

نام درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۱۰۹۵

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.۱. کدامیک از معادلات زیر نمایش هذلولی  $x^p - y^p = 1$  است.

الف.  $z\bar{z} = 1$       ب.  $z^p - \bar{z}^p = 1$       ج.  $(z + \bar{z})^p = 1$       د.  $z^p + \bar{z}^p = 2$

۲. کدامیک از روابط زیر درست است؟

الف.  $\arg(z^n) = (n \arg z)$       ب.  $|z|^n = n|z|$

ج.  $\arg(z^n) = n \arg z$

۳. تابع  $f(z) = z\bar{z}$

الف. فقط در  $z = 0$  مشتق پذیر است

ج. تحلیلی است

ب. در تمام صفحه مختلط مشتق پذیر است

د. در  $z = 0$  مشتق پذیر نیست.

۴. مجموعه  $\arg z \leq \frac{\pi}{4}$ ،  $|z| > 0$

الف. مجموعه ای باز است

ب. مجموعه ای بسته است.

ج. نه باز و نه بسته است

د. هم باز و هم بسته است

۵. اگر تابع  $v$  مزدوج همساز تابع  $u$  باشد آنگاه کدام عبارت نادرست است؟الف.  $u$  نیز مزدوج همساز  $(-v)$  است.ب.  $(-u)$  نیز مزدوج همساز  $v$  است.ج.  $u$  نیز مزدوج همساز  $v$  است.د.  $(-u)$  نیز مزدوج همساز  $(-v)$  است.

۶. نقاط تکین تابع  $f(z) = \frac{iz}{z(z^p + 1)}$  عبارتند از

الف.  $\pm i$       ب.  $\pm i$  و  $0$       ج.  $i$  و  $0$       د.  $\pm 1$

۷.  $\exp\left(-\frac{\pi}{2}\right)$  مقدار اصلی کدامیک از داده های زیر است؟

الف.  $i^p$       ب.  $i^i$       ج.  $i^{\pi/i}$       د.  $(\pi/i)^i$

۸. دوره تناوب تابع  $\sinh z$  برابر است با:

الف.  $2\pi$       ب.  $2k\pi$       ج.  $2\pi i$       د.  $\pi i$

۹. حاصل انتگرال  $\oint_C (z - z_0)^k dz$  حول دایره  $C$  به مرکز  $z_0$  وقتی  $k \neq -1$  برابر است با

الف.  $2\pi i$       ب.  $\frac{2\pi i}{k!}$       ج.  $\frac{2\pi i}{n!}$       د.  $0$

۱۰. عکس قضیه کوشی گورسا کدام است؟

الف. قضیه دمو آور      ب. قضیه گوس

ج. قضیه لیوویل

د. قضیه گرین

نام درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۱۰۹۵

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

مجاز است.

۱۱. تابع  $e^{1/z}$  در  $z = 0$  دارای نقطه تکین

الف. ساده است ب. برداشتنی است ج. اساسی است د. دوگانه است.

۱۲. حاصل انتگرال  $\oint_C \frac{dz}{z^3 - z^4}$  که  $C$  مرز دایره  $|z| = \frac{1}{2}$  است، برابر است باالف.  $-2\pi i$  ب.  $-\pi i$  ج.  $2\pi i$  د.  $\pi i$ 

۱۳. کدام گزینه نادرست است؟

الف. نگاشت  $w = az + b$  در تمام صفحه  $z$  همدیس است.ب. نگاشت  $w = e^z$  در تمام صفحه  $z$  همدیس است.ج. نگاشت  $w = z^p$  در تمام صفحه  $z$  غیر از نقطه  $z = 0$  همدیس است.

د. توابع همساز تحت نگاشت همدیس، همساز باقی می مانند.

۱۴. اگر  $f(x)$  تابعی زوج و سری فوریه آن بصورت  $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos \frac{n\pi x}{l} + b_n \sin \frac{n\pi x}{l})$  باشد،

کدام گزاره درست است؟

الف. ضرایب  $a_0$  و  $b_n$  صفرندب. ضرایب  $a_n$  و  $b_n$  صفرند اما  $a_0 \neq 0$ ج.  $a_0 = a_n = 0$ ، اما  $b_n$  می تواند مخالف صفر باشدد.  $b_n = 0$  اما  $a_n$  و  $a_0$  میتوانند مخالف صفر باشند۱۵. سری فوریه تابع  $f(x) = \frac{x}{2}$  برای فاصله  $(-\pi, \pi)$  عبارتست از:الف.  $\sum \frac{(-1)^{n+1} \sin nx}{n}$  ب.  $\sum \frac{\cos nx}{n}$ ج.  $\sum \frac{\pi}{n}$  د.  $\sum \frac{\sin x}{n}$ ۱۶. تبدیل فوریه کسینوسی تابع نمایی  $e^{-x}$  عبارتست از:

الف.  $\frac{\pi}{1 + \alpha^2}$  ب.  $\sqrt{\frac{\pi \alpha}{2}}$  ج.  $\sqrt{\frac{\alpha^2 + 1}{2\pi}}$  د.  $\frac{\sqrt{\pi/2}}{\alpha^2 + 1}$

نام درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۱۰۹۵

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

مجاز است.

۱۷. اگر  $\mathbb{F}\{f\}$  تبدیل فوری تابع  $f$  باشد، تبدیل فوری مشتق دوم تابع  $f$  عبارتست از:

الف.  $-\alpha^2 \mathbb{F}\{f\}$     ب.  $\alpha \mathbb{F}\{f\}$     ج.  $\frac{1}{\alpha} \mathbb{F}\{f\}$     د.  $i\alpha \mathbb{F}\{f\}$

۱۸. اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \pi & |x| \leq \pi \\ 0 & |x| > \pi \end{cases}$  بصورت انتگرال فوری نوشته شود، آنگاه

الف.  $f(x) = 2 \int_0^\infty \frac{\cos \alpha \pi}{\alpha} \sin \alpha x d\alpha$     ب.  $f(x) = 2 \int_0^\infty \frac{\sin \alpha \pi}{\alpha} \cos \alpha x d\alpha$

ج.  $f(x) = 2 \int_0^\infty \frac{\sin \alpha x}{\alpha} \cos \alpha \pi d\alpha$     د.  $f(x) = 2 \int_0^\infty \frac{\cos \alpha x}{\alpha} \sin \alpha \pi d\alpha$

۱۹. حاصل انتگرال  $\int_0^\infty \frac{\sin x}{x} dx$  برابر است با:

الف.  $\frac{\pi}{2}$     ب.  $\frac{\pi}{3}$     ج.  $\frac{\pi}{4}$     د.  $\pi$

۲۰. معادله  $u_{xx} + 2u_{xy} + 3u_{yy} = 1$  یک معادله

ب. سهمی وار است

الف. هذلولیگون است

د. خطی همگن است

ج. بیضی وار است

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضیات مهندسی  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۱۰۹۵

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

سؤالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است.

۱. درستی روابط زیر را ثابت کنید.

$$\left[ \frac{\cot \theta + i}{\cot \theta - i} \right]^n = \frac{\cot n\theta + i}{\cot n\theta - i} \quad \text{الف.}$$

$$(\sqrt{3} - i)^n + (\sqrt{3} + i)^n = 2^{n+1} \cos\left(\frac{n\pi}{6}\right) \quad \text{ب.}$$

۲. نشان دهید که نوار نیمه نامتناهی  $|x| \leq \frac{\pi}{2}$ ،  $y \geq 0$  تحت تبدیل  $w = (\sin z)^{\frac{1}{2}}$  به روی قسمتی از ربع اول که زیر خط  $u = v$  قرار دارد، نگاشته می شود.

۳. الف. حاصل  $\oint_C \frac{\cosh z \, dz}{z^2 - 2z}$  را بیابید که در آن  $C$  مرز دایره  $|z| = 1$  است.  
ب. حاصل  $\int_0^\infty \frac{d\theta}{\sqrt{2 - \cos \theta}}$  را بیابید.

۴. سری فوریه تابع  $f(x) = \begin{cases} -k & -\pi < x < 0 \\ k & 0 < x < \pi \end{cases}$  را برای فاصله  $(-\pi, \pi)$  بنویسید با این شرط که  $f(x + 2\pi) = f(x)$ .

۵. معادله زیر را با شرایط داده شده حل کنید.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0$$

$$u(0, t) = u(\pi, t) = 0, \quad 0 \leq t \leq \pi$$

$$u(x, 0) = \sin x, \quad 0 \leq x \leq \pi$$