

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در بسط  $(2x - 3y + z)^6$  ضریب  $x^2 y^3 z$  کدام است؟

۱.  $-6480$       ۲.  $-60$       ۳.  $6480$       ۴.  $60$

۲- مقدار  $\frac{\binom{-4}{3}}{\binom{-3}{3}}$  برابر است با:

۱.  $2$       ۲.  $0.5$       ۳.  $-0.5$       ۴.  $-2$

۳- چند چهار رقمی می توان نوشت که تمام ارقام آن زوج باشد؟

۱.  $625$       ۲.  $125$       ۳.  $225$       ۴.  $500$

۴- عبارت  $\sum_{l=0}^n \binom{n}{l} \binom{n}{n-l}$  برابر است با:

۱.  $\binom{m+n}{l}$       ۲.  $\binom{2n}{n}$       ۳.  $\binom{2n}{k}$       ۴.  $\binom{2n}{l}$

۵- درسی در دو گروه که ۸ دانشجو دارد ارائه می شود. به چند صورت این ۸ دانشجو می توانند برای این درس ثبت نام کنند؟

۱.  $64$       ۲.  $128$       ۳.  $256$       ۴.  $1024$

۶- مقدار  $\Gamma\left(\frac{7}{2}\right)$  برابر است با:

۱.  $\frac{3\sqrt{\pi}}{4}$       ۲.  $\frac{15\sqrt{\pi}}{8}$       ۳.  $\frac{3\pi}{4}$       ۴.  $\frac{15\sqrt{n}}{4}$

۷- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱.  $\phi''(1) = \text{Var}(X)$       ۲.  $\phi'(1) = E(X)$       ۳.  $\phi(1) = 1$       ۴.  $\phi(0) = P_0$

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی برای آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۸۶۰۸۱۱۱

۸- عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $y' - \frac{px}{1+x^2}y = 1$  برابر است با:

$$\ln \frac{1}{\sqrt{x}} \quad .4$$

$$e^{\frac{1}{x^2}} \quad .3$$

$$e^{-\ln(1+x^2)} \quad .2$$

$$\ln(1+x^2) \quad .1$$

۹- تابع مولد توزیع برنولی با پارامتر  $p$  کدام است؟

$$qx \quad .4$$

$$px \quad .3$$

$$q+px \quad .2$$

$$p+qx \quad .1$$

۱۰- می خواهیم ۳ گلوله مشابه را در ۴ جعبه متمایز توزیع کنیم. تعداد صورتهای ممکن کدام است؟

$$۱۵ \quad .4$$

$$۲۰ \quad .3$$

$$۱۲ \quad .2$$

$$۵۶ \quad .1$$

۱۱- تابع مولد کدام دنباله است؟  $\frac{1}{(1-x)^2}$

$$C_n = n(n+1) \quad .4$$

$$C_n = n(n-1) \quad .3$$

$$C_n = n \quad .2$$

$$C_n = \frac{n(n-1)}{2} \quad .1$$

۱۲- مقدار  $\int_0^{\infty} x^{\frac{5}{2}} e^{-x} dx$  برابر است با:

$$\frac{105\sqrt{\pi}}{16} \quad .4$$

$$\frac{945\sqrt{\pi}}{32} \quad .3$$

$$\frac{945\sqrt{\pi}}{16} \quad .2$$

$$\frac{105\sqrt{\pi}}{32} \quad .1$$

۱۳- مقدار  $\int_0^1 \sqrt{\frac{x^3}{1-x}} dx$  برابر است با:

$$\frac{3\pi}{16} \quad .4$$

$$\frac{\pi}{16} \quad .3$$

$$\frac{3\pi}{8} \quad .2$$

$$\frac{3\pi}{4} \quad .1$$

۱۴- شرط لازم و کافی برای آنکه گراف  $G=(V,E)$  دارای یک دوراولری باشد آن است که:

۲.  $G$  منظم و درجه هر راس  $G$  فرد باشد.

۱.  $G$  مرتبط و درجه هر راس  $G$  فرد باشد.

۴.  $G$  مرتبط باشد و درجه هر راس  $G$  زوج باشد.

۳.  $G$  نامنظم و درجه هر راس  $G$  زوج باشد.

۱۵- اگر در گراف  $G=(V,E)$ ،  $d(a)=d(b)=d(c)=3$ ،  $d(d)=5$ ،  $d(e)=0$  باشد مقدار  $|E|$  کدام است؟

$$۷ \quad .4$$

$$۶ \quad .3$$

$$۱۲ \quad .2$$

$$۱۴ \quad .1$$

۱۶- جواب خصوصی معادله  $y'' + 5y' + 6y = ex$  کدام است؟

۴.  $\frac{1}{3}e^{-x}$

۳.  $-\frac{1}{3}e^{-x}$

۲.  $-\frac{1}{3}e^x$

۱.  $\frac{1}{3}e^x$

۱۷- به ازاء هر  $a$  و  $b$  عبارت  $U_n = a + b2^{-n}$  در کدام معادله بازگشتی خطی و همگن صدق می کند؟

۲.  $(B^2 + 3B + 2)U_n = 0$

۱.  $(B^2 + 3B - 2)U_n = 0$

۴.  $(B^2 - 3B + 2)U_n = 0$

۳.  $(B^2 - 3B - 2)U_n = 0$

۱۸- کدامیک از معادلات زیر معادله خطی با ضرایب ثابت نیست؟

۲.  $y'' - 2y' + y = -ex$

۱.  $xy''' + 2y'' - y - x2$

۴.  $3y''' - 2y'' + y = \cos x$

۳.  $y'' + y = 0$

۱۹- اگر  $X \sim G\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$  (X دارای توزیع گاما) آنگاه  $E(X^2)$  چقدر است؟

۴. ۱

۳. ۲

۲. ۳

۱. ۴

۲۰- تبدیل لاپلاس تابع  $f(x) = \begin{cases} 1, & x \geq a \\ 0, & 0 < x < a \end{cases}$  برابر است با:

۴.  $e^{-sa} + s$

۳.  $e^{-sa} + 1$

۲.  $\frac{e^{-sa}}{s+1}$

۱.  $\frac{e^{-sa}}{s}$

۲۱- تبدیل لاپلاس تابع  $\cos ax$  برابر است با:

۴.  $\frac{2s}{(s^2 + a^2)^2}$

۳.  $\frac{s^2 - a^2}{(s^2 + a^2)^2}$

۲.  $\frac{s^2 - a^2}{s^2 + a^2}$

۱.  $\frac{2as}{s^2 + a^2}$

۲۲- تبدیل وارون تابع  $\frac{1}{(s-1)(s+2)}$  کدام است؟

۴.  $\frac{1}{3}(e^x - e^{-2x})$

۳.  $\frac{1}{3}e^x - \frac{1}{3}e^{2x}$

۲.  $\frac{1}{3}(e^{-x} - e^{-2x})$

۱.  $\frac{1}{3}e^x + \frac{1}{3}e^{-2x}$

۲۳- در معادله بازگشتی  $U_{n+2} - 5U_{n+1} + 6U_n = n + 3^n$  ریشه های معادله مفسر کدام است ؟

۴.  $m_1 = -2 \quad m_2 = -2$

۳.  $m_1 = 2 \quad m_2 = -3$

۲.  $m_1 = 2 \quad m_2 = 3$

۱.  $m_1 = -2 \quad m_2 = 3$

۲۴- تابع مولد توزیع پواسن با پارامتر  $\theta$  کدام است؟

۱.  $e^{-\theta(1-s)}$  ۲.  $e^{\theta(1-s)}$  ۳.  $e^{-\theta(1+s)}$  ۴.  $e^{\theta(1+s)}$

۲۵- اگر  $X \sim B\left(2, \frac{3}{4}\right)$  ( $X$  دارای توزیع بتا) آنگاه  $Var(X)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{8}{49}$  ۲.  $\frac{8}{157}$  ۳.  $\frac{8}{15}$  ۴.  $\frac{49}{157}$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- تبدیل لاپلاس تابع  $g(x) = \int_0^x (t + e^t) dt$  را بیابید؟

۱.۴۰ نمره

۲- جوابهای اساسی معادله  $U_{n+2} + 4U_{n+1} + U_n = 0$  را بدست آورید؟

۱.۴۰ نمره

۳- بسط  $\frac{1}{\sqrt{1+x}}$  را بیابید؟

۱.۴۰ نمره

۴- جواب عمومی معادله زیر را بیابید؟

$$(2xy^4 + \sin y)dx + (4x^2y^3 + x \cos y)dy = 0$$

۱.۴۰ نمره

۵- اگر  $X$  دارای توزیع بتای  $\alpha = 2$ ،  $\beta = 3$  باشد مطلوبست محاسبه  $E(\sqrt{X(1-X)})$