

عصر جمعه

۹۴/۳/۱

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۵-۹۴

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

آمار زیستی

آمار زیستی

مشخصات داوطلب:	تعداد سئوالات: ۱۱۰
نام و نام خانوادگی:.....	زمان پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:.....	تعداد صفحات: ۱۶

داوطلب عزیز:

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

ریاضی عمومی

۱- هرگاه شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در نقطه $M(1, -1)$ برابر ۳ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f''(x) + 1}{x^2 - 1}$ برابر است با:

(الف) ۱ (ب) ۳ (ج) -۳ (د) -۱

۲- اگر $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ ، مقدار $f'(\frac{1}{x})$ برابر است با:

(الف) $\frac{-2x^2}{(1+x)^2}$ (ب) $\frac{-2}{(1+x)^2}$ (ج) $\frac{2}{(1+x)^2}$ (د) $\frac{2x^2}{(1+x)^2}$

۳- مشتق تابع $y = x|x|$ برابر است با:

(الف) $2|x|$ (ب) $2x$ (ج) $-2x$ (د) $x+|x|$

۴- اگر $x > 0$ ، مشتق $y = x^{x^x}$ کدام است؟

(الف) $x^{x^x+1}(2 \ln x - 1)$ (ب) $x^{x^x+1}(2 \ln x + 1)$ (ج) $x^{x^x}(2 \ln x + 1)$ (د) $x^{x^x}(2 \ln x - 1)$

۵- اگر مشتق تابع $f(x)$ برابر $\operatorname{tg} x$ باشد، مطلوبست محاسبه مشتق تابع $y = f(ax)$

(الف) $\operatorname{tg} \frac{a}{x}$ (ب) $a \operatorname{tg} x$ (ج) $\operatorname{tg} ax$ (د) $a \operatorname{tg}(ax)$

۶- حاصل $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ کدام است؟

(الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{1}{6}$ (د) $\frac{1}{9}$

۷- حاصل انتگرال $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ عبارتست از:

(الف) $\operatorname{tg}^{-1}(e^x) + c$ (ب) $\operatorname{tg}(e^x) + c$ (ج) $\operatorname{tg}^{-1}(e^{-x}) + c$ (د) $\operatorname{tg}(e^{-x}) + c$

۸- حاصل $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$ کدام است؟

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

۹- ضریب x^2 در بسط مکلورن عبارت $\sqrt[3]{1+x}$ کدام است؟

(الف) $-\frac{2}{9}$ (ب) $\frac{2}{9}$ (ج) $\frac{1}{9}$ (د) $-\frac{1}{9}$

۱۰- حاصل $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$

(الف) $\frac{1}{6}$ (ب) $\frac{5}{6}$ (ج) $\frac{6}{5}$ (د) 6

آمار ریاضی و احتمال

۱۱- از پنج نفر مراجعه کننده به یک درمانگاه تخصصی ۳ نفر دارای گروه خونی O می باشد. سه نفر به تصادف انتخاب شده اند. احتمال این که هر سه دارای گروه خونی O باشند کدام است؟

- الف) $\frac{3}{5}$ (ب) $\frac{1}{15}$ (ج) $\frac{1}{10}$ (د) $\frac{2}{5}$

۱۲- اگر X و Y دارای توزیع نرمال دومتغیره با واریانس های یک باشند، واریانس Y به شرط $X=x$ چقدر است؟

- الف) ρ^2 (ب) $1-\rho^2$ (ج) ۱ (د) ۲

۱۳- اگر تابع توزیع X، $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{x+1}{2} & 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$ باشد در این صورت $E(x)$ کدام است؟

- الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{5}{12}$ (د) $\frac{3}{4}$

۱۴- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع یکنواخت در بازه (۱-۱) باشد، آنگاه $E(x + [x])$ کدام است؟

- الف) ۰ (ب) ۱ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $-\frac{1}{2}$

۱۵- اگر متغیر تصادفی $x \geq 0$ دارای توزیع نمایی با پارامتر ۱ باشد توزیع متغیر $y = [x]$ کدام است؟

الف) $\text{Bin}(1, e^{-1})$

ب) توزیع هندسی با پارامتر $(1 - e^{-1})$

ج) هندسی با پارامتر (e)

د) توزیع مشخصی ندارد

۱۶- اگر متغیر تصادفی دارای تابع مولد گشتاور $M_x(t) = e^{t^2}$ باشد توزیع متغیر تصادفی X کدام است؟

- الف) $x \sim \text{Pois}(1)$ (ب) $x \sim N(0, 1)$ (ج) $x \sim N(0, 2)$ (د) $x \sim N(0, 4)$

۱۷- در یک نمونه تصادفی به حجم ۲ از نوزادان، قد این افراد به ترتیب X_1 و X_2 می باشد. برآورد نا اریب واریانس برای قد در جامعه این نوزادان کدام است؟

- الف) $\frac{1}{4}(X_1 - X_2)^2$ (ب) $\frac{1}{2}(X_1 - X_2)^2$ (ج) $\frac{1}{2}(X_1 + X_2)^2$ (د) $\frac{1}{4}(X_1 - X_2)$

۱۸- X در فاصله (۰،۱) دارای توزیع یکنواخت می باشد. عدد y را به طور تصادفی از این توزیع در فاصله (۰،x) انتخاب می کنیم. تابع چگالی y کدام است؟

الف) $f_y(y) = \frac{y}{x}$ $0 < y < 1$

ب) $f_y(y) = -\ln y$ $0 < y < 1$

ج) $f_y(y) = -\frac{1}{y}$ $0 < y < x$

د) $f_y(y) = \frac{1}{x}$ $0 < y < 1$

۱۹- اگر x دارای توزیع هندسی با پارامتر P باشد و $y = \min(x, M)$ (یک عدد صحیح مثبت است) در این صورت تابع احتمال y کدام است؟

$$f_y(y) = \begin{cases} q^{M+1} & y = M \\ pq^y & y = 0, 1, \dots, M-1 \end{cases} \quad (\text{الف})$$

$$f_y(y) = \begin{cases} pq^y & y = 0, 1, 2, \dots, M-1 \\ q^M & y = M \end{cases} \quad (\text{ب})$$

$$f_y(y) = \begin{cases} x & x \leq M \\ M & x > M \end{cases} \quad (\text{ج})$$

$$f_y(y) = \begin{cases} x & x \leq M-1 \\ M-1 & x > M \end{cases} \quad (\text{د})$$

۲۰- با فرض این که x دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس ۱ باشد برآورد UMVUE پارامتر μ برابر است با:

$$\bar{X} - \frac{1}{n} \quad (\text{الف}) \quad \bar{X} + \frac{1}{n} \quad (\text{ب}) \quad (\bar{X})^r + \frac{1}{n} \quad (\text{ج}) \quad (\bar{X})^r - \frac{1}{n} \quad (\text{د})$$

۲۱- اگر توزیع احتمال توام سه متغیر تصادفی گسسته x و y و z به صورت

$$f(x, y, z) = \frac{(x+y)z}{63} \quad x = 1, 2, y = 1, 2, 3, z = 1, 2$$

باشد، مقدار $p(x=2, y+Z=3)$ کدام است؟

$$\frac{4}{62} \quad (\text{الف}) \quad \frac{10}{63} \quad (\text{ب}) \quad \frac{14}{63} \quad (\text{ج}) \quad \frac{5}{63} \quad (\text{د})$$

۲۲- اگر x و y دارای توزیع توام $f(x, y) = 2x$ باشد مقدار $p(x^r < y < x)$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (\text{الف}) \quad \frac{1}{3} \quad (\text{ب}) \quad \frac{1}{6} \quad (\text{ج}) \quad \frac{1}{12} \quad (\text{د})$$

۲۳- اگر تابع توزیع F به شکل زیر باشد مقدار b برابر است با:

$$F(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^x & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^r - b} & x > 0 \end{cases}$$

$$\ln 2 \quad (\text{الف}) \quad 1 \quad (\text{ب}) \quad \frac{1}{2} \quad (\text{ج}) \quad 0 \quad (\text{د})$$

۲۴- اگر متغیر تصادفی x دارای تابع چگالی $b > 0, a > 0$ $f(x) = abx^{a-1}e^{-bx^a}$

باشد تابع چگالی $y = bx^a$ کدام است؟

$$f(y) = be^{-by} \quad (\text{الف}) \quad f(y) = e^{-y} \quad (\text{ب}) \quad f(y) = \frac{1}{b}e^{-\frac{y}{b}} \quad (\text{ج}) \quad f(y) = -e^{-y} \quad (\text{د})$$

۲۵ - اگر متغیر تصادفی x به صورت $f(y) = \begin{cases} 6x(1-x) & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ باشد چگالی احتمال $y = x^r$ عبارتست از:

$$g(y) = \begin{cases} 2(1-y)^{\frac{1}{r}} & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{(الف)}$$

$$g(y) = \begin{cases} y^{\frac{1}{r}-1} & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{(ب)}$$

$$g(y) = \begin{cases} 1-y^{\frac{1}{r}} & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{(ج)}$$

$$g(y) = \begin{cases} 2(y^{\frac{1}{r}}-1) & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{(د)}$$

۲۶ - x دارای توزیع مربع کای (x^2) با درجه آزادی ۴۰ و y دارای توزیع مربع کای با درجه آزادی ۳۲ می باشد اگر x و y مستقل باشند $p(x+y < 135)$ تقریباً برابر است با:

- (الف) ۱ (ب) ۰/۵ (ج) ۰/۲۵ (د) ۰

۲۷ - اگر متغیر تصادفی x دارای تابع مولد گشتاور $e^{t+\frac{t^2}{2}}$ باشد واریانس e^x کدام است؟

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

۲۸ - اگر x متغیر تصادفی نهایی با پارامتر θ باشد آنگاه کدام گزینه زیر درست است؟

- (الف) $P(x > a + b) = P(x > a | b)$
 (ب) $P(x > a + b) = P(x > a)P(x > b)$
 (ج) $P(x > a + b) = P(x > b)$
 (د) $P(x > a + b) = P(x > a) + p(x > b)$

۲۹ - کدام یک از گزینه‌های زیر شرط کافی برای استقلال x و y می باشد؟

(الف) $P(x, y) = 0$ (ب) $\text{Cov}(x, y) = 0$ (ج) $f(x, y) = f(x)f(y)$ (د) $\rho(x, y) = 1$

۳۰ - اگر تابع چگالی توأم x و y به صورت $f(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)} & x \geq 0, y \geq 0 \\ 0 & \text{other Place} \end{cases}$ ضریب همبستگی x و y کدام است؟

- (الف) ۱ (ب) -۱ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) ۰

روش‌های آماری (شامل طرح آزمایش‌ها، رگرسیون، نمونه‌گیری، آمار ناپارامتری)

۳۱ - جامعه‌ای از ۲ طبقه به حجم‌های ۱۰ و ۱۵ تشکیل شده است. می‌خواهیم نمونه‌ای به حجم ۵ به روش انتساب متناسب از این جامعه انتخاب کنیم. تعداد نمونه‌های پنج‌تایی قابل تمیز برابر است با:

- (الف) $\binom{15}{5}$ (ب) ۱۳۵ (ج) $\binom{25}{5}$ (د) $45 \times \binom{15}{3}$

۳۲ - از جامعه آماری سه عضوی ۴ و ۷ و ۱۰ نمونه‌ای با جایگذاری به حجم ۲ گرفته شده است. خطای معیار میانگین نمونه‌ای عبارت است از:

الف) ۳ (ب) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (ج) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (د) $\sqrt{3}$

۳۳ - از جامعه‌ای به حجم N با واریانس σ^2 یک نمونه تصادفی به حجم ۲ بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم کوارینانس بین Y_1 و Y_2 چقدر است؟

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

۳۴ - به منظور مقایسه اثر سه (۳) نوع دارو بر مدت زمان بهبودی چهار شکل مختلف یک بیماری، آزمایشی با ۵ تکرار طراحی شده است. اگر فرضیه وجود اثر متقابل بین نوع دارو و شکل بیماری از قبل رد شده باشد در این صورت درجه آزادی خطا کدام است؟

الف) ۴۸ (ب) ۵۴ (ج) ۵۵ (د) ۴۳

۳۵ - در جامعه‌ای، احتمال آن که فردی که به دنیا آمده است حداقل ۶۰ سال عمر کند ۰/۷۵ و حداقل ۷۰ سال عمر کند ۰/۶ می‌باشد. از این جامعه شخص ۶۰ ساله‌ای به تصادف انتخاب کرده‌ایم. احتمال آن که حداقل ۷۰ سال عمر کند چقدر است؟

الف) ۰/۳ (ب) ۰/۴۵ (ج) ۰/۸ (د) ۰/۱۵

۳۶ - اگر ضریب همبستگی بین x و y برابر r باشد مقدار ضریب همبستگی در کدام یک از موارد زیر همان r است؟

الف) $-ax + b$ و $-cy + d$
 ب) $ax^2 + b$ و $cy^2 + d$
 ج) $-ax^2 + b$ و $-cy^2 + d$
 د) $ax + b$ و $-cy + d$

۳۷ - برای آزمون فرضیه مقایسه میانگین‌های دو جامعه، در کدام یک از حالت‌های زیر (با ثابت در نظر گرفتن بقیه موارد)، تعداد نمونه مورد نیاز افزایش می‌یابد؟

الف) کاهش توان آزمون
 ب) افزایش سطح خطای نوع اول
 ج) افزایش اختلاف بین دو میانگین که معنی دار تلقی خواهد شد
 د) کاهش خطای نوع دوم

۳۸ - از جامعه‌ای که دارای توزیع نمایی است نمونه‌ای تصادفی به حجم n گرفته‌ایم. اگر n به سمت بی‌نهایت میل کند.....

الف) توزیع میانگین نمونه‌ای به سمت توزیع نمایی میل می‌کند.
 ب) توزیع داده‌ها به سمت توزیع نرمال میل می‌کند.
 ج) توزیع واریانس نمونه‌ای به سمت توزیع نرمال میل می‌کند.
 د) توزیع میانگین نمونه‌ای به سمت توزیع نرمال میل می‌کند.

۳۹- از جامعه‌ای نامتناهی نمونه‌ای به حجم ۲۰ به تصادف انتخاب و از این نمونه، نمونه‌ای ۸ تایی به تصادف انتخاب می‌گردد اگر میانگین نمونه‌ها را به ترتیب \bar{Y}_1 و \bar{Y}_2 بنامیم آنگاه $\text{var}(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)$ کدام است؟ (S^2 برآورد واریانس جامعه است).

الف) $\frac{1}{24}S^2$ (ب) $\frac{3}{20}S^2$ (ج) $\frac{5}{22}S^2$ (د) $\frac{3}{40}S^2$

۴۰- در مدل رگرسیونی $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ اگر r ضریب همبستگی بین x و y باشد، ضریب همبستگی بین y و $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ برابر است با:

الف) $|r|$ (ب) r (ج) r^2 (د) $\hat{\beta}$

۴۱- متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسن با انحراف معیار ۲ می‌باشد، $E(X(X-1))$ کدام است؟

الف) ۱ (ب) ۴ (ج) ۸ (د) ۶

۴۲- اگر $R^2 = \frac{SSR}{SST}$ نشان دهنده ضریب تعیین در رگرسیون $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ باشد در چه صورتی R^2 برآوردی از

توان دوم ضریب همبستگی بین X و Y است؟

الف) همیشه

ب) وقتی توام X و Y تصادفی باشد

ج) فقط وقتی Y ها تصادفی باشند

د) وقتی ε ها تصادفی باشند

۴۳- در تحلیل واریانس یک طرفه با چهار گروه و با سطح معنی‌داری α ، اگر بخواهیم برای مقایسه دودوی گروه‌ها از

روش بن‌فرونی (Bonferroni) استفاده کنیم آماره t برای این مقایسات کدام از موارد زیر است؟

الف) $t_{\frac{1-\alpha}{2}}$ (ب) $t_{\frac{1-\alpha}{4}}$ (ج) $t_{\frac{1-\alpha}{6}}$ (د) $t_{\frac{1-\alpha}{12}}$

۴۴- در کیسه‌ای ۳ گلوله سفید، ۳ گلوله سیاه و ۳ گلوله آبی وجود دارد. از این کیسه ۳ گلوله انتخاب می‌شود احتمال

این‌که گلوله‌های انتخاب شده از سه رنگ متفاوت باشند برابر است با:

الف) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{9}$ (ج) $\frac{9}{28}$ (د) $\frac{1}{28}$

۴۵- اگر در مدل رگرسیون خطی $\text{var}(Y|X)$ ثابت نباشد کدام گزینه درست است؟

الف) برآوردهای کمترین توان‌های دوم معمولی بهترین برآوردهای خطی نارایب هستند

ب) برآوردهای کمترین توان‌های دوم معمولی نارایب بوده اما خطی نیستند

ج) برآوردهای کمترین توان‌های دوم موزون می‌توانند بهترین برآوردهای خطی نارایب باشند

د) برآوردهای کمترین توان‌های دوم معمولی ارایب هستند

۴۶- در مدل رگرسیونی $y = \beta_0 + \beta X + \varepsilon$ ، واریانس میانگین متغیر پاسخ (\hat{y}) به ازای چه مقداری از X (متغیر

مستقل) کمینه خواهد بود.

الف) بیشینه X ها (ب) کمینه X ها (ج) میانه X ها (د) میانگین X ها

۴۷- اگر $y = -3x^2 + 2$ باشد ضریب همبستگی کندال بین x و y کدام است؟

- (الف) -۱ (ب) ۱ (ج) صفر (د) $\frac{1}{3}$

۴۸- شاخص‌های مرکزی شامل میانگین، میانه و مد مربوط به متغیر طول مدت اقامت در بیمارستان برای نمونه‌ای هزار نفری محاسبه و مشاهده است که مد کمتر از میانه و میانه کمتر از میانگین است. در مورد توزیع این متغیر چه می‌توان گفت؟

- (الف) چوله (دارای کجی) به سمت چپ است
(ب) چوله (دارای کجی) به سمت راست است
(ج) چون حجم نمونه بزرگ است نرمال است
(د) متقارن است

۴۹- میانگین و انحراف معیار وزن (کیلوگرم) دو گروه به شرح زیر ارائه شده است.

نمونه الف	نمونه ب	
۱۰۰	۵۰	میانگین
۵	۵	انحراف معیار

در مورد مقایسه پراکندگی (نسبی) دو نمونه چگونه اظهار نظر می‌کنید؟

- (الف) پراکندگی نمونه الف دو برابر پراکندگی نمونه ب است.
(ب) پراکندگی نمونه ب دو برابر پراکندگی نمونه الف است.
(ج) پراکندگی دو نمونه با هم برابرند.
(د) در مورد مقایسه پراکندگی دو نمونه نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۵۰- در برآورد میانگین یک صفت اگر V_1 واریانس برآوردگر در نمونه تصادفی ساده بدون جایگذاری و V_2 واریانس آن برآوردگر در نمونه تصادفی ساده با جایگذاری باشد آنگاه می‌توان گفت:

- (الف) $V_1 = V_2$
(ب) $V_1 > V_2$
(ج) $V_2 > V_1$
(د) در نمونه‌های کوچک $V_1 > V_2$ و در نمونه‌های بزرگ $V_2 > V_1$

۵۱- اگر وضعیت یک متغیر کیفی دو حالتی را در سه مقطع زمانی در نمونه‌ای تصادفی از بیماران بررسی نماییم کدام آزمون آماری برای تحلیل داده‌ها مناسب است؟

(الف) آزمون ککران (Q-Test)

- (ب) آزمون مک - نماز
(ج) آنالیز واریانس اندازه‌های تکراری
(د) آزمون فریدمن

۵۲- فرض کنید $x + y = 1$ و $u = 2x - y$ و $v = x + 2y$ باشد ضریب همبستگی بین U و V کدام است؟

- (الف) صفر (ب) -۱ (ج) +۱ (د) بین صفر و یک

۵۳- اگر μ و σ^2 به ترتیب میانگین و واریانس یک جامعه نامتناهی باشد و \bar{X} میانگین یک نمونه از این جامعه باشد آنگاه برای آن که \bar{X} یک برآوردگر نارایب برای μ با واریانس $\frac{\sigma^2}{n}$ باشد کدامیک از شرطهای زیر ضروری است؟

- (الف) توزیع جامعه نرمال باشد
 (ب) توزیع جامعه متقارن باشد
 (ج) انتخاب نمونه به صورت تصادفی ساده باشد
 (د) حجم نمونه به اندازه کافی بزرگ باشد

۵۴- از یک جامعه به حجم $N = 50$ یک فرد را به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم و در این انتخاب احتمال P_i را برای فرد i ام در نظر گرفته‌ایم. اگر این فرآیند را با جایگذاری ۵ بار تکرار نماییم و جمع $\frac{Y_i}{P_i}$ در این ۵ بار ۵۰۰ شده باشد برآورد نارایب برای میانگین صفت مورد بررسی چقدر خواهد بود؟ (Y_i مقدار صفت است)

- (الف) ۱۰ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) ۲ (د) ۱۰۰

۵۵- در مدل رگرسیونی $Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$ برای نمونه تصادفی ۲۰ تایی، مجموع مجذورات کل و رگرسیون به ترتیب ۱۵۰ و ۱۰۰ محاسبه شده است. در آزمون $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ مقدار آماره آزمون محاسبه شده (F) چقدر است؟

- (الف) ۱۸ (ب) ۱۷ (ج) ۲۰ (د) ۱۹

۵۶- اگر در رگرسیون $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ مقدار R^2 (ضریب تعیین) برابر $0/6$ باشد و مقدار تغییرات خطا (SSE) برابر ۲۴ باشد آنگاه تغییرات کل (SST) برابر است با:

- (الف) ۱۵ (ب) ۴۰ (ج) ۶۰ (د) ۳۶

۵۷- در یک نمونه‌گیری طبقه‌ای با ۴ طبقه مقدار $N_h S_h / \sqrt{C_h}$ که در آن N_h حجم طبقه h ، S_h انحراف معیار طبقه h و C_h هزینه نمونه‌گیری از طبقه h است متناسب با اعداد ۲، ۳، ۳ و ۴ باشد اگر انتخاب نمونه مبتنی بر تخصیص بهینه باشد و حجم کل نمونه مورد نیاز ۱۸۰ باشد حجم نمونه انتخابی از طبقه ۴ برابر است با:

- (الف) ۸۴ (ب) ۳۰ (ج) ۴۵ (د) ۶۰

۵۸- در چه صورتی برآوردهای پارامترهای مدل رگرسیونی $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ از طریق حداکثر درست‌نمایی (ML) با روش حداقل مربعات (LS) یکسان است

- (الف) وقتی توزیع Y معلوم باشد
 (ب) وقتی توزیع Y به شرط X نرمال باشد
 (ج) وقتی توزیع X نرمال باشد
 (د) همیشه برآوردهای حداکثر درست‌نمایی با روش حداقل مربعات یکسان است

۵۹- برای مقایسه نمره افسردگی بین سه گروه ده نفری، آماره کروسکال والیس $H = \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$ که

در آن N تعداد کل افراد و R_i رتبه فرد i ام است، استفاده شده است. توزیع آماره H عبارت است از:

- (الف) $\chi^2_{(2)}$ (ب) $\chi^2_{(3)}$ (ج) $\chi^2_{(27)}$ (د) $\chi^2_{(1)}$

۶۰- تحت مفروضات تحلیل رگرسیون نرمال با سه متغیر مستقل در یک نمونه ۲۰ تایی عبارت $\frac{\sum e_i^2}{\sigma^2}$ کدام است؟

(الف) کای - دو با درجه آزادی ۲۰

(ب) کای - دو با درجه آزادی ۱۷

(ج) کای - دو با درجه آزادی ۱۶

(د) t با درجه آزادی ۱۶

۶۱- اگر (۳ و ۸) فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای انحراف معیار جامعه نرمال باشد برای آزمون $H_0: \sigma^2 = 10$ در برابر $H_1: \sigma^2 \neq 10$ در سطح ۵٪ کدام گزینه درست است؟

(الف) H_0 رد نمی‌شود

(ب) H_0 رد می‌شود

(ج) نتیجه آزمون به مقدار واریانس نمونه بستگی دارد

(د) نتیجه آزمون به میانگین صفت بستگی دارد

۶۲- در کیسه‌ای ۱۰ گلوله سفید و ۵ گلوله سیاه قرار دارد. یک گلوله به تصادف انتخاب و پس از مشاهده رنگ آن، مجدداً به داخل کیسه باز می‌گردانیم و این عمل آن قدر ادامه می‌یابد تا گلوله سیاه از کیسه خارج گردد. متوسط تعداد انتخاب برابر است با:

(الف) ۲

(ب) ۵

(ج) ۳

(د) ۶

۶۳- در آزمون برابری واریانس‌های دو گروه مستقل $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ، نمونه‌های n_1 و n_2 را از دو گروه به طور تصادفی انتخاب کرده و انحراف معیار دو نمونه به ترتیب S_1 و S_2 محاسبه شده است $(S_2 > S_1)$. فرضیه H_0 در سطح α رد می‌شود، اگر $F = \frac{S_2^2}{S_1^2}$.

(الف) بزرگ‌تر از $F_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_1-1, n_2-1)$ باشد

(ب) بزرگ‌تر از $F_{1-\alpha}(n_1-1, n_2-1)$ باشد

(ج) کوچک‌تر از $F_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_2-1, n_1-1)$ باشد

(د) بزرگ‌تر از $F_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_2-1, n_1-1)$ باشد

۶۴- در مقایسه اثر سه شیوه درمانی بر مدت زمان بهبودی مقادیر $\sum_i \sum_j X_{ij}^2 = 48$ و میانگین کل $\bar{X} = \frac{\sum_i \sum_j X_{ij}}{\sum n_i} = 2$ و درجه آزادی خطا برابر ۷ باشد مجموع مربعات کل برابر خواهد بود با:

(الف) ۸

(ب) ۳۲

(ج) ۱۶

(د) ۶۴

۶۵- در جامعه‌ای ضریب تغییرات ۳۰ درصد است. انحراف معیار میانگین نمونه ۱/۵ درصد میانگین جامعه است. حجم نمونه چقدر است؟

(الف) ۴۰۰

(ب) ۲۰۰

(ج) ۲۰

(د) ۱۵

- ۶۶ - در تحلیل واریانس یک طرفه با K گروه، آزمون مقایسه چندگانه بون فرونی در کدام یک از حالت‌های زیر محافظه کارتر می‌شود؟
- الف) با افزایش توان آزمون
ب) با کاهش خطای نوع دوم
ج) با افزایش K
د) با کاهش K
- ۶۷ - در تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین ۳ گروه هر کدام با ۵ تکرار، مجموع مربعات خطا برابر ۶۰ به دست آمده است. واریانس $L = \bar{Y}_1 - 2\bar{Y}_2 + \bar{Y}_3$ برابر است با:
- الف) ۷۲
ب) ۶
ج) $\sqrt{6}$
د) ۵
- ۶۸ - اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع دوجمله‌ای با پارامترهای $n = 3$ و P باشد و برای آزمون $H_0: P = 0.1$ در مقابل $H_1: P = 0.2$ ناحیه رد را $x > 2$ در نظر بگیریم -P مقدار (p-value) عبارت است از:
- الف) ۰/۰۰۸
ب) ۰/۰۰۱
ج) ۰/۱۲
د) ۰/۱۲۱
- ۶۹ - اگر $\hat{Y} = a + bX$ و $\hat{X} = c + dY$ که در آن b و d برآوردهای به شیوه حداقل مربعات باشد. در این صورت bd برابر است با:
- الف) r
ب) $\frac{r^2}{2}$
ج) r^2
د) $\frac{r}{2}$
- ۷۰ - در یک جامعه مقدار صفت برای نصف افراد برابر a و برای نصف دیگر (a+d) است ($d > 0$). اگر d را بیست درصد افزایش دهیم مقدار واریانس چه تغییری می‌کند؟
- الف) ۴۴ درصد افزایش می‌یابد
ب) تغییری نمی‌کند
ج) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.
د) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

Part One: Reading comprehension

Directions: Read the following passages carefully. Each passage is followed by some questions. Complete the questions with the most suitable words or phrases (a, b, c, or d) below each one. Base your answers on the information given only.

Passage 1

Researchers at Saarland University in Germany have demonstrated that a small device emitting a relatively cool beam of purple plasma can eliminate oral bacteria in cavities, leaving more tooth structure intact than a drill does.

“I think plasma will provide additional advantages, namely by not drilling into or removing dentin so deeply,” said Stefan Rupf, the lead author of a study on the work published in JMM, 2010.

As bacteria in our mouths feed on sugars, they produce an acid that eats into dentin, eventually boring cavities which can cause a great deal of pain, and if left untreated can lead to serious infections and even death.

Rather than relying on a drill's brute force which grinds away the diseased portions of teeth where the germs have been established prior to putting in a filling to restore the tooth's shape, dentists seek less invasive ways of wiping out stubborn, tooth-decaying bacteria.

To test how well these plasma jets sterilize tooth material, Rupf and his team took slices of dentin from extracted human molars and infected them with bacteria. These samples were then torched by the plasma jet for six, 12 or 18 seconds, which completely disinfected the dentin of one common decay-causing germ.

Rupf said he and his team are not sure exactly how the plasma jet kills the bacteria.

When moving the plasma jet, the temperature of the dentin increased only to between 102 and 110 degrees Fahrenheit –but not hot enough to kill microbes or harm tissue, said Rupf.

- 71 . Larger portions of the dentine tissue are removed when
- using plasma jets
 - drilling into dentin
 - feeding on sugar
 - leaving tooth structures intact
- 72 . The direct cause of tooth caries is usually
- sweets
 - an acid
 - boring cavities
 - serious infection
- 73 . Tooth caries, if not treated, may sometimes
- kill the person
 - heal themselves
 - destroy bacteria
 - be tooth repairing
- 74 . When possible, dentists are said to advocate the
- tooth storage
 - dentine removal
 - drill's brute force
 - fewest interventions
- 75 . To get the decayed tooth back to its normal shape, the dentist
- puts in a filling
 - generates plasma jets
 - drills cavities in the tooth
 - infects dentin with bacteria

- 76 . A good title for the passage is
- Advantages and Disadvantages of Dental Drilling
 - Plasma Jets Could Replace Dental Drills
 - How to Destroy Tooth Infections
 - The Cause of Tooth Caries

Passage 2

Allergies are an overreaction of the body's natural defense system that helps fight infections. The immune system normally protects the body from viruses and bacteria by producing antibodies to fight them. In an allergic reaction, the immune system starts fighting substances that are usually harmless (such as dust mites, pollen, or a medicine) as though these substances were trying to attack the body. This overreaction can cause a rash, itchy eyes, a runny nose, trouble breathing, nausea, and diarrhea.

An allergic reaction may not occur the first time you are exposed to an allergy-producing substance (allergen). For example, the first time you are stung by a bee, you may have only pain and redness from the sting. If you are stung again, you may have hives or trouble breathing. This is caused by the response of the immune system.

Many people will have some problem with allergies or allergic reactions at some point in their lives. Allergic reactions can range from mild and annoying to sudden and life-threatening. An allergic reaction is more serious when severe allergic reaction occurs, when allergies cause other problems (such as nosebleeds, ear problems, wheezing, or coughing), or when home treatment doesn't help.

- 77 . Allergies are known to
- be the excessive reaction of the body's defense system
 - significantly contribute to the spread of infection
 - support the body in case of virus/bacteria attack
 - manufacture antibodies to defend the body
- 78 . The immune system, in an allergic reaction,
- prevents substances such as pollen from attacking the body
 - overreacts against symptoms such as rash, itchy eyes, etc.
 - produces antibodies to eliminate viruses
 - fight harmless substances by mistake
- 79 . It is implied that the first time one is exposed to an allergen, the----- .
- person usually has trouble breathing
 - bee's sting may not be very painful
 - immune system may not show a strong response
 - skin turns red and a rash appears
- 80 . It is understood that certain types of allergies are
- mild such as a runny nose and nausea
 - relieved by home treatment
 - severe derived from trouble breathing and diarrhea
 - common when elicited by life threatening substances
- 81 . A severe allergic reaction may
- have fatal consequences for the affected person
 - respond to helpful home remedies
 - suppress endless wheezing or coughing
 - be limited to reactions like nose bleeding or ear problems

Passage 3

Most people perceive diabetes as a disease where the patient excretes a lot of sugar, is very thin and is inordinately thirsty. The fact is many diabetics will not know they have it until a severe symptom arises although one can look out for some minor warning symptoms. First, diabetes tends to be hereditary. Second, people often don't realize that although it often causes youngsters to lose weight, later on in life may bring about a filling out of the waistline although on the subject of weight, eating to excess can trigger off diabetes. Third, in case of a woman who unexpectedly has one or two failed pregnancies, it will need to be investigated right away. Similarly, one who delivers a really large offspring needs to consider this possibility. Fourth, the diagnosis can arise when a patient goes for a life insurance medical examination and is rejected when they believed he/she was fit and healthy. Finally, a skin condition associated with diabetes is when there is infuriating itching - generally at night - after a visit to the bathroom. As regards prognosis, before insulin, a diabetic 10-year-old only had a life expectancy of less than two years - this expectancy is now about 45 years.

- 82 . According to the text, one factor that may cause diabetes to initiate is
- itching
 - overeating
 - inordinate thirst
 - failed pregnancies
- 83 . We can infer from the information in the text that a should be assessed for diabetes.
- a woman who has delivered two abnormal babies
 - mother who delivers a baby heavier than usual
 - mother with no apparent symptoms
 - person registering for life insurance
- 84 . At different stages of life, the diabetic may be different in terms of
- severe symptoms
 - warning skin issues
 - future benefits
 - size change
- 85 . The text implies that if you have no diabetic parent, sister or brother, you
- are very likely to get diabetes
 - should wait until a severe symptom arises
 - will never develop the disease in the future
 - still had better attend to warning symptoms

Passage 4

Breathing problems during sleep may be linked to early mental decline and Alzheimer's disease, a new study suggests. But treating apnea with a Continuous Positive Airway Pressure (C.P.A.P.) machine can significantly delay the onset of cognitive problems. In a group of 2,470 people, average age 73, researchers gathered information on the incidence of sleep apnea, a breathing disorder marked by interrupted breathing and snoring, and the incidence of mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. After adjusting for a range of variables, they found that people with disordered breathing during sleep became cognitively impaired an average of about 10 years sooner than those without the disorder. But compared with those whose sleep disorder was untreated, those using C.P.A.P. machines delayed the appearance of cognitive impairment by an average of 10 years making their age of onset almost identical to those who had no sleep disorder at all. The lead author, Dr. Ricardo S. Osorio, a research professor of psychiatry at NYU Medical Center, said the analysis is an observational study that does not prove cause and effect. "But," he added, "we need to increase the awareness that sleep disorders can increase the risk for memory impairment and possibly for Alzheimer's. Whether treating sleep disorders truly slows the decline is still not known, but there is some evidence that it might."

- 86 . The results of the study are
- supported by an extensive clinical trial
 - in favor of using sleeplessness
 - obtained from a cause and effect study
 - obtained from an observational study
- 87 . The underlined word disorder (line 8) refers to
- apnea
 - memory loss
 - Alzheimer's disease
 - cognitive impairment.
- 88 . The main idea of the passage is the possibility of
- treating sleep disorders by C.P.A.P.
 - curing Alzheimer's by delaying memory
 - delaying memory decline by treating sleep apnea
 - treating cognitive problems by treating sleeping problems
- 89 . According to the passage, there is a cause and effect relationship between
- Alzheimer's age of onset and the use of C.P.A.P.
 - lack of sleep and onset of Alzheimer's
 - lack of sleep and C.P.A.P.
 - sleep apnea and cognitive impairment
- 90 . According to the passage, memory impairment in those suffering from healthy people.
- untreated apnea occurred 10 years sooner than
 - apnea treated by C.P.A.P occurred 10 years later than
 - apnea treated by C.P.A.P and Alzheimer's occurred similarly to
 - untreated apnea and Alzheimer's occurred 10 years later than

Part two: vocabulary

Directions: Complete the following sentences by choosing the best answer.

- 91 . **An 18-year-old girl referred to the clinic to her pregnancy.**
 a. adopt b. terminate c. deliver d. labor
- 92 . **Educated people should do their best to improve adult ; that is, they help many people to be able to read and write.**
 a. privacy b. controversy c. advocacy d. literacy
- 93 . **No one in our department is satisfied with the new rules; I have received lots of**
 a. praises b. encouragement c. approvals d. complaints
- 94 . **Many factors, such as unhealthy diet, chemical pollutants and stress can ----- lung cancer.**
 a. compete with b. recover c. account for d. alleviate
- 95 . **Scientists conceptualized stressors as exposures to environmental stimuli, like extreme temperatures, electric shocks, or food deprivation.**
 a. favorable b. invigorating c. noxious d. wholesome
- 96 . **The sun's rays positive biological reactions, one of which is the synthesis of vitamin D.**
 a. trigger b. dissolve c. tackle d. donate
- 97 . **Burial ceremonies in which mourners have direct contact with the body of the person can also play a role in the transmission of Ebola.**
 a. impaired b. isolated c. evacuated d. deceased
- 98 . **Although a great deal is known about the early phase of the interview, less is known about information and therapeutic strategies.**
 a. exchange b. discharge c. competence d. preference
- 99 . **The experiment was carried out in two or separate stages.**
 a. eligible b. identical c. discrete d. substantial
- 100 . **The question of how life was on our earth has not been answered yet.**
 a. rejected b. suspected c. initiated d. terminated
- 101 . **A medication that does not require a prescription is an drug.**
 a. over-extended b. over-the-counter c. over-prescribed d. over-developed
- 102 . **It seems that people who have experienced a stressful situation before can it better if repeated.**
 a. duplicate b. conceal c. handle d. depreciate
- 103 . **The patient's action could be considered suicidal because he had taken the toxin**
 a. reluctantly b. compulsorily c. deliberately d. symbolically
- 104 . **Getting six to eight hours of sleep every day probably the risk for cardiovascular disease over the long term .**
 a. suffers b. confers c. diminishes d. repairs
- 105 . **Successful plastic surgery can lead to an increase in self- and confidence.**
 a. esteem b. deception c. indulgence d. denial

- 106 . If you are planning to have surgery, your biggest should be the final outcome.
a. comfort b. concern c. recovery d. relapse
- 107 . Topical pain relievers, such as creams, lotions or sprays, are applied to the skin in order to relieve pain and inflammation from muscles and arthritis.
a. sound b. sore c. robust d. fake
- 108 . The study was conducted to the frameworks of the UK health system.
a. explode b. set off c. lay off d. explore
- 109 . To ensure a sound basis for making decisions and steering health systems, all should have a voice.
a. outpatients b. participants c. clients d. outsiders
- 110 . He was appointed to be responsible for the of the negotiation between the two health organizations.
a. detachment b. detainment c. contention d. commencement

موفق باشید

بسمه تعالی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقای کیفیت سوالات و بهبود روند اجرای آزمون‌ها، پذیرای درخواست‌های بررسی سوالاتی است که در قالب مشخصی ارسال می‌گردد، تا رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

داوطلبان می‌بایست پس از اعلام کلید آزمون در ساعت ۱۸ روز یکشنبه مورخ ۹۴/۳/۱۰ درخواست‌های خود را به صورت اینترنتی در قالب فرم زیر که در شبکه اینترنت قرار گرفته است، حداکثر تا ساعت ۱۶ روز چهارشنبه مورخ ۹۴/۳/۱۳ به نشانی www.sanjeshp.ir ارسال نمایند. لذا درخواست‌هایی که به هر شکل، خارج از این فرم یا بعد از زمان تعیین شده به این مرکز ارسال گردد، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

تذکر مهم:

فقط درخواست‌های ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.

تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک برگ و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

نام:		نام خانوادگی:		کد ملی:	
نام رشته:		نام درس:		شماره سؤال:	
نام منبع معتبر		سال انتشار		صفحه	
				پاراگراف	
				سطر	

سوال مورد بررسی:

- بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب‌های صحیح)
- جواب صحیح ندارد.
- متن سوال صحیح نیست.
- با منبع اعلام شده قابل پاسخگویی نیست.

توضیحات