



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر احتمال به دنیا آمدن پسر در خانواده ای دو برابر تولد دختر باشد، احتمال اینکه در خانواده سه فرزندی، هیچ فرزند پسری به دنیا نیاید برابر است:

$\frac{1}{27}$  .۱       $\frac{1}{8}$  .۲       $\frac{1}{2}$  .۳       $\frac{3}{27}$  .۴

۲- در مشاهدات مثبت، کدام یک از روابط زیر بین میانگین حسابی ( $\bar{X}$ ) و میانگین مهندسی ( $\bar{X}_G$ ) و میانگین همساز ( $\bar{X}_H$ ) برقرار است؟

$\bar{X}_G < \bar{X} < \bar{X}_H$  .۱       $\bar{X}_H < \bar{X}_G < \bar{X}$  .۲  
 $\bar{X}_H < \bar{X} < \bar{X}_G$  .۳       $\bar{X}_H < \bar{X}_G < \bar{X}$  .۴

۳- فرض کنید ۹۸ درصد نوزادان هنگام تولد زنده هستند. ۱۵ درصد از زایمان ها در بیمارستان خصوصی انجام می گیرد. شانس زنده ماندن در بیمارستان خصوصی ۹۶ درصد است. اگر یک زن باردار به تصادف انتخاب شود و در بیمارستان خصوصی تحت عمل قرار نگیرد، با چه احتمالی نوزاد او زنده می ماند؟

$0/9825$  .۱       $0/9674$  .۲       $0/9431$  .۳       $0/9103$  .۴

۴- در بسط  $(X_1 + X_2 + X_3)^6$  ضریب  $\frac{2}{3} X_2 X_1^3$  کدام است؟

$60$  .۱       $120$  .۲       $360$  .۳       $720$  .۴

۵- در یک آزمون که شامل ۱۰ سوال دو گزینه ای است به چند طریق می توان با انتخاب تصادفی به ۴ سوال پاسخ صحیح داد؟

$4096$  .۱       $400$  .۲       $210$  .۳       $5940$  .۴



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۲

۶- دو کیسه را در نظر بگیرید که در اولی ۳ مهره قرمز و ۱ مهره سفید و در دومی ۲ مهره قرمز و ۱ مهره سفید وجود دارد. یک مهره به تصادف از کیسه اول برداشته و در داخل کیسه دوم قرار می دهیم سپس یک مهره به تصادف از داخل کیسه دوم برمیداریم. احتمال این که مهره انتخاب شده از کیسه دوم سفید باشد، چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{8}$       ۲.  $\frac{3}{8}$       ۳.  $\frac{3}{16}$       ۴.  $\frac{5}{16}$

۷- اگر  $VAR(X_1) = 5$  و  $VAR(X_2) = 4$  و  $COV(X_1, X_2) = 6$  باشد، کوواریانس

$y_2 = -2x_1 + 3x_2$  و  $y_1 = x_1 - 2x_2$  کدام گزینه است؟

۱. ۳      ۲. -۲۴      ۳. ۱۲      ۴. ۸

۸- اگر دو تاس را پرتاب کنیم، احتمال این که مجموع دو عدد ظاهر شده برابر ۱ باشد، کدام است؟

۱.  $\frac{6-|i|}{36}$       ۲.  $\frac{|i-7|}{36}$       ۳.  $\frac{6-|i-7|}{36}$       ۴.  $\frac{7-|i-6|}{36}$

۹- دو فرد A و B به ترتیب به سوی هدفی شلیک می کنند. اگر فرد A با احتمال  $\frac{1}{2}$  و فرد B با احتمال  $\frac{3}{4}$  هدف را مورد

اصابت قرار دهند، احتمال این که فرد B زودتر از فرد A هدف را بزند چقدر است؟ (در صورتی که فرد A اول مسابقه را شروع کند.)

۱.  $\frac{3}{7}$       ۲.  $\frac{6}{7}$       ۳.  $\frac{3}{8}$       ۴.  $\frac{3}{8}$

۱۰- اگر  $f(x) = kx, 0 \leq x \leq 4$ ، یک تابع چگالی احتمالی از متغیر پیوسته X باشد، مقدار k کدام است؟

۱.  $\frac{1}{32}$       ۲.  $\frac{1}{16}$       ۳.  $\frac{1}{8}$       ۴.  $\frac{1}{4}$

۱۱- نمره امتحان درس آمار در یک کلاس دارای میانگین ۱۲ و واریانس ۱۶ است. ضریب تغییرات برابر است با:

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



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۲

۱۲- کدام جمله در مورد ضریب همبستگی خطی نادرست می باشد؟

۱. ضریب همبستگی خطی به مبدا و واحد اندازه گیری داده ها بستگی دارد

۲. اگر  $r = +1$  باشد همبستگی خطی کامل است

۳. اگر  $r = -1$  باشد همبستگی خطی کامل است

۴. برای سنجش میزان وابستگی دو متغیر از ضریب همبستگی خطی استفاده می شود

۱۳- هرگاه  $x$  دارای تابع چگالی زیر باشد، امید ریاضی  $y = \sqrt{x}$  را پیدا کنید.

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

۴.  $\frac{4}{5}\sqrt{2}$

۳.  $\frac{3}{5}\sqrt{2}$

۲.  $\frac{2}{5}\sqrt{2}$

۱.  $\sqrt{2}$

۱۴- توزیع توام  $x_1$  و  $x_2$  عبارت است از:

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} c & 0 < x_1 < x_2 < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

مقدار  $c$  کدام گزینه است؟

۴.  $\sqrt{2}$

۳. ۲

۲. ۰/۵

۱. ۱

۱۵-  $x_1$  دارای توزیع پواسون با میانگین  $\alpha$  و  $x_2$  دارای توزیع پواسون با میانگین  $\beta$  است. اگر  $x_1$  و  $x_2$  مستقل باشند

واریانس  $\frac{1}{\alpha}x_2 - \frac{1}{\beta}x_1$  کدام است؟

۴. ۲

۳.  $\frac{\beta - \alpha}{\alpha \beta}$

۲.  $\frac{\beta^3 - \alpha^3}{\alpha \beta}$

۱.  $\frac{\beta^3 + \alpha^3}{\alpha^2 \beta^2}$



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۲

۱۶- تابع چگالی احتمال متغیر تصادفی  $X$  به صورت  $f(x) = 1, 0 \leq x \leq 1$  مفروض است. مقدار  $E(e^x)$  کدام است؟

۱.  $e$       ۲.  $e^{-1}$       ۳.  $e-1$       ۴.  $e^{-2}$

۱۷- متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  با تابع چگالی احتمال توأم  $f(x, y) = e^{-(x+y)}$   $x, y > 0$  مفروض اند. کوواریانس  $X$  و  $Y$  کدام

است؟

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

۱۸- امید ریاضی تابع توزیع زیر کدام است؟

|               |               |     |        |
|---------------|---------------|-----|--------|
| 5             | 3             | 2   | $x$    |
| $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{3}$ | $a$ | $f(x)$ |

۱.  $\frac{15}{6}$       ۲.  $\frac{11}{6} + a$       ۳.  $\frac{17}{6}$       ۴.  $\frac{11}{6} + 3a$

۱۹- فرض کنید طول قد پسران ۲۰ ساله یک متغیر تصادفی نرمال با میانگین ۱۷۱ سانتیمتر و واریانس  $6/25$  سانتیمتر مربع

باشد. چند درصد از پسران ۲۰ ساله بیشتر از ۱۷۲ سانتی متر قد دارند؟

$$\phi(1/2) = 0/8849, \quad \phi(0/4) = 0/6554$$

۱.  $0/6554$       ۲.  $0/3446$       ۳.  $0/8849$       ۴.  $0/1151$



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۲

۲۰- با توجه به جدول مقابل مقدار  $P(A|D)$  کدام است؟

|   |      |      |
|---|------|------|
|   | A    | B    |
| C | ۰/۲۵ | ۰/۰۹ |
| D | ۰/۰۳ | ۰/۶۳ |

۱/۲۱ .۴

۱۴/۳۳ .۳

۱/۲۲ .۲

۳/۱۰۰ .۱

۲۱- فرض کنید  $x$  یک متغیر تصادفی با  $E(x) = 3$  و  $E(x^2) = 13$  باشد،

آنگاه حداقل مقدار  $P(-2 < X < 8)$  کدام است؟

۱۳/۲۵ .۴

۱۸/۲۵ .۳

۲۱/۲۵ .۲

۴/۲۵ .۱

۲۲- تعداد ورودی های یک سیستم در روز، دارای توزیع پواسن است به طوری که  $p(x=0) = p(x=1)$ . احتمال آنکه در روزی

معین یک ورودی داشته باشیم کدام است؟

$2e$  .۴

$\frac{1}{e}$  .۳

$\frac{2}{e}$  .۲

$e$  .۱

۲۳- برای متغیر تصادفی  $x$  که دارای چگالی احتمال  $f(x) = \frac{x}{2}$ ،  $0 < X < 2$  می باشد، واریانس  $x$  کدام است؟

$\frac{2}{9}$  .۴

$\frac{20}{9}$  .۳

$\frac{2}{3}$  .۲

۱ .۱



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

۲۴- مجموعه ای مرکب از ۸۰ دستگاه شامل ۴ دستگاه معیوب است. اگر سه تا از این دستگاه ها به تصادف انتخاب و برای مشتری ارسال شوند، با استفاده از توزیع دو جمله ای به عنوان یک تقریب، احتمال این را پیدا کنید که مشتری یک دستگاه معیوب دریافت کند.

۰/۱۴۲۵ .۴

۰/۰۰۲۳ .۳

۰/۰۴۵ .۲

۰/۱۳۵۴ .۱

۲۵- فرض کنید  $X$  دارای توزیع پواسون بوده و  $P(X \geq 1)$  برابر با  $\frac{1}{2}$  است، مقدار  $E(X)$  برابر است با:

۲ .۴

$\ln 2$  .۳

$e^2$  .۲

$1 - e^2$  .۱

سوالات تشریحی

نمره ۱،۷۵

۱- توزیع احتمال  $X$  برای  $x=0,1,2,3$  به صورت  $f(x) = \frac{\binom{3}{x}}{8}$  است. تابع مولد گشتاور این متغیر تصادفی را پیدا کنید.

نمره ۱،۷۵

۲- جعبه I شامل ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است. و جعبه II شامل ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه است. یک جعبه به تصادف انتخاب و دو مهره از این جعبه انتخاب می شود. الف) احتمال اینکه هر دو مهره سفید باشند چقدر است؟ ب) احتمال اینکه جعبه II انتخاب شود به شرط آنکه هر دو مهره سفید باشند چقدر است؟

نمره ۱،۷۵

۳- چگالی توام دو متغیر  $X$  و  $Y$  داده شده است. چگالی های حاشیه ای  $X$  و  $Y$  را بیابید.

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



عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی

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

اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۲

نمره ۱.۷۵

۴- مقادیر توزیع احتمال توام  $X$  و  $Y$  به صورت زیر می باشد:

$$f(-1,-1) = \frac{1}{8} \quad f(-1,0) = 0 \quad f(-1,1) = \frac{1}{8}$$

$$f(1,-1) = \frac{1}{2} \quad f(1,0) = \frac{1}{4} \quad f(1,1) = 0$$

کوواریانس  $X$  و  $Y$  را به دست آورید.