有理数加减混合运算

有理数的加减混合运算，可以按照运算顺序，从左到右逐一加以计算，通常也会利用有理数的减法法则，把它写成只有加法运算的和的形式。

例如： $(+2) - (-3) - (+4) + (-5)$ 可以写成 $(+2) + (+3) + (-4) + (-5)$

将上面这个式子写成省略加号和括号的形式即为： $(+2) + (+3) + (-4) + (-5)$
 $= 2 + 3 - 4 - 5$

对于这个式子，有两种读法：①读作“2加3减4减5”；②读作“2、3、-4、-5的和”

例1. 计算 $(-20) + (+3) - (-5) - (+7)$

解： $(-20) + (+3) - (-5) - (+7)$

$= (-20) + (+3) + (+5) + (-7)$

$= -20 + 3 + 5 - 7$

$= -20 - 7 + 3 + 5$

$= -27 + 8$

$= -19$

说明：计算时，可以按照运算顺序，从左到右逐一加以计算



引入相反数后，加减混合运算可以统一为加法运算。

$$a + b - c = a + b + (-c).$$

三、加法运算律在加减混合运算中的作用与方法

加法运算律在加减混合运算中的运用，可以使一些计算简便，例如利用加法运算律使符号相同的加数在一起，或使和为整数的加数在一起，或使分母相同或便于通分的加数在一起等等

例2. 用两种方法计算： $-4.4 - (-4\frac{1}{5}) - (+2\frac{1}{2}) + (-2\frac{7}{10}) + 12.4$

解法1： $-4.4 - (-4\frac{1}{5}) - (+2\frac{1}{2}) + (-2\frac{7}{10}) + 12.4$

$= -4.4 + 4\frac{1}{5} + (-2\frac{1}{2}) + (-2\frac{7}{10}) + 12.4$

$$\begin{aligned}
&= (-4.4 + 12.4) + 4\frac{1}{5} + [(-2\frac{1}{2}) + (-2\frac{7}{10})] \quad [\text{来源: 学+科+网}] \\
&= 8 + [4\frac{1}{5} + (-5\frac{1}{5})] \\
&= 8 + (-1) = 7
\end{aligned}$$

此解法是将和为整数、便于通分的加数在一起

$$\begin{aligned}
\text{解法 2: } & -4.4 - (-4\frac{1}{5}) - (+2\frac{1}{2}) + (-2\frac{7}{10}) + 12.4 \\
&= -4.4 + 4\frac{1}{5} - 2\frac{1}{2} - 2\frac{7}{10} + 12.4 \\
&= (8 + 4 - 2 - 2) + (\frac{1}{5} - \frac{1}{2} - \frac{7}{10}) \\
&= 8 + (-1) = 7
\end{aligned}$$

此种方法是将整数部分与小数部分分别相加使计算简化

四、小结:

① 有理数减法法则: 减去一个数, 等于加这个数的相反数. 用式子可以表示成 $a-b = a+(-b)$

② 有理数加减混合运算可以统一为加法运算, 即: $a+b-c = a+b+(-c)$