



امام خمینی^(ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. حاصل انتگرال $\int_c \frac{\sinh z}{z^4} dz$ که $|z|=1$ که c کدام است؟

- الف. $\frac{2\pi i}{3}$ ب. $\frac{\pi i}{3}$ ج. $\frac{\pi i}{6}$ د. πi

۲. سری $\sum_{k=1}^{\infty} z^{k-1}$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه درست است؟

الف. همه جا همگراست. ب. واگراست.

ج. در $\{z : |z| \geq 1\}$ همگراست. د. در $\{z : |z| < 1\}$ همگراست.

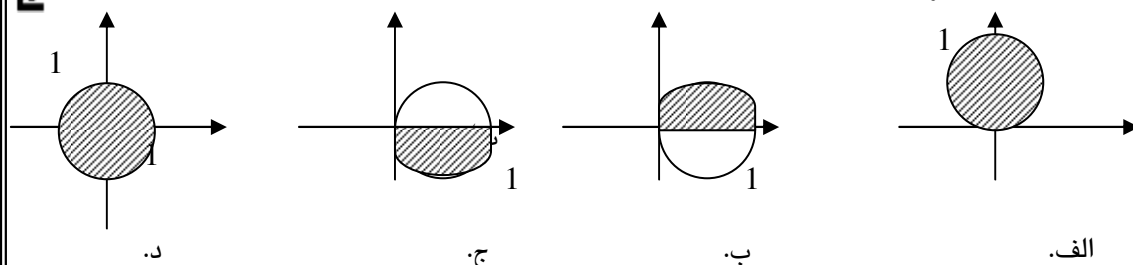
۳. با استفاده از کدام قضیه نشان داده می شود که معادله درجه n دقیقاً n ریشه دارد؟

الف. کوشی ب. موررا ج. قضیه اساسی جبر د. گوس

۴. کدام یک از توابع زیر چند مقداری هستند؟

الف. $\ln x$ ب. $\ln z$ ج. $\ln y$ د. $\ln(x+y)$

۵. تصویر ناحیه $y > 0$ و $x > 1$ تحت نگاشت $w = \frac{1}{z}$ کدام است؟



۶. مکان هندسی نقاطی که در رابطه $|z-1| - |z+1| = 0$ صدق کند، کدام است؟

الف. محور x ها ب. محور y ها ج. مبدأ مختصات د. $x = 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



استفاده از:

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۰۴۴)

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

۷. نقطه $z = 0$ برای تابع $f(z) = \sin \frac{1}{z}$ کدام است؟

الف. قطب ساده ب. تکین اساسی ج. تکین برداشتنی د. عادی

۸. ناحیه همگرایی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{z^n}$ کدام است؟

الف. همه جا همگراست. ب. واگراست.
ج. در $\{z : |z| \leq 2\}$ همگراست. د. در $\{z : |z| > 2\}$ همگراست.

۹. مقدار مانده تابع $f(z) = \frac{1}{z(z+2)^3}$ در $z = -2$ کدام است؟

الف. $-\frac{1}{4}$ ب. $-\frac{1}{8}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{1}{8}$

۱۰. مقدار $\int_C z^5 e^{\frac{2}{z}} dz$ که $|z| = 1$ کدام است؟

الف. $\frac{8\pi}{45}$ ب. $\frac{8\pi}{15}$ ج. $\frac{4\pi}{3}$ د. $\frac{8\pi}{3}$

۱۱. مقدار $\int_{|z|=1} |z-1| |dz|$ کدام است؟

الف. صفر ب. ۸ ج. π د. ۴

۱۲. دوره تناوب $f(z) = \cos hz$ کدام است؟ $zk \in Z$

الف. 2π ب. $2k\pi$ ج. $2\pi i$ د. πi

۱۳. مقدار $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x} dx$ کدام است؟

الف. π ب. $\frac{\pi}{2}$ ج. $2\pi i$ د. πi

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



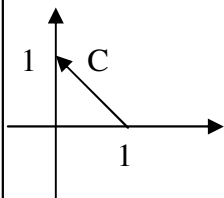
استفاده از:

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۰۴۴)

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.



۱۴. چنانچه $\int_C \frac{dz}{z^4} \leq M$ و مسیر نشان داده شده باشد، M کدام است؟

- الف. $\sqrt{2}$ ب. $4\sqrt{2}$ ج. $2\sqrt{2}$ د. 4

۱۵. کدام گزینه درست است؟

- الف. $\sin z$ و $\cos z$ کراندارند.
ب. $\overline{\cos z}$ در صفحه مختلط تحلیلی نیست.
ج. $\sin z = 16$ جواب ندارد.
د. $\tan z$ تابعی، همه جا تحلیلی است.

۱۶. تصویر ناحیه $v \geq 0$ و $u \leq \frac{\pi}{2}$ تحت نگاشت $Z = \sin w$ کدام است؟ ($w = u + iv$)

- الف. $y \geq 0$ ب. $x \geq 0$ ج. $y \leq 0$ د. $x \leq 0$

۱۷. شکل قطبی عدد $Z = 1 - \sqrt{-3}$ کدام است؟

- الف. $Z = 2e^{-i\pi/3}$ ب. $Z = 2e^{i\pi/3}$ ج. $Z = 2e^{-i\pi/6}$ د. $Z = 2e^{i\pi/6}$

۱۸. ریشه‌های معادله $e^Z = -4$ کدام است؟

- الف. $x = \ln 4$ ، $y = 2k\pi$ ب. $x = \ln 4$ ، $y = (2k+1)\pi$
ج. $y = (2k+1)\pi$ ، $x = -\ln 4$ د. $x = 0$ ، $y = 2k\pi$

۱۹. کدام گزینه نادرست است؟

الف. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$ همه جا همگراست.
ب. مانده $f(z) = \frac{1}{z^2 \sin z}$ در $z=0$ صفر است.

ج. $\int_{|z|=1} \frac{dz}{z \sin z} = 0$
د. $\int_{|z|=\pi} \sin \frac{1}{z} dz = 2\pi i$

۲۰. مقدار $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos x}{x^2 + a^2} dx$ کدام است؟

- الف. $\frac{\pi}{a} e^a$ ب. $\frac{\pi}{a} e^{-a}$ ج. $\frac{\pi}{2a} e^a$ د. $\frac{2\pi}{a} e^{-a}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



استفاده از:

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۰۴۴)

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

سوالات تشریحی (هر کدام ۲ نمره)

* فقط به ۵ سؤال از ۶ سؤال پاسخ دهید.

۱. قضیه اساسی جبر (هر چند جمله‌ای در اعداد مختلط حداقل یک ریشه دارد) را بیان و اثبات کنید.

۲. مقدار $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2 dx}{x^4 + 1}$ را پیدا کنید.

۳. تابع $f(z) = e^{px} \cos py + ie^{px} \sin py$ در چه نقاطی از C مشتق پذیر است؟

۴. اگر قسمت تحلیلی تابع $f(z)$ به شکل زیر باشد، قسمت موهومی f را پیدا کنید.

$$u = \frac{1}{p} \ln(x^p + y^p) + \cos x \cosh y$$

۵. نقاط شاخه‌ای تابع دو مقداری $f(z) = \sqrt{z^2 - 1}$ را پیدا کنید در صورتی که

$$z_1 - 1 = r_1 e^{i\theta_1} \quad 0 \leq \theta_1 < 2\pi, \quad r_1 > 0$$

$$z_p - 1 = r_p e^{i\theta_p} \quad -\pi \leq \theta_p < \pi, \quad r_p > 0$$

۶. $\int_{|z|=3} \frac{dz}{(z-3)(z^5-1)}$ را محاسبه کنید.