

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: احتمال ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها ۱۱۷۱۵۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در یک جدول توزیع فراوانی فراوانی تجمعی طبقه ششم برابر ۵۲ و فراوانی طبقه ششم برابر ۱۱ می باشد فراوانی تجمعی طبقه پنجم کدام است؟

۱. ۴۱      ۲. ۱۱      ۳. ۵۲      ۴. ۶۳

۲- اگر پیشامدهای  $A, B, C$  مستقل و به ترتیب دارای احتمال های  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{2}$  باشند،  $P(A \cup B \cup C)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{967}$       ۲.  $\frac{1}{24}$       ۳.  $\frac{1}{664}$       ۴.  $\frac{1}{11}$

۳- عبارت  $[A - (A \cap B)] \cup [B - (A \cap B)] \cup (A \cap B)$  برابر است با:

۱.  $(A \cap B)$       ۲.  $(A \cup B)$       ۳.  $A - B$       ۴.  $B - A$

۴- احتمال قبولی سه داوطلب در یک آزمون به ترتیب  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  است احتمال آن که حداقل یکی از این سه نفر در آزمون پذیرفته شوند، چقدر است؟

۱.  $\frac{19}{60}$       ۲.  $\frac{35}{60}$       ۳.  $\frac{36}{60}$       ۴.  $\frac{47}{60}$

۵- اگر احتمال پسرزایی مستقل و برابر  $\frac{1}{2}$  باشد. در خانواده های سه اولادی که اقلاً یکی از آنها پسر باشند احتمال این که فرزند چهارم پسر باشد برابر است با :

۱.  $\frac{1}{8}$       ۲.  $\frac{1}{7}$       ۳.  $\frac{1}{4}$       ۴.  $\frac{1}{2}$

۶- به چند طریق می توان از بین ۱۰ تیم شرکت کننده در مسابقه فوتبال به ۳ تیم برنده جایزه داد؟

۱. ۷۲۰      ۲. ۱۲۰      ۳. ۵۰      ۴. ۲۵

۷- اگر  $X$  دارای توزیع دو جمله ای با  $n = 2$ ،  $P = \frac{1}{2}$  باشد مقدار  $P(X^2 = X + 2)$  چقدر است؟

۱. ۱      ۲.  $\frac{1}{75}$       ۳.  $\frac{1}{5}$       ۴.  $\frac{1}{25}$

۸- فرض کنید  $X$  دارای توزیع هندسی با پارامتر  $p$  باشد. در این صورت  $p(x \geq 5 | x \geq 3)$  برابر است با:

۱.  $p(x \geq 8)$       ۲.  $p(x \geq 2)$       ۳.  $p(x \geq 3)$       ۴.  $p(x \geq 5)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: احتمال ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها ۱۱۷۱۵۳

۹- اگر  $X_1, \dots, X_n$  نمونه ای تصادفی از توزیع پواسن با پارامتر  $\lambda_i$  باشند تابع مولد گشتاور  $X_i$  کدام گزینه است؟

۱.  $\exp(\lambda_i(e^t - 1))$       ۲.  $\exp(\lambda_i e^t)$       ۳.  $(e^t - 1)$       ۴.  $\lambda_i(1 - e^t)$

۱۰- فرض کنیم  $f(x) = cx$  که  $0 < x < 2$ ،  $C$  را طوری تعیین کنید که  $f(x)$  تابع چگالی باشد.

۱. ۲      ۲. ۰/۵      ۳. ۱      ۴. ۴

۱۱- کدام یک از مفروضات زیر برای یک تابع توزیع صادق نیست؟

۱.  $0 \leq F(x) \leq 1$       ۲.  $F(x) = F(1-x)$

۳.  $F(\infty) = 1$        $F(-\infty) = 0$       ۴.  $F$  یک تابع غیر نزولی است.

۱۲- فرض کنیم  $X$  دارای توزیع یکنواخت روی  $\{0, 1, 2, \dots, N\}$  باشد. میانگین  $X$  برابر است با:

۱.  $\frac{N}{2}$       ۲.  $\frac{N+1}{2}$       ۳.  $\frac{N(N+1)}{2}$       ۴.  $N$

۱۳- کدام یک از مفروضات زیر برای یک تابع توزیع همواره صادق است؟

۱.  $F(0) = \frac{1}{2}$       ۲.  $F(x) = (1-x)$

۳.  $F(x) + F(-x) = 1$       ۴.  $F(x) \geq 0$

۱۴- فرض کنید  $X$  دارای تابع چگالی  $f(x) = \begin{cases} \frac{2x+3}{18} & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ ، میانه  $X$  برابر است با:

۱.  $\frac{-3-3\sqrt{5}}{2}$       ۲.  $-1-\sqrt{5}$

۳.  $\frac{-3+3\sqrt{5}}{2}$       ۴.  $-1+\sqrt{5}$

۱۵- تابع مولد گشتاور برای توزیع یکنواخت  $0 < x < 1$   $f(x) = 1$  برابر است با:

۱.  $\frac{e^t - 1}{t}$       ۲.  $e^t - 1$       ۳.  $e^t$       ۴.  $\frac{e^t}{t}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: احتمال ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها ۱۱۷۱۵۳

۱۶- در ظرفی ۳ توپ سفید و ۴ توپ سیاه وجود دارد سه توپ از این ظرف یکی یکی بدون جایگذاری بیرون می آوریم احتمال اینکه توپ اول و توپ سوم هر دو سفید باشند، کدام است؟

۱.  $\frac{1}{7}$       ۲.  $\frac{2}{7}$       ۳.  $\frac{3}{7}$       ۴.  $\frac{4}{7}$

۱۷- اگر A و B دو پيشامد مستقل باشند،  $P(A|B')$  کدام است؟

۱.  $p(A)$       ۲.  $1-p(A|B)$       ۳.  $p(B)$       ۴.  $1-p(B)$

۱۸- از بین سه دانشجوی پسر و سه دانشجوی دختر به تصادف ۳ دانشجو را انتخاب می کنیم احتمال اینکه دانشجوی دختر انتخاب نشود کدام است؟

۱.  $0/04$       ۲.  $0/05$       ۳.  $0/03$       ۴.  $0/02$

۱۹- امید ریاضی توزیع هندسی کدام است؟

۱.  $\frac{p}{q^r}$       ۲.  $\frac{1}{p}$       ۳.  $\frac{p}{q}$       ۴.  $\frac{q}{p^r}$

۲۰- توزیع احتمال توأم (X,Y) به صورت

$$p(x, y) = \frac{x+y}{21} \quad x = 1, 2, 3 \quad y = 1, 2$$

است.  $E(Y)$  کدام است؟

۱.  $\frac{33}{21}$       ۲.  $1$       ۳.  $\frac{25}{21}$       ۴.  $\frac{23}{15}$

۲۱- تابع توزیع احتمال شرطی X به شرط Y کدام است؟

۱.  $\frac{p(x, y)}{p(x)}$       ۲.  $\frac{p(x, y)}{p(y)}$       ۳.  $\frac{p(x)}{p(x, y)}$       ۴.  $\frac{p(y)}{p(x, y)}$

۲۲- در کدام توزیع احتمال میانگین و واریانس با هم برابرند؟

۱. نمایی      ۲. نرمال      ۳. پواسن      ۴. گاما

۲۳- شخصی می خواهد با اتوبوس، یا قطار، یا هواپیما و یا ماشین خودش به یکی از ۳ شهر مشهد، آبادان، و یا اهواز سفر کند. این شخص به چند راه می تواند سفر کند؟

۱. ۶      ۲. ۱۲      ۳. ۷      ۴. ۱۶

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: احتمال ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۳

۲۴- سیستمی دارای دو جزء است که احتمال کار نکردن هر کدام از آنها  $\frac{1}{20}$  می باشد. اگر اجزاء به طور سری قرار گرفته باشند احتمال کار کردن سیستم چقدر است؟

۰/۹۶ .۱      ۰/۰۴ .۲      ۰/۴ .۳      ۰/۶۴ .۴

۲۵- دو تاس همگن را با هم پرتاب می کنیم. مطلوب است احتمال اینکه برای هر دو تاس، رقمی زوج بیاید.

$\frac{1}{4}$  .۱       $\frac{2}{7}$  .۲       $\frac{1}{6}$  .۳       $\frac{4}{36}$  .۴

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- از کالاهای تولیدی کارخانه ای ۶۰ درصد به وسیله ماشین شماره ۱ و بقیه بوسیله ماشین شماره ۲ تولید می شوند. ۲ درصد از محصولات ماشین شماره ۱ و ۱ درصد از ماشین شماره ۲ معیوبند. اگر یک کالا از محصولات کارخانه انتخاب شود احتمال سالم بودن آن چقدر است؟ اگر بدانیم کالای انتخابی معیوب است احتمال اینکه توسط ماشین ۲ انتخاب شده باشد چقدر است؟

۱.۴۰ نمره

۲- امید ریاضی توزیع احتمال دو جمله ای را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۳- تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی  $X$  به صورت زیر می باشد:

$$M_x(t) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{-2t}$$

امید ریاضی و واریانس  $X$  را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۴- اگر  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  تابع چگالی  $Y = e^X$  را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۵- فرض کنید  $X, Y$  دو متغیر تصادفی مستقل و هم توزیع، دارای توزیع هندسی با پارامتر  $P$  باشند  
مطلوب است  $P(X=Y)$