

第 5 章

使用数学和统计函数处理数据

数学函数和统计函数用于数据的处理和统计分析,例如求和、求平均值、数值取整、四舍五入、计数、求最值等。

本章首先介绍数学函数和统计函数的常用应用——计数、求和与求均值,然后系统地介绍统计函数的语法、功能和应用实例,最后系统地介绍数学和三角函数的语法、功能和应用实例。

5.1 计数、求和与平均



视频讲解

5.1.1 计数与求和函数

在 Excel 数据处理中,经常需要统计满足指定条件的数据的个数和数据之和,例如统计不及格学生人数;统计某商品的销售额、统计某部门员工工资之和等。

在 Excel 中,计数公式用于统计给定单元格区域内满足指定条件的单元格个数;求和公式用于统计给定单元格区域内满足指定条件的单元格的数值之和。

Excel 提供了丰富的工作表函数,用于计数与求和,如表 5-1 所示。

表 5-1 Excel 计数与求和函数

函 数	说 明
COUNT	返回单元格区域中包含数值的单元格个数
COUNTA	返回单元格区域中非空的单元格个数
COUNTBLANK	返回单元格区域中空值的单元格个数
COUNTIF	返回单元格区域中满足单个指定条件的单元格个数
COUNTIFS	返回单元格区域中满足多个指定条件的单元格个数
FREQUENCY	返回数值在单元格区域内出现的频率,仅用于多单元格数组公式

续表

函 数	说 明
SUM	返回单元格区域中的数值和
SUMIF	返回单元格区域中满足单个指定条件的数值和
SUMIFS	返回单元格区域中满足多个指定条件的数值和
SUMPRODUCT	返回多个单元格区域的元素之间的乘积后求和

5.1.2 COUNT、COUNTA 和 COUNTBLANK 函数

COUNT、COUNTA 和 COUNTBLANK 函数用于统计单元格个数。其语法为：

```
COUNT(value1, [value2], ...)  
COUNTA(value1, [value2], ...)  
COUNTBLANK(range)
```

其中,参数 value 为单元格引用、区域或常量值,参数 range 为单元格区域。3 个函数的具体功能如下:

- COUNT 函数统计指定单元格区域或参数列表中数字、日期或代表数字的文本(不包括不能转换为数字的文本或错误值)的个数。
- COUNTA 函数统计指定单元格区域中不为空的单元格(包括错误值和空文本(""))的个数。
- COUNTBLANK 函数统计指定单元格区域中空白单元格的个数。

例如,给定名称引用为 data 的单元格区域,则:

- (1) 公式“=COUNTBLANK(data)”统计 data 数据区域中空值单元格的个数。
- (2) 公式“=COUNTA(data)”统计 data 数据区域中非空单元格的个数。
- (3) 公式“=COUNT(data)”统计 data 数据区域中数字数据(包括日期以及代表数字的文本)单元格的个数。
- (4) 数组公式“{=SUM(IF(ISTEXT(data),1))}”统计 data 数据区域中文本数据单元格的个数。
- (5) 数组公式“{=SUM(IF(ISNONTEXT(data),1))}”统计 data 数据区域中非文本数据单元格的个数。
- (6) 数组公式“{=SUM(IF(ISLOGICAL(data),1))}”统计 data 数据区域中逻辑数据单元格的个数。
- (7) 数组公式“{=SUM(IF(ISERROR(data),1))}”统计 data 数据区域中错误单元格的个数。

【说明】

(1) ISTEXT 信息函数用于判断单元格是否为文本; ISNONTEXT 信息函数用于判断单元格是否为非文本; ISLOGICAL 函数用于判断单元格是否为逻辑类型值。

(2) ISERROR 信息函数用于判断单元格是否为公式错误信息(#N/A、#VALUE!、#REF!、#DIV/0!、#NUM!、#NAME? 或#NULL!)

(3) 用户也可以使用 ISERR 信息函数判断单元格是否为除“#N/A”以外的任何错误提示信息,或者使用 ISNA 信息函数判断指定值是否为错误信息“#N/A”。

(4) 用户还可以使用 COUNTIF 函数统计特定类型错误的单元格的个数。例如“=COUNTIF(Data,"#DIV/0!")”统计 data 数据区域中错误提示信息为“#DIV/0!”(公式中除法运算的分母为 0)的单元格的个数。

5.1.3 COUNTIF 和 COUNTIFS 函数

COUNTIF 和 COUNTIFS 函数用于根据条件统计单元格个数。其语法为:

```
COUNTIF(range, criteria)
COUNTIFS(criteria_range1, criteria1, [criteria_range2, criteria2]...)
```

其中,参数 range 是单元格或单元格区域,参数 criteria 是条件。

COUNTIFS 函数可指定多个区域和条件。

条件 criteria 用于定义将对哪些单元格进行计数的数字、表达式、单元格引用或文本字符串或函数。例如,条件可以表示为 3.14159、“<50”、D6、“200062”、“Mary”或者 TODAY()等。

在条件中可以使用通配符,即问号(?)和星号(*)。其中,?(问号)匹配任意单个字符,* (星号)匹配任意字符串。例如,“张*”匹配所有张姓的名字。如果要查找实际的问号或者星号,在字符前输入波形符(~)。

例如,假设单元格区域 C3:C69(命名为 grades)中存放着 65 名学生的百分制成绩,则:

(1) 公式“=COUNTIF(grades,100)”统计数据区域 grades 中 100 分的学生人数。

(2) 公式“=COUNTIF(grades,"<60")”统计数据区域 grades 中不及格的学生人数。

(3) 公式“=COUNTIFS(grades,">=75",grades,"<=85")”统计数据区域 grades 中 75~85 分的学生人数。

【注意】

任何文本条件或者任何含有逻辑或数学符号的条件都必须使用双引号(")括起来。如果条件为数字,则无须使用双引号。

【例 5-1】 学生成绩分段统计(COUNT、COUNTIF 和 COUNTIFS 函数)。在“fl5-1 学生成绩(分段统计 COUNT).xlsx”的 B3:B67 单元格区域中(名称为 classes)包含了 65 名学生的班级信息,C3:C67 单元格区域中(名称为 grades)包含了学生的大学计算机考试成绩,利用 COUNT、COUNTIF 和 COUNTIFS 函数完成如下操作,结果如图 5-1 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	大学计算机成绩			分数段	人数	百分比			不及格人数	
2	学号	班级	成绩	40以下	1	1%			一班	4
3	S01001	一班	81	40~49	2	3%			二班	2
4	S01002	一班	51	50~59	4	6%			三班	1
5	S01003	一班	80	60~69	7	10%				
6	S01004	一班	79	70~79	15	22%				
7	S01005	一班	70	80~89	21	31%				
8	S01006	一班	68	90~99	14	21%				
9	S01007	一班	90	100	3	4%				

图 5-1 学生成绩分段统计结果(COUNT)

(1) 统计 40 分以下、40~49 分、50~59 分、60~69 分、70~79 分、80~89 分、90~99 分以及 100 分各分数段的学生人数。

(2) 计算各分数段所占的百分比。

(3) 统计各班不及格的学生人数。

【参考步骤】

(1) 统计各分数段的学生人数。在 F2 单元格中输入公式“=COUNTIF(grades,"<40)”，在 F3 单元格中输入公式“=COUNTIFS(grades,">=40",grades,"<=49)”，在 F4 至 F8 单元格中输入类似公式，在 F9 单元格中输入公式“=COUNTIF(grades,100)”。

(2) 计算各分数段所占的百分比。在 G2 单元格中输入公式“=F2/COUNT(grades)”，并向下拖曳填充至 G9 单元格。设置数据的百分比显示格式，保留整数部分。

(3) 统计各班不及格的学生人数。在 J2 单元格中输入公式“=COUNTIFS(grades,"<60",classes,"一班)”，在 J3 和 J4 单元格中输入类似公式。

5.1.4 FREQUENCY 函数

用户除了可以使用公式统计数据分布频率外，还可以使用 FREQUENCY 函数、数据透视表(参见本书第 13 章)、数据分析工具库(参见本书第 14 章)统计数据分布频率。

FREQUENCY 函数根据分段点计算并返回指定区域的数据的频率分布。例如，统计学生的成绩分布、统计员工的年龄分布、统计不同工资段的员工分布等。其语法为：

FREQUENCY(data_array, bins_array)

其中，参数 data_array 是为其计算频率的数据区域；参数 bins_array 是对 data_array 中的数值进行分段的数据区域。

FREQUENCY 是数组函数，其参数 data_array 和 bins_array 均为数组(单元格区域)；返回结果为数组。

例如，假设数据区域 grades 中存放学生成绩，单元格区域 F2:F3 中存放分段点数据(59,84)，则公式“=FREQUENCY(grades,F2:F3)”返回 grades 数据区域中对应于 0~59、60~84、85 以上 3 个区段的频率数组。

【例 5-2】 学生成绩分段统计(FREQUENCY 函数)。在“fl5-2 学生成绩(分段统计 FREQUENCY).xlsx”的 C3:C67 单元格区域中(名称为 grades)包含了各班级大学计算机的考试成绩信息，利用 FREQUENCY 函数统计 40 分以下、40~49 分、50~59 分、60~69 分、70~79 分、80~89 分、90~99 分以及 100 分各分数段的学生人数，结果如图 5-2 所示。

【参考步骤】

(1) 准备成绩分段点。为了使用 FREQUENCY 函数统计数值在区域内出现的频率，在 H2:H8 单元格区域中输入整理后的成绩分段点。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	大学计算机成绩			分数段	人数	分段点		
2	学号	班级	成绩	40以下	1	39		
3	S01001	一班	81	40~49	2	49		
4	S01002	一班	51	50~59	4	59		
5	S01003	一班	80	60~69	7	69		
6	S01004	一班	79	70~79	15	79		
7	S01005	一班	70	80~89	21	89		
8	S01006	一班	68	90~99	14	99		
9	S01007	一班	90	100	3			

图 5-2 学生成绩分段统计结果(FREQUENCY)

(2) 统计各分数段的学生人数。选择结果数据区域 F2:F9, 在编辑栏中输入公式“=FREQUENCY(grades, H2:H8)”, 按 Ctrl+Shift+Enter 键确认数组公式的输入。

【说明】

FREQUENCY 函数返回的数组中的元素个数比 bins_array(分段区间数组)中的元素个数多 1 个, 多出来的那个元素表示最高区间之上的数值个数。

5.1.5 SUM 函数

SUM 函数用于计算所有参数的数值之和。其语法为:

```
SUM(number1, [number2], ...)
```

其中, 参数 number 可以是单元格区域、单元格引用、数组、常量、公式或者另一个函数的结果。参数的个数最多为 255 个。

在使用 SUM 函数求和时, 如果参数是数组或者引用, 则只计算其中的数字, 数组或引用中的空白单元格、逻辑值或文本将被忽略。如果参数是常量, 则数字文本自动转换为数值, TRUE 转换为 1, FALSE 转换为 0。如果参数为错误值, 或者不能转换为数值, 则会导致错误。

例如, 假设 A1:A5 单元格区域中分别存放着数据“张三”、80、75、TRUE、FALSE。则:

(1) 公式“=SUM(A1:A5)”的结果为 155(将 80 和 75 相加, 忽略“张三”、TRUE 和 FALSE)。

(2) 公式“=SUM(A1:A5, 5, FALSE)”的结果为 160(将 80、75、5 和由 FALSE 转换成的 0 相加)。

(3) 公式“=SUM("5", 15, TRUE)”的结果为 21(将“5”转换成的 5、将 TRUE 转换成 1, 与 15 相加)。

(4) 公式“=SUM("a", 15, RUE)”的结果为参数值错误 #VALUE!。

5.1.6 SUMIF 和 SUMIFS 函数

SUMIF 和 SUMIFS 函数用于根据条件求和。其语法为:

```
SUMIF(range, criteria, [sum_range])
```

```
SUMIFS(sum_range, criteria_range1, criteria1, [criteria_range2, criteria2], ...)
```

其中, 参数 range 是区域(条件区域/求和区域), criteria_range 是条件区域, criteria 是条件, sum_range 是求和区域。

SUMIF 函数如果没有指定参数 sum_range, 则参数 range 同时用于条件区域和求和区域。

SUMIFS 函数可指定多个区域和条件, 条件的形式同 COUNTIF 函数。

例如, 假定数据区域 dept(B2:B17)中存放部门信息, 数据区域 gender(C2:C17)中存放性别信息, 数据区域 payment(D2:D17)中存放工资信息, 则:

(1) 公式“=SUM(payment)”计算全体员工工资之和。

(2) 公式“=SUMIF(dept,"开发部",payment)”计算开发部员工工资之和。

(3) 公式“=SUMIF(payment,">1000)”计算工资高于 1000 的员工工资之和。

(4) 公式“=SUMIFS(payment,dept,"开发部",gender,"男)”计算开发部男职员工工资之和。该公式等价于以下公式：

```
{=SUM((dept="开发部")*(gender="男")*payment)}
{=SUM(((B2:B17="开发部")*(C2:C17="男"))*D2:D17)}
=SUMPRODUCT((dept="开发部")*(gender="男")*payment)
=SUMPRODUCT((B2:B17="开发部")*(C2:C17="男")*D2:D17)
```

(5) 对于计算类似于“开发部及技术部员工工资之和”的问题，则一般采用以下公式实现：

```
{=SUM(((dept="开发部")+(dept="技术部"))*payment)}
=SUMPRODUCT(((dept="开发部")+(dept="技术部"))*payment)
```

5.1.7 SUMPRODUCT 和 SUMSQ 函数

Excel 求和函数还包括 SUMPRODUCT、SUMSQ、SUMX2MY2、SUMX2PY2 和 SUMXMY2。其语法为：

```
SUMPRODUCT(array1, [array2], [array3], ...)
SUMSQ(number1, [number2], ...)
SUMX2MY2(array_x, array_y)
SUMX2PY2(array_x, array_y)
SUMXMY2(array_x, array_y)
```

其中，参数 number 为数值，参数 array 为单元格区域（数组）。SUMPRODUCT 和 SUMSQ 函数的参数个数最多为 255 个。

SUMPRODUCT 返回多个数组的元素之间的乘积后求和。数组中的非数值元素作为 0 处理。如果 array1、array2 等的元素数目不同，则会导致错误值 #VALUE!。

SUMSQ 返回各参数值的平方之和。当参数为单元格引用时，忽略其中的非数值单元格；常量参数自动转换为数值；如果参数为错误值或为不能转换为数字的文本，将会导致错误值 #VALUE!。

SUMX2MY2 返回两数组中对应数值的平方差之和 $\sum(x^2 - y^2)$ ；SUMX2PY2 返回两数组中对应数值的平方和之和 $\sum(x^2 + y^2)$ ；SUMXMY2 返回两数组中对应元素之差的平方和 $\sum(x - y)^2$ 。数组中的非数值元素作为 0 处理。如果 array_x 和 array_y 的元素数目不同，则会导致错误值 #N/A。

假设数组（单元格区域）内容如图 5-3 所示，则：

(1) 公式“=SUMSQ(A1,B1)”的结果为 17，即 $A1^2 + B1^2 = 1^2 + 4^2 = 17$ 。

	A	B
1	1	4
2	2	5
3	3	6

(2) 公式“=SUMPRODUCT(A1:A3,B1:B3)”的结果为 32，即 $A1 * B1 + A2 * B2 + A3 * B3 = 1 * 4 + 2 * 5 + 3 * 6 = 32$ 。

图 5-3 数组元素求和

(3) 公式“=SUMX2MY2(A1:A3,B1:B3)”的结果为-63,即 $(A1^2 - B1^2) + (A2^2 - B2^2) + (A3^2 - B3^2) = (1^2 - 4^2) + (2^2 - 5^2) + (3^2 - 6^2) = -63$ 。

(4) 公式“=SUMX2PY2(A1:A3,B1:B3)”的结果为91,即 $(A1^2 + B1^2) + (A2^2 + B2^2) + (A3^2 + B3^2) = (1^2 + 4^2) + (2^2 + 5^2) + (3^2 + 6^2) = 91$ 。

(5) 公式“=SUMXMY2(A1:A3,B1:B3)”的结果为27,即 $(A1 - B1)^2 + (A2 - B2)^2 + (A3 - B3)^2 = (1 - 4)^2 + (2 - 5)^2 + (3 - 6)^2 = 27$ 。

(6) 数组公式“{=SUM((A1:A3 * B1:B3))}”等同于公式“=SUMPRODUCT(A1:A3,B1:B3)”,结果均为32。

【例 5-3】 销售业绩累计和统计(SUM 函数)。在“fl5-3 销售业绩(累计和统计).xlsx”中包含 2019 年按月销售业绩,计算销售业绩累计和,结果如图 5-4 所示。

【参考步骤】

在单元格 C3 中输入公式“=SUM(B\$3:B3)”,双击单元格 C3 右下角的填充句柄,将公式自动填充至单元格 C14。

【说明】

在公式中使用了混合引用 B\$3,保证填充的公式从 B\$3 单元格开始累计。

【例 5-4】 职工工资表求和统计。在“fl5-4 职工工资表(求和统计).xlsx”中包含了某公司 15 名职工的姓名、部门、性别和工资信息,请利用 SUM、SUMIF、SUMIFS 和 SUMPRODUCT 函数以及数组公式按要求完成如下操作,结果如图 5-5 所示。

- (1) 统计全体员工工资之和(SUM 函数)。
- (2) 统计开发部工资之和(SUMIF 函数)。
- (3) 统计开发部男职员工资之和(SUMIFS 函数)。
- (4) 使用数组公式(SUM 配合 * 运算)统计开发部男职员工资之和、开发部以及技术部工资之和。
- (5) 统计开发部男职员工资之和、开发部以及技术部工资之和(SUMPRODUCT 函数)。

	A	B	C	D	E	F	G
1	某公司2019年5月份职工工资表						
2	姓名	部门	性别	工资	统计类别	总计	
3	李明	咨询部	男	¥ 3,767	全员	¥ 45,787	
4	赵丹	业务部	男	¥ 2,169	开发部	¥ 8,160	
5	王洁	技术部	女	¥ 4,170	开发部and男1	¥ 5,298	
6	胡安	开发部	女	¥ 2,863	开发部and男2	¥ 5,298	
7	钱军	咨询部	男	¥ 2,741	开发部and男3	¥ 5,298	
8	孙莹莹	业务部	女	¥ 5,150	开发部or技术部1	¥ 20,758	
9	吴洋	技术部	女	¥ 3,034	开发部or技术部2	¥ 20,758	

图 5-5 职工工资表求和统计

【参考步骤】

- (1) 统计全体员工工资之和(SUM 函数)。在单元格 G3 中输入公式“=SUM(D3:D17)”。
- (2) 统计开发部工资之和(SUMIF 函数)。在单元格 G4 中输入公式“=SUMIF(B3:B17,“开发部”,D3:D17)”。

	A	B	C
1	长城公司销售业绩 单位:万		
2	月份	销售额	累计和
3	一月	1650	1650
4	二月	2682	4332
5	三月	1206	5538
6	四月	1568	7106
7	五月	1063	8169

图 5-4 销售业绩累计和统计

(3) 统计开发部男职员工资之和(方法 1:SUMIFS 函数)。在单元格 G5 中输入公式“=SUMIFS(D3:D17,B3:B17,"开发部",C3:C17,"男)”。

(4) 统计开发部男职员工资之和(方法 2:使用数组公式、SUM 配合 * 运算)。在单元格 G6 中输入数组公式“{=SUM((B3:B17="开发部")*(C3:C17="男"))*D3:D17}”。

(5) 统计开发部男职员工资之和(方法 3:SUMPRODUCT 函数)。在单元格 G7 中输入公式“=SUMPRODUCT((B3:B17="开发部")*(C3:C17="男"))*D3:D17)”。

(6) 统计开发部职员以及技术部职员工资之和(方法 1:使用数组公式、SUM 配合 + 运算)。在单元格 G8 中输入数组公式“{=SUM((B3:B17="开发部")+(B3:B17="技术部"))*D3:D17}”。

(7) 统计开发部职员以及技术部职员工资之和(方法 2:SUMPRODUCT 函数)。在单元格 G9 中输入公式“=SUMPRODUCT(((B3:B17="开发部")+(B3:B17="技术部"))*D3:D17)”。

【例 5-5】 商品采购求和统计。在“fl5-5 商品采购(求和统计 SUMPRODUCT).xlsx”中存放着 77 种商品的销售信息,利用 SUMPRODUCT 函数以及数组公式按要求完成如下操作:

- (1) 使用 SUMPRODUCT 函数统计库存商品总金额与订购商品总金额。
 - (2) 使用数组公式(SUM 配合 * 运算)统计库存商品总金额与订购商品总金额。
- 结果如图 5-6 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	产品ID	产品名称	单位数量	单价	库存量	订购量		库存金额	订购金额	
2	1	苹果汁	每箱24瓶	18	39	10		¥74,051	¥23,220	SUMPRODUCT
3	2	牛奶	每箱24瓶	19	17	25		¥74,051	¥23,220	数组运算
4	3	蕃茄酱	每箱12瓶	10	13	25				

图 5-6 商品采购求和统计

【参考步骤】

(1) 统计库存商品总金额(方法 1:SUMPRODUCT 函数)。在单元格 H2 中输入公式“=SUMPRODUCT(D2:D78,E2:E78)”。

(2) 统计订购商品总金额(方法 1:SUMPRODUCT 函数)。在单元格 I2 中输入公式“=SUMPRODUCT(D2:D78,F2:F78)”。

(3) 统计库存商品总金额(方法 2:数组运算)。在单元格 H3 中输入数组公式“{=SUM(D2:D78 * E2:E78)}”。

(4) 统计订购商品总金额(方法 2:数组运算)。在单元格 I3 中输入数组公式“{=SUM(D2:D78 * F2:F78)}”。

5.1.8 AVERAGE、AVERAGEIF 和 AVERAGEIFS 函数

AVERAGE、AVERAGEA、AVERAGEIF 和 AVERAGEIFS 函数用于求平均值。其语法为:

AVERAGE(number1,[number2],...)

```
AVERAGEA(value1, [value2], ...)
AVERAGEIF(range, criteria, [average_range])
AVERAGEIFS(average_range, criteria_range1, criteria1, [criteria_range2, criteria2], ...)
```

其中,参数 number 和 value 可以是单元格区域、单元格引用、数组、常量、公式或者另一个函数的结果,参数的个数最多为 255 个。参数 range 是区域(条件区域/求平均值区域),参数 criteria_range 是条件区域,参数 criteria 是条件,参数 average_range 是求平均值区域。

AVERAGEIF 函数如果没有指定参数 average_range,则参数 range 同时用于条件区域和求平均值区域。AVERAGEIFS 函数可指定多个区域和条件,条件的形式同 COUNTIF 函数。

常量参数中的数字文本自动转换为数值,TRUE 转换为 1,FALSE 转换为 0。

AVERAGE 函数忽略单元格区域、单元格、数组参数中的文本、逻辑值;而 AVERAGEA 函数则包括单元格区域、单元格、数组参数中的文本、逻辑值,文本转换为 0,TRUE 转换为 1,FALSE 转换为 0。

如果参数为错误值,或者不能转换为数值,则会导致错误。

例如,假定数据区域 dept(B2:B17)中存放部门信息,数据区域 gender(C2:C17)中存放性别信息,数据区域 payment(D2:D17)中存放工资信息,则:

- (1) 公式“=AVERAGE(payment)”计算全体职员的平均工资。
- (2) 公式“=AVERAGEIF(dept,"开发部",payment)”计算开发部职员的平均工资。
- (3) 公式“=AVERAGEIFS(payment,dept,"开发部",sex,"男)”计算开发部男职员的平均工资。

【例 5-6】 职工工资表求平均值。在“f15-6 职工工资表(平均 AVERAGE).xlsx”中包含了某公司 15 名职工的姓名、部门、性别、职称和工资信息,请利用 AVERAGE、AVERAGEIF 和 AVERAGEIFS 函数按要求完成如下操作,结果如图 5-7 所示。

- (1) 统计全体职员的平均工资(AVERAGE 函数)。
- (2) 统计开发部职员的平均工资(AVERAGEIF 函数)。
- (3) 统计开发部男职员的平均工资(AVERAGEIFS 函数)。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	长城公司2019年5月份职工工资表							
2	姓名	部门	性别	职称	工资	统计类别	平均工资	
3	李明	咨询部	男	工程师	¥3,767	全员	¥ 3,052	
4	赵丹	业务部	男	助工	¥2,169	开发部	¥ 2,720	
5	王洁	技术部	女	技术员	¥4,170	开发部and男	¥ 2,649	

图 5-7 职工工资表求平均值

【参考步骤】

- (1) 统计全体职员的平均工资。在单元格 H3 中输入公式“=AVERAGE(E3:E17)”。
- (2) 统计开发部职员的平均工资。在单元格 H4 中输入公式“=AVERAGEIF(B3:B17,"开发部",E3:E17)”。
- (3) 统计开发部男职员的平均工资。在单元格 H5 中输入公式“=AVERAGEIFS(E3:E17,B3:B17,"开发部",C3:C17,"男)”。

5.1.9 TRIMMEAN 函数

TRIMMEAN 函数用于计算排除数据集顶部和底部尾数中数据点的百分比后取得的平均值。其语法为：

TRIMMEAN(array, percent)

其中,参数 array 是数值单元格区域(数组);参数 percent 用于指定排除数据点的百分比。例如,percent=0.1,则 30 个数据点的 10%(即 0.1)等于 3 个数据点,然后自动向下舍入到最接近的 2 的倍数,即排除两个点(最大值和最小值)。如果 percent<0 或者 percent>1,则 TRIMMEAN 函数返回错误值 #NUM!。

例如,假设单元格区域 B3:G3 中存放 6 个裁判的打分,则计算去掉最高和最低分后选手的平均得分的公式为“=TRIMMEAN(B3:G3,2/COUNT(B3:G3))”,也可以使用公式“=(SUM(B3:G3)-MAX(B3:G3)-MIN(B3:G3))/(COUNTA(B3:G3)-2)”。

【例 5-7】 运动员平均得分 (TRIMMEAN、SUM、MAX、MIN 和 COUNT 函数)。在“fl5-7 运动员成绩(平均值 TRIMMEAN).xlsx”中存放着 15 名体操运动员某次比赛时 6 个裁判所给的打分信息,计算去掉最高和最低分后各选手的平均得分。具体要求如下,结果如图 5-8 所示。

- (1) 使用 TRIMMEAN 函数完成操作。
- (2) 使用 SUM、MAX、MIN 和 COUNT 函数完成操作。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	体操运动员成绩(去掉最高分最低分后的平均分)								
2	姓名	得分1	得分2	得分3	得分4	得分5	得分6	成绩1	成绩2
3	宋平平	96	91	97	95	91	93	94	94
4	王丫丫	88	83	86	88	85	83	86	86
5	董华华	85	83	85	86	85	82	85	85
6	陈燕燕	92	89	94	94	91	90	92	92
7	周萍萍	94	92	90	98	97	95	95	95
8	田一天	84	81	90	87	80	88	85	85

图 5-8 运动员成绩(平均值 TRIMMEAN)

【参考步骤】

(1) 方法 1: 使用 TRIMMEAN 函数计算平均得分。在单元格 H3 中输入公式“=TRIMMEAN(B3:G3,2/COUNT(B3:G3))”,并填充至单元格 H17。

(2) 方法 2: 使用 SUM、MAX、MIN 和 COUNT 函数计算平均得分。在单元格 I3 中输入公式“=(SUM(B3:G3)-MAX(B3:G3)-MIN(B3:G3))/(COUNT(B3:G3)-2)”,并填充至单元格 I17。



视频讲解

5.2 统计函数

除了 5.1 节介绍的统计函数之外,Excel 还提供了求最值、排名、中值、众数统计、分类汇总等统计函数。有关专业的统计函数,例如各种统计分布函数、各种统计检验函数,本书

没有展开阐述。

5.2.1 MAX、MIN、MAXA 和 MINA 函数

MAX、MIN、MAXA 和 MINA 函数用于返回最大值或最小值。其语法为：

```
MAX(number1, [number2], ...)  
MIN(number1, [number2], ...)  
MAXA(value1, [value2], ...)  
MINA(value1, [value2], ...)
```

其中,参数 number 可以是数字,也可以是包含数字的名称、数组或者引用。参数的个数最多为 255 个。参数 value 可以是数值;包含数值的名称、数组或者引用;数字文本;逻辑值 TRUE 或者 FALSE。

常量参数中的数字文本自动转换为数值,TRUE 转换为 1,FALSE 转换为 0。

MAX 和 MIN 函数在求值时忽略单元格区域、单元格、数组参数中的文本和逻辑值;而 MAXA 和 MINA 函数则包括单元格区域、单元格、数组参数中的文本和逻辑值,其中文本转换为 0,TRUE 转换为 1,FALSE 转换为 0。

如果参数为错误值,或不能转换为数值,则会导致错误。

例如,假设单元格区域 A1:A6 中分别存放着数据"张三"、89、75、54、68、TRUE,则:

- (1) 公式“=MAX(A1:A6)”的结果为 89。
- (2) 公式“=MIN(A1:A6)”的结果为 54。
- (3) 公式“=MAXA(A1:A6,"95")”的结果为 95。
- (4) 公式“=MINA(A1:A6)”的结果为 0。
- (5) 公式“=MAX("a",15,TRUE)”的结果为参数值错误 #VALUE!。

5.2.2 LARGE 和 SMALL 函数

LARGE 和 SMALL 函数用于返回指定单元格区域(或数组)中第 position 个最大值和最小值。其语法为:

```
LARGE(range, position)  
SMALL(range, position)
```

其中,参数 range 为包含数据的单元格区域(或数组),参数 position 为排序位置。

例如,给定名称引用为 data 的数据区域,则:

- (1) 公式“=LARGE(data,1)”返回最大值。
- (2) 公式“=LARGE(data,10)”返回第 10 个最大值。
- (3) 公式“=SMALL(data,1)”返回最小值。
- (4) 公式“=SMALL(data,2)”返回第 2 个最小值(倒数第 2)。
- (5) 数组公式“{=SUM(LARGE(data,{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}))}”求 10 个最大数之和。
- (6) 数组公式“{=SUM(SMALL(data,ROW(1:10)))}”求 10 个最小数之和。

【说明】

ROW 函数返回引用的行号,例如公式“=ROW(A1)”的结果为 1;公式“=ROW(1:1)”的结果为 1;公式“{=ROW(1:10)}”的结果为数组{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10}。

5.2.3 RANK、RANK.AVG 和 RANK.EQ 函数

RANK、RANK.AVG 和 RANK.EQ 函数用于返回指定数值在单元格区域(或数组)中的顺序位置。其语法为:

```
RANK(number, ref, [order])
RANK.AVG(number, ref, [order])
RANK.EQ(number, ref, [order])
```

其中,参数 number 是数值;ref 是单元格区域(或数组);可选参数 order 为排序方式(默认 0 为降序,非零值为升序)。如果 number 在 range 中不存在,则结果为 #N/A。

如果存在多个相同的值,则 RANK.AVG 将排名的平均值赋予重复值,RANK.EQ 和 RANK 则赋予重复值相同的排名。例如对于数值“12、11、11、10”,RANK.AVG 的排名依次为 1、2.5、2.5、4;而使用 RANK.EQ 和 RANK 的排名依次为 1、2、2、4。

例如,给定名称引用为 data 的单元格区域,则:

- (1) 公式“=RANK(80,data)”返回 80 在区域 data 中的排名(从高到低降序)。
- (2) 公式“=RANK(80,data,1)”返回 80 在区域 data 中的排名(从低到高升序)。

【例 5-8】 班级排名和年级排名(统计函数 RANK)。在“fl5-8 统计函数(排名).xlsx”中记录着一班和二班学生语文、数学、英语 3 门主课期末考试的成绩,请根据总分统计每位学生的班级排名和年级排名。结果如图 5-9 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	一班期末考试3门主课成绩一览表										
2	学号	姓名	性别	班级	语文	数学	英语	总分	班级排名	年级排名1	年级排名2
3	B13121101	朱洋洋	男	一班	60	57	67	184	6	14	14
4	B13121102	赵霞霞	女	一班	74	80	90	244	4	7	7
5	B13121103	周萍萍	女	一班	87	94	86	267	2	4	4
6	B13121104	阳一昆	男	一班	51	70	55	176	8	16	16
7	B13121105	田一天	男	一班	62	62	60	184	6	14	14
8	B13121106	翁华华	女	一班	90	86	88	264	3	5	5
9	B13121107	王丫丫	女	一班	73	70	71	214	5	11	11
10	B13121108	宋平平	女	一班	87	90	97	274	1	2	2
11											
12	二班期末考试3门主课成绩一览表										
13	学号	姓名	性别	班级	语文	数学	英语	总分	班级排名	年级排名1	年级排名2
14	B13121201	范华华	女	二班	90	86	85	261	3	6	6
15	B13121202	董华华	男	二班	53	90	93	236	6	10	10
16	B13121203	舒齐齐	女	二班	69	50	89	208	8	13	13
17	B13121204	吕文文	男	二班	78	77	55	210	7	12	12
18	B13121205	金依珊	男	二班	85	80	79	244	4	7	7
19	B13121206	陈燕燕	女	二班	70	89	78	237	5	9	9
20	B13121207	李一红	男	二班	95	86	88	269	2	3	3
21	B13121208	陈卡通	男	二班	93	98	94	285	1	1	1

图 5-9 一班和二班学生 3 门主课的年级和班级排名

【参考步骤】

(1) 计算每个班每位学生的总分。分别在 H3 和 H14 单元格中输入公式“=SUM(E3:G3)”和“=SUM(E14:G14)”,并分别填充至 H10 和 H21 单元格。

(2) 统计一班学生的班级排名。在 I3 单元格中输入公式“=RANK(H3,\$H\$3:\$H\$10)”,并填充至 I10 单元格。

(3) 统计二班学生的班级排名。在 I14 单元格中输入公式“=RANK(H14,\$H\$14:\$H\$21)”,并填充至 I21 单元格。

(4) 统计一班学生的年级排名(方法 1)。在 J3 单元格中输入公式“=RANK(H3,\$H\$3:\$H\$21)”,并填充至 J10 单元格。

(5) 统计二班学生的年级排名(方法 1)。在 J14 单元格中输入公式“=RANK(H14,\$H\$3:\$H\$21)”,并填充至 J21 单元格。

(6) 统计一班学生的年级排名(方法 2)。在 K3 单元格中输入公式“=RANK(H3,(\$H\$3:\$H\$10,\$H\$14:\$H\$21))”,并填充至 K10 单元格。

(7) 统计二班学生的年级排名(方法 2)。在 K14 单元格中输入公式“=RANK(H14,(\$H\$3:\$H\$10,\$H\$14:\$H\$21))”,并填充至 K21 单元格。

5.2.4 PERCENTRANK、PERCENTRANK.INC 和 PERCENTRANK.EXC 函数

PERCENTRANK、PERCENTRANK.INC 和 PERCENTRANK.EXC 函数用于计算百分比排序。其语法为:

```
PERCENTRANK(array, x, [significance])  
PERCENTRANK.INC(array, x, [significance])  
PERCENTRANK.EXC(array, x, [significance])
```

其中,参数 array 是数值单元格区域(或数组);参数 x 是数值;可选参数 significance 用于指定百分比的有效数字位数(默认为 3,即 0.xxx)。

PERCENTRANK 和 PERCENTRANK.INC 函数返回指定数值在单元格区域(或者数组)中的百分比排位(包含 0 和 1);PERCENTRANK.EXC 函数返回指定数值在单元格区域(或者数组)中的百分比排位(不包含 0 和 1)。例如对于数值“12、11、11、10”,PERCENTRANK.EXC 的百分比排名依次为 80%、40%、40%、20%;而使用 PERCENTRANK 和 PERCENTRANK.INC 的百分比排名依次为 100%、33%、33%、0%。

例如,假定单元格区域 C3:C87 中存放着学生的语文成绩,则公式“=PERCENTRANK(C3:C87,C3)”,返回 C3 单元格中的语文成绩的排名百分比。

5.2.5 PERCENTILE 和 QUARTILE 函数

PERCENTILE 和 QUARTILE 函数用于指定百分比对应的数组。其语法为:

```
PERCENTILE(array, k)
```

```
PERCENTILE.INC(array, k)
PERCENTILE.EXC(array, k)
QUARTILE(array, quart)
QUARTILE.INC(array, quart)
QUARTILE.EXC(array, quart)
```

其中,参数 array 是数值单元格区域(或数组);参数 k 是百分比;参数 quart 的取值为从 0 至 4,分别对应 0%(最小值)、25%(第 1 个四分位)、50%(中分位数)、75%(第 3 个四分位)、100%(最大值)。

PERCENTILE 和 PERCENTILE.INC 函数返回指定百分比(位置,包含 0 和 1)在单元格区域(或者数组)中对应的数值(百分位数);PERCENTILE.EXC 函数返回指定百分比(位置,不包含 0 和 1)在单元格区域(或者数组)中对应的数值(百分位数)。例如,假设 data 为“12、11、11、10”,则 PERCENTILE.EXC(data,80%)的结果为 12;而使用 PERCENTILE(data,80%)和 PERCENTILE.INC(data,80%)的结果为 11.4。

QUARTILE 和 QUARTILE.INC 函数返回单元格区域(或者数组)中对应的四分位数值(包含 0 和 1);QUARTILE.EXC 函数返回单元格区域(或者数组)中对应的四分位数值(不包含 0 和 1)。例如,假设 data 为“12、11、11、10”,则 QUARTILE.EXC(data,1)的结果为 10.25;而使用 QUARTILE(data,1)和 QUARTILE.INC(data,1)的结果为 10.75。

例如,假定单元格区域 C3:C87 中存放着学生的语文成绩,则:

- (1) 公式“=PERCENTILE(\$C\$3:\$C\$87,80%)”返回 80%位置的语文成绩。
- (2) 公式“=QUARTILE(C3:C87,1)”返回第 1 个四分位(25%)的语文成绩。

5.2.6 MEDIAN 和 MODE 函数

MEDIAN 和 MODE 函数用于返回单元格区域(或数组)中的中值(位于中间的数,如果参数集合中包含偶数个数字,则取中间两个数的平均值)和众数(出现频率最多的数)。其语法为:

```
MEDIAN(number1, [number2], ...)
```

```
MODE(number1, [number2], ...)
```

其中,参数 number 可以是单元格区域、单元格引用、数组、常量、公式或者另一个函数的结果。参数的个数最多为 255 个。

例如,假定单元格区域 C3:C87 中存放着学生的成绩,则:

- (1) 公式“=MEDIAN(C3:C87)”返回单元格区域 C3:C87 中的中值。
- (2) 公式“=MODE(C3:C87)”返回单元格区域 C3:C87 中的众数。

【例 5-9】 学生成绩排名统计。在“fl5-9 学生成绩(排名统计).xlsx”中包含 16 名学生大学计算机的成绩信息,利用 RANK、PERCENTRANK、MAX、MIN、AVERAGE、MEDIAN、MODE、PERCENTILE、QUARTILE、LARGE 和 SMALL 函数以及数组公式按要求完成如下操作:

- (1) 统计学生成绩的排名(RANK 函数)。
- (2) 统计学生成绩的百分比排名(PERCENTRANK 函数)。

(3) 统计学生成绩的最高分、最低分、平均分、中值、众数 (MAX、MIN、AVERAGE、MEDIAN 和 MODE 函数)。

(4) 统计 80% 位置的成绩以及各四分位的成绩 (PERCENTILE 和 QUARTILE 函数)。

(5) 统计学生成绩的前 3 名和末 3 名 (LARGE 和 SMALL 函数以及数组公式)。

结果如图 5-10 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	大学计算机成绩一览表									
2	学号	姓名	成绩	排名	百分比排名	最高分	95	前3名	95	
3	B13121101	朱洋洋	60	14	13%	最低分	51	成绩	93	
4	B13121102	赵霞霞	74	9	47%	平均分	76		90	
5	B13121103	周萍萍	87	5	67%	中值	76	末3名	51	
6	B13121104	阳一昆	51	16	0%	众数	87	成绩	53	
7	B13121105	田一天	62	13	20%	80%位置的数	90		60	
8	B13121106	翁华华	90	3	80%	四分位数0	51	即: 最小值		
9	B13121107	王丫丫	73	10	40%	四分位数1	67	即: 25%位置的数		
10	B13121108	宋平平	87	5	67%	四分位数2	76	即: 中值		
11	B13121201	范华华	90	3	80%	四分位数3	88	即: 75%位置的数		
12	B13121202	董华华	53	15	7%	四分位数4	95	即: 最大值		

图 5-10 学生成绩(排名统计)

【参考步骤】

(1) 统计学生成绩的排名。在单元格 D3 中输入公式“=RANK(C3,\$C\$3:\$C\$18)”, 并向下填充至单元格 D18。

(2) 统计学生成绩的百分比排名。在单元格 E3 中输入公式“=PERCENTRANK(\$C\$3:\$C\$18,C3)”, 并向下填充至单元格 E18。

(3) 统计学生成绩的最高分、最低分、平均分、中值、众数。在单元格 H2、H3、H4、H5、H6 中分别输入公式“=MAX(\$C\$3:\$C\$18)”“=MIN(\$C\$3:\$C\$18)”“=AVERAGE(\$C\$3:\$C\$18)”“=MEDIAN(\$C\$3:\$C\$18)”“=MODE(\$C\$3:\$C\$18)”。

(4) 统计 80% 位置的成绩以及各四分位的成绩。在单元格 H7、H8、H9、H10、H11、H12 中分别输入公式“=PERCENTILE(\$C\$3:\$C\$18,80%)”“=QUARTILE(\$C\$3:\$C\$18,0)”“=QUARTILE(\$C\$3:\$C\$18,1)”“=QUARTILE(\$C\$3:\$C\$18,2)”“=QUARTILE(\$C\$3:\$C\$18,3)”“=QUARTILE(\$C\$3:\$C\$18,4)”。

(5) 统计学生成绩的前 3 名和末 3 名。选择单元格区域 J2:J4, 输入数组公式“{=LARGE(\$C\$3:\$C\$18,{1;2;3})}”; 在 J5:J7 中输入数组公式“{=SMALL(\$C\$3:\$C\$18,{1;2;3})}”。

5.2.7 STDEV 和 VAR 函数

Excel 还提供了若干个用于计算样本或者总体的标准偏差和方差的函数。其语法为:

STDEV(number1, [number2], ...): 根据样本估计标准偏差。

STDEV.S(number1, [number2], ...): 根据样本估计标准偏差。

STDEV.P(number1, [number2], ...): 根据总体计算标准偏差。

VAR(number1, [number2], ...): 根据样本估计方差。

VAR.S(number1, [number2], ...): 根据样本估计方差。

VAR.P(number1, [number2], ...): 根据总体计算方差。

上述函数均忽略样本或者总体中的逻辑值和文本, 如果要包含非数值, 则可以使用函数 STDEVA、STDEVPA、VARA、VARPA。

5.2.8 SUBTOTAL 函数

SUBTOTAL 函数主要用于列表或者数据库中的分类汇总, 根据传递的参数类型返回不同的分类汇总值。其语法为:

SUBTOTAL(function_num, ref1, [ref2], ...)

其中, 参数 function_num 指定使用何种函数进行分类汇总计算, 1 为 AVERAGE、2 为 COUNT、3 为 COUNTA、4 为 MAX、5 为 MIN、6 为 PRODUCT、7 为 STDEV、8 为 STDEVP、9 为 SUM、10 为 VAR、11 为 VARP; 101 到 111 的功能同 1 到 11, 但忽略隐藏值。

参数 ref1 是要对其进行分类汇总计算的第一个命名区域或者引用。可选参数 ref2 是要对其进行分类汇总计算的第 2 个命名区域或者引用。最多可以有 254 个命名区域或者引用。

例如, 公式“=SUBTOTAL(9, A2:A5)”等价于“=SUM(A2:A5)”；“=SUBTOTAL(1, A2:A5)”等价于“=AVERAGE(A2:A5)”。

【例 5-10】 员工年龄薪酬信息统计。在“fl5-10 统计函数(工资年龄薪酬).xlsx”中记录着员工的出生日期和薪酬情况, 利用统计函数(FREQUENCY、RANK、PERCENTRANK、MAX、MIN、LARGE、SMALL、AVERAGE、SUBTOTAL、MEDIAN、MODE、VAR 和 STDEV)以及日期与时间函数(DATEDIF、YEAR、NOW 或 TODAY)完成如下操作, 结果如图 5-11 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	职工信息一览表					当前日期	2019/9/21	
2	姓名	出生日期	当年年龄	实足年龄	薪酬	薪酬排名	薪酬百分比排名	
3	李一明	1996/3/10	23	23	¥ 5,075	6	58%	
4	赵丹丹	1989/6/10	30	30	¥ 5,621	1	100%	
5	王清清	1976/12/1	43	42	¥ 4,998	8	42%	
6	胡安安	1959/1/1	60	60	¥ 4,890	10	25%	
7	钱军军	1982/10/10	37	36	¥ 5,481	3	75%	
8	孙莹莹	1986/1/5	33	33	¥ 4,896	9	33%	
9	王洁灵	1981/5/5	38	38	¥ 4,542	11	17%	
10	张彬彬	1978/12/31	41	40	¥ 5,071	7	50%	
11	李思思	1984/3/5	35	35	¥ 5,519	2	92%	
12	袁石岭	1974/12/11	45	44	¥ 4,403	13	0%	
13	袁石梅	1980/8/6	39	39	¥ 5,481	3	75%	
14	陈默金	1969/12/12	50	49	¥ 5,092	5	67%	
15	肖恺花	1964/7/7	55	55	¥ 4,474	12	8%	
16								
17	年龄和薪酬分布统计表							
18	20岁及以下	0	20	最高薪酬	¥5,621	平均薪酬	¥ 5,042	
19	21~30岁	2	30	第二高薪酬	¥5,519	中间薪酬	¥ 5,071	
20	31~40岁	6	40	最低薪酬	¥4,403	薪酬方差	¥164,995	
21	41~50岁	3	50	倒数第二低薪酬	¥4,474	薪酬标准偏差	¥ 406	
22	50岁以上	2		出现次数最多的薪酬	¥5,481			

图 5-11 员工年龄薪酬信息统计结果

- (1) 在 G1 单元格中显示系统当前日期。
- (2) 根据出生日期分别计算员工的当年年龄(不管生日是否已过)和实足年龄(从出生到计算时为止共经历的周年数或生日数)。
- (3) 统计员工实足年龄的分布情况。
- (4) 计算员工的薪酬排名、薪酬百分比排名。
- (5) 统计最高薪酬、第二高薪酬、最低薪酬、倒数第二低薪酬、平均薪酬、中间薪酬以及出现次数最多的薪酬。
- (6) 统计薪酬的方差和标准偏差。

【参考步骤】

- (1) 显示当前日期。在 G1 单元格中输入公式“=TODAY()”。
- (2) 计算每位员工的当年年龄。在 C3 单元格中输入公式“=YEAR(NOW())-YEAR(B3)”,并向下填充至 C15 单元格。
- (3) 计算每位员工的实足年龄。在 D3 单元格中输入公式“=DATEDIF(B3,\$G\$1,"Y)”,并向下填充至 D15 单元格。
- (4) 重新整理实足年龄段。为了使用 FREQUENCY 函数统计数值在区域内出现的频率,在 C18:C21 数据区域中输入整理后的年龄段。
- (5) 利用频率统计函数统计员工实足年龄的分布情况。选择数据区域 B18:B22,在编辑栏中输入公式“=FREQUENCY(D3:D15,C18:C21)”,然后按 Ctrl+Shift+Enter 键锁定数组公式。
- (6) 计算员工的薪酬排名。在 F3 单元格中输入公式“=RANK(E3,\$E\$3:\$E\$15)”,并向下填充至 F15 单元格。
- (7) 计算员工的薪酬百分比排名。在 G3 单元格中输入公式“=PERCENTRANK(\$E\$3:\$E\$15,E3)”,并向下填充至 G15 单元格,设置其格式为百分比样式,保留显示到整数部分。
- (8) 统计最高薪酬。在 F18 单元格中输入公式“=MAX(E3:E15)”。当然,用户也可以利用公式“=LARGE(E3:E15,1)”或者“=SMALL(E3:E15,13)”完成相同功能。
- (9) 统计第二高薪酬。在 F19 单元格中输入公式“=LARGE(E3:E15,2)”。
- (10) 统计最低薪酬。在 F20 单元格中输入公式“=MIN(E3:E15)”。当然,用户也可以利用公式“=SMALL(E3:E15,1)”或者“=LARGE(E3:E15,13)”完成相同功能。
- (11) 统计倒数第二低薪酬。在 F21 单元格中输入公式“=SMALL(E3:E15,2)”。
- (12) 统计出现次数最多的薪酬。在 F22 单元格中输入公式“=MODE(E3:E15)”。
- (13) 统计平均薪酬。在 H18 单元格中输入公式“=AVERAGE(E3:E15)”。当然,用户也可以利用公式“=SUBTOTAL(1,E3:E15)”完成相同功能。
- (14) 统计中间薪酬。在 H19 单元格中输入公式“=MEDIAN(E3:E15)”。
- (15) 统计薪酬的方差和标准偏差。在 H20 单元格中输入公式“=VAR(E3:E15)”;在 H21 单元格中输入公式“=STDEV(E3:E15)”。

【说明】

RANK 函数对重复数值的排位相同,但重复数值将影响后续数值的排位。本例中“钱军军”和“裘石梅”的薪酬排名并列第 3,则排位 4 空缺,“陈默金”的排列为 5。

【拓展】

(1) 请读者思考,为什么需要重新整理分数段?这其中有什么规律可循?请回忆函数 COUNTIF(统计范围,条件)是如何完成指定范围内满足条件的记录个数的统计功能的?体会一下借助一个数组公式(FREQUENCY 函数)就能轻松地统计出各年龄段的人数分布的妙处。

(2) 如果区域中数据点的个数为 n ,则函数 LARGE(array,1)返回最大值(即 MAX(array)),函数 LARGE(array, n)返回最小值(即 MIN(array))。

(3) 请尝试利用 SMALL 函数统计第二高薪酬(提示:“=SMALL(E3:E15,12)”),以及利用 LARGE 函数统计倒数第二低薪酬(提示:“=LARGE(E3:E15,12)”)。推而广之,对于有 n 个数据的数据区域,如何利用 LARGE 函数计算其第 k 个最小值?如何利用 SMALL 函数计算其第 k 个最大值?



视频讲解

5.3 数学函数和三角函数

除了 5.1 节介绍的数学函数之外,Excel 还提供了四舍五入、取整、乘法、阶乘、平方根、整除、取余、指数、对数、绝对值、判断正负数、最大公约数、最小公倍数、组合数、排列数、矩阵(二维数组)运算、随机值等数学函数,以及 PI、RADIANS、DEGREES、SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN 等三角函数。

5.3.1 舍入和取整函数

在进行数值计算时往往会产生小数,使用数学函数可以对数值进行舍入和取整操作。

1. ROUND、ROUNDDOWN 和 ROUNDUP 函数

ROUND、ROUNDDOWN 和 ROUNDUP 函数用于把数值舍入到指定小数位数。其语法为:

```
ROUND(number, num_digits)
ROUNDDOWN(number, num_digits)
ROUNDUP(number, num_digits)
```

其中,参数 number 是数值。参数 num_digits 是小数位数,如果为正整数,则保留 num_digits 位小数;如果为 0,则取整;如果为负数,则舍入到小数点左侧 num_digits 位。

ROUND 将数字四舍五入到指定的位数;ROUNDDOWN 将数字朝着零的方向(沿绝对值减小的方向)舍入到指定的位数;ROUNDUP 将数字朝着远离零的方向(沿绝对值增大的方向)舍入到指定的位数。

例如,假定单元格 A1 中包含 12.3156,单元格 A2 中包含 -12.3156,则:

- (1) 公式“=ROUND(A1,2)”的结果为 12.32。
- (2) 公式“=ROUND(A1,0)”的结果为 12。
- (3) 公式“=ROUND(A2,-1)”的结果为 -10。

- (4) 公式“=ROUNDDOWN(A1,2)”的结果为 12.31。
- (5) 公式“=ROUNDDOWN(A2,2)”的结果为 -12.31。
- (6) 公式“=ROUNDUP(A1,1)”的结果为 12.4。
- (7) 公式“=ROUNDUP(A2,1)”的结果为 -12.4。

2. MROUND、FLOOR 和 CEILING 函数

MROUND、FLOOR 和 CEILING 函数用于将数值舍入到指定基数的倍数。其语法为：

```
MROUND(number, multiple)
FLOOR(number, multiple)
CEILING(number, multiple)
```

其中,参数 number 是数值;参数 multiple 是基数,number 舍入到 multiple 的倍数。

MROUND 将数字舍入到指定基数的倍数,如果数值 number 除以基数的余数大于或等于基数的一半,则向远离零的方向舍入,否则舍弃余数;FLOOR 将数字朝着零的方向(沿绝对值减小的方向)舍入到指定基数的倍数;CEILING 将数字朝着远离零的方向(沿绝对值增大的方向)舍入到指定基数的倍数。

例如,假定单元格 A1 中包含 17,单元格 A2 中包含 19,则:

- (1) 公式“=MROUND(A1,5)”的结果为 15。
- (2) 公式“=MROUND(A2,5)”的结果为 20。
- (3) 公式“=FLOOR(A1,5)”的结果为 15。
- (4) 公式“=FLOOR(A2,5)”的结果为 15。
- (5) 公式“=CEILING(A1,5)”的结果为 20。
- (6) 公式“=CEILING(A2,5)”的结果为 20。

3. TRUNC 和 INT 函数

TRUNC 和 INT 函数用于截去数值的小数部分。其语法为：

```
TRUNC(number, [num_digits])
INT(number)
```

其中,参数 number 是数值;可选参数 num_digits(默认值为 0)是小数位数,如果 num_digits 为正整数,则保留 num_digits 位小数,如果为 0,则取整;如果为负数,则舍入到小数点左侧 num_digits 位。

TRUNC 将保留指定的位数,截去剩余的部分;INT 将数字向下舍入到最接近的整数。

例如,假定单元格 A1 中包含 15.625,单元格 A2 中包含 -15.625,则:

- (1) 公式“=TRUNC(A1,2)”的结果为 15.62。
- (2) 公式“=TRUNC(A1)”的结果为 15。
- (3) 公式“=TRUNC(A2,-1)”的结果为 -10。
- (4) 公式“=INT(A1)”的结果为 15。
- (5) 公式“=INT(A2)”的结果为 -16。

4. EVEN 和 ODD 函数

EVEN 和 ODD 函数用于把数值向上舍入到最接近的偶数或奇数。其语法为：

EVEN(number)

ODD(number)

其中,参数 number 是数值。EVEN 和 ODD 函数将数字朝着远离零的方向(沿绝对值增大的方向)舍入到最接近的偶数或者奇数。

例如,假定单元格 A1 中包含 3.1,单元格 A2 中包含-3.1,则:

- (1) 公式“=EVEN(A1)”的结果为 4。
- (2) 公式“=EVEN(A2)”的结果为-4。
- (3) 公式“=ODD(A1)”的结果为 5。
- (4) 公式“=ODD(A2)”的结果为-5。

【例 5-11】 预订车辆(数学函数 ROUNDUP 和 CEILING)。在“f15-11 数学函数(班车数量).xlsx”中为希望小学的春游活动预订车辆信息,假定每辆车额定承载 30 人。结果如图 5-12 所示。

【参考步骤】

(1) 计算班车数量(方法 1)。在 C3 单元格中输入公式“=ROUNDUP(B3/30,0)”,并向下填充至 C7 单元格。

(2) 计算班车数量(方法 2)。在 D3 单元格中输入公式“=CEILING(B3,30)/30”,并向下填充至 D7 单元格。

	A	B	C	D
1	希望小学春游预订车辆统计表			
2	年级	人数	车辆数1	车辆数2
3	一年级	212	8	8
4	二年级	206	7	7
5	三年级	185	7	7
6	四年级	193	7	7
7	五年级	161	6	6

图 5-12 数学函数应用示例(预订车辆)

5.3.2 常用数学函数

1. PRODUCT、FACT 和 SQRT 函数

PRODUCT、FACT 和 SQRT 分别对应于乘积、阶乘和平方根运算。其语法为：

PRODUCT(number1, [number2], ...)

FACT(number)

SQRT(number)

其中,参数 number 是数值。

PRODUCT 函数返回参数的乘积; FACT 返回 number 的阶乘; SQRT 返回 number 的平方根。

例如,假定单元格区域 A1:A3 中包含数据 2、4、6,则:

- (1) 公式“=PRODUCT(A1:A3)”的结果为 48。
- (2) 公式“=FACT(5)”的结果为 120。
- (3) 公式“=SQRT(16)”的结果为 4。

2. QUOTIENT 和 MOD 函数

QUOTIENT 和 MOD 函数用于数学整除和取余运算。其语法为：

```
QUOTIENT(numerator, denominator)
MOD(numerator, denominator)
```

其中,参数 numerator 为被除数;参数 denominator 是除数。

QUOTIENT 函数返回除法的整数部分;MOD 函数返回除法的余数部分。

例如：

- (1) 公式“=QUOTIENT(7,2)”的结果为 3。
- (2) 公式“=MOD(7,2)”的结果为 1。

3. POWER、EXP、LOG、LOG10 和 LN 函数

Excel 中用于指数和对数的数学函数包括 POWER、EXP、LOG、LOG10 和 LN。其语法为：

```
POWER(number, power)
EXP(number)
LOG(number, [base])
LOG10(number)
LN(number)
```

其中,参数 number 是数值,power 是幂,可选参数 base 为对数的底数(默认值为 10)。

POWER 函数返回 number 的 power 次方;EXP 返回 e(自然对数的底数,2.71828182845904)的 number 次方;LOG 函数返回以 base 为底的 number 的对数;LOG10 函数返回以 10 为底的 number 的对数;LN 函数返回以 e 为底的 number 的对数。例如：

- (1) 公式“=POWER(2,10)”的结果为 1024。
- (2) 公式“=POWER(27,1/3)”的结果为 3。
- (3) 公式“=EXP(1)”的结果为 2.718281828。
- (4) 公式“=LOG(8,2)”的结果为 3。
- (5) 公式“=LOG10(1E6)”的结果为 6。
- (6) 公式“=LN(EXP(5))”的结果为 5。

4. ABS 和 SIGN 函数

ABS 和 SIGN 函数用于求数值的绝对值和判断正负数。其语法为：

```
ABS(number)
SIGN(number)
```

其中,参数 number 为数值。ABS 函数返回 number 的绝对值;SIGN 判断 number 的正负数,number 为正时返回 1,为零时返回 0,为负时返回 -1。例如：

- (1) 公式“=ABS(-1.23)”的结果为 1.23。
- (2) 公式“=SIGN(12)”的结果为 1。

- (3) 公式“=SIGN(0)”的结果为 0。
 (4) 公式“=SIGN(-12)”的结果为 -1。

5. GCD 和 LCM 函数

GCD 和 LCM 函数用于求最大公约数和最小公倍数。其语法为：

```
GCD(number1, [number2], ...)  
LCM(number1, [number2], ...)
```

其中,参数 number 为数值。GCD 返回所有参数值的最大公约数(Greatest Common Divisor); LCM 返回所有参数值的最小公倍数(Least Common Multiple)。例如:

- (1) 公式“=GCD(45,27)”的结果为 9。
 (2) 公式“=LCM(45,27)”的结果为 135。

6. COMBIN 和 PERMUT 函数

COMBIN 函数用于求组合数或二项系数,PERMUT 函数用于求排列数。其语法为:

```
COMBIN(number, number_chosen)  
PERMUT(number, number_chosen)
```

其中,参数 number 和 number_chosen 均为数值。

COMBIN 函数返回组合数或二项系数,计算从给定数目的对象集合 number 中提取若干对象 number_chosen 的组合数。

PERMUT 函数返回从给定元素数目的集合 number 中选取若干元素 number_chosen 的排列数,排列为有内部顺序的对象或事件的任意集合或子集。排列与组合不同,组合的内部顺序无意义。此函数可用于彩票抽奖的概率计算。

例如:

(1) 公式“=COMBIN(5,3)”的结果为 10(从 5 个不同元素中每次取出 3 个不同元素的组合总数 $C_5^3 = \frac{5!}{3! \times 2!} = 10$)。

(2) 公式“=PERMUT(5,3)”的结果为 60(从 5 个不同元素中每次取出 3 个不同元素的排列总数 $A_5^3 = \frac{5!}{2!} = 60$)。

7. MINVERSE、MMULT 和 TRANPOSE 函数

Excel 中用于矩阵(二维数组)运算的函数包括 MINVERSE、MMULT、TRANPOSE 等。其语法为:

```
MINVERSE(array)  
MMULT(array1, array2)  
TRANPOSE(array3)
```

其中,参数 array 为行、列数相等的二维数组(矩阵);参数 array1 的行数和 array2 的列数相同;参数 array3 是数组。

MINVERSE 函数返回矩阵的逆；MMULT 函数返回两个数组矩阵的乘积；TRANSPOSE 函数返回数组的转置。

【例 5-12】 求解三元一次方程(矩阵运算 MINVERSE、MMULT 函数)。在“fl5-12 数学函数(三元一次方程).xlsx”中求解三元一次方程,结果如图 5-13 所示。三元一次方程为:

$$\begin{cases} 2x + 5y - 3z = 42 \\ x + 8y + 2z = 30 \\ 3x + 2y + 6z = 56 \end{cases}$$

【参考步骤】

(1) 在 A7:C9 以及 E7:E9 单元格区域中输入方程系数矩阵和方程式的值。

(2) 计算方程式系数矩阵的逆。选中 A12:C14 单元格区域,输入数组公式“{=MINVERSE(A7:C9)}”。

(3) 求解三元一次方程。选中 B17:B19 单元格区域,输入数组公式“{=MMULT(A12:C14,E7:E9)}”,将方程式系数矩阵的逆与方程式的值矩阵相乘,得到三元一次方程的解。

	A	B	C	D	E	F
1	三元一次方程					
2	2x+5y-3z=42					
3	x+8y+2z=30					
4	3x+2y+6z=56					
5						
6	方程系数矩阵			方程式的值		
7	2	5	-3	42		
8	1	8	2	30		
9	3	2	6	56		
10						
11	方程式系数矩阵的逆					
12	0.286	-0.23	0.2208			
13	0	0.136	-0.045			
14	-0.14	0.071	0.0714			
15						
16	方程式系数矩阵的逆与方程式的值矩阵相乘					
17	x= 17.35					
18	y= 1.545					
19	z= 0.143					

图 5-13 矩阵运算示例(求解三元一次方程)

5.3.3 随机函数

RAND 和 RANDBETWEEN 函数用于生成随机值,常用于产生测试数据。其语法为:

RAND()

RANDBETWEEN(bottom, top)

其中,参数 bottom 和 top 分别为 RANDBETWEEN 函数将返回的最小整数和最大整数。

RAND 函数返回大于或等于 0 且小于 1 的均匀分布随机实数。RANDBETWEEN 函数返回一个位于两个指定数之间的随机整数。

每次计算工作表时都将返回一个新的随机实数,在单元格公式编辑状态下按 F9 功能键,可将公式转变为结果值,即永久性地改为随机数;也可通过选择性粘帖值的方法实现。

使用公式“=RAND()*(b-a)+a”可以生成 a 与 b 之间的随机实数。

例如:

- (1) 公式“=RAND()”随机生成 $[0,1)$ 的实数 n ,即 $0 \leq n < 1$ 。
- (2) 公式“=RAND()*(240-150)+150”随机生成 $[150,240)$ 的实数。
- (3) 公式“=RANDBETWEEN(1,100)”随机生成 $[1,100]$ 的整数。

【例 5-13】 使用随机函数生成学生信息测试数据。在“fl5-13 学生信息表.xlsx”的 A2:A201 区域中包含了某班 200 个学生的学号信息,按要求完成如下操作,结果如图 5-14 所示。

(1) 请利用随机函数生成全班学生的身高(150.0~240.0cm,保留一位小数)、成绩(0~100的整数)、月消费(0.0~1000.0,保留一位小数)。

(2) 调整全班学生的成绩(开根号乘以10,四舍五入到整数部分),填入C2:C201数据区域。

	A	B	C	D	E
1	学号	身高cm	成绩	成绩调整	月消费
2	B13001	175.8	43	66	¥753.7
3	B13002	186.8	59	77	¥948.5
4	B13003	156.6	53	73	¥399.4
5	B13004	216.4	81	90	¥330.8
6	B13005	156.8	86	93	¥484.2

图 5-14 随机函数应用示例(学生信息)

【参考步骤】

(1) 生成学生身高信息(保留一位小数)。在 B2 单元格中输入公式“=ROUND(RAND()* (240-150)+150,1)”,按 Enter 键确认后向下填充至 B201。

(2) 生成学生成绩信息。在 C2 单元格中输入公式“=RANDBETWEEN(0,100)”,按 Enter 键确认后向下填充至 C201。

(3) 生成学生月消费信息(保留一位小数)。在 E2 单元格中输入公式“=ROUND(RAND()* 1000,1)”,按 Enter 键确认后向下填充至 E201。

(4) 调整学生的成绩(保留到整数部分)。在 D2 单元格中输入公式“=ROUND(SQRT(C2)* 10,0)”,按 Enter 键确认后向下填充至 D201。

5.3.4 三角函数

1. PI、RADIANS 和 DEGREES 函数

PI 函数返回圆周率; RADIANS 函数把角度转换为弧度; DEGREES 函数把弧度转换为角度。其语法为:

```
PI()
RADIANS(d)
DEGREES(r)
```

其中,参数 r 是弧度, d 是角度。

例如:

- (1) 公式“=PI()”的结果为 3.141592654。
- (2) 公式“=RADIANS(180)”的结果为 3.141592654。
- (3) 公式“=DEGREES(PI()/2)”的结果为 90。

2. SIN、COS 等函数

Excel 中提供的三角函数包括 SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN 等,对应于数学上的三角函数。例如:

- (1) 公式“=SIN(PI()/2)”的结果为 1。
 (2) 公式“=COS(RADIANS(60))”的结果为 0.5。

【例 5-14】 绘制三角函数图像。在“fl5-14 正弦函数和余弦函数.xlsx”中同时绘制正弦函数和余弦函数,最终结果如图 5-15 所示。

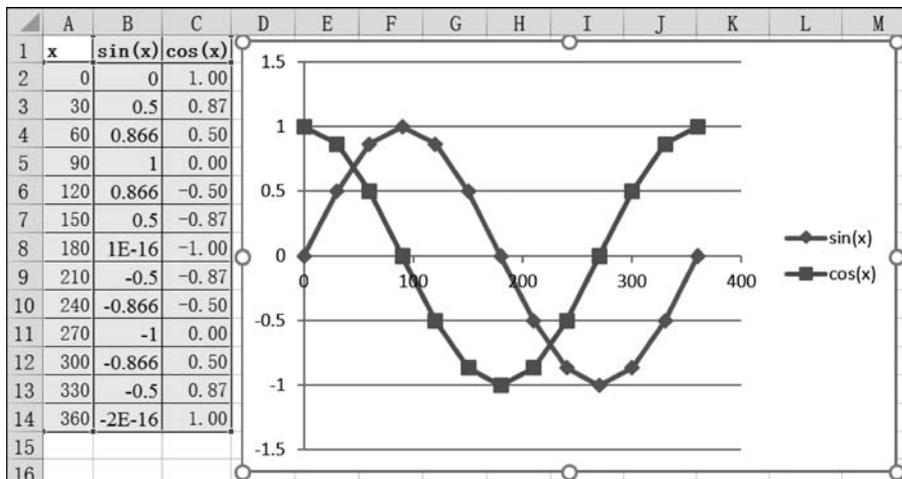


图 5-15 正弦函数和余弦函数

【参考步骤】

- (1) 采用尽量简洁、快速的方法在单元格区域 A2:A14 中输入 x 的值(角度,一个周期的值,等差数列 0~360,公差或称步长为 30)。
 (2) 计算 SIN 函数和 COS 函数的值。在 B2 单元格中输入公式“=SIN(A2/360 * 2 * PI())”,在 C2 单元格中输入公式“=COS(A2/360 * 2 * PI())”,并向下填充至 B14 和 C14 单元格。
 (3) 绘制图表。选择 A1:C14 的单元格区域,单击“插入”选项卡,选择“图表”组中“散点图”的子类型“带直线和数据标记的散点图”。

【拓展】

请读者思考,在 SIN 和 COS 函数中为什么使用“ $A2/360 * 2 * PI()$ ”? 目的是什么? 如何绘制余弦函数、正切函数等其他数学和三角函数?

【例 5-15】 分段函数求值。利用数学和三角函数(ROUND、SQRT、ABS、EXP、LN、PI、SIN)、随机函数 RAND、条件判断函数 IF、逻辑函数(AND 和 OR)计算“fl5-15 分段函数.xlsx”中当 x 取值为 -10 到 10 的随机实数时分段函数 y 的值,要求使用两种方法实现:一种方法先判断 $-1 \leq x < 2$ 条件,第二种方法先判断 $x < -1$ 或 $x \geq 2$ 条件。结果均显示两位小数,如图 5-16 所示。

	A	B	C
1	x	分段函数AND	分段函数OR
2	4.52	2.07	2.07
3	-5.16	2.39	2.39
4	-1.29	-0.51	-0.51
5	7.90	3.21	3.21

图 5-16 计算分段函数

$$y = \begin{cases} \sin x + 2\sqrt{x + e^4} - (x + 1)^3 & -1 \leq x < 2 \\ \ln(|x^2 - x|) - \frac{2\pi(x - 1)}{7x} & x < -1 \text{ 或 } x \geq 2 \end{cases}$$

【参考步骤】

(1) 生成 -10 到 10 的随机实数(保留两位小数)。在 A2 单元格中输入公式“=ROUND(RAND()*20-10,2)”,并向下填充至 A42 单元格。

(2) 利用 IF 和 AND 函数计算分段函数 y 的值。在 B2 单元格中输入公式“=IF(AND(A2>=-1,A2<2),SIN(A2)+2*SQRT(A2+EXP(4))-(A2+1)^3, LN(ABS(A2^2-A2))-2*PI()* (A2-1)/7/A2)”,并向下填充至 B42 单元格。利用增加小数位数或减少小数位数使计算结果显示两位小数。

(3) 利用 IF 和 OR 函数计算分段函数 y 的值。在 C2 单元格中输入公式“=IF(OR(A2<-1,A2>=2), LN(ABS(A2^2-A2))-2*PI()* (A2-1)/7/A2, SIN(A2)+2*SQRT(A2+EXP(4))-(A2+1)^3)”,并向下填充至 C42 单元格。利用增加小数位数或减少小数位数使计算结果显示两位小数。

【说明】

(1) 因为 x 是随机生成的,所以本例同时使用 AND 和 OR 函数计算分段函数的值,目的是使读者更清晰地判断计算方法和结果的正确性。

(2) 本例练习 Excel 中数学和三角函数的使用方法。注意,在书写 Excel 表达式时乘号不能省略,例如 a 乘以 b 应写为 $a * b$ 。在表达式中括号必须成对出现,而且只能使用圆括号,圆括号可以嵌套使用。表达式从左到右在同一个基准上书写,无高低、大小之分。

习题

一、单选题

1. 在 Excel 中,公式“=COUNT("计算机",2015,"100",TRUE,#N/A,)"的结果为_____。

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 2115

2. 在 Excel 中,若单元格区域 A1:A50 中存放着某班级 50 名学生的语文成绩,计算该班语文第 2 名成绩的公式为_____。

- A. =LARGE(A1:A50,49) B. =SMALL(A1:A50,2)
C. =SMALL(A1:A50,49) D. =MAX(A1:A50,2)

3. 在 Excel 中,若单元格区域 A1:A50 中存放着某班级 50 名学生的语文成绩,计算该班语文倒数第 3 名成绩的公式为_____。

- A. =LARGE(A1:A50,3) B. =SMALL(A1:A50,48)
C. =MIN(A1:A50,3) D. =LARGE(A1:A50,48)

4. 在 Excel 中,使用 INT(取整函数)实现单元格 A1 中的小数(例如 123.486)四舍五入保留一位小数(结果为 123.5)的公式为_____。

- A. =INT(A1*100+0.05)/10 B. =INT(A1*10+0.5)/10
C. =INT(A1*10+0.5)/100 D. =INT(A1*100+0.05)/100

5. 在 Excel 中,假设 A1:A100 单元格区域中存放着某班级语文摸底考试的成绩,以下统计 80~89 分的人数的公式中,除了_____,其他方法均可以实现所要求的功能。

- A. =COUNTIFS(A1:A100,"<90",A1:A100,">=80")

- B. $\{=SUM((A1:A100 \geq 80) * (A1:A100 \leq 89))\}$
 C. $=SUM((A1:A100 \geq 80) * (A1:A100 \leq 89))$
 D. $=SUM(COUNTIF(A1:A100, ">=" & \{80,90\}) * \{1,-1\})$
6. 在 Excel 中,假设 A1:A100 单元格区域中存放着某班级英语摸底考试的成绩,统计大于或等于 90 分(存放在 B1 单元格中)的人数的公式为_____。
- A. $\{=COUNT(0/(A1:A100 > B1))\}$ B. $=COUNTIF(A1:A100, ">" & B1)$
 C. $\{=SUM(IF(A1:A100 > B1, 1))\}$ D. $=SUM(IF(A1:A100 > B1, 1))$
7. 在 Excel 中,假设 A1:A10 单元格区域中存放着若干大于 1 的整数,则以下统计该单元格区域中偶数个数的公式中错误的是_____。
- A. $\{=COUNT(1/MOD(A1:A10-1, 2))\}$
 B. $=SUMPRODUCT((MOD(A1:A10, 2)=0) * 1)$
 C. $=SUMPRODUCT(MOD(A1:A10, 2)=0)$
 D. $\{=SUM(MOD(A1:A10+1, 2))\}$
8. 在 Excel 中,假设 A1:A10 单元格区域中存放着若干大于 1 的整数,则以下统计该单元格区域中奇数个数的公式中错误的是_____。
- A. $\{=COUNT(1/MOD(A1:A10, 2))\}$
 B. $\{=SUM(MOD(A1:A10, 2))\}$
 C. $=SUMPRODUCT(MOD(A1:A10, 2))$
 D. $=SUMPRODUCT(MOD(A1:A10, 2)=1)$
9. 在 Excel 中,假设 A1:A100 单元格区域中存放着若干学生的姓名(假设不存在同名同姓的情况),则以下统计该单元格区域中不同学生人数的公式中错误的是_____。
- A. $\{=SUM(1/COUNTIF(A1:A100, A1:A100))\}$
 B. $\{=SUM(COUNTIF(A1:A100, A1:A100))\}$
 C. $\{=SUM(- (1/COUNTIF(A1:A100, A1:A100)))\}$
 D. $=SUMPRODUCT(1/COUNTIF(A1:A100, A1:A100))$
10. 在 Excel 中,假设 A1:A100 单元格区域中存放着某班级英语摸底考试的成绩,以下统计 80~89 分的人数的公式中,除了_____,其他方法均可以实现所要求的功能。
- A. $=COUNTIF(A1:A100, ">=80") - COUNTIF(A1:A100, ">89")$
 B. $=SUMPRODUCT((A1:A100 \geq 80) * (A1:A100 \leq 89))$
 C. $=FREQUENCY(A1:A100, 89) - FREQUENCY(A1:A100, 79)$
 D. $=FREQUENCY(A1:A100, 90) - FREQUENCY(A1:A100, 80)$

二、填空题

1. 在 Excel 中,将单元格 A1 中小数(例如 1.2345678)显示为百分比形式并且保留两位小数(例如 123.46%)的公式为_____。
2. 在 Excel 中,使用 INT(取整函数)实现单元格 A1 中的小数(例如 123.486)四舍五入保留两位小数(结果为 123.49)的公式为_____。
3. 在 Excel 中,若要对单元格 A3 至 B7、D3 至 E7 这两个单元格区域中的数据求平均数,并将所得结果置于 A1 中,则应在 A1 中输入公式_____。
4. 在 Excel 中,假设 A1 单元格内容为“计算机”,A2 单元格内容为数值 2020,A3 单元

格内容为数字文本字符串“2020”，则 COUNT(A1:A3)的结果为_____，COUNTA(A1:A3)的结果为_____。

5. 在 Excel 中，SUM(10,"1",TRUE,FALSE)的结果为_____，SUMSQ(2,3)的结果为_____。

6. 在 Excel 中，INT(2.8)的结果为_____，INT(-12.8)的结果为_____，TRUNC(29.9)的结果为_____，ROUND(99.6,0)的结果为_____，ROUND(-243.19,-2)的结果为_____。

7. 在 Excel 中，EVEN(67.2)的结果为_____，ODD(56)的结果为_____。

8. 在 Excel 中，QUOTIENT(15,2)的结果为_____，MOD(15,2)的结果为_____，GCD(4,6)的结果为_____，LCM(4,6)的结果为_____。

9. 在 Excel 中，SIGN(ABS(-10))的结果为_____，FACT(4)的结果为_____，FACTDOUBLE(4)的结果为_____。

10. 在 Excel 中，POWER(5,SQRT(9))的结果为_____，LN(EXP(LOG(16,2)))的结果为_____。

11. 在 Excel 中，DEGREES(PI()/4)的结果为_____，COS(RADIANS(-60))的结果为_____，DEGREES(ASIN(1))的结果为_____。

12. 在 Excel 中，PERMUT(5,2)的结果为_____，COMBIN(5,2)的结果为_____。

13. 在 Excel 中，运算表达式_____可以产生-100~100(包含-100和100)的随机整数。

14. 在 Excel 中，假设矩阵 **A** 为

A	B
1	2
3	4

，矩阵 **B** 为

D	E
1	-1
-1	2

，则矩阵 **A** 行列式的值 MDETERM(A1:B2)为_____，矩阵 **B** 的逆矩阵 MINVERSE(D1:E2)为_____，矩阵 **A** 和 **B** 的乘积 MMULT(A1:B2,D1:E2)的结果为_____，矩阵 **A** 和 **B** 元素的乘积之和 SUMPRODUCT(A1:B2,D1:E2)的结果为_____，矩阵 **A** 和 **B** 元素的平方之差的平方和 SUMXMY2(A1:B2,D1:E2)的结果为_____，矩阵 **A** 和 **B** 元素的平方和之和 SUMX2MY2(A1:B2,D1:E2)的结果为_____，表达式 PRODUCT(A1:B2,D1:E2)的结果为_____。

15. 数学表达式 $\ln(|x^2 - x + 2|) - \frac{\pi(6x - e)}{\cos x} - \sin 8x + 3\sqrt{x + e^5}$ 的 Excel 表达式为_____。

16. 在 Excel 中，生成-100~100 的随机实数(保留一位小数)的公式为_____。

17. 在 Excel 中，若数据区域 A1:A50 中存放着某班级 50 名学生的语文成绩，利用 LARGE 函数计算该班语文倒数第 3 名的成绩的公式为_____，利用 SMALL 函数计算该班语文第 3 名的成绩的公式为_____。

18. 在 Excel 中，假设 A1:A10 单元格区域中存放着某跳水运动员第一轮比赛得到的 10 个成绩，则利用 TRIMMEAN 函数去掉一个最高分和一个最低分后计算该运动员平均得分的公式为_____。

三、思考题

1. Excel 提供了哪些常用的数学与三角函数?
2. 如何使用 Excel 函数实现角度和弧度的相互转换?
3. 如何使用 Excel 函数生成 a 与 b 之间的随机实数?
4. 在 Excel 中使用函数生成 a 与 b 之间的随机整数有哪几种方法?
5. 在书写 Excel 表达式时有哪些注意事项?
6. Excel 提供了哪些常用的统计函数?
7. 如何利用 Excel 函数统计成绩数据区域 B1:B50 中的及格人数?
8. 如何利用 Excel 函数统计成绩数据区域 B1:B50 中 60~90 分的学生人数?