



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۱۰۹۵

مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی، برق-قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) ۱۱۱۱۴۱۱

$$-1 \quad \text{مقدار} \quad \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{1391} \quad \text{برابر است با}$$

$$1. \quad \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \quad 2. \quad \frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2} \quad 3. \quad -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \quad 4. \quad -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$$

-2 کدام یک از معادلات زیر نمایش هذلولی $x^2 - y^2 = 1$ است؟

$$1. \quad z\bar{z} = 1 \quad 2. \quad z^2 - \bar{z}^2 = 1 \quad 3. \quad (z + \bar{z})^2 = 2 \quad 4. \quad z^2 + \bar{z}^2 = 2$$

$$-3 \quad f(z) = \begin{cases} \frac{(1+i)xy}{x^3 + y^3} & z \neq 0 \\ 0 & z = 0 \end{cases} \quad \text{کدام یک از موارد زیر در مورد تابع در نقطه } z=0 \text{ صحیح است؟}$$

1. تحلیلی است.

2. در روابط کوشی-ریمان صدق می کند ولی مشتق پذیر نیست.

3. مشتق پذیر است ولی تحلیلی نیست.

4. در روابط کوشی-ریمان صدق می کند و مشتق پذیر است.

-4 کدام یک از توابع زیر در هیچ نقطه ای تحلیلی نیست؟

$$1. \quad f(z) = \csc hz \quad 2. \quad f(z) = x^3 - 3xy^2 + i(3x^2y - y^3)$$

$$3. \quad f(z) = \ln z \quad 4. \quad f(z) = x^2 + iy^2$$

-5 تصویر هذلولی $y^2 - x^2 = 2$ تحت نگاشت $w = z^2$ کدام است؟

$$1. \quad u = 2 \quad 2. \quad u = -2 \quad 3. \quad v = -2 \quad 4. \quad v = 2$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۱۰۹۵ -
 مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی
 برق-قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا
 فضا، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش
 بیومتریال، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) ۱۱۱۱۴۱۱

۶- مقدار اصلی عدد $(1+i)^{2i}$ کدام است؟

۱. $e^{\frac{\pi}{2}(\cos(\ln 2) + i \sin(\ln 2))}$ ۲. $e^{\frac{\pi}{2}(\cos(\ln 2) - i \sin(\ln 2))}$
 ۳. $e^{-\frac{\pi}{2}(\cos(\ln 2) + i \sin(\ln 2))}$ ۴. $e^{-\frac{\pi}{2}(\cos(\ln 2) - i \sin(\ln 2))}$

۷- کدام یک از نگاشت های دو خطی زیر نقاط 1 و 0 را به ترتیب به روی نقاط 0 و 1 تصویر می کند؟

۱. $w = \frac{z+1}{z}$ ۲. $w = \frac{z+1}{z-1}$ ۳. $w = \frac{z}{z+1}$ ۴. $w = \frac{z}{z-1}$

۸- نقطه $z=0$ برای سری لوران تابع $f(z) = \frac{1-\cos z}{z^2}$ چه نقطه ای است؟

۱. تکین بر داشتی ۲. قطب مرتبه اول ۳. قطب مرتبه دوم ۴. تکین اساسی

۹- مانده تابع $f(z) = \csc^2 z$ در نقطه $z=0$ کدام است؟

۱. π ۲. 1 ۳. πi ۴. 0

۱۰- سری لوران تابع $f(z) = \frac{\sinh \sqrt{z}}{z}$ حول نقطه $z=0$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{\sqrt{z}} - \frac{\sqrt{z}}{3!} + \frac{z\sqrt{z}}{5!} - \frac{z^2\sqrt{z}}{7!} + \dots$ ۲. $\frac{1}{z} - \frac{z}{3!} + \frac{z^2}{5!} - \frac{z^3}{7!} + \dots$
 ۳. $\frac{1}{\sqrt{z}} + \frac{\sqrt{z}}{3!} + \frac{z\sqrt{z}}{5!} + \frac{z^2\sqrt{z}}{7!} + \dots$ ۴. $\frac{1}{z} + \frac{z}{3!} + \frac{z^2}{5!} + \frac{z^3}{7!} + \dots$

۱۱- حاصل انتگرال $\int_{|z|=1} \cot z dz$ کدام است؟

۱. $\frac{\pi i}{2}$ ۲. πi ۳. $2\pi i$ ۴. 0



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۰۹۵ -
 مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی
 برق-قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا
 فضا، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش
 بیومتریال، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) ۱۱۱۴۱۱

۱۲- حاصل انتگرال حقیقی $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^4 + 5x^2 + 4}$ کدام است؟

۱. $\frac{\pi}{6}$ ۲. $\frac{\pi}{12}$ ۳. $\frac{\pi}{3}$ ۴. $\frac{\pi}{4}$

۱۳- با توجه به سری فوریه تابع متناوب $f(x) = x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos nx}{n^2}$ ، $-\pi < x < \pi$ مقدار $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2}$ کدام است؟

۱. $\frac{\pi^2}{12}$ ۲. $\frac{\pi^2}{6}$ ۳. $\frac{\pi^2}{4}$ ۴. $\frac{\pi^2}{3}$

۱۴- سری فوریه سینوسی تابع $f(x) = \sin 3x$ ، $0 < x < \pi$ کدام است؟

۱. $\sin 3x$ ۲. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n}$ ۳. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin 3nx}{n}$ ۴. $3 \sin x$

۱۵- انتگرال فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} -1 & -1 < x < 0 \\ 1 & 0 < x < 1 \\ 0 & |x| > 1 \end{cases}$ کدام است؟

۱. $f(x) = \frac{4}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin 2\alpha \cdot \sin \alpha x}{\alpha} d\alpha$ ۲. $f(x) = \frac{4}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \alpha x}{\alpha} d\alpha$
 ۳. $f(x) = \frac{4}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \alpha x}{\alpha} d\alpha$ ۴. $f(x) = \frac{4}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos \alpha \cdot \sin \alpha x}{\alpha} d\alpha$

۱۶- دوره تناوب تابع $f(z) = \sinh z$ کدام است؟

۱. 2π ۲. $2\pi i$ ۳. π ۴. πi



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۱۰۹۵ -
 مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی
 برق-قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا
 فضا، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش
 بیومتریال، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) ۱۱۱۱۴۱۱

با استفاده از انتگرال فوریه سوال ۱۵

$$-۱۷ \quad \int_0^{\infty} \frac{\sin^3 x}{x} dx \quad \text{حاصل انتگرال کدام است؟}$$

۰. ۴

۳. $\frac{\pi}{4}$ ۲. ∞ ۱. $\frac{\pi}{2}$

$$-۱۸ \quad \text{تبدیل فوریه کسینوسی تابع } f(x) = e^{-2x}, \quad x > 0 \quad \text{کدام است؟}$$

$$۴. \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{\alpha}{4 + \alpha^2}$$

$$۳. \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{2}{4 + \alpha^2}$$

$$۲. \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{2}{4 - \alpha^2}$$

$$۱. \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{\alpha}{4 - \alpha^2}$$

$$-۱۹ \quad \text{جواب عمومی معادله } u_{xx} + 8u_{xy} + 15u_{yy} = 0 \quad \text{کدام است؟}$$

$$۲. u = F(y - 3x) + G(y - 5x)$$

$$۱. u = F(y + 3x) + G(y + 5x)$$

$$۴. u = F(y + x) + G(y + 14x)$$

$$۳. u = F(y - x) + G(y - 14x)$$

۲۰- شکل متعارف معادله مرتبه دوم بیضی وار کدام گزینه است؟

$$۴. u_{\beta\beta} = 0$$

$$۳. u_{\alpha\beta} = 0$$

$$۲. u_{\alpha\alpha} = 0$$

$$۱. u_{\alpha\alpha} + u_{\beta\beta} = 0$$

سوالات تشریحی

نمره ۴.۴۵

$$-۱ \quad \text{همساز است. سپس مزدوج همساز } v(x, y) \text{ و تابع تحلیلی } u(x, y) = \frac{x}{x^2 + y^2} - x$$

نشان دهید تابع $f(z) = u + iv$ را بدست آورید..

نمره ۰.۶۴

$$-۲ \quad \text{تصویر مستطیل } \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \text{ و } \frac{1}{4} \leq y \leq \frac{1}{2} \text{ را تحت نگاشت } w = \frac{1}{z} \text{ به دست آورید.}$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۰۹۵ -
 مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی
 برق-قدرت، مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا
 فضا، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش
 بیومتریال، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) ۱۱۱۴۱۱

نمره ۰،۶۴

۳- حاصل انتگرال های زیر را به کمک قضیه مانده ها حساب کنید.

$$\int_{|z|=4} \frac{(z+4)^3}{z^4 + 5z^3 + 6z^2} dz \quad \text{الف)}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2 - 2x + 2} dx \quad \text{ب)}$$

نمره ۰،۶۴

۴- سری فوریه تابع $f(x) = 1 + x$ را با دوره تناوب 2π در فاصله $(-\pi, \pi)$ بنویسید.

نمره ۰،۶۳

۵- مسأله لاپلاس زیر را به روش جداسازی متغیرها حل کنید.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad 0 < x < 1, \quad 0 < y < 1$$

$$u(0, y) = u(1, y) = u(x, 0) = u(x, 1) = 0, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1$$

$$u(x, y) = \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} A_{kn} \sin(k\pi x) \sin(n\pi y), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1$$