



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مرجع کامل کنکور

ریاضیات

ویژه‌ کلیه رشته‌های فنی و مهندسی (نقشه‌برداری، عمران، مکانیک، برق و ...)

- سوالات چهارگزینه‌ای طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی
- شرح کامل مطالب درسی
- کارشناسی به کارشناسی ارشد
- کارشناسی ارشد به دکتری
- کاردانی به کارشناسی
- ارائه نکات جامع و کلیدی

قابل استفاده دانشجویان دانشگاه سراسری، آزاد، علمی کاربردی و ...

شامل دروس:

- ریاضی عمومی
- (ریاضی ۱)
- ریاضی ۲
- معادلات دیفرانسیل
- (ریاضیات کاربردی)

مؤلفین:

مهندس فرزاد فتح‌الله‌زاده

کارشناس ارشد دانشگاه خواجه نصیر و مدرس دانشگاه علمی-کاربردی

مهندس محمد میرزاعلی

کارشناس ارشد دانشگاه تهران و مدرس دانشگاه غیرانتفاعی

سرشناسه	فتح‌الله‌زاده، فرزام، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	مرجع کامل کنکور ریاضیات : ویژه کلیه رشته‌های فنی و مهندسی (نقشه‌برداری، عمران، مکانیک، برق و ...) / مولفین فرزام فتح‌الله‌زاده، محمد میرزاعلی.
مشخصات نشر	تهران : نوآور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۴۱۶ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۵۸-۵
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	ریاضیات -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	ریاضیات -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	میرزاعلی، محمد، ۱۳۶۵ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۲ م ۴۲۴۸۳/ف ۲۳۵۳/ LB
رده بندی دیوبی	۱۶۶۴/۳۷۸
شماره کتابشناسی ملی	۳۳۶۵۸۶۷

مرجع کامل کنکور ریاضیات

مهندس فرزام فتح‌الله‌زاده - مهندس محمد میرزاعلی

نوآور

نسخه ۳۰۰

محمدرضا نصیرنیا

دوم - ۱۳۹۴

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۵۸-۵

مؤلفین:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:



نشر نوآور

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایبل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

پیشگفتار مؤلفین

خدای متعال را سپاس گوئیم که توفیق داد بتوانیم به عنوان عضوی از جامعه علمی گامی هر چند کوچک در جهت رفع کمبود کتب مناسب مرجع و آموزشی در مبحث ریاضیات مربوط به کنکور کارشناسی ارشد برداریم.

کتاب حاضر دربرگیرنده‌ی خلاصه‌ای مفید از سرفصل‌های درسی است که در دانشگاه‌های داخلی تدریس می‌شوند و شامل ریاضی ۱ و ریاضی ۲ و معادلات دیفرانسیل می‌باشد. در نگارش کتاب حاضر سعی شده همه مباحث بطور جامع و کامل پوشش داده شوند تا نیازی به مراجع و منابع مختلف نباشد.

در هر فصل از کتاب درس نامه آورده شده و در انتها، تست‌های آن مبحث اضافه گردیده است. هدف اصلی تدوین کتاب، آماده سازی داوطلبین برای آزمون‌های مختلف به خصوص آزمون کارشناسی ارشد کلیه رشته‌های فنی و مهندسی (نقشه‌برداری، عمران، مکانیک، نفت، برق، معدن، متالورژی، شیمی، کشاورزی، صنایع، مواد، نساجی، مکترونیک، هسته‌ای، ژئوفیزیک و...) می‌باشد. ولی قطعا برای دانشجویان در حال تحصیل نیز به نوبه خود می‌تواند مفید واقع شود. از آنجا که آزمون‌های برگزار شده، یکی از مهم‌ترین منابع برای ارزیابی آموخته‌ها و آشنایی با نحوه طرح سوالات است، لذا توجه به تست‌های هر فصل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

در این جا برخود لازم می‌دانیم از زحمات دلسوزانه دانشجویان و اساتید بزرگوار دانشگاه‌های تفرش، تهران و خواجه نصیر که با رهنمودهای خود انگیزه اینجانبان را در کسب علم و دانش تقویت نموده اند، سپاسگزاری نمائیم.

و هم‌چنین از برادران محترم نصیرنیا و سرکار خانم بیگلی در انتشارات نوآور و کلیه عوامل فنی که در نشر کتاب همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی نماییم. دشواری تالیف کتاب خانواده مولفان را نیز بی‌نصیب نمی‌گذارد، لذا، از پدر و مادر و برادر عزیزمان و هم‌چنین سرکار خانم مهندس مریم متقیان فر، بی‌نهایت سپاسگزاریم.

سخن آخر که هیچ تالیفی خالی از ایراد نیست و "تنها کسانی خطا نمی‌کنند که کاری نمی‌کنند." امیدواریم این کتاب با تمام کاستی‌ها، مورد قبول اساتید، داوطلبان و دانشجویان قرار گیرد، لذا خواهشمند است پیشنهادات اصلاحی خود را به آدرس اینترنتی Info@noavarpub.com ارسال فرمائید.

با آرزوی موفقیت و پیروزی

فرزاد فتح‌الله زاده - محمد میرزاعلی

فهرست مطالب

فصل سوم: حساب دیفرانسیل میدان‌های اسکالر و برداری (توابع چند متغیره)
 سؤالات فصل سوم (توابع ۲ متغیره و بحث‌های مربوط به آن)
 پاسخنامه سؤالات فصل سوم (توابع ۲ متغیره و بحث‌های مربوط به آن)
 فصل چهارم: انتگرال چند متغیره
 سؤالات فصل چهارم (انتگرال چند متغیره)
 پاسخنامه سؤالات فصل چهارم (انتگرال چند متغیره)
 سؤالات فصل چهارم (انتگرال سه گانه)
 پاسخنامه سؤالات فصل چهارم (انتگرال سه گانه)
 فصل پنجم: انتگرال روی اشیاء خمیده
 سؤالات فصل پنجم (انتگرال خمیده خطی)
 پاسخنامه سؤالات فصل پنجم (انتگرال خمیده خطی)
 سؤالات فصل پنجم (انتگرال رویه‌ای)
 پاسخنامه سؤالات فصل پنجم (انتگرال رویه‌ای)
 سؤالات منتخب بخش سوم

بخش چهارم: ریاضیات کاربردی (معادلات دیفرانسیل)

فصل اول: مقدمات و معادلات دیفرانسیل
 فصل دوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول
 سؤالات فصل دوم (معادلات دیفرانسیل)
 پاسخنامه سؤالات فصل دوم (معادلات دیفرانسیل)
 فصل سوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی ۲ و بالاتر
 سؤالات فصل سوم (معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم)
 پاسخنامه سؤالات فصل سوم (معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم)
 فصل چهارم: حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها
 سؤالات فصل چهارم (حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها)
 پاسخنامه سؤالات فصل چهارم (معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها)
 فصل پنجم: تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن
 سؤالات فصل پنجم (تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن)
 پاسخنامه سؤالات فصل پنجم (تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن)
 سؤالات منتخب بخش چهارم
 واژه‌نامه
 منابع

پیشگفتار مؤلفین

بخش اول: یادآوری

فصل اول: یادآوری

بخش دوم: ریاضی عمومی (ریاضی «۱»)

فصل اول: تابع یک متغیره حقیقی
 سؤالات فصل اول (توابع یک متغیره حقیقی)
 پاسخنامه سؤالات فصل اول (توابع یک متغیره حقیقی)
 فصل دوم: حد و پیوستگی
 سؤالات فصل دوم (حد و پیوستگی)
 پاسخنامه سؤالات فصل دوم (حد و پیوستگی)
 فصل سوم: مشتق
 سؤالات فصل سوم (مشتق)
 پاسخنامه سؤالات فصل سوم (مشتق)
 فصل چهارم: انتگرال
 سؤالات فصل چهارم (انتگرال)
 پاسخنامه سؤالات فصل چهارم (انتگرال)
 فصل پنجم: معادلات پارامتری و مختصات قطبی
 فصل ششم: اعداد مختلط
 سؤالات فصل ششم (اعداد مختلط)
 پاسخنامه سؤالات فصل ششم (اعداد مختلط)
 فصل هفتم: دنباله و سری‌ها
 سؤالات فصل هفتم (دنباله‌ها)
 پاسخنامه سؤالات فصل هفتم (دنباله‌ها)
 سؤالات فصل هفتم (سری‌ها و بحث‌های مربوطه)
 پاسخنامه سؤالات فصل هفتم (سری‌ها و بحث‌های مربوطه)
 سؤالات منتخب بخش دوم

بخش سوم: ریاضی «۲»

فصل اول: جبر خطی و بردارها
 سؤالات فصل اول (جبر برداری و هندسه تحلیلی)
 پاسخنامه سؤالات فصل اول (جبر برداری و هندسه تحلیلی)
 سؤالات فصل اول (ماتریس و دستگاه خطی)
 پاسخنامه سؤالات فصل اول (ماتریس و دستگاه خطی)
 فصل دوم: رویه‌ها و خم‌ها و حساب توابع برداری
 سؤالات فصل دوم (رویه‌ها و خم‌ها و حساب توابع برداری)
 پاسخنامه سؤالات فصل دوم (رویه‌ها و خم‌ها و حساب توابع برداری)



نشر نواز

تلفن: ۲-۱۹۱-۴۴۴۴۶۶
بخش اول
یاد آوری

فصل اول یادآوری

اعداد و نمادها:

۱- مجموعه اعداد طبیعی: این مجموعه با نماد \mathbb{N} نمایش داده می‌شود. از یک شروع شده و تا بی‌نهایت ادامه دارد.

$$|\mathbb{N}\{1, 2, 3, 4, \dots\}|$$

↓
عضو

۲- مجموعه اعداد حسابی: این مجموعه اعداد با نماد \mathbb{W} نمایش داده می‌شود. از صفر

$$\mathbb{W}\{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

↓ ↓
عضو عضو

شروع شده و تا بی‌نهایت ادامه دارد. تفاوتی که مجموعه اعداد حسابی با مجموعه اعداد طبیعی دارد این است که یک عضو بیشتر دارد.

اعداد حسابی زیرمجموعه اعداد طبیعی

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{W}$$

۳- مجموعه اعداد صحیح: این مجموعه با علامت \mathbb{Z} نشان داده می‌شود و از منفی

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

بی‌نهایت شروع و تا مثبت بی‌نهایت ادامه دارد.

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{W} \subset \mathbb{Z}$$

تعریف محور اعداد: خطی است جهت‌دار که دارای ۲ مؤلفه می‌باشد. یک مبدأ، دو طول، هر نقطه روی محور اعداد دارای یک طول می‌باشد.

طول نقطه‌ی A را با x_A نمایش می‌دهند.

نکته: طول هر پاره‌خط برابر است با طول انتها منهای طول ابتدا

$$A_B = x_B - x_A \quad / \quad T_H = x_H - x_T$$

↓ ↓ ↓
 طول پاره‌خط طول نقطه‌ی H طول نقطه T

/ :

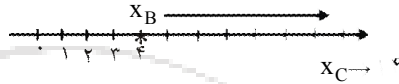
مثال: اگر طول پاره خط BC برابر ۱۰ و طول نقطه‌ی B برابر ۴ باشد طول نقطه‌ی C چقدر است؟

$$BC = 10$$

$$x_B = 4$$

$$BC = x_C - x_B \quad 10 + 4 = 14$$

$$10 = x_C - 4 \Rightarrow x_C = 14$$



یادآوری:

$$(+4) + (+2) = +6$$

$$(+4) + (-2) = +2 \quad \text{حق با اعداد بزرگ‌تر}$$

$$(+2) + (-4) = -2 \quad \text{حق با اعداد بزرگ‌تر}$$

$$(-4) - (-5) = +1$$

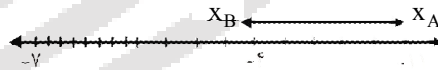
$$(-7) - (+4) = -11$$

مثال: اگر طول نقطه‌ی B برابر ۴ و طول پاره خط AB برابر ۷- باشد طول نقطه‌ی A چقدر است؟

$$AB = -7 \quad B = 4$$

$$-7 = 4 - x_A$$

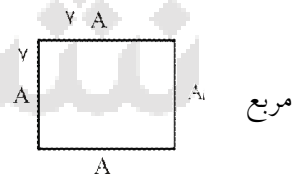
$$x_A = 7 + 4 = 11$$



محیط و مساحت:

$$\text{مربع} \Rightarrow \text{ضلع} \times \text{یک خودش} \Rightarrow 7 \times 7 = 49$$

$$\text{مربع} \Rightarrow \text{ضلع} \times 4 \Rightarrow 7 \times 4 = 28$$



$$S = \text{عرض} \times \text{طول}$$

$$P = (\text{عرض} + \text{طول}) \times 2$$

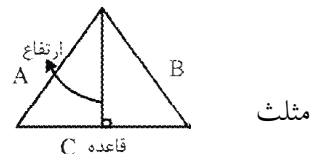
$$S = 8 \times 4 = 32$$

$$P = (8 + 4) \times 2 = 24$$



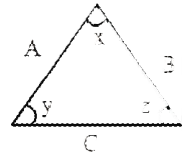
$$S = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2}$$

$$P = \text{مجموع اضلاع} (A+B+C)$$



/ :

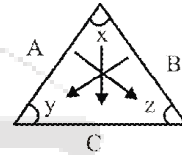
$$\text{قانون سینوس ها} = \frac{\sin x}{C} = \frac{\sin z}{A} = \frac{\sin y}{B}$$



$$A \text{ ضلع برای قانون کسینوس } A^2 = B^2 + C^2 - 2BC \cos z$$

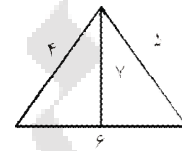
$$B \text{ ضلع برای } B^2 = A^2 + C^2 - 2AC \cos y$$

$$C \text{ ضلع برای } C^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos x$$



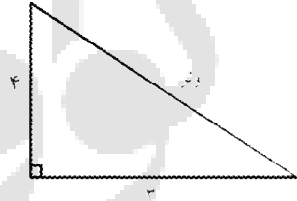
$$S = \frac{V \times 6}{2} = 21$$

$$P = 15$$



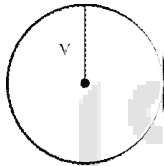
$$\text{ضلع دوم}^2 + \text{ضلع اول}^2 = \text{وتر}^2 = \text{فیثاغورث}$$

$$\text{وتر} = 5 \quad \text{وتر}^2 = 16 + 9 = 25$$



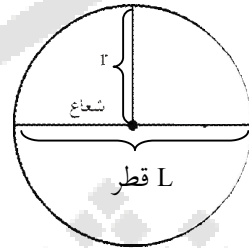
$$S = \pi r^2 \Rightarrow \text{مساحت دایره}$$

$$P = 2 \times \pi \times r \Rightarrow \text{محیط دایره}$$



$$S = 49\pi$$

$$P = 14\pi$$



مثال:

مجموعه اعداد گویا Q: مجموعه کسرهایی است که صورت و مخرج آنها یک عدد

$$\frac{0}{5} = 0, \frac{-2}{5}, \frac{4000}{7}$$

صحیح است، مثال:

مقایسه دو کسر:

حالت اول: مخرجها یکسان - اگر مخرجها یکسان بود کسری بزرگتر است که صورت آن

$$\frac{-9}{V} < \frac{4}{V} \quad \text{یا} \quad \frac{9}{V} > \frac{4}{V}$$

بیشتر باشد.

حالت دوم: صورتها یکسان - کسری بزرگتر است که مخرج آن کمتر باشد.

حالت سوم: نه صورتها یکسان و نه مخرجها یکسان - در این حالت باید مخرجها را

/ :

یکسان کرده پس کافی است صورت و مخرج هر کسر را در مخرج کسر دیگر ضرب کرد.

$$7 \times \frac{2}{5} \square \frac{4}{7} \times 5 \Rightarrow \frac{21}{25} > \frac{20}{25}$$

پیدا کردن یک عدد گویا بین دو عدد گویای متوالی: برای این کار کافی است، صورت و

مخرج را در ۲ ضرب کرده و سپس از قواعد بالا استفاده می‌کنیم.

$$5 \times \frac{2}{7} \quad \frac{4}{5} \times 7$$
$$\frac{10}{7} \quad \frac{28}{5}$$

فاصله‌ی بین آن اعداد گویا $\frac{28}{25}$

مثال:

$$2 \times \frac{2}{7}, \frac{2}{7} \times 2$$

$$\frac{2}{14}, \frac{5}{14}, \frac{6}{14}$$

مجموعه اعداد اصم یا گنگ: اعدادی که گویا نباشند اعداد اصم نام دارند.

مثال: اعداد رادیکالی که نمی‌توانند از زیر رادیکال خارج شوند آنها را با نماد QC نمایش

می‌دهند.

$$\sqrt{5} \text{ اصم} \quad \sqrt{16} = 4 \text{ اصم نیست}$$

$$\sqrt{10} \quad \sqrt{81} = 9$$

$$\sqrt{18} \quad \sqrt{25} = 5$$

مجموعه اعداد حقیقی: تمام اعداد اعم از اعداد طبیعی، حسابی، صحیح، گویا، اصم، یک

عدد حقیقی هستند. اعداد حقیقی را با R نشان می‌دهند.

مجموعه‌ها: هر مجموعه، دسته‌ای از افراد یا اشیاء مختلف است که دو به دو با هم متمایز

هستند. مجموعه‌ها را با حروف بزرگ انگلیسی نمایش می‌دهند. $A = \{\dots\}$

و عضو را با علامت \in نشان می‌دهند. $2 \in A$

ترتیب در مجموعه‌ها هیچ فرقی نمی‌کند.

مجموعه اعداد طبیعی کوچکتر از ۶

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{2, 2, 5, 1, 4\} \quad B = \{2, 1, 5, 2, 4\}$$

اگر دو یا چند عضو یکسان در مجموعه باشد یک عضو حساب می‌شوند.

$$\{1, 2, 2, 5, 4\} \Rightarrow \{1, 2, 5, 4\}$$

$$B = \{1, 2, 2, 4, 5\} = \{x \in \mathbb{N} | x < 6\}$$

مجموعه اعداد صحیح بین ۳ و ۴-

$$A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\} \Rightarrow \{a \in \mathbb{Z}\} \rightarrow \{-4 < x < 2\}$$