

## مقدمه

در این فصل به معرفی توابع ریاضی و هندسه می‌پردازیم. توابع ریاضی به عنوان اولین گروه توابع معرفی می‌گردند زیرا ما بدون در نظر گرفتن علم نرم‌افزاری با مبحث ریاضی بیشتر از مباحث دیگر آشنایی داریم. برخی از این توابع دارای استفاده‌های تخصصی در رشته می‌باشند به عنوان مثال توابع مثلثاتی و یا توابع محاسبات ماتریسی از این دسته توابع می‌باشند. بنابراین یادگیری این توابع برای برخی افراد که از این توابع استفاده نمی‌نمایند در این سطح کفایت می‌کند که فقط بدانند این محاسبات در اکسل قابل اجرا می‌باشد.

بنابراین ما انتظار داریم این توابع را در زمان کمتری یاد گرفته و نیز آن‌ها را جهت مهارت و آشنایی بیشتر با توابع به صورت ترکیبی به کار ببرید.

## توابع Function Math &amp; Trig (ریاضیات و هندسه)

## Sum

جمع یک سری عدد را محاسبه می‌کند.

$$=Sum(Number1,Number2,...)$$

آرگومان‌های آن می‌تواند عدد، فرمول، محدوده و یا آدرس سلول باشد و می‌تواند حداکثر تا ۲۵۵ آرگومان را بپذیرد.

گزینه Number می‌تواند یک عدد، آدرس یک سل و یا مجموعه از سل‌ها باشد.

**نکته:** یکی از مزیت‌های تابع Sum نسبت به عملیات جمع (+) این است که اگر یک محدوده را نامگذاری کنیم به وسیله تابع Sum می‌توانیم حاصل آن را محاسبه نماییم، ولی با استفاده از عملگر جمع (+) نمی‌توانیم چنین عملی را انجام دهیم. مثلاً Sum (Tolid). (که نام محدوده‌ای از سل‌ها است که قبلاً نامگذاری شده است)

$$=Sum(B:B)$$

برای جمع کردن کل مقادیر یک ستون می‌توانیم بنویسیم؛

## Product

آرگومان‌هایش را در هم ضرب می‌کند و می‌تواند حداکثر تا ۲۵۵ آرگومان داشته باشد.

$$=Product (Number1,Number2, ...)$$

توجه داشته باشید که برای هر آرگومان می‌توانیم علاوه بر این که آدرس یک سلول را می‌نویسیم، آدرس یک مجموعه سل را نیز می‌توانیم قرار دهیم.

## Sum Product

این تابع برای محاسبه جمع حاصل ضرب‌های دو آرایه استفاده می‌شود.  
 =Sumproduct (Array1,Array2,...)

مثلا در مواقعی نیاز است حاصل جمع مربوط به حاصل ضرب آرایه‌های متناظر دو ستون را داشته باشیم. مانند محاسبه جمع کل یک فاکتور که مجموع حاصل ضرب‌های ستون تعداد کالا در قیمت واحد هر کالا می‌باشد.  
 مبحث آرایه‌ها به صورت کلی در جلسات آینده توضیح داده خواهد شد.

## SumIf

با استفاده از این تابع می‌توانیم به وسیله یک شرط، جمع مقادیر متناظر با آن را در یک ستون دیگر محاسبه نماییم.  
 ساختمان فرمول SumIf:

=Sumif (Range,Criteria,Sum-Range)

Range: محدوده‌ای است که مقادیر شرط در آن محدوده باید جستجو گردند.

Criteria: مقداری است عددی یا متنی که شرط لازم را بیان می‌کند.

Sum-Range: مقادیری را که می‌خواهیم جمع کنیم، در این محدوده قرار گرفته‌اند.

در استفاده از تابع SumIf به نکات زیر توجه نمایید:

- شماره ردیف شروع Range و Sum Range باید همواره برابر باشد.
- حتی‌الامکان برای دینامیک بودن جواب، شرط را در یک سلول مجزا قرار دهیم (سپس آرگومان شرط را به آن سلول ارجاع می‌دهیم)
- آرگومان سوم تابع فوق اختیاری می‌باشد و در صورتی که آن را در تابع استفاده نماییم همان محدوده Range برای Sum Range در نظر گرفته می‌شود.
- در قسمت شرط از علامت‌های زیر نیز می‌توان استفاده نمود:  
 >10 (بزرگتر از ۱۰) - "<>"Ok (مقادیر مخالف Ok)

در اینجا چند نمونه از توابع Sumif در حالت‌های مختلف:

۱- فرض نمایید منطقه‌ای به نام Data داریم، مقادیر بزرگتر از صفر را در محدوده Data جمع می‌نماید.

=Sumif (Data,">0")

۲- مقادیری را که در محدوده Data برابر با ارزش سلول G2 باشد، جمع می‌نماید.

=Sumif (Data,G2)

۳- مقادیر بزرگتر از صفر موجود در محدوده Data را شناسایی می‌کند و مقادیر متناظر آن‌ها در

محدوده Value را جمع می‌نماید.

=Sumif (Data,">0",Value)

۴- مقادیر مخالف Ok را در محدوده Data شناسایی می‌کند و در محدوده Value مقادیر متناظرشان را جمع می‌نماید.

=Sumif (Data,"<>Ok",Value)

۵- مقادیر مخالف تاریخ امروز را شناسایی می‌نماید و مقادیر متناظر آن را در محدوده Value جمع می‌نماید.

=Sumif (Data,"<>Now()",Value)

۶- این فرمول به این معنی می‌باشد که برای هر سلول در محدوده A1:A100 که مقدار آن برابر Ok می‌باشد، مجموع آن را در محدوده سلول‌های C1:C100 محاسبه می‌نماید.

=Sum If (A1:A100, "Ok", C1:C100)

در آرگومان شرط در تابع Sumif می‌توان از علامت‌های کمکی برنامه‌نویسی استفاده نمود، این کاراکترها در اکثر زبان‌های برنامه‌نویسی به یک معنا به کار رفته‌اند و در سایر ابزارهای اکسل نیز کاربرد دارد. هر کجا که موضوع جستجو یا شرط وجود داشته باشد می‌توان از این علامت‌های کمکی استفاده نمود. دو علامت \* و ؟ علامت‌های کمکی می‌باشند. کاراکتر ؟ به معنای یک کاراکتر می‌باشد و کاراکتر \* به معنای هر تعداد کاراکتر می‌باشد.

به عنوان مثال \*A?? شامل کلیه کلماتی که سومین کاراکتر قبل از آخر آن A باشد و در ابتدا هر تعداد کاراکتری می‌تواند وجود داشته باشد و محدودیتی وجود ندارد. (جدول ۴-۱)

T*	با T آغاز گردد
*T	با T خاتمه بیابد
*T*	در داخل آن T باشد
??T??	کلمه ۵ کاراکتری کاراکتر ۳ آن T باشد

جدول ۴-۱

## Sumifs

با استفاده از این تابع می‌توانیم به وسیله چند شرط، جمع مقادیر متناظر با آن را در یک ستون دیگر محاسبه نماییم.

ساختمان فرمول Sumifs:

=Sumifs(Sum\_Range,Criteria\_Range1,Criteria1,...)

Sum\_Range: مقادیری را که می‌خواهیم جمع کنیم، در این محدوده قرار گرفته‌اند.

Criteria\_Range1: محدوده‌ای است که مقادیر شرط در آن محدوده باید جستجو گردند.

Criteria1: مقداری است عددی یا متنی که شرط لازم را بیان می‌کند.

در این تابع به تعداد مورد نظر می‌توان شرط ایجاد نمود. که در قسمت ادامه فرمول می‌نشیند.

برای مثال می‌توانیم به کمک این تابع چند شرط برای جمع مقادیر عددی متناظر با آن شرطها ایجاد نمود و جمع این مقادیر را محاسبه نماییم.

### Subtotal

انجام محاسبات بر روی محدوده‌های انتخاب شده را برای ما انجام می‌دهد.  
 =Subtotal (Function-Num, Ref1, Ref2, .. , Ref23)  
 Function-Num برای تابع Subtotal مشخص می‌کند که چه نوع محاسبه‌ای را انجام دهد. (این آرگومان یک عدد است که با مراجعه به Help نرم‌افزار، موارد مختلف را مشاهده می‌کنیم. در جدول زیر هم این موارد آورده شده است.)

فرض نماییم ما لیست از افراد را در ستون A داریم که مقابل این ستون مقادیری را قرار داده‌ایم، در صورتی که در زیر ستون دوم مقادیر جمع کل ستون دوم را با استفاده از تابع Sum قرار داده باشیم جواب مورد نظر صحیح می‌باشد ولی در صورتی که اسامی را در ستون اول فیلتر نماییم، با این عمل برخی ردیف‌ها مخفی می‌گردند ولی جمع انتهای ستون دوم هنوز مقدار کل قبل از فیلتر شدن را نمایش می‌دهد بنابراین ما متوجه می‌شویم که تابع Sum تابع مناسبی برای بدست آوردن جواب در حالت استفاده از ابزار فیلتر نمی‌باشد. لذا جهت رفع این مشکل تابع Subtotal را به کار می‌گیریم. (جدول ۲-۴)

تابع	Function-Num
Average	۱ یا ۱۰۱
Count	۲ یا ۲۰۱
Counta	۳ یا ۱۰۳
Max	۴ یا ۱۰۴
Min	۵ یا ۱۰۵
Product	۶ یا ۱۰۶
Stdev	۷ یا ۱۰۷
Stdevp	۸ یا ۱۰۸
Sum	۹ یا ۱۰۹
Var	۰۱ یا ۱۱۰
Varp	۱۱ یا ۱۱۱

جدول ۲-۴

آرگومان‌های Function-Num در محدوده ۱ تا ۱۱ محاسباتی را ایجاد می‌کند که سطرهای پنهان شده توسط Auto Filter یا Advance Filter را نادیده می‌گیرد، اما سطرهای پنهان شده توسط دستور Hide را محاسبه می‌کند.

آرگومان‌های Function-Num در محدوده ۱۰۱ تا ۱۱۱ محاسباتی را ایجاد می‌کند که علاوه بر سطرهای پنهان شده توسط Auto Filter یا Advance Filter، تمام سطرهای پنهان شده توسط دستور Hide را نیز نادیده می‌گیرند و در محاسبات آن را دخیل نمی‌نمایند.

در اینجا دو نمونه کاربرد Subtotal را با ذکر مثال نشان می‌دهیم:  
Subtotal (9,C1:C80) تمام داده‌های عددی محدوده C1:C80 که نمایش داده می‌شوند را جمع می‌نماید.

Subtotal (102,B1:B10) تمام داده‌های محدوده B1:B10 که نمایش داده می‌شوند را می‌شمارد.

بنابراین کاربرد Subtotal به جای Sum در دو جا بسیار مهم می‌باشد:

- به عنوان مثال در مواقعی نیاز است جمع مقادیری را داشته باشیم که فیلتر کرده‌ایم در این حالت با توجه به اینکه محدوده انتخاب شده فرضاً شامل ۱۰ ردیف اطلاعات برای انجام محاسبات می‌باشد، محاسبات روی اطلاعاتی که دیده می‌شود انجام خواهد شد و مقادیری که در فیلتر مخفی شده‌اند به هیچ عنوان محاسبه نمی‌گردند.

- در برخی موارد ما نیاز داریم اطلاعات را به صورت سطوح مختلف و زیرمجموعه بنویسیم. به عنوان مثال در یک لیست اطلاعات یک سال را به صورت زیر مجموعه فصول و فصل‌ها را به صورت ماه‌ها و بخش‌های کوچکتر وارد نموده‌ایم. در این حالت ما تمام اطلاعات سال را اگر فرضاً برای جمع انتخاب نماییم مطمئناً به جواب اشتباهی خواهیم رسید (یعنی جمع اطلاعات فصل‌ها و ماه‌ها مجدداً در جمع ما خواهند آمد). تنها راه انجام محاسبات مورد نظر استفاده از توابع Subtotal می‌باشد.

**تکته:** اگر محدوده‌ای را که در تابع Subtotal انتخاب می‌نماییم، دارای یک یا چند تابع Subtotal باشد، حاصل سلول‌هایی که تابع Subtotal در آن‌ها وجود دارد، در جواب تابع اصلی محاسبه نمی‌شوند. (تابع از روی این سلول‌ها پرش می‌زند و در واقع خالی فرض می‌نماید).

### Combin

تعداد ترکیب‌های ممکن را که می‌توان با تعدادی از اشیا ایجاد کرد، محاسبه می‌نماید.  
=Combin (Number, Number-Chosen)

Number: کل گزینه‌های موجود در مجموعه است.

Number-Chosen: تعداد اعضای هر گروه می‌باشد.

مثلاً می‌خواهیم بدانیم از بین ۱۲ نفر چه تعداد گروه ۵ نفره مختلف می‌توانیم ایجاد نماییم؟

$$\text{Combin}(12, 5) = 792$$

### Rand

یک عدد تصادفی بین ۰ تا ۱ تولید می‌کند.

این تابع بدون آرگومان می‌باشد و در هر بار محاسبه مجدد برنامه اکسل نتیجه تابع Rand هم تغییر می‌کند. یعنی با هر بار کلیک بر روی صفحه اکسل یا فشار دادن کلید F9 این عمل مجدداً تکرار خواهد شد.

اگر نیاز داشته باشیم که یک عدد طبیعی تصادفی بین ۱ تا ۱۰۰ داشته باشیم می‌توانیم از فرمول Randbetween یا اینکه فرمول Rand را به شکل زیر بنویسیم:

$=\text{Int}(\text{Rand}()*100)$

**نکته:** در صورتی که نخواهیم با هر بار کلیک بر روی صفحه نرم‌افزار مجدداً Refresh گردد، باید گزینه Manual در قسمت Option/Formula/Calculation Options را انتخاب نمایید. در این حالت جهت محاسبه عدد تصادفی جدید از کلید F9 استفاده نمایید. راه دیگر برای این که این اعداد هرگز تغییر نکند استفاده از  $\text{Copy} > \text{Paste Special} > \text{Value}$  و تبدیل فرمول به عدد می‌باشد.

### Round

یک عدد را به تعداد ارقام اعشار مشخص گرد می‌کند. در این مسیر قوانین ریاضی مربوط به گرد کردن اعداد رعایت می‌شود.

$=\text{Round}(\text{Number}, \text{Num-Digits})$

اگر مقدار Num-Digits عددی منفی باشد، عدد مورد نظر به مقدار مورد نظر از طرف چپ ممیز گرد می‌گردد.

$=\text{Round}(123.2418, -2) = 100$

$=\text{Round}(123.2418, 3) = 123.242$

### Odd

اعداد مثبت را به نزدیک‌ترین عدد صحیح فرد رو به بالا و اعداد منفی را به سمت پایین گرد می‌کند.

$=\text{Odd}(\text{Number})$

$\text{Odd}(4) = 5$

$\text{Odd}(-4) = -5$

### Even

یک عدد را به نزدیک‌ترین عدد صحیح زوج رو به بالا گرد می‌کند.

$=\text{Even}(\text{Number})$

$\text{Even}(21.2) = 22$

$\text{Even}(17) = 18$

### Floor

یک عدد را به نزدیک‌ترین مضرب داده شده رو به پایین گرد می‌کند.

$=\text{Floor}(\text{Number}, \text{Significance})$

$=\text{Floor}(23.4, 0.5) = 23$

**Ceiling**

یک عدد را به نزدیک‌ترین مضرب داده شده رو به بالا گرد می‌کند.  
=Ceiling (Number, Significance)

=Ceiling(15,3)=15

**Int**

تابع Int جزء صحیح یک عدد را نمایش می‌دهد.  
=Int (Number)

=Int (100.01) =100

=Int (100.9999) =100

**Sin**

مقدار Sin یک زاویه را می‌دهد.  
=Sin (Number)  
Number: مقدار زاویه در واحد رادیان می‌باشد.

سایر توابع مثلثاتی از جمله Cos، Tan و ... نیز به همین صورت می‌باشند.  
در صورتی که بخواهیم زاویه‌ای را به صورت درجه بدهیم و خروجی مثلثاتی آن را بدست بیاوریم، باید با ترکیب فرمول‌های زیر آن را بدست بیاوریم.

=Sin(Radians(30))

**Sqrt**

جذر یک عدد (ریشه دوم مثبت) را می‌دهد.  
=Sqrt (Number)

=Sqrt (64) =8

اگر در جایی محدودیت استفاده از توابع را داشته باشیم، می‌توانیم از توان (۰.۵) به جای تابع Sqrt استفاده نماییم.

**نکته:** علامت توان در روی صفحه کلید برابر با کلید شیفت و علامت <sup>^</sup> (عدد ۶ روی صفحه کلید) می‌باشد.

**Mdeterm**

دترمینان ماتریس یک آرایه را برمی‌گرداند.  
=Mdeterm (Array)

Array: یک آرایه عددی با تعداد سطرها و ستون‌های یکسان است. (باید ماتریس مربع باشد)  
در رشته‌های مختلف مهندسی از جمله صنایع، عمران و ... مبحث ماتریس به عنوان یک ابزار در

درس‌ها وجود دارد که از عملیات بر روی این ماتریس‌ها، می‌توان به محاسبه دترمینان، محاسبه معکوس یک ماتریس و یا حاصلضرب دو ماتریس اشاره نمود. که فعالیتی بسیار زمان‌بر و سنگین می‌باشد. این تابع و توابع زیر برای این دانشجویان می‌تواند بسیار مفید واقع شود.

### Minverse

ماتریس معکوس هر ماتریس در یک آرایه را برمی‌گرداند.

=Minverse (Array)

جهت استفاده از این تابع حتما باید یک محدوده به اندازه محدوده ماتریس مرجع را انتخاب نمود سپس محدوده ماتریس را در داخل فرمول انتخاب می‌کنیم و در این هنگام که هنوز فرمول فعال است به جای کلید Enter گزینه Ctrl+Shift+Enter را می‌زنیم که اصطلاحاً به این عمل «فرمول در حالت آرایه‌ای» می‌گویند.

### Mmult

حاصل ضرب دو ماتریس را محاسبه می‌کند.

=Mmult (Array1, Array2)

**نکته:** در استفاده از این تابع باید دقت کنیم که تعداد ستون‌های ماتریس اول با تعداد سطرهای ماتریس دوم برابر باشد.

### توابع آماری

در زیر به معرفی توابع پرکاربرد آماری می‌پردازیم، قابل ذکر است برخی توابع آماری به دلیل این که باید به صورت آرایه‌ای استفاده شوند، در مبحث آرایه‌ها گنجانده شده است.

### Average

میانگین حسابی یا معدل یک سری عدد را با جمع نمودن مقادیر عددی و تقسیم نتیجه حاصل بر تعداد اعداد محاسبه می‌کند.

=Average (Number1, Number2, ...)

### Averagea

این تابع مانند تابع Average میانگین عددی مجموعه‌ای از اعداد را محاسبه می‌کند.

=Averagea (Number1, Number2, ...)

تفاوت Averagea با Average در این است که هنگام محاسبه، Averagea مجموع اعداد را بر تعداد



سلول‌های پر تقسیم می‌نماید. یعنی متن، مقادیر عددی و منطقی را قبول می‌نماید. درحالی‌که Average، جمع اعداد را تقسیم بر سلول‌های حاوی عدد می‌نماید. به عنوان مثال در برخی موارد که نیاز داریم میانگین نمرات کلاس را با توجه به ۲ نمره غایب محاسبه نماییم مطمئناً نتیجه کمتر از Average خواهد بود، می‌توانیم از تابع Averagea استفاده نماییم.

### Avedev

این تابع مجموع قدر مطلق تفاضلات بین هر داده با میانگین را محاسبه می‌کند. در واقع فرمول آن به صورت  $1/N \sum |X-X|$  می‌باشد و می‌تواند تا ۲۵۵ آرگومان را بپذیرد.  
 =Avedev (Number1, Number2, ...)

### Count

تعداد سلول‌ها در یک محدوده که شامل عدد، تاریخ هست را می‌شمارد.  
 =Count (Number1, Number2, ...)

برای این قبیل فرمول‌ها می‌توان محدوده‌های مختلف را نیز در نظر گرفت. به عنوان مثال:  
 =Count (A1:B10;C3:H18)

### Counta

تمام سلول‌ها در یک محدوده که شامل عدد، متن و در یک کلام پر باشد را می‌شمارد.  
 =Counta (Number1, Number2, ...)

این فرمول هنگامی که می‌خواهیم تمام سلول‌های پر را در یک محدوده بشماریم کاربرد دارد. در این محدوده سلول‌های حاوی فرمول نیز شمرده می‌شوند، بنابراین برای شمردن سلول‌های حاوی متن می‌توانیم حاصل Counta را از Count کسر نماییم.

### Countblank

تعداد سلول‌های خالی را در یک مجموعه سلول می‌شمارد.  
 =Countblank(Range)

نمونه‌های کاربردی از فرمول Countblank(A:A)

شمردن سلول‌های خالی ستون A	=Countblank(A:A)
شمردن کلیه سلول‌های خالی Sheet1	=Countblank(Sheet1!1:65536)
شمردن سلول‌های خالی محدوده نامگذاری Base	=Countblank(Base)

## Countif

سلول‌هایی را می‌شمارد که از شرط خاصی پیروی می‌کند.  
 =Countif (Range, Criteria)  
 Range: محدوده‌ای است که ما می‌خواهیم اطلاعات آن محدوده را با توجه به شرط، مورد شمارش قرار دهیم.  
 این فرمول همانند Sumif دارای کاربرد فراوانی می‌باشد. تفاوت ساختاری آن با فرمول Sumif نداشتن آرگومان Sum Range می‌باشد.

برای شرط این فرمول می‌توانیم همانند Sumif از شرط‌های مقایسه‌ای زیر نیز استفاده کنیم:

<۱۰	مقادیر کمتر از ۱۰
>۱۰	بزرگتر از ۱۰
۱۰	مساوی مقدار ۱۰
۱۰<>	مقادیر نامساوی ۱۰

جدول ۴-۴

نمونه‌هایی از کاربرد فرمول Countif

فرمول	توضیح
=Countif(Data,12)	عدد ۱۲ را در محدوده نامگذاری Data شمارش می‌نماید.
=Countif(Data,"<0")	مقادیر کمتر از صفر (منفی) را در محدوده فوق شمارش می‌نماید.
=Countif(Data,">0")	مقادیر مخالف با صفر را شمارش می‌نماید.
=Countif(Data,">"&A1)	مقادیر بزرگتر از مقدار سلول A1 را شمارش می‌نماید.
=Countif(Data,"*")	تعداد سلول‌های حاوی متن را برمی‌گرداند.
=Countif(Data,"????")	تعداد سلول‌های ۳ کاراکتری را شمارش می‌نماید.
=Countif(Data,"*Budget*")	شماردن سلول‌های که در داخل آن کلمه بودجه وجود داشته باشد.
=Countif(Data,"A*")	شماردن سلول‌های که با A شروع شود.
=Countif(Data,Today())	شماردن سلول‌های که تاریخ امروز را دارا می‌باشند.

جدول ۴-۵

## Averageif

این تابع می‌تواند میانگین تعدادی از اعداد را که دارای شرط خاصی هستند، برای ما محاسبه نماید.  
 آرگومان‌های این تابع مشابه تابع Sumif است.  
 =Averageif(Range,Criteria,Average\_Range)

این تابع از نسخه 2007 به بعد به توابع آماری اضافه گردید. پیش از این می‌بایست Sumif را بر Countif محدود مورد نظر تقسیم می‌کردیم.

### Small و Large

کوچکترین K و بزرگترین مقدار K در یک محدوده ورودی را برمی‌گرداند.  
 =Small (Array, K)  
 =Large (Array, K)

مثلا در لیست نمرات کلاس برای این که بالاترین نمره کلاس را بدست بیاوریم می‌توان از فرمول Max استفاده نمود ولی اگر بخواهیم نمره شاگرد دوم را بدانیم باید از فرمول Large استفاده نمود.

برای یافتن هشتمین نمره برتر می‌توانید از فرمول =Large (A1:A10, 8) استفاده نمایید.  
 تابع Small دقیقا معکوس تابع Large عمل می‌کند.

در تابع Large اگر ما نمرات زیر را داشته باشیم نتیجه زیر حاصل می‌شود:  
 در اینجا نمره شاگرد دوم و شاگرد سوم ما برابر ۱۹ است. نمره شاگرد چهارم و پنجم برابر با ۱۸ است.  
 ۱۲, ۱۸, ۲۰, ۱۹, ۱۷, ۱۹, ۱۵, ۱۸

### Rank

این تابع رتبه یک عدد را در بین اعداد مجموعه مشخص می‌کند.  
 =Rank(Number, Reference, [Order])

به طور مثال می‌خواهیم بدانیم بین مقادیر فروش در یک ماه، فروش روز هفتم چه رتبه‌ای در فروش این ماه را دارا می‌باشد.

گزینه Order در این فرمول اختیاری است و در صورتی که هیچ مقداری قرار ندهیم یا گزینه صفر را قرار دهیم، رتبه را از بالا به پایین محاسبه می‌کند (بزرگترین داده را اولین رتبه معرفی می‌کند) و در حالتی که یک قرار دهیم رتبه را پایین به بالا محاسبه می‌نماید (کوچکترین داده را اولین رتبه معرفی می‌کند).

### Perecentile

این تابع نشان می‌دهد که کدام عدد در یک مجموعه است که به طور مثال ۳۰٪ اعداد در آن مجموعه بیش‌تر از آن عدد است.  
 Array: مجموعه آرایه که شامل کل اطلاعات می‌شود.  
 K: گزینه‌ای که مقدار آن کمتر از یک می‌باشد و نشان دهنده درصد شاخصه است.  
 =Perecentile (Array, K)

این فرمول در واقع محاسبه صدک‌ها در مبحث آماری می‌باشد.

**Var**

واریانس را با این فرض که آرگومان‌ها تنها یک نمونه از کل جمعیت را نشان می‌دهند، محاسبه می‌نماید.

=Var (Number1, Number2, ...)

تابع Var حداکثر تا ۲۵۵ آرگومان را می‌پذیرد. همیشه برای مقایسه ۲ مجموعه، Average جوابگوی مقایسه‌ای مناسب نیست. بنابراین نیاز است از آیت‌های مقایسه‌ای دیگر نیز استفاده نماییم، یکی از این آیت‌های مقایسه‌ای محاسبه Var در یک مجموعه می‌باشد. به عنوان مثال اگر Var یک مجموعه به صفر نزدیک شود نشان می‌دهد که تمام داده‌ها بسیار نزدیک به هم هستند و دارای انحراف کمی هستند.

**Stdev**

انحراف معیار را محاسبه می‌نماید. آرگومان‌های این تابع مشابه تابع Var می‌باشد. و مقدار آن برابر با جذر واریانس است.

=Var (Number1, Number2, ...)

**Varp و Stdevp**

اگر اعدادی را که تحلیل می‌کنید یک نمونه از جمعیت کل را نشان دهد از توابع Varp و Stdevp برای محاسبه واریانس و انحراف معیار استفاده کنید.

=Varp (Number1, Number2, ...)

=Stdevp (Number1, Number2, ...)

این تابع می‌تواند حداکثر تا ۲۵۵ آرگومان داشته باشد که سلول‌های خالی یا سلول‌هایی که شامل مقادیر متنی و منطقی باشد را نادیده می‌گیرد.

**Median**

میان‌ه یک سری عدد را محاسبه می‌کند، یعنی عدد واقع در وسط یک مجموعه را می‌دهد.

=Median (Number1, Number2, ...)

اگر تعداد اعداد مشخص شده زوج باشد، نتیجه میانگین دو عددی است که در وسط مجموعه قرار می‌گیرد. این تابع خود اعداد را مرتب می‌نماید سپس میان‌ه اعداد را محاسبه می‌نماید.

**Mode**

در یک مجموعه اعداد مشخص می‌کند کدام مقدار بیش‌تر از همه تکرار شده است.  
 $=\text{Mode}(\text{Number1}, \text{Number2}, \dots)$

چنانچه هیچ عددی بیشتر از یک بار وجود نداشته باشد Mode مقدار خطای #N/A را برمی‌گرداند. تابع فوق فقط مد در اعداد را محاسبه می‌نماید.

$$=\text{Mode}(2, 4, 4, 3, 4, 5, 1, 4)=4$$

**Max**

بزرگ‌ترین مقدار در یک مجموعه اعداد یا محدوده را می‌دهد.  
 $=\text{Max}(\text{Number1}, \text{Number2}, \dots)$

$$=\text{Max}(8, 10, 12, 14)=14$$

**Min**

کوچک‌ترین مقدار موجود در یک مجموعه اعداد یا محدوده را می‌دهد.  
 $=\text{Min}(\text{Number1}, \text{Number2}, \dots)$

$$=\text{Min}(4, 1, 3, 8)=1$$

**Maxa و Mina**

همانند تابع Min و Max می‌باشد.

تفاوتی که توابع فوق دارند در این است که در تابع فوق گزینه True و False مانند صفر و یک عمل می‌نماید و در محاسبه به حساب می‌آید.

به عنوان مثال مقدار مینیمم (Mina) مقادیر زیر برابر است با عدد یک.

$$14, 7, 3, 8, 24, \text{True}, 2, 5$$

**List**

اگر در صفحه اکسل جدول از داده‌ها داشته باشیم که در قسمتی از آن فرمول موجود باشد و بخواهیم این فرمول‌ها با اضافه شدن ردیف‌های اطلاعاتی همواره اضافه گردد، اکسل برای این مشکل راهی پیشنهاد می‌کند. اگر بخواهیم به صورت عادی این کار را انجام دهیم یا بایستی ستون فرمول را تا پایین جدول درگ نماییم یا در مقاطع زمانی فرمول را به اندازه مورد نیاز تا انتهای داده‌ها درگ نماییم، ولی اگر جدول داده‌ها را انتخاب نماییم و از مسیر زیر حالت Table را انتخاب نماییم مجموعه داده‌ها در وضعیتی قرار می‌گیرد که با وارد کردن هر ردیف داده جدید، فرمول‌ها و فرمت به طور اتوماتیک درگ می‌شوند.

Tab Home > Format As Table

برای حذف این امکان محدوده داده‌ها را انتخاب و از مسیر قبل گزینه Convert To Range را انتخاب نمایید.

Tab Table Tools> Design> Tools> Convert To Range

## مثال حل شده

۱. برای محاسبه فاصله بین ۲ تاریخ شمسی که به صورت عدد نوشته شده است راه‌های متفاوتی

	A	B	C	D	E	F
1	تاریخ	ارزش		تاریخ شروع	تاریخ پایان	فاصله دو تاریخ
2	۹۱۰۱	۱		۹۱۰۱۰۲	۹۱۰۱۰۷	
3	۹۱۰۱۰۲	۱				
4	۹۱۰۱۰۳	۱				
5	۹۱۰۱۰۴	۱				
6	۹۱۰۱۰۵	۱				
7	۹۱۰۱۰۶	۱				
8	۹۱۰۱۰۷	۱				
9	۹۱۰۱۰۸	۱				
10	۹۱۰۱۰۹	۱				
11	۹۱۰۱۱۰	۱				
12	۹۱۰۱۱۱	۱				

جدول ۴-۶

می‌باشد شما با استفاده از تابع Sumifs محاسبه بین این ۲ تاریخ را انجام دهید؟ پاسخ: با استفاده از ایجاد دو ستون کمکی تاریخ و ارزش یک می‌توانیم محاسبه خواسته شده را انجام دهیم.

=SUMIFS(B1:B12;A1:A12;">="&D2;A1:A12;"<="&E2)

	A	B	C
1	ماه	تولید	تولید تجمعی
2	فروردین	۶۲	
3	اردیبهشت	۶۹	
4	خرداد	۸۳	
5	تیر	۲۳	
6	مرداد	۳۵	
7	شهریور	۲۴	

جدول ۴-۷

۲. با استفاده از درج تابع Sum در سلول C2 میزان تولید تجمعی در هر ماه را بدست آورید؟

پاسخ: نکته مهم در این تابع علامت \$ اولین قسمت آدرس می باشد (Sum(\$B\$2:B2)

۳. با استفاده از تابع rand() تابعی ترکیبی بنویسید که عدد بین ۴۰ تا ۶۰ تولید نماید؟

=Int(Rand()\*20)+40

پاسخ:

۴. فرض کنید در تابع sumif می خواهد شرط را به گونه ای قرار دهید که بگوئید کلمه توس را شامل شود شرط را به چه حالتی می نویسید؟

پاسخ: \*توس\*

۵. در سلولی زمان را نوشته ایم این زمان را به صورتی رند نمایید که هر ساعتی باشد به ۱۵ دقیقه به سمت بالا گرد شود. مثلا 08:34 را 08:45 نمایش دهد.

پاسخ: =Ceiling(A1;0.0104166) این عدد نمایشگر زمان ۱۵ دقیقه می باشد.

۶. فرض نمایید در سلول A1 زاویه ای را نوشته ایم تابعی بنویسید که sin زاویه فوق را به ما نمایش بدهد؟

=Sin(Radians(A1))

پاسخ:

۷. همانطور که اطلاع دارید در نسخه های اکسل 2003 و قبل از آن تابع Averageif وجود نداشت چه راه حلی برای آن نسخه ها در نظر می گیرید؟

=sumif(.....;.....;.....)/countif(.....;.....;.....)

پاسخ:

۸- در حالتی که تنظیمات محاسبات در صفحه اکسل را به حالت Manual در آورده به غیر از کلید F9 در چه حالتی فرمول بروزرسانی می گردد؟

پاسخ: در این حالت در صورتی که فرمول را به حالت ویرایش در آورده باشیم (F2) و سپس Enter را می زنیم همان فرمول مجددا محاسبه می گردد.

۹- با استفاده از تابع Floor باقیمانده یک تقسیم را بدست آورید؟

با فرض اینکه در سلول A1 مقسوم علیه و در سلول B1 عدد را نوشته باشیم، داریم:

=B1-FLOOR(B1;A1)

۱۰- ریشه سوم یک عدد را چگونه محاسبه می نمائید؟

از طریق به توان رساندن عدد می توان ریشه سوم یک عدد را به صورت زیر محاسبه نمود.  $(3/1)^{144}$

۱۱- با استفاده از ترکیب فرمول Subtotal در یک سلول مشخص کنید، در ۲۰ ردیف اول چند سلول

وجود دارد که در آن فرمول Subtotal بکار رفته است؟

=COUNTA(A1:A20)-SUBTOTAL(3;A1:A20)

لازم به یادآوری است سلولی که تابع Subtotal در آن بکار رفته باشد در محاسبات با تابع Subtotal منظور نمی شود.

## تمرینات

۱. در محدوده‌ای از سلول‌ها عدد و متن وارد نمایید و فرمولی بنویسید که تعداد خانه‌های دارای متن را گزارش دهد.

۲. تفاوت تابع Max و Maxa را بررسی نمایید.

۳. در صورتی که نمرات گروهی از افراد به شرح زیر باشد، رتبه سوم نمرات را تعیین نمایید.  
۱۰ و ۱۲ و ۱۲ و ۱۵ و ۱۴ و ۱۴

۴. تابع Mode را برای اعداد زیر به کار ببرید و نتیجه را بررسی نمایید.  
۱۰ و ۱۲ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۳ و ۱۵

۵. تابع Stdev به معنای انحراف معیار است، بررسی نمایید که تفاوت توابع Stdev و Stdeva و Stdevp و Stdevpa در چیست!

۶. برای آرگومان سوم تابع sumif مقداری در نظر بگیرید و حاصل را ملاحظه نمایید.

۷. مسئله‌ای طراحی نماید که فروش شرکتی را در تاریخ‌های مختلف نمایش دهد سپس فروش بین ۲ تاریخ را محاسبه نمایید.

۸. در تابع subtotal تفاوت عدد ۹ و ۱۰۹ را برای آرگومان function- num در مثالی بررسی نمایید.