

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی

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

سال تحصیلی ۹۳-۹۴

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

آمار زیستی

آمار زیستی

تعداد سوالات: ۱۱۰

زمان: ۱۶۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۶

مشخصات داوطلب: نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلب:

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.

۱- اگر $\ln(x+y) = \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$ باشد $D_x y$ کدام است؟

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

۲- کدام تابع با ضابطه زیر بر بازه $(0, \infty)$ کران دار است؟

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

۳- اگر $f(x) = \int_0^x \ln t \, dt$ و $g(x) = x^2$ ، مشتق تابع $(f \circ g)$ در نقطه $x = \sqrt{2}$ کدام است؟

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

۴- ضریب x در بسط مک لورن عبارت $\ln(1+e^x)$ برابر است با:

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{8}$ (ج) $-\frac{1}{2}$ (د) $-\frac{1}{4}$

۵- مقدار انتگرال $\int_0^1 |2x-1| \, dx$ برابر است با:

- (الف) ۱ (ب) صفر (ج) 0.25 (د) 0.5

۶- اگر $x \leq f(x) \leq x + x^2$ برای $|x| < 1$ باشد، آنگاه $f'(0)$ برابر است با:

- (الف) صفر (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) ۱ (د) ۲

۷- $\lim_{x \rightarrow \infty} (1+2x)^{\frac{1}{2x}}$ برابر است با:

- (الف) ۱ (ب) e (ج) $e^{\frac{2}{3}}$ (د) $\frac{3}{2}$

۸- اگر $F(x) = \int_0^{(x+1)} e^t \, dt$ ، مقدار $F'(0)$ برابر است با:

- (الف) صفر (ب) ۱ (ج) e (د) $2e$

۹- حاصل انتگرال $\int e^x \sin x \, dx$ کدام است؟

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

رشته: آمار زیستی



۱۰- حاصل سری $\sum_{k=1}^{999} \frac{1}{k(k+1)}$ برابر است با:

- (الف) $1/1001$ (ب) $0/987$ (ج) $0/999$ (د) $1/111$

آمار ریاضی و احتمال

۱۱- متغیر تصادفی X دارای توزیع $N(1,1)$ با تابع مولد گشتاور $e^{t+\frac{t^2}{2}}$ باشد، واریانس e^x کدام است؟

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

۱۲- یک اپراتور تلفن در هر سه دقیقه به طور متوسط پنج تلفن دارد. چقدر احتمال دارد در یک دقیقه به تصادف انتخاب شده هیچ تماس تلفنی نداشته باشد؟

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

۱۳- اگر A و B ناممکن نباشند و $P(A \cap B) = 0$ آنگاه کدام یک از روابط زیر درست است؟

- (الف) $P(A) = 0$ یا $P(B) = 0$
 (ب) $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1$
 (ج) $P(\bar{A} \cap B) = 0$
 (د) $P(A|B) = P(B|A) = 0$

۱۴- اگر $X_1, X_2, \dots, X_n$ دارای توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ با σ^2 معلوم باشند، آماره بسنده برای μ کدام است؟

- (الف) $\sum_{i=1}^n x_i^2$ (ب) $\bar{x}$ (ج) $\sum_{i=1}^n x_i$ (د) b و c

۱۵- در جامعه‌ای که نسبت زن به مرد برابر یک می‌باشد و بدانیم که ۹ درصد از مردان و ۳ درصد از زنان به کوررنگی مبتلا می‌باشند و از این جامعه فردی به تصادف انتخاب شود و مشخص گردد که کوررنگ می‌باشد. احتمال این که مرد باشد چقدر است؟

- (الف) $0/75$ (ب) $0/5$ (ج) $0/9$ (د) $0/25$

۱۶- در رابطه $E(X - b)^2$ مقدار b کدام یک از گزینه‌ها باشد تا عبارت مینیمم شود؟

- (الف) میانگین x (ب) میانه (ج) چارک اول (د) دامنه

۱۷- اگر $X \sim U(0,1)$ باشد تابع توزیع $y = -\ln x$ کدام است؟

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

۱۸- دو بازیکن A و B به تناوب و مستقل از هم سکه‌ای را پرتاب می‌کنند و بازیکنی که اولین خط را بیاورد برنده است. اگر A اولین پرتاب را انجام دهد و سکه سالم باشد احتمال برنده شدن بازیکن A کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{5}{6}$ (د) $\frac{3}{4}$

۱۹. دو نفر هر کدام یک سکه سالم را n مرتبه پرتاب می نمایند. احتمال این که به تعداد مساوی خط رویت نمایند چقدر است؟

(الف) $(\frac{1}{2})^n \sum_{x=0}^n \binom{n}{x}^2$ (ب) $(\frac{1}{2})^n \sum_{x=0}^n \binom{n}{x}$ (ج) $(\frac{1}{4})^n \sum_{x=0}^n \binom{n}{x}^2$ (د) $(\frac{1}{4})^n \sum_{x=0}^n \binom{n}{x}$

۲۰. اگر $x_1, x_2, \dots, x_n$ دارای توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ باشند، واریانس S^2 کدام است؟

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

۲۱. اگر $f(x, y) = \begin{cases} 6x^2y & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ آنگاه $p(X+Y > 1)$ کدام است؟

(الف) $\frac{4}{10}$ (ب) ۱ (ج) $\frac{9}{10}$ (د) $\frac{7}{16}$

۲۲. از ظرفی که دارای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است یک مهره خارج می کنیم. این مهره را با دو مهره هم رنگ آن به جعبه باز می گردانیم و سپس یک مهره انتخاب می کنیم احتمال آن که مهره سفید باشد چقدر است؟

(الف) $\frac{35}{80}$ (ب) $\frac{15}{80}$ (ج) $\frac{5}{8}$ (د) $\frac{3}{8}$

۲۳. اگر X دارای توزیع t با p درجه آزادی باشد، X^2 دارای چه توزیعی می باشد؟

(الف) $F_{p,1}$ (ب) $F_{1,p}$ (ج) $F_{2,p}$ (د) $F_{p,2}$

۲۴. اگر $X_1, X_2, \dots, X_n$ نمونه مستقل تصادفی با توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ باشند، تابع مولد گشتاور $\bar{X}$ کدام است؟

(الف) $e^{\mu t + \frac{\sigma^2 t^2}{2n}}$ (ب) $e^{\mu t + \frac{\sigma^2 t^2}{n}}$ (ج) $e^{\mu t + \frac{\sigma^2 t^2}{2}}$ (د) $e^{\mu \frac{t}{n} + \frac{\sigma^2 t^2}{2}}$

۲۵. اگر X دارای توزیع پواسن با میانگین ۲ و Y دارای توزیع پواسن با میانگین ۳ باشد، $E(X^2 + Y^2)$ کدام است؟

(الف) ۱۲ (ب) ۵ (ج) ۱۳ (د) ۱۸

۲۶. نتیجه یک آزمایش در آزمایشگاه A با احتمال ۰/۶ مثبت و در آزمایشگاه B با احتمال ۰/۸ مثبت می شود. یکی از دو آزمایشگاه به تصادف انتخاب می شود. واریانس X در صورتی که X نتیجه مثبت باشد کدام است؟

(الف) ۰/۲۱ (ب) ۰/۷ (ج) ۰/۳ (د) ۰/۴

۲۷. در یک توزیع دوجمله ای با n آزمایش اگر میانگین تعداد موفقیت برابر ۳ و پراش آن برابر ۲ باشد احتمال موفقیت در هر بار آزمایش کدام است؟

(الف) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{1}{6}$ (د) $\frac{5}{6}$

۲۸. اگر X یک متغیر تصادفی نامنفی پیوسته با تابع چگالی f باشد، تابع چگالی e^{-x} کدام است؟

(الف) $f(-\ln x)$ (ب) $\frac{1}{x} f(-\ln x)$ (ج) $f(\frac{-\ln x}{x})$ (د) $x f(-\ln x)$

رشته: آمار زیستی

۲۹- اگر $P(A) > P(B)$ باشد، کدام یک از عبارات زیر درست است؟

الف) برای هر پیشامد C ، $P(A - B) \geq P(A \cup C)$

ب) برای هر پیشامد C ، $P(C|A) \geq P(C|B)$

ج) برای هر پیشامد C ، $P(A|C) \geq P(B|C)$

د) $P(A|B) \geq P(B|A)$

۳۰- اگر X دارای توزیع دوجمله‌ای با پارامترهای n و p باشد، $E(\frac{X}{n})$ و $var(\frac{X}{n})$ به ترتیب کدامند؟

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

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

۳۱- در بررسی یک مدل رگرسیونی خطی ساده چنانچه آزمون عدم برازش (Lack of fit) معنی‌دار نباشد در خصوص شایستگی (مناسب بودن) مدل خطی چه می‌توان گفت:

الف) مدل خطی شایستگی لازم را ندارد.

ب) مدل خطی شایستگی لازم را دارا می‌باشد.

ج) در صورتی که ضریب تعیین مدل (R^2) بالا باشد شایستگی مدل خطی تایید می‌گردد.

د) شایستگی مدل خطی با ضریب تعیین (R^2) ارتباطی ندارد.

۳۲- رضایت مندی مشتریان نسبت به خدمات ارائه شده از سوی شرکتی به صورت عالی، خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف طبقه بندی شده است. برای بررسی تفاوت رضایت مندی افراد ساکن در نواحی شهری، کدام یک از روش‌های آماری زیر کاربرد دارد؟

الف) طرح بلوک‌های تصادفی

ب) طرح لانه‌ای (آشپانه‌ای)

ج) آزمون کروسکال والیس

د) آنالیز کوواریانس

۳۳- اگر X_1 و X_2 نمونه‌های تصادفی مستقل از یکدیگر و دارای توزیع برنولی با پارامتر p باشند، کدام یک از برآوردهای زیر کارایی بیشتری دارد؟

الف) $\frac{1}{3}X_1 + \frac{2}{3}X_2$

ب) $\frac{1}{5}X_1 + \frac{4}{5}X_2$

ج) $\frac{1}{6}X_1 + \frac{1}{6}X_2 + \frac{2}{3}\bar{X}$

د) $\frac{1}{2}\bar{X} + \frac{1}{2}X_1$

۳۴ - نمونه‌ای تصادفی بدون جایگذاری از جامعه‌ای به حجم بیست نفر ($N = 20$) استخراج شده است. اگر

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 1000 \text{ و } \bar{x} = 8 \text{ و } n = 10 \text{ باشد، برآورد ناریب } S^2 \text{ جامعه چقدر است؟}$$

- الف) ۲ (ب) ۱۸ (ج) ۳۶ (د) ۴۰

۳۵ - در یک تحلیل واریانس یک طرفه اگر تعداد گروه‌های درمانی ۳ و $SST = 50$ و $SSE = 18$ باشد، آنگاه میانگین مربعات بین گروه‌های درمانی (MSB) برابر است با:

- الف) $\frac{50}{3}$ (ب) ۱۶ (ج) $\frac{4}{5}$ (د) $\frac{5}{4}$

۳۶ - می‌خواهیم نتایج دو روش درمانی را با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه مقایسه نماییم. بدین منظور برای هر روش ۶ بیمار را انتخاب کرده‌ایم و انحراف معیار صفت در دو گروه ۸ و ۱۰ به دست آمده است. میانگین مربعات خطای مدل چقدر است؟

- الف) ۹ (ب) ۶۸ (ج) ۸۶ (د) ۸۲

۳۷ - کدام یک از گزاره‌های زیر در خصوص ضریب تعیین تعدیل شده نادرست است؟

- الف) همواره کمتر یا برابر با ضریب تعیین است.
 ب) ضریب تعیین تعدیل شده افزایش می‌یابد اگر و تنها اگر میانگین مربعات خطا کاهش یابد.
 ج) ضریب تعیین تعدیل شده افزایش می‌یابد اگر و تنها اگر میانگین مربعات خطا افزایش یابد.
 د) اگر مجموع مربعات خطا کاهش یابد ضریب تعیین تعدیل شده می‌تواند افزایش یابد.

۳۸ - در برآورد ضرایب رگرسیون خطی نرمال $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + e_i$ برآورد روش حداقل مربعات و روش حداکثر درست‌نمایی وقتی با هم برابر است که:

- الف) e_i ها ناهمبسته باشد
 ب) ثبات واریانس وجود داشته باشد
 ج) e_i ها مستقل از X_i ها باشد
 د) همواره برابر هستند

۳۹ - در مدل $Y_i = \beta_0 X_i^\beta e_i$ که در آن X_i و Y_i متغیر کمی پیوسته هستند، به کدام یک از روش‌های زیر امکان برآورد پارامترهای مدل فوق وجود دارد؟

- الف) رگرسیون خطی ساده
 ب) رگرسیون دوجمله‌ای منفی
 ج) رگرسیون پواسن
 د) رگرسیون لوجستیک

رشته: آمار زیستی

۴۰- اگر $X_{h(new)}$ یک مشاهده جدید باشد آنگاه واریانس برآورد متغیر پاسخ چه مقدار تغییر می‌کند؟

- (الف) تغییر نمی‌کند.
 (ب) به اندازه σ^2 افزایش می‌یابد.
 (ج) به اندازه σ^2 کاهش می‌یابد.
 (د) بر σ^2 تقسیم می‌شود.

۴۱- اگر b برآورد شیب رگرسیون خطی ساده نرمال و $\bar{Y}$ میانگین متغیر وابسته باشد بین b و $\bar{Y}$:

- (الف) همبستگی خطی وجود ندارد
 (ب) همبستگی خطی مستقیم وجود دارد
 (ج) همبستگی خطی معکوس وجود دارد
 (د) مقدار همبستگی به مقادیر Y و X بستگی دارد.

۴۲- در یک رگرسیون چندگانه اگر تعداد مشاهدات با تعداد پارامترهای مدل برابر باشد عرض از مبدا خط رگرسیون Y_i بر روی $\hat{Y}_i$ برابر است با:

- (الف) ۱ (ب) -۱ (ج) صفر (د) ۲

۴۳- اگر $y = b_0 + b_1x$ برآورد مدل رگرسیونی خطی ساده نرمال $Y_i = \beta_0 + \beta_1X_i + e_i$ باشد و مقادیر x به صورت ۱ و ۲ و ۳- و ۷ و ۴- باشند. چنانچه به ازای هر x تنها یک مشاهده داشته باشیم کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) با افزایش b_0 مقدار b_1 افزایش می‌یابد
 (ب) با افزایش b_0 مقدار b_1 کاهش می‌یابد
 (ج) با کاهش b_0 مقدار b_1 کاهش می‌یابد
 (د) به ازای مقادیر مختلف y عرض از مبدا همواره مثبت است.

۴۴- از ۵ نفری که بیماری دیابت خود را کنترل نموده‌اند، هیچکدام دچار عوارض دیابت نشده‌اند در حالی که از ۷ نفری که بیماری دیابت خود را کنترل نکرده‌اند ۳ نفر دچار عوارض آن شده‌اند. به منظور بررسی ارتباط عارضه با کنترل دیابت مقدار احتمال آزمون دقیق فیشر برابر است با:

- (الف) $\frac{15}{220}$ (ب) $\frac{7}{22}$ (ج) $\frac{15}{22}$ (د) $\frac{185}{220}$

۴۵- فرض کنید فشار خون ۱۰ بیمار بر حسب سانتیمتر جیوه به شکل زیر است. مقدار احتمال آزمون برابری میانه فشار خون با عدد ۱۲۰ برابر است با:

(۱۲۳ و ۹۸ و ۱۴۵ و ۱۳۸ و ۱۲۹ و ۱۲۶ و ۱۰۵ و ۱۲۵ و ۱۳۵ و ۱۲۵)

- (الف) $\frac{56}{1024}$ (ب) $\frac{112}{1024}$ (ج) $\frac{10}{1024}$ (د) $\frac{20}{1024}$

x	۲	۳	۶	۷	۸
y	۶	۴	۱۲	۵	۱۱

الف) ۰/۲

ب) ۰/۴

ج) ۰/۶

د) ۰/۵

۴۷ - می‌خواهیم میانگین صفتی را در جامعه‌ای به حجم $N = 100$ به روش نسبتی برآورد نماییم. بدین منظور نمونه‌ای تصادفی به حجم $n = 4$ با روش تصادفی ساده بدون جایگذاری انتخاب کرده‌ایم. اگر مجموع صفت کمکی در جامعه برابر ۵۰۰ باشد، برآورد نسبتی صفت مورد نظر با استفاده از داده‌های زیر کدام است؟

صفت اصلی	۱۸	۸	۱۲	۲
صفت کمکی	۴	۲	۳	۱

الف) ۱۰

ب) ۱۲

ج) ۱۵

د) ۲۰

۴۸ - در یک تحقیق دندانپزشکی به منظور مقایسه استحکام باند برشی دو ماده پرکردنی، یکی از مواد پرکردنی در فک بالای بیماران و ماده پرکردنی دیگر در فک پایین استفاده شده است. اگر اندازه‌های استحکام باند برشی دارای توزیع نرمال نباشد، برای مقایسه توزیع اندازه‌های استحکام باند در دو ماده پرکردنی، چه آزمونی را پیشنهاد می‌کنید؟

الف) آزمون کلموگروف اسمیرنوف

ب) آزمون من و یتنی

ج) آزمون رتبه‌ای علامت‌دار ویلکاکسون

د) آزمون مک نمار

۴۹ - در یک پژوهش تعداد ۱۰۰ بیمار را با یک روش جدید درمان مورد ارزیابی قرار دادند و از این بیماران، تعداد ۸۰ نفر به درمان پاسخ مثبت داده‌اند. در صورتی که بخواهیم فرضیه میزان بهبودی بالای ۵۰ درصد را آزمون کنیم مقدار آماره آزمون Z چقدر است؟

الف) ۱

ب) ۴

ج) ۶

د) ۰/۷۵

۵۰ - یک متخصص آموزش بهداشت می‌خواهد تاثیر یک روش آموزشی را بر نگرش افراد در خصوص استفاده از سیگار در مکان‌های عمومی بررسی کند. بدین منظور در یک نمونه ۵۰ نفری نگرش افراد قبل و بعد از آموزش سنجیده شد. تعداد ۱۰ نفر از کل نمونه قبل از مداخله نگرش مثبت و بعد از مداخله نگرش منفی داشتند و ۳۰ نفر قبل از مطالعه نگرش منفی و بعد از مطالعه نگرش مثبت داشتند و مابقی نیز نگرششان قبل و بعد از مطالعه تغییر نکرده است. مقدار آماره کای-دو آزمون مک نمار چقدر است؟

الف) ۲۵

ب) ۵

ج) ۹

د) ۱۰

رشته: آمار زیستی

۵۱- برای مقایسه میانگین دو جامعه مستقل با واریانس‌های نامساوی، نمونه‌های تصادفی n_1 و n_2 تایی از جوامع انتخاب کرده‌ایم. اگر میانگین و واریانس نمونه‌ها به ترتیب $\bar{x}_1$ و $\bar{x}_2$ و s_1^2 و s_2^2 باشد، کدام گزینه در مورد تابع ملاک و درجه آزادی آن درست است؟ (s_p^2 واریانس ادغام شده می‌باشد).

(الف) $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_p^2 p(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$ با $n_1 + n_2 - 2$ درجه

(ب) $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ با $n_1 + n_2 - 2$ درجه آزادی است.

(ج) $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ با درجه آزادی وابسته به s_1 و s_2 و n_1 و n_2

(د) $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_p^2 p(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$ با درجه آزادی وابسته به s_1 و s_2 و n_1 و n_2

۵۲- برای مقایسه میانگین وزن نوزادان شهرستان A با میانگین وزن نوزادان کل کشور (μ_0) از آزمون $H_0: \mu \leq \mu_0$ در برابر $H_1: \mu > \mu_0$ استفاده شده است. مفهوم خطای نوع اول در اینجا چیست؟

- (الف) میانگین وزن نوزادان شهرستان A از کل کشور بیشتر است در حالی که به واقع این طور نیست.
 (ب) میانگین وزن نوزادان شهرستان A از کل کشور کمتر است در حالی که به واقع این طور نیست.
 (ج) میانگین وزن نوزادان شهرستان A از کل کشور بیشتر است و به واقع هم این طور است.
 (د) میانگین وزن نوزادان شهرستان A از کل کشور کمتر است و به واقع هم این طور است.

۵۳- نمودار احتمال خطای نوع دوم نسبت به پارامتری که میزان نادرست بودن فرض صفر را تعیین می‌کند، چه نام دارد؟

- (الف) منحنی مشخصه عملکرد
 (ب) منحنی راک
 (ج) منحنی عملکرد نرمال
 (د) منحنی نرمال

۵۴- اگر خطای نوع اول برای مقایسه میانگین دو جامعه با استفاده از آزمون t برابر 0.05 و آزمون مقایسه واریانس این دو جامعه با استفاده از آزمون F ، معادل 0.1 منظور شود خطای نوع اول در انجام همزمان این دو آزمون کدام است؟
 (الف) برابر 0.145 (ب) برابر 0.005 (ج) حداکثر برابر 0.1 (د) حداکثر برابر 0.05

۵۵- یک نمونه n تایی بدون جایگذاری از جامعه به حجم N انتخاب می‌کنیم، احتمال این که یک واحد مشخص در r امین انتخاب، استخراج شود چقدر است؟

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

جامعه‌ای از دو طبقه تشکیل شده است. حجم طبقات به ترتیب ۱۰ و ۱۵ است. می‌خواهیم نمونه‌ای به حجم ۱۰ با روش متناسب با سائز از دو طبقه اختیار کنیم. تعداد نمونه‌های ممکن برابر است با:

(الف) $210 \cdot \binom{15}{6}$ (ب) $\binom{25}{10}$ (ج) $\binom{15}{6}$ (د) $210 \cdot \binom{10}{4}$

۵۷- جامعه‌ای از خوشه‌های به حجم ۶ تشکیل شده است. در صورتی که حجم جامعه نسبت به حجم نمونه خیلی بزرگ باشد، ضریب همبستگی خوشه‌ای جامعه در کدام بازه قرار دارد؟

(الف) $[-\frac{1}{5}, 1]$ (ب) $[\frac{1}{5}, 1]$ (ج) $[-1, \frac{1}{5}]$ (د) $[-1, -\frac{1}{5}]$

۵۸- در یک نمونه‌گیری خوشه‌ای، حجم خوشه‌ها برابر می‌باشد و ضریب همبستگی خوشه‌ای برابر یک است. در این صورت دقت نمونه‌گیری خوشه‌ای در برآورد میانگین جامعه:

- (الف) برابر دقت نمونه‌گیری تصادفی با جایگذاری می‌باشد.
 (ب) برابر دقت نمونه‌گیری تصادفی بدون جایگذاری می‌باشد.
 (ج) بیش از دقت نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری می‌باشد.
 (د) بیش از دقت نمونه‌گیری تصادفی ساده با جایگذاری می‌باشد.

۵۹- نمونه‌ای تصادفی به حجم $n=10$ از جامعه‌ای به حجم $N=100$ انتخاب می‌کنیم. اگر ρ ضریب همبستگی سیستماتیک باشد، با چه مقدار ρ ، دقت نمونه‌گیری سیستماتیک برای برآورد میانگین جامعه برابر نمونه‌گیری تصادفی ساده است؟

(الف) $-\frac{1}{100}$ (ب) $-\frac{1}{10}$ (ج) $-\frac{1}{99}$ (د) $-\frac{1}{9}$

۶۰- می‌خواهیم شیوع بیماری خاصی را با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده برآورد نماییم. حداقل حجم نمونه تقریبی چقدر بایستی باشد به طوری که خطای نسبی با احتمال ۰/۹۵ کمتر از ۰/۲ باشد. (حدس اولیه شیوع بیماری را ۱۰ درصد نشان می‌دهد.)

(الف) ۳۶۰ (ب) ۳۸۴ (ج) ۶۰۰ (د) ۹۰۰

۶۱- اگر ضریب همبستگی بین زوج (X, Y) در جامعه‌ای برابر ρ باشد، اگر $\bar{x}_n$ و $\bar{y}_n$ میانگین‌های نمونه‌هایی تصادفی با حجم n از زوج‌های (x, y) باشد آنگاه ضریب همبستگی زوج $(\bar{x}_n, \bar{y}_n)$ کدام است؟

(الف) ρ (ب) $\frac{\rho}{n}$ (ج) $\frac{\rho}{\sqrt{n}}$ (د) $\frac{\rho}{n^2}$

۶۲- از جامعه‌ای به حجم $N=45$ ، نمونه‌ای تصادفی بدون جایگذاری با حجم $n=9$ انتخاب کرده‌ایم. اگر $\sum_{i=1}^9 x_i = 18$ و

$\sum_{i=1}^9 x_i^2 = 44$ باشد، آنگاه برآورد واریانس میانگین نمونه برابر است با:

(الف) $\frac{4}{45}$ (ب) $\frac{3}{45}$ (ج) $\frac{1}{10}$ (د) $\frac{1}{9}$

رشته: آمار زیستی

۶۳. یک طرح بلوک‌های تصادفی شده دارای ۵ درمان و ۳ بلوک است. در این طرح درجه آزادی خطا کدام است؟

- (الف) ۸ (ب) ۱۰ (ج) ۱۲ (د) ۱۴

۶۴. تعداد کل اثرات متقابل ممکن در یک طرح 2^k برابر است با: (k تعداد عامل‌هاست).

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

۶۵. برای مقایسه میانگین قند خون افراد مبتلا به دیابت، ۴ نوع دارو انتخاب و هر دارو به تصادف به ۵ بیمار داده شده است. اگر مجموع مجذورات بین گروه‌ها و داخل گروه‌ها به ترتیب ۳۰۰ و ۱۶۰۰ باشد، در آن صورت مقدار تابع ملاک آزمون برابر است با:

- (الف) $F = ۰.۷۵$ (ب) $F = ۱$ (ج) $F = ۱/۲$ (د) $F = ۱/۵$

۶۶. بر اساس نمونه سه‌تایی مستقل از یک توزیع دو برآورد کننده نااریب μ به صورت $y_1 = \bar{x}$ و $y_2 = \frac{2x_1 + x_2 + x_3}{2}$ تعریف شده است. کارایی y_1 نسبت به y_2 چقدر است؟

- (الف) $\frac{2}{3}$ (ب) ۳ (ج) $\frac{9}{2}$ (د) $\frac{3}{2}$

۶۷. در یک تحقیق می‌خواهیم میزان تاثیر یک دارو در بیهوشی را بر میزان تهوع بیماران پس از جراحی مورد ارزیابی قرار دهیم. اندازه تهوع به صورت رتبه‌ای اندازه‌گیری شده است. میزان تهوع سه ساعت، یک روز و ۲ روز بعد از عمل اندازه‌گیری شده است. چه آزمونی را برای بررسی تاثیر دارو پیشنهاد می‌کنید؟

- (الف) آزمون کروسکال والیس
(ب) آزمون فریدمن
(ج) آزمون من ویتنی
(د) آزمون دقیق فیشر

۶۸. اگر ضریب همبستگی بین سن و هموگلوبین خون نمونه‌ای تصادفی ۲۸ تایی از افراد جامعه‌ای برابر ۰/۶ باشد، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آزمون $H_0: \rho = 0$ در مقابل $H_1: \rho \neq 0$ درست است؟ ($\ln 2 \approx 0.7$)

- (الف) $0.1 < P\text{-value} < 0.05$
(ب) $P\text{-value} < 0.01$
(ج) $P\text{-value} > 0.1$
(د) $0.05 < P\text{-value} < 0.1$

۶۹. در مدل آنالیز کوواریانس $y_{ij} = \mu + \alpha_i + x_{ij} + \varepsilon_{ij}$ اثر درمان، μ میانگین کلی، x_{ij} متغیر کمکی و ε_{ij} خطا می‌باشد. شیب رابطه رگرسیونی y روی x چقدر است؟

- (الف) ۱ (ب) -۱ (ج) صفر (د) قابل محاسبه نمی‌باشد.

۷۰. مفهوم گره در روش تجزیه و تحلیل ناپارامتری چیست؟

- (الف) مقادیری از داده‌ها که دارای رتبه‌های یکسان هستند.
(ب) مقادیری از داده‌ها که دارای رتبه‌های غیریکسان هستند.
(ج) مقادیری از داده‌ها که دارای بیشترین رتبه هستند.
(د) مقادیری از داده‌ها که دارای کمترین رتبه هستند.

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 & d) below each one. Base your answers on the information given only.

Passage 1

It was back in 1959 when the first tele-psychiatry system was set in operation through a two-way closed circuit microwave television to transmit demonstration of neurologic patients from the State Mental Hospital to Nebraska Psychiatric Institute, 112 miles away in Omaha as part of the education of first year medical students.

Although tele-psychiatry has a long history, its practical consequences in every day mental health care practice have been limited. Development, construction, operation and maintenance costs have been prohibitively high and the majority of "online time" was spent on medical education.

Psychiatry is not a specialty that requires touch during examination of the patient. Sessions are mostly in the form of interviews where the interviewer and interviewee have agreed to meet in a predefined location such as a nursing home, a hospital, private clinic or even at the patient's home. Even duration is not predefined. The sessions could last for as long as the involved parties consider it helpful or efficient. Number of involved people is not standardized either.

Group therapies have gained momentum especially when participants form a group sharing experiences and seeking guidance for dealing with issues ranging from substance abuse to mourning and providing care to the chronically ill.

- 71 . The tele-psychiatry experience of 1959 was
 - a. first practiced to educate medical students in Nebraska Psychiatric Institute
 - b. approved for treating patients in Nebraska Psychiatric Institute
 - c. successful in microwave transmission to the Nebraska Mental Hospital
 - d. appropriate to educate medical students at the State Mental Hospital
- 72 . The writer's purpose for writing this passage was to
 - a. advocate tele-psychiatry
 - b. present the challenges of tele-psychiatry
 - c. compare tele-psychiatry with conventional sessions
 - d. describe a tele-psychiatry session
- 73 . Those who attend a group therapy
 - a. often suffer emotional problems
 - b. are experts in online demonstrations
 - c. are acutely ill and responsive to therapy
 - d. have the same experience in interview
- 74 . It is implied in this passage that
 - a. close communication between members of a group can be ignored
 - b. tele-psychiatry has failed to be a common practice
 - c. sharing the same experience and seeking help in the group is important
 - d. group therapy requires a standard number of participants

75. It is stated that a psychiatry session is expected to provide

- a. a limited time duration
- b. an undefined location
- c. physical examination
- d. guidance for participants

Passage 2

On the subject of physical health and medical research, there are thousands of amazing Websites on the World Wide Web where people can get information. However, when does the amount of available information affect its validity and health benefit? The Internet is greatly influencing people's attitudes about their own healthcare; probably, this worldwide cultural trend improves global health. Because computer users can look up almost any topic of interest to them, they become their own researchers. In the busy modern world, doctors don't always take the time to explain illnesses and possible remedies to their patients; they may not give scientific details in words that are easy to understand, either. For this reason, many hopeful people take advantage of Web resources to find the facts they need for good medical decisions. But are the beliefs of "experts" always completely accurate or real? Are they helpful to everyone that needs advice on a specific medical condition? To sell health books or products might the claims that seem the most wonderful even be fraudulent – that is, dishonest or false? Do sick or worried people expect too much when they look for clear, easy answers to difficult health questions or problems on the computer?

76. The writer implies that people looking up health information on the Internet should

- a. be more cautious
- b. consult a physician first
- c. manipulate it if necessary
- d. trust it if scientific

77. According to the text, the information given to patients by their physicians

- a. might be inaccurate
- b. is rather inadequate
- c. can misguide them
- d. fails to be up-to-date

78. The purpose of the author is to

- a. introduce different sources of health information.
- b. discuss some relevant health information on the Internet
- c. guide patients on how to seek reliable information
- d. warn patients against false information on the Internet

79. According to the passage, one reason patients turn to the Internet for health information is that

- a. physicians fail to explain the issue in an easily understandable language
- b. the information on the Internet is more comprehensive and reliable
- c. health providers are not competent enough to answer the patients' questions
- d. patients are not usually willing to consult their physicians

80. This passage explains "The Internet"

- a. as a valuable source of health information
- b. in terms of expectations of doctors and patients
- c. in terms of health benefits versus limits
- d. as an unreliable and invalid source of information

Passage 3

Regarding databases, it's not all about unauthorized access. Many people fear that the joining of databases will lead to insurance providers barring from coverage people with certain genetic predispositions, or massively increasing their premium. This can be exacerbated by the fact that the mechanism of the genes isn't always well understood, even by the doctors and the medical experts hired by the insurance companies, let alone chief executive officers who just read something in Time magazine about one gene determining whether you get cancer. Moreover, databases often lead to issues of data permanency, particularly bad data. To give an example, my mother came up with a positive on a Hepatitis test a good decade ago. Despite multiple tests showing that the one test was a false positive, she's still on the Do not Donate list for blood. Imagine that , instead, one of the overseas date entry people confused your records for someone with the same name who has a terminal disease. How many times will you get rejected for insurance because the company database shows you have a pre-existing condition?

- 81 . Databases, if joined, may help insurance providers to overcharge or exclude people
- having unauthorized access to data
 - with increased insurance premium
 - hired by the insurance companies
 - with certain genetic predispositions
- 82 . The underlined "This" refers to
- joining of databases
 - unauthorized access
 - barring people from coverage or increasing their premium
 - people with certain genetic predispositions or their premium
- 83 . "Data permanency" people seeking medical insurance.
- could disfavor
 - would benefit
 - is limited to
 - is intended for
- 84 . The database used by insurance providers could harm insurance seekers by
- worsening their terminal disease
 - providing false records of them
 - donating their blood by mistake
 - transmitting hepatitis to them
- 85 . The last sentence the way people's insurance data is handled.
- criticizes
 - supports
 - ignores
 - favors

Blood vessels throughout the body have the ability to constrict or dilate in circumference. There are nervous system and hormonal interplays that maintain a vascular tone that is appropriate for handling the blood volume in the body and to adapt to changing pumping patterns of the heart. For example, if there is hemorrhage and low volume, the blood vessels constrict to reduce their capacity and increase their resistance to the heart's pumping in order to keep blood flowing at high speed and into even remote, peripheral vascular beds. If they did not have this capacity to constrict, there would be a deceleration of flow and essentially a stagnant circulation, especially in remote areas of the body. Of course, blood that is not flowing is like nonflowing water in a stream; it becomes polluted with waste products and is unable to get rid of them or to replenish itself with fresh supplies. Furthermore, blood that is not moving tends to coagulate or clot, creating an obstruction to further flow.

86. The nervous system and hormones perform their function properly.
- interact in aiding vessels to
 - remain inactive while vessels
 - each work individually to guide vessels to
 - adversely affect the vessels that
87. Variations in the pumping patterns of the heart
- are too small to require monitoring
 - are adjusted by the vessels
 - would hardly affect the blood flow
 - are rooted in the blood vessels
88. The vessels have a(n) role in handling the blood volume in the body.
- neutral
 - redundant
 - contributory
 - inhibitory
89. The constriction capacity of blood vessels could help the circulation by
- making it stagnant
 - limiting it to remote areas
 - accelerating the flow
 - decelerating the flow
90. Flowing helps the blood to
- coagulate and clot further
 - develop into a stream of waste products
 - get rid of its nutrients
 - be cleansed of waste materials

Part two: vocabulary

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

91. Regular check-ups and periodic polishing of teeth by the dentist can greatly improve their
- shield
 - structure
 - longevity
 - sensitivity
92. From the beginning of human civilization, it was recognized that polluted water and lack of proper waste spread communicable disease.
- disposition
 - disposal
 - dismissal
 - dispersion

93. A cell genome, that is, the entire library of genetic information in its DNA, provides a genetic program that the cell how to function.
a. interrupts b. inhibits c. invades d. instructs
94. Evolution is the process by which living species are gradually modified and the environment in more and more sophisticated ways.
a. provided with b. surrounded by c. adapted to d. converted into
95. Present-day cells have all their genetic instruction from the same common ancestor.
a. recited b. diverted c. benefited d. inherited
96. The medical industry has experienced overwhelming advances over the last 50 years, and now even further steps are being taken to help patient care.
a. optimize b. advertise c. neutralize d. compromise
97. Quick and timely access to a patient's health history documents would allow a doctor to the necessary treatments for a patient.
a. contain b. avoid c. relegate d. pursue
98. Many patients admitted to hospitals tend to suffer serious unintentional injuries, indicating that the hospital environment is medical hazards.
a. critical of b. conducive to c. deprived of d. safeguarded by
99. The government has decided to equip health in big cities with modern diagnostic tools such as MRI, CT scan, etc.
a. incentives
b. recommendations
c. provisions
d. facilities
100. The system of higher education in different countries around the world, although student life remains rather similar.
a. varies b. develops c. persists d. maintains
101. The rate at which man the balance of nature can have destructive outcomes.
a. restores b. distracts c. disturbs d. reveals
102. The researchers postponed doing the project since they doubted the of the collected data.
a. accuracy b. distortion c. instruction d. intricacy
103. Hand-washing, use of disposable gloves and disinfectants are the necessary to be followed in all health centers.
a. potentials b. precautions c. competencies d. attributes
104. In case of not following what your doctor has prescribed, your condition may be
a. elevated b. established c. augmented d. exacerbated
105. When the balance of hormones in one's body is, the organs fail to function well.
a. restored b. established c. disrupted d. ascertained
106. Recently, we have been able to develop a highly computer model to simulate the body's interaction with the kidney implant.
a. lethal b. trivial c. suppressed d. sophisticated

107. The new manager emphasized that prescriptions written by practitioners should be and unambiguous to avoid mistakes.
- legible
 - predictable
 - recoverable
 - accountable
108. The panel, impressed by the nurses'and hard work, decided to promote them.
- accountability
 - fragility
 - infirmity
 - incompatibility
109. Infections are the commonest of mankind and the major source of morbidity and mortality.
- affection
 - affliction
 - infusion
 - affiliation
110. E-medicine implementation factors require a set of , such as providing infrastructure; training personnel, health policies, and selection of e-medicine applications.
- ancestors
 - apparatuses
 - antecedents
 - appointments

موفق باشید

