

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
 معاونت آموزشی  
 دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی  
 مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۹۴-۹۳

رشته: آمار زیستی

تعداد سوالات:	۱۰۰
زمان:	۱۵۰ دقیقه
تعداد صفحات:	۱۵

### مشخصات داوطلب

نام: .....

نام خانوادگی: .....

#### داوطلب عزیز

لطفا قبل از شروع پاسخگویی،  
 دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده  
 و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

## استنباط آماری

۱- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  نمونه‌ای تصادفی و مستقل از توزیع نرمال استاندارد باشد و  $T = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2$ ، کدام یک از متغیرهای زیر توزیع  $t$  دارد؟

(الف)  $\frac{3X_1}{\sqrt{T}}$  (ب)  $\frac{X_1}{\sqrt{T}}$  (ج)  $\frac{2X_1}{\sqrt{T}}$  (د)  $\frac{5X_1}{\sqrt{T}}$

۲- برآوردکننده گشتاوری پارامتر  $\theta$  در چگالی زیر عبارتست از:

$$f(x) = \begin{cases} (\theta+1)x^\theta, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

(الف)  $\frac{1-\bar{X}}{2\bar{X}-1}$  (ب)  $\frac{2\bar{X}-1}{1-\bar{X}}$  (ج)  $\frac{1-2\bar{X}}{1-\bar{X}}$  (د)  $\frac{1-\bar{X}}{1-2\bar{X}}$

۳- اگر  $X$  دارای چگالی احتمال  $f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}}$  برای  $\beta > 0$  و  $X > 0$  باشد، چگالی متغیر تصادفی  $Y = x^\alpha$  برای  $\alpha > 0$  و  $y > 0$  عبارتست از:

(الف)  $\frac{\alpha}{\beta} y^{\alpha-1} e^{-\frac{y^\alpha}{\beta}}$  (ب)  $\frac{\beta}{\alpha} y^{\alpha-1} e^{-\frac{y^\alpha}{\beta}}$  (ج)  $\frac{\alpha}{\beta} y^{\beta-1} e^{-\frac{y^\alpha}{\beta}}$  (د)  $\frac{\beta}{\alpha} y^{\alpha-1} e^{-\frac{y^\beta}{\alpha}}$

۴- تابع چگالی توأم  $f(x,y) = \begin{cases} 2 & 0 < x < y < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$  را در نظر بگیرید. احتمال  $P[x+y < 1]$  عبارتست از:

(الف)  $\frac{2}{3}$  (ب)  $\frac{1}{3}$  (ج)  $\frac{1}{2}$  (د)  $\frac{1}{4}$

۵- اگر توزیع صفتی نامشخص و با واریانس متناهی باشد، فاصله  $\mu \pm 2\sigma$  حداقل شامل چند درصد داده‌ها است؟

(الف) ۹۵٪ (ب) ۷۵٪ (ج) ۹۰٪ (د) ۹۷/۵٪

۶- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی مستقل از توزیع نرمال  $N(\theta, 1)$  باشد، کران پائین کرامر-رائو برای واریانس برآوردگرهای نارایب  $\theta^2$  عبارتست از:

(الف)  $\frac{2\theta^2}{n}$  (ب)  $\frac{4\theta}{n}$  (ج)  $\frac{4\theta^2}{n}$  (د)  $\frac{\theta^2}{n}$

۷- برای آزمون  $H_0: \sigma^2 \geq 4$  در مقابل  $H_1: \sigma^2 < 4$  با مجهول بودن میانگین، کدام آماره آزمون مناسب است؟

(الف)  $\frac{S^2}{4n}$  (ب)  $\frac{nS^2}{4}$  (ج)  $\frac{S^2}{4(n-1)}$  (د)  $\frac{(n-1)S^2}{4}$

۸-  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی پیوسته و مستقل هستند که میانه هر دو صفر است، در این صورت  $P(XY > 0)$  برابر است با:

(الف)  $\frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{1}{2}$  (ج)  $\frac{1}{3}$  (د)  $\frac{2}{3}$