



نام درس: آمار و احتمال (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۷)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: دو (۲)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.۱. مقدار $\begin{pmatrix} -3 \\ 3 \end{pmatrix}$ برابر است با:

الف. ۲۰

ب. ۱۰-

ج. ۲۰-

د. قابل محاسبه نیست

۲. چند جایگشت از حروف کلمه STATISTICS وجود دارد؟

الف. ۱۰!

ب. ۱۰۰۸۰۰

ج. ۵۰۴۰۰

د. ۱۶۸۰۰

۳. طول عمر ۱۰۰ باتری اتومبیل دارای میانگین، میانه و انحراف استاندارد به ترتیب $1/65, 3/48, 3/5$ سال است ضریب چولگی کدام است؟

الف. ۰/۰۳۶

ب. ۰/۳

ج. ۰/۰۴۷

د. ۰/۰۱۲

۴. اگر $p(A) = p(B) = 0/6$ ، $p(A|B) = 0/8$ کدامیک از موارد زیر درست است؟الف. $p(A|B') = 0/3$ ب. $p(A|B') = 0/2$ ج. $p(A|B') = 0/5$ د. $p(A|B') = 0/5$ ۵. تیر اندازی هدفی را با احتمال $\frac{3}{4}$ می‌زند اگر شلیک‌های متوالی را مستقل فرض کنیم احتمال ۲ اصابت در سه شلیک کدام است؟الف. $\frac{9}{64}$ ب. $\frac{9}{16}$ ج. $\frac{3}{64}$ د. $\frac{27}{64}$

۶. جعبه ای شامل ۶ مهره سفید و چهار مهره سیاه است، یک مهره از جعبه انتخاب می‌کنیم و هر رنگی باشد به جای آن دو مهره از رنگ مخالف در جعبه می‌گذاریم، سپس مهره دیگری را انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو مهره انتخاب شده هم‌رنگ باشد چقدر است؟

الف. $\frac{12}{110}$ ب. $\frac{42}{110}$ ج. $\frac{30}{110}$ د. $\frac{52}{110}$

۷. برای اینکه ۴ پیشامد مستقل باشند باید چند شرط برقرار باشند؟

الف. ۱۶

ب. ۱۲

ج. ۱۱

د. ۴

۸. برای چه مقداری از k می‌توان $f(x) = (1-k)k^x$ را به عنوان توزیع احتمال متغیر تصادفی X بکار برد؟الف. $k > 1$ ب. $k < 1$ ج. $0 < k < 1$ د. $k > 0$



نام درس: آمار و احتمال (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۷)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: دو (۲)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۹. تابع چگالی متغیر X بصورت $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} - ax, & 0 < x < 4 \\ 0, & 0 < w \end{cases}$ احتمال اینکه X در فاصله ۱ و ۲ باشد چقدر است؟

- الف. $\frac{1}{8}$ ب. $\frac{3}{16}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{5}{16}$

۱۰. اگر $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{4}(2x + y), & 0 < x < 1, 0 < y < 2 \\ 0, & 0 < w \end{cases}$ چگالی شرط Y به شرط $X = \frac{1}{4}$ کدام است؟

- الف. $\frac{1+2y}{3}$ ب. $\frac{1+2y}{6}$ ج. $\frac{2x+1}{2}$ د. $\frac{1-2y}{4}$

۱۱. تابع چگالی متغیر تصادفی X بصورت $f(x) = \frac{1}{x \ln 3}, 1 < x < 3$ است، مقدار $E(3X^3 + 2X^2 - 3X - 1)$ کدام است؟

- الف. $\frac{28}{\ln 3} - 1$ ب. $\frac{28}{\ln 3}$ ج. $\frac{26}{\ln 3} - 1$ د. $\frac{26}{\ln 3}$

۱۲. اگر تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی X بصورت $M_X(t) = e^{3t + 8t^2}$ باشد تابع مولد گشتاور $Z = \frac{X-3}{4}$ کدام است؟

- الف. $e^{\frac{t^2}{2} - 1}$ ب. $e^{\frac{3t^2}{4} - 1}$ ج. $e^{\frac{3t^2}{4}}$ د. $e^{\frac{t^2}{2}}$

۱۳. در یکی از چهار راههای پرتردد تهران در هر ماه بطور متوسط ۹۰ تصادف رخ می‌دهد احتمال اینکه در یک روز معین حداقل یک تصادف رخ دهد چقدر است؟

- الف. e^{-3} ب. $1 - e^{-9}$ ج. e^{-9} د. $1 - e^{-3}$

۱۴. اگر متغیرهای X و Y مستقل باشد و $\sigma_x^2 = 8, \sigma_y^2 = 12$ مقدار $\text{Cov}(x+y, 2x-y)$ کدام است؟

- الف. -۶ ب. ۶ ج. ۴ د. -۴

۱۵. اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع دوجمله ای باشد مقدار دومین گشتاور عاملی $E(X(X-1))$ برابر است با:

- الف. $n^p p(1-p)$ ب. $np^p(1-p)$ ج. $n^p p^p - np^p$ د. $n^p p - np^p$



نام درس: آمار و احتمال (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۷)

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

کد سری سؤال: دو (۲)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۶. در کدام توزیع میانگین و انحراف معیار برابرند؟

الف. پواسن ب. نمایی ج. نرمال د. هندسی

$$17. \int_0^1 \sqrt{\frac{x^2}{1-x}} dx \text{ مقدار } \Gamma\left(\frac{1}{p}\right) = \sqrt{\pi} \text{ برابر است با:}$$

الف. $\frac{3}{4}$ ب. $\frac{4}{3}$ ج. $\frac{4}{3} \sqrt{\pi}$ د. $\frac{3}{4} \sqrt{\pi}$

۱۸. اگر $p(0 < Z < 1) = 0.3413$, $p(0 < Z < 1.5) = 0.4332$, آنگاه $p(-1 < Z < 1.5)$ کدام است؟الف. 0.0919 ب. 0.5328 ج. 0.4672 د. 0.7745

۱۹. اگر متغیر تصادفی X دارای میانگین ۱۰ و واریانس ۲۵ باشد. حداقل چند درصد از مشاهدات در بازه $(0, 20)$ قرار می‌گیرد؟

الف. ۷۵ درصد ب. ۹۵ درصد ج. ۹۰ درصد د. ۵۰ درصد

۲۰. اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲ و واریانس ۴ باشد میانگین و واریانس $Z = \frac{X-1}{2}$ به ترتیب برابر است با:

الف. $1, 0.5$ ب. $0.5, 1.2$ ج. $1, 0$ د. $2, 0.5$

سؤالات تشریحی

* هر سؤال تشریحی ۱/۴ نمره دارد.

۱. الف. اگر سه پیشامد A, B, C مستقل باشند، نشان دهید که پیشامدهای A و $B \cup C$ نیز مستقل اند.

ب. فرض کنید احتمال اینکه در انجام یک پروژه اعتصابی رخ دهد 0.6 باشد اگر اعتصاب نباشد پروژه با احتمال 0.85 به موقع به اتمام می‌رسد و اگر اعتصاب باشد با احتمال 0.35 کار به موقع به اتمام می‌رسد احتمال اینکه پروژه به موقع به اتمام برسد چقدر است؟

۲. تابع چگالی احتمال توام متغیرهای X و Y بصورت زیر است:

$$f(x, y) = \begin{cases} 6x, & 0 < x < y < 1 \\ 0, & \text{و غیره} \end{cases}$$

الف. $p(X + Y < 1)$ ب. کواریانس X و Y

نام درس: آمار و احتمال (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۷)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: دو (۲)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۳. فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع دو جمله ای با پارامترهای n و θ باشد.اولاً تابع مولد گشتاور آن را پیدا نمایید. و سپس نشان دهید: $b(x+1; n, \theta) = \frac{\theta(n+x)}{(x+1)(1-\theta)} b(x; n, \theta)$ ۴. متغیر تصادفی X دارای توزیع ریلی با چگالی احتمال زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} \alpha x e^{-\alpha x^2}, & x > 0 \\ 0, & 0 \leq x \leq \infty \end{cases}$$

نشان دهید: الف. $\mu = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}$ ب. $\sigma^2 = \frac{1}{\alpha} (1 - \frac{\pi}{4})$ ۵. اگر توزیع احتمال توام متغیرهای X و Y بصورت زیر باشد:الف. کواریانس X و Y را بیابید. آیا دو متغیر تصادفی مستقلند؟ چرا؟ب. $E(X|Y=1)$ را محاسبه کنید.

Y \ X	X		
	-1	0	1
-1	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$
1	$\frac{1}{6}$	0	$\frac{1}{6}$