

石油职工  
继续学习丛书

基础知识

(一)

# 基础数学

[美] 得克萨斯大学 编



石油工业出版社

石油职工继续学习丛书

基础知识

(一)

# 基 础 数 学

[美]得克萨斯大学编

孙 宏 寿 译

石 油 工 业 出 版 社

APPLIED MATHEMATICS for the PETROLEUM INDUSTRY

*Second Edition*

*Issued by*

PETROLEUM EXTENSION SERVICE

The University of Texas Austin

石油职工继续学习丛书

基础知识

(一)

基础数学

[美]得克萨斯大学编

孙宏寿译

石油工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

北京通县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 $787 \times 1092^{1/16}$  印张9 字数224千字 印数1—8,800

1981年4月北京第1版 1981年4月北京第1次印刷

书号15037·2231 定价0.76元

## 内 容 提 要

本书是石油职工继续学习丛书基础知识部分中的第一册，这部分包括“基础数学”、“基础电工学”、“基础电学与电子学”、“基础仪表”、“海洋操作入门”五本。它由美国石油学会生产部发起，得克萨斯大学编写，经多次修订，内容丰富，联系实际。

本书结合油田、炼厂、设备维修的具体实例，讲述了数值运算、计量单位、计算尺、代数、三角、几何等知识，最后两章从生产实际出发，介绍了数据表达法和石油工业中的复杂计算。书中备有大量习题，分为一般应用题、油田应用题、炼厂应用题和维修车间应用题等。为了适应我国读者的需要，在翻译过程中，对部分内容，特别是第一、二、三、六章做了较大的删改，绝大部分英制单位都换算成公制，书末附有习题答案。

本书可供具有小学和初中文化水平的各专业石油工人学习，也可供同等水平的领导干部和管理干部学习，也可作为工人业余文化学习的教材。

## 出版说明

美国得克萨斯大学有关部门受美国石油学会和美国国际钻井承包商协会的委托，从六十年代起，陆续编写了一套为刚从事石油工作的人员学习的丛书，这套书经多次修订再版，已逐步完善，并日益受到石油工作者的重视。据我们目前的了解，这套丛书包括石油钻井、石油和天然气开采、油井的维护和大修、石油储运、海洋操作技术和基础知识方面的内容。这套丛书适于新工人自学，也可以作为培训技工的教材，有的内容则可作为初学者的入门指导。

我们现将拿到手的部分陆续翻译出版，并统称为《石油职工继续学习丛书》，以供我国石油工作者，特别是石油厂矿工人学习参考用。我们相信，随着我国石油工业的发展，以及与国际间石油技术交流活动的开展和新设备的不断引进，将这套丛书介绍给我国的石油工人，对我们的工作是有一定的益处的。

# 目 录

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| <b>第一章 数及整数</b> ..... 1  | 二、定数法..... 49               |
| 一、数及数的写法..... 1          | 三、小数点..... 50               |
| 二、整数的运算..... 4           | 四、乘法..... 50                |
| <b>第二章 分数</b> ..... 5    | 五、CI尺..... 51               |
| 一、分数加法..... 5            | 六、除法..... 52                |
| 二、分数减法..... 9            | 七、平方及平方根..... 52            |
| 三、分数乘法..... 11           | 八、计算尺的精度..... 53            |
| 四、分数除法..... 13           | <b>第九章 代数原理</b> ..... 55    |
| <b>第三章 小数</b> ..... 15   | 一、代数符号..... 55              |
| 一、小数的写法及读法..... 15       | 二、代数式加法..... 56             |
| 二、小数加减法..... 15          | 三、代数式减法..... 56             |
| 三、小数乘法..... 16           | 四、代数式乘法..... 57             |
| 四、小数除法..... 16           | 五、代数式除法..... 58             |
| 五、化分数为小数..... 20         | 六、移项..... 59                |
| <b>第四章 百分比</b> ..... 22  | 七、公式..... 60                |
| 一、定义..... 22             | 八、常用公式..... 61              |
| 二、百分比问题..... 22          | <b>第十章 平面图形</b> ..... 63    |
| <b>第五章 比和比例</b> ..... 23 | 一、定义..... 63                |
| 一、比..... 26              | 二、四边形..... 63               |
| 二、比例..... 26             | 三、三角形..... 66               |
| 三、正比例..... 26            | 四、任意多边形..... 70             |
| 四、反比例..... 28            | 五、圆..... 71                 |
| <b>第六章 计量单位</b> ..... 31 | 六、椭圆..... 74                |
| 一、长度..... 31             | <b>第十一章 体积</b> ..... 76     |
| 二、面积..... 33             | 一、长方体..... 76               |
| 三、体积..... 33             | 二、圆柱体..... 78               |
| 四、重量..... 34             | 三、椭圆柱..... 80               |
| 五、容重及比重..... 34          | 四、棱台及圆台..... 80             |
| 六、时间..... 36             | 五、球..... 83                 |
| 七、温度..... 36             | <b>第十二章 三角</b> ..... 85     |
| 八、压力..... 37             | 一、直角三角形..... 85             |
| 九、功及功率..... 39           | 二、三角函数的应用..... 86           |
| 十、电..... 40              | 三、斜三角形..... 88              |
| <b>第七章 平方根</b> ..... 46  | <b>第十三章 几何作图</b> ..... 96   |
| 一、定义..... 46             | <b>第十四章 数据表达法</b> ..... 104 |
| 二、开平方..... 46            | 一、表格..... 104               |
| <b>第八章 计算尺</b> ..... 49  | 二、图象..... 106               |
| 一、计算尺的构造..... 49         | 三、平均值..... 110              |

|                             |            |                  |            |
|-----------------------------|------------|------------------|------------|
| 四、中值和最频值.....               | 110        | 六、管子浮力.....      | 121        |
| <b>第十五章 石油工业中的复杂计算.....</b> | <b>112</b> | 七、泵的静压头.....     | 123        |
| 一、钻井泥浆.....                 | 112        | 八、输油管设计.....     | 123        |
| 二、钻井钢丝绳.....                | 115        | 九、制图比例.....      | 125        |
| 三、乳状液的处理.....               | 117        | 十、炼油厂计算.....     | 127        |
| 四、流量计.....                  | 119        | <b>习题答案.....</b> | <b>130</b> |
| 五、气体流量.....                 | 120        |                  |            |

# 第一章 数 及 整 数

## 一、数及数的写法

在生产及日常生活中，人们随时随地都要用到数。任何事物的大小和多少都是用数和某种单位来计算的。因此，数学是各种科学的基础和有力的工具。

原始人数数只能借助自己的双手，因为他有十个手指，所以能够数到十。然后再开始数，再数到十；数到十，数十次就是一百。但是，那时候人们是否有必要数这么大的数，是值得怀疑的。

后来，随着人类社会的进步和生产的发展，人们把每个数用一个符号，也就是数字来表示。许多古老的民族都有自己的数字符号。有了数字符号就可以把口头数的数写出、记录下来。现在，全世界都在使用起源于中东的数字，叫做阿拉伯数字。

阿拉伯计数方法只用从零到九的十个不同的符号，即0(零)、1(一)、2(二)、3(三)、4(四)、5(五)、6(六)、7(七)、8(八)和9(九)。超过九时再重复使用这些符号，如10、11、12、20、100、1000等等。

现在还能见到的另一种数字是罗马数字。罗马计数方法也是利用少量基本符号，按一定的规律组合以构成任何数。例如，I(1)、II(2)、III(3)、IV(4)、V(5)、VI(6)、VII(7)、VIII(8)、IX(9)、X(10)、XI(11)、XII(12)、XIII(13)、XIV(14)、XV(15)、XVI(16)、XVII(17)、XVIII(18)、XIX(19)、XX(20)、XXX(30)、XL(40)、L(50)、LX(60)、C(100)、CC(200)、D(500)、M(1000)等。可以看出，罗马数字的基本符号是I、V、X、L、C、D、M等七个。把这些符号进行适当的加减就可以组成任何数，其规律是：同样的符号并列时相加；不同的符号并列时数值较小的在右为加，在左为减；数值较小的符号在两个数值较大的符号之间时，它总是与右边的结合在一起。把几个符号按上述规律结合起来，把它们所代表的数值加起来，就能构成任意大小的数。例如，CXXVIII(128)、CDXCIV(494)。

显然，阿拉伯数字比罗马数字简单，用它可以节省书写时间，“8”比罗马数字“VIII”容易写，数字越大就越比罗马数字方便。但是，阿拉伯计数方法不只是它的十个符号简单方便，它的真正重要的特点是每个符号代表的数值取决于它在数中排列的位置。例如

0005——五或五个一

0050——五十或五个十( $10 \times 5$ )

0500——五百( $10 \times 50$ )

5000——五千( $10 \times 500$ )

同样一个符号“5”，由于它在数中所处的位置不同就代表不同的数值。可以看出，把5向左移动一个位置就等于把它用10乘一次；相反，向右移动一个位置就等于用10除一次。这说明，一个符号所代表的数值与它在数中的位置，也就是与它在数中所在的位数有关。这种性质叫做“位值”。阿拉伯计数方法是有位值的。



在阿拉伯数字中，最右边的一位是个位，在个位上每个符号都代表与它相应的几个；往左第二位是十位，在十位上每个符号都代表与它相应的几十；第三位是百位，第四位是千位，等等。因此，把十个阿拉伯数字符号加以适当的组合就可以构成任何一个整数。

罗马数字是没有位值的。这种计数方法只是把一些符号堆积起来。现在罗马数字只是在某些书籍中用做章节的标题号，一些老式钟表也用它表示钟点。

目前，全世界通用的计数方法就是以“十”为基础的阿拉伯计数方法。因为它是逢十进一，所以把它叫做“十进制”。

按照国际习惯，千以上的数要用分节号“，”自个位起把每三位分成一节。例如，1,234、2,960,358等。要注意分节号相当中文的逗号，不能把它与小数点（圆点）相混。利用分节号可以较迅速地判断一个大数的位数。读数时可记住从右向左第二节是“万居中”，第三节是“亿当头”。

表 1-1 说明十进制构成各种数的具体情况。表中所列数字用文字写于表后。

表1-1 十进制数例

| 序<br>号 | 万 亿 节            |                  |             | 十 亿 节       |             |             | 百 万 节  |             |             | 千 节         |        |        | 个 节    |        |        |
|--------|------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | 100              | 10               | 1           | 100         | 10          | 1           | 100    | 10          | 1           | 100         | 10     | 1      | 100    | 10     | 1      |
|        | 百<br>万<br>亿<br>位 | 十<br>万<br>亿<br>位 | 万<br>亿<br>位 | 千<br>亿<br>位 | 百<br>亿<br>位 | 十<br>亿<br>位 | 亿<br>位 | 千<br>万<br>位 | 百<br>万<br>位 | 十<br>万<br>位 | 万<br>位 | 千<br>位 | 百<br>位 | 十<br>位 | 个<br>位 |
| 1      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        | 5      |
| 2      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        | 1      | 5      | 9      |
| 3      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        | 7      | 7      | 2      | 4      |
| 4      |                  |                  |             |             |             |             |        | 7           |             |             | 0      | 5      | 0      | 0      | 0      |
| 5      |                  |                  |             |             |             |             | 5      | 5           | 5           |             | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      |
| 6      |                  |                  |             |             |             |             | 2      | 5           | 0           |             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 7      |                  |                  |             |             | 3           | 0           | 0      | 0           | 0           |             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 8      |                  |                  |             |             |             |             | 1      | 7           | 0           |             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 9      |                  |                  | 7           | 1           | 9           | 5           | 2      | 9           | 8           |             | 9      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 10     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        | 1      | 0      | 0      | 0      |
| 11     |                  |                  |             |             |             |             |        | 1           |             |             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 12     |                  |                  |             |             |             |             |        | 2           | 5           |             | 0      | 2      | 0      | 0      | 8      |
| 13     |                  |                  |             |             |             |             | 5      | 5           | 4           |             | 0      | 0      | 6      | 0      | 8      |
| 14     |                  |                  |             |             |             |             |        | 6           | 9           |             | 1      | 7      | 9      | 9      | 2      |
| 15     |                  |                  |             | 2           | 8           | 4           | 9      | 8           | 1           |             | 3      | 5      | 0      | 0      | 0      |

- 1.五——一个钻井班的人数。
- 2.一百五十九——一桶<sup>①</sup>石油的升数。
- 3.七千七百二十四——到1961年为止钻出的最大井深（米）。
- 4.七百万——1960年美国原油的平均日产量（桶）。
- 5.五亿五千五百五十五万五千五百五十五——表明每一个“5”是它右边的“5”的十倍。因此，一个数向左移动一位与乘以十是一样的。
- 6.二十二亿五千万——1961年世界人口的估计数。
- 7.三百亿——1961年美国原油的估计储量（桶）。

<sup>①</sup>桶——石油等液体体积的英制计量单位。一桶等于 159 升。

8. 一亿七千万——1960年的美国人口数。
9. 七万一千九百五十二亿九千八百九十万——1960年美国天然气的估计储量(立方米)。
10. 一千——经常写成“K”。
11. 一百万——经常写成“M”。
12. 二千五百零二万八十八——1957年美国一个大型石油公司中, 汽车运输设备的总值(美元)。
13. 五亿五千四百万六千零八——1960年美国一个大型天然气公司的营业总收入(美元)。
14. 六千九百一十七万九千九百二十五——一个美国大型天然气公司的平均日供气量(立方米)。
15. 二千八百四十九亿八千一百三十五万——1956年美国售出的天然气(立方米)。

除了十进制计数方法以外, 目前还有二进制、八进制等。在数字电子计算机中就是用二进制计数方法。二进制只有两个数字符号0和1, 它是逢二进一, 如0(二进制)=0(十进制)、1(二进制)=1(十进制)、10(二进制)=2(十进制)、11(二进制)=3(十进制)、100(二进制)=4(十进制)等。

### 一般应用题

把下面用文字写出的数用阿拉伯数字填入表中。

| 序<br>号 | 万 亿 节            |                  |             | 十 亿 节       |             |             | 百 万 节  |             |             | 千 节         |        |        | 个 节    |        |        |
|--------|------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | 100              | 10               | 1           | 100         | 10          | 1           | 100    | 10          | 1           | 100         | 10     | 1      | 100    | 10     | 1      |
|        | 百<br>万<br>亿<br>位 | 十<br>万<br>亿<br>位 | 万<br>亿<br>位 | 千<br>亿<br>位 | 百<br>亿<br>位 | 十<br>亿<br>位 | 亿<br>位 | 千<br>万<br>位 | 百<br>万<br>位 | 十<br>万<br>位 | 万<br>位 | 千<br>位 | 百<br>位 | 十<br>位 | 个<br>位 |
| 1      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 2      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 3      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 4      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 5      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 6      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 7      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 8      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 9      |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 10     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 11     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 12     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 13     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 14     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |
| 15     |                  |                  |             |             |             |             |        |             |             |             |        |        |        |        |        |

1. 二百五十二——1961年往复式压缩机每马力的大约价值(美元)。
2. 六百四十——一平方英里中的英亩数。
3. 四万九千五百六十三——1959年美国全年钻的井数。
4. 一千一百六十三——1959年钻井的平均深度(米)。
5. 九十一万九千七百四十——1958年美国天然气管道的长度(公里)。
6. 一千零二十五——一立方米地层水的重量(公斤)。
7. 八百一十——1960年美国炼油厂平均每天炼油的数量(桶)。

8. 一百二十七亿三千四百四十七万七千——1958年美国进口石油的价值（美元）。
9. 七十六——一个马力的每秒公斤-米数。
10. 十二——三号套管的平均长度（米）。
11. 二千二百六十五万三千四百四十——每天通过36英寸口径管道的天然气数量（立方米）。
12. 九百零五亿五千七百一十二万六千——1961年美国地下天然气的储量（立方米）。
13. 三十五亿八千万——1960年美国钻井和生产的投资额（美元）。
14. 二百五十一亿九千一百九十一万六千——1957年美国生产的液化石油气的数量（升）。
15. 六十四万零七百四十——一百万立方米天然气的大约重量（公斤）。

## 二、整数的运算

在初等数学中用到的数有整数、分数和小数；这几种数又可以分为正数和负数。整数的四则运算规则是数学中各种运算的基础。

加法是把两个或更多的数，或是把几组同类的事物加到一起的方法。相加得到的数叫做和。“+”号是相加的符号，叫做加号，读做“加”。

减法是从一个数里减去另一个数的方法。要减去的数叫做减数，从里面减去减数的数叫做被减数，相减得到的数叫做差。两个数之间的“-”号叫做减号，读做“减”，它代表从前一个数里减去后一个数。

要记住只有同类的量才可以相加或相减。这一点很重要，就是说不可能把5本书与3个螺栓加到一起，也不可能从200公斤巴氏合金里减去35升石油。

乘法是把两个数里的一个数连续相加的方法，另一个数里有多少个一，前一个数就连加多少次。那个连加的数叫做被乘数，代表连加次数的数叫做乘数，相乘得到的结果叫做积。乘的符号是“×”，叫做乘号，读做“乘以”。例如， $5 \times 3$ 读做“五乘以三”，乘号前面的5是被乘数，乘号后面的3是乘数，这表示5连加3次。

乘法可以大大简化相加的过程，如 $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ 的和等于 $3 \times 8$ 的积。根据乘法口诀可以立刻得出这个积(24)。

除法是乘法的逆运算，它是求一个数里包含多少个另一个数的方法。用4除8表示求8里有几个4，换句话说就是求什么数乘以4得8。除的符号是“÷”，叫做除号，读做“除以”，它表示用除号后面的数去除前面的数。除号前面的数叫做被除数，除号后面的数叫做除数，相除得到的结果叫做商。

因为除法是乘法的逆运算，所以乘法口诀也是除法的基础。

在实际计算中遇到的数都有一定的单位（名数），进行乘法和除法运算时，一定要注意已知数（被乘数和乘数，被除数和除数）与得数（积和商）的单位之间的关系。

## 第二章 分 数

虽然利用分数计算既麻烦又费时间，但是由于工业中的传统习惯，目前分数还是无法避开的。在石油工业中，螺栓、螺母、管子、钢丝绳等及某些设备的尺寸，用英制单位时要使用分数，例如 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ 等。

在分数 $\frac{1}{8}$ 里，横线叫作分数线，分数线上边的1叫作分子，下边的8叫作分母。 $\frac{1}{8}$ 读作“八分之一”，表示把一个数量平均分成八份，取其中的一份。

除了少数例外，在石油工业中分数的实际应用大多限于一英寸的二分之一、四分之一、八分之一、十六分之一、三十二分之一和六十四分之一。

### 一、分数加法

例题1： $\frac{1}{8}$ 加 $\frac{5}{8}$

解：把两个分子1和5相加，则

$$\frac{1}{8} + \frac{5}{8} = \frac{1+5}{8} = \frac{6}{8}$$

例题2： $\frac{1}{4}$ 加 $\frac{3}{16}$

解：这两个分数相加之前，必须把它们通分成公分母，即把它们变换成分母相同的分数。分数的分子和分母用同一个数去乘或去除，这个分数的数值不变。

用4去乘分数 $\frac{1}{4}$ 的分子和分母，把它变成 $\frac{4}{16}$ 。则

$$\frac{1}{4} + \frac{3}{16} = \frac{4}{16} + \frac{3}{16} = \frac{4+3}{16} = \frac{7}{16}$$

例题3： $\frac{3}{4}$  +  $\frac{7}{8}$  +  $\frac{3}{16}$

解：为了把这三个分数变成分母相同的分数以便相加，需要求出它们的最小公分母。公分母是能被所有的分母整除的最小的数。作法如下，把几个分母排成一横行，选择一个可以整除一个或几个分母的数，用它去除这些分母。把整数商写在被除数的下面，把不能被整除的分母移下来，与商写在同一横行里。对这一横行数重复上面的运算，直到各个得数都是一为止。把所有的除数相乘，其乘积就是最小公分母。

求最小公分母

$$\begin{array}{r|rrr}
 4 & 4 & 8 & 16 \\
 2 & 1 & 2 & 4 \\
 2 & 1 & 1 & 2 \\
 \hline
 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

则  $4 \times 2 \times 2 = 16$  (最小公分母)。把每个分数都通分成分母是16的分数, 这时原来的分子要用16除以原分母所得的商去乘。

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times (16 \div 4)}{16} = \frac{3 \times 4}{16} = \frac{12}{16}$$

同理,  $\frac{7}{8} = \frac{14}{16}, \frac{13}{16} = \frac{13}{16}$

$$\text{则 } \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{13}{16} = \frac{12}{16} + \frac{14}{16} + \frac{13}{16} = \frac{39}{16} = 2\frac{7}{16}$$

分子小于分母的分数叫作真分数, 如  $\frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{13}{16}$  等。

分子大于分母的分数叫做假分数, 如  $\frac{3}{2}, \frac{39}{16}$  等。

由一个整数和一个分数组成的数叫做带分数, 如  $1\frac{1}{2}, 2\frac{7}{16}$  等。读带分数时, 在整数

和分数之间加上一个“又”字。例如,  $18\frac{3}{4}$  读作“十八又四分之三”。

假分数可以化成带分数, 带分数也可以反过来化成假分数。假分数和带分数互换时, 分数的数值不变。

例题 1: 把  $\frac{39}{16}$  化成带分数。

$$\text{解: } \frac{39}{16} = \frac{32+7}{16} = \frac{32}{16} + \frac{7}{16} = 2 + \frac{7}{16} = 2\frac{7}{16}$$

例题 2: 把  $4\frac{5}{8}$  化成假分数。

$$\text{解: } 4\frac{5}{8} = 4 + \frac{5}{8} = \frac{4 \times 8}{8} + \frac{5}{8} = \frac{32}{8} + \frac{5}{8} = \frac{32+5}{8} = \frac{37}{8}$$

带分数相加时, 也是先把分数通分, 然后整数与整数相加, 分数与分数相加。

例题: 求  $9\frac{1}{4}$  与  $12\frac{1}{8}$  的和。

解: 显然 8 是最小公分母, 则

$$9\frac{1}{4} = 9\frac{2}{8}$$

$$9\frac{1}{4} + 12\frac{1}{8} = 9\frac{2}{8} + 12\frac{1}{8} = 21\frac{3}{8}$$

### 一般应用题

按给定的分母变换下列分数。

1. 把  $\frac{3}{4}$  化成十六分之几。

2. 把  $\frac{3}{8}$  化成三十二分之几。

3. 把  $\frac{3}{32}$  化成六十四分之几。

4. 把  $\frac{8}{16}$  化成四分之几。

5. 把  $\frac{16}{64}$  化成八分之几。

6. 把  $\frac{28}{32}$  化成十六分之几。

求下列分数的最小公分母。

7.  $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$  及  $\frac{1}{16}$ 。

8.  $\frac{7}{8}$ 、 $\frac{7}{16}$ 、 $\frac{7}{32}$  及  $\frac{7}{64}$ 。

9.  $1\frac{5}{16}$ 、 $2\frac{3}{16}$ 、 $3\frac{7}{32}$  及  $4\frac{58}{64}$ 。

10.  $\frac{7}{8}$ 、 $\frac{19}{64}$ 、 $\frac{11}{32}$ 、 $\frac{17}{64}$ 、 $\frac{1}{16}$ 、 $\frac{7}{8}$  及  $\frac{9}{16}$ 。

分数相加。

11. 求  $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{2}$  及  $\frac{1}{16}$  的和。

12. 求  $\frac{6}{32}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{4}{32}$  及  $\frac{3}{16}$  的和。

13. 求  $\frac{13}{16}$ 、 $\frac{6}{32}$ 、 $\frac{3}{16}$  及  $\frac{6}{64}$  的和。

14. 求  $\frac{59}{64}$ 、 $\frac{3}{32}$ 、 $\frac{9}{16}$ 、 $\frac{7}{64}$ 、 $\frac{9}{64}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{7}{16}$  及  $\frac{50}{64}$  的和。

15. 求  $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{26}{32}$ 、 $\frac{18}{32}$ 、 $\frac{1}{16}$ 、 $\frac{5}{32}$  及  $\frac{1}{4}$  的和。

16. 求  $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{2}{16}$ 、 $\frac{5}{32}$ 、 $\frac{28}{32}$ 、 $\frac{3}{16}$ 、 $\frac{6}{64}$  及  $\frac{1}{2}$  的和。

17. 求  $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{7}{16}$ 、 $\frac{3}{64}$ 、 $\frac{9}{64}$ 、 $\frac{11}{16}$ 、 $\frac{7}{8}$  及  $\frac{29}{64}$  的和。

18. 求  $13\frac{1}{4}$ 、 $7\frac{1}{8}$ 、 $12\frac{1}{2}$ 、 $3\frac{1}{4}$  及  $\frac{1}{2}$  的和。

19. 求  $17\frac{5}{8}$ 、 $29\frac{1}{2}$ 、 $20\frac{1}{32}$ 、 $12\frac{1}{16}$  及  $41\frac{1}{16}$  的和。

20. 求  $1\frac{1}{8}$ 、 $3\frac{3}{8}$ 、 $10\frac{3}{64}$ 、 $5\frac{57}{64}$ 、 $\frac{31}{32}$ 、 $6\frac{5}{16}$ 、 $\frac{7}{8}$  及  $3\frac{29}{64}$  的和。

### 油田应用题

1. 一个钻井队完成了预定任务的  $\frac{3}{5}$ ，后来又完成了  $\frac{1}{8}$ 。这个钻井队一共完成了多少任务？

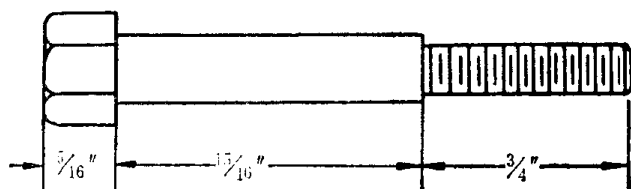
2. 下列长度的油管接箍的总长是多少： $3\frac{3''}{8}$ 、 $5\frac{7''}{8}$ 、 $4\frac{1''}{4}$ 、 $3\frac{1''}{2}$  及  $3\frac{3''}{4}$  ①？

3. 一口油井的产量中原油占  $\frac{1}{2}$ ，地层水占  $\frac{4}{9}$ 。油和水共占产量的多少？

### 维修车间应用题

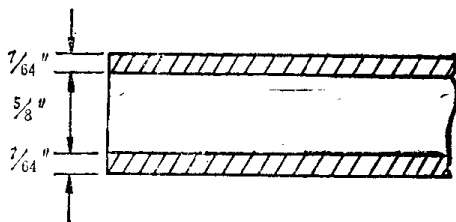
1. 四块滤板的厚度分别是  $\frac{3''}{8}$ 、 $\frac{5''}{16}$ 、 $\frac{7''}{32}$  及  $\frac{5''}{32}$ 。它们的总厚度是多少？

2. 图中所示盖板螺栓的总长是多少？



题 2 图

3. 求图中管子的外径。

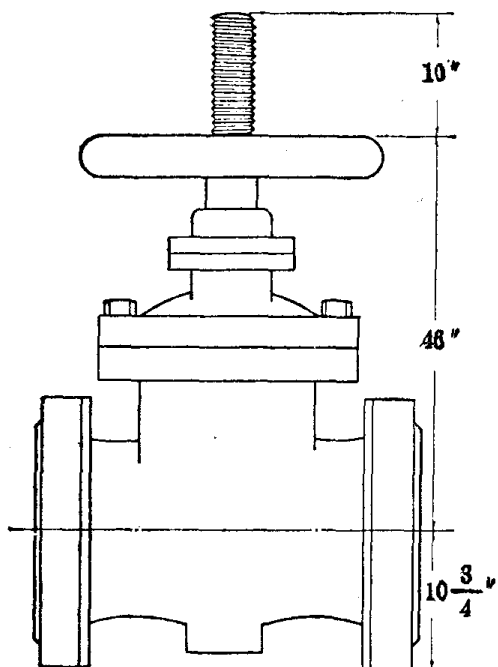


题 3 图

4. 图中所示为 ASA600-10" 杆阀。为了安装，在阀的上方需要一个 24" 的最小空间，管

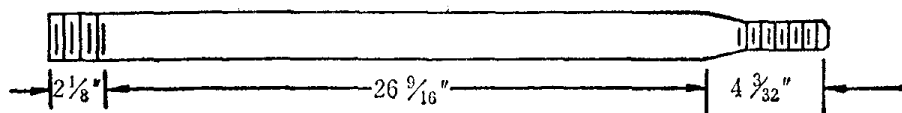
①  $3\frac{3''}{8}$ —— $3\frac{3}{8}$ 英寸，“”是英寸的代号。因本章讲分数四则运算，所以应用题中均保留原英制单位的“英寸”“英尺”作为长度的量度单位，它与公制的换算关系请参见第六章。——译者

子中心位于离地面 18" 处。在地面与阀上方的另一设备之间的最小距离应有多大？



题 4 图

5. 图中所示活塞杆的总长是多少？



题 5 图

## 二、分数减法

同分数加法一样，分数减法的第一步也是求公分母，而减法本身就是从一个分子里减去另一个分子。把分子的差写在公分母的上边，构成的新分数就是所求的差。

例题：从  $\frac{3}{4}$  里减去  $\frac{5}{8}$ 。

$$\text{解：} \quad \frac{3}{4} - \frac{5}{8} = \frac{6}{8} - \frac{5}{8} = \frac{1}{8}$$

带分数减带分数时，分数和整数要一起考虑。这是因为被减数的分数可能比减数的分数小，这时需要从被减数的整数里借一化成分数。

例题：从  $18\frac{1}{8}$  里减去  $7\frac{5}{16}$ 。

$$\text{解：} \quad 18\frac{1}{8} = 18\frac{2}{16}$$

显然不能从  $\frac{2}{16}$  里减去  $\frac{5}{16}$ ，因此需要从整数 18 里借一化成分数  $\frac{16}{16}$ ，并加到  $\frac{2}{16}$



上。则

$$18\frac{2}{16} = 17\frac{18}{16}$$

$$18\frac{1}{8} - 7\frac{5}{16} = 17\frac{18}{16} - 7\frac{5}{16} = 10\frac{13}{16}$$

### 一般应用题

1.  $\frac{7}{8}$  减  $\frac{3}{8}$ 。

2.  $\frac{5}{8}$  比  $\frac{1}{2}$  大多少？

3. 从  $\frac{1}{16}$  里减去  $\frac{1}{32}$ 。

4.  $\frac{15}{16} - \frac{3}{8} - \frac{7}{64} = ?$

### 油田应用题

1. 两根钢丝绳的直径是  $\frac{7''}{8}$  和  $\frac{9''}{16}$ ，它们的直径相差多少？

2. 7"套管柱的内径是  $6\frac{1''}{4}$ ，无缝油管柱的外径是  $2\frac{1''}{8}$ 。忽略接箍部分，油管柱与套管柱之间的总间隙多大？

3. 一个贮罐的总高是  $7'6''$ ①，顶板厚  $\frac{3''}{16}$ ，底板厚  $\frac{1''}{4}$ ，贮罐的净高是多大？

4. 泵的皮带轮直径是  $16\frac{15''}{16}$ ，驱动机皮带轮的直径是  $8\frac{3''}{64}$ 。两个皮带轮直径的差是多大？

大？

5. 一名司钻在钻到  $7652'11''$  时扭断钻杆。钻柱的组成是：一个 8" 长的钻头，20 根各长 30' 的钻铤，一个  $2'3''$  的大小头，其余是每根平均 30' 长的 2 号钻杆。假如司钻起出了  $3817'6''$  钻杆，还有多长的钻杆留在井中？多长的钻柱留在井中？如果起出了 195 根钻杆，落鱼的顶端处在那个深度？

### 维修车间应用题

1. 一叠钢板总厚  $\frac{31''}{64}$ ，取去三张，它们的厚度分别为  $\frac{9''}{64}$ 、 $\frac{1''}{32}$  及  $\frac{3''}{16}$ 。现在这叠钢板的厚度是多少？

2. 泵的一个旧柱塞直径是  $\frac{15''}{16}$ ，在车床上车去三刀，第一刀切去  $\frac{3''}{16}$ ，第二刀切去  $\frac{3''}{64}$ ，

① 7' — 7 英尺，“'”是英尺的代号，1' = 12''。