

نام درس: ریاضی برای آمار
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۱۰۸۶)
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. بسط $\sum_{k=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{k} \right) x^k$ مربوط به کدام یک از توابع زیر است؟ $(|x| < 1)$

الف. $\frac{1}{1+x}$

ب. $\frac{1}{\sqrt{1+x}}$

ج. $\frac{1}{\sqrt{1-x}}$

د. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

۲. حاصل $\Gamma\left(\frac{5}{2}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$ برابر است با:

الف. $-\frac{45}{4}\sqrt{\pi}$

ب. $\frac{45}{4}\pi$

ج. $\frac{3}{4}\pi$

د. $-\frac{3}{4}\sqrt{\pi}$

۳. اگر بخواهیم ۱۰ گلوله نامتمایز را در ۳ جعبه متمایز طوری توزیع کنیم که جعبه سوم، ۵ گلوله، جعبه دوم ۲ گلوله و جعبه اول ۳ گلوله داشته باشد، صورت‌های مورد نظر، عبارت است از:

الف. ۵۰۴۰

ب. ۵۲۰

ج. ۱۰۰۸۰

د. ۲۵۲۰

۴. تابع مولد دنباله اعدادی به صورت: $\{1, 2, 2^2, 2^3, 2^4, \dots\}$ عبارت است از:

الف. $\frac{1}{1+x}$

ب. $\frac{1}{1+x^2}$

ج. $\frac{1}{1-x^2}$

د. $\frac{1}{1-2x}$

۵. دنباله متناظر با تابع مولد: $(e^x - x - 1)$ عبارت است از:

الف. $\{1, \frac{1}{1!}, \frac{1}{2!}, \frac{1}{3!}, \dots\}$

ب. $\{1, -1, \frac{1}{1!}, \frac{1}{2!}, \frac{1}{3!}, \dots\}$

ج. $\{0, \frac{1}{1!}, \frac{1}{2!}, \dots, \frac{1}{n!}, \dots\}$

د. $\{0, 0, \frac{1}{2!}, \frac{1}{3!}, \dots, \frac{1}{n!}, \dots\}$

۶. دنباله متناظر با تابع مولد: $\sinh x$ عبارت است از:

الف. $\{1, 0, \frac{1}{2!}, 0, \frac{1}{4!}, 0, \frac{1}{6!}, \dots\}$

ب. $\{0, 1, 0, \frac{1}{3!}, 0, \frac{1}{5!}, 0, \frac{1}{7!}, \dots\}$

ج. $\{1, \frac{1}{3!}, \frac{1}{5!}, \dots\}$

د. $\{1, \frac{1}{3!}, \frac{1}{5!}, \dots\}$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضی برای آمار
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۱۰۸۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. واریانس بر اساس گشتاورهای فاکتوریل عبارت است از:

الف. $\phi''(1) + (\phi'(1))^2$ ب. $\phi''(1) + \phi'(1) - (\phi'(1))^2$

ج. $\phi''(1) - (\phi'(1))^2$ د. $\phi''(1) + \phi'(1)$

۸. عامل انتگرال ساز برای معادله دیفرانسیل: $\frac{dy}{dx} + \frac{dx}{x^2} = 0$ برابر است با:

الف. x^2 ب. $m x^2$ ج. e^{x^2} د. x^{-2}

۹. جواب خصوصی (پیشنهادی) برای معادله دیفرانسیل: $y'' - e^{4x} + 8y = 6y'$ عبارت است از:

الف. $\frac{1}{2} e^{4x}$ ب. $\frac{1}{2} x e^{4x}$ ج. $x^2 e^{4x}$ د. $\frac{1}{2x^{-1}} e^{4x}$

۱۰. جواب معادله بازگشتی با مقادیر اولیه زیر: $U_0 = 0, U_1 = 1, U_{n+2} = 4U_{n+1} - 4U_n, n \geq 0$ برابر است با:

الف. $2 \binom{-n}{2}$ ب. $2^{-n} (2n)$ ج. $\left(\frac{1}{2}\right)^n + \frac{1}{2} n$ د. $\frac{1}{2} n + \frac{1}{2} (2n)$

۱۱. حاصل $\int_0^{\infty} x^6 \cdot e^{-2x} dx$ بر حسب تابع گاما عبارت است از:

الف. $\frac{1}{2^6} (\Gamma(5))$ ب. $2^{-7} (\Gamma(7))$ ج. $2^{-7} (\Gamma(6))$ د. $\frac{1}{2^6} \cdot \Gamma(6)$

۱۲. مقدار: $\frac{\Gamma(3)\Gamma(2/5)}{\Gamma(5/5)}$ برابر است با:

الف. $\frac{16}{315}$ ب. $\frac{2!}{\Gamma(\frac{11}{2})}$ ج. $\frac{2! \Gamma(\frac{5}{2})}{\Gamma(\frac{9}{2})}$ د. $\frac{8}{63}$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضی برای آمار
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۱۰۸۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. حاصل $\int_0^1 \sqrt{1-x^4} dx$ بر حسب تابع بتا (β) عبارت است از:

د. $\beta\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$

ج. $\beta\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$

ب. $\beta\left(\frac{3}{4}, \frac{1}{2}\right)$

الف. $\beta\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$

۱۴. تابع مولد پیچش حاصل از دنباله‌های: $(n=0,1,2,\dots) a_n = e^{-\theta_1} \cdot \frac{\theta_1^n}{n!}$ و $(n=0,1,2,\dots) b_n = e^{-\theta_2} \cdot \frac{\theta_2^n}{n!}$

عبارت است از:

د. $e^{\theta_1 \theta_2 (s-1)}$

ج. $e^{(\theta_1 + \theta_2)(1-s)}$

ب. $e^{\theta_1 s} \cdot e^{\theta_2 s}$

الف. $e^{(\theta_1 + \theta_2)(s-1)}$

۱۵. حاصل $\frac{L(\sin x)}{L(\cos x)}$ برابر است با: $(L = \text{لاپلاس})$

د. $\frac{s}{s^2 + 1}$

ج. $\frac{s^2}{s^2 + 1}$

ب. $\frac{1}{s}$

الف. s

۱۶. با فرض وجود مشتق مرتبه دوم $f(x)$ ، لاپلاس $f''(x)$ عبارت است از:

ب. $s^2 L(t)(s) - f'(0)$

الف. $s^2 L(t)(s) - sf(0) - f'(0)$

د. $sL(t)(s) - f(0) - sf'(0)$

ج. $s^2 L(t)(s) - sf(0)$

۱۷. $L(x \cdot \sinh x)$ عبارت است از:

د. $\frac{2s}{(s-1)^2}$

ج. $\frac{2s}{(s+1)^2}$

ب. $\frac{s}{s^2 + 1}$

الف. $\frac{2}{(s-1)^2}$

۱۸. مقدار: $\sum_{k=0}^n k \cdot \binom{n}{k}$ برابر است با:

د. 2^{n-1}

ج. 2^n

ب. $n(2^{n-1})$

الف. $n \cdot 2^n$

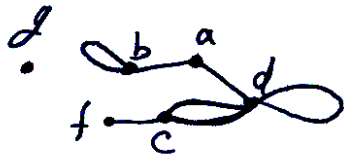
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضی برای آمار
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۱۰۸۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)



۱۹. گراف زیر را در نظر می‌گیریم:

در این صورت حاصل:

$$d(g) + d(a) + d(d) + d(b) + d(c) + d(t)$$

برابر است با:

د. ۱۶

ج. ۱۳

ب. ۱۴

الف. ۱۲

۲۰. برای گراف G که دارای ۱۰ یال و ۲ رأس درجه ۴ و درجه هر رأس دیگر آن، ۳، می‌باشد تعداد رئوس برابر است با:

د. ۱۴

ج. ۶

ب. ۸

الف. ۱۲

سؤالات تشریحی

۱. ۲ معادله از ۳ معادله زیر را به دلخواه انتخاب کنید و حل نمایید. (۲ نمره)

$$y' \cos^2 x + y = \tan x$$

$$\text{الف: } y'' + y = \sin x$$

ج: به کمک تبدیلات لاپلاس: حل معادله:

$$y''(x) + y(x) = x, \quad y'(0) = 2, \quad y(0) = 0$$

۲. جوابی از معادله: $U_{n+2} - 2U_n = n^2 + U_{n+1}$ را به دست آورید که در شرایط اولیه: ۱ به ازای $n = 0$ و -1 به ازای $n = 1$ صدق نماید. (۱/۵ نمره)

۳. تابع مولد احتمال پواسن با پارامتر θ را محاسبه نموده، و سپس با فرض اینکه X_1, X_2, \dots, X_n متغیرهای تصادفی مستقل

هر یک با توزیع پواسن و پارامتر θ_i ($i = 1, \dots, n$) باشند، تابع مولد احتمال $y = \sum_{i=1}^n x_i$ را به دست آورید. (۱/۵ نمره)

۴. الف: $\Gamma(\frac{1}{p})$ را محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

ب: ثابت کنید توزیع بتا نسبت به پارامترهایش متقارن است و اگر برای « β ی» ثابت و در فاصله $(0, \infty)$ تعریف کنیم:

$$f(\alpha) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\beta)} B(\alpha + \beta) \quad f(\alpha + 1) \quad (B = \text{بتا})$$

۵. در صورتی که $L(f(x))$ وجود داشته باشد $L(\frac{1}{x} \cdot f(x))$ را تعیین نموده و با استفاده از آن $L(\frac{1}{x} \cosh(x-a))$ را

محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)