

توابع آماری

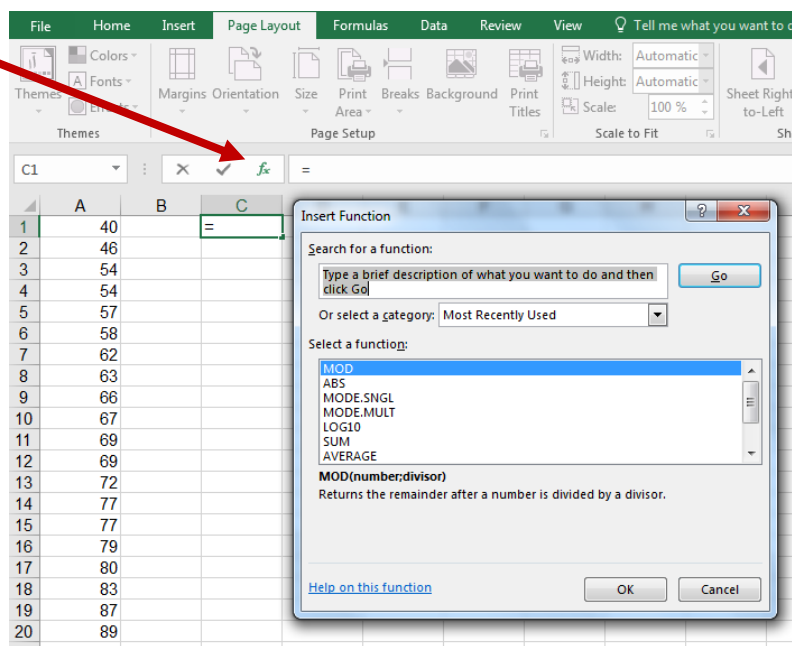
Statistical Function

- برای استفاده از توابع در اکسل پس از ورود داده ها و انتخاب آنها ، در سلول مورد نظر (سلولی که می خواهیم حاصل در آن نوشته شود) کلیک کرده و سپس روی خط فرمول را کلیک نمایید تا پنجره Insert Functions باز شود.

- تابع مورد نظر را از قسمت مورد نظر

- انتخاب می کنیم. و سپس Ok می کنیم.

- حاصل در سلول انتخاب شده درج می گردد.



• در پنجره ی باز شده در قسمت **Select a category** نوع تابع را مشخص می کنیم . کلیه ی توابع در 8 دسته طبقه بندی شده اند و در دسته ی **All** همه توابع قرار دارند (اگر گروه تابع را ندانیم می توانیم آنرا در **All** پیدا کنیم) و در دسته ی **Most Recently used** توابعی که به تازگی از آنها استفاده شده است قرار دارند . 8 گروه طبقه بندی شده عبارتند از :

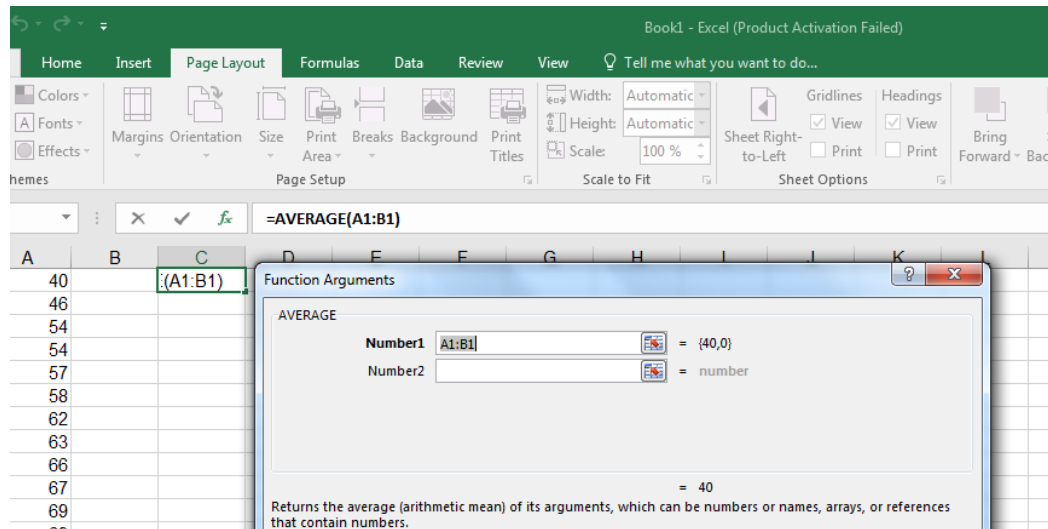
- **Financial** : برای توابع مالی و حسابداری
- **Date & Time** : برای توابع مربوط به تاریخ و زمان
- **Math & trig** : برای توابع مربوط به ریاضی
- **Statistical** : برای توابع مربوط به آماری
- **Lookup & Reference** : برای توابع جستجویی و توابعی که نیاز به جداول مرجع دارند .
- **Database** : برای توابع مربوط به پایگاه داده
- **Text** : برای توابع متنی
- **Logical** : برای توابع منطقی
- **Information** : برای توابع اطلاعاتی

میانگین (Average)

این تابع میانگین حسابی اعداد را محاسبه می کند این تابع متن یا هر داده غیر عددی را در نظر نمی گیرد همچنین خانه های خالی در محاسبه وارد نمی شوند اما خانه های حاوی صفر محاسبه خواهند شد در ضمن دقت کنید ممکن است که شما اکسل را طوری تنظیم کرده باشید که مقادیر صفر را در سلول ها نشان ندهد در این صورت اکسل صفر را نشان نمی دهد ولی در محاسبات آن را اعمال می کند.

با انتخاب تابع Average در قسمت Select Functions پنجره ای باز می شود که در جای خالی اول آدرس محدود اعداد وارد شده نوشته شده است. اگر این محدوده درست نیست آن را اصلاح کنید و سپس Ok کنید. البته می توانید با تایپ تابع مورد نظر در سلول مورد نظر مقدار شاخص مورد نظر را به دست آورید.

در این مثال در سلول C1 پس از اضافه کردن علامت تساوی می توانیم عبارت Average (A1:A20) را تایپ نماییم تا میانگین 20 وزن داده شده در ستون اول محاسبه گردد.



فراوانی Frequency

این تابع که معرف حضور آماریه‌ها هست برای پیدا کردن فراوانی داده‌ها از این تابع استفاده می‌شود برای این کار داده‌ها را در فیلد اول این تابع وارد کنید در فیلد دوم باید اعدادی را به عنوان کلاس‌ها (دسته‌ها) وارد کنیم برای این کار می‌توانیم در یک ستون مثلاً سه عدد ۵۰ ۶۰ ۷۰ را زیر هم وارد کنیم و این سه عدد را به عنوان پارامتر در فیلد دوم وارد کنیم این سه عدد یعنی چه؟ این سه عدد یعنی اینکه تعداد داده‌هایی که کمتر یا مساوی ۵۰ است را نمایش بده سپس تعداد داده‌هایی را که بین ۵۱ و ۶۰ هستند و سپس تعداد داده‌هایی که بین ۶۱ تا ۷۰ و سپس داده‌هایی را که بزرگتر مساوی ۷۰ هستند را نمایش دهد البته برای اینکه این ۴ نتیجه را بتوان نمایش داد باید اولاً باید ۴ خانه خالی انتخاب کنیم دوماً باید فرمول را بصورت آرایه‌ای تعریف کنیم یعنی بعد از اینکه خانه‌ها را انتخاب کردید و فرمول را درج نمودید در مرحله‌نهایی به جای اینتر از کلیدهای `Ctrl + Shift + Enter` استفاده کنید با این کار دور فرمول یک آکولاد اضافه می‌شود و فرمول بصورت آرایه‌ای محاسبه می‌گردد. برای درک بهتر مطلب یک مثال را حل می‌کنیم:

داده های زیر را در نظر می گیریم:

44	48	55	51	40	46	43	45	49	35
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

من می خواهم که این داده ها را در دسته های کمتر از ۳۵ و [۳۵ و ۴۵) و [۴۵ و ۵۵) و بیشتر مساوی ۵۵ طبقه بندی کنم بعد از اینکه داده ها را در یک ستون وارد کردم در ستون دیگر اعداد ۳۵ ۴۵ ۵۵ را وارد می کنم ۴ خانه خالی انتخاب می کنم تابع فراوانی را فراخوانی می کنم داده ها را در فیلد اول و دسته ها را در فیلد دوم وارد می کنم سپس کنترل + شیف + اینتر را می زنم جوابها به ترتیب برابرند با ۱ ۴ ۵ •

• **نکته:** در تئوری حد پایین را در آن دسته می شمردیم ولی در اکسل حد بالا را در دسته لحاظ می کند.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with data in column A (rows 2-11) and a formula in column D (rows 2-5). The formula bar shows `=FREQUENCY(A2:A11;C2:C4)`. A 'Function Arguments' dialog box is open, showing the following details:

- Function:** FREQUENCY
- Data_array:** A2:A11 (Range: {44;48;55;51;40;46;43;45;49;35})
- Bins_array:** C2:C4 (Range: {35;45;55})
- Result Array:** {1;4;5;0}
- Description:** Calculates how often values occur within a range of values and then returns a vertical array of numbers having one more element than Bins_array.
- Data_array note:** is an array of or reference to a set of values for which you want to count frequencies (blanks and text are ignored).
- Formula result:** = 1
- Buttons:** OK, Cancel
- Footer:** Dr M.Rahimzadeh

The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D
1				
2	44		35	4
3	48		45	5
4	55		55	0
5	51			
6	40			
7	46			
8	43			
9	45			
10	49			
11	35			
12				
13				
14				
15				

ماکزیم و مینیم (MAX and MIN)

• ماکزیم: برای تعیین بزرگترین عدد در بین محدوده ای از داده ها به کار می رود مقادیر متنی نادیده گرفته می شود

• مینیم: کمترین عدد را در بین محدوده ای از اعداد پیدا می کند متن ها نادیده گرفته می شوند

The image shows an Excel spreadsheet with data in column A (rows 2-11) and a formula in cell C2. The formula bar shows `=MAX(A2:B2)`. A 'Function Arguments' dialog box is open, showing the 'MAX' function. The 'Number1' argument is set to 'A2:B2', and the 'Number2' argument is empty. The dialog box displays the result as 44 and includes a description of the function and a link to help.

	A	B	C
1	داده ها		
2	44		<code>=MAX(A2:B2)</code>
3	48		
4	55		
5	51		
6	40		
7	46		
8	43		
9	45		
10	49		
11	35		

Function Arguments

MAX

Number1: A2:B2 = {44,0}

Number2: = number

= 44

Returns the largest value in a set of values. Ignores logical values and text.

Number1: number1;number2;... are 1 to 255 numbers, empty cells, logical values, or text numbers for which you want the maximum.

Formula result = 44

[Help on this function](#)

OK Cancel

میانه و مد (Median and Mode)

• میانه: Median

میانه توسط این تابع محاسبه می شود . میانه آماره ای است که درست در وسط داده ها قرار دارد (میانه ممکن است که عضو خود داده ها نباشد) در برخی موارد استفاده از میانه بر میانگین ارجح است .

• مد: Mode.Single

به داده ای که بیشترین تکرار را داشته باشد مد می گویند. این تابع مد را محاسبه می کند. اگر مد دو عدد باشد اولین مد را نشان می دهد یعنی اگر عددهای ۵ و ۲ با هم مد باشند اکسل عددی را که در ستون ، بالاتر قرار گرفته است را مد اعلام می کند. اگر که هیچ داده ای تکرار نشده باشد خوب مد نداریم بنابراین اکسل علامت #N/A را نشان می دهد.

چندکها (Percentile)

- چندک ها مقادیری از متغیر هستند که دامنه تغییرات را به فاصله های چندکی مورد نیاز تقسیم می کنند به طوری که فراوانی ها در هریک از این فواصل درصد معینی از فراوانی کل را دارا باشد. بنابراین
اگر دامنه را به 4 قسمت تقسیم کنیم به طوری که هر یک از قسمت ها 25 درصد از فراوانی کل را در بر داشته باشد، آنها را **چهارک** می گوئیم.
اگر دامنه را به 10 قسمت تقسیم کنیم به طوری که هر یک از قسمت ها 10 درصد از فراوانی کل را در بر داشته باشد، آنها را **دهک** می گوئیم.
اگر دامنه را به 100 قسمت تقسیم کنیم به طوری که هر یک از قسمت ها یک درصد از فراوانی کل را در بر داشته باشد، آنها را **صدک** می گوئیم.

چارکها (Quartile)

این تابع چارک ها را محاسبه می کند دو فیلد دارد در فیلد اول داده ها و در فیلد دوم اعداد ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ را به ترتیب به عنوان کمترین مقدار -چارک اول (صدک ۲۵ ام) - چارک دوم (صدک ۵۰ ام یا میانه) - چارک سوم (صدک ۷۵ ام) - بیشترین مقدار وارد می کنیم .

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in column A:

Row	Value
2	35
3	40
4	43
5	44
6	45
7	46
8	48
9	49
10	51
11	55

The formula bar shows `=QUARTILE.EXC(A2:A11;1)`. The cell C2 contains the formula `.EXC(A2:A11;1)`. A 'Function Arguments' dialog box is open, showing the following details:

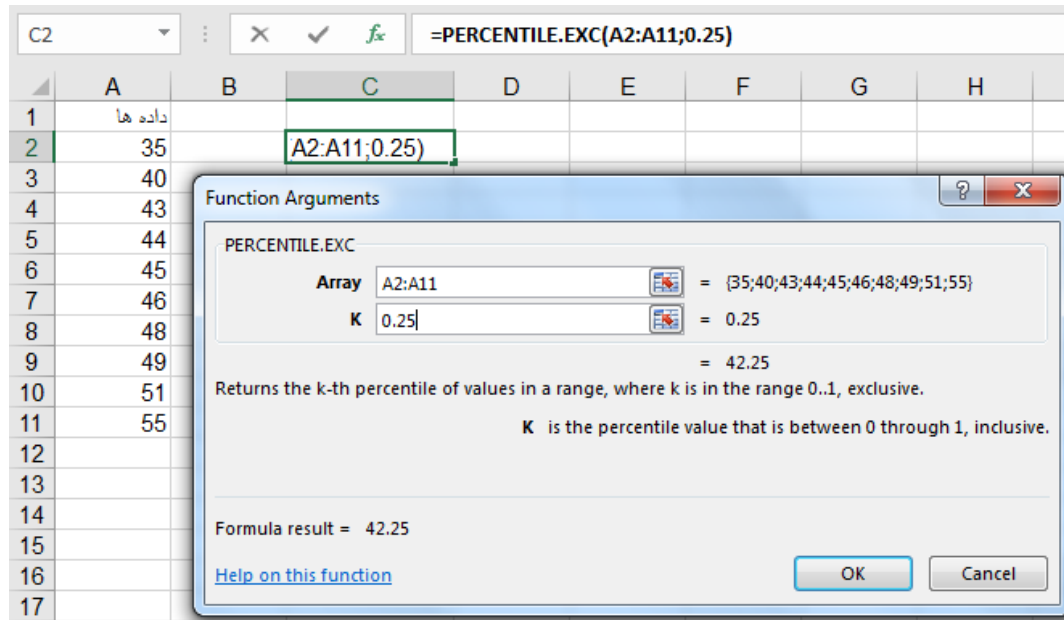
- Function: QUARTILE.EXC
- Array: A2:A11 (displayed as {35;40;43;44;45;46;48;49;51;55})
- Quart: 1 (displayed as 1)
- Result: 42.25
- Description: Returns the quartile of a data set, based on percentile values from 0..1, exclusive.
- Array description: is the array or cell range of numeric values for which you want the quartile value.
- Formula result: 42.25
- Buttons: OK, Cancel, Help on this function

• **نکته:** در اکسل برای محاسبه چندکها $n+1$ را در p ضرب می کند.

• **نکته:** در جای خالی دوم فقط مقادیر یک برای چارک اول، دو برای میانه و سه برای چارک سوم را می پذیرد.

چندکها (Percentile)

- تابع چندک Percentile.EXC برای یک سری داده مقادیر خواسته شده را محاسبه می کند.

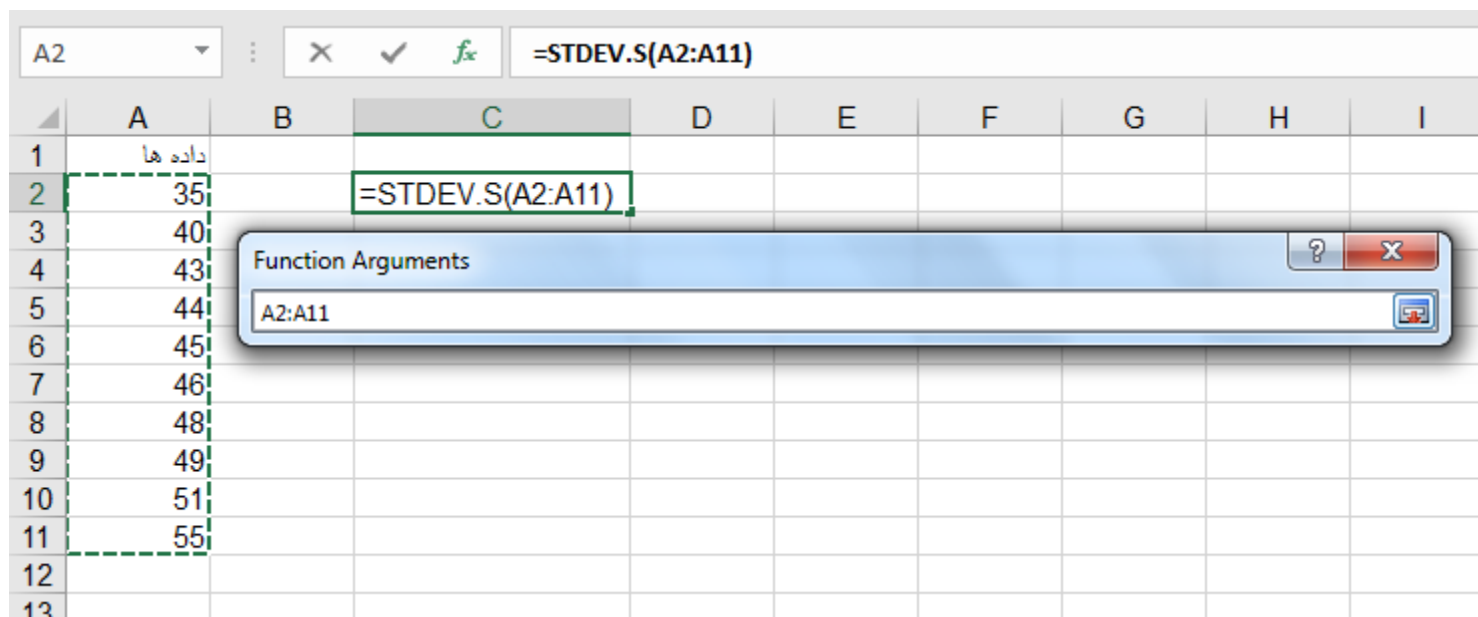


انحراف معیار (Standard Deviation)

- در اکسل برای محاسبه انحراف معیار سه تابع هست STDEV و STDEV.S که مخرج آنها n-1 می باشد و STDEV.P که مخرج آن n می باشد.

مقدار انحراف معیار را محاسبه می کند. متن ها نادیده گرفته می شوند. فرمول محاسبه آن عبارت است از :

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$



مقادیر استاندارد شده (Standardize)

مقدار استاندارد شده عدد یا اعدادی را با توجه به میانگین و انحراف معیار داده شده بدست می آورد. روش استاندارد کردن هم خیلی ساده است عدد را منهای میانگین می کنیم سپس بر انحراف معیار تقسیم می کنیم. یعنی:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

The image shows an Excel spreadsheet with a list of data points in column B (rows 1-11) and their statistical summary in rows 12-13. Row 12 shows the Average as 45.6, and row 13 shows the Stdv.P as 5.370289. A formula bar at the top shows the formula `=STANDARDIZE(B2;45.6;5.3709)`. A 'Function Arguments' dialog box is open, displaying the arguments for the STANDARDIZE function: X is B2 (value 35), Mean is 45.6, and Standard_dev is 5.3709. The dialog also shows the resulting formula result as -1.973598466 and includes a 'Help on this function' link.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		داده ها							
2		35	5.3709)						
3		40							
4		43							
5		44							
6		45							
7		46							
8		48							
9		49							
10		51							
11		55							
12	Average	45.6							
13	Stdv.P	5.370289							
14									
15									
16									
17									
18									
19									

Function Arguments

STANDARDIZE

X: B2 = 35

Mean: 45.6 = 45.6

Standard_dev: 5.3709 = 5.3709

Formula result = -1.973598466

Returns a normalized value from a distribution characterized by a mean and standard deviation.

X is the value you want to normalize.

Help on this function

OK Cancel

واریانس (Variance)

- تابع VAR.S : واریانس را محاسبه می کند بدون در نظر گرفتن متن ها . که از فرمول زیر محاسبه می شود :

$$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

- تابع VAR.P : محاسبه واریانس بر اساس کل جامعه . منظور این است که در فرمول واریانس در مخرج به جای $n-1$ ، n خواهیم داشت .

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in column A:

Row	Value
2	35
3	40
4	43
5	44
6	45
7	46
8	48
9	49
10	51
11	55

The formula in cell B2 is `=VAR.S(A2:A11)`. The dialog box shows the function arguments for VAR.S, with Number1 set to A2:A11 and the result calculated as 32.04444444.

Function Arguments

VAR.S

Number1: A2:A11 = {35;40;43;44;45;46;48;49;51;55}

Number2: = number

= 32.04444444

Estimates variance based on a sample (ignores logical values and text in the sample).

Number1: number1;number2;... are 1 to 255 numeric arguments corresponding to a sample of a population.

Formula result = 32.04444444

[Help on this function](#)

OK Cancel

Dr. M. Rahimzadeh

تابع توزیع دوجمله ای

• در تابع BINOM.DIST چهار مقدار را باید وارد کنید.

این تابع مقدار تابع دو جمله ای را به ازای پارامترهای مشخصی محاسبه می کند این محاسبه می تواند تجمعی یا تابع احتمالی باشد. صورت کلی این تابع:

BINOMDIST(number_s, trials, probability_s, cumulative)

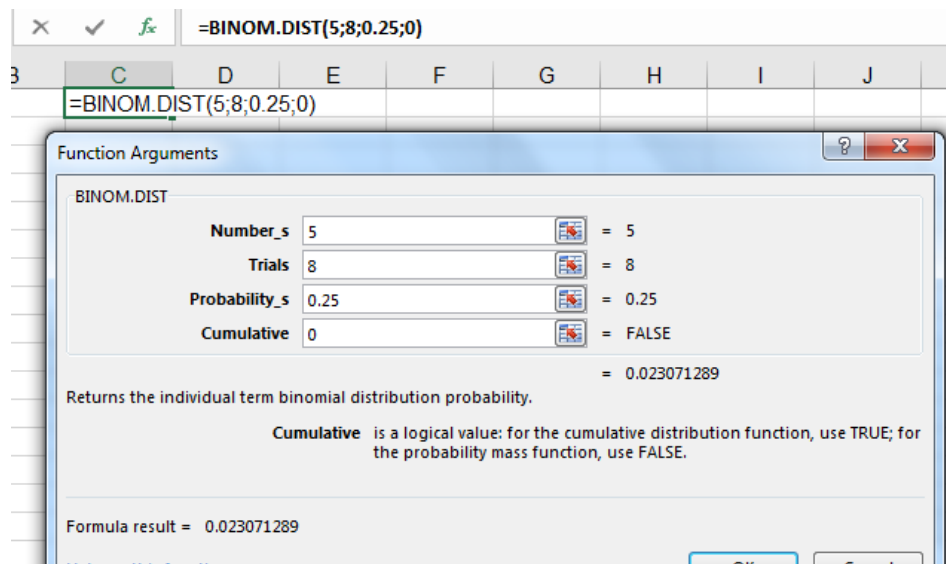
number_s تعداد موفقیتها در کل آزمایشها در واقع همان X

trials تعداد آزمایشها

probability احتمال پیروزی

cumulative تجمعی بودن یا نبودن محاسبه برای تجمعی تایپ کنید TRUE و برای تابع

احتمال تایپ کنید FALSE



• نکته: بجای True عدد یک و False عدد صفر را تایپ نمایید.

توزیع پواسون

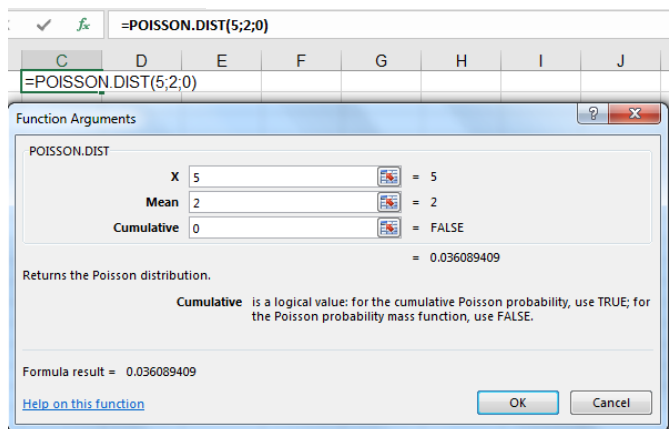
- در تابع Poisson.Dist سه مقدار را باید وارد کنید، مقدار اول مربوط به X ، مقدار دوم مربوط به لاندا و مقدار سوم نیز اگر صفر باشد مقدار احتمال و اگر یک باشد احتمال تجمعی را به دست می دهد.

تابع چگالی پواسن عبارت است از:

$$POISSON = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

تابع توزیع تجمعی پواسن :

$$CUMPOISSON = \sum_{k=0}^x \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$



توزیع نرمال

• تابع NORM.DIST

برای محاسبه یکی از مهم ترین توزیع های آماری یعنی توزیع نرمال به کار می رود . که دارای پارامترهای زیر می باشد :

X : مقداری است که می خواهیم تابع توزیع نرمال را به ازای آن محاسبه کنیم .

Mean : میانگین توزیع نرمال

Standard_dev : انحراف معیار توزیع نرمال

Cumulative : برای تابع توزیع تجمعی در این فیلد TRUE و برای تابع چگالی احتمال FALSE تایپ کنید.

فرمول این توزیع هم که معروف است :

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\left(\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$$

