

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضی فیزیک ۲
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک
۱۱۱۳۰۱۲
کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. اگر $f(z)$ در همه نقاط صفحه مختلط (متناهی) تحلیلی باشد:

الف. تابع نمایی حقیقی است.

ب. $f(z)$ تابعی است که فقط بسط لوران دارد.

ج. $f(z)$ تابعی همگرا در نقاط منفی است.

د. $f(z)$ یک تابع تام است.

۲. قضیه مورِه:

الف. وارون قضیه استوکس است.

ب. با قضیه انتگرال کوشی هم‌ارز است.

ج. وارون قضیه انتگرال کوشی است.

د. با قضیه استوکس هم‌ارز است.

۳. مطلب زیر بیانگر کدام مطلب است:

« اگر تابع $f(z)$ در ناحیه‌ای شامل محور حقیقی تحلیلی و به ازای مقدار حقیقی z ، حقیقی باشد، آنگاه داریم: $f^*(z) = f(z^*)$ »

الف. اصل انعکاس شوارتز

ب. نگاشت همدیس

ج. شرایط کوشی ریمان

د. بیان شرایط پاشندگی

۴. وارون کمیت مختلط $(1 + 2i)$ یعنی وارون $z = 1 + 2i$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$

ب. $\frac{1}{5} + \frac{2}{3}i$

ج. $\frac{1}{3} - \frac{2}{5}i$

د. $\frac{1}{2} - \frac{2}{5}i$

۵. مقدار $\cos h iz$ برابر است با:

الف. $\sin z$

ب. $\cos z$

ج. $\sin iz$

د. $\cos iz$

۶. مقدار انتگرال $\oint_C \frac{dz}{z^2 - 1}$ که C عبارت است از دایره $|z| = 2$ برابر است با:

الف. صفر

ب. πi

ج. $2\pi i$

د. $\frac{1}{2}\pi i$

نام درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۷. بسط تیلور $\ln(1+z)$ کدام است؟

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{z^{n+1}}{n} \quad \text{ب.}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{z^{n+1}}{n} \quad \text{الف.}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{z^n}{n} \quad \text{د.}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{z^n}{n} \quad \text{ج.}$$

۸. در تبدیل همدیس:

ب. خط به هذلولی تبدیل می شود.

الف. زاویه چرخش تابع z نیست.

د. سهمی به خط تبدیل می شود.

ج. زاویه تغییر نمی کند.

۹. عبارت «تابعی که همه جا محدود (کراندار) و تحلیلی است باید ثابت باشد.» بیانگر چیست؟

الف. بیان پارسوال

ب. قضیه لیوویل

ج. قضیه انتگرال کوشی

د. بیان گورسا

۱۰. مقدار مانده در تابع $\frac{1}{(z^2 + a^2)^2}$ کدام است؟

$$-\frac{1}{4ia^3} \quad \text{د.}$$

$$\frac{-1}{2ia^2} \quad \text{ج.}$$

$$\frac{1}{4ia^2} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{1}{2ia^3} \quad \text{الف.}$$

۱۱. محل تکینگی تابع $\frac{z^2 e^z}{1 + e^{2z}}$ کدام است؟

$$z = (k-1)\pi i \quad \text{ب.}$$

$$z = (k + \frac{1}{2})\pi i \quad \text{الف.}$$

$$z = k\pi i \quad \text{د.}$$

$$z = 2k\pi i \quad \text{ج.}$$

۱۲. معادله هرمیت زیر به کمک ضرب کردن در کدام کمیت به صورت خود الحاقی در می آید؟

$$y'' - 2xy' + 2\alpha y = 0$$

$$e^{-x^2} \quad \text{ب.}$$

$$e^{x^2} \quad \text{الف.}$$

$$\frac{-x}{e^2} \quad \text{د.}$$

$$\frac{x}{e^2} \quad \text{ج.}$$

نام درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۳۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۳. کدام گزینه از ویژگی‌های (روش رونژ-کوتا) نیست؟

الف. خطاهای کوچک در آن بزرگ نمی‌شوند.

ب. این روش را می‌توان به مجموعه‌ای از معادله‌های مرتبه اول جفت شده تعمیم داد.

ج. این روش خود-آغاز است.

د. این روش ناپایدار است.

۱۴. معادله حرکت متناظر با $L = \frac{1}{p} m (\dot{x}^p + \dot{y}^p)$ کدام است؟

ب. $m \dot{x}^{\circ} = 0$

الف. $m \dot{x}^{\circ} + \dot{x}^{\circ} = 0$

د. $m (\dot{x}^{\circ} + \dot{x}^p + \dot{y}^p) = 0$

ج. $m (\dot{x}^{\circ} + \dot{y}) = 0$

۱۵. جواب‌های معادله نوسانگر خطی عبارتند از: $\varphi_1 = \sin \omega x$, $\varphi_2 = \cos \omega x$ بنابراین رونسکیبی مربوط به جوابها برابر است با:

د. $-\frac{1}{p} \omega^p$

ج. ω^p

ب. $-\omega$

الف. ω

۱۶. کدام یک از توابع زیر دنباله دلتا $\delta_n(x)$ نمی‌باشد؟ (نیست)

ب. $\delta_n = \begin{cases} \frac{\sin nx}{\pi x} \end{cases}$

الف. $\delta_n = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ ne^{-nx} & x > 0 \end{cases}$

د. $\delta_n(x) = \frac{n}{\pi} \cdot \frac{1}{1+n^p x^p}$

ج. $\delta_n = x^p e^{-x}$

۱۷. با بسط سری فوریه تابع $f(t) = \begin{cases} \sin \omega t & 0 < \omega t < \pi \\ -\sin \omega t & -\pi < \omega t < 0 \end{cases}$ مقدار a_0 برابر است با:

د. $\frac{3}{2\pi}$

ج. $\frac{3}{\pi}$

ب. $\frac{2}{\pi}$

الف. $\frac{4}{\pi}$

نام درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۸. اگر $f(x_1, y_x, x) = f_1(y_1x) + f_2(x_1y)y_x$ باشد معادله اویلر به کدام رابطه زیر می‌انجامد؟

$$\text{ب. } \frac{\partial f_1}{\partial \partial} + \frac{\partial f_2}{\partial x} = c$$

$$\text{الف. } \frac{\partial f_1}{\partial x} + \frac{\partial f_2}{\partial \partial} = 0$$

$$\text{د. } \frac{\partial f_1}{\partial x} + \frac{\partial f_2}{\partial \partial} = c$$

$$\text{ج. } \frac{\partial f_1}{\partial \partial} - \frac{\partial f_2}{\partial x} = 0$$

۱۹. اگر $F(t)$ را بتوان به صورت یک سری از ویژه تابع‌های $\phi_P(t)$ بسط داد. در این صورت $\int F(t)\delta(t-x)dt$ برابر است با:

$$\text{د. } \frac{F'(x)}{F(t)}$$

$$\text{ج. } \frac{F(x)}{F'(t)}$$

$$\text{ب. } F'(x)$$

$$\text{الف. } F(x)$$

۲۰. برای استوانه قائم دواری با حجم ثابت، نسبت R (شعاع) به H (ارتفاع) چقدر باشد تا مساحت سطح کل آن کمینه باشد.

$$\text{د. } 3$$

$$\text{ج. } 4 +$$

$$\text{ب. } 2$$

$$\text{الف. } \frac{1}{2}$$

سؤالات تشریحی

بارم هر سوال ۱/۷۵

۱. با توجه به حساب مانده‌ها حاصل انتگرال $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos x}{x^2 + a^2} dx$ را حساب کنید. ($a > 0$)۲. یکی از جواب‌های معادله دیفرانسیل لاگر زیر بازای $n = 0$ عبارتست از $y_1(x) = 1$ جواب مستقل خطی دوم را بدست آورید.

$$xy'' + (1-x)y' + ny = 0$$

۳. با استفاده از تعریف الحاقی نشان دهید:

$$A^{\dagger\dagger} = A \Rightarrow (A^{\dagger})^{\dagger} = A$$

۴. ضرایب بسط فوریه تابع $f(x)$ را بدست آورید.

$$f(x) = \begin{cases} 4x(1-x) & 0 \leq x \leq 1 \\ 4x(1+x) & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$$