



# مشاوره تحصیلی هیوا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

مشاوره تخصصی ثبت نام ، انتخاب رشته و برنامه ریزی

آزمون دکتری وزارت علوم و بهداشت

برای ورود به صفحه مشاوره آزمون دکتری کلیک کنید

تماس با مشاور تحصیلی آزمون دکتری

۹۰۹۹۰۷۱۷۸۹

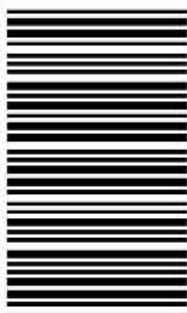


تماس از تلفن ثابت

کد کنترل

270

E



270E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۳/۹



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته آمار - کد (۲۲۳۲)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: مبانی آنالیز ریاضی - ریاضی عمومی ۱ و ۲ - احتمال ۱ و ۲ - استنباط آماری ۱	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- مقدار  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \int_0^{x^2} \frac{t^4 - 1}{3 + t^5 + t^6} dt}{\sin x}$  کدام است؟

- (۱) ۰
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{5}{3}$
- (۴) ۱

۲- اگر برای هر  $n \in \mathbb{N}$ ،  $x_n = \left(\frac{n+1}{n}\right) \times \dots \times \left(\frac{n+n}{n}\right)$  آنگاه  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{x_n}$  کدام است؟

- (۱) e
- (۲) ۱
- (۳)  $\frac{4}{e}$
- (۴)  $\frac{2}{e}$

۳- کدام گزینه درباره سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n)}{n}$  درست است؟

- (۱) همگرایی مشروط است.
- (۲) همگرایی مطلق است.
- (۳) دنباله مجموع جزئی آن بی کران است.
- (۴) دنباله مجموع جزئی آن کران دار است ولی واگرا است.

۴- اگر  $f(x) = (\sin x)^{\ln\left(\frac{x^2}{2}\right)}$ ، مقدار  $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$  کدام است؟

- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳)  $\frac{\pi^2}{8}$
- (۴)  $1. \ln \frac{\pi^2}{8}$

۵- تعداد جواب‌های حقیقی و متمایز معادله  $e^x + e^{-x} - x^2 = 2$  کدام است؟

- (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۶- ضریب  $x^5$  در بسط مکلورن تابع  $f(x) = (x-1)\tan^{-1} 2x$  کدام است؟

- $-\frac{2^5}{5}$  (۱)
- $\frac{2^5}{5}$  (۲)
- $-\frac{2^5}{5!}$  (۳)
- $\frac{2^5}{5!}$  (۴)

۷- حاصل عبارت  $(1 + \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})^8$  کدام است؟

- $2^8 \sin^8 \frac{\pi}{8} i$  (۱)
- $2^8 \sin^8 \frac{\pi}{8} i$  (۲)
- $-2^8 \cos^8 \frac{\pi}{8}$  (۳)
- $2^8 \cos^8 \frac{\pi}{8}$  (۴)

۸- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sin(\pi x) \cdot \ln(x-1)$  کدام است؟

- $-\infty$  (۱)
- $-1$  (۲)
- (۳)
- ۱ (۴)

۹- مجموعه تمامی مقادیر عدد حقیقی  $p$  که به ازای آن سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1) - \ln n}{n^p}$  همگرا است، کدام است؟

- $(0, \infty)$  (۱)
- $(1, \infty)$  (۲)
- $[0, \infty)$  (۳)
- $[1, \infty)$  (۴)

۱۰- مقدار  $\int_1^{\sqrt{2}} \frac{1}{x\sqrt{2x^2-1}} dx$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$
- (۲)  $\frac{\pi}{12}$
- (۳)  $\frac{\pi}{8}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۱- ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع  $f(x,y) = x^2 + 3xy + 5y^2$  بر مجموعه  $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2\}$  به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۱۱ و -۱
- (۲) ۹ و -۱
- (۳) ۹ و ۰
- (۴) ۱۱ و ۰

۱۲- مقدار  $\int_0^1 \int_x^1 x^2 \sin(\pi y^2) dy dx$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3\pi}$
- (۲)  $\frac{1}{6\pi}$
- (۳)  $-\frac{1}{3\pi}$
- (۴)  $-\frac{1}{6\pi}$

۱۳- فرض کنید منحنی C دایره  $x^2 + y^2 = 9$  در جهت پاد ساعتگرد باشد. مقدار

$$\oint_C (3y - e^{\tanh x}) dx + (7x + \ln(\sec y)) dy$$

کدام است؟

- (۱)  $-36\pi$
- (۲)  $-16\pi$
- (۳)  $16\pi$
- (۴)  $36\pi$

۱۴- فرض کنید A, B دو پیشامد باشند و داشته باشیم  $P(B|A) = P(B|A^c)$ . کدام مورد صحیح است؟

- (۱)  $P(A \cap B) = 0$
- (۲)  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
- (۳)  $P(A \cap B) < P(A)P(B)$
- (۴)  $P(A \cap B) > P(A)P(B)$

۱۵- سه پیشامد  $A, B, C$  را در نظر بگیرید که در آن  $A \subset B$ ،  $P(A) = \frac{1}{4}$ ،  $P(B) = \frac{1}{3}$ ،  $P(C) = \frac{1}{4}$  و

$P(A \cap C) = \frac{1}{10}$  است. احتمال اینکه حداکثر دو تا از این پیشامدها رخ دهد کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{10}$

(۲)  $\frac{3}{10}$

(۳)  $\frac{7}{10}$

(۴)  $\frac{9}{10}$

۱۶- فرض کنید  $X$  دارای توزیع پواسون با نرخ  $\ln 3$  و  $F$  تابع توزیع  $X$  باشد. مقدار  $P(F(X) > 0.5)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $e^{-2}$

(۴)  $1 - e^{-2}$

۱۷- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال زیر است. اگر قرار دهیم  $Y = \left\lfloor \frac{1}{X} \right\rfloor$ ، مقدار  $E(Y)$  کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{2x^2}, \quad x \geq \frac{1}{2}$$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۰

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴) ۱

۱۸- اگر  $X \sim N(2, 4)$  باشد، مقدار  $P[X^2 - 4X > 0]$  کدام است؟

(۱)  $e^{-2}$

(۲)  $0.3174$

(۳)  $e^{-2}$

(۴)  $0.3417$

۱۹- فرض کنید  $Z \sim N(0, 1)$  است. مقدار  $E(Z^2 e^{\frac{1}{2}Z^2})$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۲۰- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیع برنولی با پارامتر  $p$  باشد. اگر  $X = \sum_{i=1}^n X_i$  مقدار

$E[X_1 | X = m]$  کدام است؟ ( $m < n$ )

(۱)  $\frac{(m-1)p}{n}$

(۲)  $\frac{m-1}{n}$

(۳)  $\frac{m}{n}$

(۴)  $\frac{mp}{n}$

۲۱- فرض کنید  $X \sim E(1)$ ،  $Z \sim E(1)$  و  $Y \sim U(1, 2)$  سه متغیر تصادفی مستقل از هم باشند. مقدار  $P(X > Y > Z)$  کدام است؟

(۱)  $e^{-1} - 2e^{-2}$

(۲)  $e^{-2} - e^{-4}$

(۳)  $e^{-1} - \frac{3}{2}e^{-2} + \frac{1}{2}e^{-4}$

(۴)  $e^{-1} - \frac{1}{2}e^{-2} + \frac{1}{4}e^{-4}$

۲۲- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. مقدار  $P(\min_{1 \leq i \leq n} X_i \leq 0 \leq \max_{1 \leq i \leq n} X_i)$  کدام است؟

$f_X(x) = \frac{1}{2} e^{-|x|}, -\infty < x < \infty$

(۱)  $\frac{1}{2^n}$

(۲)  $\frac{1}{2^{n-1}}$

(۳)  $1 - \frac{1}{2^n}$

(۴)  $1 - \frac{1}{2^{n-1}}$

۲۳- پرنده‌ای هر بار  $N$  تخم می‌گذارد که  $N$  دارای توزیع پواسون با میانگین ۱۲ است. هر کدام از تخم‌های این پرنده با احتمال  $\frac{1}{4}$  جوجه می‌شود. اگر  $X$  تعداد تخم‌های جوجه شده در یک بار تخم‌گذاری این پرنده باشد، ضریب همبستگی  $X$  و  $N$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $-1$

(۴)  $1$

۲۴- فرض کنید  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی با ویژگی‌های زیر باشند. مقدار  $\text{Var}(X)$  کدام است؟

$Y \sim P(2)$  ,  $E(t^X | Y) = q + pt^Y$  ,  $0 < t < 1$  ,  $q = 1 - p$

(۱)  $3p(2-p)$

(۲)  $2p(3-p)$

(۳)  $3p(3-2p)$

(۴)  $2p(3-2p)$

۲۵- فرض کنید  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  یک دنباله مستقل از متغیرهای تصادفی نرمال استاندارد باشد. توزیع

حدی  $Y_n = \frac{\sum_{i=1}^n (Z_i + \frac{1}{n})}{\sqrt{n}}$  کدام است؟

(۱) نرمال استاندارد

(۲) نمایی با میانگین ۱

(۳) تپ‌هسته در نقطه صفر

(۴) نرمال با میانگین صفر و واریانس ۲

۲۶- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع احتمال زیر باشد. آماره بسنده مینیمال برای  $\theta$  کدام است؟

$x$	-۱	۰	۱
$f_{\theta}(x)$	$\theta$	$1-2\theta$	$\theta$

,  $0 < \theta < \frac{1}{2}$

(۱)  $|\sum x_i|$

(۲)  $\sum x_i$

(۳)  $|\sum x_i^2|$

(۴)  $\sum x_i$



۲۷- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت بر بازه  $[-\theta, \theta]$  باشد. آماره بسنده کامل برای  $\theta$  کدام مورد است؟

$$(X_{(1)} = \min\{X_1, \dots, X_n\}, X_{(n)} = \max\{X_1, \dots, X_n\})$$

$$T = \frac{X_{(1)} + X_{(n)}}{2} \quad (1)$$

$$T = (X_{(1)}, X_{(n)}) \quad (2)$$

$$T = \min\{-X_{(1)}, X_{(n)}\} \quad (3)$$

$$T = \max\{-X_{(1)}, X_{(n)}\} \quad (4)$$

۲۸- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع یواسون با پارامتر  $\lambda$  باشد. اگر  $\bar{X}$  و  $S^2$  به ترتیب میانگین و واریانس نمونه باشند، مقدار  $\text{cov}(\bar{X}, S^2)$  کدام است؟

$$0 \quad (1)$$

$$\frac{\lambda}{n} \quad (2)$$

$$\frac{\lambda^2}{n} \quad (3)$$

$$n\lambda \quad (4)$$

۲۹- اگر  $x = \frac{4}{9}$  یک تک مشاهده از توزیع  $U(\theta^2, \theta)$ ،  $0 < \theta < 1$ ، باشد، برآورد ماکزیمم درست‌نمایی پارامتر  $\theta$  کدام است؟

$$\frac{16}{81} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{4}{9} \quad (4)$$

۳۰-  $X$  یک متغیر تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر است. اگر  $\hat{\theta}$  نمایانگر برآوردگر ماکزیمم درست‌نمایی پارامتر  $\theta$  براساس تک مشاهده باشد، مقدار  $E(\hat{\theta})$  کدام است؟

$$f_{\theta}(x) = \frac{1}{4}(1+\theta x), |x| \leq 2, |\theta| \leq \frac{1}{2}$$

$$\frac{1-\theta}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1+\theta}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\theta}{2} \quad (3)$$

$$0 \quad (4)$$

۳۱- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نمایی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد گشتاوری

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

چارک اول کدام مورد است؟

$$f_{\theta}(x) = \theta e^{-\theta x}, x > 0, \theta > 0$$

(۱)  $\bar{x} \ln(4)$

(۲)  $\bar{x} \ln\left(\frac{4}{3}\right)$

(۳)  $-\frac{1}{\bar{x}} \ln\left(\frac{1}{4}\right)$

(۴)  $\frac{1}{\bar{x}} \ln\left(\frac{4}{3}\right)$

۳۲- فرض کنید  $T_1$  و  $T_2$  دو برآوردگر ناریب برای  $\theta$  باشند به طوری که  $\text{Var}(T_1) = \text{Var}(T_2) = 4\theta^2$  و  $\text{Corr}(T_1, T_2) = -\frac{1}{2}$  باشد. کدام مورد صحیح است؟

(۱)  $\text{Corr}(T_1, T_2) \geq -\frac{1}{2}$

(۲)  $\text{Corr}(T_1, T_2) \geq -\frac{1}{3}$

(۳)  $\text{Corr}(T_1, T_2) \leq \frac{1}{2}$

(۴)  $\text{Corr}(T_1, T_2) \leq \frac{1}{3}$

۳۳- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $P(\lambda)$  باشد. برآوردگر ناریب با کمترین واریانس یکتا

(UMVUE) پارامتر  $\gamma(\lambda) = (\lambda + 1)e^{-\lambda}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{n} \left(1 - \frac{1}{n-1} \sum X_i\right) \sum X_i$

(۲)  $\frac{1}{n} \left(1 - \frac{1}{n-1} \sum X_i\right)^n$

(۳)  $\frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{n-1} \sum X_i\right)^n$

(۴)  $\left(\frac{n-1}{n}\right)^{\sum X_i} \left(1 + \frac{1}{n-1} \sum X_i\right)$

۳۴- فرض کنید  $X$  دارای توزیع پواسن با پارامتر  $\lambda$  باشد.  $UMVUE$  پارامتر  $\lambda$  براساس یک تک مشاهده از متغیر تصادفی  $Y = X | X \geq 1$  کدام است؟

$$h(y) = y \quad (۱)$$

$$h(y) = \begin{cases} y & y = 1, 2, \dots \\ 1 & y = 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$h(y) = \begin{cases} y & y = 2, 3, \dots \\ 0 & y = 1 \end{cases} \quad (۳)$$

$$h(y) = \begin{cases} 2y & y = 4, 5, 6, \dots \\ 0 & y = 1, 2, 3 \end{cases} \quad (۴)$$

۳۵- فرض کنید  $X_i \sim E(i\theta, 1)$ ,  $i = 1, \dots, n$ . متغیرهای تصادفی مستقل با تابع چگالی احتمال زیر باشند.  $UMVUE$  پارامتر  $\theta$  کدام است؟

$$f_{\theta}(x_i) = e^{-(x_i - i\theta)}, \quad x_i \geq i\theta, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\min\{iX_i\} - \frac{1}{n} \quad (۱)$$

$$\min\left\{\frac{X_i}{i}\right\} - \frac{1}{n} \quad (۲)$$

$$\min\{iX_i\} - \frac{2}{n(n+1)} \quad (۳)$$

$$\min\left\{\frac{X_i}{i}\right\} - \frac{2}{n(n+1)} \quad (۴)$$

۳۶- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $f_{\theta}(x)$  باشد که در آن  $\theta$  پارامتر مکان است و  $I_X(\theta)$  نمایانگر مقدار اطلاع فیشر  $X$  درباره  $\theta$  است. کدام مورد درست است؟

$$I_X(\theta) \text{ به } \theta \text{ بستگی ندارد.} \quad (۱)$$

$$I_X(\theta) \text{ برحسب } \theta \text{ اکیداً نزولی است.} \quad (۲)$$

$$I_X(\theta) \text{ برحسب } \theta \text{ اکیداً صعودی است.} \quad (۳)$$

$$I_X(\theta) \text{ برحسب } \theta \text{ تابعی اکیداً محدب است.} \quad (۴)$$

۳۷- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت بر بازه  $[0, \theta]$  باشد،  $\theta > 0$ . برآوردگر

$$\left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^{\frac{1}{n}}$$

برای چه پارامتری سازگار است؟

$$\theta \quad (۱)$$

$$\theta e \quad (۲)$$

$$e^{-1} \quad (۳)$$

$$\theta e^{-1} \quad (۴)$$

۲۸- اگر  $X$  یک تک مشاهده از توزیع یکنواخت بر بازه  $(0, \theta)$  باشد که در آن  $\theta > 1$  است، با در نظر گرفتن تابع زیان

$$\text{مربع خطا و تابع چگالی پیشین } \pi(\theta) = \frac{1}{\theta^2}, \theta > 1, \text{ بر آوردگر بیز } \theta \text{ کدام است؟}$$

(۱)  $\frac{1}{2}X$

(۲)  $\frac{1}{2} \max(X, 1)$

(۳)  $\frac{1}{2} \min(X, 1)$

(۴)  $\min(X, 1)$

۳۹- فرض کنید  $X_1, X_2$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. اگر تابع چگالی احتمال پیشین

$\theta$  به صورت  $\pi(\theta) = e^{-\theta}, \theta > 0$  باشد، بر آوردگر بیز  $\gamma(\theta) = e^{\theta}$  تحت تابع زیان توان دوم خطا (SEL) کدام

است؟  $(X_{(1)} = \min(X_1, X_2))$

$$f_{\theta}(x) = e^{-(x-\theta)}, x \geq \theta$$

(۱)  $\frac{1}{2}(e^{X_{(1)}} + 1)$

(۲)  $\frac{1}{2}(e^{-X_{(1)}} + 1)$

(۳)  $\frac{1}{2}(e^{2X_{(1)}} + 1)$

(۴)  $\frac{1}{2}(e^{-2X_{(1)}} + 1)$

۴۰- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت روی بازه  $(0, \theta)$  باشد و  $\theta$  دارای تابع چگالی

احتمال پیشین  $\pi(\theta) = \frac{\alpha a^{\alpha}}{\theta^{\alpha+1}}, \theta \geq a$  باشد که در آن  $a > 0, \alpha > 0$  معلوم هستند. بر آوردگر بیز پارامتر  $\theta$

تحت تابع زیان  $L(\theta, \delta) = \frac{(\delta - \theta)^2}{\theta^2}$  کدام است؟  $(x_{(n)} = \max(x_1, \dots, x_n))$

(۱)  $\frac{n + \alpha}{n + \alpha + 1} \text{Max}\{X_{(n)}, a\}$

(۲)  $\frac{n + \alpha + 2}{n + \alpha + 1} \text{Max}\{X_{(n)}, a\}$

(۳)  $\frac{n + \alpha + 1}{n + \alpha + 2} \text{Max}\{X_{(n)}, a\}$

(۴)  $\frac{n + \alpha - 1}{n + \alpha - 2} \text{Max}\{X_{(n)}, a\}$

۴۱- فرض کنید  $1, 0/1, 1/5, 3, 1/7$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت بر بازه  $(\theta, \infty)$  باشد. اگر تابع چگالی احتمال پیشین  $\theta$  به صورت زیر باشد، برآورد بیز  $\theta$  تحت تابع زیان مربع خطا (SEL) کدام است؟

$$\pi(\theta) = \frac{24}{\theta^4}, \theta \geq 2$$

(۱)  $\frac{24}{7}$

(۲)  $\frac{21}{8}$

(۳)  $\frac{16}{7}$

(۴)  $\frac{4}{25}$

۴۲- فرض کنید  $X | \theta \sim N(\theta, 1), \theta \sim N(0, 1)$  باشند. تحت تابع زیان زیر، برآوردگر بیز  $\theta$  کدام است؟

$$L(\theta, a) = e^{(a-\theta)} - (a - \theta) - 1$$

(۱)  $\frac{x}{2}$

(۲)  $\frac{x}{2} - 1$

(۳)  $\frac{x}{2} - \frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{x}{2} + \frac{1}{4}$

۴۳- فرض کنید  $X \sim N(\sqrt{\theta}, \theta), 0 < \theta < \theta_0$  که در آن مقدار معلومی است. اگر تابع زیان  $L(\theta, a) = (\theta - a)^2$

و  $D = \{\delta_c : \delta_c(x) = cx^2, c > 0\}$  باشد، برآوردگر مینیماکس در کلاس  $D$  کدام است؟

(۱)  $\frac{x^2}{2}$

(۲)  $\frac{x^2}{5}$

(۳)  $\frac{\theta_0 x^2}{2}$

(۴)  $\frac{\theta_0}{5} x^2$

۴۴- فرض کنید  $X_1$  و  $X_2$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\theta, 1)$ ،  $0 < \theta < 1$  باشد. تحت تابع زیان مربع خطا در کلاس برآوردهای خطی به صورت  $ax_1 + bx_2$ ، کدام برآوردها برای پارامتر  $\theta$  مینیماکس است؟

(۱)  $x_1$

(۲)  $\frac{x_1 + x_2}{2}$

(۳)  $\frac{x_1 + x_2}{3}$

(۴)  $\frac{x_1 + x_2}{4}$

۴۵- فرض کنید  $x$  تک مشاهده‌ای از توزیعی با تابع احتمال زیر باشد. با در نظر گرفتن تابع احتمال پیشین

$$\delta(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} & x=0 \\ \frac{1}{2} & x=1 \\ \frac{1}{4} & x=2 \end{cases} \quad \pi(\theta) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \theta=1, 2 \\ 0 & \theta=3 \end{cases}$$

تحت تابع زیان توان دوم خطا، کدام مورد

صحیح است؟

$\theta \backslash x$	0	1
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
2	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
3	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$

- (۱)  $\delta(x)$  برآوردها بیز و غیرمجاز (ناپذیرفتنی) است.
- (۲)  $\delta(x)$  برآوردها غیربیزی و غیرمجاز (ناپذیرفتنی) است.
- (۳)  $\delta(x)$  برآوردها بیز و مجاز (پذیرفتنی) است.
- (۴)  $\delta(x)$  برآوردها غیربیزی و مجاز (پذیرفتنی) است.







