



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ریاضی برای آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۰۸۶

۱۰- اگر $\Phi(t)$ تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی X باشد رابطه $E[X(X-1)]$ با کدام گزینه برابر است؟

۱. $\Phi'(0)$ ۲. $\Phi''(0)$ ۳. $\Phi'(1)$ ۴. $\Phi''(1)$

۱۱- تابع مولد گشتاور دنباله \dots و $1/4$ و $1/3$ و $1/2$ و 1 و 0 کدام گزینه است؟

۱. $\ln(1-X)$ ۲. $\ln(1+X)$ ۳. $\ln(1+X^2)$ ۴. $\ln(1-X^2)$

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با عامل انتگرال ساز $\phi(x)$ معادله $dy + (P(x)y - Q(X))dx = 0$ صحیح می باشد؟

۱. $\frac{\phi'(x)}{\phi(x)} = P(x)$ ۲. $\frac{\phi'(x)}{\phi(x)} = Q(x)$ ۳. $\frac{\phi'(x)}{\phi(x)} = e^{P(x)}$ ۴. $\frac{\phi'(x)}{\phi(x)} = e^{Q(x)}$

۱۳- گزینه صحیح جواب عمومی معادله $xy' - 2y = x^2$ را انتخاب نمایید.

۱. $y = x^2(\ln|x| + c)$ ۲. $y = x(\ln|x| + c)$ ۳. $y = x \ln|x| + c$ ۴. $y = x^2 \ln|x| + c$

۱۴- جواب معادله $\frac{y'}{2x} + y = e^{-x^2}$ کدام گزینه می باشد؟

۱. $(x+c)e^{-x^2}$ ۲. $(x^2+c)e^{x^2}$ ۳. $(x+c)e^{x^2}$ ۴. $y = (x^2+c)e^{-x^2}$

۱۵- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y'' + y = \sin x$ کدام گزینه خواهد بود؟

۱. $y = \frac{1}{2}x \cos x$ ۲. $y = -\frac{1}{2}x \cos x$ ۳. $y = 2x \cos x$ ۴. $y = -2x \cos x$

۱۶- جواب خصوصی برای معادله $8u_{n+2} - 6u_{n+1} + u_n = 5 \sin(\frac{n\pi}{2})$ کدام گزینه می باشد؟

۱. $\frac{1}{17}(-7 \sin \frac{n\pi}{2} + 6 \cos \frac{n\pi}{2})$ ۲. $\frac{1}{17}(-7 \sin \frac{n\pi}{2} - 6 \cos \frac{n\pi}{2})$ ۳. $\frac{1}{17}(-7 \cos \frac{n\pi}{2} - 6 \sin \frac{n\pi}{2})$ ۴. $\frac{1}{17}(-7 \cos \frac{n\pi}{2} + 6 \sin \frac{n\pi}{2})$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ریاضی برای آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۰۸۶

۱۷- جواب عمومی هر معادله بازگشتی همگن مرتبه دوم در صورت مختلط بودن ریشه معادله مفسر به کدام صورت می باشد.

A و a مقادیر ثابت و ρ ، θ مختصات قطبی ریشه های معادله مفسرند.

$$w_n = a\rho^n \sin(n\theta + A) \quad .1$$

$$w_n = a\rho \sin(n\theta + A) \quad .2$$

$$w_n = a\rho^n \cos(n\theta + A) \quad .3$$

$$w_n = a\rho \cos(n\theta + A) \quad .4$$

۱۸- جواب عمومی معادله بازگشتی $U_{n+2} = U_n$ کدام گزینه می باشد.

$$W_n = c_1 (-1)^n \quad .1$$

$$W_n = nc_1 (-1)^n \quad .2$$

$$W_n = c_1 + c_2 (-1)^n \quad .3$$

$$W_n = c_1 + nc_2 (-1)^n \quad .4$$

۱۹- اگر X متغیری با توزیع بتا و پارامترهای α و β باشد آنگاه $E(X^2)$ برابر است با

$$\frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2(\alpha+\beta+1)} \quad .1$$

$$\frac{\alpha}{\alpha+\beta} \quad .2$$

$$\frac{\alpha(\alpha+1)}{(\alpha+\beta)(\alpha+\beta+1)} \quad .3$$

$$\frac{\beta}{\alpha+\beta} \quad .4$$

۲۰- مقدار انتگرال $\int_0^{\frac{17}{2}} \alpha x \frac{2}{e^x} dx$ چه مضربی از $\Gamma(\frac{1}{2})$ می باشد؟

$$\frac{14!}{2^7 7!} \quad .4$$

$$\frac{16!}{2^8 8!} \quad .3$$

$$\frac{14!}{4^7 7!} \quad .2$$

$$\frac{16!}{4^8 8!} \quad .1$$

۲۱- مقدار تابع $B(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ برابر است با:

$$\frac{\pi}{2} \quad .4$$

$$\pi^2 \quad .3$$

$$2\pi \quad .2$$

$$\pi \quad .1$$

۲۲- تبدیل لاپلاس تابع $\frac{e^{bt} - e^{at}}{b-a}$ ، با در نظر گرفتن شرط مقادیر ثابت بصورت $b \neq a$ ، کدام گزینه می باشد؟

$$\frac{a}{(S-a)(S-b)} \quad .4$$

$$\frac{1}{(S-a)(S-b)} \quad .3$$

$$\frac{a}{b(S-a)(S-b)} \quad .2$$

$$\frac{1}{a(S-a)(S-b)} \quad .1$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ریاضی برای آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۰۸۶

۲۳- اگر \hat{f} تبدیل لاپلاس f باشد رابطه تبدیل لاپلاس f'' بر حسب \hat{f} کدام گزینه می باشد؟

۱. $\hat{f}(s) - f(0)$ ۲. $s\hat{f}^2(s) - f'(0)$

۳. $s^2\hat{f}(s) - sf(0) - f'(0)$ ۴. $s\hat{f}^2(s) - sf(0) - f'(0)$

۲۴- تبدیل لاپلاس $\frac{\sin x}{x}$ کدام گزینه می باشد؟

۱. $\frac{1}{s^2 + 1}$ ۲. $\text{Arc tan } \frac{1}{s}$ ۳. $\text{Arc tan } \frac{1}{s^2 + 1}$ ۴. $\frac{1}{s^2}$

۲۵- تبدیل لاپلاس تابع $x > 0$ ، $f(x) = \frac{x^n}{n!}$ مشخص نمایید.

۱. $\frac{n!}{s^n}$ ۲. $\frac{1}{s^{n+1}}$ ۳. $\frac{n!}{s^{n+1}}$ ۴. $\frac{(n+1)!}{s^n}$

۲۶- اگر B عملگر پسرو باشد رابطه $U_{n+1} = 2U_n + 1$ به صورت کدام گزینه می توان نوشت؟

۱. $(1 + 2B)U_{n+1} = 1$ ۲. $(1 - 2B)U_{n+1} = 1$ ۳. $(1 - B)U_{n+1} = 1$ ۴. $(1 + B)U_{n+1} = 1$

۲۷- گراف منظمی که دارای ۱۸ یال بوده و درجه هر راس آن ۴ باشد در نظر گرفته، تعداد راس های آن را مشخص نمایید.

۱. ۷ ۲. ۸ ۳. ۹ ۴. ۱۰

۲۸- گراف $G(V, E)$ ، $V = \{a, b, c, e\}$ را در نظر گرفته، کدام گراف با مشخصات داده شده امکان پذیر نیست؟

۱. $d(a) = 3, d(b) = 2, d(c) = 4, d(e) = 2$ ۲. $d(a) = 2, d(b) = 4, d(c) = 4, d(e) = 2$
۳. $d(a) = 2, d(b) = 3, d(c) = 4, d(e) = 1$ ۴. $d(a) = 2, d(b) = 2, d(c) = 2, d(e) = 2$

۲۹- تابع مولد توزیع دوجمله ای با پارامتر p کدام گزینه می باشد.

۱. $(sp + q)^n$ ۲. $(sp + q)^n$ ۳. $s(p + qs)^n$ ۴. $s(sp + q)^n$

۳۰- رابطه تابع $\alpha B(\alpha, \beta)$ برابر است با:

۱. $\alpha B(\alpha, \beta)$ ۲. $B(\alpha, \beta + 1)\beta$ ۳. $B(\alpha + 1, \beta)(\alpha + \beta)$ ۴. $B(\alpha + 1, \beta)(\alpha + \beta)$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ریاضی برای آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۰۸۶

سوالات تشریحی

نمره ۱،۷۵

۱- فقط به یک قسمت از سوالات زیر پاسخ دهید.

الف - تعداد جوابهای صحیح رابطه $x+y+x=6$ با در نظر گرفتن شرایط زیر محاسبه کنید.
 $-1 \leq X \leq 2; 1 \leq Y \leq 4; 1 \leq Z \leq 4$

ب- فرض کنید X_0, X_1, \dots دنباله مستقل از متغیرهای تصادفی مستقل هم توزیع با مقادیر صحیح غیر منفی باشند و N متغیری تصادفی با مقادیر طبیعی باشد که دنباله X_0, X_1, \dots مستقل نیز بوده. نشان دهید تابع مولد گشتاور $\sum_{i=0}^N X_i$ بصورت $\Phi_{\sum_{i=0}^N X_i}(t) = \Psi(\Phi(t))$ که در آن Φ و Ψ تابع مولد گشتاور X و N می باشند.

نمره ۰،۸۸

۲- بسط $Arctag$ را بدست آورید.

نمره ۰،۸۸

۳- برای معادله $y'' + 5y' = x^3 - 6y + 1$ جواب خصوصی را تعیین نمایید.

نمره ۰،۸۸

۴- فرض کنید p دارای توزیع یکنواخت بر $(0,1)$ باشد. اگر p انتخاب شده باشد سکه ای را که احتمال شیر آمدن آن برابر با p است را n بار پرتاب می کنیم. اگر X تعداد شیرهای مشاهده شده باشد توزیع X را بیابید.

نمره ۰،۸۸

۵- معادله دیفرانسیل $f'(x) + f(x) - 2 \int_0^x f(u) du = x$ را به شرط $f(0) = 0$ حل کنید.

نمره ۰،۸۸

۶- گراف $G(V, E)$ با شرایط زیر رسم نمایید. $V = \{a, b, c, d, e\}$
 $d(a) = d(b) = d(c) = 3, d(d) = 5, d(e) = 0$

نمره ۰،۸۵

۷- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع $B(\alpha, \beta)$ و $\alpha = 2, \beta = \frac{3}{2}$ باشد مقدار $E(\sqrt{X(1-X)})$ را بدست آورید.