

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
د	پیشگفتار
۲	۱ ریاضی مهندسی با دکتر پیروان
۳	۱.۱ مهندسی برق
۹	۲.۱ مهندسی مکانیک
۱۹	۳.۱ مهندسی هوافضا
۳۲	۴.۱ نانو فناوری
۵۲	۵.۱ مهندسی متالوژی و مواد
۵۹	۶.۱ مهندسی نفت
۶۷	۷.۱ مهندسی معماری کشتی
۷۵	۸.۱ مهندسی معدن
۸۲	۹.۱ مهندسی شیمی: بیوتکنولوژی و داروسازی

فصل اوّل

ریاضی مهندسی با دکتر پیروان

۱.۱ مهندسی برق

تست ۱. فرض کنید سری فوری تابع $y = f(x)$ در فاصله $[-\pi, \pi]$ به صورت زیر باشد.

$$\frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$$

اگر f' و f پیوسته و $f(-\pi) = f(\pi)$ آنگاه ضریب فوری سینوسی تابع $y = f'(x)$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} (f(x) + f(-x)) \sin(nx) dx. ۱$$

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} (f(x) - f(-x)) \sin(nx) dx. ۲$$

$$\frac{n}{\pi} \int_0^{\pi} (f(x) - f(-x)) \cos(nx) dx. ۳$$

$$\frac{-n}{\pi} \int_0^{\pi} (f(x) + f(-x)) \cos(nx) dx. ۴$$

پاسخ. گزینه ۴ صحیح است. فرض کنید سری فوری تابع $f(x)$ در بازه $[-\pi, \pi]$ به صورت زیر باشد:

$$f(x) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx)).$$

با مشتقگیری از سری فوری $f(x)$ ، سری فوری $f'(x)$ به صورت زیر است:

$$f'(x) = \sum_{n=1}^{\infty} (-na_n \sin(nx) + nb_n \cos(nx)).$$

ضریب سینوسی $f'(x)$ (یعنی ضریب $\sin(nx)$) برابر است با:

$$b'_n = -na_n.$$

ضرایب a_n برای $f(x)$ به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx.$$

با استفاده از شرط $f(-\pi) = f(\pi)$ و تغییر متغیر $x \rightarrow -x$

$$\int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx = \int_{\pi}^{-\pi} f(-x) \cos(nx) dx.$$

بنابراین:

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} (f(x) + f(-x)) \cos(nx) dx.$$

محاسبه ضریب سینوسی $f'(x)$: با جایگزینی a_n در b'_n :

$$b'_n = -na_n = \frac{-n}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} (f(x) + f(-x)) \cos(nx) dx.$$

تست ۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی $\Psi(x+y)u$ به روش ضرایب (تفکیک متغیرها)

کدام است؟

$$u = Ce^{x^2+y^2+k(x+y)} \quad ۱.$$

$$u = Ce^{x^2+y^2+k(x-y)} \quad ۲.$$

$$u = Ce^{x^2-y^2+k(x-y)} \quad ۳.$$

$$u = Ce^{x^2-y^2+k(x+y)} \quad ۴.$$

پاسخ. گزینه ۲ صحیح است. فرض می‌کنیم جواب به صورت $u(x, y) = X(x)Y(y)$ باشد. با جایگذاری در معادله:

$$X'(x)Y(y) + X(x)Y'(y) = \Psi(x+y)X(x)Y(y)$$

تقسیم طرفین بر $u = X(x)Y(y)$:

$$\frac{X'(x)}{X(x)} + \frac{Y'(y)}{Y(y)} = \Psi(x+y)$$

برای اینکه این معادله برای همه x و y برقرار باشد، باید هر طرف تنها به یکی از متغیرها وابسته باشد. بنابراین، می‌توان نوشت:

$$\frac{X'(x)}{X(x)} - \Psi x = \Psi y - \frac{Y'(y)}{Y(y)} = k$$

که در آن k یک ثابت جدایی است.

حل معادلات معمولی، برای $X(x)$:

$$\frac{X'(x)}{X(x)} = \Psi x + k \implies \ln X(x) = \frac{\Psi}{2}x^2 + kx + C_1 \implies X(x) = C_1 e^{\frac{\Psi}{2}x^2 + kx}$$

برای $Y(y)$:

$$\frac{Y'(y)}{Y(y)} = y - k \implies \ln Y(y) = \frac{y^2}{2} - ky + C_1 \implies Y(y) = C_1 e^{\frac{y^2}{2} - ky}$$

ترکیب جواب‌ها:

$$u(x, y) = X(x)Y(y) = C e^{\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + k(x-y)}$$

که در آن $C = C_1 C_2$ یک ثابت جدید است.

تست ۳. در حل معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی $u_t + 4u_x - 9u_{xx} = 0$ از تغییر متغیر $u(x, t) = v(x, t)w(x)$

چنان استفاده می‌کنیم که پس از جایگذاری آن در معادله دیفرانسیل، ضریب v_x صفر شود. صورت جدید معادله دیفرانسیل، کدام است؟

$$v_t - 9v_{xx} = 0 \quad ۱.$$

$$9v_t - 81v_{xx} + 4v = 0 \quad ۲.$$

$$v_t - 9v_{xx} + 4v = 0 \quad ۳.$$

$$9v_t - 9v_{xx} + 4v_x = 0 \quad ۴.$$

پاسخ. گزینه ۲ صحیح است. معادله دیفرانسیل جزئی اصلی:

$$u_t + 4u_x - 9u_{xx} = 0$$

تغییر متغیر پیشنهادی:

$$u(x, t) = v(x, t)w(x)$$

هدف انتخاب $w(x)$ به گونه‌ای است که ضریب v_x در معادله جدید صفر شود.

- مشتق زمانی:

$$u_t = v_t w$$

- مشتق مکانی اول:

$$u_x = v_x w + v w'$$

آموزش تعاملی: گام بعدی پس از این کتاب

راهی میان بُر به تسلط کامل بر ریاضی مهندسی!

دانشجویان عزیز،
من **دکتر پیمان پیروان**، مدرس تخصصی ریاضیات مهندسی کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری، با سال‌ها تجربه در تربیت رتبه‌های برتر، به خوبی می‌دانم که **”حل تست”** تنها نیمی از راه است! چالش واقعی، درک **”چرایی و چگونگی”** حل مسئله، تشخیص الگوهای تست‌های مفهومی و تبدیل نقاط ضعف به قوت در شرایط رقابتی است. برای تکمیل این کتاب و تضمین موفقیت شما، **بسته آموزشی جامع من** طراحی شده است تا دقیقاً همان چیزی را در اختیارتان بگذارد که یک مهندس آینده‌نگر نیاز دارد:

تمامی خدمات من در یک نگاه:

۱. فیلم‌های آموزشی تخصصی

□ تدریس ۰ تا ۱۰۰ ریاضی مهندسی با رویکرد کنکوری (از پایه تا پیشرفته)

□ تحلیل هسته‌های مفهومی پر تکرار و ترفندهای حل سریع تست

□ همراه با حل تشریحی تست‌های شاخص ۱۰ سال اخیر

۲. کلاس‌های آنلاین تعاملی

□ دوره‌های فشرده نکته و تست با تمرکز بر تست‌های چالشی

□ پرسش و پاسخ زنده جهت رفع اشکال لحظه‌ای

□ شبیه‌سازی آزمون‌های واقعی با تحلیل ریزنمرات

۳. مشاوره تخصصی هوشمند

□ طراحی برنامه مطالعاتی شخصی‌سازی شده بر اساس سطح شما

□ تحلیل *SWOT* (شناسایی نقاط ضعف/قوت) در ریاضی مهندسی

□ پشتیبانی هفتگی و رصد پیشرفت توسط تیم منتورینگ

۴. بانک منابع تکمیلی رایگان

□ جزوات خلاصه فرمول‌های طلایی

□ نقشه‌های ذهنی (*MindMaps*) برای جمع‌بندی سریع

□ دسترسی به آرشیو وبینارهای مشاوره‌ای

چرا این دوره‌ها تبدیل به انتخاب اول رتبه‌های برتر شده‌اند؟

۱. پوشش ۱۰۰٪ سرفصل‌های کنکور با تاکید بر مباحث پرامتیاز

۲. آموزش الگوریتم‌محور: تبدیل هر مسئله به یک دستورالعمل حل گام‌به‌گام

۳. تست‌های انحصاری با سطح دشواری فراتر از کنکور (برای تضمین تسلط)

۴. تکنیک‌های مدیریت زمان و استراتژی‌های پاسخگویی به سوالات پیچیده

هدیه ویژه به خوانندگان این کتاب:

با ارائه کد **avidmath1404** در سایت من، از ۳۰٪ تخفیف مادام‌العمر بر تمامی دوره‌ها + ۱ جلسه مشاوره رایگان

بهره‌مند شوید!

مسیر موفقیت شما از اینجا آغاز می‌شود

www.peymanpeyrovani.ir

t.me/avidmath (آپدیت روزانه تست‌های طلایی)

[YouTube/avidmath](https://www.youtube.com/avidmath) (آپدیت روزانه تست‌های طلایی)

[instagram/avidmath](https://www.instagram.com/avidmath) (آپدیت روزانه تست‌های طلایی)

۰۹۰۱۴۵۲۷۷۳۳

وبسایت تخصصی:

کانال تلگرام:

کانال یوتیوب:

صفحه اینستاگرام:

پشتیبانی:

یادتان باشد!

ریاضی مهندسی، تفاوت بین "روای تحصیلات تکمیلی" و "واقعیت قبولی" را تعیین می‌کند.

من اینجا هستم تا این تفاوت را به نفع شما رقم بزنم!

دکتر پیمان پیروان

مدرس برتر ریاضیات مهندسی کنکورهای ارشد و دکتری

مؤلف کتاب‌های مرجع مهندسی