فصل ۴

فرمول‌ها و توابع مالی

هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل، دانش‌آموز باید بتواند :

۱ـ نوار فرمول اکسل و اجزای آن را شناسایی کند.

۲ـ فرمول را به کمک ماوس و صفحه کلید وارد نماید.

۳ـ انواع آدرس‌دهی را تعریف کرده و بکار گیرد.

۴ـ چهار عمل اصلی را در فرمول بکار گرفته، پرانتز را نیز به‌درستی بکار ببرد.

۵ـ توان و درصد را در فرمول‌ها به‌کار ببرد.

۶ـ توابع اکسل را تعریف و آنها را پیدا کند.

۷ـ با توابع جمع خودکار، میانگین، حداکثر، حداقل و شمارنده کار کند.

۸ـ از پالت فرمول استفاده نماید.

۹ـ از خصوصیت تصحیح خودکار اکسل استفاده نماید.

۱۰ـ با توابع مالی وآماری آشنا شود.

۱۱ـ از توابع مالی وآماری در اکسل استفاده نماید.

۱۲ـ خطاهای موجود در اکسل را شناسایی و رفع نماید.

فرمول‌ها و توابع مالی

برای استفاده از توابع در اکسل ابتدا باید طبق یکی از روش‌های معمول وارد کادر محاوره فرمول‌ها شویم.

۱) Insert Function | fx | More Function | Auto sum∑ | Home کادر محاوره فرمول‌ها را باز می‌نماییم.

۲) Insert Function | fx | Formula بخش توابع را باز می‌کنیم.

۳) با استفاده از راه میانبر کلیدهای ترکیبی shift + F3 می‌توان کادر محاوره فرمول‌ها Insert Function | fx را فعال نمود.

۴) با استفاده از | fx | ، بین نوار فرمول و نوار کادر Name Box

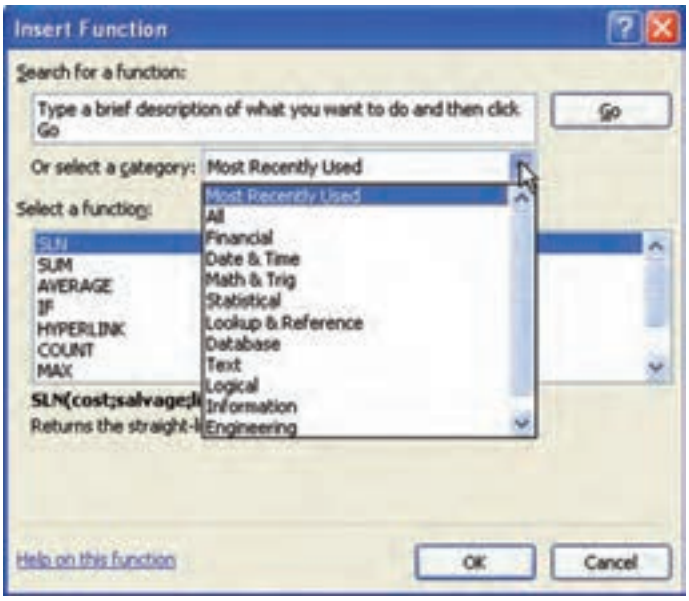
پس از اجرای یکی از روش‌های فوق کادر محاوره‌ای فرمول باز می‌شود (شکل ۱ـ۴).

این کادر محاوره دارای سه بخش می‌باشد :

بخش اول Search for a Function : چنانچه نام و مشخصه تابع مورد نظر را بدانیم کافی است تا نام تابع را در کادر پایین این بخش وارد کرده و سپس بر روی کلید Go کلیک نموده و نتیجه در کادر سوم ایجاد می‌گردد.

بخش دوم : Or Select a Category : در اکسل ۲۰۰۷ توابع در ۲ گروه عمومی و ۱۰ گروه اصلی به شرح زیر گروه‌بندی می‌گردد :

۱ـ توابعی که توسط کاربر بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Most Recently Used)



شکل ۱ــ۴ــ کادر محاوره درج فرمول

۲ــ کل توابع (All)

۳ــ توابع مالی (Financial)

۴ــ توابع زمانی (Date & Time)

۵ــ توابع ریاضی (Math & Trig)

۶ــ توابع آماری (Statistical)

۷ــ توابع جستجو (Lookup & Reference)

۸ــ توابع بانک اطلاعاتی (Database)

۹ــ توابع متنی (Text)

۱۰ــ توابع منطقی (Logical)

۱۱ــ توابع اطلاعاتی (Information)

۱۲ــ توابع مهندسی (Engineering)

هنگامی که در فلش کنار کادر کلیک نماییم فهرست گروه‌ها باز شده و با انتخاب یکی از گروه‌ها مجموعه فرمول‌های مرتبط با همان تابع در کادر سوم ظاهر می‌شود.

بخش سوم : Select a Function : زمانی که در مرحله قبل یکی از توابع انتخاب شد، مجموعه فرمول‌های این تابع در کادر ظاهر شده و با انتخاب یکی از فرمول‌ها و کلیک کردن روی دکمه Ok تأیید انجام شده و کادر محاورهٔ فرمول ظاهر می‌شود.

تقدم در عملیات

نتیجه درست و جواب صحیح یک فرمول بستگی به استفاده صحیح از عملگرهای حسابی و منطقی دارد. بطور کلی روند اولویت محاسبات ابتدا محاسبه پرانتز، توان رساندن، ضرب و تقسیم و بعد از آن جمع و تفریق می‌باشد. به‌طور مثال در رابطه

$\left[\frac{(1+\%84)-1}{\%8}\right]\times 100$ ابتدا باید حاصل داخل پرانتز را محاسبه و سپس به توان رسانده و بعد یک واحد از حاصل کسر نموده و جواب را بر مخرج کسر تقسیم نموده تا حاصل کروشه به‌دست آمده و در نهایت در عدد ۱۰۰ ضرب شود تا نتیجه رابطه به‌دست آید.

عملگرهای محاسباتی

عملگرهای محاسباتی که همانند چهار عمل اصلی موجب انجام فعالیت‌ها و به‌دست‌آمدن پاسخ روابط و توابع می‌گردند. نمادهای محاسباتی که در اکسل استفاده می‌گردند به شرح زیر است :

نماد جمع + ، نماد تفریق – ، نماد ضرب * ، نماد تقسیم / ، نماد توان ^

عملگرهای منطقی

عملگرهای محاسباتی با اعداد ربط دارند درصورتی‌که عملگرهای منطقی با روابطی مانند درستی و نادرستی و بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر ارتباط دارند. نمادهای منطقی که در اکسل استفاده می‌گردند به شرح زیر است :

نماد برابری(مساوی) = ، نماد بزرگ‌تر > ، نماد کوچک‌تر < ، نماد بزرگ‌تر یا مساوی =>

نماد کوچک‌تر یا مساوی =< ، نامساوی <>

انواع آدرس‌دهی در اکسل

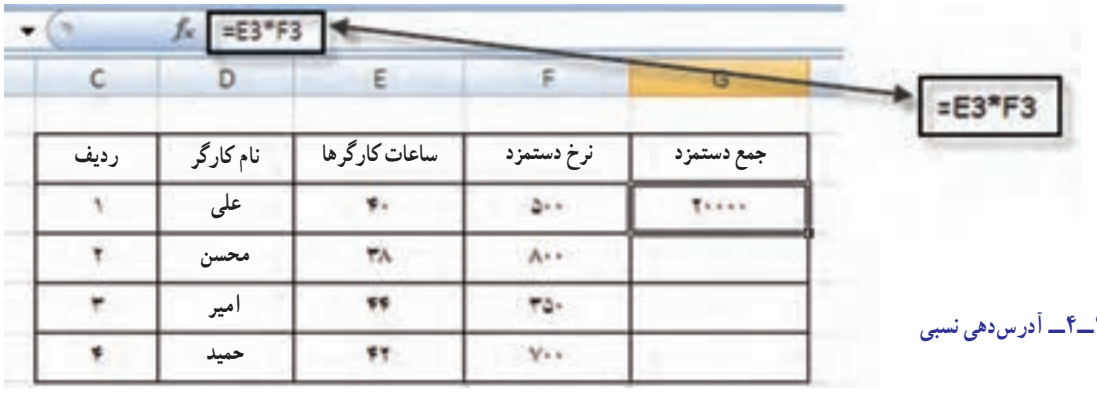
در اکسل هر فرمول و یا تابعی باید با استفاده از سلول و سلول‌های خاصی استفاده شود تا برای به‌دست‌آوردن نتیجه فرمول بتوان به اعداد و یا اطلاعات آن سلول استناد کرد. در اکسل سه نوع آدرس‌دهی و یا مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از :

۱ــ آدرس‌دهی نسبی (مرجع نسبی)

۲ــ آدرس‌دهی مطلق (مرجع مطلق)

۳ــ آدرس‌دهی ترکیبی

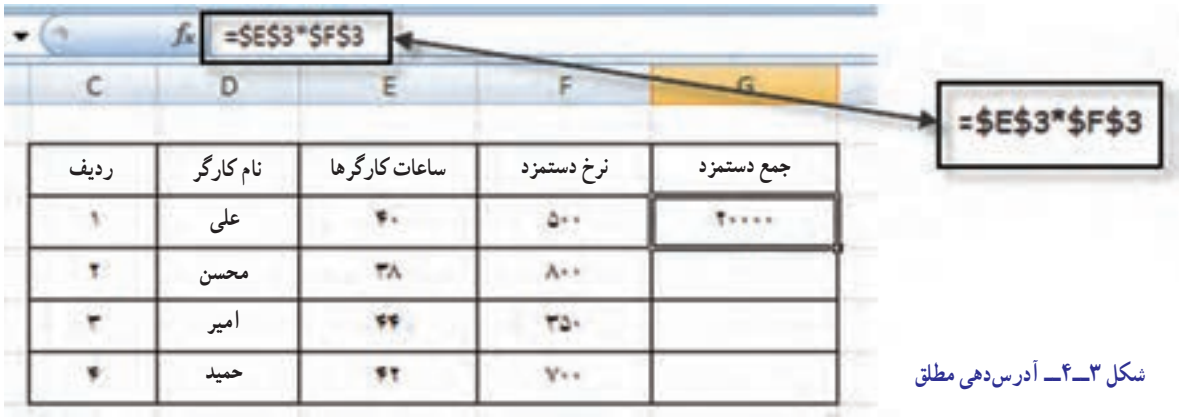
آدرس‌دهی نسبی : در آدرس‌دهی نسبی نام و شماره سلول مورد نظر به‌طور مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد و چنانچه این فرمول بسط داده شود در سطرهای بعدی هم رابطهٔ داده‌شده صدق می‌کند (شکل ۲ــ۴).



شکل ۲ــ۴ــ آدرس‌دهی نسبی

به‌طور مثال حاصل‌ضرب در سلول G3=E3* F3 می‌باشد که اگر فرمول را بسط دهیم به‌صورت خودکار در سلول بعد سیستم فرمول را به‌صورت زیر تغییر می‌دهد : G4=E4* F4 و تا آخرین سطر سیستم به‌طور خودکار شماره سطر را تغییر می‌دهد.

آدرس‌دهی مطلق : اگر بخواهیم یکی از سلول‌ها و یا تمام سلول‌ها به‌صورت ثابت در جدول مورد استفاده قرار بگیرد باید از آدرس‌دهی مطلق استفاده نمود که برای این کار در فرمول بعد از علامت تساوی و یا در محل مناسب قرارگرفتن آدرس سلول مورد نظر با استفاده از کلید تابعی F4 دو علامت $ مابین نام ستون و شماره سطر قرار می‌گیرد (شکل ۳ــ۴).



شکل ۳ــ۴ــ آدرس‌دهی مطلق

آدرس‌دهی ترکیبی : چنانچه در فرمول یکی از سلول‌ها را به‌صورت مطلق و سایر سلول ها را به‌صورت نسبی استفاده نماییم آدرس‌دهی ترکیبی به‌کار می رود (شکل ۴ــ۴).

شکل ۴ــ۴ــ آدرس‌دهی ترکیبی

توابع مالی

توابعی که توسط حسابداران و مدیران مالی و تحلیل‌گران اقتصادی در مؤسسات و شرکت‌ها و کارخانجات بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد توابع مالی می‌باشد مانند توابع مربوط به ارزش زمانی پول، توابع مربوط به محاسبات استهلاک دارایی‌ها، توابع مربوط به اقساط وام و نرخ بهره و ... . در این فصل بیشتر به معرفی این نوع توابع می‌پردازیم.

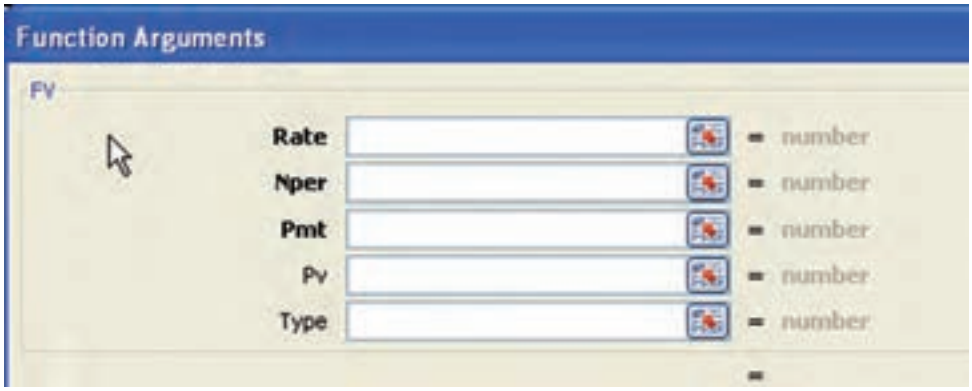
توابع ارزش زمانی : در درس ریاضیات امور مالی آموختید که ارزش هریک ریالی که قرار است سرمایه‌گذاری یا پس‌انداز گردد و کارمزدهای آن را در آخرین مرحلهٔ پرداخت، ارزش نهایی (ارزش آتی) می‌نامیم. و یا اگر قرار باشد هر دوره مبلغ معینی را به‌عنوان اقساط پرداخت نماییم؛ چنانچه قرار باشد مبلغ آن اقساط را به‌صورت یکجا و در حال حاضر پرداخت نماییم موضوع ارزش فعلی پول مطرح می‌گردد.

اکسل توابع ارزش زمانی را به‌طور بسیار ساده در اختیار ما قرار داده است که نحوه استفاده از توابع ارزش زمانی به صورت زیر است :

- **تابع ارزش نهایی (FV)** : اگر قرار باشد طی چند دوره معین مبلغ مشخصی را با نرخ سود تضمین شده (بهره یا کارمزد)

ثابتی را نزد بانک یا یک نهاد مالی سرمایه‌گذاری نمایند، جمع ارزش سرمایه‌گذاری در پایان دوره معین را می‌توان با تابع ارزش نهایی (FV) محاسبه نمود. شکل کلی این تابع به‌صورت زیر است :

=FV(Rate;nper;pmt;pv;type)



شکل ۵ــ۴ــ تابع ارزش نهایی

در این تابع نرخ سود تضمین شده (بهره) (Rate) و تعداد دوره‌های پرداخت (Nper) و مبلغ هر قسط (Pmt) را که پررنگ‌تر هستند به‌صورت مرجع مطلق تعریف می‌شود زیرا از متغیرهای (Arguments) اجباری بوده و حتماً باید آدرس سلول را در آن وارد نمود. اما ارزش فعلی سرمایه‌گذاری (pv) و نوع زمان پرداخت اقساط (Type) را که کم‌رنگ‌تر هستند، اختیاری است. اگر پرداخت اقساط در پایان دوره مالی باشد، ارزش نهایی به روش عادی ($FV_{(A)}$) می‌باشد در مقابل (Type) عدد صفر را درج نموده و یا هیچ عددی نوشته نمی‌شود. ولی اگر پرداخت‌ها در ابتدای هر دوره باشد ارزش نهایی به روش پرداختنی ($FV_{(AD)}$) بوده و مقابل (Type) عدد یک (۱) را درج می‌نماییم.

تذکر مهم : به دلیل اینکه با استفاده از این روش جواب نهایی منفی می‌گردد، می‌توان قبل از ورود آدرس سلول مبلغ اقساط (Pmt) یک منفی وارد نموده تا جواب مثبت شود.

برای محاسبه ارزش نهایی روش دیگری را هم می‌توان به‌کار برد که مبلغ هر قسط هر دوره را به همراه بهره متعلقه را نشان داده و با جمع مبالغ دوره‌ها عدد حاصل با جواب فرمول محاسبه شده در اکسل برابر می‌گردد. این فرمول‌ها در کتاب ریاضیات امور مالی فصل سوم ارزش زمانی پول به شکل زیر نمایش داده شده است :

۱ــ هنگامی که پرداخت اقساط در پایان هر دوره پرداخت شود : ارزش نهایی به روش عادی

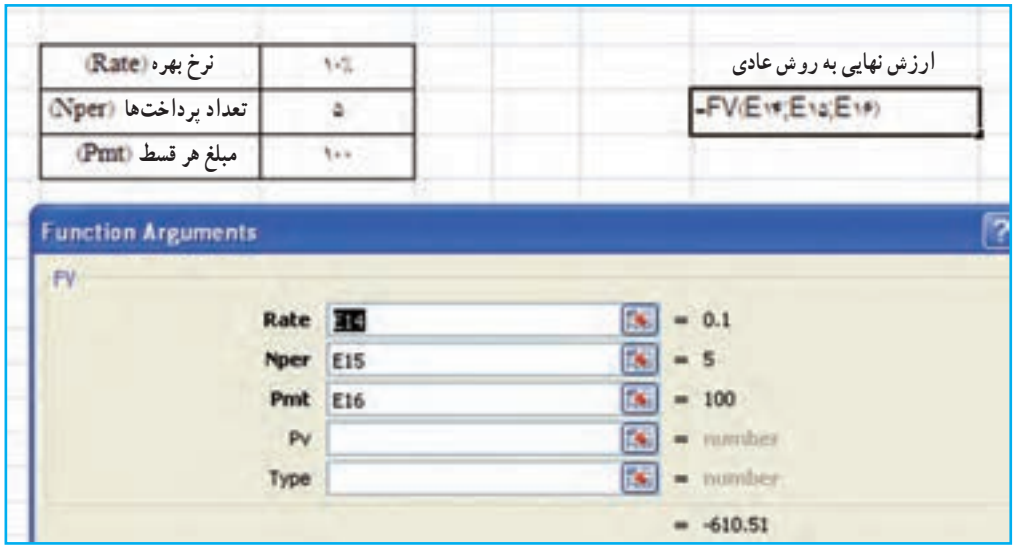
$$\mathbf{FV}_{(A)} = Pmt \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right]$$

۲ــ هنگامی که پرداخت اقساط در ابتدای هر دوره پرداخت شود : ارزش نهایی به روش پرداختنی

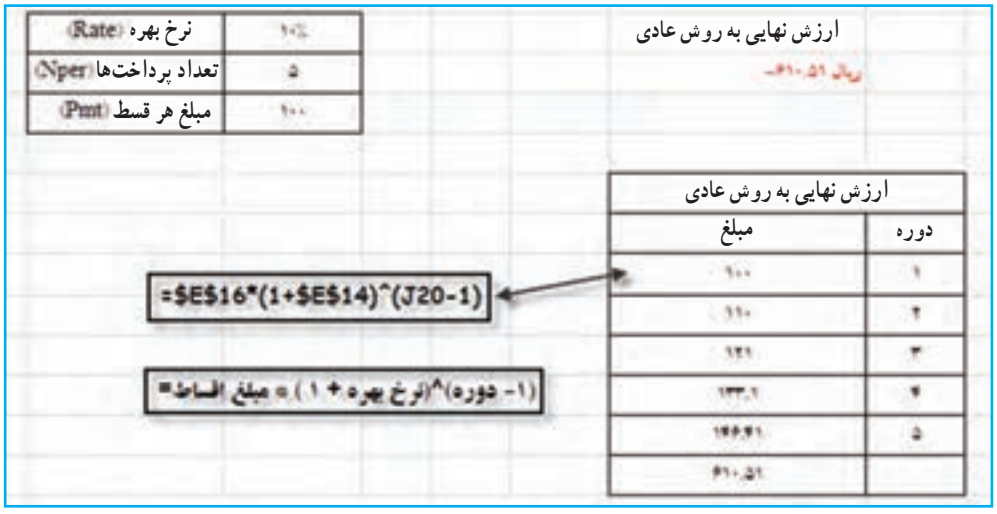
$$\mathbf{FV}_{(AD)} = Pmt \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right](1+i)$$

مثال

اگر قرار باشد ۵ دوره و هر دوره مبلغ ۱۰۰ ریال با نرخ سود تضمین شده (بهره) ۱۰٪ سرمایه‌گذاری و اقساط را در پایان هر دوره پرداخت نماییم. ارزش سرمایه‌گذاری در پایان دوره به‌صورت زیر محاسبه می‌شود (شکل ۶ـ۴ و ۷ـ۴).



شکل ۶ــ۴ــ تابع FV



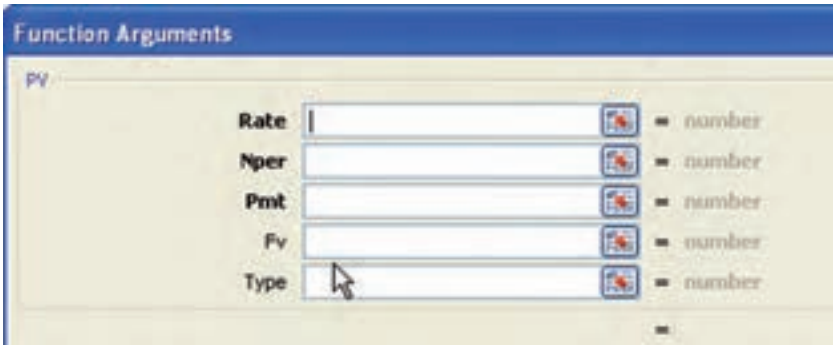
شکل ۷ــ۴ــ نمایش محاسبات سالانه ارزش نهایی

تمرین

تحقیق نمایید که اگر پرداخت‌ها در ابتدای هر دوره باشد ارزش نهایی مبلغ سرمایه‌گذاری چقدر خواهد بود؟

● **تابع ارزش فعلی** : چنانچه وامی را دریافت نموده و طی چند قسط با مبلغ ثابت و معینی پرداخت‌ها انجام شود. اگر بخواهیم کل مبلغ اقساط را یکجا تسویه نماییم، طبعاً مبلغ کمتری نسبت به جمع کل اقساط طی دوره پرداخت خواهیم کرد. در این صورت بحث ارزش فعلی (PV) مطرح می‌گردد. شکل کلی تابع (PV) به‌صورت زیر است (شکل ۸ــ۴).

=PV(Rate;Nper;Pmt;Fv;Type)



شکل ۸ــ۴ــ تابع ارزش فعلی

در این تابع نرخ سود تضمین شده (بهره) (Rate) و تعداد دوره‌های پرداخت (Nper) و مبلغ هر قسط (Pmt) را که پررنگ‌تر هستند به‌صورت مرجع مطلق تعریف می‌شود، ورود داده‌های آن اجباری بوده و حتماً باید آدرس سلول را در آن وارد نمود ارزش نهایی سرمایه‌گذاری (fv) و نوع زمان پرداخت اقساط (Type) را که کم‌رنگ‌تر هستند، اختیاری است. اگر پرداخت اقساط در پایان دوره مالی باشد، ارزش فعلی به روش عادی ($PV_{(A)}$) بوده و در مقابل (Type) عدد صفر را درج نموده و یا هیچ عددی نوشته نمی‌شود. ولی اگر پرداخت‌ها در ابتدای هر دوره باشد ارزش فعلی به روش پرداختنی ($PV_{(AD)}$) بوده و مقابل (Type) عدد یک (۱) را درج می‌نماییم.

تذکر : به دلیل اینکه با استفاده از این روش جواب نهایی منفی می گردد، می توان قبل از ورود آدرس سلول مبلغ اقساط (pmt)، یک منفی وارد نموده تا جواب مثبت شود.

برای محاسبه ارزش فعلی روش دیگری را هم می‌توان به‌کار برد که مبلغ اصل قسط هر دوره را به‌علاوه بهره متعلقه را نشان می‌دهد، سپس با جمع مبالغ دوره‌ها عدد حاصل با جواب فرمول محاسبه شده در اکسل برابر می گردد. این فرمول‌ها در کتاب ریاضیات امور مالی فصل سوم ارزش زمانی پول را نشان می‌دهد. به شکل زیر :

۱ــ هنگامی که پرداخت اقساط در پایان هر دوره پرداخت شود :

ارزش فعلی به روش عادی

$$\mathbf{PV}_{(A)} = Pmt \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

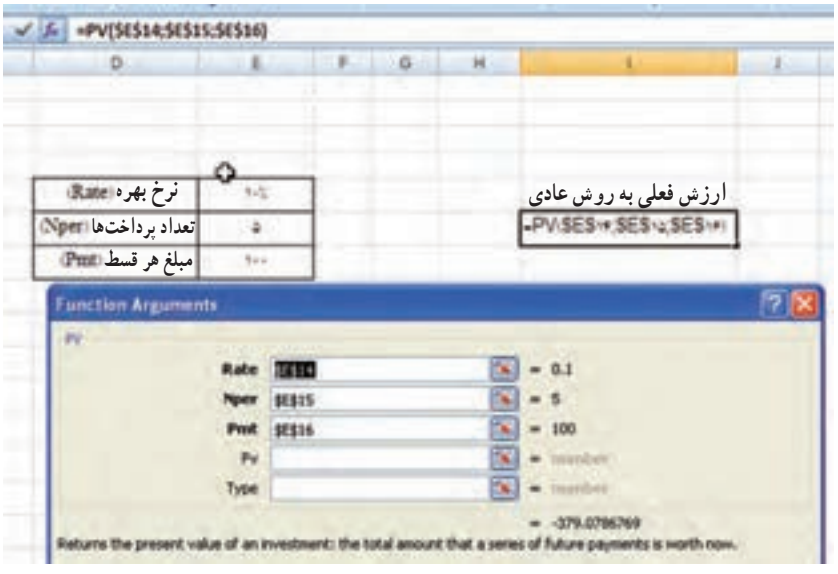
۲ــ هنگامی که پرداخت اقساط در ابتدای هر دوره پرداخت شود :

ارزش فعلی به روش پرداختنی

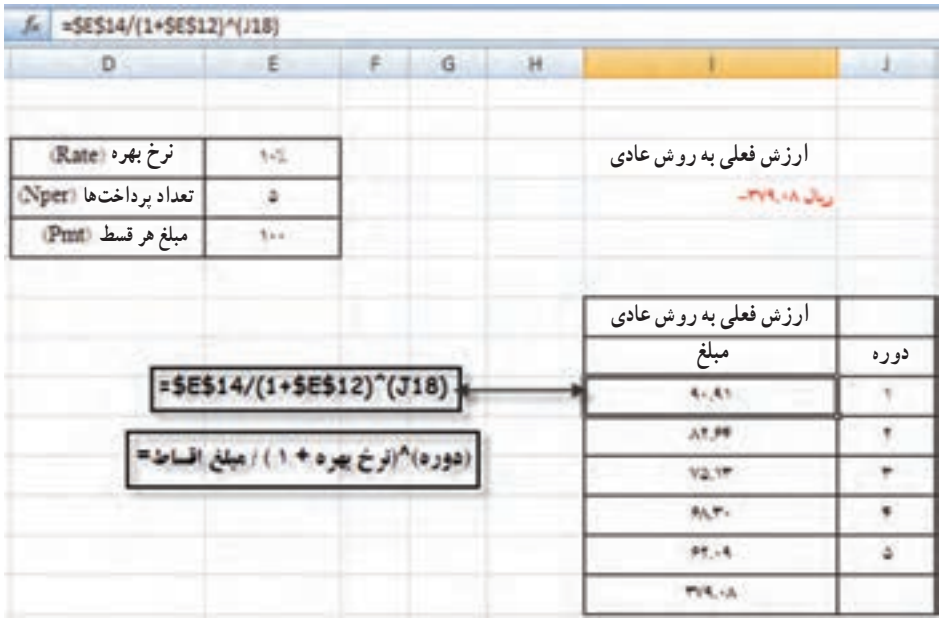
$$\mathbf{PV}_{(AD)} = Pmt \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^{(n-1)}}}{i} \right] + Pmt$$

مثال

وامی را دریافت نموده و قرار است در ۵ دوره و هر دوره مبلغ ۱۰۰ ریال با نرخ سود تضمین شده (بهره) ۱۰٪ در پایان هر دوره پرداخت نماییم. چنانچه بخواهیم کل وام را یکجا تسویه نماییم چه مبلغی باید پرداخت گردد؟ (شکل‌های ۹ـ۴ و ۱۰ـ۴).



شکل ۹ــ۴ــ تابع PV



شکل ۱۰ــ۴ــ نمایش محاسبات سالانه ارزش فعلی

تمرین

تحقیق نمایید که اگر پرداخت‌ها در ابتدای هر دوره باشد ارزش فعلی مبلغ سرمایه‌گذاری چقدر خواهد بود؟

توابع محاسبات استهلاک : در اکسل محاسبات مربوط به استهلاک دارایی‌های ثابت، پیرو همان دستورالعمل‌هایی است که در کتاب‌های ریاضیات امور مالی و اصول حسابداری مورد بررسی قرار می‌گیرد که قبلاً آموخته‌اید و تقریباً در تمامی آنها سه عامل اساسی :

۱ــ بهای تمام شده دارایی (Cost)

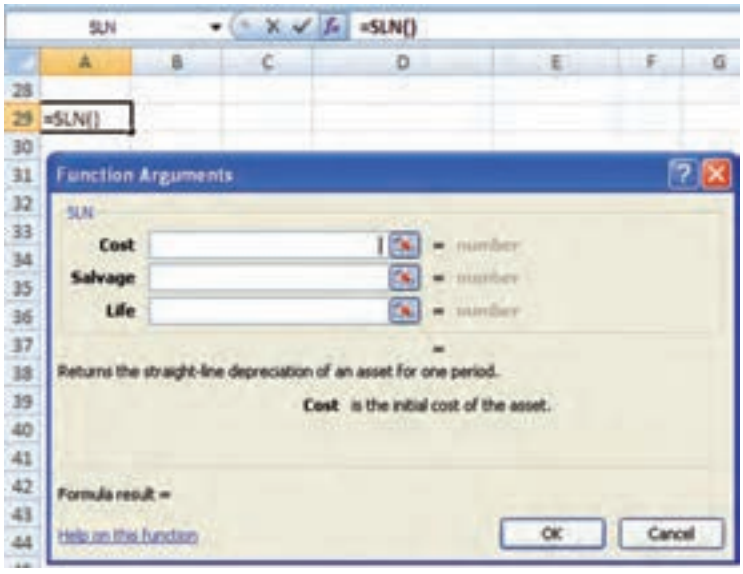
۲ــ ارزش اسقاط دارایی (Salvage)

۳ــ عمر مفید دارایی (Life)

مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اکسل توابع محاسباتی استهلاک از قبل تعریف شده است که در اینجا به معرفی چند نوع آن می‌پردازیم.

● ***تابع SLN*** : این تابع هزینه استهلاک دارایی ثابت را برای یک دوره مشخص و به روش خط مستقیم محاسبه می‌نماید و فرمول مورد استفاده تابع به‌صورت $C_k = \frac{C-S}{n}$ بوده و شکل کلی تابع به‌صورت زیر است : (شکل ۱۱ــ۴)

=SLN (Cost; Salvage;Life)

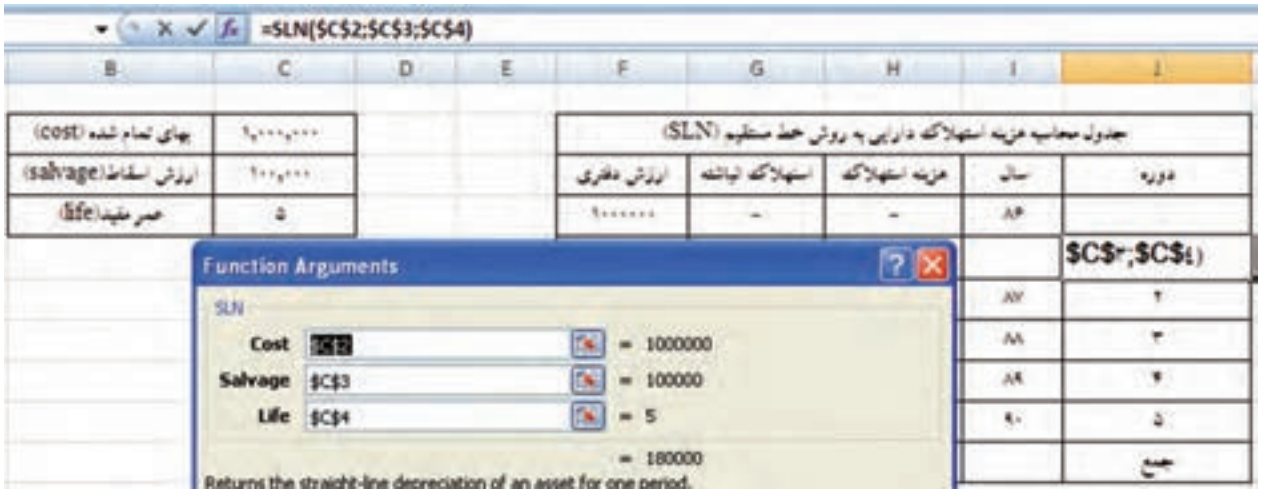


شکل ۱۱ــ۴ــ تابع SLN

در این تابع بهای تمام شده دارایی (Cost) و ارزش اسقاط دارایی (Salvage) و عمر مفید دارایی (Life) که هر سه پررنگ هستند به‌صورت اجباری بوده و باید آدرس سلول‌های مورد نظر را به‌صورت مرجع مطلق وارد نموده و سپس با تأیید به جواب نهایی می‌رسیم.

مثال

شرکت تولیدی ایرانیان در تاریخ ۱۳۸۶/۱/۵ ماشین‌آلات پرسی را که بهای تمام شده آن ۱،۰۰۰،۰۰۰ ریال است خریداری و پیش‌بینی می‌نماید که پس از ۵ سال عمر مفید آن را به مبلغ ۱۰۰،۰۰۰ ریال به فروش برساند. مطلوبست: محاسبه هزینه استهلاک ۵ ساله و تکمیل کارت حساب دارایی ثابت به روش خط مستقیم (SLN) (شکل ۱۲ـ۴).



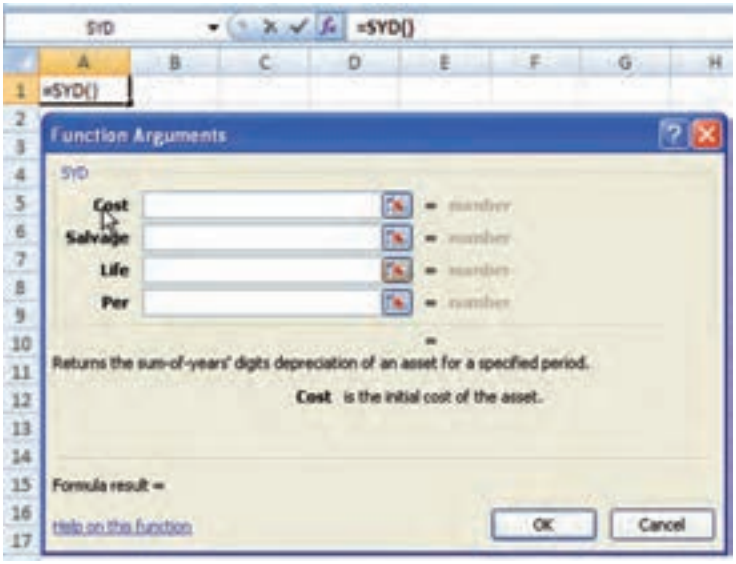
شکل ۱۲ــ۴ــ دستور محاسباتی تابع SLN

جدول را با کمک معلم خود کامل نمایید (شکل ۱۳ــ۴).

شکل ۱۳ــ۴ــ نمایش جدول محاسبات تابع SLN

● **تابع SYD** : این تابع هزینه استهلاک دارایی ثابت را براساس روش نزولی مجموع سنوات محاسبه می‌نماید و فرمول مورد استفاده تابع به‌صورت $C_k = \frac{۲(n-k+۱)(C-S)}{n(n+۱)}$ و شکل کلی آن در اکسل به صورت زیر است : (شکل ۱۴ـ۴).

= SYD(Cost;Salvage;Life;Per)



شکل ۱۴ـ۴ـ تابع SYD

در این تابع مقادیر بهای تمام شده دارایی (Cost) و ارزش اسقاط دارایی (Salvage) و عمر مفید دارایی (Life) را که پررنگ هستند اجباری بوده و باید به‌صورت مرجع مطلق آدرس‌دهی شود و دوره زمانی مورد نظر (Per) را که اجباری است به صورت مرجع نسبی تکمیل می‌شود.

مثال

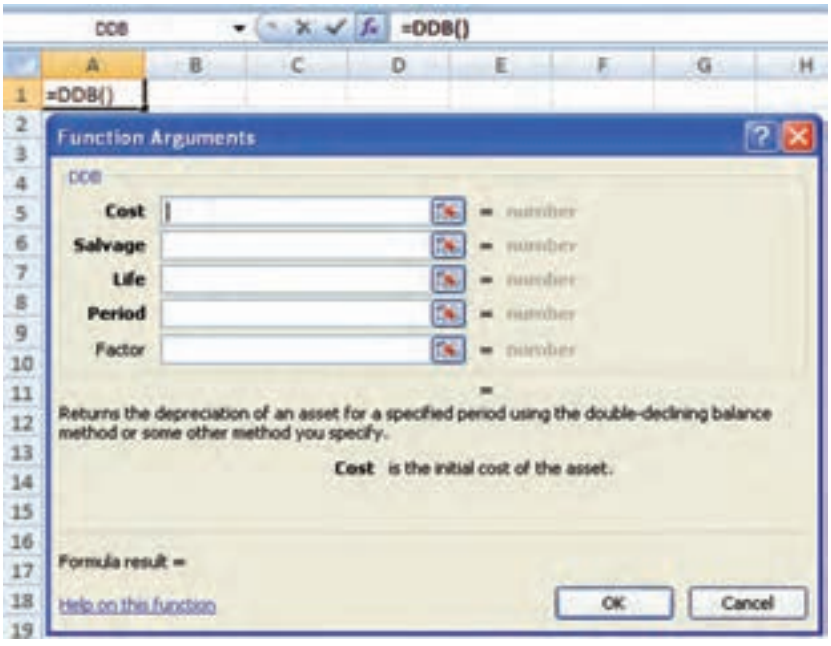
با توجه به اطلاعات شرکت تولیدی ایرانیان (در تابع SLN) کارت دارایی ثابت را به روش مانده نزولی مجموع سنوات محاسبه و کامل نمایید (شکل‌های ۱۵ـ۴ و ۱۶ـ۴).

شکل ۱۵ـ۴ـ دستور محاسباتی تابع SYD

شکل ۱۶ــ۴ــ نمایش جدول محاسبات تابع SYD

● **تابع DDB** : این تابع هزینه استهلاک دارایی ثابت را به روش مانده نزولی با نرخ مضاعف محاسبه می‌نماید و فرمول محاسباتی آن به صورت $C_k = (C - \sum c_i) \times (\frac{۱}{N} \times ۲)$ بوده و شکل کلی آن در اکسل به‌صورت زیر است : (شکل ۱۷ــ۴).

=DDB (Cost; Salvage; Life; Period; factor)



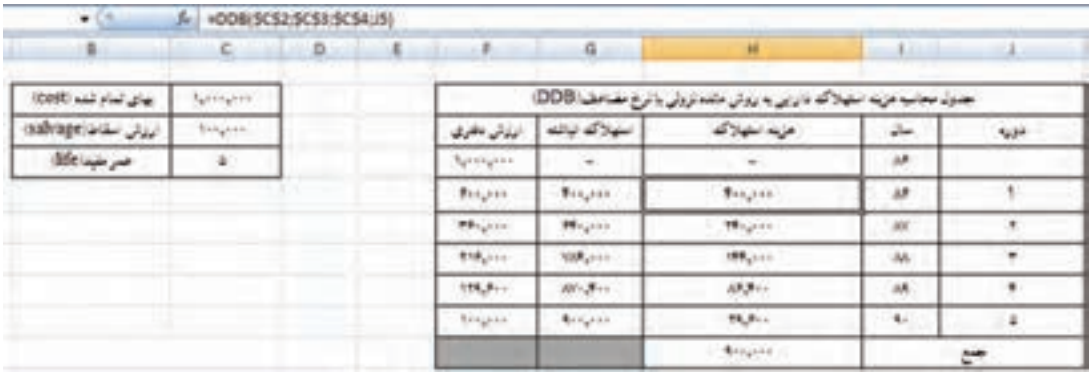
شکل ۱۷ــ۴ــ تابع DDB

در این تابع بهای تمام شده دارایی (Cost) و ارزش اسقاط دارایی (Salvage) و عمر مفید دارایی (Life) را که پررنگ‌تر هستند به‌صورت مرجع مطلق و دوره زمانی مورد نظر (Period) را که پررنگ‌تر است به صورت مرجع نسبی تکمیل می‌شود و عامل ضریب استهلاک (Factor) را که کم‌رنگ‌تر است به‌صورت اختیاری بوده و چنانچه در آن عددی درج نشود، سیستم به‌طور خودکار عدد ۲ (نرخ مضاعف، ضریب مضاعف) را فرض می‌کند و در محاسبات به‌کار می‌برد و درصورتی که عامل ضریب عدد دیگری به غیر از ۲ باشد مثلاً ۱/۵ و یا ۲/۵ و یا هر عدد دیگر باید آن عدد را به‌صورت مستقیم در مقابل عامل ضریب درج نمود.

مثال

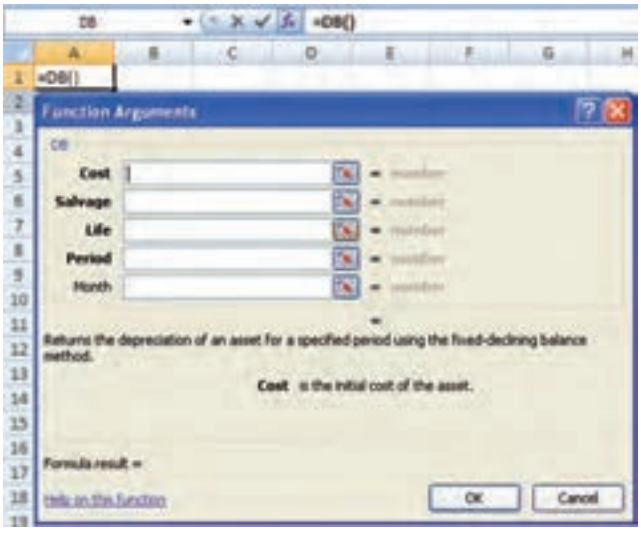
با توجه به اطلاعات شرکت تولیدی ایرانیان (در تابع SLN) کارت دارایی ثابت را به روش مانده نزولی با نرخ مضاعف محاسبه و کامل نمایید (شکل‌های ۱۸ـ۴ و ۱۹ـ۴).

شکل ۱۸ـ۴ـ دستور محاسباتی تابع DDB



شکل ۱۹ـ۴ـ نمایش جدول محاسبات تابع DDB

=DB(Cost;Salvage;Life;Period;Month)



● **تابع DB** : این تابع هزینه استهلاک دارایی ثابت را به روش مانده نزولی با نرخ ثابت محاسبه می‌نماید و فرمول محاسباتی آن به‌صورت $(C-\Sigma c_i)\times\left[1-(\frac{S}{C})^{\frac{1}{n}}\right]$ بوده و شکل کلی آن در اکسل به‌صورت روبه‌رو است : (شکل ۲۰ـ۴).

شکل ۲۰ـ۴ـ شکل تابع DB

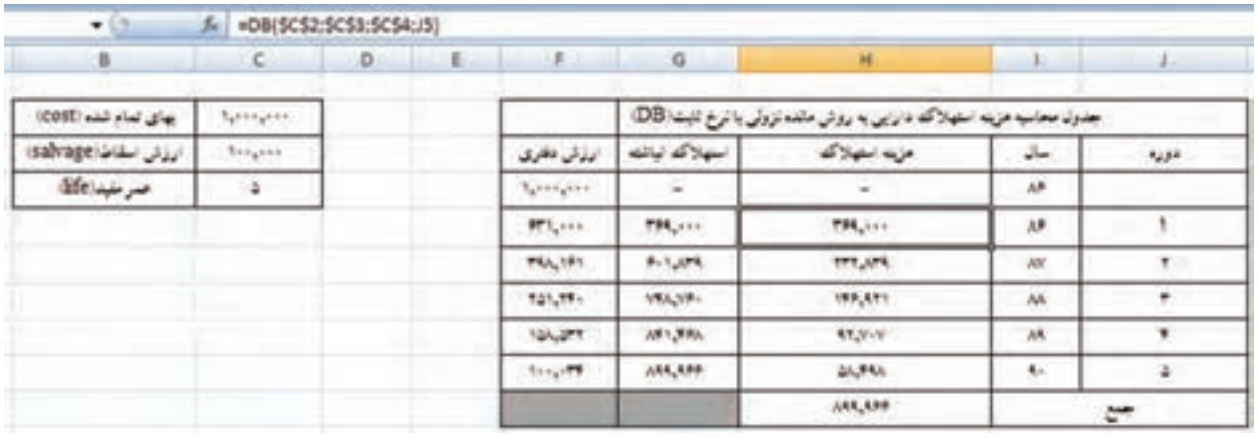
در این تابع مقادیر بهای تمام شده دارایی (Cost) و ارزش اسقاط دارایی (Salvage) و عمر مفید دارایی (Life) را به‌صورت مرجع مطلق و دوره زمانی مورد نظر (Period) را که پررنگ‌تر هستند به صورت مرجع نسبی باید وارد شود. و ماه‌های استفاده دارایی در دوره جاری پس از خرید دارایی (Month) را به‌صورت مرجع مطلق و به‌صورت اختیاری می‌باشد و اگر آدرسی در آن درج نشود، سیستم به‌طور خودکار سال اول دارایی را به‌صورت ۱۲ ماهه و مابقی سال‌ها را هم به همین شکل در نظر می‌گیرد. ولی اگر در این سلول آدرس ماه مثلاً ۸ درج شود در این صورت سیستم به‌طور خودکار ماه‌های استفاده در سال اول خرید دارایی را ۸ ماه فرض کرده و برای سال بعدی ۴ ماه براساس سال اول و ۸ ماه براساس سال دوم و الی آخر محاسبه می‌نماید.

مثال

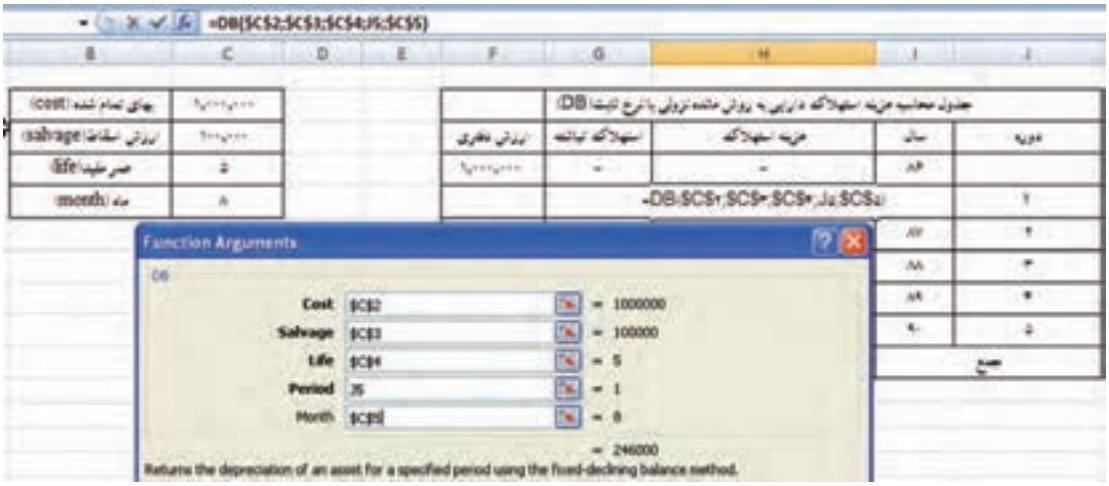
با توجه به اطلاعات شرکت تولیدی ایرانیان (در تابع SLN) کارت دارایی ثابت را به روش مانده نزولی با نرخ ثابت محاسبه و کامل نمایید (شکل‌های ۲۱ـ۴ و ۲۲ـ۴).

حال چنانچه فرض کنیم این دارایی در تاریخ ۱۳۸۶/۵/۱ خریداری شده و بلافاصله مورد استفاده قرار گرفته باشد مطلوبست : تنظیم کارت دارایی ثابت به روش مانده نزولی با نرخ ثابت و تکمیل آن (شکل های ۲۳ـ۴ و ۲۴ـ۴).

شکل ۲۱ـ۴ـ دستور محاسباتی تابع DB



شکل ۲۲ـ۴ـ نمایش جدول محاسبات تابع DB

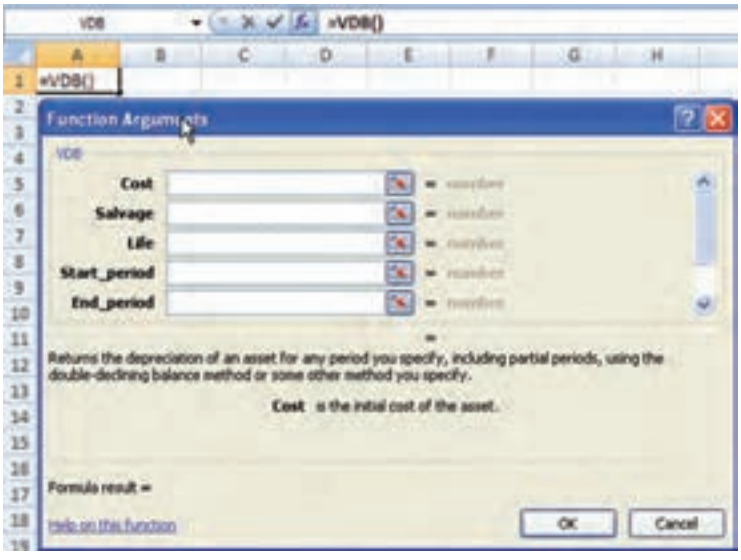


شکل ۲۳ــ۴ــ دستور محاسباتی تابع DB

شکل ۲۴ــ۴ــ نمایش جدول محاسبات تابع DB

● **تابع VDB** : این تابع استهلاک انباشته دارایی ثابت را به روش مانده نزولی با نرخ مضاعف برای زمانی به‌خصوص محاسبه می‌نماید و شکل کلی این تابع به‌صورت زیر است : (شکل ۲۵ــ۴).

=VDB (Cost; Salvage; Life; Start_period; End_period; factor;No_switch)

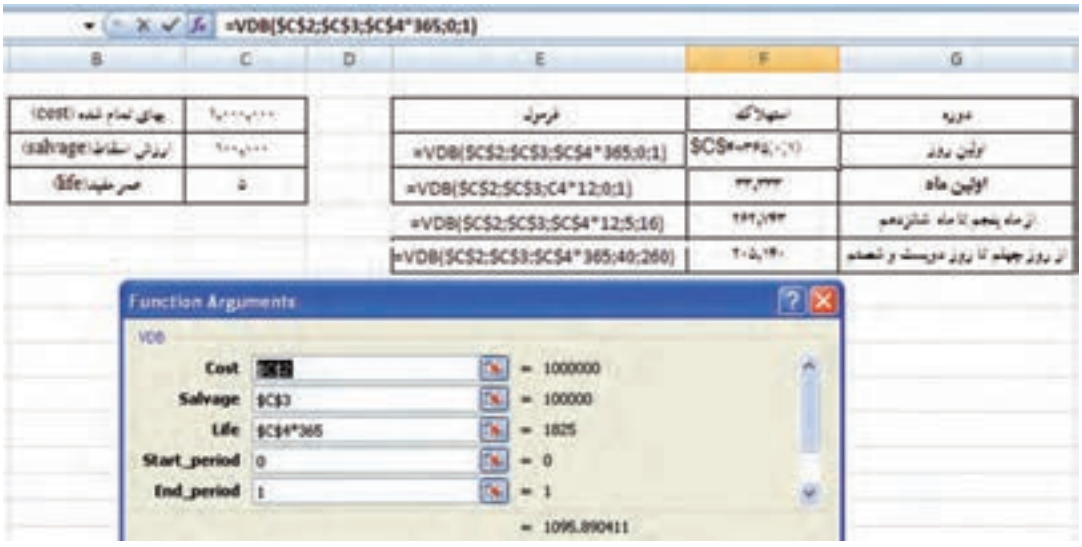


شکل ۲۵ــ۴ــ شکل تابع VDB

در این تابع بهای تمام شده دارایی (Cost) و ارزش اسقاط دارایی (Salvage) و عمر مفید دارایی (Life) ابتدای دوره مورد نظر محاسبه استهلاک (Start_Period)، انتهای دوره مورد نظر محاسبه استهلاک (End_period)، را که پررنگ‌تر هستند به‌صورت اجباری و عامل ضریب استهلاک (Factor)، تعیین روش محاسبه استهلاک (No_switch) را که به‌صورت کم‌رنگ‌تر هستند به شکل اختیاری می‌توان کامل نمود.

تذکر : چنانچه در بخش (No_switch) چیزی نوشته نشود، سیستم به‌طور خودکار از روش نزولی با نرخ مضاعف استفاده می‌کند ولی اگر در این بخش عدد (۰) درج شود، سیستم از روش خط مستقیم برای محاسبه استفاده می‌کند.

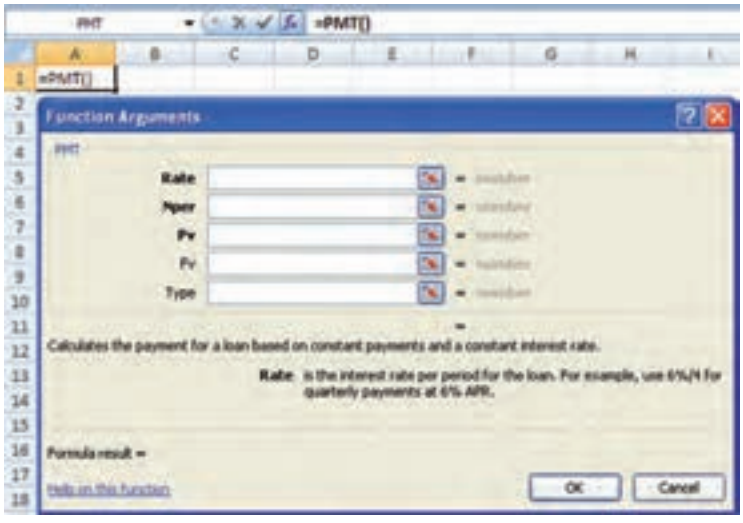
با توجه به اطلاعات شرکت تولیدی ایرانیان (در تابع SLN) مطلوبست : محاسبه هزینه استهلاک به روش VDB برای : اولین روز ، اولین ماه ، از ماه پنجم تا ماه شانزدهم ، از روز چهلم تا روز دویست و شصتم (شکل ۲۶ــ۴).



شکل ۲۶ــ۴ــ نمایش جدول محاسبات تابع VDB

با کمک معلم خود جدول را کامل نمایید.

● **تابع PMT** : این تابع جهت مبلغ اقساط وام براساس نرخ سود تضمین شده (بهره) معین و پرداخت‌های مساوی و یکنواخت به‌کار برده می‌شود و شکل کلی این تابع به‌صورت زیر است (شکل ۲۷ــ۴) : = PMT (Rate; Nper; PV; FV; Type)



شکل ۲۷ــ۴ــ تابع PMT

در این تابع نرخ سود تضمین شده (بهره) (Rate) و تعداد اقساط (Nper) و ارزش فعلی وام (Pv) را که پررنگ‌تر هستند به‌صورت مرجع مطلق وارد می‌شود. ارزش نهایی وام (Fv) و نوع زمان پرداخت اقساط (type) را که کم‌رنگ‌تر هستند به‌صورت اختیاری می‌باشد.

تذکر مهم :

۱ــ اگر پرداخت اقساط در پایان دوره‌ها باشد، در قسمت (Type) رقمی درج نمی‌شود و یا عدد صفر قرار می‌گیرد و چنانچه پرداخت اقساط در ابتدای دوره‌ها باشد، در قسمت (Type) عدد (۱) درج می‌شود.

۲ــ اگر پرداخت اقساط به‌صورت سالی یک قسط باشد، نرخ بهره و تعداد اقساط به‌صورت سالانه در نظر گرفته می‌شود، ولی اگر پرداخت اقساط به‌صورت ماهانه باشد، آنگاه باید نرخ بهرهٔ سالانه را بر عدد ۱۲ (تعداد ماه‌های یک سال) تقسیم نموده تا نرخ بهرهٔ ماهانه را محاسبه کرده و تعداد پرداخت‌ها را در عدد ۱۲ ضرب نمود.

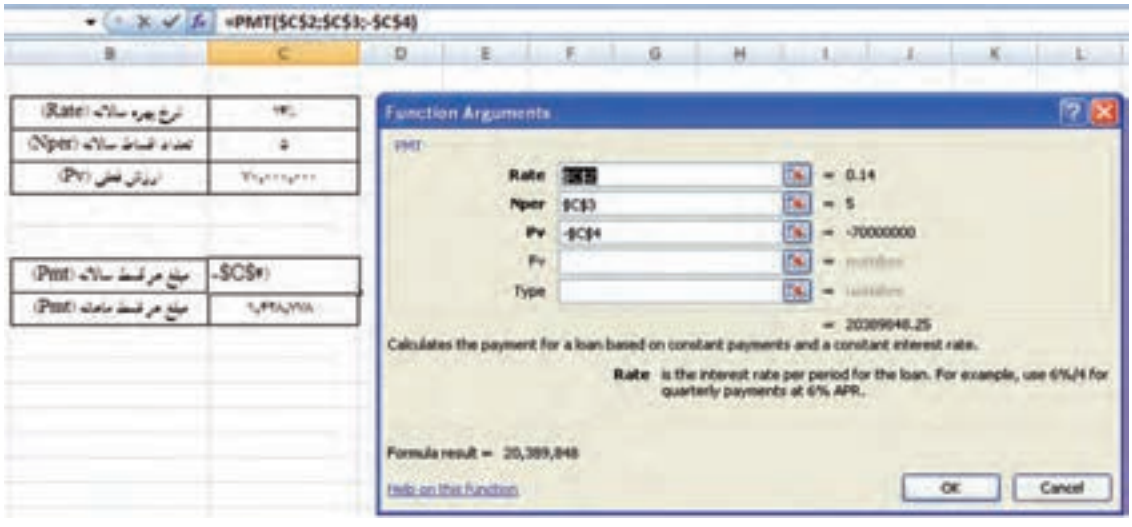
۳ــ جواب این تابع هم منفی می‌باشد که می‌توان عدد ارزش فعلی مبلغ وام (PV) را به صورت منفی وارد نموده و یا جواب تابع را در (۱-) ضرب کرد.

مثال

جهت خرید یک دستگاه اتومبیل وامی به مبلغ ۷۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال با نرخ سود تضمین شده (بهره) ۱۴٪ و مدت بازپرداخت ۵ ساله دریافت می‌نماییم. اگر قرار باشد هر سال یک قسط و در پایان هر سال پرداخت شود، مبلغ هر قسط را محاسبه نمایید (شکل ۲۸ـ۴).

تمرین

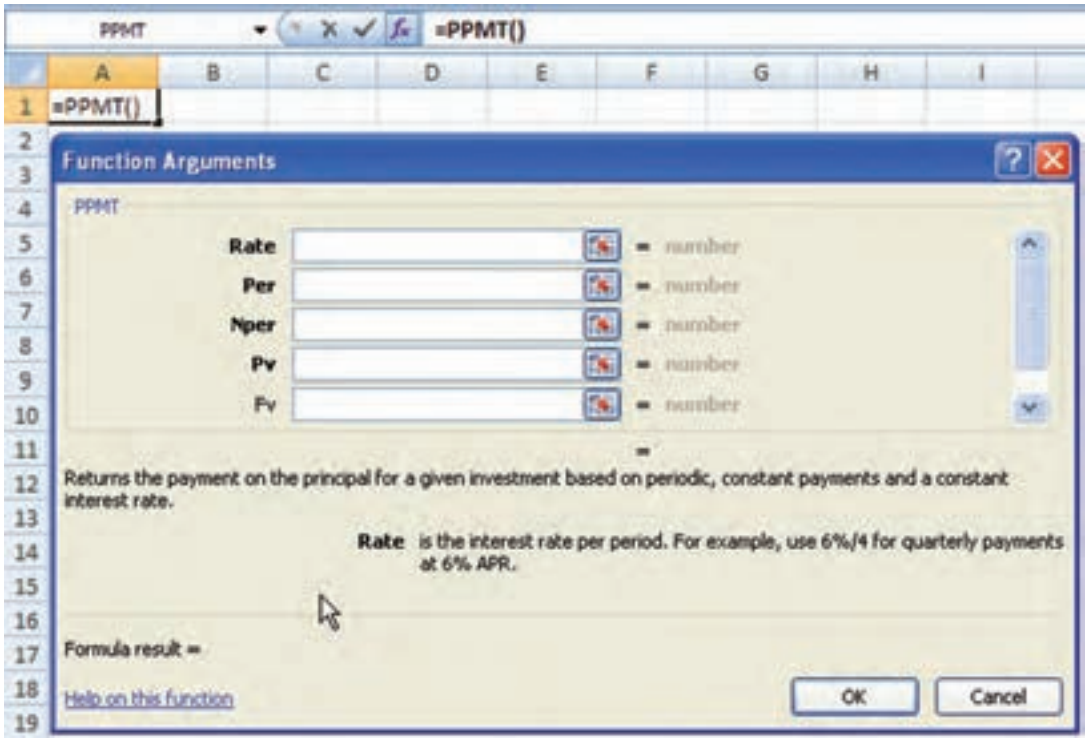
تحقیق نمایید اگر اقساط در اول هر دوره پرداخت گردد، مبلغ هر قسط سالانه و ماهانه چه تغییری می‌کند؟



شکل ۲۸ــ۴ــ نمایش محاسبات تابع PMT

● **تابع PPMT** : در وام‌هایی که بابت آن قسط پرداخت می‌گردد، تابع (pmt) مبلغ هر قسط را تعیین می‌کند. هر قسط از دو بخش اصل و فرع (اصل مبلغ هر قسط و بهره هر قسط) تشکیل شده است. برای محاسبه اصل مبلغ هر قسط می‌توان از تابع (ppmt) استفاده نمود که شکل اصلی این تابع به‌صورت زیر است : (شکل ۲۹ــ۴)

= PPMT (Rate; per; Nper; PV; FV; Type)



شکل ۲۹ـ۴ـ تابع PPMT

در این تابع نرخ سود تضمین شده (بهره) (Rate) و تعداد اقساط (Nper) و ارزش فعلی وام (PV) که پررنگ‌تر هستند حتماً باید دارای آدرس به‌صورت مرجع مطلق باشد. شماره یا دوره مورد نظر (Per) را به‌صورت مرجع نسبی وارد کنید. ارزش نهایی وام (FV)، نوع زمان پرداخت اقساط (Type) به صورت اختیاری می‌باشد.

۱ـ اگر پرداخت اقساط در پایان دوره‌ها باشد، در قسمت (Type) رقمی درج نمی‌شود و یا عدد صفر قرار می‌گیرد و چنانچه پرداخت اقساط در ابتدای دوره‌ها باشد، در قسمت (Type) عدد (۱) درج می‌شود.

۲ـ اگر پرداخت اقساط به‌صورت سالی یک قسط باشد، نرخ بهره و تعداد اقساط به‌صورت سالانه در نظر گرفته می‌شود، ولی اگر پرداخت اقساط به‌صورت ماهانه باشد، آنگاه باید نرخ بهرهٔ سالانه را بر عدد ۱۲ (تعداد ماه‌های یک سال) تقسیم نموده تا نرخ بهرهٔ ماهانه را محاسبه کرده و تعداد پرداخت‌ها را در عدد ۱۲ ضرب نمود.

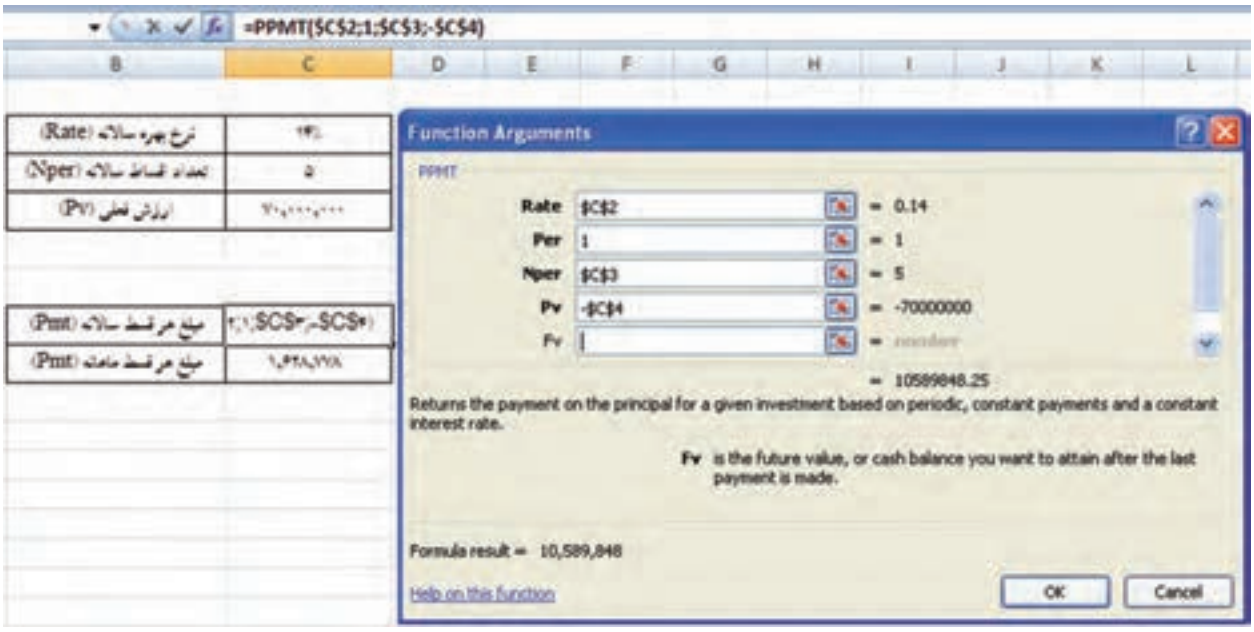
۳ـ جواب این تابع هم منفی می‌باشد که می‌توان عدد ارزش فعلی مبلغ وام (را) به‌صورت منفی وارد نموده و یا جواب تابع را در (۱-) ضرب کرد.

مثال

با استفاده از اطلاعات تمرین تابع(Pmt) اصل مبلغ قسط‌های اول و سوم را محاسبه نمایید (شکل ۳۰ـ۴).

تمرین

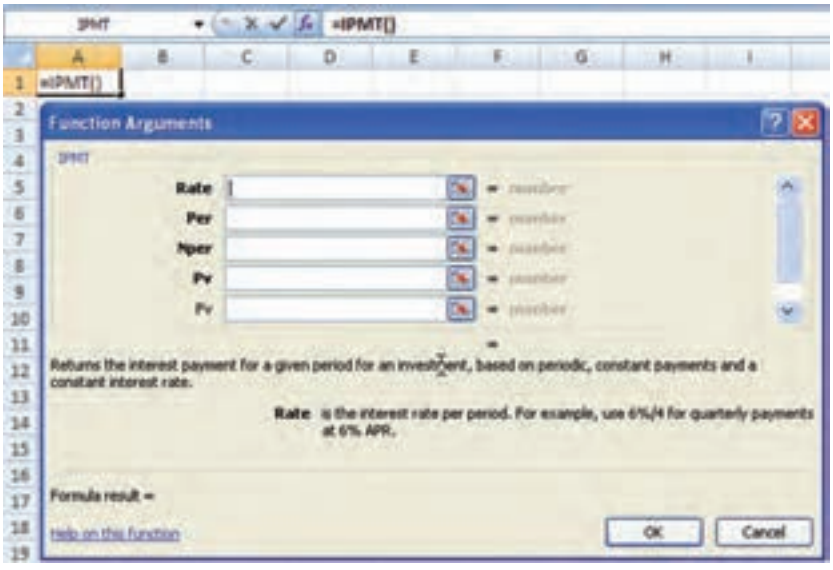
تحقیق نمایید اگر اقساط در اول هر دوره پرداخت گردد، مبلغ هر قسط سالانه و ماهانه چه تغییری می‌کند؟



شکل ۳۰ــ۴ــ نمایش محاسبات تابع PPMT

● **تابع IPMT** : در معرفی تابع (PPMT) بیان شده که اقساط هر وام از دو بخش اصل مبلغ هر قسط (PPmt) و بهره (سود تضمین شده) هر قسط تشکیل می‌شود. با استفاده از تابع (IPMT) می‌توان میزان بهره (کارمزد، سود تضمین شده) در هر قسط را محاسبه نمود و شکل کلی این تابع به‌صورت زیر است : (شکل ۳۱ــ۴).

=IPMT (Rate; Per; Nper; PV; FV; Type)

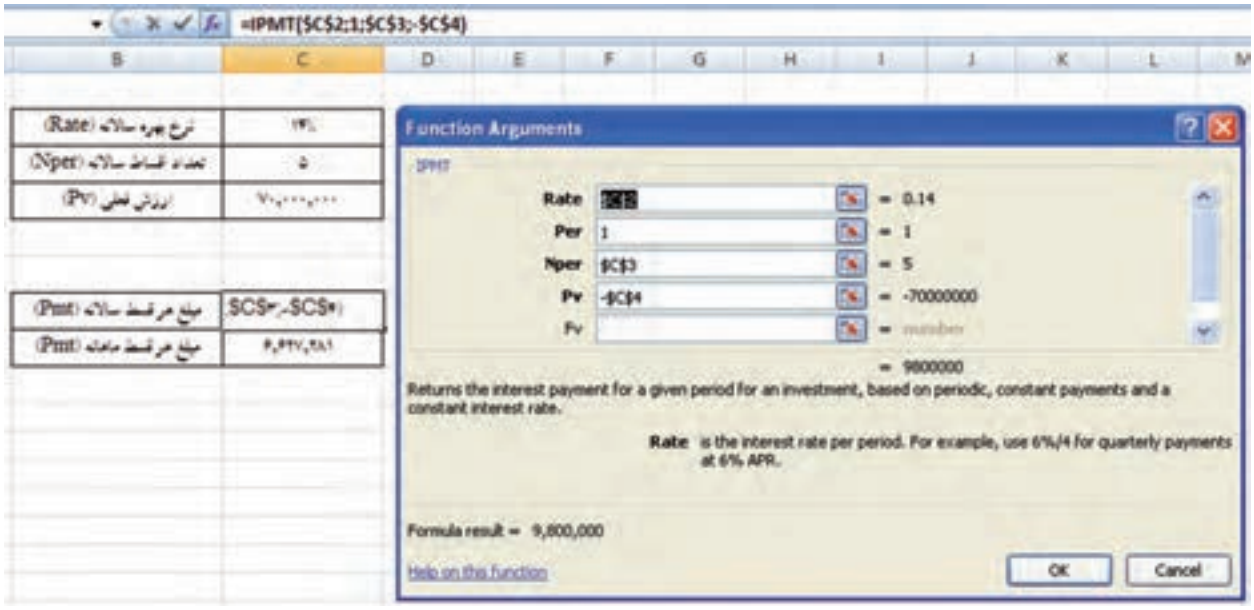


شکل ۳۱ــ۴ــ تابع IPMT

در این تابع مقادیر نرخ سود تضمین شده (بهره) (Rate) و تعداد اقساط (Nper) و ارزش فعلی وام (PV) که حتماً باید دارای آدرس به‌صورت مرجع مطلق باشد و شماره یا دوره مورد نظر (Per) را به‌صورت مرجع نسبی وارد کرده و ارزش نهایی وام (FV) و نوع زمان پرداخت اقساط (Type) به صورت اختیاری می‌باشد. ضمناً تذکرهای سه‌گانهٔ قبل در این تابع هم صدق می‌کند.

تمرین

با توجه به اطلاعات تمرین قبل بهرهٔ اقساط اول و سوم را محاسبه نمایید (شکل ۳۲ـ۴).



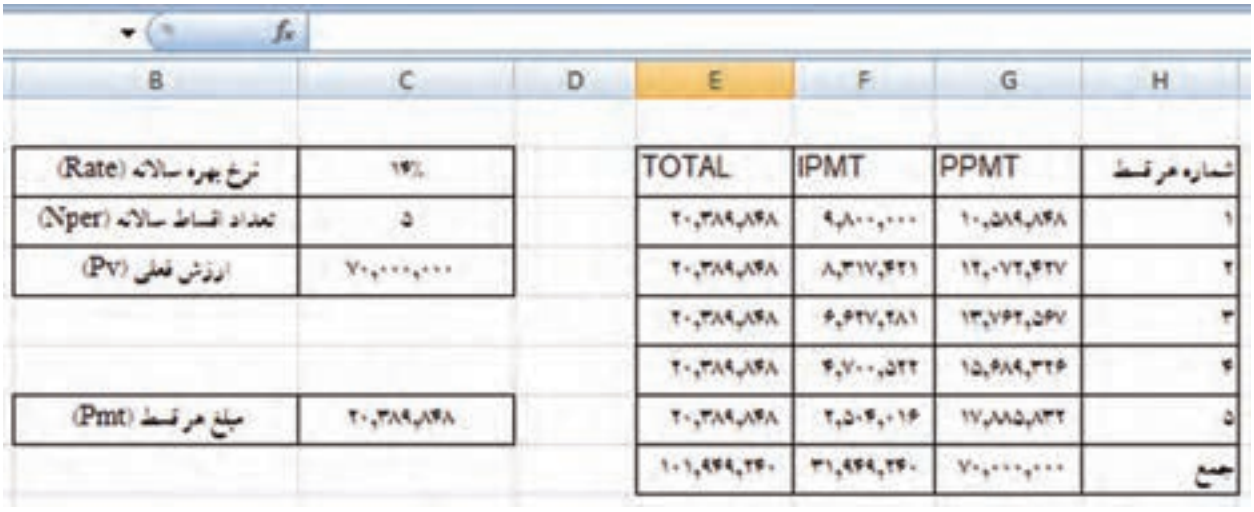
شکل ۳۲ـ۴ـ نمایش محاسبات تابع IPMT

مثال

جدولی طراحی نمایید و در آن با توجه به اطلاعات تمرین قبل اصل مبلغ هر قسط و بهره هر قسط و جمع اصل و بهره را در ۵ دوره نمایش دهید (شکل ۳۳ـ۴).

تمرین

تحقیق نمایید چنانچه قرار باشد اقساط به‌صورت ماهانه پرداخت گردد. این جدول چه تغییری می‌کند؟



شکل ۳۳ـ۴ـ نمایش جدول محاسبات توابع PPMT و IPMT

توابع آماری

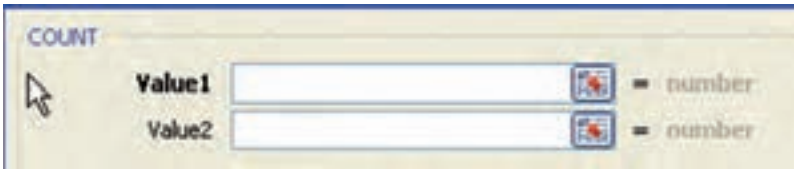
الف) آمار توصیفی (مشخصه‌های عددی، مرکزی و پراکندگی)

۱ــ توابع شمارنده : مجموعه‌ای از توابع به منظور محاسبه جمع عددی مواردی خاص می‌باشد که تمامی آنها با COUNT شروع شده و شامل موارد زیر می‌باشند :

- ***تابع شمارش اعداد (COUNT) :*** این تابع برای شمارش تعداد اعداد وارده در محدوده انتخابی می‌باشد. محدوده‌ها می‌تواند به هر اندازه‌ای باشد و محدودیت ۲۵۵ آرگومان را می‌توان با انتخاب مجموعه‌ای متصل یا جدا (با نگه‌داشتن کلید Ctrl) برطرف نمود.

متن یا فضای خالی در محدوده انتخابی لحاظ نمی‌شود اما خانه حاوی مقدار صفر محاسبه می‌شود (شکل ۳۴ــ۴).

= **COUNT (value 1, value2, . . .)**



شکل ۳۴ــ۴

- ***تابع شمارش خانه‌های غیرخالی (COUNTA) :*** برای شمارش تعداد خانه‌های پرشده حاوی هر نوع داده استفاده می‌شود.

فقط فضاهای خالی لحاظ نمی‌شود (شکل ۳۵ــ۴).

= **COUNTA (value 1, value2, . . .)**

شکل ۳۵ــ۴

- ***تابع شمارش سلول‌های خالی (COUNT BLANK) :*** برای شمارش تعداد خانه‌های خالی استفاده می‌شود (شکل ۳۶ــ۴).

= **COUNTBLANK (value 1, value2, . . .)**

شکل ۳۶ــ۴

آرگومان Range محدوده مورد نظر را مشخص می‌نماید.

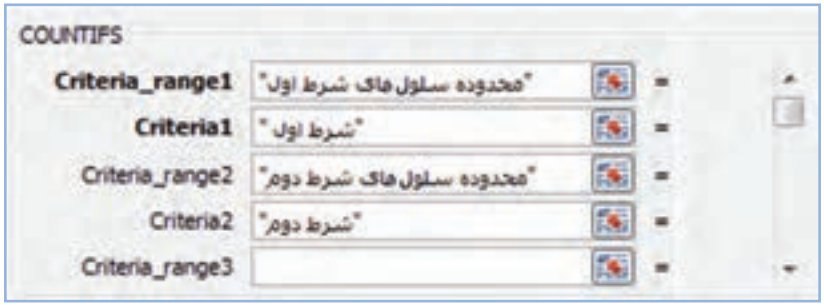
- ***تابع شمارش با شرط (COUNTIF) :*** این تابع تعداد سلول‌های منطقه انتخابی را که با معیار داده شده مطابقت دارد شمارش می‌نماید. شرط تنها یک مورد بوده و می‌تواند حاوی عبارت نیز باشد (شکل ۳۷ــ۴).

شکل ۳۷ــ۴

آرگومان Range محدوده مورد نظر و آرگومان Criteria شرط اعمال تابع می‌باشد.

● ***تابع شمارش با شرایط متنوع (COUNTIFS)*** : این تابع سلول‌های منطقه انتخابی را که با معیارها و شرایط چندگانه داده شده مطابقت دارد شمارش می‌نماید.

شرط می‌تواند بیش از یک مورد و حداکثر تا ۱۲۷ مورد بوده و حاوی عبارت نیز باشد (شکل ۳۸ـ۴).



شکل ۳۸ـ۴

۲ـ توابع محاسبه حداقل و حداکثر (MAX,MIN) : تابع MAX برای نمایش بزرگ‌ترین مقدار مجموعه و MIN برای نمایش کوچک‌ترین مقدار مجموعه می‌باشد.

نکته : اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده را دامنه تغییرات نامیده و با R نشان می‌دهند؛

$$R = Xmax - Xmin$$

۳ـ تابع محاسبه میانگین حسابی (AVERAGE) : از مهم‌ترین و متداول‌ترین مشخصه‌های مرکزی در آمار بوده و از تقسیم جمع متغیرها بر تعدادشان حاصل می‌شود.

(تعداد اندازه‌ها) / (مجموع اندازه‌ها) = میانگین

میانگین محاسبه شده برای داده‌های نمونه را با علامت $\overline{X}$ و میانگین جمعیت را با علامت μ نشان می‌دهند. به عبارت دیگر اگر اندازه نمونه انتخاب شده برابر با n و اندازه جمعیت برابر با N (جمعیت محدود) و اندازه صفت عضو i ام جمعیت با x نشان داده شود، آنگاه :

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \qquad \mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$$

اگر داده‌های جمع‌آوری شده در یک جدول توزیع فراوانی در k طبقه تنظیم شده باشند، میانگین از رابطه زیر به‌دست می‌آید؛

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i X_i}{n}$$

که در آن x_i مقدار یا نماینده طبقه و f_i فراوانی طبقهٔ i ام جدول است (شکل ۳۹ـ۴).

شکل ۳۹ـ۴

تابع میانگین نیز به مانند توابع شمارنده دارای انواع گوناگونی برای محاسبات مبتنی بر خانه‌های غیرخالی، شرط یا شرایط چندگانه شامل AVERAGE ، AVERAGEIF، AVERAGEIFS، می‌باشد.

۴ــ تابع محاسبه میانه (MEDIAN) : میانه صفتی است که در مجموعه مرتب شده مقادیر صفت در وسط قرار داشته و جامعه را به دو گروه با حجم یکسان تقسیم می‌کند (شکل ۴۰ــ۴)

= **MEDIAN (number1, number2, . . .)**

شکل ۴۰ــ۴

۵ــ تابع محاسبه مد یا نما (MODE) : نما ترجمه کلمه مد است، که یک لغت فرانسوی و به معنای «متداول‌ترین» است. نما برای مجموعه‌ای از داده‌ها عبارتست از اندازه‌ای که بیشترین فراوانی یا چگالی فراوانی را در جدول توزیع فراوانی دارا می‌باشد.

برخلاف میانگین و میانه که برای مجموعه‌ای از داده‌ها وجود داشته و یکتا است. نما، لزوماً چنین خاصیتی را ندارد. اگر فراوانی داده‌ها یکسان باشد، توزیع آنها نما ندارد. به عبارت دیگر داده‌ها بدون نما هستند.

اگر دو اندازه از داده‌ها فراوانی یکسان و بیشترین فراوانی را داشته باشند، توزیع آنها دو نمایی است. به همین ترتیب ممکن است توزیع چندنمایی برای مجموعه‌ای از داده‌ها داشته باشیم. نما را با حرف M یا MO نمایش می‌دهیم (شکل ۴۱ــ۴).

= **MODE (number1, number2, . . .)**

شکل ۴۱ــ۴

۶ــ تابع محاسبه چارک (QUARTILE) : در آمار توصیفی به هریک از سه مقداری که یک مجموعه از داده‌های مرتب را به چهار بخش مساوی تقسیم می‌کند چارَک گفته می‌شود. به این ترتیب هرکدام از آن بخش‌ها یک چهارم از نمونه یا جمعیت را به نمایش می‌گذارد.

به عبارت دیگر اگر جامعه آماری به چهار قسمت مساوی تقسیم شود، به هریک از قسمت‌ها یک چارک گفته شده و آنها را با Q نشان می‌دهند (شکل ۴۲ــ۴).

= **QUARTILE (array,quart)**

شکل ۴۲ــ۴

آرگومان Quart مقادیری بین ۰ تا ۴ را اختیار نموده و بیانگر موارد زیر می‌باشد :

کوچک‌ترین داده (MIN) صفر (۰)

چارک اول (۲۵٪) یک (۱)

چارک دوم (۵۰٪) یا میانه دو (۲)

چارک سوم (۷۵٪) سه (۳)

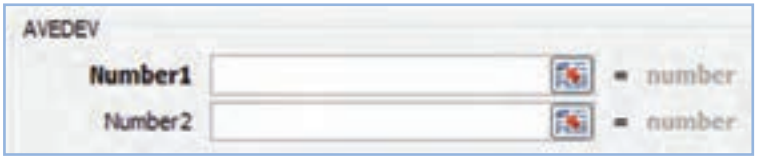
بزرگ‌ترین داده (MAX) چهار (۴)

۷ــ تابع محاسبه متوسط قدرمطلق انحرافات (AVEDEV) : این تابع که به انحراف متوسط داده‌ها نیز مشهور است نوسانات مقادیر صفت حول میانگین را مشخص می‌نماید.

در این تابع ابتدا قدرمطلق فاصله هر متغیر از میانگین، سنجیده سپس حاصل جمع به تعداد کل متغیرها تقسیم می‌گردد (شکل ۴ــ۴۳).

$$\frac{1}{n}\Sigma\left|x-\bar{x}\right|$$

= AVEDEV (number1, number2, . . .)



شکل ۴ــ۴۳

۸ــ تابع محاسبه متوسط مجذور انحرافات یا واریانس (VAR) : در عمل به جای قدرمطلق انحرافات از مجذور آن به‌صورت تابع زیر استفاده می‌شود :

$$\delta = \frac{\Sigma(X_i-\mu_x)}{}$$

= VAR (number1, number2, . . .)

در مقایسه این تابع با میانگین می‌توان گفت که میانگین مکان توزیع را نشان می‌دهد، درحالی که واریانس مقیاسی است که نشان می‌دهد که داده‌ها حول میانگین چگونه پخش شده‌اند.

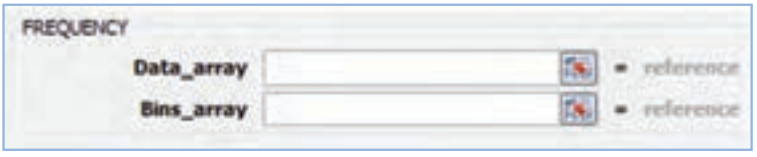
☑ نکته : اگر جذر واریانس را محاسبه نماییم ، جواب حاصل «انحراف معیار» نام دارد که مناسب‌ترین و متداول‌ترین مشخصه پراکندگی می‌باشد.

برای این منظور می‌توان از فرمول ترکیبی جذر و واریانس به شرح ذیل استفاده نمود :

= SQRT(VAR (number1, number2, . . .))

۹ــ تابع محاسبه توزیع فراوانی (FREQUENCY) : برای استفاده از این دستور ابتدا داده‌ها را به صورت ستونی (یا سطری) در خانه‌هایی پشت سرهم وارد می‌کنیم و در ستونی دیگر در آن کاربرگ یا سایر کاربرگ‌ها طبقات را مشخص می‌کنیم، سپس در خانه مقابل کرانه اول و با کاربرد تابع FREQUENCY محدوده ستون داده‌ها را به‌عنوان یک آرایه در آرگومان اول (Data–Array) و محدوده ستون فاصله طبقاتی را در آرگومان دوم (Bins–array) مشخص می‌کنیم (شکل ۴ــ۴۴).

= FREQUENCY (data–array, bins–array)



شکل ۴ــ۴۴

☑ نکته : برای درج آرگومان یا بخش دوم تابع (طبقات) از کرانه پایین و کرانه بالای داده‌ها بایستی لزوماً صرف نظر شود.

در مرحله اول در سلول انتخابی تعداد فراوانی آن فاصله (Fi) ثبت می‌شود برای تعمیم به بقیه طبقات ابتدا این خانه را به همراه خانه‌های خالی بقیه طبقات انتخاب کرده، کلید F2 را زده و سپس کلید Ctrl + Shif + Enter را همزمان می‌زنیم تا فرمول در تمامی این سلول‌ها درج شده وداده‌ها به‌دست آید.

☑ نکته : جواب حاصل تابع را فراوانی مطلق نامیده و با نماد (Fi) نشان می‌دهند.

از تقسیم فراوانی مطلق هر گروه بر تعداد کل متغیرها، فراوانی نسبی همان گروه حاصل می‌شود که به نماد (fi) نشان می‌دهند.

$$fi = \frac{Fi}{N}$$

تمرین

مبالغ زیر،میزان فروش در هر بار فروش کالایی در شرکت بازرگانی جام جم برحسب هزار تومان می‌باشد:

۸۰۰ـ ۲۰۰ـ ۱۱۰ـ ۱۶۰ـ ۹۱۰ـ ۴۵۰ـ ۲۵۰ـ ۳۳۰ـ ۳۰۵ـ ۷۶۰ـ ۸۱۰ـ ۱۲۵۰ـ ۹۷۵ـ ۶۰۰ـ ۴۵۰ـ ۱۰۵۰ـ ۸۹۵ـ ۴۴۵ـ ۵۰۰ـ ۳۵۰

مطلوبست :

۱ـ تعداد دفعات فروش (COUNT)

۲ـ تعداد دفعات فروش بیشتر از ۷۵۰،۰۰۰ (COUNTIF)

۳ـ تعداد دفعات فروش بین ۵۰۰،۰۰۰ تا ۱،۰۰۰،۰۰۰ تومان (COUNTIFS)

۴ـ کمترین و بیشترین میزان فروش (MAX,MIN)

۵ـ میانگین حسابی (AVERAGE)

۶ـ متوسط قدرمطلق انحرافات (AVEDEV)

۷ـ محاسبه میانه و مد یا نما (MODE , MEDIAN)

۸ـ محاسبه چارک‌های اول و چهارم (QUARTILE)

چنانچه مبالغ فروش برحسب هزار تومان در خانه‌های B1: B20 درج شود داریم : (شکل ۴۵ـ۴).

D	E	F	G
1	=COUNT(B1:B20)		
2	=COUNTIF(B1:B20,">750")		
3	=COUNTIFS(B1:B20,">500",B1:B20,"<=1000")		
4	=MAX(B1:B20)	=MIN(B1:B20)	
5	=AVERAGE(B1:B20)		
6	=AVEDEV(B1:B20)		
7	=MODE(B1:B20)	=MEDIAN(B1:B20)	
8	=QUARTILE(B1:B20,1)	=QUARTILE(B1:B20,4)	

شکل ۴۵ـ۴

اکنون داده‌های مسئله فوق را به‌صورت فاصله‌ای در ۴ گروه به‌صورت زیر طبقه‌بندی نموده و موارد خواسته شده در هر طبقه را در کاربرگ دوم محاسبه نمایید :

۱۰۰ـ۴۰۰ ۴۰۰ـ۷۰۰ ۷۰۰ـ۱۰۰۰ ۱۰۰۰ـ۱۳۰۰

۱ـ فراوانی مطلق (Fi)

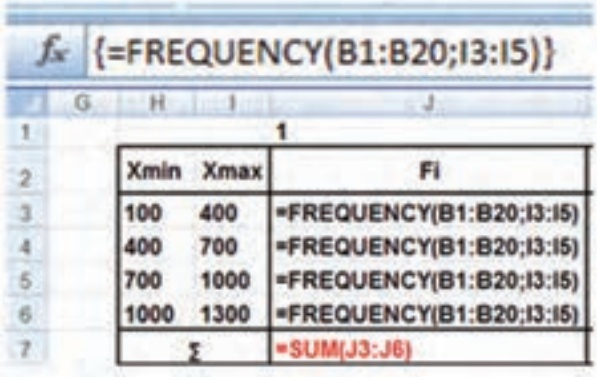
برای محاسبه این متغیر از دو تابع به شرح زیر می‌توانیم استفاده نماییم :

الف) تابع آماری FREQUENCY : به منظور محاسبه فراوانی مطلق طبقه اول (۱۰۰ـ۴۰۰) در سلول «J3» با انتخاب تابع از لیست توابع آماری، در آرگومان اول (Data_Array) مطابق تصویر زیر ستون داده‌های اولیه (کل مقادیر فروش) را وارد نموده (B1: B20) و در آرگومان دوم تابع (Bins_Array)، مقادیر فاصله طبقات (I3: I5) را مشخص می‌کنیم (شکل ۴۶ـ۴).

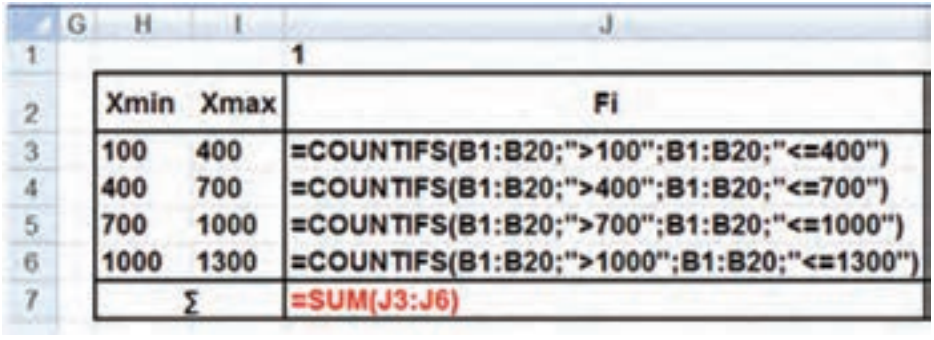
شکل ۴۶ـ۴

همانطورکه ملاحظه می‌شود در بخش دوم تابع (طبقات) از کرانه پایین (۱۰۰) و کرانه بالا (۱۳۰۰) داده‌ها صرف نظر شده و درنتیجه محدوده بین ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ یعنی حد فاصل سلول‌های I3: I5 انتخاب شده است. پس از تأیید تابع، در خانه «J3» تعداد فراوانی آن (Fi) ثبت می‌شود برای تعمیم به بقیه طبقات ابتدا این خانه را به همراه خانه‌های خالی بقیه طبقات تا خانه «J6» را انتخاب کرده، کلید F2 را زده و سپس کلید Ctrl+Shift+Enter را همزمان می‌زنیم تا فرمول در تمامی این سلول‌ها درج شده و فراوانی سایر طبقات نیز به‌دست آید (شکل ۴۷ـ۴).

ب) تابع آماری COUNTIFS : برای محاسبه فراوانی مطلق از این تابع به‌صورت شکل زیر استفاده می‌شود (شکل ۴۸ـ۴).



شکل ۴۷ـ۴



شکل ۴۸ـ۴

مطابق تصویر صفحهٔ قبل، شرایط مورد نیاز تابع همان حد پایین و حد بالای هر طبقه خواهد بود.

۱ــ فراوانی مطلق (Fi)

۲ــ فراوانی نسبی (fi)

۳ــ فراوانی تجمعی مطلق (Fci)

۴ــ فراوانی تجمعی نسبی (fci)

۵ــ دامنه تغییرات (R)

۶ــ چگالی فراوانی مطلق (DFi)

۷ــ چگالی فراوانی نسبی (Dfi)

برای محاسبه موارد فوق، فرمول‌ها را در سطر اول جدول (دامنه ۱۰۰ تا ۴۰۰) را به‌صورت شکل زیر وارد نموده و بسط می‌دهیم (شکل ۴۹ــ۴).

	K	L	M	N	O	P
1	2	3	4	5	6	7
2	*fi*	FCi	*f*Ci	R	dFi	dfi
3	=J3/$J$7	=SUM($J$3:J3)	=SUM($K$3:K3)	=I3-H3	=J3/N3	=K3/N3

شکل ۴۹ــ۴

اگر فرمول‌ها به‌درستی درج شود، جواب به شکل جدول زیر خواهد بود :

	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1			1	2	3	4	5	6	7
2	Xmin	Xmax	Fi	*fi*	FCi	*f*Ci	R	dFi	dfi
3	100	400	7	35%	7	35%	300	0.0233	0.0012
4	400	700	5	25%	12	60%	300	0.0167	0.0008
5	700	1000	6	30%	18	90%	300	0.0200	0.0010
6	1000	1300	2	10%	20	100%	300	0.0067	0.0003
7	Σ		20	100%			1200		

شکل ۵۰ ــ۴

سپس در ادامه، موارد خواسته شده را با استفاده از فرمول‌ها و تصاویر زیر برای کل داده‌ها محاسبه نمایید :

۸ــ میانگین حسابی (Average)

۹ــ متوسط قدرمطلق انحرافات (AD)

۱۰ــ واریانس (مجذور انحرافات) (Vx)

۱۱ــ انحراف معیار (δ)

برای محاسبه این موارد نیز، ستون‌های مورد نیاز را با اعمال فرمول مناسب اضافه نموده و مطابق تصویر، جواب مورد نیاز را به‌دست می‌آوریم (شکل ۵۱ــ۴).

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1									
2		Xi	FiXi	|Xi-X̄|	Fi |Xi-X̄|	(Xi-X̄)^2	Fi (Xi-X̄)^2	FiXi^2	
3		=(I3+H3)/2	=J3*R3	=ABS(R3-$U$9)	=J3*T3	=(R3-$U$9)^2	=J3*V3	=J3*R3^2	
4		=(I4+H4)/2	=J4*R4	=ABS(R4-$U$9)	=J4*T4	=(R4-$U$9)^2	=J4*V4	=J4*R4^2	
5		=(I5+H5)/2	=J5*R5	=ABS(R5-$U$9)	=J5*T5	=(R5-$U$9)^2	=J5*V5	=J5*R5^2	
6		=(I6+H6)/2	=J6*R6	=ABS(R6-$U$9)	=J6*T6	=(R6-$U$9)^2	=J6*V6	=J6*R6^2	
7			=SUM(S3:S6)		=SUM(U3:U6)		=SUM(W3:W6)	=SUM(X3:X6)	
8									
9		8		میانگین حسابی (X̄)		=S7/J7			
10									
11		9		متوسط قدرمطلق انحرافات (AD)		=U7/J7			
12									
13		10		واریانس(Vx)		=W7/J7			
14									
15		11		انحراف معیار(δ)		=SQRT(U13)			
16									

شکل ۵۱ــ۴

ب) آمار استنباطی (مرتبط با همبستگی متغیرها)

۱ــ تابع محاسبه ضریب همبستگی پیرسون : همبستگی نوعی رابطه کمی است که ممکن است بین متغیرهای مختلف وجود داشته باشد. شناخت همیشگی می‌تواند در تحلیل بسیاری از مسائل مالی و اقتصادی و ... راهگشا بوده و امکان قضاوت صحیح و آگاهانه‌ای را فراهم نماید.

ضریب همبستگی در محدوده‌ای بین ۱ تا ۱- بوده (مقدار صفر حاکی از عدم همبستگی می‌باشد) و بیانگر نوع و مقدار (شدت و ضعف) همبستگی بین متغیرهای هر گروه می‌باشد.

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2 \sum(y-\bar{y})^2}}$$

برای محاسبه این ضریب دو تابع باآرگومان‌های یکسان وجود دارد که عبارتند از :

= **CORREL (Array1;Array2)**

= **PEARSON (Array1;Array2)**

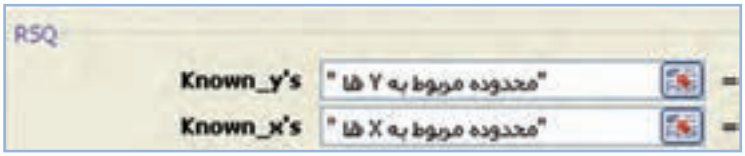
شکل ۵۲ــ۴

Array به معنی مجموعه می‌تواند اعداد، آرایه یا جدول اعداد باشند.

۲ــ تابع محاسبه ضریب تعیین (مربع ضریب همبستگی) : برای مقایسه و قضاوت در مورد شدت ارتباط بین ضریب همبستگی محاسبه شده در دو یا چند بررسی مختلف نیازمند اطلاع از مربع ضریب همبستگی در هر گروه می‌باشیم (شکل ۵۳ــ۴).

RSQ = r2

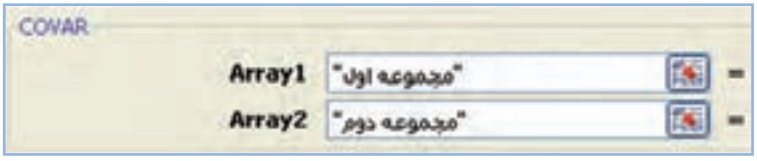
= RSQ(known_ y´s;known_x´s)



شکل ۵۳ــ۴

۳ــ تابع محاسبه کوواریانس (همپراش) : معیار دیگری که وجود و عدم وجود و نوع همبستگی بین دو متغیر را نشان می‌دهد کوواریانس می‌باشد. علامت (مثبت یا منفی بودن) کوواریانس رابطه مستقیم با ضریب همبستگی داشته و همواره از آن تبعیت می‌کند.

چنانچه x و y دو متغیر تصادفی مستقل از یکدیگر باشند. کوواریانس آنها برابر صفر خواهد بود اما عکس این رابطه لزوماً مصداق ندارد (شکل ۵۴ــ۴).



شکل ۵۴ــ۴

$$Cov(X,Y)=\frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{n}$$

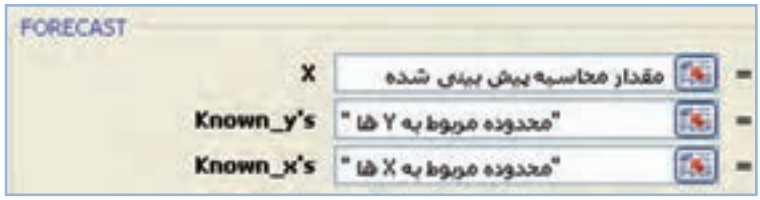
$$= \mathbf{COVAR(Array1;Array2)}$$

۴ــ تابع محاسبه پیش‌بینی با توجه به معادله رگرسیون خطی : اگر بین x و y همبستگی مشاهده شد، می‌توان با استفاده از مبحث رگرسیون، اندازه و مقدار یکی از این دو متغیر را برحسب دیگری به‌دست آورد.

این تابع در پیش‌بینی، تخمین و برآورد متغیرهای مورد مطالعه در اکثر تصمیم‌گیری‌های مدیریت در حوزه‌های مختلف منابع مالی و انسانی، تولید، بازاریابی و فروش و ... کاربرد دارد (شکل ۵۵ــ۴).

$$\mathbf{y'=a+bx}$$

$$= \mathbf{FORECAST(x,known_y's;known_x's)}$$



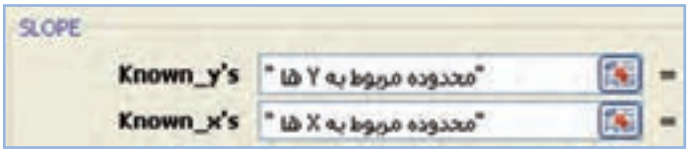
شکل ۵۵ــ۴

از yها به‌عنوان متغیر وابسته و از xها به‌عنوان متغیر مستقل در آرگومان‌ها استفاده می‌شود.

۵ــ تابع محاسبه شیب خط رگرسیون : یکی از دو پارامتر مهم در محاسبه معادله خط رگرسیون بوده و شیب خط را نشان می‌دهد که با تغییر یک واحد در متغیر مستقل، متغیر وابسته تا چه حدی تغییر می‌کند (شکل ۵۶ــ۴).

$$b=\frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum(x-\bar{x})^2}$$

$$= \mathbf{SLOPE(known_y's, known_x's)}$$

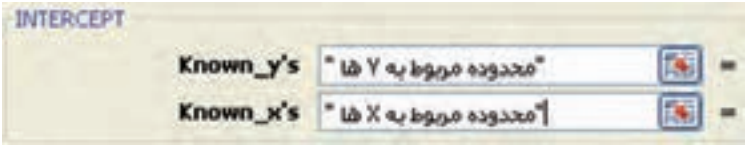


شکل ۵۶ــ۴

۶ــ تابع محاسبه مقدار ثابت (ضریب زاویه) در معادله خط رگرسیون : این تابع عرض نقطه تلاقی خط رگرسیون با محور yها (عرض از مبدأ) را محاسبه می‌کند (شکل ۵۷ــ۴).

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

= INTERCEPT(known_ y´s, known_x´s)



شکل ۵۷ ــ۴

☑ نکته : در برخی کتب a را به‌عنوان شیب خط و b را به‌عنوان مقدار ثابت در معادله خط رگرسیون در نظر می‌گیرند.

تمرین

مقدار تولید و سود خالص شرکتی طی ۵ سال به شرح جدول زیر است:

سال	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵
تولید (واحد)	۲۰۰	۲۵۰	۳۲۵	۴۵۰	۷۰۰
سود (میلیون ریال)	۵۰	۶۰	۸۰	۹۵	۱۲۰

اطلاعات جدول فوق را به شکل ستونی در کاربرگ وارد نموده سپس با اختصاص خانه‌های لازم موارد ذیل را محاسبه نمایید:

الف) محاسبه ضریب همبستگی پیرسون (CORREL , PEARSON)

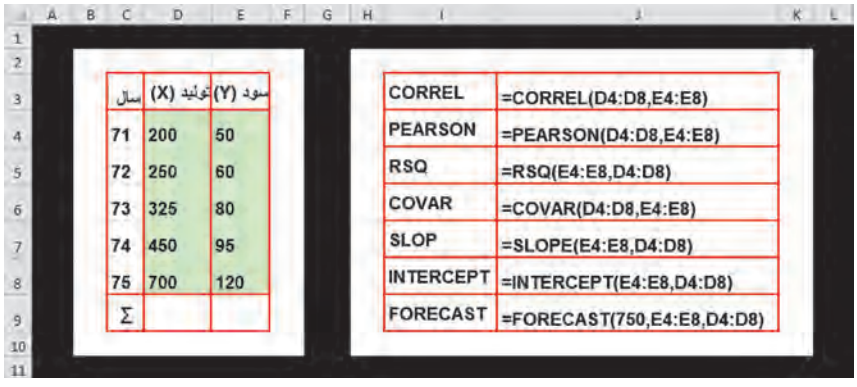
ب) محاسبه ضریب تعیین (RSQ)

ج) محاسبه کوواریانس (COVAR)

د) محاسبه شیب خط رگرسیون (SLOPE)

ه) محاسبه مقدار ثابت در معادله خط رگرسیون (INTERCEPT)

و) اگر پیش‌بینی تولید برای سال ۷۶ به میزان ۷۵۰ واحد باشد سود برآوردی را محاسبه نمایید (FORECAST)



سال	تولید (X)	سود (Y)
71	200	50
72	250	60
73	325	80
74	450	95
75	700	120
Σ		

CORREL	=CORREL(D4:D8,E4:E8)
PEARSON	=PEARSON(D4:D8,E4:E8)
RSQ	=RSQ(E4:E8,D4:D8)
COVAR	=COVAR(D4:D8,E4:E8)
SLOP	=SLOPE(E4:E8,D4:D8)
INTERCEPT	=INTERCEPT(E4:E8,D4:D8)
FORECAST	=FORECAST(750,E4:E8,D4:D8)

شکل ۵۸ــ۴

خطاها در اکسل و روش رفع آن

گاهی اوقات ممکن است در محاسبه جواب فرمول‌ها به جای مقادیر جواب اشتباهی رخ داده و درنتیجه پیغام خطا ظاهر شود. با شناخت مجموعه خطاها در اکسل و نحوهٔ رفع آن می‌توان پاسخ صحیح را دریافت نمود. این خطاها به شرح جدول زیر است :

پیغام خطا	مفهوم خطا	نحوه رفع خطا
#DIV/0	تقسیم بر صفر وجود دارد	در یک تقسیم مخرج صفر است و فرمول اصلاح شود
#N/A	در سلول مرجع عدد وجود ندارد	آدرس‌ها کنترل شود تا مرجع فرمول دارای عدد باشد
#NAME?	یک کلمه ناشناس در آدرس است	آدرس مرجع فرمول کنترل شود تا قابل محاسبه باشد
#NULL!	هیچ اشتراکی بین دو مرجع نیست	آدرس سلول مشترک دو فرمول تهی است اصلاح شود
#NUM!	داده متنی بوده و عدد نمی‌باشد	آدرس سلول دارای متن است و به داده عددی اصلاح شود
#REF!	مرجع وجود ندارد	سلول مرجع تابع حذف شده اصلاح شود
#VALUE!	مرجع وجود ندارد	سلول مرجع حذف شده و یا متنی است و اصلاح گردد

آزمون‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم

۱ــ کدام تابع امکان محاسبه استهلاک را به روش‌های نزولی مضاعف و مستقیم دارد؟

الف) VDB　　ب) SYD

ج) DDB　　د) SLN

۲ــ در تابع محاسبه استهلاک به روش نزولی چنانچه مقدار Month مشخص نشود پیش فرض آن چند می‌باشد؟

الف) یک　　ب) صفر

ج) ۱۲　　د) برابر با تعداد ماه‌های سال اول

۳ــ کدام تابع امکان محاسبه استهلاک انباشته را دارا می‌باشد؟

الف) VDB　　ب) SYD

ج) DDB　　د) SLN

۴ــ کدام تابع هزینه استهلاک به روش نزولی مضاعف را محاسبه می‌کند؟

الف) DB　　ب) SYD　　ج) DDB　　د) SLN

۵ــ در تابع FV ، NPER مشخص‌کننده چیست؟

الف) تعداد دوره‌های پرداخت　　ب) مقدار پرداخت هر دوره

ج) نوع پرداخت‌ها　　د) مقدار اولین پرداخت

۶ــ در تابع PMT چنانچه آرگومان TYPE با عدد صفر مشخص شود یعنی :

الف) پرداخت‌ها در ابتدای دوره　　ب) پرداخت‌ها در انتهای دوره

ج) دریافت‌ها در ابتدای دوره　　د) دریافت‌ها در انتهای دوره

۷ــ کدام تابع بیانگر بهره متعلق به وام یا سرمایه‌گذاری می‌باشد؟

الف) PMT　　ب) PPMT　　ج) IPMT　　د) ISPMT

۸ــ در توابع محاسباتی استهلاک، کدام گزینه بیانگر ارزش اسقاط است؟

الف) COST　　ب) SALVAGE　　ج) LIFE　　د) PER

۹ــ در تابع QUARTILE اگر آرگومان Quart مقدار ۴ را اختیار کند جواب تابع کدام مورد است؟

الف) چارک اول　　ب) چارک دوم　　ج) Min　　د) Max

۱۰ــ در تابع FREQUENCY ; Bins-array بیانگر کدام گزینه است؟

الف) متغیرهای کرانه طبقات　　ب) فاصله طبقه اول

ج) فاصله طبقه آخر　　د) مقادیر داده‌ها

۱۱ــ کدام یک از توابع زیر امکان محاسبه فراوانی مطلق را دارد؟

الف) FREQUENCY　　ب) COUNTIFS

ج) QUARTILE　　د) الف و ب

۱۲ــ خروجی فرمول زیر بیانگر محاسبه کدام مشخصه زیر است؟

= SQRT(VAR(number1, number2, . . .))

الف) کوواریانس　　ب) انحراف معیار　　ج) انحراف چارکی　　د) مربع واریانس

۱۳ــ کدام یک از توابع زیر امکان محاسبه ضریب زاویه در معادله رگرسیون خطی را دارد؟

الف) INTERCEPT　　ب) SLOPE

ج) FORECAST　　د) QUARTILE

۱۴ــ کدام تابع ارتباطی با مبحث همبستگی و رگرسیون خطی ندارد؟

الف) CORREL　　ب) SLOPE　　ج) COVAR　　د) QUARTILE

۱۵ــ این تابع عرض نقطه تلاقی خط رگرسیون با محور Yها (عرض از مبدأ) را محاسبه می‌کند.

الف) INTERCEPT　　ب) SLOPE

ج) FORECAST　　د) PEARSON

کار عملی ۱

قرار است اقساط ۲۰۰،۰۰۰ ریالی را در طی ۱۰ دوره و با نرخ سود تضمین شده ۱۸٪ پرداخت شود.

مطلوبست : محاسبه

۱ــ ارزش فعلی مبلغ اقساط به روش عادی

۲ــ ارزش فعلی مبلغ اقساط به روش پرداختنی

۳ــ ارزش آتی مبلغ اقساط به روش عادی

۴ــ ارزش آتی مبلغ اقساط به روش پرداختنی

هم از طریق جدول محاسباتی سالانه و هم از طریق فرمول‌های اکسل و مقایسه آن.

کار عملی ۲

شرکت تولیدی تهران در تاریخ ۱۳۸۸/۱/۱ یک دستگاه ماشین‌آلات پرس را به بهای ۲۳۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال به‌صورت نقد خریداری و جهت حمل آن به شرکت مبلغ ۴،۰۰۰،۰۰۰ ریال و جهت نصب و راه‌اندازی آن مبلغ ۶،۰۰۰،۰۰۰ ریال پرداخت نمود و بلافاصله دستگاه را مورد استفاده قرار داد. پیش‌بینی می‌شود ارزش اسقاط این ماشین‌آلات پس از ۱۰ سال عمر مفید آن ۲۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال باشد.

مطلوبست : محاسبه هزینه استهلاک سالانه و تنظیم کارت استهلاک این دارایی به روش‌های :

۱ــ خط مستقیم (SLN)

۲ــ مجموع سنوات (SYD)

۳ــ مانده نزولی با نرخ مضاعف (DDB)

۴ــ مانده نزولی با نرخ ثابت (DB)

کار عملی ۳

مشاهدات مربوط به حقوق ماهانه ۴۸ نفر از کارکنان شرکت بازرگانی الوند (برحسب تومان) در آبان ماه ۱۳۹۰ به صورت جدول زیر می‌باشد :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	1	375,000		13	390,000		25	845,000		37	630,000	
	2	415,000		14	780,000		26	649,000		38	445,000	
	3	550,000		15	645,000		27	390,000		39	550,000	
	4	280,000		16	258,000		28	425,000		40	915,000	
	5	325,000		17	753,000		29	892,000		41	1,000,000	
	6	660,000		18	349,000		30	567,000		42	615,000	
	7	785,000		19	951,000		31	768,000		43	1,324,000	
	8	1,500,000		20	276,000		32	957,000		44	475,000	
	9	1,435,000		21	627,000		33	1,050,000		45	500,000	
	10	1,725,000		22	415,000		34	1,208,000		46	290,000	
	11	980,000		23	1,110,000		35	440,000		47	303,000	
	12	575,000		24	1,400,000		36	337,000		48	415,000	
	13											
	14											

با کاربرد توابع آماری مناسب اطلاعات زیر را محاسبه نمایید :

۱ــ تعداد کارکنان

۲ــ تعداد افراد با حقوق بالای ۱،۰۰۰،۰۰۰ تومان

۳ــ تعداد افراد با حقوق حدفاصل بین ۷۵۰،۰۰۰ تا ۱،۲۵۰،۰۰۰ تومان

۴ــ کمترین و بیشترین میزان حقوق

۵ــ میانگین حسابی

۶ــ متوسط انحراف معیار

۷ــ محاسبه میانه و مد یا نما

۸ــ محاسبه چارک‌های اول و سوم

اکنون داده‌های مسئله را در ۵ گروه با فاصله دلخواه طبقه‌بندی نموده و اطلاعات زیر را محاسبه نمایید :

۹ــ فراوانی مطلق (Fi)

۱۰ــ فراوانی نسبی (fi)

۱۱ــ فراوانی تجمعی مطلق (FCi)

۱۲ــ فراوانی تجمعی نسبی (fCi)

۱۳ــ دامنه تغییرات (R)

۱۴ــ چگالی فراوانی مطلق (dFi)

۱۵ــ چگالی فراوانی نسبی (dfi)

۱۶ــ میانگین حسابی (Average)

۱۷ــ متوسط قدرمطلق انحرافات (AD)

۱۸ــ واریانس (مجذور انحرافات) (Vx)

۱۹ــ انحراف معیار (δ)

کار عملی ٤

میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه(X) و ضایعات شرکتی (Y) در یک واحد تولیدی در سال‌های ۸۱ تا ۹۰ به‌صورت جدول زیر می‌باشد :

سال	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
هزینه D &R (میلیون ریال)	۱۵۰	۲۳۰	۳۲۵	۷۰۰	۴۵۰	۶۰۰	۹۲۰	۸۰۰	۱,۲۰۰	۱,۵۰۰
ضایعات (هزارکیلو)	۸۷۰	۸۰۰	۷۵۰	۷۰۰	۱,۰۰۰	۶۵۰	۶۰۰	۸۲۵	۴۰۰	۳۷۵

مطلوبست :

۱ــ محاسبه ضریب همبستگی پیرسون (PEARSON)

۲ــ محاسبه ضریب تعیین (RSQ)

۳ــ محاسبه کوواریانس (COVAR)

۴ــ محاسبه شیب خط رگرسیون (SLOP)

۵ــ محاسبه مقدار ثابت در معادله خط رگرسیون (INTERCEPT)

۶ــ پیش‌بینی ضایعات برای سال ۹۱ با تخمین هزینه تحقیق و توسعه ۱,۷۵۰میلیون ریالی برای این سال (FORECAST)

بیشتر بدانیم

در صفحات قبل با برخی از توابع آماری و مالی آشنا شدیم، اکنون به معرفی برخی دیگر از توابع پرکاربرد در Excel می‌پردازیم.

توابع رُند کردن اعداد

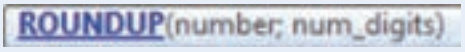
در اکسل برخی از توابع، ریاضی و متنی وجود دارند که مبتنی بر نیاز استفاده‌کنندگان می‌توانند با رُندکردن اعداد مقادیری جدید، در قالبی یکسان با داده‌های اولیه و یا متفاوت از آن ارائه دهند.

۱ــ تابع ROUNDDOWN, ROUND و ROUND UP

به‌طور طبیعی زمانی که می‌خواهیم از عددی، ارقام صحیح یا اعشار آن را حذف کنیم یکی از عملیات زیر را انجام می‌دهیم.

ــ حذف مستقیم بدون تغییر در عدد قبلی یا سمت چپ آن (CUT یا DOWN)

ــ حذف مقدار همراه با افزودن یک رقم به رقم سمت چپ عدد (UP)



ــ حذف همراه با اعمال شرایط منطقی روند $\frac{۵}{۴}$

اگر مجموعه اعداد تک‌رقمی بین ۰ تا ۹ را به دو گروه مساوی تقسیم کنیم چنانچه بزرگ‌ترین عدد حذف شده در مجموعه اول (۰ تا ۴) باشد تغییری در عدد قبلی حاصل نمی‌شود اما اگر عدد مذکور در مجموعه دوم باشد (۵ تا ۹) به عدد قبلی مقدار یک اضافه می‌شود.

ROUND گرد کردن اعداد با دقت در تعداد رقم اعشار 8.645,2) 8.65 = ROUND (

ROUNDDOWN گرد کردن اعداد به سمت صفر 6.129,2) 6.12 = ROUNDDOWN (

ROUNDUP گرد کردن اعداد به سمت یک 7.341,2) 7.35 = ROUNDUP (

۲ــ تابع ریاضی INT و TRUNC

در تابع INT با حذف اعشار عدد صحیح کوچک‌تر از مقدار اولیه ارائه می‌شود و قابلیت نمایش مقدار خاصی از اعشار را ندارد اما در تابع TRUNC اگر مقدار اعشار (num–digits) مشخص نشود، اعشار حذف و جز صحیح عدد فارغ از + یا – بودن ارائه می‌شود در نتیجه توابع INT و TRUNC در مقادیر منفی برخلاف مقادیر مثبت جوابی یکسان ارائه نمی‌دهند.

= INT (8.88) = 8

= INT (–7.02) = –8

= TRUNC (8.88) = 8

= TRUNC (–7.92) = – 7

= TRUNC (–7.029;2) = – 7.02

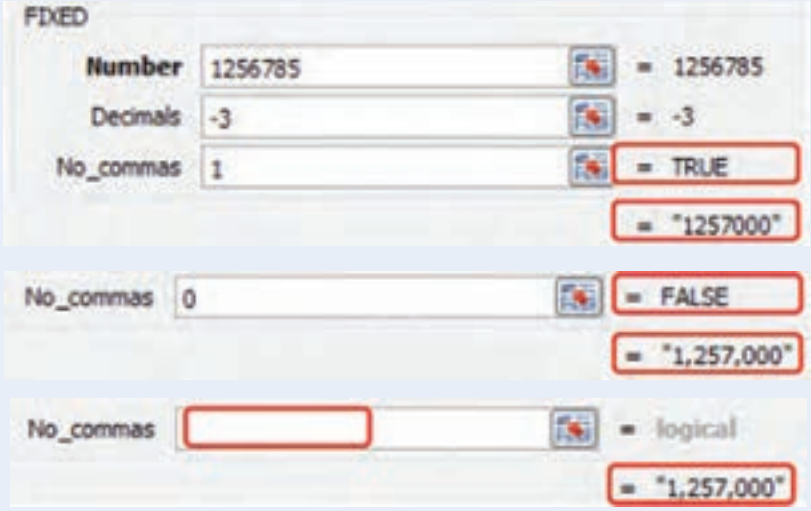
۳ــ توابع متنی FIXED و DOLLAR

این توابع علاوه بر رُند (گردکردن) اعداد، جواب را در قالب متن ارائه می‌کند.

ــ تابع FIXED

اگر آرگومان NO–commas در تابع FIXED خالی (صفر یا FALSE) باشد خروجی تابع همراه با جداکننده هزارگان ارائه شده و در صورتی که حاوی مقدار عددی یک (TRUE) باشد خروجی تابع به صورت عددی پیوسته خواهد بود.

FIXED(number; [decimals]; [no_commas])



ــ تابع DOLLAR

DOLLAR(number; [decimals])

ــ **نکته** : در نسخه‌های جدید اکسل دو تابع مالی DOLLARDE و DOLLARFR به توابع اضافه شده که به‌صورت زیر عمل می‌کنند؛

تابع DOLLARDE : تبدیل قیمت دلار از قالب کسری به اعشاری

= DOLLARDE (1.02;16) = 1.125

= DOLLARDE (1.1;32) = 1.3125

DOLLARDE(fractional_dollar; fraction)

تابع DOLLARFR : تبدیل قیمت دلار از قالب اعشاری به کسری

= DOLLARFR (1.125;16) = 1.02

= DOLLARFR (1.125;32) = 1.04

DOLLARFR(decimal_dollar; fraction)

توابع متنی

افزون بر توابعی مانند DOLLAR و FIXED که قبلاً از آنها نام بردیم سایر توابع متنی به شرح زیر می‌باشد :

برای بررسی نوع محتویات یک خانه (از نظر متن بودن) از تابع T و یا ISTEXT استفاده می شود.

ISTEXT(value) T(value)

اگر خانه حاوی متن باشد خروجی TRUE و در غیراین‌صورت FALSE خواهد بود.

استفاده از کدهای کارکترها : در رابطه با کدهای کارکترها از دو تابع CODE و CHAR استفاده می‌شود.

CHAR(number) CODE(text)

تابع CODE : این تابع کد مربوط به کارکتر وارد شده را برمی‌گرداند.

تابع CHAR : این تابع کارکتر مربوط به کد وارد شده را برمی‌گرداند.

بررسی یکسان بودن دو رشته متنی

روش اول ــ استفاده از عملگر= این عملگر به بزرگی و کوچکی حروف حساس نیست.

روش دوم ــ استفاده ازتابع EXACT : این تابع به بزرگی و کوچکی حروف حساس است.

EXACT(text1; text2)

الحاق دو یا چند رشته متنی به یکدیگر

روش اول : استفاده از عملگر &

روش دوم : استفاده از تابع CONCATENATE CONCATENATE(text1; [text2]; ...)

برای ترکیب دو رشته متنی مانند ساختن کلمه از ترکیب حروف و یا جمله از ترکیب کلمات مفید می‌باشد (ترکیب نام و نام خانوادگی که در سلول‌های جداگانه نوشته شده).

تغییر قالب اعداد به شماره یا متن

TEXT(value; format_text) VALUE(text)

تابع TEXT فرمت عددی را به فرمت متنی موردنظر کاربر تبدیل می‌کند.

تابع VALUE نیز قالب متنی سلول را به قالب عددی تبدیل می‌کند.

در فرمت‌های عددی محتویات سلول در سمت (تراز) راست‌خانه و در قالب‌های متنی در تراز چپ قرار می‌گیرند.

با استفاده از علامت آپستروف (') عدد در قالب متن و با تراز چپ نوشته می‌شود.

علامت آپستروف در فرمول مشاهده شده اما درسلول ظاهر نمی‌شود.

	A	B
1		09123456789

fx '09123456789

تکرار یک کارکتر یا یک رشته از متن

- تابع REPT کارکتر وارد شده را به تعداد دفعات مورد نیاز که در دومین آرگومان مشخص می‌شود، تکرار می‌کند.

REPT(text; number_times)

برگرداندن قسمتی خاص از متن

LEFT(text; [num_chars]) RIGHT(text; [num_chars]) MID(text; start_num; num_chars)

- **تابع LEFT** : تعداد کارکتر خاصی از یک رشته متنی را از سمت چپ باز می‌گرداند.
- **تابع RIGHT** : تعداد کارکتر خاصی ازیک رشته متنی را از سمت راست باز می‌گرداند.
- **تابع MID** : تعداد کارکتر خاصی از یک رشته متنی را از داخل متن باز می‌گرداند.

توابع تغییر سبک نوشتاری حروف

UPPER(text) LOWER(text) PROPER(text)

- **تابع UPPER** : تمام حروف کلمه یا جمله را به حروف بزرگ تبدیل می‌کند.
- **تابع LOWER** : تمام حروف کلمه یا جمله را به حروف کوچک تبدیل می‌کند.
- **تابع PROPER** : حرف اول هر کلمه را به حروف بزرگ و بقیه را به حروف کوچک تبدیل می کنیم.

توابع جستجو

- **تابع FIND و FINDB** : کارکتر خاصی از یک رشته متنی را پیدا نموده و اعلام می‌کند که چندمین کارکتر متن (با احتساب فاصله‌ها) می‌باشد.

FIND(find_text; within_text; [start_num])

FINDB(find_text; within_text; [start_num])

- **تابع SEARCH و SEARCHB** : مشابه توابع قبلی می‌باشد با این تفاوت که نسبت به حروف کوچک و بزرگ حساسیتی ندارد.

SEARCH(find_text; within_text; [start_num])

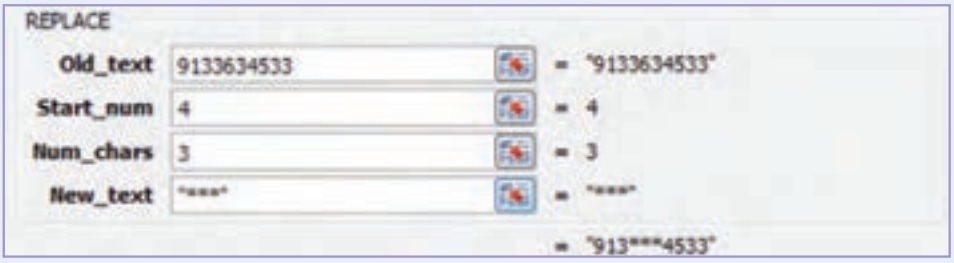
SEARCHB(find_text; within_text; [start_num])

توابع جایگزینی و تعویض

- **تابع REPLACE و SUBSTITUTE**

SUBSTITUTE(text; old_text; new_text; [instance_num])

REPLACE(old_text; start_num; num_chars; new_text)



● **تابع TRIM**

تمام فاصله‌های زائد رشته متنی داده شده به‌جز تک‌فاصله‌های بین لغات را حذف می‌کند. این تابع فاصله‌های آغاز و انتهای یک رشته متنی را نیز حذف می‌کند.

● ***تابع LEN***

تعداد کارکترهای یک رشته متنی را (با احتساب فاصله‌ها) مشخص می‌کند.

● ***تابع CLEAN***

حذف کلیه کارکترهای غیرقابل چاپ

توابع بدون آرگومان

در اکسل توابعی وجود دارد که فاقد آرگومان بوده و بدون دریافت مقداری خاص، اطلاعاتی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد.

۱ــ تابع نمایش زمان و تاریخ جاری سیستم

مقدار تابع؛ زمانی به روز شده و تغییر می‌کند که محاسباتی در کاربرگ انجام شود و یا ماکرویی حاوی تابع اجرا شود (با فشار کلید F9 نیز مقادیر تغییر می‌کنند)

۲ــ تابع نمایش تاریخ جاری سیستم

۳ــ تابع نمایش اعداد تصادفی

این تابع عددی بین صفر و یک را به تصادف در اختیار کاربر قرار می‌دهد. با ترکیب این تابع با سایر توابع می‌توان عملیاتی مانند قرعه کشی را به راحتی انجام داد.

نکته : تابع آرگومان‌دار RANDBETWEEN می‌تواند بین دو مقدار مشخص عددی را به تصادف انتخاب نماید.

سایر توابع بدون آرگومان اکسل شامل TRUE، FALSE، PI و NA می‌باشند.