

中等职业学校特色教材

中职实用数学

主编 赵立军 谢聪聪

(上册)



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

中等职业学校特色教材

中职实用数学

主编 赵立军 谢聪聪

(上册)

图书在版编目(CIP)数据

中职实用数学/赵立军,谢聪聪主编. —济南:山东科学技术出版社,2015

ISBN 978-7-5331-7952-6

I. ①中… II. ①赵… ②谢… III. ①数学课—中等专业学校—教材 IV. ①G634.601

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 205591 号

中职实用数学(上册)

赵立军 谢聪聪 主编

主管单位:山东出版传媒股份有限公司

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东鸿君杰文化发展有限公司

地址:山东省淄博桓台县

邮编:256401 电话:(0533)8510898

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:14.25

版次:2015年9月第1版 2015年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5331-7952-6

定价:35.80元(上、下册)

目 录

第一章 简单的四则运算	1
1.1 整数的四则运算	1
1.2 整数的简便运算	4
1.3 小数的四则运算	8
1.4 分数	10
1.5 科学记数法	13
1.6 合并同类项	16
第二章 分式的四则运算	19
2.1 分式的基本概念	19
2.2 分式的加减	21
2.3 分式的乘除	24
2.4 分式的基本性质	27
2.5 分式方程	29
第三章 方程	32
3.1 一元二次方程	32
3.1.1 认识一元二次方程	32
3.1.2 用配方法解一元二次方程	34
3.1.3 用公式法解一元二次方程	37
3.2 二元一次方程	39
3.2.1 认识二元一次方程	39
3.2.2 用加减消元法解二元一次方程组	41
3.2.3 用代入消元法解二元一次方程组	44
3.3 三元一次方程	47
3.3.1 认识三元一次方程	47
3.3.2 解三元一次方程组	49
第四章 锐角三角函数	53
4.1 正弦	53
4.2 锐角三角函数(余弦和正切)	55

4.3	锐角三角函数间的关系	56
4.4	特殊角的三角函数值	58
4.5	用计算器求锐角三角函数的值 根据三角函数的值求锐角的度数	60
第五章	三角函数	62
5.1	角的概念推广	62
5.2	终边相同的角	64
5.3	弧度制	65
5.4	任意角的正弦函数、余弦函数和正切函数	68
5.5	同角三角函数的基本关系	70
第六章	解三角形	72
6.1	正弦定理	72
6.2	余弦定理	75
6.3	三角形的面积	79
第七章	空间几何体	81
7.1	认识空间几何体	81
7.2	斜二测画法	84
7.3	空间几何体的三视图	86
7.4	棱柱	88
7.5	棱锥	90
7.6	圆柱	92
7.7	圆锥	93
7.8	球	95
7.9	多面体、旋转体和球的表面积	97
7.10	空间几何体的体积	99

第一章 简单的四则运算

1.1 整数的四则运算

在小学、初中,同学们都已经学习过加、减、乘、除四则运算的相关知识,但还有部分同学掌握得不扎实.由于四则运算在数学学习中具有重要的基础作用,本章将带领同学们一起回顾简单的四则运算.

问题

观察以下解题过程:

$$\begin{aligned} 1\ 400 \div (14 \times 25) &= 1\ 400 \div 14 \times 25 \\ &= 100 \times 25 \\ &= 2\ 500. \end{aligned}$$

请判断上述解题过程是否正确,如果不正确,你能从几个角度去分析它?

知识回顾

加法的运算定律:①加法交换律: $a+b=b+a$;

②加法结合律: $a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c)$.

减法的运算性质: $a-b-c=a-(b+c)$.

——与加法结合律类似

乘法的运算定律:①乘法交换律: $a \times b = b \times a$;

②乘法结合律: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$;

③乘法分配律: $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$.



- 除法的运算性质: ① $a \div b \div c = a \div (b \times c)$; ——与乘法结合律类似
 ② $(a + b) \div c = a \div c + b \div c$;
 $(a - b) \div c = a \div c - b \div c$; ——与乘法分配律类似
 ③ $a \div (b \div c) = a \div b \times c$.

四则混合运算: 在一个算式里, 如果含有加、减、乘、除中的两种(不同级别)或两种以上不同的运算, 那么称之为四则混合运算. (加法和减法叫第_____级运算; 乘法和除法叫第_____级运算)

只有同一级的两种运算的算式, 不能称为四则混合运算.

知识探究

例 1 判断下列各式是否相等:

- (1) $350 \div 14 = 350 \div 2 \div 7$; (2) $3\ 000 \div 4 \div 25 = 3\ 000 \div (4 \times 25)$;
 (3) $1\ 000 \div 125 \times 8 = 1\ 000 \div (125 \times 8)$; (4) $960 \div (24 \div 8) = 960 \div 24 \div 8$.

分析: 可以分别计算等号前后的两个算式是否相等, 也可以根据是否符合运算律来讨论.

解: (1)(2)两式的运算结果相等, (3)(4)两式的运算结果不相等.

例 2 下面每组算式中的数和运算符号都相同, 它们的结果也都相同吗?

- (1) $150 + 40 \times 3$; $(150 + 40) \times 3$;
 (2) $600 - 150 \div 5$; $(600 - 150) \div 3$.

解: (1) $150 + 40 \times 3 = 150 + 120 = 270$;
 $(150 + 40) \times 3 = 190 \times 3 = 570$.
 (2) $600 - 150 \div 5 = 600 - 30 = 570$;
 $(600 - 150) \div 5 = 450 \div 5 = 150$.

由上述例题发现, 虽然(1)与(2)两组算式中参加运算的数值相同, 但由于括号的出现, 导致两组相同的算式结果不同. 即括号的出现改变了算式原有的运算顺序.

1. 在没有括号的算式里, 运算顺序分以下两种情况:

- (1) 如果只含有同一级运算, 那么从_____向_____依次计算;
 (2) 如果既含有第一级运算, 又含有第二级运算, 那么要先做第_____级运算, 再做第_____级运算, 即先做乘除, 再做加减.

2. 在含有括号的算式里, 要先算括号里面的, 再算括号外面的; 如果有两种括号, 要先算_____括号里面的, 再算_____括号里面的.

练习 1.1

1. 按下列要求各编出三道混合运算题.

(1) 含有第一、二两级运算的四步式题, 得数是零;

(2) 含有第一、二两级运算的四步式题, 用到小括号, 得数是 10;

(3) 含有第一、二两级运算的四步式题, 用到小括号和中括号, 得数是 10.

2. 列综合算式, 并计算出结果.

(1) 4 000 除以 25 的商减去 11 与 16 的积, 差是多少?

(2) 96 与 80 的和除以 96 与 80 的差, 商是多少?

(3) 182 除以 13 的商乘 28 与 14 的差, 积是多少?



3. 利用运算定律使下列各式计算更简便.

(1) $25 \times 32 \times 125$;

(2) $89 \times 37 + 37 \times 14$;

(3) $4\ 300 \div 25 \div 4$;

(4) $2\ 700 \div (27 \times 4)$.

4. 有两袋糖果,一袋是 84 粒,一袋是 20 粒. 每次从多的一袋里取出 8 粒放到少的一袋里,经过几次,能使两袋糖的粒数相同?

5. 100 减 25,再加 22,再减 25,再加 22……这样连续进行,当得数是 0 时,一共减了多少个 25,加了多少个 22?

1.2 整数的简便运算

在上一节的学习中,我们已经回顾了四则运算的相关知识,同学们都能够准确进行简单的四则运算. 但是如果运算过程比较复杂或数值较大,你还能准确快速地计算出来吗? 本节将带领同学们一起探究关于整数的简便运算.

知识回顾

简便计算——人们在大量的实际计算中总结出来的一些简便的计算方法. 它的目的是在保证计算准确的基础上提高计算速度,通常采用的方法是把复杂计算改成能用口算得出结果的计算.

知识探究

简便计算一般有三种方法,分别是改变运算顺序、把已知数凑成整十、整百……的数、应用数的分解方法.

(一)改变运算顺序

应用运算性质改变运算的顺序,可以使某些运算简便.

例 1 (1) $78+45+35+22$; (2) $723-(420-277)$;

(3) $125\times 21\times 8$; (4) $5\ 600\div(25\times 7)$.

解:(1) $78+45+35+22=(78+22)+(45+35)=100+80=180$;

(2) $723-(420-277)=723+277-420=1\ 000-420=580$;

(3) $125\times 21\times 8=125\times 8\times 21=1\ 000\times 21=21\ 000$;

(4) $5\ 600\div(25\times 7)=5\ 600\div 7\div 25=800\div 25=32$.

(二)把已知数凑成整十、整百……的数

应用和、差、积、商的变化规律,把已知数转化为整十、整百、整千……的数,可以使某些运算简便.

例 2 (1) $18\ 000\div 125$; (2) 560×125 ;

(3) $573-99$; (4) $50+54+53+49+55+48$.

解:(1) $18\ 000\div 125=18\ 000\div(1\ 000\div 8)=18\ 000\div 1\ 000\times 8=18\times 8=144$;

(2) $560\times 125=560\times(1\ 000\div 8)=560\times 1\ 000\div 8=560\ 000\div 8=70\ 000$;

(3) $573-99=573-(100-1)=573-100+1=474$;

(4) $50+54+53+49+55+48=50+(50+4)+(50+3)+(50-1)+(50+5)+(50-2)=50\times 6+4+3-1+5-2=309$.

(三)应用数的分解方法

有些题目,可以把已知数适当进行分解,使之便于口算,然后应用基本口算和某些运算性质,使运算简便.

例 3 (1) 45×14 ; (2) 125×42 ;

(3) 56×99 ; (4) $36\ 427\times 11$.

解:(1) $45\times 14=45\times(2\times 7)=90\times 7=630$;

(2) $125\times(40+2)=125\times 40+125\times 2=5\ 000+250=5\ 250$;

(3) $56\times 99=56\times(100-1)=56\times 100-56\times 1=5\ 600-56=5\ 544$;

(4) $36\ 427\times(10+1)=364\ 270+36\ 427=4\ 000\ 697$.

知识巩固

例 4 探究 25×28 有几种计算方法.

解法一: $25\times 28=5\times 5\times 28=5\times 140=700$;



解法二： $25 \times 28 = (25 \times 4) \times (28 \div 4) = 100 \times 7 = 700$ ；

解法三： $25 \times 28 = 25 \times (20 + 8) = 25 \times 20 + 25 \times 8 = 500 + 200 = 700$ ；

解法四： $25 \times 28 = 25 \times 4 \times 7 = 100 \times 7 = 700$ ；

解法五： $25 \times 28 = 25 \times (30 - 2) = 25 \times 30 - 25 \times 2 = 750 - 50 = 700$ 。

问题：你能试着探究一下 102×103 有几种简便计算方法吗？

练习 1.2

1. 改变运算顺序，进行简便计算。

(1) $281 + 78 + 419 + 122$ ；

(2) $76 + 86 + 24 - 186$ ；

(3) $5\ 283 - (283 - 198)$ ；

(4) $75\ 000 \div 125 \div 15$ ；

(5) $45\ 000 \div (25 \times 90)$ ；

(6) $56\ 000 \div (14\ 000 \div 16)$ 。

2. 把已知数转化为整十、整百、整千……的数进行简便计算。

(1) 864×25 ；

(2) $975 \div 25$ ；

(3) $1\ 432 + 998$ ；

(4) $1\ 242 - 396$ ；

(5) $253 + 897$;

(6) $637 - 297$;

(7) $78 + 84 + 79 + 82 + 83 + 81$;

(8) $101 + 103 + 98 + 99 + 105 + 96 + 102$.

3. 简便计算.

(1) $62 \times 27 + 38 \times 27$;

(2) $6\ 073 - 89 + 127$;

(3) 26×44 ;

(4) 105×48 ;

(5) 251×16 ;

(6) 126×24 ;

(7) 103×105 ;

(8) 105×112 ;

(9) $1\ 326 \div 39$;

(10) $33 \times 24 \times 125$;



(11) 383×101 ;

(12) $35\,783 \times 11$;

(13) $(64 \times 75 \times 81) \div (32 \times 25 \times 27)$.

4. 有一个整数,与它自己相加、相减、相乘、相除,然后把所得的和、差、积、商四个数加起来等于 81,猜一猜这个数是多少.

1.3 小数的四则运算

实例

现在假期旅游已经是大部分人的选择.去年“十一”黄金周期间,甲市 A 旅游景点共接待 63.7 万人次, B 景点共接待 48.3 万人次.请计算:黄金周期间, A 景点平均每天比 B 景点多接待多少万人次?

想一想:要解决上述问题,可以先求什么?再求什么?你能列出综合算式解答吗?

知识探究

黄金周期间, A 景点平均每天比 B 景点多接待多少万人?

解:① $63.7 \div 7 - 48.3 \div 7 = 9.1 - 6.9 = 2.2$ (万人);

② $(63.7 - 48.3) \div 7 = 15.4 \div 7 = 2.2$ (万人).

请你总结一下:①如果一个算式里既有加减法,又有乘除法,应该先算什么?再算什么?②在有小括号的算式里,应该先算什么?再算什么?

现在,你能回顾起小数四则混合运算的顺序是怎样的吗?

知识巩固

例 1 计算 $6.7 \times 4 \div (12 - 9.5)$ 和 $49.4 \div [3.8 \times (6.7 - 5.4)]$.

解: $6.7 \times 4 \div (12 - 9.5) = 26.8 \div 2.5 = 10.72$;

$49.4 \div [3.8 \times (6.7 - 5.4)] = 49.4 \div (3.8 \times 1.3) = 49.4 \div 4.94 = 10$.

例 2 青藏铁路翻越唐古拉山口时,最高点的海拔是 5.072 千米,比上海佘山东峰海拔的 70 倍还多 0.004 千米,上海佘山东峰的海拔是多少米?

解:上海佘山东峰的海拔可由下式计算:

$$\begin{aligned} (5.072 - 0.004) \div 70 &= 5.068 \div 70 \\ &= 0.0724 (\text{千米}) \\ &= 72.4 (\text{米}). \end{aligned}$$

答:上海佘山东峰的海拔是 72.4 米.

通过上述练习题,可以得出以下结论:小数四则混合运算的顺序与整数运算的顺序一样,也可以运用运算定律进行简便计算.

一个算式里如果只含有同一级运算,那么从左往右依次计算;如果含有两级运算,要先做第二级运算,后做第一级运算.有括号的算式,要先算小括号里的,再算中括号里的.

练习 1.3

1. 火眼金睛辨别下列运算的对错.

(1) $15.6 - 5.6 \times 0.4 \div 0.25 = 10 \times 0.4 \div 0.25 = 4 \div 0.25 = 16$; ()

(2) $1.2 \div (5.2 - 2.8) \times 0.3 = 1.2 \div 2.4 \times 0.3 = 1.2 \div 0.72 \approx 1.67$; ()

(3) $[0.15 + (2.4 - 1.8)] \times 20 = 0.15 + 0.6 \times 20 = 0.15 + 12 = 12.15$. ()

2. 根据四则运算的运算法则计算下列各题.

(1) $10 - 3.8 \times 0.4 \div 7.6$;

(2) $(1 - 0.2) \div (1 - 0.84)$;

(3) $20 \div [(8.4 + 1.6) \div 2]$;

(4) $15.6 \div [18.5 - (3.6 + 2.9)]$.



3. 小明出生时体重是 3.25 千克, 3 个月后体重是 7.2 千克. 请计算小明的体重平均每月增长多少千克.

4. 某学校一年级二班班长在一次采购过程中不小心将发票污损, 以下是可以由发票得到的信息: 本次采购的物品是钢笔和圆珠笔, 其中钢笔购买 25 支, 单价为 3.4 元; 圆珠笔购买了 30 支, 本次采购消费 103 元. 请你计算一下圆珠笔的单价是多少.

1.4 分数

一个物体、一些物体等都可以看作一个整体, 把这个整体平均分成若干份, 这样的一份或几份都可以用分数来表示.

一个整体可以用自然数 1 来表示, 通常把它叫作单位“1”.

分数的书写方式为分子在上、分母在下, 中间以分数线隔开. 可以将分数当作除法, 用分子除以分母. 用字母可以表示成:

$$a \div b = \frac{a}{b} (b \neq 0).$$

知识回顾

分数包括真分数和假分数.

分子比分母小的分数叫真分数, 真分数小于 1.

分子比分母大或分子和分母相等的分数叫作假分数, 假分数大于 1 或等于

1. 像 $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, ... 这样的分数叫带分数.

分数的基本性质: 分数的分子和分母同时乘(或同时除以)相同的数(0 除外), 分数的大小不变, 即

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

$$\frac{a}{b} = \frac{a \div c}{b \div c} (c \neq 0).$$

分数的运算法则:

(1) 加减法: 分母相同的两个分数相加减, 分母不变, 分子相加减; 分母不同的两个分数相加减, 要首先进行通分, 将分母化同. 即

$$\frac{b}{a} \pm \frac{c}{a} = \frac{b \pm c}{a}, \frac{b}{a} \pm \frac{d}{c} = \frac{bc \pm ad}{ac}.$$

(2) 乘法: 两个分数相乘, 分子、分母分别相乘. 即

$$\frac{b}{a} \cdot \frac{d}{c} = \frac{bd}{ac}.$$

(3) 除法: 除以一个分数, 等于乘这个分数的倒数. 即

$$a \div \frac{c}{b} = a \cdot \frac{b}{c} = \frac{ab}{c}.$$

(4) 与整数一样, 分数的运算同样满足交换律、结合律和乘法对加法的分配率. 即(式中的字母可以是分数)

$$a + b = b + a, ab = ba;$$

$$(a + b) + c = a + (b + c), (ab)c = a(bc);$$

$$a(b + c) = ab + ac.$$

上述知识是我们在小学、初中已经学习过的知识, 同学们还记得吗?

下面我们通过知识巩固环节帮大家一起回顾分数的相关知识.

知识巩固

例 计算:

$$(1) \frac{1}{2} + \frac{1}{3};$$

$$(2) \frac{4}{9} \div \frac{5}{3};$$

$$(3) \frac{5}{7} \times \frac{2}{3} \times 14;$$

$$(4) \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) \times 20.$$

解: (1) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6};$

(2) $\frac{4}{9} \div \frac{5}{3} = \frac{4}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{4 \times 3}{9 \times 5} = \frac{4}{15};$

(3) $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} \times 14 = \frac{5}{7} \times \frac{2}{3} \times \frac{14}{1} = \frac{5}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3};$

(4) 解法一: $\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) \times 20 = \frac{15-2}{10} \times 20 = \frac{13}{10} \times 20 = 26;$

解法二: $\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) \times 20 = \frac{3}{2} \times 20 - \frac{1}{5} \times 20 = 30 - 4 = 26.$



练习 1.4

1. 下面的分数哪些是真分数？哪些是假分数？

$$\frac{1}{3} \quad \frac{3}{3} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{6}{6} \quad \frac{7}{6} \quad \frac{13}{3}$$

2. 计算下列各题：

$$(1) \frac{6}{5} - \frac{2}{3};$$

$$(2) \frac{4}{5} - 1\frac{1}{3};$$

$$(3) 2\frac{2}{3} \times \frac{1}{4};$$

$$(4) \frac{4}{13} \div \frac{11}{9}.$$

3. 计算下列各题：

$$(1) \frac{1}{3 \times \frac{1}{2} - 1};$$

$$(2) \frac{\frac{2}{3}}{3 \times \frac{1}{2} - 1};$$

$$(3) \frac{1}{3 - \frac{1}{4} \times 5};$$

$$(4) \frac{\frac{2}{3}}{3 - \frac{1}{4} \times 5}.$$