



کارشناسی (سنتی)-کارشناسی نا پیوسته

نام درس: مباحث مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ | تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ | تشریحی: ۳۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. معادله مختلط خطی که از نقطه (۱,۱) می‌گذرد و با خط  $y = 2x$  موازی است کدام است؟

- الف.  $(2+i)z + (2-i)\bar{z} = 2$
- ب.  $(2+i)z + (2-i)\bar{z} = 2$
- ج.  $(3-i)z + (3+i)\bar{z} = 3$
- د.  $(2+i)z + (3-i)\bar{z} = -2$

۲. کدام یک از موارد زیر ریشه سوم ۱ نمی‌باشد؟

- الف. ۱
- ب.  $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ج.  $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
- د.  $-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

۳. کدام یک از سری‌های زیر همگراست؟

- الف.  $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n^2} + i\frac{(-1)^n}{n})$
- ب.  $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n^2} + i\frac{1}{n})$
- ج.  $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n} + i\frac{1}{n^2})$
- د.  $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n} - i\frac{1}{n})$

۴. کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

- الف. تابع  $f(z) = z^2$ ،  $f: C \rightarrow C$  در هر نقطه مشتق پذیر است.
- ب. تابع همانی  $f(z) = z$  بر  $C$  بی نهایت بار مشتق پذیر است.
- ج. تابع  $f(z) = \bar{z}$  تنها در یک نقطه مشتق پذیر است.
- د. تابع  $f(z) = |z|^2$  روی  $C - \{0\}$  مشتق پذیر نیست.
- ه. تبدیل  $z \rightarrow z^2$  ربع اول را به کدام ناحیه تبدیل می‌کند؟

- الف. اجتماع ربع اول و دوم
- ب. اجتماع ربع دوم و سوم
- ج. اجتماع ربع اول و دوم و سوم
- د. اجتماع ربع اول و سوم

کارشناسی (سنتی)-کارشناسی نا پیوسته

استاد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ | تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ | تشریحی: ۴۰

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کُد سری سؤال: یک (۱)

۶. توابع  $f(z) = z^n$  و  $g(z) = z^n$   $n = 2, 3, \dots$  مفروضند. کدام مورد صحیح است؟

الف.  $f$  تابعی  $n$  مقداری و  $g$  تابعی  $n$  مقداری است

ب.  $f$  تابعی یک مقداری و  $g$  تابعی  $n$  مقداری است

ج.  $f$  تابعی  $n$  مقداری و  $g$  تابعی یک مقداری است

د.  $f$  تابعی یک مقداری و  $g$  تابعی یک مقداری است

۷. مقدار  $\int_C \frac{dz}{z}$  که در آن  $C$  مسیر دایره ای به مرکز مبدا مختصات و شعاع  $a$  و در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت است

برابر با کدام مقدار است؟

الف.  $-2\pi i$       ب.  $2\pi a$       ج.  $-2\pi a$       د.  $2\pi i$

۸. روی مسیر بسته و پاره همواری چون  $C$  مقدار  $\int_C (\sin z) dz$  کدام است؟

الف.  $2\pi$       ب. صفر      ج.  $-2\pi$       د.  $2\pi i$

۹. روی مسیر بسته و پاره هموار  $C$  مقدار  $\int_C z^5 e^{z^6} dz$  کدام است؟

الف.  $\frac{1}{6} z^6 e^{z^6}$       ب.  $2\pi i$       ج. صفر      د.  $\frac{1}{6} e^{z^6}$

۱۰. هرگاه  $C = \{z \in \mathbb{C} \mid |z-1-i| < 1\}$  و جهت در خلاف عقربه های ساعت باشد آنگاه  $\int_C \frac{dz}{z}$  برابر با کدام مقدار است؟

الف. صفر      ب.  $2\pi$       ج.  $2\pi i$       د.  $-2\pi i$



کارشناسی (سنتی)-کارشناسی ناپیوسته

استاد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ | تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ | تشریحی: ۴۰

نام درس: خواج مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. کدام مورد صحیح نیست؟

الف.  $\langle R, \circ \rangle$  ،  $\langle r, \circ \rangle$   $D = \{z \mid r \langle z \mid \langle R \rangle\}$  همبند ساده نیست.

ب.  $D = \{z = x + iy \mid a \langle x \mid \langle b \rangle\} \circ \leq a \langle b \rangle$  همبند ساده نیست.

ج. میدان  $\mathbb{C}$  همبند ساده است.

د. داخل هر منحنی ساده بسته یک میدان همبند ساده است.

۱۲. تابع  $f(z) = z^p + 1$  در داخل دایره  $|z| = 1$  چگونه تابعی است؟

الف. ثابت است

ب. غیر تحلیلی است

ج. در هیچ نقطه از ناحیه  $|z| < 1$  به ماکسیمم خود نمی رسد

د. در نقطه ای از ناحیه  $|z| < 1$  به ماکسیمم خود می رسد

۱۳. شعاع همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} c_n z^{n^p}$  را که در آن  $k = 0, 1, 2, \dots$   $c_n = \begin{cases} 1 & n = k^p \\ 0 & n \neq k^p \end{cases}$  برابر است با:

الف. ۱      ب. ۲      ج.  $k$       د.  $k^p$

۱۴. سری مک لوران  $f(z) = e^z$  کدام است؟

الف.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z-1)^n}{n!}$       ب.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{z^n}$

ج.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{-n}}{n}$       د.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$



کارشناسی (سنتی)-کارشناسی نا پیوسته

استادان

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ | تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ | تشریحی: ۴۰

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. در مورد یک تابع تحلیلی غیر متحد با صفر کدام مورد صحیح می باشد؟

الف. روی هر زیر مجموعه فشرده بینهایت صفر دارد

ب. روی هر زیر مجموعه غیر فشرده بینهایت صفر دارد

ج. فقط می تواند روی یک ناحیه باز یا بی کران بینهایت صفر داشته باشد

د. روی مجموعه های باز مخالف صفر است

۱۶. سری لوران تابع  $f(z) = \frac{\cos z}{z^3}$  روی ناحیه  $C - \{0\}$  کدام است؟

ب.  $-\frac{1}{z^3} + \frac{1}{2z} - \frac{z}{5!} + \frac{z^3}{7!} + \dots$

الف.  $\frac{1}{z^3} + \frac{1}{2z} + \frac{z}{4!} + \frac{z^3}{6!} + \dots$

د.  $\frac{1}{z^3} - \frac{1}{2z} + \frac{z}{4!} - \frac{z^3}{6!} + \dots$

ج.  $\frac{1}{z^3} - \frac{1}{2z} + \frac{z}{4!} - \frac{z^3}{6!} + \dots$

۱۷. مقدار  $\int_C e^z dz$  که در آن  $C$  دایره ای در جهت مثلثاتی حول  $z = 0$  است برابر با کدام مقدار است؟

د.  $-2\pi$

ج.  $2\pi i$

ب.  $2\pi$

الف. صفر

۱۸. در مورد تابع  $g(z) = \frac{\sin z}{z}$  کدام رابطه صحیح می باشد؟

ب.  $z = 0$  یک نقطه تکین بیمایه برای آن است

الف.  $z = 0$  یک قطب غیر ساده است

د.  $z = 0$  یک قطب ساده است

ج.  $z = 0$  یک قطب نیست

۱۹. مانده تابع  $f(z) = \tan z$  در نقاط تکین کدام است؟

د.  $\infty$

ج.  $-1$

ب.  $1$

الف. صفر



کارشناسی (سنتی)-کارشناسی ناپیوسته

استاد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ | تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ | تشریحی: ۴۰

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. تابع  $f(x) = \frac{1}{x}$  روی  $\{0\} - [-1, 1]$  تعریف شده است. کدام مورد درباره  $\int_{-1}^1 f(x) dx$  صحیح نمی باشد؟

- الف. واگراست
- ب. مقدار اصلی آن وجود دارد
- ج. مقدار اصلی آن صفر است
- د. مقدار اصلی آن وجود ندارد

سوالات تشریحی.

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. الف) اگر  $f(z) = z^2$  باشد قسمت های حقیقی و موهومی آن را بیابید.

ب) نشان دهید قسمت موهومی مزدوج موزون قسمت حقیقی است.

۲. مقدار  $\int_C e^z dz$  را که در آن  $C$  مسیری به شکل مربع است که از مبدا آغاز و پس از عبور از نقاط  $2$  و  $2 + 2i$  و  $2i$  به مبدا برمی گردد را حساب کنید.

۳. الف) قضیه فرمول انتگرال کوشی را فقط بیان کنید.

ب) مقدار  $\int_{|z|=1} \frac{e^z - 1}{z} dz$  که در آن جهت دایره مثلثاتی است را پیدا کنید.

۴. قضیه «مور را» را بیان و اثبات کنید.

۵. مقدار  $\int_C \frac{dz}{z^2 + 2z + 5}$  را که در آن  $C$  دایره به مرکز  $z = 0$  و شعاع  $r = 4$  در جهت مثلثاتی است محاسبه کنید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	الف
4	ج
5	ج
6	ج
7	د
8	ب
9	ج
10	الف
11	ب
12	ج
13	الف
14	د
15	ج
16	ج، د
17	ج
18	د
19	ج
20	د