

بسم الله الرحمن الرحيم  
اللهم صل على محمد و آل محمد



[www.egza.tk](http://www.egza.tk)

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

۱۹/۱/۷  
۱۳۰

تعداد سوال: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۲

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. مجموعه اندازه‌هایی که عملاً در جریان یک تحقیق گردآوری می‌شود کدام است؟  
الف. جامعه آماری  
ب. نمونه‌ای از جامعه آماری  
ج. واحد نمونه‌گیری  
د. جامعه هدف
۲. خلاصه کردن و توضیح خصوصیات مهم مجموعه داده کدام قسمت از علم آمار است؟  
الف. آمار توصیفی  
ب. آمار استنباطی  
ج. نمونه‌گیری آماری  
د. سرشماری
۳. در صورتی که فراوانی یک رده در جدول توزیع فراوانی ۵ باشد و تعداد کل مشاهدات ۱۰۰ باشد فراوانی نسبی آن رده کدام است؟  
الف. ۰.۲  
ب. ۰.۰۳  
ج. ۰.۰۵  
د. ۰.۲۵

۴. طبق قاعده چبیشف برای هر مجموعه داده‌ها با میانگین  $\bar{x}$  و واریانس  $S^2$  فاصله  $(\bar{x} - 5S, \bar{x} + 5S)$  حداقل شامل چند درصد از داده‌هاست؟  
الف. ۵ درصد  
ب. ۹۰ درصد  
ج. ۹۶ درصد  
د. ۵۰ درصد
۵. در یک امتحان که دارای ۵ سؤال به صورت دو گزینه‌ای است احتمال اینکه دانشجویی که به طور تصادفی گزینه‌ها را انتخاب می‌کند حداقل یک جواب درست بدهد چقدر است؟

- الف.  $\frac{1}{32}$   
ب.  $\frac{1}{5}$   
ج.  $\frac{31}{32}$   
د.  $\frac{5}{32}$
۶. در سؤال ۵ احتمال اینکه دانشجو ۵ سؤال درست یا ۳ سؤال درست جواب دهد چقدر است؟  
الف.  $\frac{1}{32}$   
ب.  $\frac{6}{32}$   
ج.  $\frac{5}{32}$   
د.  $\frac{1}{5}$

۷. در جعبه‌ای ۱۲ مهره وجود دارد که ۲ عدد آن سفید ۵ تا سیاه و بقیه آبی است به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم احتمال اینکه ۲ مهره هم‌رنگ نباشند کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{1320}$   
ب.  $\frac{20}{220}$   
ج.  $\frac{60}{220}$   
د.  $\frac{48}{220}$

۸. در یک گروه ۱۲ نفری ۴ نفرشان پسر می‌باشند به تصادف ۳ نفر انتخاب می‌کنیم احتمال آنکه ۲ نای آنها پسر باشد چقدر است؟

- الف.  $\frac{1}{320}$   
ب.  $\frac{1}{96}$   
ج.  $\frac{96}{1320}$   
د.  $\frac{48}{220}$

۹. احتمال انتخاب نمونه‌ای تصادفی بدون جایگذاری به حجم  $n$  از جامعه‌ای به حجم  $N$  کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{N}$   
ب.  $\frac{1}{n}$   
ج.  $\frac{1}{n^N}$   
د.  $\frac{1}{C_n^N}$

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

تعداد سوال: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۲

۱۰. جدول زیر دانشجویان یک کلاس را از نظر جنس و ورزشکار بودن یا نبودن مشخص نموده است احتمال اینکه دانشجویی دختری ورزشکار باشد چقدر است؟

	پسر	دختر
ورزشکار	۵	۱۵
غیر ورزشکار	۲۰	۱۰

- الف.  $\frac{3}{10}$   
ب.  $\frac{2}{5}$   
ج.  $\frac{3}{5}$   
د.  $\frac{1}{5}$

۱۱. در سؤال ۱۰ احتمال آنکه دانشجویی منتخب دختر یا ورزشکار باشد چقدر است؟

- الف.  $\frac{3}{10}$   
ب.  $\frac{2}{5}$   
ج.  $\frac{3}{5}$   
د.  $\frac{1}{5}$

۱۲. اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- الف.  $P(A) = P(A|B)$   
ب.  $P(B) = P(B|A)$

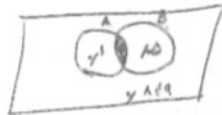
- ج.  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$   
د.  $P(A|B) = P(B|A)$

۱۳. در جدول سؤال ۱۰ اگر  $A$  پیشامد دختر بودن و  $B$  پیشامد ورزشکار بودن باشد کدام گزینه درست است؟

- الف.  $A$  و  $B$  مستقلند.  
ب.  $A$  و  $B$  مستقل نیستند.

- ج.  $P(A) \cdot P(B) = \frac{15}{50}$   
د.  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$

۱۴. در نمودار ون زیر احتمال‌ها داده شده‌اند احتمال قسمت هاشور خورده چقدر است؟



- الف.  $\frac{1}{151}$   
ب.  $\frac{1}{101}$

- ج.  $\frac{1}{5}$   
د.  $\frac{1}{15}$

۱۵. در جدول توزیع احتمال زیر  $P(X=a)$  کدام است؟

$x$	$f(x)$
$a$	?
$b$	$\frac{1}{3}$
$c$	$\frac{1}{12}$
$b-a$	$\frac{1}{4}$



- الف.  $\frac{1}{3}$

- ب. صفر

- ج.  $\frac{1}{12}$

- د.  $\frac{1}{4}$

نام نمره: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد پرسن: ۲۵۰۰۲۱

تعداد سوالات: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۲

۱۶. در جدول سؤال ۱۵ اگر  $E(X) = \frac{a+vb+c}{12}$  فرض شود  $P(X=a)$  کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{3}$  ب. صفر ج.  $\frac{1}{12}$  د.  $\frac{1}{4}$

۱۷. اگر  $Y, X$  دو متغیر تصادفی مستقل باشند کدام گزینه نادرست است؟

الف.  $E[XY] = E[X] \cdot E[Y]$  ب.  $\text{COV}(X, Y) = 0$

ج.  $Y, X$  ناهمبسته‌اند. د.  $Y, X$  همبسته‌اند.

۱۸. برای توزیع احتمال زیر  $P(0 < X \leq 2)$  کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{6}$  ب.  $\frac{1}{9}$  ج.  $\frac{1}{7}$  د.  $\frac{1}{8}$

$X$	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$

۱۹. در کدامیک از توزیع‌های زیر میانگین و واریانس برابرند؟

- الف. در جمله‌ای ب. پواسن ج. هندسی د. فوق هندسی

۲۰. در آزمون فرض رد فرض  $H_0$  وقتی  $H_1$  درست باشد معادل کدام گزینه است؟

- الف. خطای نوع اول ب. خطای نوع دوم ج.  $\beta$  یعنی احتمال خطای نوع دوم د.  $\alpha$  یعنی احتمال خطای نوع اول

سؤالات تشریحی

۱. برای توزیع احتمال زیر:

الف. بافت نگار احتمال را رسم کنید.

ب.  $E[X]$  را محاسبه کنید.

ج. میانه توزیع را پیدا کنید.

$X$	۲	۳	۴	۵	۶
$f(x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$



نام نمره: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد پرسن: ۲۵۰۰۲۱

تعداد سوالات: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۲

۲. توزیع توام دو متغیر تصادفی  $Y, X$  در جدول زیر آمده است. نشان دهید دو متغیر تصادفی  $Y, X$  ناهمبسته‌اند و بی‌مستقل نیستند.

$Y \backslash X$	-۱	۰	۱
۰	۰	$\frac{1}{3}$	۰
۱	$\frac{1}{3}$	۰	$\frac{1}{3}$

۳. سه سکه داریم یکی سالم است دومی دارای دو روی شیر است و سومی احتمال شیر آمدن ۲ برابر احتمال خط آمدن است. به تصادف سکه‌ای انتخاب می‌کنیم و به هوا پرتاب می‌کنیم.

اولاً: احتمال اینکه سکه سالم نباشد چقدر است؟

ثانیاً: احتمال اینکه روی شیر بیاید چقدر است؟

ثالثاً: اگر روی شیر ظاهر شده باشد احتمال اینکه سکه سالم باشد چقدر است؟

۴. شخصی شیوه‌ی زیر را به جای جمع‌آوری داده‌ها برای آزمون فرض صفر توصیه نموده است. سه سکه پرتاب می‌کنیم اگر هر سه شیر بیاید  $H_0$  رد می‌شود و در غیر این صورت  $H_1$  رد نمی‌شود در بکار بردن این شیوه:

الف. احتمال خطای نوع اول چقدر است؟

ب. احتمال خطای نوع دوم چقدر است؟

۵. فقط ۳۰٪ از ساکنان شهر بزرگی معتقدند که سیستم حمل و نقل شهر خوب است. اگر ۲۰ نفر به تصادف انتخاب شوند احتمال این را حساب کنید که ۵ نفر یا کمتر معتقد باشند که سیستم حمل و نقل خوب است. همچنین احتمال این را حساب کنید که فقط ۶ نفر چنین عقیده‌ای داشته باشند.

$$P(X \leq 6) = 0.7508$$

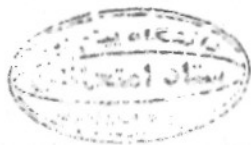
$$n=20$$

$$p=0.3$$

$$P(X > 5) = 0.5844$$

$$n=20$$

$$p=0.3$$



نام درس: آمار و احتمال

تعداد سؤالات: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

گدازش: ۲۵۰۰۲۱ تاریخ: ۸۶/۳/۱۳ شروع: ۸:

تعداد کل صفحات: ۲

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. در یک جدول توزیع فراوانی نقطه وسط رده اول و دوم به ترتیب ۲۰ و ۲۳ است اگر فاصله رده‌ها مساوی باشند وسط رده چهارم کدام است؟

الف. ۲۷ ب. ۳۰ ج. ۲۵ د. ۲۹

۲. در نمودار دایره‌ای تعداد افرادی که در دسته‌های  $D, C, B$  قرار دارند به ترتیب ۲، ۳، ۴ برابر تعداد افرادی است که در دسته  $A$  قرار دارند زاویه  $A$  چقدر است؟

الف.  $36^\circ$  ب.  $45^\circ$  ج.  $60^\circ$  د.  $75^\circ$ 

۳. با توجه به جدول زیر میانگین حسابی تعداد فرزندان را حساب کنید.

تعداد فرزندان $X_j$	۶	۳	۵	۴
فراوانی نسبی	$1/2$	$1/1$	$1/4$	$1/3$

الف. ۲۵ ب. ۹۰ ج.  $2/5$  د.  $2/7$ 

۴. اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  دارای میانگین ۸ باشد و  $Y_i = \frac{1}{4}X_i + 3$  باشد میانگین حسابی  $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$  کدام است؟

الف. ۸ ب. ۲ ج. ۵ د. ۱۱

۵. در سؤال ۴ اگر انحراف معیار  $X_j$  ها ۲۰ باشد انحراف معیار  $Y_j$  ها کدام است؟

الف. ۱۶ ب. ۸ ج. ۵ د. ۱۱

۶. بر اساس نامساوی چبیشف نسبت مشاهداتی که در هر مجموعه آماری بین ۲ انحراف معیار در دو طرف میانگین قرار می‌گیرند برابر است با:

الف. حداقل  $1/75$  ب. حداقل  $1/89$  ج. حداکثر  $1/75$  د. حداکثر  $1/89$ 

۷. برای یک نمونه  $n$  تایی داریم  $\sum X_j^2 = 83$ ،  $\bar{X} = 3/5$ ،  $S^2 = 1/9$  مقدار  $n$  کدام است؟

الف. ۶ ب. ۵ ج. ۷ د. ۱۰

۸. برای نمونه ۲ و ۶ و ۳ و ۳ و ۲ و ۴ واریانس برابر است با:

الف.  $1/9$  ب.  $1/4$  ج.  $1/6$  د.  $9/5$ 

۹. کدام گزاره زیر نادرست است؟

الف.  $P_r^n = r! \binom{n}{r}$  ب.  $r! P_r^n = \binom{n}{r}$  ج.  $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$  د.  $\binom{n}{1} = n$



۱۰. از ۲۷۰ دانشجو ۱۰ نفر در کلاس غایب بوده‌اند از اسامی دانشجویان ۴ نفر به تصادف انتخاب شده احتمال اینکه هیچ کدام از انتخاب شدگان غایب نباشند چقدر است؟

$$\begin{array}{l} \text{الف. } \frac{4}{10} \\ \text{ب. } \frac{4}{270} \\ \text{ج. } \frac{\binom{260}{4}}{\binom{270}{4}} \\ \text{د. } \frac{\binom{260}{4}}{\binom{270}{4}} \end{array}$$

۱۱. کل تولیدات تلویزیون متعلق به سه کارخانه  $A$ ،  $B$ ،  $C$  می‌باشد.

سهم تولید هر یک و درصد اقبال معیوب به صورت جدول زیر است. احتمال اینکه تلویزیونی معیوب باشد چقدر است؟

	A	B	C
سهم کارخانه	۰/۲۵	۰/۴۶	۰/۱۹
درصد معیوبها	درصد ۰/۴	درصد ۲	درصد ۱

$$\begin{array}{l} \text{الف. } ۰/۱۴ \text{ درصد} \\ \text{ب. } ۰/۹۲ \text{ درصد} \\ \text{ج. } ۱/۲۵ \text{ درصد} \\ \text{د. } ۷ \text{ درصد} \end{array}$$

۱۲. برای داده‌های آماری ۲۵ و ۳۰ و ۳۳ و ۳۰ و ۲۱ و ۲۹ و ۲۶ و ۲۹ و ۴۰ میانه کدام است؟

$$\begin{array}{l} \text{الف. } ۲۱ \\ \text{ب. } ۳۳ \\ \text{ج. } ۵ \\ \text{د. } ۲۰ \end{array}$$

۱۳. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع نرمال به میانگین ۸ و واریانس ۴ باشد واریانس  $Y = ax + b$  کدام است؟

$$\begin{array}{l} \text{الف. } ۴a^2 \\ \text{ب. } ۴a^2 + b \\ \text{ج. } ۴a \\ \text{د. } ۴a = b \end{array}$$

۱۴. در یک امتحان ۵ سؤالی با چهار گزینه، احتمال اینکه شخصی به تصادف به یک سؤال جواب درست دهد چقدر است؟

$$\begin{array}{l} \text{الف. } \frac{1}{4} \\ \text{ب. } \left(\frac{1}{4}\right)^5 \\ \text{ج. } \left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)^5 \\ \text{د. } 5\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)^4 \end{array}$$

۱۵. تابع احتمال متغیر تصادفی  $X$  عبارت است از:

X	-۱	۱	۲
$f(x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$E(X^2)$  کدام است؟

$$\begin{array}{l} \text{الف. } \frac{1}{2} \\ \text{ب. } \frac{3}{4} \\ \text{ج. } \frac{11}{4} \\ \text{د. } \frac{12}{4} \end{array}$$



تعداد سوالات: فنی ۲۰ تکلیفی — تشریحی ۵  
 زمان امتحان: تفسیری و تکلیفی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
 تعداد کل صفحات: ۲

نام درس: آمار و احتمال  
 رشته تحصیلی: گرایش آمار  
 کد درس: ۲۵۰۰۲۱

۱۶. گزینه صحیح کدام است؟

الف. مستقل اند  $x, y \Rightarrow Cov(x, y) = 0$

ب.  $y, x$  مستقل اند.  $\Rightarrow Cov(x, y) \neq 0$

ج.  $y, x$  مستقل  $\Rightarrow Cov(x, y) \neq 0$

د.  $y, x$  مستقل  $\Rightarrow Cov(x, y) = 0$

۱۷. جعبه‌ای شامل ۸ لامپ است که دو لامپ آن سوخته است اگر دو لامپ به تصادف یکی پس از دیگری خارج کنیم احتمال اینکه هر دو سوخته باشد چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{28}$

ب.  $\frac{1}{16}$

ج.  $\frac{1}{4}$

د.  $\frac{1}{2}$

۱۸. اگر تعداد تلفن‌های مخابراتی شده به یک مرکز دارای توزیع پواسن با پارامتر ۲ باشد احتمال اینکه یک تلفن به این مرکز شود چقدر است؟

الف.  $e^{-1}$

ب.  $e^{-2}$

ج.  $2e^{-2}$

د.  $3e^{-2}$

۱۹. فرض کنید  $X$  دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۰ بوده و داشته باشیم  $P(X < 30) = 0.9772$  مقدار  $\sigma_X$  برابر است با  $(P(Z < -2) = 0.0228)$ :

الف. ۱۰

ب. ۵

ج. ۰.۵

د. صفر

۲۰. در توزیع نرمال با  $\mu = 200$ ،  $\sigma = 25$  چارک اول تقریباً چقدر است؟  $(P(Z < 0.67) = 0.75)$

الف.  $216/75$

ب.  $182/25$

ج. ۱۹۵

د. ۲۴۵



نام درس: آمار و احتمال

www.pnu.ac.ir

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

تعداد کل صفحات: ۲

## سئوالات تشریحی

۱. درآمد نه کارگر در هر ساعت به این شرح به دست آمده است؟

۱۲۸/۳ و ۱۰۶/۵ و ۹۲/۹ و ۱۱۶/۶ و ۲۵۲/۴ و ۱۲۵ و ۱۳۲/۱ و ۱۰۵/۸ و ۱۳۶/۷

الف. میانگین پیراسته درآمد را به دست آورید.

ب. میانگین درآمد کارگران را حساب کنید.

۲. شرکت ایران دارو دارای ۱۰۰ کارمند است که درآمد ساعتی (بر حسب هزار ریال) آنها در جدول زیر داده شده است.

تعداد	درآمد بر حسب هزار ریال
۱۵	۱۵-۲۵
۳۰	۲۵-۳۵
۲۵	۳۵-۴۵
۲۰	۴۵-۵۵
۱۰	۵۵-۶۵

الف. با روش کدگذاری میانگین درآمد را به دست آورید.

ب. دامنه چارکی حساب کنید.

ج. انحراف استاندارد را محاسبه کنید.

۳. در یک نمونه اگر  $\bar{X} = ۳۸$  ،  $S = ۱۲/۰۸۳$  باشد و  $P(a < \mu < b) \geq ۰/۱۵$  طبق قضیه چیشف مقادیر  $a$  ،  $b$  را بدست آورید.۴. در آزمون فرض  $H_0: P = ۰/۶$  در مقابل فرض  $H_1: P \neq ۰/۶$  برای یک مدل احتمال دو جمله‌ای در ۱۰ (ده) آزمایش فرض  $H_0$  وقتی پذیرفته می‌شود که  $۱ < X < ۹$  باشد احتمال خطای نوع اول را بدست آورید در صورتیکه:  
 $P(X \leq ۱) = ۰/۰۰۰۲$  ،  $P(X \geq ۹) = ۰/۰۴۶$  باشد.۵. یک مجله با احتمال  $p = ۰/۲$  مورد استفاده مراجعه کنندگان به یک کتابخانه قرار می‌گیرد احتمال اینکه از ۳۰ مراجعه کننده حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۰ نفر آنها به مجله مذکور مراجعه کنند چقدر است؟ (تقریب دو جمله‌ای با نرمال)

$$P(۰ < Z < ۰/۵۹) = ۰/۲۲۲۴$$

