

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 ۹۶-۹۷

رشته: آمار زیستی

تعداد سئوالات: ۱۰۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۴

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

آمار زیستی

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 یک نمونه n تایی از توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ داشته باشیم امیدریاضی طول بازه تصادفی

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{3}, \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{2} \right) \text{ کدام است؟}$$

(الف) $\frac{n\sigma^2}{6}$ (ب) $\frac{6\sigma^2}{n}$ (ج) $\frac{6\sigma^2}{n-1}$ (د) $\frac{(n-1)\sigma^2}{6}$

۲- اگر X_1 و X_2 و X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمالی با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند کارائی نسبی

برآوردکننده $\frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$ نسبت به \bar{X} کدام است؟

(الف) $\frac{\sigma^2}{3}$ (ب) $\frac{3\sigma^2}{8}$ (ج) $\frac{8}{9}$ (د) $\frac{9}{8}$

۳- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت بر (θ, ∞) باشند و $U = \max X_i$ و $V = \min X_i$ ، آنگاه

برآوردکننده ناریب برای θ کدام است؟

(الف) $\frac{n+1}{n}V$ (ب) $\frac{n}{n+1}V$ (ج) $\frac{n}{n+1}U$ (د) $\frac{n+1}{n}U$

۴- اگر X_1 و X_2 نمونه‌ای تصادفی از جامعه نرمال با واریانس ۱ باشد و بخواهیم $\mu_0 = \mu_1$ ، H_0 را در برابر

$H_1: \mu = \mu_1 > \mu_0 + 1$ وقتی رد کنیم که $\bar{X} > \mu_0 + 1$ باشد، اندازه احتمال خطای نوع دوم کدام است؟

(الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{2}\phi(\sqrt{2})$ (ج) $1 - \frac{1}{2}\phi(-\sqrt{2})$ (د) $\phi(-\sqrt{2})$

۵- اگر X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیعی با تابع چگالی زیر باشد

$$f(x) = \begin{cases} (\theta+1)x^{-\theta-2} & x > 1 \\ 0 & x \leq 1 \end{cases} \quad \theta > 0$$

برآورد θ به روش گشتاوری کدام است؟

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

۶- اگر X_1, X_2, \dots, X_n متغیر تصادفی باشند به طوری که تابع چگالی آنها به شکل زیر باشد

$$P(X_i = e^r) = \frac{1}{2}, \quad P(X_i = e^{-1}) = \frac{1}{2}$$

مقدار $E(\ln \prod_{i=1}^n X_i)$ کدام است؟

(الف) $\frac{1}{e^n}$ (ب) $\frac{(e^r - e)^n}{2^n e^n}$ (ج) $n(1 - \ln 2)$ (د) $\frac{n}{2}$

۷- نمونه تصادفی n تایی X_1, X_2, \dots, X_n از توزیعی با تابع چگالی

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

باشد $E\left(\frac{X_i}{\sum_{i=1}^n X_i}\right)$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{n}$ (ب) $\frac{n-1}{n}$ (ج) $\frac{1}{n-1}$ (د) $\frac{n}{n-1}$

۸- اگر متغیر تصادفی Y دارای توزیع مربع کای با ۴ درجه آزادی و Z دارای توزیع نرمال استاندارد باشد متغیر $\frac{YZ}{\sqrt{Y}}$

دارای کدام توزیع است؟ (Z و Y از هم مستقل هستند)

(الف) نرمال استاندارد

(ب) t با ۴ درجه آزادی

(ج) کای دو با ۴ درجه آزادی

(د) t با ۳ درجه آزادی

۹- ده عدد را به تصادف از توزیع با تابع چگالی $f(x) = \frac{1}{X^2}, x \geq 1$ انتخاب می‌کنیم، انتظار می‌رود بطور متوسط چه

تعداد از آنها بزرگ‌تر از ۲ باشد؟

- (الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۵ (د) ۸

۱۰- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از توزیع نمایی با تابع توزیع $F(x) = (1 - e^{-\theta x})I_{(0, \infty)}(x)$ باشد برای $y_1 < y_2 < \dots < y_n$ که آماره‌های مرتب شده X_i ها می‌باشند. تابع چگالی نمایی y_1 دارای کدام پارامتر است؟

- (الف) $\frac{1}{\theta}$ (ب) θ (ج) $1 \cdot \theta$ (د) $\frac{1}{1 \cdot \theta}$

۱۱- پنج عدد را به تصادف در بازه $(0, 1)$ انتخاب می‌کنیم احتمال اینکه دقیقاً سه بار بیش از $0/6$ انتخاب شود کدام است؟

- (الف) $10 \cdot (0/6)^3 (0/6)^2$ (ب) $10 \cdot (0/6)^2 (0/6)^3$ (ج) $(0/6)^3 (0/6)^2$ (د) $(0/6)^2 (0/6)^3$

۱۲- اگر X و Y هر دو دارای توزیع پواسن با واریانس‌های برابر باشند و بدانیم $p(X=4) = p(Y=5)$ ، آنگاه میانگین $X+Y$ کدام است؟

- (الف) ۶ (ب) ۱۰ (ج) ۸ (د) ۱۲

۱۳- اگر $X|Y$ دارای توزیع دوجمله‌ای با پارامترهای (Y, p) ، و $Y|\lambda$ دارای توزیع پواسن با پارامتر λ ، و λ دارای توزیع

نمایی با پارامتر β و تابع چگالی $f(\lambda) = \frac{1}{\beta} e^{-\beta \lambda}$ باشد، در اینصورت $E(X)$ کدام است؟

- (الف) $p\lambda$ (ب) $p\beta\lambda$ (ج) $\frac{p\beta}{\lambda}$ (د) $p\beta$

۱۴- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه تصادفی از یک جمعیت نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد. فرض کنید $V = \sum_{i=1}^n X_i$ و

$W = \sum_{i=1}^n X_i^2$ ، کدام یک از آماره‌های زیر برآورد نارایب $\mu^2 + \sigma^2$ است؟

- (الف) $W+V$ (ب) $\frac{W}{n}$ (ج) nV^2 (د) $W+V^2$

۱۵ - اگر $X \sim \text{Bin}(n, p)$ و $Y \sim \text{Bin}(n, q)$ دو متغیر مستقل از هم باشند به طوری که $p + q = 1$ ، آنگاه $P(X = Y)$ کدام است؟

(الف) $\binom{2n}{n} p^n$ (ب) $\binom{2n}{n} q^n$ (ج) $\binom{2n}{n} \frac{p^n}{q^n}$ (د) $\binom{2n}{n} p^n q^n$

۱۶ - در خانواده توزیع‌های مکانی $f_\theta(x) = f_0(x - \theta)$ اطلاع فیشر نمونه در ارتباط با θ چگونه است؟

(الف) تابعی صعودی از θ است.

(ب) به θ بستگی ندارد.

(ج) تابعی نزولی از θ است.

(د) تابعی محدب از θ است.

۱۷ - اگر $\text{Var}(X) = 4$ و $\text{Var}(Y) = 4$ باشد $\text{Cov}(X + Y, X - Y)$ کدام است؟

(الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۱ (د) صفر

۱۸ - اگر X دارای توزیع پواسن با پارامتر λ و Y دارای توزیع پواسن با پارامتر θ باشند، در اینصورت $X - Y$ دارای توزیع:

(الف) پواسن با پارامتر $\lambda - \theta$ است.

(ب) پواسن با پارامتر $\lambda + \theta$ است.

(ج) پواسن با پارامتر $\frac{\lambda + \theta}{2}$ است.

(د) پواسن نیست.

۱۹ - در یک نمونه n تایی از جامعه‌ای با میانگین μ برآورد ناریب واریانس کدام است؟

(الف) $\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n}$ (ب) $\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}$ (ج) $\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n-1}$ (د) $\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n+1}$

۲۰ - اگر X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع نرمال $N(\theta, 1)$ باشد، برآورد UMVUE پارامتر θ عبارتست از:

(الف) $\frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2 - n}{n}$ (ب) $\frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2 - n}{n^2}$ (ج) $\frac{n - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n^2}$ (د) $\frac{n - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}$

روش‌های آمار زیستی

۲۱ - در کدام یک از حالت‌های زیر روش کمترین مربعات وزن داده شده (weighted least square) برای برآورد پارامترهای مدل رگسیون $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ لازم نیست؟

(الف) وقتی که واریانس Y تابعی از میانگین آنها باشد.

(ب) وقتی که واریانس Y با تغییرات X ثابت بماند.

(ج) وقتی که واریانس Y با افزایش X کاهش یابد.

(د) وقتی که توزیع متغیر پاسخ Y چولگی داشته باشد.

۲۲- در رگرسیون چندگانه آماره F معنی‌دار شده ولی هیچ‌یک از آماره‌های t مربوط به ضرایب رگرسیونی معنی‌دار نشده است. کدام یک از موارد زیر می‌تواند علت این موضوع باشد؟

الف) وجود خودهمبستگی در داده‌ها

ب) غیرخطی بودن رابطه بین X و Y ها

ج) وجود هم‌خطی چندگانه

د) بزرگ بودن تعداد نمونه

۲۳- از یک زایشگاه ۴ نوزاد را بصورت تصادفی انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه فاصله کوتاه‌ترین و بلندترین آنها میانه قد نوزادان این زایشگاه را شامل شود، چقدر است؟

الف) $\frac{7}{8}$ (الف) ب) $\frac{15}{16}$ (ب) ج) $\frac{3}{4}$ (ج) د) $\frac{1}{2}$ (د)

۲۴- در یک توزیع پواسن احتمال رخداد ۱ و ۲ وقتی مساوی است که میانگین صفت (λ) برابر باشد با:

الف) ۱ (الف) ب) ۲ (ب) ج) $\sqrt{2}$ (ج) د) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (د)

۲۵- در رگرسیون چندجمله‌ای $(Polynomial)$ $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \epsilon$ کدام‌یک از روش‌های زیر برای کاهش هم‌خطی بین X و X^2 و X^3 مناسب‌تر است؟

الف) استفاده از ترکیب خطی بین X و X^2 و X^3 حاصل از تحلیل مولفه‌های اصلی

ب) استفاده از $(X - \bar{X})$ به جای X ها

ج) استفاده از تبدیل لگاریتمی متغیر X

د) حذف X^2 یا X^3 از مدل

۲۶- درآمد سرانه برای خانوارهای کمتر از ۴ نفر برابر A و برای خانوارهای ۴ نفر و بیشتر برابر B است. اگر نیمی از خانوارها ۴ نفر و بیشتر باشند درآمد سرانه کل برابر است با:

الف) $\frac{A+B}{2}$ (الف)

ب) $A+B$ (ب)

ج) \sqrt{AB} (ج)

د) با این اطلاعات قابل محاسبه نیست.

۲۷- اگر جامعه‌ای با اندازه N فرد با میانگین μ و واریانس σ^2 به دو زیر جامعه به اندازه‌های N_1 و N_2 فرد با میانگین‌های به ترتیب μ_1 و μ_2 و واریانس به ترتیب σ_1^2 و σ_2^2 تقسیم شود کدام رابطه صحیح است؟

الف) $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$ (الف)

ب) $\sigma^2 = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}$ (ب)

ج) $\sigma^2 = \frac{N_1 \sigma_1^2 + N_2 \sigma_2^2}{N_1 + N_2}$ (ج)

د) $\sigma^2 = \frac{N_1 \sigma_1^2 + N_2 \sigma_2^2}{N_1 + N_2} + \frac{N_1 N_2 (\mu_1 - \mu_2)^2}{(N_1 + N_2)^2}$ (د)

۲۸ - در تحلیل کواریانس کدام شرط زیر ضروری نیست؟

- (الف) مقادیر کووریت ثابت باشد.
(ب) رابطه متغیر پاسخ با کووریت خطی باشد.
(ج) خطوط رگرسیون موازی باشند.
(د) واریانس پاسخ در سطوح مختلف عامل برابر باشد.

۲۹ - در یک تحلیل واریانس دو عاملی، A در ۳ سطح و B در ۲ سطح می باشد. اگر تعداد تکرار برابر ۱ باشد، آنگاه مدل رگرسیون فوق دارای چند پارامتر است؟

- (الف) ۵ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۳

۳۰ - در آنالیز واریانس یک طرفه اگر فرض برابری میانگینها درست نباشد آماره $\frac{MSB}{MSE}$ که در آن MSB و MSE به ترتیب برآورد واریانس بین گروهها و درون گروهها دارای کدام توزیع است؟

- (الف) کای-دو مرکزی (ب) F مرکزی (ج) کای - دو غیرمرکزی (د) F غیرمرکزی

۳۱ - در یک طرح بلوک تصادفی اگر متغیر پاسخ به طور قابل ملاحظه ای دور از توزیع نرمال باشد کدام یک از آزمونهای زیر قابل استفاده است؟

- (الف) فریدمن (ب) کروسکال-والیس (ج) t زوجی (د) ککران

۳۲ - در یک مدل رگرسیونی که ارتباط سن و گروه خونی در ۴ سطح روی فشار خون افراد مورد بررسی قرار می گیرد اگر $n = 40$ و مجموع مربعات رگرسیونی $SSR = 60$ و $MSE = 10$ باشد بدون در نظر گرفتن اثر متقابل آماره F کدام است؟

- (الف) ۳ (ب) $1/2$ (ج) ۲ (د) $1/5$

۳۳ - کدامیک از گزینه های زیر در مورد آماره دوربین-واتسون (DW) درست است؟

- (الف) مقدار $DW = 2$ حاکی از همبستگی سریالی است.
(ب) مقدار $DW = 3$ حاکی از همبستگی سریالی منفی است.
(ج) مقدار $DW = -3$ حاکی از همبستگی سریالی منفی است.
(د) مقدار $DW = 4$ حاکی از همبستگی سریالی مثبت است.

۳۴ - برای مقایسه میانگین ۴ گروه در آنالیز واریانس یکطرفه، اگر علاوه بر مقایسه کلی، یک مقایسه دیگر نیز در نظر باشد، کدام روش مناسب تر است؟

- (الف) یونفرونی (ب) شفه (ج) توکی (د) دانت

۳۵ - در یک نمونه تصادفی دوتایی مستقل از هم، مجذور تفاضل دو مقدار بدست آمده $(X_1 - X_2)^2$ برآوردی است نارایب از:

- (الف) $\frac{\sigma^2}{4}$ (ب) $\frac{\sigma^2}{2}$ (ج) $2\sigma^2$ (د) $4\sigma^2$

۳۶ - در مطالعه‌ای اثر سه رژیم غذایی را بر قند خون مبتلایان به دیابت که در سه رده فعالیت فیزیکی (کم، متوسط، زیاد) و سه رده شاخص توده بدنی (نرمال، اضافه وزن و چاق) قرار دارند بررسی می‌کنند مناسب‌ترین روش تحلیل کدام است؟

- الف) بلوک تصادفی
ب) مربع لاتین
ج) آنالیز واریانس سه راهه (3-way)
د) تحلیل کواریانس

۳۷ - در بررسی رابطه X و Y ، متغیر Z مخدوشگر است، هرگاه:

- الف) متغیر Z رابطه X و Y را تغییر ندهد.
ب) متغیر Z روی هر دو متغیر X و Y تاثیر داشته باشد.
ج) ورود متغیر Z در مدل رگرسیون تاثیری بر ضریب متغیر X نگذارد.
د) متغیر Z با Y رابطه داشته باشد اما رابطه‌ای بین X و Z وجود نداشته باشد.

۳۸ - اگر ارزش اخباری یک تست تشخیصی تغییر کند کدام یک از شاخص‌های زیر می‌تواند تغییر کند؟
الف) ویژگی (ب) حساسیت (ج) ارزش اخباری منفی (د) همه موارد

۳۹ - جهت ارزیابی همگنی واریانس در گروه‌های مختلف طرح عاملی، شرط استفاده از آزمون هارتلی کدام است؟

- الف) حجم نمونه‌ها در همه گروه‌ها یکسان باشند و توزیع خطا غیرنرمال باشد.
ب) حجم نمونه در همه گروه‌ها برابر و توزیع خطا نرمال باشد.
ج) حجم نمونه در گروه‌ها نابرابر و توزیع خطا نرمال باشد.
د) حجم نمونه‌ها در همه گروه‌ها نابرابر و توزیع خطا غیرنرمال باشد.

۴۰ - کدام یک از آزمون‌های زیر نسبت به نرمال بودن داده‌ها حساس نیست؟

- الف) لون (Leven's test)
ب) بارتلت (Bart let)
ج) هارتلی (Hartly)
د) M باکس (M-Box)

۴۱ - در یک مدل سه عاملی کامل، هر کدام از عوامل دارای دو سطح می‌باشند. اگر α و β و γ اثرات عوامل باشند، برای آزمون $H_0: (\alpha\beta)_{ij} = (\alpha\gamma)_{ik} = (\beta\gamma)_{jk} = 0$ مدل رگرسیون کاهش یافته (Reduced) سلسله مراتبی بکار برده ایم. این مدل دارای چند پارامتر است؟

- الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۵ (د) ۶

۴۲ - در کدام یک از طرح‌های زیر اثر دو عامل مخدوشگر را در مرحله طراحی مطالعه می‌توان کنترل نمود؟

- الف) کاملا تصادفی (ب) تحلیل کواریانس (ج) مربع لاتین (د) دو عاملی

۴۳ - برای تشخیص دورافتاده بودن یک مشاهده، قدر مطلق باقی مانده حذف شده استودنتی مربوطه را با ملاک t

مقایسه می‌نماییم. سطح معنی داری کدام است؟ (n : حجم نمونه و P تعداد متغیرهای مستقل)

- الف) $\frac{\alpha}{2n}$ (ب) $\frac{\alpha}{2P}$ (ج) $\frac{\alpha}{n}$ (د) $\frac{\alpha}{P}$

۴۴ - در یک مدل دو عاملی آمیخته، عامل A ثابت و عامل B تصادفی می‌باشند. برای آزمون معنی‌دار بودن عامل A، ملاک آزمون کدام است؟

(الف) $\frac{MSA}{MSE}$ (ب) $\frac{MSA}{MSAB}$ (ج) $\frac{MSA}{MSA(B)}$ (د) $\frac{MSA}{MSB(A)}$

۴۵ - اگر نسبت مبتلایان به چاقی در جامعه بیماران دیابتی ۵۰ درصد باشد در یک نمونه ۱۰۰ تایی از این جامعه، احتمال اینکه ۵۵ درصد افراد چاق باشند تقریباً برابر است با:

(الف) ۰.۳۴ (ب) ۰.۱۶ (ج) ۰.۱۶۸ (د) ۰.۱۵

۴۶ - چنانچه نتیجه آزمایشی برای ۲۰ درصد افراد جامعه مثبت و همچنین بدانیم ۱۰ درصد از منفی‌ها بیمار هستند در این صورت حساسیت این تست چقدر است؟

(الف) ۸۰ درصد (ب) ۹۰ درصد (ج) ۷۲ درصد (د) نمی‌توان محاسبه کرد

۴۷ - نتیجه یک آزمایش برای ۲۰ درصد افراد جامعه مثبت و برای ۸۰ درصد منفی است چنانچه ۸۰ درصد از مثبت‌ها بیمار باشند حساسیت برابر است با:

(الف) ۸۰ درصد (ب) ۱۶ درصد (ج) ۶۴ درصد (د) نمی‌توان محاسبه کرد

۴۸ - از هر ۶۰ نفر متقاضی شغل پرستاری ۴۰ نفرشان واقعا واجد شرایط‌اند اگر ۵ نفر از متقاضیان به تصادف انتخاب شوند احتمال آنکه تنها یک نفر واجد شرایط باشند کدام است؟

(الف) $\frac{۲۰}{۲۴۳}$ (ب) $\frac{۴}{۲۴۳}$ (ج) $\frac{۱۰}{۲۴۳}$ (د) $\frac{۷}{۲۴۳}$

۴۹ - چنانچه متوسط تعداد تصادف در جاده‌ای ۲ تصادف در روز باشد احتمال اینکه از دو روز مورد مطالعه، درست در یک روز تصادفی رخ ندهد برابر است با:

(الف) $e^{-2}(1-e^{-2})$ (ب) $2e^{-2}(1-e^{-2})$ (ج) $e^{-2}(1-2e^{-2})$ (د) $2e^{-2}(1-2e^{-2})$

۵۰ - در یک مدل رگرسیون با ۱۰ متغیر مستقل که در یک نمونه ۱۰۰ تایی برازش داده شده است Leverage برای یک مشاهده حداقل چقدر باشد که بتوان آن را دورافتاده در نظر گرفت؟

(الف) ۰.۲ (ب) ۰.۱ (ج) ۰.۱۵ (د) ۰.۱۰۵

۵۱ - اگر میانگین و خطای معیار تغییرات فشار خون پس از مصرف دارویی در یک نمونه ۹ نفری به ترتیب برابر با ۱ و ۰.۵ باشد آنگاه آماره آزمون مقایسه فشار خون قبل و پس از مصرف دارو برابر است با:

(الف) ۰.۲ (ب) ۴/۵ (ج) ۲ (د) ۰.۵

۵۲ - در نمونه‌گیری تصادفی ساده واریانس برآورد میانگین نمونه‌ای صفت برای وقتی که نمونه‌گیری بدون جایگذاری باشد نسبت به نمونه‌گیری با جایگذاری سبب می‌شود:

- (الف) افزایش یابد
- (ب) کاهش یابد
- (ج) بدون تغییر بماند
- (د) به حجم نمونه بستگی دارد

۵۳ - در مطالعه‌ای اثر سه دوز از یک دارو و دو رژیم غذایی را بر فشار خون بیماران مبتلا به پرفشار خون با کنترل مدت زمان (برحسب دقیقه) فعالیت فیزیکی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد روش آماری تحلیل داده‌ها کدام است؟

الف) تحلیل واریانس دو طرفه
ب) تحلیل کواریانس یکطرفه
ج) تحلیل کواریانس دو طرفه
د) تحلیل بلوک تصادفی

۵۴ - در نمونه‌ای به حجم ۴ از یک توزیع نرمال با واریانس ۴ احتمال اینکه میانگین نمونه‌ای (\bar{X}) در فاصله ۲ واحد از میانگین واقعی قرار گیرد؟

الف) ۰/۶۸ (ب) ۰/۳۴ (ج) ۰/۹۵ (د) ۰/۹۹

۵۵ - چنانچه تابع مخاطره برای گروه در معرض مقدار ثابت a و برای گروه کنترل مقدار ثابت b باشد و OR نشاندهنده نسبت برتری (Odds Ratio) و RR نشاندهنده خطر نسبی (Risk Ratio) باشد در این صورت:

الف) همواره $RR > OR$
ب) همواره $RR < OR$
ج) همواره $RR = OR$
د) مقایسه به مقدار OR بستگی دارد

تحلیل چند متغیره

۵۶ - اگر (U_i, V_i) زوج متغیر کانونی i ام باشد، کدام یک از روابط زیر برقرار است ($K < t$)

الف) $Cov(U_K, V_K) \neq Corr(U_K, V_K)$
ب) $Cov(U_t, V_t) \leq Corr(U_K, V_K)$
ج) $Cov(U_K, V_K) < Cov(U_t, V_t)$
د) $Corr(U_K, V_K) < Cov(U_t, V_t)$

۵۷ - از خاصیت متعامد بودن (Orthogonality) در تعیین کدام یک از گزینه‌های زیر استفاده می‌شود؟

الف) توابع کانونی (ب) توابع ممیزی (ج) مولفه‌های اصلی (د) فواصل آماری

۵۸ - کدام گزینه در ارتباط با مدل تحلیل عاملی متعامد صحیح است؟

الف) عوامل مشترک و خطای مدل، ناهمبسته‌اند.
ب) میانگین و کواریانس عوامل مشترک صفر است
ج) عوامل مشترک و متغیرهای مشاهده شده، ناهمبسته‌اند.
د) ماتریس کواریانس خطا همواره برابر با ماتریس همانی (identity matrix) است.

۵۹ - ماتریس واریانس کواریانس بردار تصادفی X به صورت $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ می‌باشد چنانچه مقدار ویژه بزرگ‌تر برابر با ۳ باشد، معادله اولین مولفه اصلی کدام است؟

الف) $\frac{1}{\sqrt{2}}X_1 + \frac{1}{\sqrt{2}}X_2$ (ب) $\frac{1}{\sqrt{2}}X_1 - \frac{1}{\sqrt{2}}X_2$ (ج) $\frac{1}{\sqrt{3}}X_1 + \frac{2}{\sqrt{3}}X_2$ (د) $\frac{1}{\sqrt{3}}X_1 + \sqrt{\frac{2}{3}}X_2$

۶۰- اگر X دارای توزیع P متغیره نرمال با میانگین μ و ماتریس واریانس کواریانس Σ باشد کدام یک از کمیت‌های زیر دارای توزیع کای اسکور با P درجه آزادی است (S ماتریس واریانس کواریانس نمونه‌ای است).

(الف) $(\bar{X} - \mu)'S^{-1}(\bar{X} - \mu)$

(ب) $n(\bar{X} - \mu)'S^{-1}(\bar{X} - \mu)$

(ج) $(\bar{X} - \mu)' \Sigma^{-1}(\bar{X} - \mu)$

(د) $(X - \mu)' \Sigma^{-1}(X - \mu)$

۶۱- در انجام تحلیل عاملی براساس مولفه‌های اصلی، در صورت اضافه شدن عامل دوم، مقدار بارهای عاملی مربوط به عامل اول.....

(الف) تغییر نمی‌کند.

(ب) کاهش می‌یابد.

(ج) افزایش می‌یابد.

(د) به حجم مشاهدات وابسته است.

۶۲- کدام یک از روش‌های آماری چند متغیره زیر در حوزه کاهش بعد متغیرها (Dimension Reduction) می‌باشد؟

(الف) روش همبستگی کانونی (Canonical correlation)

(ب) روش تحلیل ممیزی (Discriminant analysis)

(ج) روش تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA)

(د) روش تحلیل خوشه‌بندی (Cluster Analysis)

۶۳- برای ماتریس ضریب همبستگی $\begin{bmatrix} 1 & 0/3 & 0/3 \\ 0/3 & 1 & 0/3 \\ 0/3 & 0/3 & 1 \end{bmatrix}$ کوچک‌ترین مقدار ویژه برابر است با:

(الف) ۰/۳

(ب) ۰/۷

(ج) ۱/۶

(د) ۰/۴

۶۴- در تحلیل همبستگی کانونی (canonical correlation) بین دو مجموعه X و Y کدام گزینه صحیح است؟ (S ماتریس واریانس - کواریانس و R ماتریس همبستگی است)

(الف) اولین همبستگی کانونی بزرگ‌ترین همبستگی خطی و غیرخطی بین مجموعه‌های X و Y است.

(ب) همبستگی‌های کانونی مبتنی بر S و R متفاوت هستند

(ج) همبستگی‌های کانونی مبتنی بر S نسبت به تغییر مقیاس پایا نیستند.

(د) همبستگی‌های کانونی مبتنی بر S و R نسبت به تغییر مقیاس پایا هستند.

۶۵- در مقایسه ۴ گروه دو متغیره، تعداد کل فواصل اطمینان همزمان برای اختلاف دو به دو میانگین متغیرها برابر است با:

(الف) ۱۲

(ب) ۸

(ج) ۶

(د) ۴

۶۶- آنالیز ممیزی درجه دوم (Quadratic Discrimination Analysis) در چه صورت استفاده می‌شود؟

(الف) جوامع نرمال با ماتریس واریانس کواریانس نابرابر

(ب) جوامع نرمال با ماتریس واریانس کواریانس برابر

(ج) جوامع غیرنرمال با ماتریس واریانس کواریانس برابر

(د) جوامع غیرنرمال با ماتریس واریانس کواریانس نابرابر

- ۶۷- در تحلیل عاملی کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (R ماتریس همبستگی است)
- (الف) در همه روش‌های استخراج عوامل، همواره واریانس مشترک (Communality) کوچک‌تر از یک است.
(ب) وارون‌پذیر بودن ماتریس R برای اجرای تحلیل عاملی ضروری است.
(ج) روش رگرسیونی برای محاسبه امتیاز عوامل (factor score) نیازمند وارون‌پذیر بودن R است.
(د) روش حداکثر درست‌نمایی نسبت به دیگر روش‌ها، منجر به استخراج عوامل قابل تفسیرتر می‌شود.
- ۶۸- در تحلیل مولفه‌های اصلی کدام یک از گزینه‌های زیر صادق است؟ (S ماتریس واریانس کواریانس و R ماتریس همبستگی است)
- (الف) اگر واریانس متغیرها تفاوت قابل توجهی با هم داشته باشند استفاده از S نسبت به R برای استخراج مولفه‌های اصلی ارجحیت دارد.
(ب) اگر همه عناصر ماتریس S مثبت باشد، ضرایب متغیرها در همه مولفه‌های اصلی مثبت خواهد بود.
(ج) اگر همه عناصر ماتریس R مثبت باشد ضرایب متغیرها در همه مولفه‌های اصلی مثبت خواهد بود.
(د) مولفه‌های اصلی مبتنی بر S یکتا هستند.
- ۶۹- در تحلیل عاملی کدام یک از روش‌های زیر برای برآورد بارهای عاملی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟
- (الف) Principal component
(ب) Principal factor
(ج) Least square
(د) Maximum likelihood
- ۷۰- کدام یک از روش‌های خوشه‌بندی زیر غیر سلسله مراتبی است؟
- (الف) پیوند تکی (single linkage)
(ب) روش ward
(ج) روش تقسیم (divisive)
(د) روش k-means

تحلیل بقاء

- ۷۱- اگر زمان بقا دارای توزیع وایبل با تابع خطر $\lambda P t^{P-1}$ باشد و α و β به ترتیب ضریب متغیر توضیح‌دهنده زام برای مدل AFT و PH باشند آنگاه
- (الف) $\alpha_z = -P\beta_z$ (ب) $\beta_z = -P\alpha_z$ (ج) $\beta_z = P\alpha_z$ (د) $\alpha_z = P\beta_z$
- ۷۲- کدامیک از مدل‌های زیر یک مدل شکست شتابیده AFT نیست؟
- (الف) وایبل (ب) لگ نرمال (ج) لگ لجستیک (د) گمپرتز
- ۷۳- در صورتی که CIC_1 و CIC_2 به ترتیب بروز جمعی شکست از علت ۱ و سایر علت‌ها باشند مقدار CPC برای یک علت ۱ برابر است با.....

(الف) $CIC_1(1 - CIC_2)$ (ب) $\frac{CIC_1}{(1 - CIC_2)}$ (ج) $\frac{CIC_2}{(1 - CIC_1)}$ (د) $CIC_1(1 - CIC_1)$

۷۴ - فرض کنید داده‌های بقا در نقطه $t = a$ ($a > 0$) بریده از چپ باشند چنانچه $h(t)$ و $h'(t)$ به ترتیب توابع مخاطره برای داده‌های بقای معمولی و داده‌های بقای بریده از چپ باشند، آنگاه

الف) $h(t) > h'(t)$ ب) $h(t) < h'(t)$ ج) $h(t) = h'(t)$ د) $h(t) = h'(t+a)$

۷۵ - در یک مدل وایبل با دو پارامتر شکل P و مقیاس λ که بصورت $\lambda = \exp(\beta_0 + \beta_1 x)$ و $P = \exp(\delta_0 + \delta_1 x)$ تعریف شده‌اند در این صورت.....

الف) مدل فوق همواره AFT و PH می‌باشد.

ب) اگر $\beta_1 = 0$ و $\delta_1 = 0$ باشد مدل PH است اما AFT نیست.

ج) اگر $\beta_1 \neq 0$ و $\delta_1 = 0$ باشد مدل PH است اما AFT نیست.

د) اگر $\delta_1 = 0$ باشد مدل PH و AFT است.

۷۶ - کدامیک از گزینه‌های زیر در مدل لگ لجستیک برقرار نیست؟

الف) لگاریتم بخت یا برتری شکست (Failure odds) بر حسب لگاریتم زمان بقا خطی است.

ب) لگاریتم بخت یا برتری بقا (Survival odds) بر حسب زمان بقا خطی است.

ج) نسبت بخت یا برتری بقا به زمان وابسته نیست.

د) نسبت بخت یا برتری شکست به زمان وابسته نیست.

۷۷ - کدامیک از گزاره‌های زیر غلط است؟

الف) لگ-لوجستیک AFT و PO است.

ب) لگ نرمال AFT است ولی PO نیست.

ج) گمپرتز PH و AFT است.

د) وایبل PH و AFT است.

۷۸ - در یک مدل خطر همراه با اثر شکنندگی با فرض ثابت بودن مقادیر متغیرهای توضیح دهنده، چنانچه اثر شکنندگی برای فرد اول دو برابر اثر شکنندگی برای فرد دوم باشد، اگر بقای فرد اول $S(t)$ و برای فرد دوم $S'(t)$ باشد، در این صورت:

الف) $S(t)$ دو برابر $S'(t)$ است.

ب) $S(t)$ نصف $S'(t)$ است.

ج) $S(t)$ برابر با توان دوم $S'(t)$ است.

د) $S(t)$ برابر جذر $S'(t)$ است.

۷۹ - در کدامیک از مدل‌های خطر زیر، تابع خطر می‌تواند بر حسب زمان بصورت نمایی افزایشی یا کاهششی باشد؟

الف) لگ نرمال ب) لگ لجستیک ج) نمایی د) گمپرتز

۸۰ - کدام یک از عبارات زیر، منحنی‌های احتمال شرطی (CPC) برای یک علت C را نشان می‌دهد (T زمان بقای واقعی و T_C زمان بقا تا رخ داد علت رقابتی است).

الف) $P(T_C \geq t | T \geq t)$

ب) $P(T_C \leq t | T \geq t)$

ج) $P(T_C \geq t | T \leq t)$

د) $P(T_C \leq t | T < t)$



- ۸۱ - برای مقایسه توابع بقا در گروه‌ها، در چه صورت آزمون Flemington-Harrington معادل آزمون لگاریتم رتبه‌ای است؟
 الف) $p=1$ و $q=1$ ب) $p=1$ و $q=0$ ج) $p=0$ و $q=0$ د) $p=0$ و $q=1$
- ۸۲ - در داده‌های بقا با شکست مکرر، برای برآورد Robust خطای معیار یک متغیر در طبقه اول، کدام یک از روش‌های زیر مناسب نیست؟
 الف) Counting Process (CP)
 ب) Stratified Counting Process (SCP)
 ج) Gap Time (GT)
 د) Marginal (M)
- ۸۳ - در یک رگرسیون وایبل بدون شکنندگی مقدار $\text{Loglikelihood} = -201/5$ و همین مدل با وجود اثر شکنندگی گاما مقدار $\text{Loglikelihood} = -200/5$ شده است با توجه به این مقادیر و در نظر گرفتن خطای پنج درصد، کدام گزاره مناسب است؟
 الف) مدل وایبل با شکنندگی گاما مناسب است.
 ب) مدل وایبل بدون شکنندگی مناسب است.
 ج) از روی این اطلاعات نمی‌توان گفت که مدل شکنندگی گاما مناسب است.
 د) باید متغیر شکل (Shape) وایبل آزمون شود.
- ۸۴ - چنانچه زمان‌های بقا دارای خطر ثابت و برابر با ۲ باشند در این صورت امید ریاضی اولین زمان رخداد برای ۳ نفر چه مقدار است؟
 الف) $\frac{2}{3}$ ب) $\frac{1}{6}$ ج) $\frac{3}{2}$ د) ۶
- ۸۵ - چنانچه در مدل وایبل، پارامتر شکل (P) معنی‌دار نباشد این بدان معنی است که:
 الف) مدل خطر متناسب برقرار نیست.
 ب) مدل نمایی بکار برده شود.
 ج) حتما اثر شکنندگی اضافه شود.
 د) اگر اثر شکنندگی استفاده شده، آن را از مدل حذف نمود.

کارآزمایی بالینی

- ۸۶ - اثر متقابل دوره و درمان در کدام یک از مطالعات زیر به وجود می‌آید؟
 الف) کارآزمایی بالینی کاملاً تصادفی شده
 ب) کارآزمایی بالینی متقاطع
 ج) کارآزمایی بالینی دو گروهی موازی
 د) کارآزمایی بالینی چند گروهی موازی
- ۸۷ - محقق در یک کارآزمایی بالینی داروی جدید در سرطان سینه، کوچک شدن اندازه غده‌های سینه را ارزیابی می‌کند. از نظر صحت چه نوع داده‌ای مورد ارزیابی قرار می‌گیرد؟
 الف) واقعی ب) اندازه‌گیری ج) نظر بیمار د) داده‌های گسسته

۸۸ - کدام یک از موارد زیر در پایش پیشرفت کار آزمای بالینی (Monitoring trial progress) انجام می شود؟

- الف) ثبت نام بیماران
- ب) انتساب تصادفی بیماران به گروه های تحت مطالعه
- ج) تحلیل های میان دوره ای (interim Analysis)
- د) ثبت مقادیر پایه بیماران

۸۹ - کدام یک از موارد زیر از عوامل استفاده از یک کار آزمای بالینی متقاطع است؟

- الف) داشتن تعداد نمونه بزرگتر در گروه ها نسبت به گروه های موازی
- ب) بیماری پایدار باشد ولی درمان پایدار نباشد
- ج) عدم کنترل اثر ویژگی های فردی در مطالعه
- د) داشتن تعداد نمونه بزرگتر در گروه ها نسبت به گروه های موازی و عدم کنترل اثر ویژگی های فردی در مطالعه

۹۰ - استفاده از بیماران داوطلب در کدام مرحله کار آزمای بالینی برای کارایی روش درمانی استفاده می شود؟

- الف) مرحله چهارم
- ب) مرحله اول
- ج) مرحله سوم
- د) مرحله دوم

۹۱ - اگر در یک کار آزمای بالینی سه درمان A و B و C داشته باشیم و از جدول اعداد تصادفی اعداد ۱ تا ۳ برای گروه

A و اعداد ۴ تا ۶ برای گروه B و اعداد ۷ تا ۹ را برای گروه C در نظر بگیریم و نمونه ها به گروه ها انتساب دهیم کدام

روش تصادفی سازی استفاده شده است؟

- الف) کمینه سازی (Minimization)
- ب) تصادفی سازی طبقه بندی شده بلوک های جایگشتی
- ج) تصادفی سازی ساده
- د) بلوک های جایگشتی تصادفی

۹۲ - کدام یک از موارد زیر از نکات قوت یک کار آزمای بالینی متقاطع است؟

- الف) امکان ترک بیماران از روند مطالعه در دوره شستشو (Wash out)
- ب) وجود اثر متقابل دوره و درمان
- ج) تعداد نمونه کمتر در گروه ها نسبت به کار آزمای بالینی موازی
- د) تعداد نمونه بیشتر در گروه ها نسبت به کار آزمای بالینی موازی

۹۳ - دو عامل موثر در طراحی یک کار آزمای بالینی دو سوکور (Double blind) کدام است؟

- الف) نوع بیماری - روش نمونه گیری
- ب) نوع بیماری - نوع درمان
- ج) روش ارزشیابی بیمار - روش نمونه گیری
- د) روش نمونه گیری - حجم نمونه

۹۴ - بیماران انتخابی برای ورود در یک کار آزمای بالینی در کدام یک از مراحل چهارگانه کار آزمای بالینی باید نمونه

تصادفی از جامعه بیماران باشد؟

- الف) مرحله اول
- ب) مرحله دوم
- ج) مرحله دوم و سوم
- د) مرحله سوم

۹۵ - در یک کارآزمایی بالینی دو گروهی قصد داریم نسبت موفقیت یک داروی جدید را در مقابل داروی قدیمی بررسی کنیم با فرض ثابت بودن توان و اطمینان آزمون، اگر بخواهیم تفاوت در میزان‌های پاسخ لازم برای ردیابی اثر دارو نصف شود آنگاه حجم نمونه در گروه‌ها

الف) تغییر نمی‌کند. ب) نصف می‌شود. ج) دو برابر می‌شود. د) چهار برابر می‌شود.

۹۶ - محقق یک کارآزمایی بالینی متقاطع به منظور بررسی یک داروی جدید در مقابل دارونما در کاهش فشار خون طراحی می‌کند. کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف) اگر اثر دوره و اثر درمان معنی‌دار شود نتیجه می‌گیریم که دارو موثر است.
ب) اگر اثر متقابل دوره و درمان معنی‌دار شود نتیجه می‌گیریم که دارو موثر است.
ج) اگر اثر دوره و اثر متقابل دوره و درمان معنی‌دار نشوند ولی اثر درمان معنی‌دار شود نتیجه می‌گیریم که دارو موثر است.
د) اگر اثر دوره و اثر متقابل دوره و درمان و اثر درمان معنی‌دار شوند نتیجه می‌گیریم که دارو موثر است.

۹۷ - کدام یک از ترکیب‌های زیر در فرایند پایش (monitoring) در یک کارآزمایی بالینی انجام می‌شود؟

الف) تحلیل میان‌دوره‌ای (interim) - ثبت نام بیماران - تهیه دارو
ب) رعایت منشور (Protocol) - عوارض جانبی - تهیه دارو
ج) عوارض جانبی - رعایت منشور (Protocol) - تحلیل میان‌دوره‌ای (interim)
د) عوارض جانبی - ثبت‌نام بیماران - تهیه دارو

۹۸ - در کدام ترکیب بیماری‌ها می‌توان از کارآزمایی بالینی متقاطع استفاده کرد؟

الف) رماتیسم - شکستن پا
ب) دیابت - فشار خون
ج) فشار خون - تب
د) تب - شکستن پا

۹۹ - کدام یک از موارد زیر در مراحل تحلیل میان دوره‌ای (interim) انجام می‌شود؟

الف) تعیین عوارض جانبی روش درمانی در کارآزمایی
ب) تهیه لیست تصادفی بیماران در کارآزمایی
ج) ثبت‌نام بیماران در کارآزمایی
د) دستور توقف آماری کارآزمایی

۱۰۰ - در مراحل پایش (monitoring) یک کارآزمایی بالینی در بیماری سرطان سینه با یک دوره جدید، بهترین پاسخ برای تحلیل میان‌دوره‌ای (interim) کدام است؟

الف) بقا و نمره کیفیت زندگی
ب) بقا
ج) نمره کیفیت زندگی
د) کوچک شدن غده‌های سینه

موفق باشید

کلید نهایی

آزمون پی اچ دی رشته های گروه پزشکی سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶

امار زیستی



۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸
۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱	۳۲
۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴
۴۵	۴۶	۴۷	۴۸

۱	۴۹	۹۷	۱۴۵	۱۹۳
۲	۵۰	۹۸	۱۴۶	۱۹۴
۳	۵۱	۹۹	۱۴۷	۱۹۵
۴	۵۲	۱۰۰	۱۴۸	۱۹۶
۵	۵۳	۱۰۱	۱۴۹	۱۹۷
۶	۵۴	۱۰۲	۱۵۰	۱۹۸
۷	۵۵	۱۰۳	۱۵۱	۱۹۹
۸	۵۶	۱۰۴	۱۵۲	۲۰۰
۹	۵۷	۱۰۵	۱۵۳	۲۰۱
۱۰	۵۸	۱۰۶	۱۵۴	۲۰۲
۱۱	۵۹	۱۰۷	۱۵۵	۲۰۳
۱۲	۶۰	۱۰۸	۱۵۶	۲۰۴
۱۳	۶۱	۱۰۹	۱۵۷	۲۰۵
۱۴	۶۲	۱۱۰	۱۵۸	۲۰۶
۱۵	۶۳	۱۱۱	۱۵۹	۲۰۷
۱۶	۶۴	۱۱۲	۱۶۰	۲۰۸
۱۷	۶۵	۱۱۳	۱۶۱	۲۰۹
۱۸	۶۶	۱۱۴	۱۶۲	۲۱۰
۱۹	۶۷	۱۱۵	۱۶۳	۲۱۱
۲۰	۶۸	۱۱۶	۱۶۴	۲۱۲
۲۱	۶۹	۱۱۷	۱۶۵	۲۱۳
۲۲	۷۰	۱۱۸	۱۶۶	۲۱۴
۲۳	۷۱	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۵
۲۴	۷۲	۱۲۰	۱۶۸	۲۱۶
۲۵	۷۳	۱۲۱	۱۶۹	۲۱۷
۲۶	۷۴	۱۲۲	۱۷۰	۲۱۸
۲۷	۷۵	۱۲۳	۱۷۱	۲۱۹
۲۸	۷۶	۱۲۴	۱۷۲	۲۲۰
۲۹	۷۷	۱۲۵	۱۷۳	۲۲۱
۳۰	۷۸	۱۲۶	۱۷۴	۲۲۲
۳۱	۷۹	۱۲۷	۱۷۵	۲۲۳
۳۲	۸۰	۱۲۸	۱۷۶	۲۲۴
۳۳	۸۱	۱۲۹	۱۷۷	۲۲۵
۳۴	۸۲	۱۳۰	۱۷۸	۲۲۶
۳۵	۸۳	۱۳۱	۱۷۹	۲۲۷
۳۶	۸۴	۱۳۲	۱۸۰	۲۲۸
۳۷	۸۵	۱۳۳	۱۸۱	۲۲۹
۳۸	۸۶	۱۳۴	۱۸۲	۲۳۰
۳۹	۸۷	۱۳۵	۱۸۳	۲۳۱
۴۰	۸۸	۱۳۶	۱۸۴	۲۳۲
۴۱	۸۹	۱۳۷	۱۸۵	۲۳۳
۴۲	۹۰	۱۳۸	۱۸۶	۲۳۴
۴۳	۹۱	۱۳۹	۱۸۷	۲۳۵
۴۴	۹۲	۱۴۰	۱۸۸	۲۳۶
۴۵	۹۳	۱۴۱	۱۸۹	۲۳۷
۴۶	۹۴	۱۴۲	۱۹۰	۲۳۸
۴۷	۹۵	۱۴۳	۱۹۱	۲۳۹
۴۸	۹۶	۱۴۴	۱۹۲	۲۴۰

کلاس (گروهی و خصوصی)

آزمون آزمایشی

مشاوره و پشتیبانی

جزوه

تقویت رزومه

نمره زبان MHLE / MSRT

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana