



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۰۹۵-۱۱۱۱۴۱۱

۱- حاصل عدد  $(-1+i)^{500}$  کدام است؟

۴.  $2^{250}$

۳.  $2^{500}(1-i)$

۲.  $-2^{250}$

۱.  $2^{500}(i-1)$

۲- معادله  $\operatorname{Re} z^2 = 0$  چه شکلی را نشان می دهد؟

۴. دو خط راست

۳. هذلولی

۲. بیضی

۱. دایره

۳- معادله  $(z+i)^n = (z-i)^n$  در اعداد مختلط چند ریشه دارد؟

۴.  $2n$

۳.  $n-1$

۲.  $n+1$

۱.  $n$

۴- تابع  $f(z) = \bar{z}^2$  در چه نقاطی مشتق پذیر است؟

۲. فقط در مبدأ مشتق پذیر است.

۱. در هیچ نقطه ای مشتق پذیر نیست.

۴. تابع تام است.

۳. در همه نقاط بجز مبدأ مشتق پذیر است.

۵- کدام گزینه نمی تواند قسمت حقیقی یا موهومی تابع تحلیلی  $f(z) = u + iv$  باشد؟

۴.  $x^2 - y^2$

۳.  $x^2 + y^2$

۲.  $x - y$

۱.  $x + y$

۶- تصویر خط  $x = -2$  تحت تابع  $w = e^z$  کدام است؟

۴.  $u^2 + v^2 = \frac{1}{4}$

۳.  $u^2 + v^2 = e^2$

۲.  $u^2 + v^2 = 4$

۱.  $u^2 + v^2 = \frac{1}{e^2}$

۷- کدام گزینه صحیح است؟

۴.  $\sinh z = i \sin(iz)$

۳.  $\cosh z = -i \cos(iz)$

۲.  $\cosh z = i \cos(iz)$

۱.  $\sinh z = -i \sin(iz)$

۸- تابع  $f(z) = \csc hz$  در چه نقاطی تحلیلی نیست؟

۴.  $z_k = k\pi i$

۳.  $z_k = k\pi$

۲.  $z_k = (2k+1)\frac{\pi}{2}i$

۱.  $z_k = (2k+1)\frac{\pi}{2}$

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

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

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

۴.  $e^{\frac{\pi^2}{2}(\cos(\ln \sqrt{2}) + i \sin(\ln \sqrt{2}))}$

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



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۰۹۵-۱۱۱۱۴۱۱

۱۰- حاصل انتگرال  $\int_c \bar{z} dz$  روی مسیر  $c: z(t) = t + it^2, 0 \leq t \leq 1$  کدام است؟

۱.  $i$       ۲.  $1-i$       ۳.  $1 + \frac{i}{3}$       ۴. صفر

۱۱- حاصل انتگرال  $\int_c \frac{z^4 + 1}{z^5 - 2} dz$  که  $c$  دایره  $|z|=1$  که در جهت مثبت مثلثاتی طی می شود کدام است؟

۱.  $\frac{\pi i}{3}$       ۲.  $\frac{2\pi i}{7}$       ۳.  $2\pi i$       ۴. صفر

۱۲- با توجه به بسط سری لوران تابع  $f(z) = \frac{1 - \cos z}{z^2}$  حول  $z=0$ ، این نقطه چه نوع نقطه تکینی برای این تابع است؟

۱. تکین اساسی      ۲. تکین برداشتنی      ۳. قطب مرتبه دوم      ۴. قطب ساده

۱۳- حاصل انتگرال  $\int_{|z|=1} \frac{3z^4 + z^3 - 1}{(2z+1)^4} dz$  که مسیری که در جهت مثبت طی می شود کدام است؟

۱.  $\frac{3\pi i}{4}$       ۲.  $-\frac{5\pi i}{8}$       ۳.  $-\frac{3\pi i}{4}$       ۴.  $\frac{5\pi i}{8}$

۱۴- مقدار انتگرال  $\int_0^\infty \frac{dx}{(x^2+1)^2}$  کدام است؟

۱.  $\frac{\pi}{4}$       ۲.  $\frac{\pi}{2}$       ۳.  $\pi$       ۴.  $2\pi$

۱۵- سری فوریه  $f(x) = \begin{cases} 1-x & -\pi < x < 0 \\ x^2+1 & 0 < x < \pi \end{cases}$  با  $f(x+2\pi) = f(x)$  در  $x=0$  به چه عددی همگراست؟

۱. ۴      ۲. ۳      ۳. ۱      ۴. ۲

۱۶- در سری فوریه سینوسی تابع  $f(x) = 2\sin x - 3\sin 3x, 0 < x < \pi$  سومین ضریب ( $b_3$ ) کدام است؟

۱.  $\frac{2}{\pi}$       ۲. ۰      ۳.  $-\frac{1}{\pi}$       ۴. -۳



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۰۹۵-۱۱۱۱۴۱۱

۱۷- تبدیل فوریه کسینوسی تابع  $f(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < a \\ 0 & x > a \end{cases}$  کدام است؟

۱.  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin \alpha a}{\alpha}$  ۲.  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\cos \alpha a}{\alpha}$  ۳.  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1 - \cos \alpha a}{\alpha}$  ۴.  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin 2\alpha a}{\alpha}$

۱۸- جواب عمومی معادله جزئی  $u_{xy} = 1$  کدام است؟

۱.  $u = x^2 y + f\left(\frac{x}{y}\right) + g(x^2 + y^2)$  ۲.  $u = xy + f(xy) + g(x^2 y)$

۳.  $u = xy + f(x) + g(y)$  ۴.  $u = 1 + f(xy) + g(xy^2)$

۱۹- جواب عمومی معادله دیفرانسیل جزئی  $u_{xx} + u_{xy} + 15u_{yy} = 0$  کدام است؟

۱.  $u = F(y - 2x) + G(y + 4x)$  ۲.  $u = F(y - x) + G(y + x)$

۳.  $u = F(y - 3x) + G(y - 5x)$  ۴.  $u = F(y + x) + G(y + 4x)$

۲۰- معادله موج یک بعدی  $u_{tt} = c^2 u_{xx}$  چه نوع معادله ای است؟

۱. سهمی گون ۲. هذلولی گون ۳. بیضی گون ۴. هیچکدام

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- نشان دهید تابع  $u(x, y) = x^3 - 3xy^2 + e^{-y} \cos x$  همساز است. سپس مزدوج همساز و تابع تحلیلی که توسط آنها ساخته می شود را به دست آورید.

نمره ۱.۴۰

۲- ثابت کنید  $w = \frac{1}{z}$  هر دایره یا خط راست را به روی یک خط راست یا دایره می نگارد.

نمره ۱.۴۰

۳- با استفاده از قضیه مانده ها حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید.

$$\int_0^\pi \frac{d\theta}{5 - 4\cos\theta}$$

نمره ۱.۴۰

۴- انتگرال فوریه تابع  $f(x) = \begin{cases} e^{-x} & x > 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$  را محاسبه کنید و به کمک آن حاصل انتگرال

$$\int_0^\infty \frac{\cos kx + x \sin kx}{x^2 + 1} dx$$
 را به دست آورید.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی مهندسی، ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۰۹۵-۱۱۱۱۴۱۱

۱۰۴۰ نمره

۵- معادله لاپلاس با شرایط مرزی زیر را به روش جداسازی متغیرها حل کنید.

$$\begin{cases} u_{xx} + u_{yy} = 0 & 0 < x < 1, \quad 0 < y < 1 \\ u(0, y) = u(1, y) = u(x, 0) = 0 & 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1 \\ u(x, 1) = k & 0 \leq x \leq 1, \end{cases}$$