

الا بذکر... تطمئن القلوب

وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی  
معاونت آموزشی و امور دانشگاهی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی ، بهداشت و تخصصی  
اداره سنجش آموزش

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته **آمار زیستی**

( سال تحصیلی ۸۲-۸۱ )

تعداد سوالات : ۱۲۵

تعداد صفحات : ۹

زمان : ۱۶۰

داوطلب عزیز لطفاً قبل از شروع پاسخگوئی دفترچه سئوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت  
مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

مشخصات داوطلب

نام : .....

نام خانوادگی : .....

آمار ریاضی و احتمالات

۱-  $X_1, X_2, X_3$  یک نمونه تصادفی از توزیع برنولی با  $p = \frac{1}{2}$  (شانس پیروزی) است.  $Cov(X_1 X_2 + X_3, X_1 X_2 - X_3)$  برابر

- الف)  $\frac{1}{16}$  (الف)  
ب)  $\frac{1}{4}$  (ب)  
ج)  $\frac{1}{8}$  (ج)  
د)  $\frac{1}{8}$  (د)

۲- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\mu, 1)$  باشد.  $E(X_1 | \bar{X})$  برابر است با:

الف)  $\bar{X}$  (الف)  
ب)  $X_1$  (ب)

ج)  $X_1 + \bar{X}$  (ج)  
د)  $X_1 - \bar{X}$  (د)

۳- نمونه تصادفی  $(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)$  را از توزیع نرمال دو متغیره  $N(\rho, 1, 1, \rho)$  در نظر می‌گیریم. کدام جمله برای پارامتر  $\rho$  آماره ناریب است؟

الف)  $\bar{X}^2$  (الف)  
ب)  $\overline{XY}$  (ب)

ج)  $\bar{Y}^2$  (ج)  
د)  $\rho + \bar{X} + \bar{Y}$  (د)

۴- کدام یک از روابط زیر بیان‌کننده قانون اعداد بزرگ بصورت قضیه خاص بی‌شف است؟

الف)  $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|X - EX| < \epsilon) = 1$  (الف)  
ب)  $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|X - EX| > \epsilon) = 1$  (ب)

ج)  $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|\bar{X} - E\bar{X}| < \epsilon) = 1$  (ج)  
د)  $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|\bar{X} - E\bar{X}| > \epsilon) = 1$  (د)

۵- در نمونه‌ای به حجم ۲ از توزیع  $0 < X < \Theta$  و  $f(X) = \frac{1}{\Theta}$  کدامیک از برآورده‌کننده‌های زیر ناریب و دارای واریانس کمتر است؟

الف)  $X_1 + X_2$  (الف)  
ب)  $\frac{X_1 + X_2}{2}$  (ب)

ج)  $\frac{3}{2} X_{Max}$  (ج)  
د)  $\frac{3}{2} X_{Min}$  (د)

۶- اگر  $T_1 > 0$  و  $T_2 \geq 0$  هر دو UMVUE برای پارامتر  $\Theta$  باشند،

$P(\frac{T_2}{T_1} + \frac{T_1}{T_2} > 2)$  برابر است با:

- الف) یک (الف)  
ب) صفر (ب)  
ج) عددی در فاصله  $(0, \frac{1}{2})$  (ج)  
د) عددی در فاصله  $(\frac{1}{2}, 1)$  (د)

۷- فرض کنید  $X \sim N(-1, 1)$  و  $Y \sim N(1, 4)$  مستقل باشند.  $P((X+1)(Y-1) > 0)$  برابر است با:

الف)  $\frac{1}{4}$  (الف)  
ب)  $\frac{1}{2}$  (ب)

ج)  $\frac{1}{8}$  (ج)  
د)  $\frac{1}{16}$  (د)

۸- اگر  $X \sim N(\mu, 1)$ ،  $Var(X^2)$  برابر است با:

- الف) یک (الف)  
ب) ۲ (ب)  
ج)  $2 + \mu^2$  (ج)  
د)  $2 + 4\mu^2$  (د)

۹-  $X$  و  $Y$  به ترتیب دارای واریانس ۱ و ۲ می‌باشند و میان آنها رابطه  $4XY = X^2 + 4Y^2$  برقرار است.  $Cov(X, Y)$  برابر است با:

- الف) ۴ (الف)  
ب) ۸ (ب)  
ج) ۲ (ج)  
د) ۱ (د)

۱۰-  $X$  دارای توزیع پواسن با میانگین ۳ می‌باشد. برای چه مقدار

- $a > 0$  داریم  $E((X+a)(X-a)) = 0$  (الف)  
الف)  $\sqrt{3}$  (الف)  
ب)  $2\sqrt{3}$  (ب)  
ج) ۳ (ج)  
د) ۶ (د)

۱۱- فرض کنید  $\alpha > 0, \beta > 0, \pi > 0$  به ترتیب احتمال خطای نوع اول، احتمال خطای نوع دوم و توان در یک آزمون باشد. کدام رابطه همواره درست است؟

الف)  $\alpha < \beta$  (الف)  
ب)  $\alpha = 1 - \pi$  (ب)

ج)  $\beta > \pi$  (ج)  
د)  $\frac{1}{\beta} + \frac{1}{\pi} = \frac{1}{\beta\pi}$  (د)

۱۲- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی یکنواخت در فاصله  $(-\Theta, \Theta)$  باشد. با کدام جمله می‌توان یک فاصله اطمینان برای  $\Theta$  ساخت؟

الف)  $\bar{X} + 2\Theta$  (الف)  
ب)  $\bar{X} - 2\Theta$  (ب)

ج)  $1 - \bar{X}$  (ج)  
د)  $\frac{\bar{X} + \Theta}{\Theta}$  (د)

۱۳-  $X_1, X_2$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $F(x)$  می‌باشد. کدام یک از توابع زیر همواره تابع توزیع در متغیره می‌باشد؟

الف)  $F(x_1) F(x_2)$  (الف)

ب)  $F(x_1) + F(x_2)$  (ب)

ج)  $\frac{1}{3} F(x_1) + \frac{2}{3} F(x_2)$  (ج)

د)  $F(x_1) - F(x_2)$  (د)