

۱- حاصل $(1-i)^{16}$ برابر است با؟

۱. ۲۵۶ ۲. -۲۵۶ ۳. $16i-16$ ۴. $16i+16$

۲- کدامیک جز ریشه های معادله $z^4 + z^3 + z^2 + z + 1 = 0$ است؟

۱. -۱ ۲. ۱

۳- $\cos(\frac{2\pi}{5}) + i \sin(\frac{2\pi}{5})$ ۴- $\cos(\frac{3\pi}{10}) + i \sin(\frac{3\pi}{10})$

۳- مزدوج همساز تابع $u = 3x^2y + 2x^2 - y^3 - 2y^2$ کدام است؟

۱. $3xy^2 + xy - x^3 + c$ ۲. $3xy^2 + 4xy - x^3 + c$ ۳. $xy^2 + 2xy - x^3 + c$ ۴. $xy^2 + 2xy^3 - x^3 + c$

۴- تابع $f(z) = z \operatorname{Re}(z)$ در چه نقاطی مشتقپذیر است؟

۱. در تمام صفحه ۲. در $z=0$ ۳. در اعداد حقیقی ۴. هیچ جا

۵- مقدار اصلی $\ln(-1)$ کدام است؟

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

۶- تابع $f(z) = \frac{1}{z}$ دایره یا خط راست را به چه چیزی تبدیل می کند؟

۱. خط راست یا دایره ۲. دایره ۳. خط راست ۴. مربع

۷- کدامیک از توابع زیر در صفحه مختلط تحلیلی است؟

۱. $\exp(\bar{z})$ ۲. $\exp(z)$ ۳. $\sin(\bar{z})$ ۴. $\cos(\bar{z})$

۸- حاصل انتگرال $\int_C \frac{e^z}{\cos(z)} dz$ برای $C: |z|=1$ کدام است؟

۱. ۱ ۲. ۰ ۳. e^1 ۴. -۱

۹- حاصل $\int_{|z|=1} \frac{\cosh(z)}{z^2 - 2z} dz$ کدام است؟

۱. πi ۲. ۰ ۳. $-\pi i$ ۴. i

۱۰- کدام نگاشت در کل صفحه مختلط همدیس است؟

۱. e^z ۲. z^3 ۳. $\sin z$ ۴. $\cos z$

۱۱- ناحیه همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$ کدام است؟

۱. $|z| < 1$ ۲. $\frac{1}{|z|} < 1$ ۳. $\frac{1}{|z|} < \infty$ ۴. $|z| < \infty$

۱۲- حاصل $\int_{|z|=1} \frac{\sinh(z)}{z^4} dz$ با استفاده از مانده ها کدام است؟

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

۱۳- مانده تابع $f(z) = \cot z$ در $z=0$ کدام است؟

۱. ۱ ۲. صفر ۳. -۱ ۴. π

۱۴- تابع e^z در $z=0$ دارای چه نوع تکینی است؟

۱. ساده ۲. برداشتنی ۳. اساسی ۴. دوگانه

۱۵- در محاسبه سری فوریه تابع زیر مقدار b_2 چند است؟

$$f(x) = \begin{cases} -k & -\pi < x < 0 \\ k & 0 < x < \pi \end{cases}$$

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

۱۶- سری فوریه سینوسی تابع $\sin(3x)$ برای $0 < x < \pi$ کدام است؟

۱. $\sin(3x)$ ۲. $\sum \frac{\sin(nx)}{n}$ ۳. $\sum \frac{\sin(3x)}{n}$ ۴. $3 \sin(x)$

۱۷- توابع x و x^4 روی چه بازه ای متعامدند؟

۱. $[-1, 2]$ ۲. $[-1, 0]$ ۳. $[0, 1]$ ۴. $[-1, 1]$

۱۸- اگر سری فوریه متناوب $f(x) = x^2, -\pi < x < \pi$ به صورت $x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos nx}{n^2}$ باشد، سری فوریه $f(x) = x$ کدام است؟

۱. $x = -2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos nx}{n}$ ۲. $x = -2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin nx}{n}$
 ۳. $x = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos nx}{n^2}$ ۴. $x = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin nx}{n^2}$

۱۹- تبدیل فوریه سینوسی تابع $f(x) = e^{-x}, x > 0$ کدام است؟

۱. $F_s(\alpha) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\alpha}{\alpha^2 + 1}$ ۲. $F_s(\alpha) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1}{\alpha^2 + 1}$
 ۳. $F_s(\alpha) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1}{\alpha^2 - 1}$ ۴. $F_s(\alpha) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\alpha}{\alpha^2 - 1}$

۲۰- روش دالامبر برای حل کدامیک از معادلات زیر به کار می رود؟

۱. موج یک بعدی ۲. لاپلاس ۳. گرما ۴. تیر مرتعش

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- تصویر ناحیه مستطیلی محدود به خطوط $x=0, y=0, x=1, y=2$ را تحت نگاشت $w = (1+i)z + 1 + 2i$ به دست آورید.

۱.۴۰ نمره

۲- سری لوران تابع $f(z) = \frac{1}{z(z-1)(z-2)}$ را حول $z=0$ برای $|z| > 2$ بدست آورید. مانده در $z=0$ چیست؟

۱.۴۰ نمره

۳- حاصل انتگرال های زیر را به کمک قضیه مانده ها به دست آورید.

الف) $\int_0^{\infty} \frac{dx}{(1+x^2)^2}$
 ب) $\int_0^{\pi} \frac{d\theta}{5-4\cos\theta}$

۱.۴۰ نمره

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

نمره ۱.۴۰

۵- مسئله موج زیر را حل کنید.

$$u_{tt} = u_{xx} \quad 0 < x < \pi \quad \text{و} \quad t > 0$$

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

$$u_t(x, 0) = k \quad 0 \leq x \leq \pi$$

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