

نام درس: ریاضی فیزیک ۳
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (اتمی - هسته‌ای - جامد) - (۱۱۱۳۰۳۶)
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
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. $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$ برابر است با:

الف. $\sqrt{\pi}$ ب. $\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$ ج. $2\sqrt{\pi}$ د. $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$

۲. $(2n)!!$ برابر است با:

الف. $n!$ ب. $(n!)^2$ ج. $2^n n!$ د. $2^{-n} n!$

۳. مقدار تابع دی گاما در صفر برابر است با:

الف. γ ب. ۰ ج. ۱ د. $-\gamma$

۴. $\Gamma(\alpha) - \Gamma(\alpha, x)$ برابر است با:

الف. $-\gamma(\alpha, x)$ ب. $\gamma(\alpha, x)$ ج. ۱ د. ۰

۵. $N_{-n}(x)$ برابر است با:

الف. $-N_n(x)$ ب. $(-1)^n N_n(x)$ ج. $N_n(x)$ د. $-(-1)^n N_n(x)$

۶. حاصل $H_\nu^{(1)}(x) + H_\nu^{(2)}(x)$ کدام است؟

الف. $2J_\nu(x)$ ب. $2N_\nu(x)$ ج. $2iN_\nu(x)$ د. $2iJ_\nu(x)$

۷. حد $j_0(x)$ در $x \rightarrow 0$ برابر است با:

الف. ۰ ب. ∞ ج. $-\infty$ د. ۱

نام درس: ریاضی فیزیک ۳
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (اتمی - هسته‌ای - جامد) - (۱۱۱۳۰۳۶)
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۸. حد $n_o(x)$ در $x \rightarrow 0^+$ برابر است با:

- الف. ۰ ب. ۱ ج. $-\infty$ د. $+\infty$

۹. پتانسیل یک دو قطبی الکتریکی متناسب است با:

- الف. $\frac{P_l(\cos \theta)}{r}$ ب. $\frac{P_l(\cos \theta)}{r^2}$ ج. $\frac{P_p(\cos \theta)}{r^3}$ د. $\frac{P_l(\cos \theta)}{r^3}$

۱۰. $p_n^o(l)$ برابر است با:

- الف. ۱ ب. ۰ ج. -۱ د. $(-1)^n$

۱۱. $L_z Y_l^m(\theta, \varphi)$ برابر است با:

- الف. $l Y_l^m(\theta, \varphi)$ ب. $Y_l^m(\theta, \varphi)$ ج. $m Y_l^m(\theta, \varphi)$ د. ۰

۱۲. حاصل $\int Y_1^1 Y_p^2 Y_3^3 d\Omega$ کدام است؟

- الف. ۰ ب. ۱ ج. $(4\pi)^{\frac{3}{2}}$ د. -۱

۱۳. $L_o(x)$ کدام است؟

- الف. ۰ ب. ۱ ج. x د. $-x$

۱۴. تابع وزن رابطه تعامد چند جمله‌ای‌های لاگر چیست؟

- الف. ۱ ب. e^x ج. e^{-x} د. e^{-x^2}

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضی فیزیک ۳

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (اتمی - هسته‌ای - جامد) - (۱۱۱۳۰۳۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۵. چند جمله‌ای چیشف T_n برابر است با:الف. $\cos n\theta$ ب. $\cos \theta$ ج. $\sin \theta$ د. $\sin n\theta$ ۱۶. در معادله فوق هندسی همشمار $0 = ay(x) + (c-x)y'(x) - f(x)y''$ تابع $f(x)$ تابعی است:

الف. ثابت ب. درجه سه ج. خطی د. درجه دو

۱۷. $\int_{-\infty}^{\infty} e^{iw(t-x)} dw$ برابر است با:الف. 2π ب. $2\pi\delta(t-x)$ ج. ∞ د. ۱۱۸. $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)g^*(t)dt$ برابر است با:الف. $\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)G^*(\omega)d\omega$ ب. $-\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)G^*(\omega)d\omega$ ج. $\int_{-\infty}^{\infty} F^*(\omega)G(\omega)d\omega$ د. $-\int_{-\infty}^{\infty} F^*(\omega)G(\omega)d\omega$ ۱۹. $L\{F'(t)\}$ برابر است با:الف. $sL\{F(t)\}$ ب. $sL\{F(t)\} - F(0)$ ج. $sL\{F(t)\} + F(0)$ د. $\{L\{F(t)\}\}'$ ۲۰. تبدیل لاپلاس $F(t) = 1$ کدام است؟الف. ۱ ب. -۱ ج. ۰ د. $\frac{1}{s}$

نام درس: ریاضی فیزیک ۳	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کُد درس: فیزیک (اتمی - هسته‌ای - جامد) - (۱۱۳۰۳۶)	زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
کُد سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از ماشین حساب	مجاز است.

سؤالات تشریحی

* بارم هر سؤال تشریحی ۱/۴ نمره می‌باشد.

۱. $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ را بر حسب فاکتوریل یک عدد مثبت حساب کنید.

۲. نشان دهید $J_n(x) = (-1)^n x^n \left(\frac{d}{x dx}\right)^n J_0(x)$. راهنمایی:

$$J_{n+1}(x) = \frac{n}{x} J_n(x) - J'_n(x)$$

۳. $\int_0^{\pi} \frac{2 \cos \theta + 1}{\sqrt{5 + 4 \cos \theta}} \sin \theta d\theta$ را به کمک توابع لژاندر حساب کنید.

۴. $\int_0^{\infty} x^p e^{-x^2} H_n(x) H_m(x) dx$ را حساب کنید. راهنمایی:

$$H_{n+1}(x) = 2xH_n(x) - 2nH_{n-1}(x)$$

۵. تبدیل لاپلاس وارون $f(s) = \frac{k^p}{s(s^p + k^p)}$ را به دست آورید.

رابطه‌های مورد نیاز:

$$f(s) = L\{F(t)\} = \lim_{a \rightarrow \infty} \int_0^a e^{-st} F(t) dt$$

تبدیل لاپلاس $H_n(x)$ توابع هرمیت

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} [H_n(x)]^2 dx = 2^n \sqrt{\pi} n!$$