

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۳

نام درس: آمار و احتمال ۱
رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر
کد درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۴۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. به چند طریق می‌توان به آزمونی ۴ جوابی که شامل ۱۵ سؤال است به تصادف پاسخ داد؟
الف. ۴۱۵ ب. ۱۵۴ ج. ۴ × ۱۵ د. هیچکدام
۲. از بین ۸ نفر به چند طریق می‌توان ۲ معاون انتخاب کرد؟
الف. ۱۴ ب. ۲۸ ج. ۲۶ د. ۱۲
۳. شانس مشاهده چهار شماره یکسان در پنج بار پرتاب تاس سالم چقدر است؟
الف. $\frac{۲۵}{۱۵۲}$ ب. $\frac{۲۵}{۶۴۸}$ ج. $\frac{۲۵}{۱۲۹۶}$ د. $\frac{۲۵}{۶۵}$
۴. از یک ظرف شامل ۳ مهره زرد و ۲ مهره آبی، ۲ مهره یکی پس از دیگری خارج می‌کنیم، احتمال آنکه هر دو مهره زرد باشد چقدر است؟
الف. صفر ب. $\frac{۱}{۵}$ ج. $\frac{۲}{۵}$ د. $\frac{۳}{۵}$
۵. دو جعبه داریم در جعبه اول ۲ مهره سفید و ۳ مهره قرمز و در جعبه دوم ۳ مهره سفید و ۴ مهره قرمز است. از جعبه اول مهره‌ای برداشته و در جعبه دوم قرار می‌دهیم. حال از جعبه دوم مهره‌ای بتصادف برمی‌داریم احتمال اینکه این مهره قرمز باشد چقدر است؟
الف. $\frac{۲۳}{۴۰}$ ب. $\frac{۳۲}{۴۰}$ ج. $\frac{۲۱}{۴۰}$ د. $\frac{۱}{۲}$
۶. به ازای چه مقادیری از k تابع $f(x) = (1-k)k^x; x=1, 2, 3, \dots$ را می‌توان به عنوان توزیع احتمال بکار برد؟
الف. $0 < k < 1$ ب. $\frac{1}{2} < k < 1$ ج. $0 < k < \frac{1}{2}$ د. $k < 2$
۷. اگر X دارای تابع توزیع $F(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ \frac{1}{4} & -1 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \leq x < 3 \\ \frac{3}{4} & 3 \leq x < 5 \\ 1 & x \geq 5 \end{cases}$ باشد:
الف. X گسسته است. ب. X پیوسته است. ج. X آمیخته است. د. هیچکدام
۸. با توجه به سؤال ۷، $P(X=3)$ چقدر است؟
الف. $\frac{3}{8}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{3}{4}$ د. $\frac{1}{4}$



اداره آزمون و ارزشیابی

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۴

نام درس: آمار و احتمال ۱
رشته تحصیلی: گرایش - ریاضی - علوم کامپیوتر
کلاس درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۶۳۱۰۴

۹. با توجه به سؤال ۷، $P(-0.4 < X < 0.4)$ چقدر است؟

- الف. $\frac{1}{2}$ ب. $\frac{1}{4}$ ج. ۰ د. $\frac{3}{4}$

۱۰. اگر Z دارای تابع توزیع $F(z) = \begin{cases} 0 & z < -2 \\ \frac{z+2}{4} & -2 \leq z < 2 \\ 1 & z \geq 2 \end{cases}$ باشد، $P(Z=2)$ چقدر است؟

- الف. $\frac{3}{4}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. ۰

۱۱. اگر X دارای چگالی احتمال $f(x) = \begin{cases} e^{-x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$ مقدار مورد انتظار متغیر تصادفی $g(X) = e^{\frac{3}{4}X}$ چقدر است؟

- الف. ۴ ب. ۲ ج. ۸ د. $\frac{1}{2}$

۱۲. اگر X دارای تابع چگالی $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x \ln(3)} & 1 < x < 3 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ باشد، $E(X^3)$ چقدر است؟

- الف. $\frac{27}{\ln 3}$ ب. $\ln 3$ ج. $\frac{26}{3 \ln 3}$ د. $\frac{3}{\ln 3}$

۱۳. میانگین توزیع یکنواخت گسسته در حالتی که $X = 1, \dots, n$ داده می‌شود برابر است با:

- الف. $\frac{n}{2}$ ب. $\frac{n-1}{2}$ ج. $\frac{n^2-1}{2}$ د. $\frac{n+1}{2}$

۱۴. کدام عبارت صحیح است؟

- الف. توزیع دوجمله‌ای حالت خاصی از توزیع برنولی است.
ب. توزیع هندسی حالت خاصی از توزیع دو جمله‌ای منفی است.
ج. توزیع برنولی حالت خاصی از توزیع دوجمله‌ای با $n=2$ است.
د. توزیع پواسن حالت خاصی از توزیع برنولی است.



اداره آزمون و ارزشیابی

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۴

نام درس: آمار و احتمال ۱
رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر
کد درس: ۲۶۳۱۰۴ - ۲۴۱۱۶۵

۱۵. اگر X دارای توزیع دوجمله‌ای با پارامترهای n و θ باشد، توزیع احتمال آن:

الف. $b(x; n, \theta) = \binom{n}{x} \theta^x (1-\theta)^{n-x}; x = 0, \dots, n$

ب. $b(x; n, \theta) = \binom{n}{k} \theta^x (1-\theta)^{n-x}; k = 0, \dots, n$

ج. $b(k; n, \theta) = \binom{n}{k} \theta^k (1-\theta)^{n-k}; k = 0, \dots, n$

د. الف و ج هر دو صحیح است.

۱۶. در کدام توزیع میانگین و واریانس برابرند؟

الف. هندسی ب. نرمال ج. نمائی د. پواسون

۱۷. واریانس یک توزیع یکنواخت پیوسته با پارامترهای $(1, 2)$ چقدر است؟

الف. $\frac{1}{12}$ ب. $\frac{3}{2}$ ج. $\frac{1}{12}$ د. $\frac{3}{12}$

۱۸. توزیع نمائی، حالت خاصی از توزیع گاما با پارامترهای $(\alpha, 1)$ و $(1, \beta)$ است؟

الف. $(\alpha, 1)$ ب. $(1, \beta)$ ج. $(1, 1)$ د. $(\frac{1}{\beta}, 1)$

۱۹. اگر $Z \sim N(0, 1)$ ، $P(Z < 1.72)$ چقدر است؟

الف. ۰/۹۷۵ ب. ۰/۹۵ ج. ۰/۹۵۷۳ د. ۰/۹۸

۲۰. مقداری از Z را پیدا کنید که به ازای آن $p(Z < Z) = 0.95$ شود. (تقریبی)

الف. ۱ ب. ۱/۱۵ ج. ۱/۹۶ د. ۱/۶۴۵

«سؤالات تشریحی»

۱. الف) قاعده ضرب احتمالی را بیان و اثبات کنید.

ب) اگر A و B مستقل باشند، ثابت کنید A و B' نیز مستقلند. (A و B پیشامد و B' متمم B است.)

تعداد سؤالات: نهی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۴

نام نرس: آمار و احتمال ۱
رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر
کد نرس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۶۳۱۰۴

۲. الف) تابع توزیع احتمال را در حالت گسسته تعریف کنید و خواص آن را بیان کنید.
ب) با توجه به تابع توزیع زیر تابع جرم احتمال (تابع احتمال) آن را بیابید.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{3}{9} & 0 \leq x < 1 \\ \frac{28}{9} & 1 \leq x < 2 \\ \frac{14}{9} & x \geq 2 \end{cases}$$

۳. تابع سولد گشتاورها را تعریف کنید و بیان کنید چرا به آن تابع مولد گشتاور می‌گوئیم.
(آن را بر حسب گشتاورها بیان کنید.)

۴. اگر مقادیر توزیع احتمال توأم X و Y به صورتی باشد که در جدول زیر ارائه شده‌اند. مطلوب است:

| $x \backslash y$ | ۰ | ۱ | ۲ |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| ۰ | $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{44}$ |
| ۱ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{40}$ |
| ۲ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{20}$ | ۰ |
| ۳ | $\frac{1}{120}$ | ۰ | ۰ |

ب. $P(X > Y)$

د. $P(X = 0)$

الف. $P(X + Y \leq 1)$

ج. $P(X \leq 1, Y \leq 0)$

۵. اگر چگالی احتمال توأم X و Y به صورت

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{y} & 0 < x < y, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$
 احتمال اینکه مجموع مقادیر

X و Y از $\frac{1}{2}$ تجاوز کند چقدر است؟