



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه چندبخشی (۱۱۲۲۰۰۲)

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- مبدا صفر مطلق در کدام نوع مقیاس وجود دارد؟

- ۰.۱ اسمی ۰.۲ رتبه ای ۰.۳ فاصله ای ۰.۴ نسبتی

۲- اگر انحراف معیار داده های x_1, x_2, \dots, x_n و ۱۵ برابر با صفر باشد، میانگین داده های $(2x_1 + 1), (2x_2 + 1), \dots, (2x_n + 1)$ کدام است؟

- ۰.۱ ۱۵ ۰.۲ ۱۸ ۰.۳ ۳۱ ۰.۴ ۳۷

۳- ضریب همبستگی خطی داده های (-0.86) می باشد. کدام گزاره در مورد همبستگی داده ها درست است؟

- ۰.۱ ناقص و مستقیم ۰.۲ ناقص و معکوس ۰.۳ کامل و مستقیم ۰.۴ کامل و معکوس

۴- اگر واریانس یک جامعه برابر با ۲ و میانگین آنها برابر با ۳ و مجموع توان های دوم آن ها برابر با ۵۵ باشد، اندازه ی جامعه کدام است؟

- ۰.۱ ۸ ۰.۲ ۹ ۰.۳ ۱۱ ۰.۴ ۵

۵- هرگاه در یک گروه شش تایی، دو شی کاملاً مشابه یکدیگر باشند، چند جایگشت دوری خواهیم داشت؟

- ۰.۱ ۱۲۰ ۰.۲ ۶۰ ۰.۳ ۳۰ ۰.۴ ۲۴

۶- به چند صورت میتوان ۱۰ افسر را به سه گروه ۳، ۵ و ۲ نفری تقسیم نمود؟

- ۰.۱ $10!$ ۰.۲ $2! \times 3! \times 5!$ ۰.۳ ۲۵۲۰ ۰.۴ ۳۳۶۰

۷- حاصل $\binom{1}{2} \binom{2}{3}$ چقدر است؟

- ۰.۱ $\frac{7}{81}$ ۰.۲ $\frac{5}{81}$ ۰.۳ $\frac{5}{27}$ ۰.۴ $\frac{7}{27}$



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۰۲

۸- دو مکعب را با هم می اندازیم. اگر بدانیم مجموع آمده ۵ است، احتمال آنکه هر دو عدد اول باشد کدام است؟

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

۹- اگر A, B دو پیشامد مستقل باشند $P(A) = 0.2$ ، $P(A \cup B) = 0.4$ مقدار $P(\bar{B})$ کدام است؟

۱. 0.75
۲. 0.3
۳. 0.25
۴. 0.7

۱۰- از ظرفی با دو مهره ی سفید، ۳ مهره ی سیاه، دو مهره باهم بیرون می آوریم، احتمال آنکه حداقل یک مهره ی سیاه بیرون آمده باشد، کدام است؟

۱. $\frac{9}{10}$
۲. $\frac{7}{8}$
۳. $\frac{6}{10}$
۴. $\frac{2}{8}$

۱۱- مقدار C چقدر باشد تا تابع

$$f(x) = \begin{cases} c \left(\frac{1}{6}\right)^{x-1} & x = 1, 2, 3, \dots \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$
 یک تابع احتمال باشد.

۱. $\frac{2}{3}$
۲. $\frac{3}{2}$
۳. $\frac{5}{6}$
۴. $\frac{6}{5}$

۱۲- مقدار k چقدر باشد تا تابع

$$f(x) = \begin{cases} ke^{-3x} & x > 0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$
 تابع چگالی متغیر x باشد.

۱. ۱
۲. ۲
۳. ۳
۴. ۴



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۰۲

۱۳- اگر X دارای تابع احتمال زیر باشد، مقدار $P(X \geq 2)$ کدام است؟

X	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	۰.۳	۰.۴	۰.۲	۰.۱

۰.۴ / ۸۱۲

۰.۳ / ۵۶۲

۰.۲ / ۳

۰.۱ / ۱۴۸

۱۴- با توجه به توزیع توأم داده شده، مقدار $P(X = 1, Y \leq 2)$ برابر کدام گزینه است؟

$(2, 2)$	$(1, 2)$	$(1, 1)$	$(0, 1)$	$(0, 0)$	(X, Y)
$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$p(X = x, Y = y)$

$\frac{2}{7}$.۴

صفر .۳

$\frac{2}{7}$.۲

$\frac{1}{7}$.۱

۱۵- میانگین همسازه داده های $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$.۴

$\frac{2}{7}$.۳

۱ .۲

$\frac{1}{2}$.۱

۱۶- اگر X دارای چگالی احتمال $f(x) = \begin{cases} e^{-x} & x > 0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ باشد، مقدار امید ریاضی متغیر تصادفی

$g(x) = e^{\frac{2}{4}x}$ چقدر است؟

۴ .۴

۳ .۳

۲ .۲

۱ .۱



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۰۲

۱۷- مجموعه ای مرکب از ۱۲ دستگاه کامپیوتر، شامل دو کامپیوتر معیوب است. اگر سه دستگاه کامپیوتر را برای ارسال به یک هتل به تصادف انتخاب کنیم. وجود چند دستگاه معیوب را می توان انتظار داشت؟

۱ .۴
۱۱

۱ .۳
۲

۱ .۲
۳

۶ .۱
۱۱

۱۸- برای متغیر تصادفی X که دارای چگالی احتمال

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$
 باشد

مقدار واریانس کدام است؟

۱ .۴
۹

۴ .۳
۳

۲ .۲

۲ .۱
۹

۱۹- هرگاه کوواریانس دو متغیر تصادفی صفر باشد، کدام گزاره همواره درست است؟

۱. دو متغیر مستقل هستند.

۲. دو متغیر مستقل نیستند.

۳. الزاماً استقلال را نتیجه نمی دهد.

۴. بستگی به گسسته بودن یا پیوسته بودن متغیرها دارد.

۲۰- اگر متغیرهای Z, Y, X دارای میانگین های ۲ و ۳- و ۴ و واریانس های ۱، ۵، ۲ و کوواریانس های $COV(X, Z) = -2$ ، $COV(X, Y) = -2$ و $COV(Y, Z) = 1$ باشند، در این صورت میانگین و واریانس $W = 3X - Y + 2Z$ به ترتیب عبارتند از:

۲۰ و ۱۷ .۴

۱۸ و ۱۲ .۳

۱۸ و ۱۷ .۲

۲۰ و ۱۴ .۱



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۰۲

۲۱- اگر X توزیع دو جمله ای با پارامترهای θ, n داشته باشد و $Y = \frac{X}{n}$ در اینصورت $E(Y)$ ، σ_Y^2 به ترتیب عبارتند از:

۱. $\theta, n\theta$.۱
 ۲. $n\theta(1-\theta), n\theta$.۲
 ۳. $\theta, \frac{\theta(1-\theta)}{n}$.۳
 ۴. $\frac{\theta}{n}, \frac{\theta(1-\theta)}{n}$.۴

۲۲- تعداد از کار افتادگی کامپیوتری، متغیری تصادفی است که توزیع پواسون با پارامتر $1/8$ دارد. احتمال آنکه این کامپیوتر در یک ماه تنها با یک از کار افتادگی کار کند چقدر است؟

۱. 0.1522 .۱
 ۲. 0.1471 .۲
 ۳. 0.1653 .۳
 ۴. 0.2975 .۴

۲۳- احتمال آنکه بازیکنی توپی را وارد سبد کند $\theta = 1/2$ است. اگر این بازیکن ۵ بار توپ را به طرف سبد رها کند انتظار می رود چندبار موفق شود؟

۱. ۱ .۱
 ۲. ۲ .۲
 ۳. ۳ .۳
 ۴. ۴ .۴

۲۴- میانگین و واریانس نرمال استاندارد به ترتیب برابرند با:

۱. صفر و یک .۱
 ۲. یک و صفر .۲
 ۳. یک و یک .۳
 ۴. صفر و صفر .۴

۲۵- اگر X دارای تابع مولد گشتاور به صورت $M_X(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2}t^2\sigma^2}$ باشد، توزیع X چیست؟

۱. یکنواخت .۱
 ۲. نرمال .۲
 ۳. پیرسن .۳
 ۴. نمایی .۴



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۰۲

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- با توجه به جدول مقابل مطلوب است:

f_i	C-L
۱۵	۲۰-۱۰
۳۰	۳۰-۲۰
۲۵	۴۰-۳۰
۲۰	۵۰-۴۰
۱۰	۶۰-۵۰

الف) میانگین ب) نیم برد میان چارکی

۱.۴۰ نمره

۲- جعبه ۱ شامل ۲ مهره ی سفید و ۴ مهره ی سیاه است و جعبه ۲ شامل ۳ مهره ی سفید و ۲ مهره ی سیاه است. یک جعبه به تصادف انتخاب و دو مهره به تصادف انتخاب میشود.
الف) احتمال اینکه هر دو مهره سفید باشند، چقدر است؟
ب) احتمال اینکه جعبه ۲ انتخاب شود به شرط آنکه هر دو مهره سفید باشند چقدر است؟

۱.۴۰ نمره

۳- چگالی توام زیر مفروض است.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2}{3}(x + 2y) & \cdot < x < 1, \cdot < y < 1 \\ \cdot & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

چگالی های حاشیه ای X و Y را بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۴- اندازه گیری های کد گذاری شده ی خاصی از فاصله ی بین دو دندان ی پیچ در یک بست، دارای چگالی احتمال

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4}{\pi(1+x^2)} & \cdot < x < 1 \\ \cdot & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

است.

مقدار مورد انتظار و انحراف معیار این متغیر تصادفی را تعیین کنید؟



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۰۲

۱۴۰ نمره

۵- اگر X دارای توزیع یکنواخت گسسته $f(x) = \frac{1}{k}$ به ازای $x=1, 2, \dots, k$ باشد. آنگاه

الف) نشان دهید تابع مولد گشتاورهایش به صورت $M_X(t) = \frac{e^{t(1-e^{kt})}}{k(1-e^t)}$ است

ب) $M'_X(t)$ را محاسبه نمایید.