



تاریخ: ۰۳/۳/۲۴
شماره:
پوست:

دانشکده علوم ریاضی

مدت امتحان: $\frac{1}{3}$ ساعت

امتحان پایان ترم ریاضی عمومی ۲ (گروه‌های ۱، ۲، ۳، ۵)

۲۲-۰۱۶

نیمسال دوم ۰۳-۰۲

- این امتحان شامل ۶ سؤال است. پاسخ سوالات را به ترتیب در دفترچه امتحانی بنویسید. استفاده از ماشین حساب و نیز هرگونه پرسش و پاسخ در طول جلسه امتحان ممنوع است.
- برای نشان دادن درستی جواب‌های خود استدلال کنید و حتی الامکان از به کار بردن عباراتی چون «واضح است» یا «بدیهی است» پرهیز کنید.

سؤال ۱. حاصل انتگرال مکرر زیر را محاسبه کنید:

$$I = \int_0^1 \left(\int_y^{2-y} \cos(x^2 + 2xy + y^2) dx \right) dy$$

سؤال ۲. فرض کنید W ناحیه‌ای در فضا باشد که با نامعادله $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ داده شده است. حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$I = \iiint_W (y^2 + (z-1)^2) dx dy dz$$

سؤال ۳. فرض کنید P صفحه به معادله $ax + by + cz = d$ باشد ($d \neq 0$). حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$I = \iint_P \frac{1}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} dS$$

(راهنمایی: توجه کنید که تابع زیر انتگرال فقط به فاصله از مبدأ مختصات بستگی دارد.)

سؤال ۴. میدان برداری $\mathbb{R}^2 - \{(0, 0)\} \rightarrow \mathbb{R}^2$ را با ضابطه

$$F(x, y) = \frac{x-y}{x^2+y^2} \mathbf{i} + \frac{x+y}{x^2+y^2} \mathbf{j}$$

در نظر بگیرید. هم‌چنین، خم C را قسمتی از سهمی $y = 2x^2 - 1$ در نظر بگیرید که نقطه $(-1, 1)$ را به نقطه $(1, 1)$ وصل می‌کند. حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$I = \int_C F \cdot dr$$

سؤال ۵. میدان برداری $F: \mathbb{R}^3 - \{(0, 0, 0)\} \rightarrow \mathbb{R}^3$ را با ضابطه

$$F(x, y, z) = \frac{x}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \mathbf{i} + \frac{y}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \mathbf{j} + \frac{z}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \mathbf{k}$$

در نظر بگیرید. همچنین، رویه S را قسمتی از کره $x^2 + y^2 + (z - 2)^2 = 4$ در نظر بگیرید که بالای صفحه $z = 1$ قرار دارد. اگر n بردار نرمال یکه S با جهت روبه خارج کره باشد، حاصل انتگرال زیر را یک بار با استفاده از تعریف و بار دیگر به کمک قضیه دیورژانس محاسبه کنید:

$$I = \iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS$$

سؤال ۶. میدان برداری $F: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ را با ضابطه

$$F(x, y, z) = -y^2 \mathbf{i} + x^2 \mathbf{j} + z^2 \mathbf{k}$$

در نظر بگیرید. همچنین، C را خمی در نظر بگیرید که از تقاطع دو رویه $x^2 + y^2 = 1$ و $z = x^2 - y^2$ حاصل می‌شود. اگر جهت C طوری باشد که تصویر آن در صفحه xy در جهت مثلثاتی باشد، حاصل انتگرال زیر را یک بار با استفاده از تعریف و بار دیگر به کمک قضیه استوکس محاسبه کنید:

$$I = \int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

توزیع نمره. سؤال ۱: ۲۰ نمره، سؤال ۲: ۲۰ نمره، سؤال ۳: ۲۰ نمره، سؤال ۴: ۳۰ نمره، سؤال ۵: ۱۵+۱۵ نمره، سؤال ۶: ۱۰+۲۰ نمره.

مجموع: ۱۵۰ نمره



پایانترم ریاضی عمومی ۲

با پاسخ تشریحی

دانشگاه صنعتی شریف

خرداد ۱۴۰۳

پاسخ:

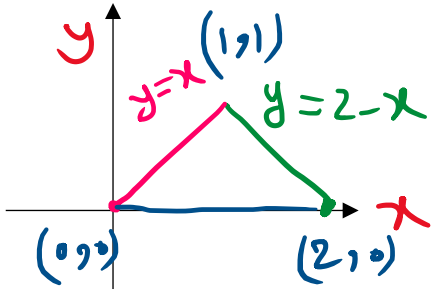
مهندس شاه ابراهیمی

سؤال ۱. حاصل انتگرال مکرر زیر را محاسبه کنید:

$$y = 2 - x$$

$$I = \int_0^1 \left(\int_y^{2-y} \cos(\underbrace{x^2 + 2xy + y^2}_{(x+y)^2}) dx \right) dy$$

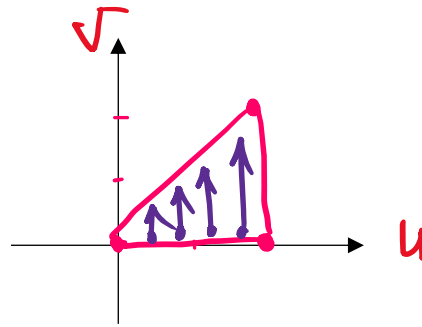
(انتگرال دوگانه - تغییر متغیر)



$$\begin{cases} x + y = u \\ x - y = v \end{cases}$$

$$\rightarrow J = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = -2$$

$$\begin{aligned} (x, y) &\rightarrow (u, v) \\ (0, 0) &\rightarrow (0, 0) \\ (2, 0) &\rightarrow (2, 2) \\ (1, 1) &\rightarrow (2, 0) \end{aligned}$$



$$\rightarrow I = \frac{1}{2} \int_{u=0}^2 \int_{v=0}^u \cos(u^2) dv du$$

$$J \cdot \cos(u^2) \Big|_0^u = u \cos u^2$$

$$= \frac{1}{2} \int_0^2 u \cos u^2 du$$

$$= \frac{1}{4} \sin u^2 \Big|_0^2 = \frac{1}{4} \sin 4$$

سؤال ۲. فرض کنید W ناحیه‌ای در فضا باشد که با نامعادله $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ داده شده است. حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$I = \iiint_W (y^2 + (z-1)^2) dx dy dz$$

$$z^2 - 2z + 1 \leftarrow$$

(استوانه کانه - کره)

$$\rightarrow I = \underbrace{\iiint (y^2 + z^2) dV}_{\text{حل با منصفه کره (I_1)}} - 2 \underbrace{\iiint z dV}_{\text{تابع فرد و بازه متقارن = صفر}} + \underbrace{\iiint dV}_{\text{حجم کره} = \frac{4}{3}\pi}$$

$$(I_1) = \int_0^\pi \int_0^{2\pi} \int_0^1 (r^2 \sin^2 \phi \sin^2 \theta + r^2 \cos^2 \phi) r^2 dr d\theta d\phi$$

$$= \int_0^\pi \int_0^{2\pi} \frac{1}{5} (\sin^2 \phi \sin^2 \theta + \cos^2 \phi) d\theta d\phi$$

$$= \frac{1}{5} \left[\int_0^\pi (\pi \sin^2 \phi + 2\pi \cos^2 \phi) \sin \phi d\phi \right]$$

$$= \frac{\pi}{5} \left[\int_0^\pi \sin^3 \phi d\phi + 2 \int_0^\pi \cos^2 \phi \sin \phi d\phi \right]$$

$$= \frac{\pi}{5} \left[\frac{4}{3} + \frac{4}{3} \right] = \frac{8\pi}{5}$$

$$\text{جواب آخر} = \frac{8\pi}{5} + \frac{4}{3}\pi = \frac{28\pi}{15}$$

سؤال ۳. فرض کنید \mathcal{P} صفحه به معادله $ax + by + cz = d$ باشد ($d \neq 0$). حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$I = \iint_{\mathcal{P}} \frac{1}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} dS$$

(راهنمایی: توجه کنید که تابع زیر انتگرال فقط به فاصله از مبدأ مختصات بستگی دارد.)

(اسرار ریاضی - اسرار) تمرین 21 سه 15.5 کتاب آدامز

The distance from the origin to the plane \mathcal{P} with equation $Ax + By + Cz = D$, ($D \neq 0$) is

$$\delta = \frac{|D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}.$$

If \mathcal{P}_1 is the plane $z = \delta$, then, since the integrand depends only on distance from the origin, we have

$$\begin{aligned} & \iint_{\mathcal{P}} \frac{dS}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \\ &= \iint_{\mathcal{P}_1} \frac{dS}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \\ &= \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{\infty} \frac{r dr}{(r^2 + \delta^2)^{3/2}} \quad \begin{array}{l} \text{Let } u = r^2 + \delta^2 \\ du = 2r dr \end{array} \\ &= 2\pi \times \frac{1}{2} \int_{\delta^2}^{\infty} \frac{du}{u^{3/2}} \\ &= \pi \left(-\frac{2}{\sqrt{u}} \right) \Big|_{\delta^2}^{\infty} \\ &= \frac{2\pi}{\delta} = \frac{2\pi \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}{|D|}. \end{aligned}$$

سؤال ۴. میدان برداری $F: \mathbb{R}^2 - \{(0, 0)\} \rightarrow \mathbb{R}^2$ را با ضابطه

$$F(x, y) = \frac{x-y}{x^2+y^2} \mathbf{i} + \frac{x+y}{x^2+y^2} \mathbf{j}$$

در نظر بگیرید. هم‌چنین، خم C را قسمتی از سهمی $y = 2x^2 - 1$ در نظر بگیرید که نقطه $(-1, 1)$ را به نقطه $(1, 1)$ وصل می‌کند. حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$I = \int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

(انتگرال خم - میدان پایدار)

$$\text{Curl } \vec{F} = (0, 0, \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y})$$

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{x^2 + y^2 - 2x(x+y)}{(x^2 + y^2)^2}$$

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{-(x^2 + y^2) - 2y(x-y)}{(x^2 + y^2)^2}$$

$$\rightarrow \frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial y}$$

$\rightarrow \text{Curl } \vec{F} = 0 \rightarrow$ میدان پایدار و کار (انرژی) مستقل از مسیر است.

$$\vec{F} = \nabla \phi \quad \phi = \int \frac{x-y}{x^2+y^2} dx$$

$$\rightarrow \phi = \frac{1}{2} \ln(x^2 + y^2) - \text{tg}^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$$

$$\rightarrow \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \phi(1, 1) - \phi(-1, 1)$$

$$= \frac{1}{2} \ln 2 - \frac{\pi}{4} - \left(\frac{1}{2} \ln 2 + \frac{\pi}{4} \right) = -\frac{\pi}{2}$$

سؤال ۵. میدان برداری $F: \mathbb{R}^3 - \{(0, 0, 0)\} \rightarrow \mathbb{R}^3$ را با ضابطه

$$F(x, y, z) = \frac{x}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \mathbf{i} + \frac{y}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \mathbf{j} + \frac{z}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \mathbf{k}$$

در نظر بگیرید. همچنین، رویه S را قسمتی از کره $x^2 + y^2 + (z - 2)^2 = 4$ در نظر بگیرید که بالای صفحه $z = 1$ قرار دارد. اگر n بردار نرمال یکه S با جهت روبه خارج کره باشد، حاصل انتگرال زیر را یک بار با استفاده از تعریف و بار دیگر به کمک قضیه دیورژانس محاسبه کنید:

$$I = \iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS$$

(استدلال ریج - قضیه دیورژانس) $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, ds = \iiint_V \text{div } F \, dV$

ابطح $\iiint_V \text{div } (\vec{r} |\mathbf{r}|^n) = (3+n) |\mathbf{r}|^n$

در سوال داده شده $n = -3$ است بنابراین $\text{div } F = 0$

صفر $\rightarrow \iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, ds = \iiint_V 0 \, dV = 0$

محاسبه از تعریف:

$$\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, ds = \underbrace{\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, ds}_{\text{سطح کره}} + \underbrace{\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, ds}_{\text{صفحه}}$$

سؤال ۶. میدان برداری $F: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ را با ضابطه

$$F(x, y, z) = -y^2 \mathbf{i} + x^2 \mathbf{j} + z^2 \mathbf{k}$$

در نظر بگیرید. همچنین، C را خمی در نظر بگیرید که از تقاطع دو رویه $x^2 + y^2 = 1$ و $z = x^2 - y^2$ حاصل می‌شود. اگر جهت C طوری باشد که تصویر آن در صفحه xy در جهت مثلثاتی باشد، حاصل انتگرال زیر را یک بار با استفاده از تعریف و بار دیگر به کمک قضیه استوکس محاسبه کنید:

$$I = \int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

$$\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \iint_S \text{curl } \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, ds \quad (\text{استرال تم و سطح - قضیه استوکس})$$

$$\mathbf{n} \, ds = (-2x, 2y, 1) \, dA \quad \text{curl } \mathbf{F} = (0, 0, 3x^2 + 3y^2)$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \iint_S \text{curl } \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, ds &= 3 \iint_D (x^2 + y^2) \, dA \\ &= 3 \int_0^{2\pi} \int_0^1 r^2 \cdot r \, dr \, d\theta \\ &= 3 \times 2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{3\pi}{2} \end{aligned}$$

$$\text{تعریف} \rightarrow \begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin t \end{cases} \rightarrow z = \cos^2 t - \sin^2 t = \cos 2t$$

$$\rightarrow d\mathbf{r} = (-\sin t, \cos t, -2\sin 2t)$$

$$\rightarrow \mathbf{F} = (-\sin^3 t, \cos^3 t, \cos^3 2t)$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} &= \int_0^{2\pi} (\sin^4 t + \cos^4 t - 2\sin^2 t \cos^3 2t) \, dt \\ &= \int_0^{2\pi} (\underbrace{\sin^2 t + \cos^2 t}_{(1)} - \frac{1}{2} \sin^2 2t) \, dt + \frac{\cos^4 2t}{4} \Big|_0^{2\pi} \\ &= \frac{3\pi}{2} \end{aligned}$$

ابراهیم شاه ابراهیم - خرداد ۱۴۰۳

محصولات آموزشی مبثی ریاضی عمومی ۱:

لینک خرید فیلم مبثی " حد "

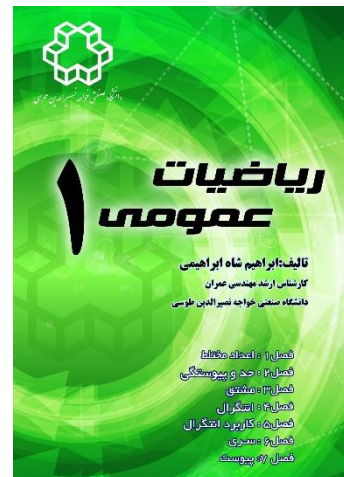
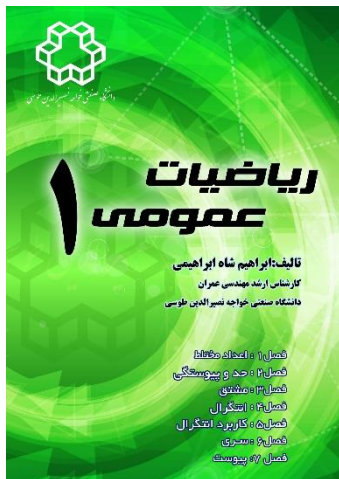
لینک خرید فیلم مبثی " مشتق "

لینک خرید فیلم مبثی " اعداد مختلط "

لینک خرید فیلم مبثی " انتگرال "

لینک خرید فیلم مبثی " کاربرد انتگرال "

لینک خرید فیلم مبثی " سری "



محصولات آموزشی مبثی ریاضی عمومی ۲:

لینک خرید فیلم مبثی " توابع برداری و رویه ها "

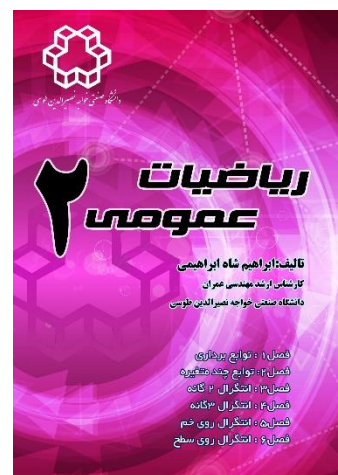
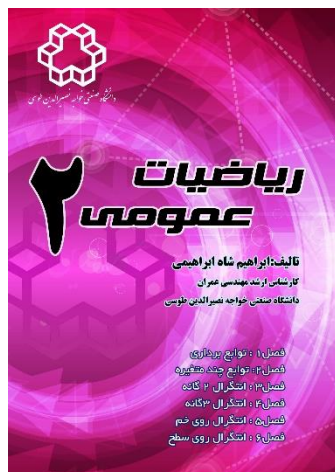
لینک خرید فیلم مبثی " توابع چندمتغیره "

لینک خرید فیلم مبثی " انتگرال دوگانه "

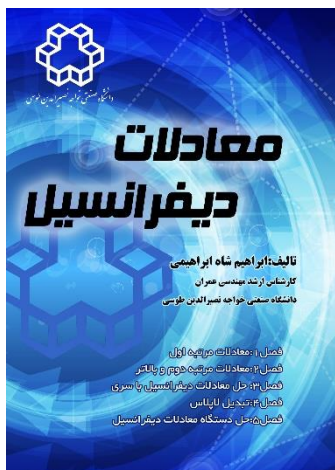
لینک خرید فیلم مبثی " انتگرال سه گانه "

لینک خرید فیلم مبثی " انتگرال روی خم "

لینک خرید فیلم مبثی " انتگرال روی سطح "



محصولات آموزشی مبثی معادلات دیفرانسیل :



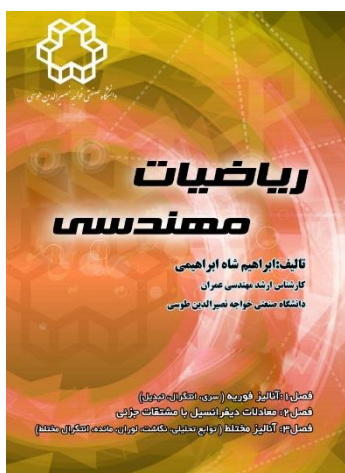
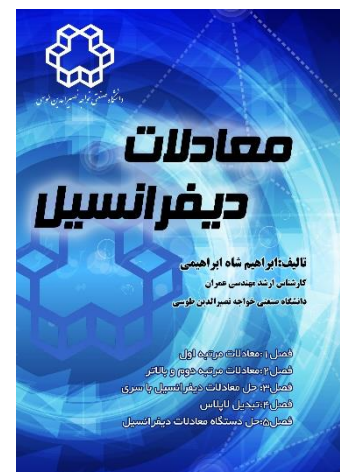
لینک خرید فیلم مبثی " معادلات مرتبه اول "

لینک خرید فیلم مبثی " معادلات مرتبه دوم و بالاتر "

لینک خرید فیلم مبثی " سری "

لینک خرید فیلم مبثی " لاپلاس "

لینک خرید فیلم مبثی " حل دستگاه "

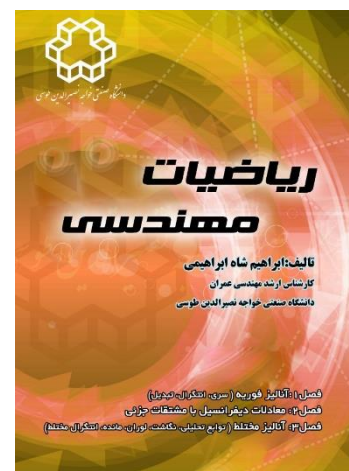


محصولات آموزشی مبثی ریاضیات مهندسی :

لینک خرید فیلم مبثی " آنالیز فوریه "

لینک خرید فیلم مبثی " معادلات PDE "

لینک خرید فیلم مبثی " آنالیز مختلط "



پک کامل محصولات آموزشی :

لینک خرید پک کامل فیلم های آموزشی " ریاضی عمومی ۱ "

لینک خرید پک کامل فیلم های آموزشی " ریاضی عمومی ۲ "

لینک خرید پک کامل فیلم های آموزشی " معادلات دیفرانسیل "

آکادمی کورپ با همکاری انجمن علمی مهندسی عمران، انجمن علمی مهندسی صنایع دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و انجمن های علمی بزرگ کشور برگزار می کند.

کارگاه جمع بندی معادلات دیفرانسیل

مدرس:
مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

بستر برگزاری:
اسکای روم

سر فصل ها:
• مفاهیم کتاب های ریاضی، معادلات دیفرانسیل و ریاضی حل معادلات دیفرانسیل مهندسی سرآمد
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• عضو هیات مدیران

زمان: جمعه ۲۰ خرداد از ساعت ۱۰ به مدت ۴ ساعت

Rooyadestan.ir/?p=۵۳۳۱۴

آکادمی کورپ با همکاری انجمن های علمی مهندسی صنایع خواجه نصیرالدین طوسی و انجمن های علمی بزرگ کشور برگزار می کند.

صفر تا صد انتگرال $\int x$

۱ تعریف، ۷ قانون، ۷ تکنیک

مدرس:
مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

سر فصل ها:
۱. مفاهیم کتاب های ریاضی، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
۲. مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
۳. مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
۴. مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
۵. مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
۶. عضو هیات مدیران

زمان: جمعه ۳۰ مهر

قسمت اول ساعت ۱۲-۱۳ و قسمت دوم ساعت ۱۶-۱۷

آکادمی کورپ با همکاری انجمن علمی مهندسی عمران، انجمن علمی مهندسی صنایع دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و انجمن های علمی بزرگ کشور برگزار می کند.

کارگاه جمع بندی ریاضی ۲

مدرس:
مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

بستر برگزاری:
اسکای روم

سر فصل ها:
• مفاهیم کتاب های ریاضی، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• عضو هیات مدیران

زمان: پنجشنبه ۱۹ خرداد از ساعت ۱۰ به مدت ۴ ساعت

Rooyadestan.ir/?p=۵۳۳۱۴

انجمن علمی دانشکده مهندسی مکانیک برگزار می کند:

کارگاه آموزش انتگرال

ویژه ورودی های ۹۸

مدرس: مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

زمان: پنجشنبه ۲۵ مهر ماه ساعت ۹
مکان: دانشکده مهندسی مکانیک

لینک ثبت نام:

آکادمی کورپ با همکاری انجمن علمی مهندسی صنایع خواجه نصیرالدین طوسی و انجمن های علمی بزرگ کشور برگزار می کند.

مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

سر فصل ها:
• کاربرد مشتق (مبهم شده) • انتگرال
• کاربرد انتگرال • سری ها

شرکت در این کارگاه به تمامی دانشجویان ترم اول سراسر کشور توصیه می شود. برای ثبت نام و کسب اطلاعات بیشتر به سایت زیر مراجعه کنید.

ROOYADESTAN.IR

انجمن علمی دانشکده مهندسی مکانیک برگزار می کند:

کلاس جمع بندی ریاضی ۱

ویژه آمادگی در امتحان میانترم

مدرس: مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

زمان: پنجشنبه ۲۳ آبان ماه ساعت ۹
مکان: دانشکده مهندسی مکانیک

لینک ثبت نام:

آکادمی کورپ با همکاری انجمن های علمی مهندسی صنایع خواجه نصیرالدین طوسی برگزار می کند.

کارگاه جمع بندی میانترم ریاضی مهندسی

آبازیر فوریه و حل معادلات با مشتقات جزئی (PDE)

مدرس: مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

بستر برگزاری: اسکای روم

سر فصل ها:
• مفاهیم کتاب های ریاضی، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• عضو هیات مدیران

جمع بندی کل مباحث میان ترم در ۳ ساعت
جمعه ۲۷ آبان ساعت ۱۰ تا ۱۳

آکادمی کورپ با همکاری انجمن های علمی مهندسی صنایع خواجه نصیرالدین طوسی برگزار می کند.

کارگاه جمع بندی آتلاین آزمون میان ترم ریاضی ۱

سر فصل ها:
حد و پیوستگی | مشتق و کاربرد | اعداد مختلط | توابع متعانه

مدرس: مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

سر فصل ها:
• جمع بندی کل مباحث میان ترم در ۴ ساعت
• مناسب برای تمامی رشته ها
• پنجشنبه ۲۶ آبان ساعت ۱۰ تا ۱۴

آکادمی کورپ با همکاری انجمن های علمی مهندسی صنایع خواجه نصیرالدین طوسی برگزار می کند.

صفر تا صد انتگرال در یک روز

۱ تعریف | ۷ قانون | ۷ تکنیک

مدرس: مهندس ابراهیم شاه ابراهیمی

بستر برگزاری: اسکای روم

سر فصل ها:
• مفاهیم کتاب های ریاضی، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد موسسه پوین گرش عمران
• عضو هیات مدیران

پنجشنبه ۱۰ آذر ساعت ۱۰ تا ۱۴

کلاس جمع‌بندی
ریاضی ۲
۵ شنبه ۲۴ خرداد | ۱۲ الی ۸

مهندس شاه ابراهیمی

مؤلف کتاب‌های ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
 قهرمان مسابقات انگل‌گیری دانشگاه صنعتی شریف
 مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
 عضو بنیاد ملی نخبگان

کارگاه جمع‌بندی پایان‌ترم
ریاضی ۲
جمعه ۱۸ فروردین | ۸:۰۰ الی ۱۲:۰۰

مهندس شاه ابراهیمی

مؤلف کتاب‌های ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
 قهرمان مسابقات انگل‌گیری دانشگاه صنعتی شریف
 مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
 عضو بنیاد ملی نخبگان

جلسه علمی مهندسی عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
 همکاری انجمن‌های علمی دانشگاه‌های بزرگ کشور میزبان:

مهندس ابراهیم
شاه ابراهیمی

پنجشنبه
۳۰ فروردین
ساعت ۸ تا ۱۲

جمع بندی میان‌ترم ریاضی ۲
 ✓ توابع برداری، خم‌ها و زوایا
 ✓ توابع چند متغیره، حد و مشتق، گرادیان و خط و صفحه

رزومه مدرس

- مؤلف کتاب های ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
- مدرس تخصصی ریاضیات موسسه نوین نگرش عمران (ویژه مهندسی عمران)
- مدرس تخصصی ریاضیات گروه آموزشی سرگک (ویژه مهندسی مکانیک)
- مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
- (ویژه تمام رشته های فنی مهندسی و علوم پایه)
- عضو بنیاد ملی نخبگان

کارگاه جمع‌بندی پایان‌ترم در ۴ ساعت
ریاضی ۱
در برنامه مختصر و مفید (انگزال، سری و اعداد مختلط)
حل نمونه سوالات مهم و پرتکرار دانشگاه صنعتی شریف

$y = \frac{1}{1+x^2}$

مهندس شاه ابراهیمی

مؤلف کتاب‌های: ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
 مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
 عضو بنیاد ملی نخبگان

جمعه ۲۲ دی ساعت ۸ الی ۱۲

جلسه علمی مهندسی عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
 همکاری انجمن‌های علمی دانشگاه‌های بزرگ کشور میزبان:

مهندس ابراهیم
شاه ابراهیمی

پنجشنبه
۲ آذر
ساعت ۸ تا ۱۲

جمع‌بندی میان‌ترم ریاضی ۱
 اعداد مختلط، حد، مشتق، کاربرد مشتق

رزومه مدرس

- مؤلف کتاب های ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
- مدرس تخصصی ریاضیات موسسه نوین نگرش عمران (ویژه مهندسی عمران)
- مدرس تخصصی ریاضیات گروه آموزشی سرگک (ویژه مهندسی مکانیک)
- مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
- (ویژه تمام رشته های فنی مهندسی و علوم پایه)
- عضو بنیاد ملی نخبگان

جلسه علمی مهندسی عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
 همکاری انجمن‌های علمی دانشگاه‌های بزرگ کشور میزبان:

مهندس ابراهیم
شاه ابراهیمی

چهارشنبه
۲۰ دی
ساعت ۸ تا ۱۲

جمع بندی پایان ترم ریاضی ۱
 انگزال، کاربرد انگزال، سری‌ها

رزومه مدرس

- مؤلف کتاب های ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
- مدرس تخصصی ریاضیات موسسه نوین نگرش عمران (ویژه مهندسی عمران)
- مدرس تخصصی ریاضیات گروه آموزشی سرگک (ویژه مهندسی مکانیک)
- مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
- (ویژه تمام رشته های فنی مهندسی و علوم پایه)
- عضو بنیاد ملی نخبگان

کارگاه جمع‌بندی میان‌ترم
ریاضی ۲
جمعه ۱۴ اردیبهشت | ۸:۰۰ الی ۱۲:۰۰

مهندس شاه ابراهیمی

مؤلف کتاب‌های ریاضی، ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
 قهرمان مسابقات انگل‌گیری دانشگاه صنعتی شریف
 مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
 عضو بنیاد ملی نخبگان

کارگاه جمع‌بندی پایان‌ترم

معادلات دیفرانسیل

جمعه ۲۵ خرداد | ۸:۰۰ الی ۱۲:۰۰



مهندس شاه‌ابراهیمی

- مولف کتاب‌های ریاضی، ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
- قهرمان مسابقات انتخابی دانشگاه صنعتی شریف
- مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
- عضو بنیاد ملی نخبگان

انجمن علمی دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت برگزار میکند:

کلاس جمع‌بندی: معادلات دیفرانسیل


مهندس شاه ابراهیمی



پنجشنبه ۳۱ خرداد
ساعت: ۸ الی ۱۲

- مولف کتاب‌های ریاضی، ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
- قهرمان مسابقات انتخابی دانشگاه صنعتی شریف
- مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
- عضو بنیاد نخبگان

کارگاه جمع بندی آنلاین از موزن ترم



مهندس ابراهیمی

شاه ابراهیمی

پنجشنبه
۲۵ خرداد
ساعت ۸ تا ۱۴

رزومه مدرس:
مؤلف کتاب‌های ریاضی، ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد، موسسه نوین تکرش عمران (روزه مهندسی عمران)
مدرس تخصصی ریاضیات کشور ارشد، مکتب‌خونه (روزه مهندسی مکانیک)
مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
مدرس تمام رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه
عضو بنیاد نخبگان

سر فصل‌ها:
حل معادله به کمک سری ها | تبدیل لاپلاس

انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت برگزار میکند:
انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت برگزار میکند:



مهندس ابراهیمی

شاه ابراهیمی

جمعه
۳۱ فروردین
ساعت ۸ تا ۱۲

جمع بندی میان‌ترم معادلات دیفرانسیل

✓ معادلات مرتبه اول
✓ معادلات مرتبه دوم و بالاتر

رزومه مدرس:
مؤلف کتاب‌های ریاضی، ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
مدرس تخصصی ریاضیات موسسه نوین تکرش عمران (روزه مهندسی عمران)
مدرس تخصصی ریاضیات گروه آموزشی سرگک (روزه مهندسی مکانیک)
مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
مدرس تمام رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه
عضو بنیاد ملی نخبگان

کارگاه جمع‌بندی میان‌ترم

معادلات دیفرانسیل

جمعه ۲۴ فروردین | ۸:۰۰ الی ۱۲:۰۰



مهندس شاه‌ابراهیمی

- مولف کتاب‌های ریاضی، ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
- قهرمان مسابقات انتخابی دانشگاه صنعتی شریف
- مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
- عضو بنیاد ملی نخبگان

انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت برگزار میکند:
انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت برگزار میکند:

کارگاه جمع بندی آنلاین از موزن
میان ترم معادلات دیفرانسیل

• معادلات مرتبه اول
• معادلات مرتبه دوم و بالاتر



مهندس ابراهیمی
شاه ابراهیمی

• مولف کتاب‌های ریاضی، ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی سرآمد
• قهرمان مسابقات انتخابی دانشگاه صنعتی شریف
• مدرس تخصصی ریاضیات سایت مکتب‌خونه
• مدرس تمام رشته‌های فنی مهندسی و علوم پایه
• عضو بنیاد ملی نخبگان

۱۵ اردیبهشت از ساعت ۸ تا ۱۴