



به نام آنگران افکرت آموزشت

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

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴
سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

آمار زیستی

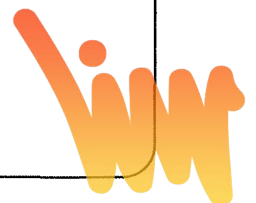
صبح جمعه
۱۴۰۳/۰۳/۱۱

آمار زیستی

مشخصات داوطلب:	تعداد سوالات: ۱۱۰ سوال
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 هر گونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.
استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز نمی باشد.

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان



ریاضی عمومی

۱- اگر $\int_3^5 f(x-k)dx = 1$ باشد، آنگاه مقدار $\int_{3-k}^{5-k} f(x-k)dx$ چقدر است؟

- (الف) 1 (ب) -1 (ج) $1-k$ (د) $1+k$

۲- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{[x+\frac{1}{2}]}{x}$ کدام است؟ ([] جزء صحیح)

- (الف) -۱ (ب) ۰ (ج) ۱ (د) ∞

۳- ضریب زاویه خط مماس بر نمودار منحنی پارامتری به معادله $\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = \sqrt{t^2 + 1} \end{cases}$ در $t=2$ کدام است؟

- (الف) $-\frac{\sqrt{5}}{10}$ (ب) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ (ج) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (د) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۴- حاصل $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ چقدر است؟

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

۵- ضریب x^7 در بسط سری مکلورن تابع $f(x) = x \ln(1+x^2)$ کدام است؟

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

۶- اگر $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = 2$ باشد، مقدار $\frac{dy}{dx}$ در نقطه (۱،۱) چقدر است؟

- (الف) صفر (ب) -۱ (ج) -۲ (د) ۲

۷- حاصل $\int_0^1 (\int_0^1 \frac{x-y}{(x+y)^2} dy) dx$ کدام است؟

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

۸- خطی با معادله $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ صفحه به معادله $x+y+z=15$ را در نقطه (x_0, y_0, z_0) قطع کرده است. در این صورت، مقدار x_0 کدام است؟

- (الف) -۳ (ب) -۲ (ج) ۲ (د) ۳

۹- تابع با ضابطه $f(x) = x^{x-1}$ که $x \in \mathbb{R}$ مفروض است. مقدار این تابع در نقطه‌ای به طول $x=1$ چه باشد تا در این عدد پیوسته باشد؟

- (الف) $\frac{1}{e}$ (ب) e (ج) 0 (د) 1

۱۰- مقدار متوسط تابع $y = \sin^2 kt$ در فاصله صفر تا $\frac{2\pi}{k}$ چقدر است؟

- (الف) 0 (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{\pi}{k}$ (د) 1

آمار ریاضی و احتمال

۱۱- فرض کنید احتمال پسرزایی در یک جامعه برابر $\frac{1}{4}$ باشد. در این صورت، احتمال اینکه در چهار زایمان زنده؛ تولدهای متوالی از یک جنس نباشند کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{8}$ (ب) $\frac{9}{64}$ (ج) $\frac{1}{16}$ (د) $\frac{9}{32}$

۱۲- اگر طول عمر مبتلایان به یک تومور بدخیم مغزی پیشرفته از توزیع گاما با میانگین ۶ ماه و واریانس ۱۸ تبعیت کند؛ احتمال آنکه طول عمر یک بیمار بیش از ۹ ماه باشد، چقدر است؟

- (الف) $4e^{-3}$ (ب) $3e^{-3}$ (ج) $2e^{-3}$ (د) e^{-3}

۱۳- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x < 1 \\ 0, & \text{سایر جاها} \end{cases}$ باشد. اگر از این متغیر، مقدار تصادفی x مشاهده شود و عدد تصادفی Y با توزیع یکنواخت از فاصله $[0, x]$ انتخاب شود؛ تابع چگالی احتمال Y کدام است؟

- (الف) $1; 0 \leq y < 1$
 (ب) $\frac{1}{x}; 0 \leq y < 1$
 (ج) $2; 0 \leq y < x$
 (د) $2(1-y); 0 \leq y < 1$

۱۴- اگر $P(A|B^c) = \frac{3}{4}$ و $P(B^c|A) = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $P(A|B)$ کدام است؟

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

۱۵- تابع چگالی توام $f(x, y) = \begin{cases} 8xy, & 0 \leq y \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{سایر جاها} \end{cases}$ را داریم. مقدار $P(Y > X^2)$ کدام است؟

- (الف) $0/۳۳$ (ب) $0/۶۷$ (ج) $0/۱۶$ (د) $0/۲۵$

۱۶- فرض کنید تابع چگالی متغیر X بصورت $f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$ و چگالی متغیر تصادفی Y به صورت

$f(y) = \begin{cases} \theta e^{-\theta y}, & y \geq 0 \\ 0, & y < 0 \end{cases}$ باشند؛ در این صورت، اگر $E\{Y|X=x\} = x + \frac{1}{2}$ باشد مقدار θ کدام است؟

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

۱۷- فرض کنید K جعبه که هر کدام شامل n توپ شماره گذاری شده از یک تا n باشند، در اختیار داریم. حال، اگر از هر

جعبه یک توپ به تصادف برداریم احتمال آنکه همه توپ‌های انتخابی هم شماره باشند چقدر است؟

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

۱۸- فرض کنید تابع چگالی متغیر تصادفی X بصورت $f_X(x) = Ae^{-x^2+x}$ باشد که در آن A یک عدد ثابت است. در این صورت، واریانس متغیر تصادفی $Y=4X+1$ کدام است؟

- (الف) ۴ (ب) ۱۶ (ج) ۲ (د) ۸

۱۹- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع یکنواخت پیوسته $U(\theta, \theta+1)$ باشد، با در نظر گرفتن برآوردگرهای $T_1 = \bar{X} - \frac{1}{2}$ و $T_2 = \frac{n(X_1 + X_n)}{2}$ ، کارایی T_2 نسبت به T_1 عبارتست از:

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

۲۰- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع دو جمله‌ای با پارامترهای $n=2$ و θ باشد، مقدار MSE برای برآوردگر نارایب یکنواخت با کمترین واریانس (UMVUE) پارامتر θ کدام است؟

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

۲۱- فرض کنید X_1 و X_2 نمونه‌ای تصادفی از توزیع نمایی با میانگین θ باشد. اگر $\Gamma(\frac{3}{2}) = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ باشد، یک برآورد نارایب برای θ بر مبنای میانگین هندسی X_1 و X_2 کدام است؟

- (الف) $\frac{4}{\sqrt{\pi}} \sqrt{X_1 X_2}$ (ب) $\frac{4}{\pi} \sqrt{X_1 X_2}$ (ج) $\frac{\sqrt{\pi}}{2} \sqrt{X_1 X_2}$ (د) $2\sqrt{\pi X_1 X_2}$

۲۲- فرض کنید X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع برنولی با میانگین θ ($0 < \theta < 1$) باشد. در این صورت، کران پایین کرامر-رائو برای واریانس برآوردگرهای نارایب θ^2 عبارتست از:

- (الف) $\frac{4(1-\theta)^3}{n}$ (ب) $\frac{4(1-\theta)^3 \theta}{n}$ (ج) $\frac{4\theta^3}{n}$ (د) $\frac{4(1-\theta)\theta^3}{n}$

۲۳- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع دو جمله‌ای با پارامترهای $p = \frac{1}{3}$ و مجهول N بوده و متغیر تصادفی N دارای توزیع پواسن با میانگین ۶ باشد، میانگین X چقدر است؟

- (الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۶

۲۴- فرض کنید از یک توزیع نمایی با میانگین θ ، یک مشاهده X داشته‌ایم، در این صورت $P(0 < \theta < 10X)$ چقدر است؟

- (الف) e (ب) $\frac{1}{e}$ (ج) e^{-10} (د) $1 - e^{-10}$

۲۵- اگر چگالی احتمال X به صورت $f(x) = \begin{cases} x & x \\ x & x \\ \text{Otherwise} & \end{cases}$ باشد، چگالی احتمال $Y = X^3$ کدام است؟

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

۲۶- کدام عبارت همواره صحیح است؟

- (الف) اگر آماره‌ای بسنده مینیمال باشد، آنگاه آن آماره کامل است.
 (ب) اگر آماره‌ای بسنده کامل باشد، آنگاه آن آماره بسنده مینیمال است.
 (ج) اگر آماره‌ای بسنده باشد، آنگاه آن آماره بسنده کامل است.
 (د) اگر آماره‌ای کامل باشد، آنگاه آن آماره بسنده مینیمال است.

۲۷- در یک توزیع هندسی با پارامتر $\frac{3}{4}$ ، ضریب تغییرات عبارتست از:

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

۲۸- اگر کوواریانس دو متغیر تصادفی X و Y برابر ۳ و واریانس X مقدار ۴ باشد، واریانس حداقل چقدر است؟

- (الف) ۱ (ب) ۰/۷۵ (ج) ۷ (د) ۲/۵

۲۹- فرض کنید θ شانس شیر آمدن یک سکه باشد. می‌خواهیم فرض $\theta = 0/5$ را در مقابل $\theta = 0/75$ آزمون کنیم. اگر در ۴ پرتاب مستقل، بیش از دو شیر مشاهده شود؛ فرض صفر رد می‌شود. در این صورت، احتمال خطای نوع اول کدام است.

- (الف) $\frac{5}{16}$ (ب) $\frac{4}{16}$ (ج) $\frac{3}{16}$ (د) $\frac{1}{16}$

۳۰- فرض کنید تابع به صورت $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{8}x^2, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{سایر} \end{cases}$ باشد. در این صورت، صدک ۲۵ام کدام است؟

- (الف) $\sqrt{2}$ (ب) $\sqrt{3}$ (ج) $\sqrt[3]{2}$ (د) $\sqrt[3]{3}$

۳۱- فرض کنید متغیر تصادفی X ، مقادیر سه نمونه $x_1 = 4$ ، $x_2 = 6$ ، $x_3 = 3$ را با احتمال $0/5$ ؛ $0/3$ و $0/2$ را با احتمال اختیار کند. اگر میانگین نمونه برابر ۸ باشد، مقدار σ کدام است؟

- (الف) ۱۰ (ب) ۱۲ (ج) ۲۱ (د) ۲۵

۳۲- فرض کنید X بیانگر تعداد شیرهایی باشد که در پرتاب دو سکه‌ی همگن به دست می‌آید. در این صورت، امید ریاضی متغیر $Y = \frac{1}{X-3}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{7}{12}$ (ب) $\frac{5}{12}$ (ج) $\frac{5}{12}$ (د) $-\frac{7}{12}$

۳۳- اگر تابع توزیع X به صورت $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 3 \\ -x & x > 3 \end{cases}$ در دامنه $0 \leq x \leq 3$ تعریف شده باشد؛ نمای توزیع () کدام است؟

- (الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۶

۳۴- فرض کنید در هر ساعت، به طور متوسط، ۴ بیمار به بخش چشم پزشکی بیمارستانی مراجعه می کنند. اگر تعداد مراجعین دارای توزیع پواسن باشد؛ احتمال اینکه در طول ۱۵ دقیقه بیماری مراجعه نکند، کدام است.

- (الف) e^4 (ب) e^{-4} (ج) e^1 (د) e^{-1}

۳۵- فرض کنید تابع چگالی متغیر تصادفی X به صورت $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 2-x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & o.w. \end{cases}$ باشد. در این صورت، $E(X^2)$ کدام است؟

- (الف) $\frac{6}{7}$ (ب) $\frac{7}{6}$ (ج) ۱ (د) ۲

۳۶- مقدار چند باشد تا تابع چگالی با ضابطه $f(x) = \begin{cases} k(x+) & x \\ o.w. & o.w. \end{cases}$ یک چگالی احتمال باشد؟

- (الف) $\frac{1}{8}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) ۱ (د) $\frac{1}{2}$

۳۷- فرض کنید X_1 و X_2 متغیرهای تصادفی مستقل با تابع چگالی احتمال زیر باشد:

$$P(X=x) = \theta^x (1-\theta)^{1-x}; x=0,1; 0 < \theta < 1$$

- (الف) θ^2 (ب) $1-\theta^2$ (ج) θ^4 (د) $1-\theta^4$

۳۸- فرض کنید توزیع توام X و Y به صورت $f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{ab} & 0 < x < a; 0 < y < b \\ o.w. & o.w. \end{cases}$ باشد. در این صورت، تابع حاشیه ای X کدام است؟

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

۳۹- فرض کنید احتمال دستگیری در حین سرقت، برای یک سارق ماشین برابر $\frac{1}{5}$ باشد. در این صورت، احتمال اینکه وی در پنجمین سرقت، برای بار دوم دستگیر شود کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{40}$ (ب) $\frac{1}{75}$ (ج) $\frac{1}{50}$ (د) $\frac{1}{25}$

سال ۱۴۰۳

آمار زیستی

آزمون کارشناسی ارشد

۴۰- فرض کنید تابع $f(x) = \begin{cases} ke^{-x} & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$ یک چگالی احتمال باشد. در این صورت، انحراف معیار X کدام است؟
 الف) $1/5$ (ب) 2 (ج) 0.75 (د) 1

روش‌های آماری

۴۱- اگر ضریب همبستگی بین X و Y عدد باشد و انحراف معیار آنها به ترتیب 1 و 2 باشد، آنگاه شیب خط رگرسیون Y بر حسب X کدام است؟
 الف) 1.60 (ب) 0.40 (ج) 0.64 (د) 0.24

۴۲- در رگرسیون خطی وزن (کیلوگرم) بر روی قد (متر)، انحراف معیار جمله خطا عدد 0.2 برآورد شده است. واحد کدام است؟
 الف) کیلوگرم (ب) متر (ج) کیلوگرم بر متر (د) متر بر کیلوگرم

۴۳- در رگرسیون خطی ساده $Y = \beta X + E$ که جمله خطا است، مجموع باقیمانده‌های برآورد شده از مدل:
 الف) همیشه صفر است.
 ب) بعضی مواقع مخالف صفر است.
 ج) همیشه مثبت است.
 د) همیشه منفی است.

۴۴- در یک نمونه تصادفی به حجم 11 ، دو متغیر تصادفی X و Y اندازه‌گیری شده و با برازش رگرسیون خطی ساده $Y = \beta X + E$ مجموع مربعات باقیمانده 20 برآورد شده است. در این صورت، برآورد واریانس جمله خطا کدام عدد است؟
 الف) 2.22 (ب) 2 (ج) 1.82 (د) $\sqrt{2}$

۴۵- اگر $Y = \beta_0 + \beta_1 X + e$ برآوردهای ضرایب رگرسیون باشند، آنگاه علامت مقدار محاسبه شده برای β_1 همیشه منفی است.
 ب) همیشه مثبت است.
 ج) بستگی به علامت میانگین X دارد.
 د) بستگی به علامت میانگین Y دارد.

۴۶- در یک طرح آزمایش دو عاملی که هر عامل دو سطح دارد و برای تیمار دو تکرار در نظر گرفته شده است اگر واریانس خطا برآورد شده باشد آنگاه خطای معیار برای برآورد هر اثر متقابل بین دو عامل برابر است با:
 الف) 0.5 (ب) 1 (ج) 4 (د) 2

سال ۱۴۰۳

آمار زیستی

آزمون کارشناسی ارشد

۴۷- در یک تحلیل واریانس یک عاملی با دو تکرار، اثرات ثابت و دارای سه سطح، میانگین سطح اول ۱۱۰، میانگین کل ۱۰۰ و واریانس جمله خطا ۱۲ برآورد شده است. برآورد اندازه اثر سطح اول و خطای معیار آن (به ترتیب از چپ به راست) کدام است؟

- الف) 100, 6 (ب) 10, 6 (ج) 10, 2 (د) 100, 1

۴۸- اگر Y_1, Y_2, \dots, Y_n آماره‌های مرتب مشاهده در یک طرح آزمایش باشند، طوری که $n=1, 2, \dots$ رتبه‌های مشاهدات باشند، آنگاه برای رسم نمودار احتمالی نرمال () کدام مقادیر روی محور عمودی نمودار قرار می‌گیرند؟

- الف) $100(j-1)/n$ (ب) $100(j-0.5)/n$ (ج) $100(j-0.9)/n$ (د) $100(j-0.1)/n$

۴۹- در تحلیل واریانس یک عاملی با چهار سطح و ده مشاهده در هر سطح، میانگین مربعات باقیمانده‌ها () برآورد شده است. خطای معیار برآورد مقابله () $\mu_4 - \mu_1$ کدام عدد است؟

- الف) $\sqrt{2}$ (ب) $\sqrt{0.2}$ (ج) $\sqrt{20}$ (د) 2

۵۰- اگر یک طرح مربع لاتین 3×3 دو بار در شرایط یکسان تکرار شود، درجه آزادی خطا چند خواهد بود؟

- الف) ۹ (ب) ۱۰ (ج) ۶ (د) ۵

۵۱- در یک طرح ۲ عاملی دوسطحی، با عوامل و ، اگر پس از اجرای تیمارهای ، ، و ، مشاهداتی به ترتیب، از راست به چپ، ۳۰ و ۲۰ و ۴۰ و ۵۰ بدست آمده باشد؛ آنگاه برآورد اندازه اثر اصلی عامل کدام است؟

- الف) ۳۰ (ب) ۱۰ (ج) ۲۵ (د) ۲۰

۵۲- در برآورد یک مدل رگرسیون خطی ساده، اگر کواریانس برآورد شیب و برآورد عرض از مبدا همواره مثبت باشد؛ (\bar{x}, \bar{y}) در کدام ناحیه دستگاه مختصات می‌تواند باشد؟

الف) سوم

ب) اول

ج) بستگی به واریانس خطا دارد

د) بستگی به واریانس X دارد

۵۳- در یک مدل رگرسیونی $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon$ اگر با افزودن متغیر جدید x_2 به مدل، برآورد ضریب x_1 تغییر نکند؛ کدام گزینه صحیح است؟

- الف) $r_{x_1, x_2} = 0$ (ب) $r_{x_1, x_2} > 0$ (ج) $r_{x_1, x_2} < 0$ (د) $r_{x_1, y} = 0$

۵۴- کدام گزینه برای کنترل اثر متغیر مداخله‌گر کمی، در ارزیابی اثر سه نوع درمان بر اندازه قند خون به کار گرفته می‌شود؟

(الف) طرح مربع لاتین

(ب) آنالیز کوواریانس

(ج) طرح بلوک تصادفی

(د) طرح دو عاملی

۵۵- به منظور بررسی اثر یک داروی مسکن بر کاهش درد میگرنی، درد افراد به صورت رتبه‌ای یک ساعت، سه ساعت و یک روز

بعد از مصرف دارو اندازه‌گیری شده است. برای بررسی اثربخشی دارو چه آزمونی مناسب است؟

(الف) آزمون دقیق فیشر

(ب) آزمون کروسکال والیس

(ج) آزمون فریدمن

(د) آزمون من ویتنی

۵۶- کدام گزاره در مورد تخصیص اپتیمم (بهینه) در نمونه‌گیری طبقه‌ای درست است؟

(الف) هرچه حجم طبقه کمتر باشد، حجم نمونه انتخابی از آن باید بیشتر باشد.

(ب) هر چه انحراف معیار طبقه بیشتر باشد، حجم نمونه انتخابی آن باید کمتر باشد.

(ج) هرچه ناهمگنی واحدهای طبقه بیشتر باشد باید حجم نمونه انتخابی از آن بزرگتر باشد.

(د) اندازه نمونه هر طبقه با هزینه نمونه‌گیری از آن طبقه ارتباطی ندارد.

۵۷- در یک آزمون آماری برای آزمودن فرضیه H_0 در مقابل H_1 اگر بدانیم فرضیه H_0 در سطح α رد نشده است و

$b < \alpha < c$ باشد کدام گزینه همواره صحیح است؟

(الف) H_0 در سطح b رد می‌شود.

(ب) H_0 در سطح c رد نمی‌شود.

(ج) H_0 در سطح b رد نمی‌شود.

(د) H_0 در سطح بزرگتر از c رد می‌شود.

۵۸- برای مقایسه کیفیت ۶ نوع قهوه، هر کدام از ده داور سه نوع قهوه را می‌نوشند و امتیاز می‌دهند. کدامیک از

طرح‌های زیر برای تحلیل داده‌های حاصل مناسب است؟

(الف) طرح آشیانه‌ای

(ب) طرح کاملاً تصادفی

(ج) طرح بلوک‌های ناقص

(د) طرح با اندازه‌گیری‌های تکراری

۵۹- برای مقایسه میانگین چهار جامعه مستقل دارای توزیع نرمال، نمونه‌های تصادفی به حجم ۲۰ از هر جامعه انتخاب شده است. درجه آزادی خطا برابر است با:

- (الف) ۸۰ (ب) ۵۷ (ج) ۶۰ (د) ۷۶

۶۰- در یک مدل رگرسیون لجستیک با تنها یک متغیر مستقل کمی، تفسیر ضریب رگرسیونی (β) به چه صورت است؟

- (الف) به ازای یک واحد افزایش متغیر مستقل، متوسط متغیر پاسخ به اندازه β تغییر می‌کند.
 (ب) به ازای یک واحد افزایش متغیر مستقل، متوسط متغیر پاسخ β برابر می‌شود.
 (ج) به ازای یک واحد افزایش متغیر مستقل، شانس متغیر پاسخ e^β برابر می‌شود.
 (د) به ازای یک واحد افزایش متغیر مستقل، شانس متغیر پاسخ $e^{-\beta}$ برابر می‌شود.

۶۱- در مورد استفاده از طرح بلوکی کاملاً تصادفی شده در مقایسه با طرح کاملاً تصادفی، کدام گزینه درست است؟

- (الف) در مدل بلوکی واریانس جملات خطا بیشتر است.
 (ب) مدل بلوکی پیش‌فرض‌های کمتری دارد.
 (ج) اگر داخل بلوک مقادیر گمشده وجود داشته باشد، طرح بلوکی قابل اجرا نیست.
 (د) طرح بلوکی کاملاً تصادفی، محدودیتی در تعداد تیمار و بلوک ندارد.

۶۲- از بین شش ورزشکار حرفه‌ای، سه نفر و از بین هشت ورزشکار غیر حرفه‌ای یک نفر دچار آسیب شده‌اند. برای بررسی ارتباط بین دو متغیر آسیب دیدن و حرفه‌ای بودن ورزشکاران کدام آزمون مناسب‌تر است؟

- (الف) آزمون کای-دو
 (ب) آزمون مقایسه نسبت‌ها
 (ج) آزمون مک‌نمار
 (د) آزمون دقیق فیشر

۶۳- در مدل آنالیز واریانس دوطرفه با اثر متقابل و یک تکرار:

- (الف) واریانس خطا قابل برآورد نیست.
 (ب) اثرات اصلی، زمانی قابل آزمون هستند که اثر متقابل هم معنی‌دار باشد.
 (ج) اگر اثر متقابل صفر باشد اثرات اصلی قابل آزمون نیستند.
 (د) واریانس اثر اصلی قابل برآورد نیست.

۶۴- در تحلیل رگرسیونی، آماره چگونه محاسبه می‌شود؟

- (الف) مجموع مانده‌های رگرسیونی که برای محاسبه هر یک از آنها، یکی از مشاهدات حذف شده است.
 (ب) مجموع مربع مانده‌های رگرسیونی که برای محاسبه هر یک از آنها، یکی از مشاهدات حذف شده است.
 (ج) حاصل ضرب مانده‌های رگرسیونی که برای محاسبه هر یک از آنها، یکی از مشاهدات حذف شده است.
 (د) حاصل ضرب مربع مانده‌های رگرسیونی که برای محاسبه هر یک از آنها، یکی از مشاهدات حذف شده است.

۶۵- در آزمون فرضیه $H_0: \mu = 5$ در مقابل $H_1: \mu = 8$ اگر ناحیه بحرانی $\bar{X} > 7$ در نظر گرفته شود توان آزمون برابر است با:

(الف) $P(\bar{X} > 7/\mu = 5)$

(ب) $P(\bar{X} \leq 7/\mu = 5)$

(ج) $P(\bar{X} > 7/\mu = 8)$

(د) $P(\bar{X} \leq 7/\mu = 8)$

۶۶- در یک پژوهش، فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین وزن افراد جامعه که از توزیع نرمال پیروی می‌کند

(۷۰ و ۵۸) به دست آمده است. کدام گزینه درست است؟

(الف) وزن ۹۵ درصد افراد جامعه بین ۵۸ و ۷۰ کیلوگرم است.

(ب) واریانس وزن افراد جامعه تقریباً ۶ کیلوگرم است.

(ج) خطای معیار نمونه‌ای وزن تقریباً ۳ کیلوگرم است.

(د) ۲٫۵ درصد افراد جامعه بیش از ۷۰ کیلوگرم وزن دارند.

۶۷- در مدل رگرسیونی $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$ تحت فرض $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ و با اندازه نمونه

۳۰ نفر، کدام گزینه صحیح است؟ (SSE و SSR به ترتیب مجموع مربعات رگرسیون و خطا را نشان می‌دهند).

(د) $\frac{SSE}{\sigma^2} \sim \chi_{26}^2$

(ج) $\frac{SSE}{\sigma^2} \sim \chi_{27}^2$

(ب) $\frac{SSR}{\sigma^2} \sim \chi_{27}^2$

(الف) $\frac{SSR}{\sigma^2} \sim \chi_{26}^2$

۶۸- در یک طرح دو عاملی دو سطحی با عوامل A و B بدون اثر متقابل، اگر عامل A با سطوح +1 و -1 و عامل B با

سطوح 0 و 1 در تحلیل رگرسیون وارد شوند و ضرایب رگرسیونی برای A و B به ترتیب 1.5 و 2.5 بدست آیند آنگاه

اندازه اثرات اصلی این دو عامل کدام است:

(الف) اندازه اثر A برابر 3 و اندازه اثر B برابر 5

(ب) اندازه اثر A برابر 1.5 و اندازه اثر B برابر 2.5

(ج) اندازه اثر A برابر 1.5 و اندازه اثر B برابر 5

(د) اندازه اثر A برابر 3 و اندازه اثر B برابر 2.5

۶۹- یک مطالعه به منظور مقایسه تاثیر سه داروی خواب آور بر طول مدت خواب سالمندان، هر کدام با هشت تکرار

طراحی شده است. جدول زیر نتایج مربوط به آزمون ANOVA را نشان می‌دهد مقادیر A و B به ترتیب برابرند با:

منبع تغییرات	SS	df	MS
بین گروه‌ها	۵۸	B	
خطا	A		4

(د) ۸۸ و ۲

(ج) ۸۴ و ۲

(ب) ۸۸ و ۳

(الف) ۸۴ و ۳

۷۰- در یک تحلیل رگرسیون با حجم نمونه $n=100$ و تعداد متغیرهای پیشگوکننده $p=4$ ، متوسط اندازه قدرت‌های نفوذ

داده‌ها (average size of leverages) کدام است؟

(د) 0.25

(ج) 0.12

(ب) 0.08

(الف) 0.04

زبان عمومی

■ Part one: Vocabulary

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

- 71 - Before the outbreak of the disease, a large proportion of the population was already due to debilitating genetic predisposition.
a) susceptible b) resistant c) potent d) vigorous
- 72 - The strong evidence supporting the scientist's claim has the validity of his assumption.
a) questioned b) distorted c) enriched d) neglected
- 73 - Uncontrollable high winds have firefighters in their efforts to put out the fire.
a) assisted b) hindered c) facilitated d) precipitated
- 74 - To prevent rickets, children had better get exposed to ultraviolet-B radiation which the skin to produce vitamin D.
a) impedes b) hampers c) hinders d) triggers
- 75 - His blood test revealed the certain vitamins, so he needs to take some vitamin supplements.
a) deficiency of b) involvement in c) immersion in d) abundance of
- 76 - He agreed to give an interview on condition of; he does not prefer publicity.
a) autonomy b) hostility c) anonymity d) integrity
- 77 - This was an issue journalism; it was not in the range or limits of journalists' activities.
a) featuring b) underlying c) transcending d) characterizing
- 78 - After the students' undue reaction, the lecturer waited nervously for his anger to; otherwise, he could burst into shouting.
a) rise b) subside c) survive d) commence
- 79 - He is unable to his emotions when confronting a disagreeable situation, so anybody can easily see his feelings.
a) suppress b) disclose c) induce d) reveal
- 80 - The manager's suggestion was openly by the team members since they knew that the proposed plan was not likely to have a good outcome.
a) repudiated b) appreciated c) approved d) stabilized



- 81 - The doctors had to make a hard decision to his leg below the knee because the infection was likely to spread so quickly.
a) fracture b) sprain c) inoculate d) amputate
- 82 - He recommended that patients immerse themselves in a bath of cool water, which would help realign the temperature and harmony of the four humors.
a) feverish b) furious c) fragile d) sleepless
- 83 - After several laboratory tests, the patient was diagnosed with a/an condition that needed immediate attention and treatment.
a) idiopathic b) palliative c) prophylactic d) affluent
- 84 - An increased resistance to fluoroquinolones reduces the possibility of treating severe infections in humans, which can have consequences.
a) fatal b) benign c) favorable d) optimistic
- 85 - Some patients are to the point that they can control only a very limited set of behaviors, such as eye-blink.
a) immersed b) prohibited c) paralyzed d) impeded
- 86 - The program helps accidentally deleted image files from almost any kind of removable media for digital cameras.
a) resolve b) retrieve c) rehearse d) reserve
- 87 - During normal ageing, cells that vigorously throughout adult life may lose their regenerative capacity, leading to cell transformation and death.
a) perforate b) proliferate c) convert d) consolidate
- 88 - There are several different forms of color blindness, some while others acquired; yet, despite these differences, they are all impairments of color vision.
a) inherited b) substituted c) acquitted d) prohibited
- 89 - Some nurses are involved in identifying and feeding disorders, and preventing the complications of weight loss.
a) aggravating b) exacerbating c) alleviating d) deteriorating
- 90 - A pleasant social context may reduce a child's risk of depression by a sense of belonging and optimism.
a) hindering b) excluding c) fostering d) inhibiting



**Part two: Reading Comprehension**

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

Passage 1

I certainly think artificial intelligence (AI) will have an impact by shifting *how* editors work. I suspect there will be a natural migration away from the less judgment-based work of 'error checking' towards the more nuanced, involved work of refining and enhancing text. Yet, this doesn't necessarily mean that traditional proofreaders will be out of their profession. Proofreading is about much more than 'error checking' and requires intensely refined judgment at a point in the editorial workflow where the scope for changes is often very limited. Overall, AI will have a positive effect in the long term on our work by allowing us to be more efficient and thereby freeing us up to provide more of the gloriously messy human mix of spontaneity and personal experience that leads to great creative collaborations. It is noteworthy that AI tools, such as ChatGPT, cannot truly create but just *predict* based on what they have learned from available texts. The most important thing for us to do as editors is to educate ourselves about AI; however, reading about its new and ever-increasing capabilities involves a lot of mental flinching. But it's important to set aside this fear and learn how to work with AI. If we ignore its possibilities, we only increase our chances of being replaced. In contrast, if we make it a part of our team, we might be able to focus more on the meaningful editing we love, supported by our very own AI-powered editorial assistant. Most of all, in quintessentially human activity of communication, humans always prefer to work with other humans.

91 - What does the writer imply by 'natural migration'?

- Moving gradually from traditional proof reading to AI proof reader technologies
- Putting away traditional AI proof readers and replacing them by AI technologies
- Shifting fast from judgment-free proof reading to AI powered technologies
- Shifting from a demanding job to one with a glorious free time

92 - Why does the writer use 'refined judgment'?

- To emphasize the creativity of human proofreaders
- To justify the use of AI proofreading technologies
- To indicate AI cannot judge appropriately when facing errors
- Judgment is required to see whether the articles are within the scope of journal

93 - Creative collaboration refers to co-working between

- authors and proofreaders
- human proofreaders
- AI and human proofreaders
- editors and authors

94 - What is the main reason for the fear of AI technology ?

- It is not creative
- It replaces humans
- It does not have refined judgment
- It can predict the future with data

95 - What does the author suggest editors should do in response to the emergence of AI?

- Provide AI with more glorious and human-like experience.
- Accept its possibilities and integrate it into their workflow.
- Ignore its capabilities and continue working hard as usual.
- Set AI aside in order to avoid being replaced by it.



**Passage 2**

There are some downsides to early screenings. Patients in their 40s who elect to get a screening mammogram have a higher rate of false positives, says Klar. "In other words, a finding that leads to further workup, such as additional imaging and potential biopsy, that ends up being benign — meaning noncancerous. These false positive findings can be stressful and anxiety-provoking for patients." Overdiagnosis — also referred to as overdetected and defined as the detection of tumors that would not become symptomatic or life-threatening — is another possible risk, says Shepherd. A systematic review and meta-analysis of 30 studies published in the Journal of Personalized Medicine found that overdiagnosis due to screening mammography for breast cancer occurred in 12.6% of women aged 40 and older. However, researchers from Yale School of Medicine's COPPER Center point out that older women in particular — aged 70 and above — are more likely to be at risk of overdiagnosis with it. "The risks of screening are nonlethal and manageable for most women," Dr. Debra L. Monticciolo, professor of radiology at Dartmouth Geisel School of Medicine in Hanover, N.H., stated in a press release on Feb. 20. "But advanced breast cancer is often lethal. Breast cancer is easier to treat if it's found earlier; we're able to spare women extra surgeries and chemotherapy. It's just a better idea to shift to early detection, and that's what screening does."

96 - Which of the following questions does the text mainly deal with?

- What does recent research say about screenings?
- Why should women get screening mammograms?
- Are the benefits of early screenings greater than the risks?
- Do individuals aged 70 are mostly at risk of overdiagnosis?

97 - What does the underlined pronoun "it" refer to?

- Breast cancer
- Screening mammogram
- COPPER Center
- Potential biopsy

98 - Older women, particularly those aged 70 and above, are more susceptible to overdiagnosis because

- their anxiety and stress lead to false positives
- they have a higher prevalence of cancerous tumors
- screening methods are less effective in this age group
- non-symptomatic tumors are more likely to be detected

99 - As to early detection of breast cancer, Dr. Monticciolo's statement implicitly

- warns against the potential harm of screening mammography
- expresses doubts about the effectiveness of early detection methods
- suggests that advanced breast cancer is easier to treat than early-stage cancer
- reinforces the shift of focus to early detection despite potential risks

100 - The text implicitly regarding early breast cancer detection.

- emphasizes the need for better management of false positives
- advocates a shift towards more aggressive screening methods
- suggests avoiding early detection methods due to potential risks
- suggests that early detection should be abandoned in favor of other approaches



**Passage 3**

Nutrition-related risk factors are linked to both acute and chronic diseases, contributing significantly to a large burden of preventable non-communicable diseases and increasing the risk of premature death. Within healthcare, we are facing the triple burden of malnutrition, comprising three overlapping themes of overnutrition, undernutrition, and micronutrient deficiencies. In 2019, the UK's National Health Service (NHS) published a 'Long-term-plan' which calls for a greater focus on prevention of disease and public health. As such there is commitment to improving obesity and diabetes prevention services, alongside reducing health inequalities. Clause 2.19 explicitly states 'frontline staff need to feel equipped to talk about nutrition and maintaining weight in an informed and sensitive way', yet some medical schools have at most **eight hours of nutrition training**. Around 10% of adults visiting their general practitioners and a third of patients on admission to hospital or care homes are undernourished or at risk of undernourishment, but this remains poorly recognized and addressed within primary or secondary care settings. Further to this, the latest UK National Diet and Nutrition Survey reveals deficiencies across all age groups in iron, vitamin D, and folate, increasing population risks of anemia, osteoporosis and neural tube defects in pregnancy. The economic consequence of undernutrition was estimated to cost UK £19.6 billion in 2011–2012. This equates to 15% of the total expenditure on health and social care, meaning that a 1% reduction in expenses corresponds to a saving of £196 million. Conversely, NHS England spent £6.1 billion for obesity-related issues from 2014 to 2015.

101 - The plan recently published by the NHS

- a) gives priority to disease prevention measures
- b) minimizes population risks of anemia
- c) is to foster health inequalities
- d) is to invest more on treatment

102 - The triple burden of malnutrition the healthcare system.

- a) is already managed successfully by
- b) would impose significant pressure on
- c) could hardly affect the resources from
- d) finds its root in communicable diseases

103 - The writer has mentioned the expression "**eight hours of nutrition**" to suggest that

- a) the issue of nutrition has been well addressed by medical schools
- b) future doctors are not well informed about the issue of nutrition
- c) academic programs have been revised to focus on nutrition
- d) Britain's long term plan on nutrition has been successful

104 - The burden of those suffering from undernourishment is

- a) totally reported by general practitioners and hospitals
- b) always acknowledged within care homes
- c) less recognized within the healthcare settings
- d) rejected by hospitals and care homes

105 - The latest survey conducted in the UK has reported all of the following defects during pregnancy EXCEPT for

- a) osteoporosis
- b) anemia
- c) bronchitis
- d) neural tube



**Passage 4**

Mental health and well-being of employees have become an increasing concern among employers, especially during the COVID-19 pandemic when the results of a survey highlighted poor mental health symptoms among workers, including heightened feelings of guilt (24%), insomnia (38%), irritability (50%), sadness (53%), and emotional exhaustion (54%). The direct and indirect impacts of such conditions may be worth considering. For instance, depression was estimated to cost the US economy \$210 billion, with about half that sum paid for by employers. Around 60% of the cost of depression is directed at treating comorbid conditions like cardiovascular diseases and diabetes. On the other hand, indirect costs add to lost productivity, for instance through absenteeism (when employees have an unscheduled absence) and presenteeism (when they are at work, but they aren't actually working). In 2010, the indirect annual cost of poor mental health due to these effects was estimated to be \$1.7 trillion; also, the direct costs added an additional \$0.8 trillion, both expected to double by 2030. Employers feel debilitated in encouraging their employees to benefit counselling services due to the predominant stigma related to mental health conditions, which hampers sufferers from seeking help of employee assistance programs which are still underutilized. Coworkers' discriminatory behavior and fear of social exclusion add to the severity of the condition, and leads to undesirable impacts on employee performance and interpersonal relationships at workplace.

- 106 - According to the passage, the highest and lowest rate of mental health symptoms belonged to, respectively.
- emotional exhaustion and feelings of guilt
 - insomnia and irritability
 - sadness and feelings of guilt
 - emotional exhaustion and irritability
- 107 - American employers are estimated to have spent around 105 billion USD to
- benefit counseling services
 - address employee depression
 - manage the employee program
 - cure insomnia, sadness and irritability
- 108 - According to the passage, both direct and indirect costs
- were considerably decreased during the COVID-19 pandemic
 - were reduced by half by the employers
 - will increase twofold by the end of the present decade
 - were directly targeted to the employees
- 109 - According to the passage, total cost of poor mental health was estimated to reach in 2010.
- 0.8 trillion USD
 - 1.7 trillion USD
 - 2.5 trillion USD
 - 210 billion USD
- 110 - What prevents employees from seeking help through employee assistance programs?
- Fear of losing their jobs
 - Absence of financial resources
 - Lack of employee counseling services
 - Feeling embarrassed about their mental health status

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 مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می‌گردد، تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

ضمن تشکر از همکاری داوطلبان محترم موارد ذیل را به اطلاع می‌رساند:

- ۱- کلید اولیه سوالات ساعت ۱۸ مورخ ۱۴۰۳/۰۳/۱۳ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ مورخ ۱۴۰۳/۰۳/۱۳ لغایت ساعت ۱۸ مورخ ۱۴۰۳/۰۳/۱۸ به آدرس اینترنتی بالا ارسال نمایید.
- ۳- اعتراضاتی که به هر شکل خارج از فرم ارائه شده، بعد از زمان تعیین شده و یا به صورت غیراینترنتی (حضوری) ارسال شود، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

تذکر مهم:

- * فقط اعتراضات ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.
- * از تکرار اعتراضات خود به یک سوال پرهیز نمایید. تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک برگ و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

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

نام:	نام خانوادگی:	کد ملی:
------	---------------	---------

نام رشته:	نام درس:	شماره سؤال:	نوع دفترچه:
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.

توضیحات

