

File

New



Open

Close

Save

Save as

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سعدونكے) × معرفے  
کاربرد = ∑ حل مسائل مالے دراکسل |

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

پیشکش به روان پر مهر مادرم و پیشگاه  
بلند پدرم که هر چه هست از آنهاست.

تحولات اقتصادی سال‌های اخیر توجه به مسائل مالی را برای افراد و سازمان‌ها به ضرورتی جدی تبدیل کرده است. افراد و شرکت‌ها باید ضمن توجه به سود سرمایه‌گذاری‌ها، وضعیت نقدینگی خود را نیز در نظر داشته باشند، ریسک‌های محیطی را در دوره‌های مختلف بررسی کنند و بازده و ارزش سرمایه‌گذاری‌هایشان را در بازارهای مختلف در طول زمان بسنجند. موضوعاتی از این دست سبب شده است که ردپای مسائل مالی در تصمیم‌گیری دربارهٔ تمامی امور فردی و شئون کسب‌وکاری از جمله خرید کالا، سرمایه‌گذاری در پروژه و نحوهٔ تأمین مالی به چشم بخورد.

اهمیت توجه به مسائل مالی از یک سو و پیچیدگی و تعدد پارامترهای مؤثر بر آن از سوی دیگر باعث شده است ابزارهای گوناگونی در حوزهٔ دانش مدیریت مالی پدید آید تا به مدیران در حل و تحلیل مسائل مالی کمک دهد. یکی از پرکاربردترین این ابزارها نرم‌افزار اکسل است. انتشارات آریانا قلم، در ادامهٔ انتشار کتاب‌های مالی و سرمایه‌گذاری خود و به پیشنهاد آقای سعید ونکی، که از مدرسان و متخصصان بنام حوزهٔ مالی‌اند، کتاب حل مسائل مالی در اکسل را منتشر کرد. مؤلف کوشیده‌اند با بیانی ساده و عرضهٔ مثال‌های متعدد و کاربردی، مفاهیم و توابع مالی و استفادهٔ صحیح و کامل از نرم‌افزار اکسل را برای حل مسائل مالی تشریح کنند. ضمناً برای سهولت استفاده و فراگیری بهتر مطالب تمامی فایل‌های اکسلی که در کتاب ذکر شده است برای دانلود در سایت انتشارات آریانا قلم قرار داده شده است و خوانندگان کتاب می‌توانند با اسکن کیوآر کد، در ابتدا و انتهای کتاب، فایل‌های اکسل را دانلود کنند.

سمیه محمدی

مدیرعامل انتشارات آریانا قلم

نرم افزار اکسل به منزله یکی از ابزارهای بسیار کاربردی در مدل سازی مالی همواره مورد استفاده فعالان در صنعت مالی، صرف نظر از حوزه فعالیت آنها، هست و کاربران همه روزه با این نرم افزار سروکار دارند و از آن استفاده می کنند. از سوی دیگر، پس از سال ها تدریس و همچنین فعالیت حرفه ای در صنعت مالی، همواره شاهد آن بوده ام که متأسفانه عمده کاربران درک عمیقی از توابع مالی در نرم افزار اکسل ندارند و به تبع آن استفاده صحیحی از این توابع نمی کنند و از پتانسیل های این نرم افزار بهره چندانی نمی برند. از این رو، این کتاب با هدف آشنا کردن کاربران با نحوه استفاده صحیح از دستورات مالی در نرم افزار اکسل تألیف شده است.

اما می دانید که پیش شرط استفاده صحیح از توابع مالی و دستورات موجود در نرم افزار اکسل درک صحیح و تسلط بر مفاهیم اقتصادی و مالی ای است که براساس آنها این توابع مالی طراحی و معرفی شده اند. در این نرم افزار نیز، همانند تمامی نرم افزارهای دیگر، اگر ورودی داده های مورد استفاده نامناسب باشد یا به درستی وارد دستور نشده باشد، خروجی محاسباتی این دستورات نیز قابل استفاده نیست و فاقد ارزش است.<sup>۱</sup>

لذا ساختار کتاب به گونه ای است که در ابتدا، مفاهیم اقتصادی و مالی مورد استفاده توابع مالی در نرم افزار اکسل مرور خواهند شد. در ادامه، به بخش عمده ای از توابع مالی در اکسل که کاربردی گسترده در مدل سازی مالی دارند اشاره خواهد شد. در این قسمت خواهیم دید که ورودی های مورد نیاز هریک از این دستورات چه بوده و چگونه می بایست محاسبه و وارد دستور شوند. در ادامه، بخشی از ابزارها و گزینه های نرم افزار اکسل که استفاده گسترده ای در حل مسائل مالی دارند، نظیر گزینه های Solver و Goal Seek، معرفی و مرور خواهند شد.

نهایتاً در فصل نهایی کتاب و به منظور عمق بخشیدن به درک خواننده از توابع مالی در نرم افزار اکسل و تسلط او بر آن، اقدام به حل ۱۸۷ سؤال مالی خواهیم کرد. در این قسمت، ابتدا به طرح سؤال پرداخته و سپس راه حل آن به خواننده ارائه شده است. به هنگام پاسخ‌گویی به این سؤالات، توصیه می‌شود که ابتدا سعی کنید که خود اقدام به حل مسئله کنید و سپس راه حل خود را با راه حل ارائه شده در کتاب مقایسه کنید.

این کتاب بخشی از مجموعه بزرگ‌تری شامل ۵ کتاب خواهد بود که با هدف آشنا کردن خواننده با مفاهیم ارزش‌گذاری دارایی و ارزیابی طرح‌های سرمایه‌گذاری تألیف شده و به مخاطب ابزار لازم برای طراحی مدل‌های مالی مرتبط را خواهد داد. امیدوارم که بتوانم به زودی کتاب‌های باقی‌مانده این مجموعه را خدمت مخاطبان ارائه کنم.

در خاتمه از خوانندگان محترم تقاضا دارم که به منظور بهبود و بالا بردن کیفیت این کتاب، نظرات خود را با بنده در میان بگذارند و مرا در بهبود کیفی این مجموعه یاری کنند. از این رو، می‌توانید نظرات و سؤالات خود را به ایمیل [Excel.Vanaki@yahoo.com](mailto:Excel.Vanaki@yahoo.com) بفرستید.

**سعید ونکی**

دی‌ماه ۱۳۹۷  
مونترال، کانادا

۱۳	<b>فصل اول / مروری بر مفاهیم مالی</b>
۱۵	هزینه فرصت
۱۸	نرخ هزینه فرصت اسمی و مؤثر
۲۲	ارزش حال و چگونگی محاسبه آن
۲۷	ارزش حال سالواره
۲۸	ارزش حال سالواره در حال رشد
۲۸	ارزش حال جریان نقدینگی ابدی
۲۹	ارزش حال جریان نقدینگی ابدی در حال رشد
۲۹	خالص ارزش حال
۳۳	نرخ بازده داخلی
۳۵	نرخ بازده داخلی تعدیل شده
۴۹	<b>فصل دوم / توابع مالی در اکسل</b>
۵۱	دستور EFFECT
۵۱	دستور NOMINAL
۵۳	دستور PV
۶۱	دستور NPER
۶۵	دستور PMT
۶۷	دستور RATE
۷۳	دستور IPMT

۷۴	دستور PPMT
۷۵	دستور CUMPRINC
۷۸	دستور CUMIPMT
۷۹	دستور FV
۸۲	دستور FVSCHEDULE
۸۳	دستور NPV
۸۶	دستور IRR
۸۹	دستور MIRR
۹۲	دستور XNPV
۹۵	دستور XIRR
۹۶	دستور RRI
۹۷	دستور PDURATION
۹۸	دستور SLN
۹۹	دستور DB
۱۰۰	دستور DDB
۱۰۱	<b>فصل سوم / چند گزینه و ابزار کاربردی در اکسل</b>
۱۰۳	گزینه Goal Seek
۱۰۵	گزینه Data Table
۱۱۴	گزینه Solver
۱۲۱	<b>فصل چهارم / پرسش و پاسخ</b>



# مروری بر مفاهیم مالی | $f1$

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

با اسکن این کد،  
فایل‌های اکسل  
تمرین‌ها و مثال‌ها را  
دانلود کنید.



در این قسمت از کتاب و پیش از معرفی توابع مالی اکسل، مفاهیم مالی ای را که در این توابع مطرح است مرور خواهیم کرد. بحث را با بررسی مفهوم هزینه فرصت<sup>۱</sup> و همچنین مرور تفاوت میان نرخ‌های هزینه فرصت مؤثر و اسمی شروع می‌کنیم.

## ۱. هزینه فرصت

منظور از هزینه فرصت چیست؟ همان‌گونه که می‌دانید، منابعی که در اختیار داریم موارد استفاده متعددی دارند. برای مثال، اگر شما مبلغی معادل با ۱۰۰ میلیون تومان در اختیار داشته باشید و گزینه‌های زیر جهت سرمایه‌گذاری در پیش روی شما باشد:

الف) بتوانید این مبلغ را در بانکی تجاری برای یک سال پس‌انداز کنید و مبلغ ۱۸٪ سود سالیانه بر روی آن کسب کنید.

ب) همچنین بتوانید آن را در پروژه ساختمانی سازی ای سرمایه‌گذاری کنید و در طی یک سال سودی معادل با ۲۱٪ کسب کنید.

ج) نهایتاً، بتوانید آن را در صندوق سرمایه‌گذاری مشترکی سرمایه‌گذاری کنید و سود سالانه ۱۹٪ به دست آورید. (فرض کنید که ریسک تمامی گزینه‌های فوق یکسان باشد. طبیعتاً هرچه ریسک هزینه سرمایه‌گذاری بیشتر باشد، نرخ بازگشت و سود انتظاری نیز بالاتر خواهد بود. اما در اینجا، چون هدف فقط معرفی مفهوم نرخ هزینه فرصت است، ریسک را برای تمامی گزینه‌ها یکسان در نظر می‌گیریم یا به عبارت دیگر، اثر آن را در بحث وارد نمی‌سازیم.)

کدام یک از گزینه‌های فوق را برای سرمایه‌گذاری انتخاب خواهید کرد؟ طبیعتاً گزینه‌ای را که بالاترین بازگشت را برای شما به دست دهد. به عبارت دیگر، گزینه انتخابی شما سرمایه‌گذاری در پروژه ساختمانی سازی با نرخ سود یا بازگشت انتظاری ۲۱٪ خواهد بود.

حال اگر به شما پیشنهاد شود تا سرمایه خود را به جای موارد فوق در طرح تولید پوشاک سرمایه‌گذاری کنید، نرخ بازگشت انتظاری شما از مشارکت در این طرح چه مقدار خواهد بود؟ به عبارت دیگر، حداقل نرخ بازگشتی که انتظار دارید از مشارکت در این طرح به دست آورید تا شما را ترغیب به سرمایه‌گذاری در آن کند چه مقدار خواهد بود؟ آیا حاضرید با سود ۱۵٪ وارد این طرح شوید؟ با نرخ ۲۰٪ چطور؟

---

1. Opportunity Cost of Capital

می‌دانید که اگر سرمایه خود را در طرح تولید پوشاک سرمایه‌گذاری کنید، دیگر قادر نیستید از آن در هریک از سه طرح دیگر (سرمایه‌گذاری در بانک، پروژه ساختمان‌سازی یا صندوق سرمایه‌گذاری مشترک) استفاده کنید. به عبارت دیگر، با سرمایه‌گذاری در طرح تولید پوشاک، سایر استفاده‌های جایگزین و به‌طور خاص بهترین استفاده جایگزین از سرمایه خود را، که پروژه ساختمان‌سازی با نرخ سود سالانه ۲۱٪ است، از دست داده‌اید. بنابراین، نرخ سود انتظاری شما از سرمایه‌گذاری در تولید پوشاک حداقل ۲۱٪ خواهد بود. در غیر این صورت و اگر نرخ سود این طرح کمتر از ۲۱٪ باشد، شما از سرمایه خود به بهترین نحو استفاده نکرده‌اید. به طور خلاصه، اگر شما هریک از گزینه‌های فوق را انتخاب کنید، سایر گزینه‌های جایگزین یا به عبارتی ساده‌تر بهترین گزینه جایگزین را از دست داده و از آن صرف نظر کرده‌اید.

**به بهترین گزینه و فرصت جایگزینی که به خاطر استفاده از منابع در طرحی از آن صرف نظر کرده‌ایم هزینه فرصت اطلاق می‌شود؛ به بیانی دیگر، اگر از میان چندین گزینه متفاوت یکی را انتخاب کنیم، هزینه فرصت ما معادل است با بازگشت مربوط به بهترین انتخاب ممکن از بین سایر گزینه‌های باقی مانده که از آن صرف نظر شده است.**

برای روشن‌تر شدن مفهوم هزینه فرصت، آن را در هریک از مثال‌های زیر مشخص سازید. برای ساده‌سازی، در تمامی مثال‌های زیر ریسک سرمایه‌گذاری را برای تمامی گزینه‌ها یکسان در نظر بگیرید.

### پرسش ۱:

شما ساختمانی را در ده سال گذشته به مبلغ ۲۰۰ میلیون تومان خریداری کرده‌اید. قیمت ساختمان در حال حاضر در بازار برابر با ۷۰۰ میلیون تومان است. از سوی دیگر، این ساختمان در حال حاضر بدون استفاده و خالی است. حال اگر بخواهید در طرح سرمایه‌گذاری‌ای از این ساختمان استفاده کنید، از چه مبلغی به عنوان رقم سرمایه‌گذاری مرتبط با این ساختمان در محاسبات مربوط به طرح سرمایه‌گذاری استفاده می‌کنید؟ قیمت پرداخت شده برای خرید ساختمان در ده سال پیش؟ قیمت جاری ساختمان؟ یا اینکه با توجه به خالی بودن و بدون استفاده بودن ساختمان در حال حاضر رقمی برای آن در نظر نخواهید گرفت؟

### پاسخ:

برای پاسخ به این سؤال، تصور کنید که اگر ساختمان خود را در این طرح استفاده نکنید، بهترین بهره‌برداری جایگزین از آن چه خواهد بود. در بهترین حالت، می‌توانید آن را با قیمت جاری ۷۰۰ میلیون تومان به فروش رسانید. بنابراین، هزینه فرصت استفاده از این ساختمان در این طرح سرمایه‌گذاری قیمت جاری ساختمان در بازار خواهد بود.

### پرسش ۲:

بانک خصوصی ای با نرخ بهره سالانه ۲۴٪ به افراد وام اعطا می‌کند. حال اگر شما بخواهید از این بانک وامی معادل با ده میلیون تومان دریافت کنید، هزینه فرصت اعطای این وام به شما برای بانک چه مقدار خواهد بود؟

### پاسخ:

این بانک اگر به شما وام ندهد، می‌تواند این مبلغ را به فرد دیگری با نرخ بهره سالانه ۲۴٪ وام دهد. بنابراین، با اعطای وام به شما، در بهترین حالت جایگزین، نرخ بهره سالانه ۲۴٪ را که می‌توانست از فرد دیگری بگیرد از دست خواهد داد. این بدان معنی است که در این مثال، نرخ هزینه فرصت از نگاه بانک همان نرخ بهره است.

### پرسش ۳:

شما از بانک خصوصی ای وامی معادل با ده میلیون تومان با نرخ بهره سالانه ۲۴٪ دریافت کرده‌اید. می‌توانید از این سرمایه در سه طرح سرمایه‌گذاری با نرخ‌های سود انتظاری زیر استفاده کنید:

الف) طرح تولید پوشاک با نرخ بازگشت سالانه ۱۹٪

ب) طرح تولید لوازم الکتریکی با نرخ بازگشت سالانه ۲۹٪

ج) طرح تولید لوازم بهداشتی با نرخ بازگشت سالانه ۳۶٪

حال اگر به شما پیشنهاد شود تا این پول را در صندوق سرمایه‌گذاری مشترکی سرمایه‌گذاری کنید، نرخ هزینه فرصت این سرمایه‌گذاری چه مقدار خواهد بود؟ به عبارت دیگر، حداقل نرخ سود موردانتظار شما از سرمایه‌گذاری در این صندوق چقدر است؟ آیا هزینه فرصت برابر با نرخ بهره وام دریافتی، یعنی ۲۴٪، است؟

**پاسخ:**

با سرمایه‌گذاری این مبلغ در صندوق سرمایه‌گذاری مشترک، شما عملاً از بهترین بازگشت جایگزین یعنی سود سالانه ۳۶٪ در تولید لوازم بهداشتی صرف نظر کرده‌اید. بنابراین، نرخ هزینه فرصت در این حالت ۳۶٪ است، نه نرخ بهره پرداختی بر روی این وام. به عبارت دیگر، شما حداقل نرخ سود ۳۶٪ از سرمایه‌گذاری در این صندوق انتظار دارید. در غیر این صورت و در حالتی که سود صندوق سرمایه‌گذاری کمتر از ۳۶٪ باشد، بهتر است سرمایه خود را در تولید لوازم بهداشتی به کار اندازید.

نرخ هزینه فرصت نرخ‌های مختلفی خواهد بود که در تمامی مباحث مالی از آن استفاده می‌شود. این نرخ همان نرخ‌های مختلفی خواهد بود که به کمک آن اقدام به محاسبه ارزش حال جریان نقدی یا محاسبه ارزش آینده جریان نقدی خواهیم کرد. از این رو، به نرخ هزینه فرصت اصطلاحاً نرخ تنزیل<sup>۱</sup>، نرخ تجمیع<sup>۲</sup> و همچنین نرخ بازگشت یا سود انتظاری<sup>۳</sup> نیز گفته می‌شود. بنابراین و از این پس، هر کجا که به نرخ تنزیل، نرخ تجمیع یا نرخ بازگشت انتظاری اشاره شد، تفاوتی وجود نخواهد داشت و منظور همان نرخ هزینه فرصت سرمایه خواهد بود.

در توابع مالی اکسل، به نرخ هزینه فرصت اصطلاحاً نرخ<sup>۴</sup> گفته می‌شود، که مجدداً به آن و به هنگام معرفی توابع مالی اشاره خواهد شد.

**۲. نرخ هزینه فرصت اسمی و مؤثر**

برای روشن شدن تفاوت میان نرخ‌های هزینه فرصت مؤثر و اسمی به مثال زیر توجه کنید. فرض کنید که شما قادرید در هر دوره مالی (فرضاً، در دوره مالی یک‌ماهه) سودی معادل با ۳٪ بر روی سرمایه خود به دست آورید. حال اگر مبلغی معادل با ۱۰۰ تومان در اختیار داشته باشید، در پایان سال (پایان ماه دوازدهم) چه مقدار ثروت در اختیار خواهید داشت؟

۱. در ماه اول شما سودی معادل با ۳٪ بر روی سرمایه اولیه خود (۱۰۰ تومان) به دست

خواهید آورد و لذا در پایان ماه اول ۱۰۳ تومان ثروت خواهید داشت.

۲. در ماه دوم شما سودی معادل با ۳٪ بر روی سرمایه خود در ابتدای ماه دوم، که اکنون

۱۰۳ تومان است، به دست خواهید آورد و لذا در پایان ماه دوم ثروت شما بالغ بر ۱۰۶٫۰۹

1. Discount Rate

2. Compound Rate

3. Required Rate of Return

4. Rate

تومان خواهد بود.

به همین ترتیب می‌توان مقدار سود و ثروت شما را در پایان هر ماه و نهایتاً پایان سال به صورت جدول زیر نمایش داد:

ماه	ثروت در ابتدای ماه	میزان سود در طی ماه	ثروت در پایان ماه
۱	۱۰۰,۰۰	۳,۰۰	۱۰۳,۰۰
۲	۱۰۳,۰۰	۳,۰۹	۱۰۶,۰۹
۳	۱۰۶,۰۹	۳,۱۸	۱۰۹,۲۷
۴	۱۰۹,۲۷	۳,۲۸	۱۱۲,۵۵
۵	۱۱۲,۵۵	۳,۳۸	۱۱۵,۹۳
۶	۱۱۵,۹۳	۳,۴۸	۱۱۹,۴۱
۷	۱۱۹,۴۱	۳,۵۸	۱۲۲,۹۹
۸	۱۲۲,۹۹	۳,۶۹	۱۲۶,۶۸
۹	۱۲۶,۶۸	۳,۸۰	۱۳۰,۴۸
۱۰	۱۳۰,۴۸	۳,۹۱	۱۳۴,۳۹
۱۱	۱۳۴,۳۹	۴,۰۳	۱۳۸,۴۲
۱۲	۱۳۸,۴۲	۴,۱۵	۱۴۲,۵۸

همان‌گونه که در جدول بالا نشان داده شده است، ثروت شما در طی سال و در مقایسه با مقدار سرمایه‌گذاری اولیه ۱۰۰ تومان، معادل با ۴۲,۵۸٪ رشد یافته است. به عبارت دیگر، نرخ واقعی سالانه سود شما برابر با ۴۲,۵۸٪ است. به این نرخ اصطلاحاً نرخ سود (هزینه فرصت) مؤثر سالانه یا EAR<sup>۱</sup> گفته می‌شود.

این در حالی است که شما ماهانه رقمی معادل با ۳٪ سود بر روی ثروت خود به دست آورده‌اید. به عبارتی، شما، در طی سال، ۱۲ ماه و ماهانه ۳٪ سود برده‌اید، که اگر این ارقام (نرخ‌های سود ماهانه) را با یکدیگر جمع کنیم، در مجموع در طی سال ۳۶٪ سود کسب کرده‌اید. اصطلاحاً به این نرخ (۳۶٪) نرخ سود اسمی سالانه گفته می‌شود، که معمولاً آن را با APR<sup>۲</sup> نمایش می‌دهند. بیایید نرخ‌های سود ذکر شده در بالا را باری دیگر مرور کنیم.

1. Effective Annual Rate  
2. Annual Percentage Rate

الف) ماهانه (یا به عبارت بهتر، در دوره مالی ای) نرخ سود شما برابر با ۳٪ است. به این نرخ اصطلاحاً نرخ سود (هزینه فرصت) دوره گفته می‌شود و آن را با PR نمایش می‌دهند.

ب) در طی یک سال، شما اسماً (بدون در نظر گرفتن اثرات تجمعی ثروت) رقمی معادل با ۳۶٪ سود برده‌اید. این نرخ از حاصل ضرب تعداد دوره‌های مالی در یک سال (در این مثال، با توجه به اینکه دوره مالی را ماهانه انتخاب کرده‌ایم، این عدد برابر با ۱۲ است) در نرخ سود دوره محاسبه می‌شود و به آن نرخ سود (هزینه فرصت) اسمی سالانه می‌گویند و آن را با APR نمایش می‌دهند.

$$APR = PR \times \text{تعداد دفعات دوره مالی در یک سال}$$

ج) نهایتاً و در واقع شما در طی سال سودی معادل با ۴۲٫۵۸٪ به دست آورده‌اید. این نرخ در برگیرنده اثرات تجمعی ثروت است یا به عبارتی، این واقعیت را نیز در نظر می‌گیرد که شما در طی هر دوره مالی (هر ماه) بر روی کل ثروت خود، که شامل اصل و مجموع سودهای حاصل در دوره‌های قبل است، مجدداً سودی معادل با ۳٪ به دست می‌آورید. همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، به این نرخ سود (هزینه فرصت) مؤثر سالانه گفته می‌شود. می‌توان این نرخ را به صورت زیر و با استفاده از نرخ سود هر دوره به دست آورد:

$$EAR = (1 + PR)^{12} - 1$$

حال اگر دوره مالی را سه ماهه در نظر بگیریم، می‌توان نرخ‌های مؤثر و اسمی سالانه را با کمک نرخ دوره (نرخ سه ماهه) به صورت زیر محاسبه کرد:

$$APR = PR_{\text{سه‌ماهه}} \times 4$$

و نهایتاً:

$$EAR = (1 + PR_{\text{سه‌ماهه}})^4 - 1$$

دقت کنید که در یک سال، ۴ دوره سه ماهه داریم، بنابراین در محاسبه نرخ اسمی سالانه نرخ دوره یا به عبارت دیگر نرخ سود سه ماهه در عدد ۴ (تعداد دوره مالی در یک سال) ضرب