

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ویرایش دوم

جلد اول

# ریاضی عمومی ۱

قابل استفاده برای داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه سراسری و آزاد

مرجع کامل کمک درسی برای رشته‌های علوم پایه و فنی مهندسی

نویسنده: مسعود آقاسی

[www.m-aghasi.ir](http://www.m-aghasi.ir)

سایت پشتیبان:



نشر نگاه دانش

سرشناسه	:	آقاسی، مسعود
عنوان و نام پدیدآور	:	ریاضی عمومی ۱ قابل استفاده برای داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد دانشگاه سراسری و آزاد مرجع کامل کمک درسی برای رشته‌های علوم پایه و فنی مهندسی / نویسنده مسعود آقاسی.
وضعیت ویراست	:	ویراست ۲
مشخصات نشر	:	تهران: نگاه دانش، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	:	ج ۲: جدول، نمودار.
شابک	:	ج ۱: ۹۷۸-۹۶۲-۱۵۷-۰۵۶-۱ دوره: ۲-۰۵۵-۱۵۷-۹۶۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	دانشگاهها و مدارس عالی -- ایران -- آزمونها.
موضوع	:	ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی).
موضوع	:	ریاضیات -- آزمونها و تمرینها (عالی).
موضوع	:	آزمونهای دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران.
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۸۹ م ۲۶/۲/۸۳۷
رده‌بندی دیویی	:	۵۱۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۰۲۰۰۸۲



#### انتشارات نگاه دانش

نام کتاب :	ریاضی عمومی ۱ (جلد اول)
مؤلف :	مسعود آقاسی
ناشر :	نگاه دانش
طراح :	مرتضی فرزاد
حروف نگاری، صفحه‌ارایی:	محمد حسین مشتاق / منصور برزگر
نوبت چاپ:	ششم (ویرایش دوم) - ۸۹
تیراژ:	۲۵۰۰ نسخه
قیمت :	۹۰۰۰ تومان
لیتوگرافی / چاپ و صحافی:	باختر / لطیف‌نگار
شابک:	۹۷۸-۹۶۲-۱۵۷-۰۵۶-۱
شابک دوره:	۹۷۸-۹۶۲-۱۵۷-۰۵۵-۲

حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر است

انتشارات نگاه دانش: انقلاب - خ ۱۲ فروردین - ساختمان ناشران پلاک ۱۶ - طبقه ۲ - واحد ۲

تلفن: ۶۶۹۵۴۸۹۲ تلفکس: ۶۶۴۸۶۱۵۴

ستایش می‌کنم آن سرچشمه علم و فضیلت را که قدرت آموختن و آموزش را به من عطا فرمود. ریاضی عمومی و معادلات دیفرانسیل به عنوان دروس مشترک بین اغلب رشته‌های علوم پایه و فنی مهندسی، مورد توجه طراحان سؤال برای آزمونهای کارشناسی ارشد و دکتری قرار گرفته است. اهمیت ویژه این دروس برای دانشجویان رشته‌های مختلف و تأثیر زیاد آنها در موفقیت داوطلبان در کنکور، مؤلف را به پدید آوردن این مجموعه متمایل نمود تا منبعی غنی و کامل از نکات مهم و کلیدی و مباحث مورد سؤال در کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری علوم پایه و فنی مهندسی فراهم کند و دانشجویان و داوطلبان را با پرسشهای مطرح شده در این دروس و نحوه پاسخ‌گویی صحیح به آنها آشنا نموده و آنها را از مراجعه به سایر منابع بی‌نیاز گرداند.

مجموعه کتابهای حاضر، حاصل تجربه تدریس در دروس ریاضی عمومی و معادلات دیفرانسیل از سال ۱۳۷۸ در دانشگاه صنعتی شریف به عنوان دستیار آموزشی، کلاسهای کنکور کارشناسی ارشد در این دانشگاه و دانشگاه تهران و علم و صنعت و مؤسسات مختلف آموزشی می‌باشد.

آنچه در این کتاب آورده شده است می‌تواند به عنوان یک مرجع کامل و کمک درسی شامل خلاصه درس، تمرینهای جامع و آموزشی و گردآوری مسائل متنوع و پاسخگویی به آنها، جهت حل مسائل امتحانی در درس ریاضی عمومی (۱) مورد استفاده دانشجویان قرار گیرد زیرا:

(۱) مطالب ارائه شده در این کتاب توانسته است کلیه مباحث مورد نظر آموزش عالی را پوشش دهد.

(۲) در برخی تستها که به آسانی و با حذف گزینه‌ها، قابل پاسخگویی است، مؤلف به این روش اکتفا ننموده و توضیحات اضافی برای حل سؤال به صورت جامع، ارائه کرده است.

کتاب حاضر (جلد اول ریاضی عمومی ۱) علاوه بر خلاصه درس و نکات جامع آموزشی، شامل ۱۶۰۰ مثال و تست با پاسخ تشریحی و خودآزمایی‌هایی شامل ۶۰۰ تست با پاسخ کلیدی در انتهای فصول می‌باشد.

اغلب سؤالات موجود در این کتاب، شامل تستهای مطرح شده در کنکورهای کارشناسی ارشد رشته‌های مختلف علوم پایه و فنی مهندسی در دانشگاه سراسری و آزاد از ابتدا تا سال ۱۳۸۲ می‌باشد. (سؤالات مطرح شده در کنکور ارشد و دکتری از سال ۱۳۸۳ به بعد در جلد دوم گردآوری شده‌اند).

مؤلف بنابر صلاحدید خود درصدد اصلاح سؤالات مبهم و دارای اشکال کنکور بر آمده و صورت صحیح آنها را در کتاب آورده است و در مواردی که سؤالی در کنکورهای مختلف تکرار شده، صورت سؤال را براساس اولین دوره‌ای که سؤال مطرح شده، ذکر نموده و سپس به سایر رشته‌هایی که این سؤال در آنها تکرار شده، اشاره کرده است. ضمناً سؤالاتی که در کتاب بدون ذکر منبع ملاحظه می‌نمایید، تستهای تألیفی می‌باشند که برای جامع بودن کتاب، غالباً از تمرینها یا مثالهای کتب معتبر دانشگاهی یا سؤالات امتحانی استخراج شده و به گونه‌ای گزینش شده‌اند که مطالب درسی در آنها مرور گردد.

#### راهنمای مطالعه کتاب (ارائه پیشنهاد برای مطالعه بهینه کتاب)

غالباً اولین سؤال مطرح شده در مواجهه با این کتاب، آن است که آیا نیازی به مطالعه کلیه مطالب برای یاد گرفتن درس ریاضی عمومی (۱) می‌باشد!!!

در ویرایش جدید (ویرایش دوم) این سری کتابها، برای هر یک از دروس ریاضی عمومی (۱)، ریاضی عمومی (۲) و معادلات دیفرانسیل دو جلد کتاب تدوین شده است. جلد اول به ذکر مطالب و نکات درسی به طور کامل همراه با مثال و تست (تستهای تا سال ۱۳۸۲ در کنکورهای ارشد) پرداخته است و در جلد دوم سؤالات کنکور از ۸۳ به بعد به تفکیک رشته همراه با پاسخ تشریحی گردآوری شده است.


برای مطالعه بهینه این کتاب مطالبی را ذکر می‌کنیم که باید با دقت به آنها توجه نمایید:


ساختار جلد اول (ریاضی عمومی ۱) به گونه‌ای در نظر گرفته شده که دانشجویان یا داوطلبان کنکور فقط با مطالعه نیمی از مباحث می‌توانند ریاضی (۱) را فرا بگیرند.

این کتاب شامل پنج فصل و هر فصل نیز شامل پنج قسمت می‌باشد.

● قسمت اول هر فصل (که فصل با آن شروع می‌شود) شامل ارائه مباحث درسی، نکات تستی و کلیدی برای حل تستهای کنکور یا سؤالات امتحانی و تعدادی مثال و تست برای تمرین و یادگیری بهتر نکات و فرمولهای بیان شده در هر فصل بوده که در مجموع شامل ۶۵۰ سؤال با پاسخ تشریحی می‌باشد. در انتهای این قسمت نیز خلاصه نکات مهم مطرح شده در فصل، ذکر شده است.

مطمئناً بهترین راه حل برای یادگیری نکات و روابط ریاضی، تمرین و تکرار و استفاده از آنها در حل مسأله است و لذا دانشجویان برای یاد گرفتن مطالب درسی و حل سؤالات کنکور باید به کلیه مثالها و تستهای موجود در این قسمت (که مجموع نیمی از کل کتاب را شامل می‌گردند) توجه کنند. این مثالها و تستها به نحوی گزینش شده‌اند که شامل انواع مختلف تست (از نظر درجه سادگی یا دشواری) بوده و بر همین اساس نیز طبقه‌بندی شده‌اند و مهمترین سؤالات مطرح شده در هر مبحث را تشریح می‌کنند.

توجه کنید که در این قسمت برخی سؤالات با نماد  مشخص شده‌اند که معمولاً سؤالات دشوار هستند و لذا در مطالعه اولیه کتاب می‌توانید از آنها عبور نمایید. تلاش شده که مباحث درسی در این قسمت کامل و جامع باشند و حتی برای مواردی که در کنکورها به ندرت مورد سؤال قرار گرفته‌اند نیز مبحث درسی لازم به طور کامل ذکر گردیده است که شما بنا به صلاحدید خود می‌توانید از آنها عبور نموده یا وقت کمتری را برای مطالعه آنها صرف نمایید. (لیست دقیقی از این موارد را می‌توانید در لینک «اطلاعات مهم کنکور» در سایت [www.m-aghasi.ir](http://www.m-aghasi.ir) ملاحظه نمایید.)

- قسمت دوم هر فصل «تستهای تکمیلی سطح ۱» خواهد بود که در آن سؤالاتی که کلیه مطالب و نکات مهم را پوشش دهند براساس طبقه‌بندی مباحث هر فصل و درجه سختی مرتب شده و در مجموع شامل سؤالات ساده یا متوسط می‌باشند. چنانچه دانشجویان با حل سؤالات قسمت اول، تسلط کافی را بر مبحثی کسب نکرده باشند می‌توانند با مراجعه به این قسمت، سؤالات مربوط به آن مبحث را حل نمایند. این قسمت در مجموع شامل ۷۰۰ تست است.
- قسمت سوم هر فصل «تستهای تکمیلی سطح ۲» می‌باشد که در آن تستهای متوسط یا دشوار طوری گزینش شده‌اند که کلیه مباحث را پوشش دهند. سؤالاتی که در این قسمت با علامت  مشخص می‌شوند، برای دانشجویانی که ریاضیات آنها قوی باشد، در نظر گرفته شده است. سؤالات قسمت سوم فاقد طبقه‌بندی موضوعی هستند ولی تلاش شده است که کلیه مباحث مهم هر فصل را بپوشانند. دانشجویانی که تسلط کافی بر قسمت اول کسب نموده‌اند (در صورت داشتن وقت کافی) می‌توانند به این قسمت مراجعه نمایند. این قسمت در مجموع شامل ۲۵۰ تست می‌باشد.

- قسمت چهارم هر فصل «خودآزمایی سطح ۱» می‌باشد. تعدادی از سؤالات کنکور یا تألیفی براساس طبقه‌بندی مطالب درسی در هر فصل و برحسب درجه سختی (عمدتاً سؤالات ساده

و متوسط) در این قسمت به نحوی مرتب شده‌اند که کلیه مباحث را پوشش دهند و پاسخ کلیدی آنها در انتهای کتاب آمده است. دانشجویان پس از مطالعه قسمت اول و دوم به صلاحدید خود، (برای ارزیابی آنچه در آن فصل آموخته‌اند) می‌توانند به سؤالات این قسمت مراجعه نمایند. خودآزمایی سطح ۱ در مجموع شامل ۴۳۰ تست است.

● قسمت پنجم هر فصل «خودآزمایی سطح ۲» می‌باشد که شامل سؤالات متوسط یا دشوار و عمدتاً تألیفی است که طبقه‌بندی موضوعی برای آن در نظر گرفته نشده است. ولی تلاش شده است کلیه مباحث و نکات مهم را پوشش دهد. دانشجویان در صورت مطالعه قسمت اول و سوم در صورت داشتن وقت، برای ارزیابی آموخته‌های خود می‌توانند به سؤالات این قسمت مراجعه نمایند. این قسمت در مجموع شامل بیش از ۱۷۰ تست، با پاسخ کلیدی است.

لازم به ذکر است که مطالعه دقیق مباحث و تست و مثالهای قسمت اول (که در مجموع حدود نیمی از حجم کتاب را شامل می‌شود) نقش مهمی در پاسخگویی به سؤالات کنکور خواهد داشت و در صورت نداشتن وقت و حوصله کافی برای مطالعه کل کتاب، بررسی مباحث و سؤالات قسمت اول می‌تواند کافی باشد.

برای راهنمایی داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد و دکتری برای مطالعه بهتر این کتاب و توضیحات کامل درباره بهترین روش ممکن برای مطالعه این مجموعه و معرفی تستها و مطالبی که اهمیت بیشتری در کنکور دارند و جایگاهی برای پرسش و پاسخ دانشجویان با مؤلف و ارائه پیشنهاد برای رفع نقایص موجود در این مجموعه، یک سایت پشتیبان به آدرس [www.m-aghasi.ir](http://www.m-aghasi.ir) در نظر گرفته شده است.

وظیفه خود می‌دانم از آقایان محمد حسین مشتاق و منصور برزگری برای حروفچینی کتاب، آقای مرتضی فرزاد برای طراحی جلد، مدیریت محترم و کارمندان مؤسسه نگاه دانش برای چاپ و نشر این کتاب و بالاخره همسر عزیزم که تمام اوقاتی که برای تهیه این کتاب صرف کردم به وی تعلق داشت، تشکر و قدردانی نمایم.

مسعود آقاسی

اردیبهشت ۱۳۸۹

# فهرست

صفحه	عنوان
	<b>۱- تابع</b>
۱۳	۱-۱ تعاریف اولیه
۲۲	۲-۱ معرفی توابع خاص
۲۲	۱-۲-۱ تابع جزء صحیح
۲۲	۲-۲-۱ توابع مثلثاتی
۲۸	۳-۲-۱ توابع معکوس مثلثاتی
۳۱	۴-۲-۱ توابع نمایی و لگاریتمی
۳۳	۵-۲-۱ توابع هیپربولیک
۳۶	۳-۱ رسم نمودار برخی توابع
۳۸	۴-۱ بسط دو جمله‌ای و سه جمله‌ای
۴۰	۵-۱ مقاطع مخروطی
۴۳	خلاصه نکات مهم
۴۵	تستهای تکمیلی فصل ۱ - سوالات سطح ۱
۵۵	تستهای تکمیلی فصل ۱ - سوالات سطح ۲
۵۷	خودآزمایی ۱ - سطح ۱
۵۹	خودآزمایی ۱ - سطح ۲
	<b>۲- حد و پیوستگی</b>
۶۱	۱-۲ فضابای حدی
۶۵	۲-۲ حدهای بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت
۶۷	۳-۲ صورتهای نامعین (صور مبهم)
۶۷	۱-۳-۲ حالت $\frac{0}{0}$ و $\frac{\infty}{\infty}$
۶۷	۲-۳-۲ هم‌ارزی

۷۵	..... حالت $\infty \times \infty$ و $\infty - \infty$
۷۸	..... حالت‌های مبهم‌نمایی
۸۲	..... ۲-۲ مجانب
۸۵	..... ۵-۲ بیروستگی
۹۱	..... خلاصه نکات مهم
۹۵	..... تست‌های تکمیلی فصل ۲ - سوالات سطح ۱
۱۰۹	..... تست‌های تکمیلی فصل ۲ - سوالات سطح ۲
۱۱۹	..... خودآزمایی ۲ - سطح ۱
۱۲۳	..... خودآزمایی ۲ - سطح ۲

### ۳- مشتق

۱۲۵	..... ۱-۳ فضاها و فرمول‌های مشتق
۱۳۴	..... ۲-۳ مشتق تابع معکوس، ضمنی و پارامتری
۱۳۵	..... ۳-۳ تغییرهای مشتق
۱۴۲	..... ۴-۳ مشتقات مراتب بالاتر
۱۴۷	..... ۵-۳ کاربردهای مشتق
۱۴۷	..... ۱-۵-۳ اکستریم‌های نسبی
۱۵۴	..... ۲-۵-۳ تقعر و نقطه عطف
۱۶۲	..... ۳-۵-۳ رسم نمودار تابع
۱۶۵	..... ۴-۵-۳ فضاهای ژل، مقدار میانگین
۱۶۹	..... ۵-۵-۳ قاعده هویتنال
۱۷۱	..... ۶-۵-۳ اکستریم مطلق و بهینه‌سازی
۱۷۹	..... ۷-۵-۳ کمیت‌های وابسته
۱۸۰	..... ۸-۵-۳ فرایندهای نمایی (رشد و زوال)
۱۸۲	..... ۹-۵-۳ دیفرانسیل و تقریب خطی
۱۸۵	..... خلاصه نکات مهم
۱۸۹	..... تست‌های تکمیلی فصل ۳ - سوالات سطح ۱
۲۱۷	..... تست‌های تکمیلی فصل ۳ - سوالات سطح ۲
۲۳۳	..... خودآزمایی ۳ - سطح ۱
۲۴۱	..... خودآزمایی ۳ - سطح ۲



#### ۴- انتگرال

۲۴۵	۱-۴ انتگرال نامعین
۲۴۷	۲-۴ تکنیک های انتگرال گیری
۲۴۷	۱-۲-۴ تغییر متغیر
۲۴۹	۲-۲-۴ انتگرال گیری از توابع مثلثاتی
۲۵۳	۳-۲-۴ انتگرال از توابع رادیکالی
۲۵۵	۴-۲-۴ روش تجزیه به کسرهای جزئی
۲۵۹	۵-۲-۴ روش جزء به جزء
۲۶۴	۳-۴ انتگرال معین
۲۸۵	۴-۴ انتگرال ناسره (مجازی، غیر عادی)
۳۰۰	۵-۴ تابع گاما و بتا
۳۰۵	۶-۴ کاربردهای انتگرال معین
۳۲۵	خلاصه نکات مهم
۳۳۳	تستهای تکمیلی فصل ۲ - سوالات سطح ۱
۳۷۳	تستهای تکمیلی فصل ۲ - سوالات سطح ۲
۳۹۷	خودآزمایی ۴ - سطح ۱
۴۰۹	خودآزمایی ۴ - سطح ۲

#### ۵- مختصات قطبی

۴۱۳	۱-۵ تعاریف مقدماتی
۴۱۶	۲-۵ تقارن و دوران در مختصات قطبی
۴۱۷	۳-۵ رسم نمودار در مختصات قطبی
۴۲۰	۴-۵ نمودار قطبی به عنوان یک منحنی پارامتری
۴۲۳	۵-۵ مساحت ناحیه محدود در مختصات قطبی
۴۲۹	۶-۵ طول قوس نمودار قطبی
۴۳۰	۷-۵ حجم و مساحت حاصل از دوران نمودار قطبی
۴۳۳	خلاصه نکات مهم
۴۳۵	تستهای تکمیلی فصل ۵ - سوالات سطح ۱
۴۴۱	تستهای تکمیلی فصل ۵ - سوالات سطح ۲
۴۴۵	خودآزمایی ۵ - سطح ۱
۴۴۷	خودآزمایی ۵ - سطح ۲

## ۶- اعداد مختلط

۴۴۹	۱-۶ اعمال جبری روی اعداد مختلط
۴۵۲	۲-۶ شکل قطبی اعداد مختلط
۴۶۰	۳-۶ مکان‌های هندسی در صفحه مختلط
۴۶۵	خلاصه نکات مهم
۴۶۷	تست‌های تکمیلی فصل ۶ - سؤالات سطح ۱
۴۷۷	تست‌های تکمیلی فصل ۶ - سؤالات سطح ۲
۴۸۱	خودآزمایی ۶ - سطح ۱
۴۸۵	خودآزمایی ۶ - سطح ۲

## ۷- دنباله و سری

۴۸۷	۱-۷ دنباله‌ها
۴۹۸	۲-۷ سری‌های عددی
۴۹۹	۱-۲-۷ بررسی چند سری خاص
۵۰۸	۲-۲-۷ آزمون‌های بررسی همگرایی و واگرایی
۵۲۰	۳-۲-۷ سری‌های توانی
۵۲۸	۴-۲-۷ سری تیلور و سری مک لورن
۵۳۹	خلاصه نکات مهم
۵۴۳	تست‌های تکمیلی فصل ۷ - سؤالات سطح ۱
۵۶۳	پاسخ خودآزمایی فصل ۷ - سؤالات سطح ۲
۵۷۹	خودآزمایی ۷ - سطح ۱
۵۸۷	خودآزمایی ۷ - سطح ۲
۵۸۹	پاسخ خودآزمایی‌ها