



## ریاضی عمومی

سؤال ۱- دامنه تابع  $y = \sin^{-1}(\sqrt{(x^2 - 1)^2(4x - 1)^2 + 1})$  شامل چند عدد صحیح است؟

الف) 0 (ب) 1

ج) 2 (د) 3

سؤال ۲- چنانچه  $F(x)$  یک تابع زوج و  $G(x)$  یک تابع فرد باشد؟

الف)  $(FoG)(x)$  زوج و  $(GoF)(x)$  فرد است. (ب)  $(FoG)(x)$  فرد و  $(GoF)(x)$  زوج است.

ج)  $(FoG)(x)$  فرد و  $(GoF)(x)$  فرد است. (د)  $(FoG)(x)$  زوج و  $(GoF)(x)$  زوج است.

سؤال ۳-  $\lim_{x \rightarrow -1} \begin{cases} [x] + |x| & x < -1 \\ [x] - |x| & x \geq -1 \end{cases}$  کدام است؟

الف) -2 (ب) -1

ج) 0 (د) 1

سؤال ۴-  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \left( \frac{1}{\sqrt{1+x}} - 1 \right)$  کدام است؟

الف)  $-\frac{1}{2}$  (ب) 0

ج) 1 (د) وجود ندارد

سؤال ۵-  $\int_0^2 \frac{x^2+2}{x+1} dx$  کدام است؟

الف)  $\frac{5}{3}$  (ب)  $\ln \frac{5}{3}$

ج) 1 (د)  $3 \ln 3$

سؤال ۶- اگر  $f(1)=10$  و به ازای  $1 \leq x \leq 4$  داشته باشیم  $f'(x) \geq 2$  در این صورت حداقل مقدار ممکن برای  $f(4)$  مساوی است با:

الف) 13 (ب) 12

ج) 15 (د) 16

سؤال ۷- حاصل  $\int_0^{\infty} \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$  کدام است؟

الف)  $\pi$  (ب)  $\frac{\pi}{2}$

ج)  $\frac{\pi}{4}$  (د) 0

سؤال ۸ - حاصل  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^{5n}$  کدام است؟

الف) ۱ (الف)  $e^5$  (ب)

ج)  $e^{-5}$  (ج)  $e$  (د)

سؤال ۹ - اگر  $y = \int_x^{x^2} \sin \sqrt{t} dt$  ،  $\frac{dy}{dx}$  کدام است؟

الف)  $2x \sin x - \sin \sqrt{x}$  (الف)  $2x \sin x + \sin \sqrt{x}$  (ب)

ج)  $x \sin x - 2 \sin \sqrt{x}$  (ج)  $x \sin x + 2 \sin \sqrt{x}$  (د)

سؤال ۱۰ - حاصل مشتق انتگرال روبرو کدام است؟  $\frac{d}{dt} \int_0^t e^{(t-x)^2} dx$

الف) ۱ (الف)  $e^{t^2}$  (ب)

ج)  $e^{t^2} - 1$  (ج)  $e^{(t-x)^2}$  (د)

### آمار ریاضی و احتمال

سؤال ۱۱ - یک نمونه تصادفی به اندازه ۱۰۰ از جامعه‌ای با میانگین  $\mu=75$  و انحراف معیار  $\sigma=16$  انتخاب می‌شود. کران

پایین برای  $P(|\bar{x} - 75| \leq 8)$  کدام است؟

الف) ۰.۰۴ (الف) ۰.۹ (ب)

ج) ۰.۹۲ (ج) ۰.۹۶ (د)

سؤال ۱۲ - اگر متغیرهای تصادفی  $X_1, X_2, \dots, X_{10}$  مستقل بوده و دارای میانگین  $\mu$  و پراش  $\sigma^2$  باشند ضریب همبستگی

بین  $T = \sum_{i=1}^5 X_i$  و  $S = \sum_{i=1}^{10} X_i$  کدام است؟

الف)  $\frac{1}{2}$  (الف)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (ب)

ج)  $\frac{3}{5}$  (ج)  $\frac{2}{\sqrt{2}}$  (د)

سؤال ۱۳ - متغیرهای تصادفی  $X_0, X_1, M$  مستقل می‌باشند.  $X_0$  و  $X_1$  دارای توزیع طبیعی  $N(1, I)$  و  $M$  از توزیع

برنولی با پارامتر  $P(M=1)=P$  پیروی می‌کنند. اگر  $Z = \sum_{i=0}^M X_i$  ،  $E(Z)$  کدام است؟

الف)  $P$  (الف)  $2P$  (ب)

ج)  $1+P$  (ج)  $2+P$  (د)

سؤال ۱۴ - اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع  $N(1,1)$  با تابع گشتاورهای  $e^{ut + \frac{1}{2}\sigma^2 t^2}$  باشد واریانس  $e^x$  برابر است با:

- الف)  $e^{-1}$  (الف)  
 ب)  $e^3$  (ب)  
 ج)  $e^3 - 1$  (ج)  
 د)  $e^3(e-1)$  (د)

سؤال ۱۵ - اگر  $x$  و  $y$  دو متغیر تصادفی مثبت و  $E(y|x) = bx$  و  $0 < b < \infty$  باشد، رابطه صحیح کدام است؟

- الف)  $E\left(\frac{X}{Y}\right) < \frac{1}{b}$  (الف)  
 ب)  $E\left(\frac{X}{Y}\right) > \frac{1}{b}$  (ب)  
 ج)  $E\left(\frac{X}{Y}\right) > b$  (ج)  
 د)  $E\left(\frac{X}{Y}\right) < b$  (د)

سؤال ۱۶ - فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\mu, \sigma^2)$  باشد، آنگاه:

- الف)  $E\left(\frac{\bar{X}}{S^2}\right) = \frac{\sigma^2}{\mu}$  (الف)  
 ب)  $E\left(\frac{\bar{X}}{S^2}\right) \geq \frac{\mu}{\sigma^2}$  (ب)  
 ج)  $E\left(\frac{\bar{X}}{S^2}\right) < \frac{\mu}{\sigma^2}$  (ج)  
 د)  $E\left(\frac{\bar{X}}{S^2}\right) = \frac{(n-1)\mu}{\sigma^2}$  (د)

سؤال ۱۷ - اگر تابع مولد گشتاور یک توزیع دو جمله‌ای متغیر  $x$  به صورت  $(0.25e^t + 0.75)^5$  باشد،  $P(x \geq 1)$  برابر است با:

- الف)  $(0.25)^5$  (الف)  
 ب)  $(0.75)^5$  (ب)  
 ج)  $1 - (0.75)^5$  (ج)  
 د)  $1 - (0.25)^5$  (د)

سؤال ۱۸ - اگر  $x$  و  $y$  مستقل و دارای توزیع برنولی با پارامتر  $P$  باشند،  $P(x \neq y)$  کدام است؟ ( $q=1-p$ )

- الف)  $pq$  (الف)  
 ب)  $2pq$  (ب)  
 ج)  $p^2$  (ج)  
 د)  $q^2$  (د)

سؤال ۱۹ - تابع چگالی احتمال برای متغیر تصادفی  $x$  به صورت زیر می‌باشد:

$$f(x) = \frac{2x+3}{18} \quad 0 < x < 3.$$

تابع توزیع متغیر تصادفی  $x$  برابر است با:

- الف)  $\frac{2x^2+3x}{18}$  (الف)  
 ب)  $\frac{x^2}{18}$  (ب)  
 ج)  $\frac{x^2+3x}{18}$  (ج)  
 د)  $\frac{x+3x^2}{18}$  (د)

سؤال ۲۰ - تابع چگالی توام  $f_{x,y}(x,y) = \begin{cases} 2e^{-x} e^{-2y} & x > 0 \quad y > 0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$  مفروض است. مقدار  $P(x > 1, y < 1)$  کدام است؟

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

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

سؤال ۲۱ - طول عمر لامپی دارای توزیع نمایی با میانگین ۱۰۰ ساعت می‌باشد. از این نوع لامپ ده عدد همزمان نصب می‌شود. میانگین طول عمر لامپی که از همه زودتر می‌سوزد، چقدر است؟

الف) ۲۰ ساعت (ب) ۱۰ ساعت

ج) ۱۵ ساعت (د) ۳۰ ساعت

سؤال ۲۲ - عدد  $x$  در بازه  $(0, 1)$  انتخاب، سکه‌ای که احتمال آمدن یک روی آن  $x$  باشد،  $n$  مرتبه پرتاب می‌کنیم، احتمال این که  $K$  بار همان روی سکه بیاید کدام است؟

الف)  $x^k$  (ب)  $x^n$

ج)  $\frac{k}{n}$  (د)  $\frac{1}{n+1}$

سؤال ۲۳ - اگر متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی زیر باشند، مقدار  $Cov(X,Y)$  کدام است؟

$$f(x,y) = \begin{cases} 2 & 0 < x < y < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

الف)  $\frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{2}{9}$

ج)  $\frac{2}{3}$  (د)  $\frac{1}{36}$

سؤال ۲۴ - اگر  $x$  دارای توزیع نمایی با میانگین ۲ و توزیع  $(y|x)$  دارای توزیع طبیعی با میانگین  $x$  و انحراف معیار  $x$  باشد، واریانس  $y$  کدام است؟

الف) ۴ (ب) ۶

ج)  $x$  (د)  $x+x^2$

سؤال ۲۵ - اگر  $P(A)=0.5$ ،  $P(B)=0.2$  و  $P(A \cup B)=0.5$  باشد،  $P(A|B)$  کدام است؟

الف) ۱ (ب) ۰.۲

ج) ۰.۹ (د) ۰.۳

سؤال ۲۶ - اگر  $x$  و  $y$  دو متغیر تصادفی مستقل با چگالی‌های  $f$  و  $g$  باشند، چگالی  $x+y$  کدام است؟

الف)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)g(t+x)dx$       ب)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)g(t-x)dx$

ج)  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(tx)g(x)dx$       د)  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(tx)g(tx)dx$

سؤال ۲۷ - حداقل حجم نمونه تصادفی از توزیع  $N(\mu, 4)$  چه تعداد باشد تا با احتمال حداقل  $0.90$  داشته باشیم  $E(|\bar{x} - \mu|) \leq 0.1$ .

الف) 1083      ب) 183

ج) 1830      د) 1380

سؤال ۲۸ - آزمایش ۹۵ درصد مواقع افراد بیمار را مثبت و در یک درصد موارد افراد سالم را مثبت نشان می‌دهد. اگر جامعه دارای پنج درصد بیمار باشد مطلوب است احتمال این که فردی که جواب آزمایش وی مثبت است واقعاً بیمار باشد؟

الف)  $\frac{95}{100}$       ب)  $\frac{95}{294}$

ج)  $\frac{95}{2300}$       د)  $\frac{19}{9200}$

سؤال ۲۹ - اگر  $x$  دارای تابع چگالی احتمال  $1 < x < 5$   $f(x) = \frac{1}{12}x$  باشد،  $E(x)$  کدام است؟

الف)  $\frac{1}{36}$       ب)  $\frac{31}{9}$

ج)  $\frac{125}{36}$       د)  $\frac{5}{9}$

سؤال ۳۰ - اگر  $x$  دارای توزیع دو جمله‌ای با پارامترهای ۲ و  $p$  و  $y$  دارای توزیع دو جمله‌ای با پارامترهای ۴ و  $p$  باشد. اگر  $p(x=0) = \frac{9}{4}$  باشد،  $p(y=0)$  کدام است؟

الف)  $\frac{14}{81}$       ب)  $\frac{15}{81}$

ج)  $\frac{17}{81}$       د)  $\frac{16}{81}$

### روشهای آماری

سؤال ۳۱ - می‌خواهیم با استفاده از طرح کاملاً تصادفی، ۵ درمان مختلف را در گروه‌های متعادل ۴ نفره مقایسه نماییم. اگر مجموع مجزورات کل برابر ۵۰ و میانگین مجزورات خطا برابر ۲ باشد، مقدار  $F$  آزمون چقدر است؟

الف) ۵      ب) ۲.۵

ج) ۲      د) ۰.۶۶

سؤال ۳۲ - اگر بخواهیم تفاوت پاسخ به یک درمان را قبل از مداخله و یک هفته بعد از مداخله آزمون نماییم، کدام طرح آزمایشی را می‌توان به کار برد؟

الف) طرح عاملی

ب) طرح بلوک‌های کامل تصادفی

ج) طرح کاملاً تصادفی

د) طرح مربع لاتین

سؤال ۳۳ - در مقایسه‌ی میانگین فشار خون نمونه‌ای به حجم 10 نفر هر کدام در 4 زمان مختلف، درجه‌ی آزادی خطا چند می‌باشد؟

الف) 9

ب) 27

ج) 30

د) 36

سؤال ۳۴ - در آنالیز واریانس عاملی با دو عامل A و B، درجه‌ی آزادی A و AB با هم برابر و مساوی 2 می‌باشد. اگر درجه‌ی آزادی خطا 6 باشد، عامل B چند سطح داشته است؟

الف) 1

ب) 2

ج) 3

د) 4

سؤال ۳۵ - در یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی، پاسخ به درمان در افراد مورد بررسی، متفاوت می‌باشد. در صورتیکه میانگین نمونه‌ای در گروه‌های مختلف درمان برابر باشد، مقدار F محاسبه شده چقدر می‌باشد؟

الف) صفر

ب) یک

ج) عددی بین صفر و یک

د) بی نهایت

سؤال ۳۶ - به منظور مقایسه‌ی میانگین در 4 گروه متعادل 10 نفری، روش کاملاً تصادفی را برگزیده‌ایم. درجه‌ی آزادی ملاک F کدام است؟

الف) 9 و 3

ب) 27 و 3

ج) 30 و 4

د) 36 و 3

سؤال ۳۷ - در آزمون مقایسه‌ی میانگین دو جامعه‌ی مستقل نرمال، نمونه‌ای تصادفی به حجم 8 از جامعه‌ی اول دارای انحراف معیار نمونه‌ای برابر 3 می‌باشد. نمونه‌ی تصادفی به حجم 12 از جامعه‌ی دوم دارای انحراف معیار نمونه‌ای برابر 2 می‌باشد. در صورتیکه واریانس دو جامعه برابر باشند، برآورد تقریبی واریانس مشترک دو جامعه چقدر است؟

الف) 6

ب) 5

ج) 4

د) 2.5

سؤال ۳۸ - در آنالیز واریانس دو عاملی با اثر متقابل، درچه شرایطی میانگین مجذورات خطا (MSE)، برآورد کننده‌ای ناریب برای واریانس خطا ( $\sigma^2$ ) می‌باشد؟

- الف) فقط اثرات اصلی، صفر باشد.  
 ب) فقط اثرات متقابل، صفر باشد.  
 ج) فقط اثرات اصلی و اثرات متقابل، صفر باشند.  
 د) بستگی به اثرات اصلی یا متقابل ندارد.

سؤال ۳۹ - یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با K گروه در سطح معنی‌داری  $\alpha$  طراحی نموده‌ایم. مقدار سطح معنی‌داری توام آزمون مقایسه‌ی میانگین ( $K-1$ ) گروه آزمایشی با گروه شاهد با استفاده از آزمون دانن چقدر است؟

- الف)  $(K-1)\alpha$   
 ب)  $\alpha^{(K-1)}$   
 ج)  $\frac{\alpha}{K-1}$   
 د)  $\alpha$

سؤال ۴۰ - جهت انجام آزمون  $H_0: \sigma^2 = 5$  در مقابل  $H_1: \sigma^2 < 5$  در نمونه‌ای 11 تایی از جامعه‌ی دارای توزیع نرمال، انحراف معیار نمونه برابر 2 بدست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام است؟

- الف) 12.5  
 ب) 8  
 ج) 4  
 د) 4.4

سؤال ۴۱ - در یک مدل رگرسیونی با دو متغیر مستقل، میانگین مربعات رگرسیونی برابر 400 و میانگین مربعات خطا برابر 2 به دست آمده است. چه نسبتی از واریانس متغیر وابسته توسط این دو متغیر مستقل بیان می‌شود؟ تعداد کل نمونه 103 بوده است.

- الف) 0.64  
 ب) 0.80  
 ج) 0.90  
 د) 0.20

سؤال ۴۲ - در مدل رگرسیونی  $\frac{y-\mu_y}{\sigma_y} = \alpha + \beta \left( \frac{x-\mu_x}{\sigma_x} \right)$  که در آن x و y به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند مقدار  $\hat{\beta}$  همواره برابر است با:

- الف) ضریب تعیین  
 ب) صفر  
 ج) ضریب همبستگی  
 د) یک

سؤال ۴۳ - برآورد فاصله‌ای برای  $\hat{y} = a + bx$  در چه حالتی، همواره کوتاه‌ترین فاصله است؟

- الف) وقتی  $x=0$  باشد.  
 ب) وقتی  $x = \text{Max}(x_i)$  باشد.  
 ج) وقتی  $x = \text{Min}(x_i)$  باشد.  
 د) وقتی  $x = \bar{x}$  باشد.

سؤال ۴۴ - در رگرسیون خطی  $y = \alpha + \beta x + e$ ، واریانس برآورد رگرسیونی  $\hat{\beta}$ :

الف) با افزایش واریانس متغیر مستقل  $x$ ، کاهش می‌یابد.

ب) با کاهش واریانس متغیر مستقل  $x$ ، افزایش می‌یابد.

ج) با افزایش واریانس متغیر مستقل  $x$ ، افزایش می‌یابد.

د) واریانس  $\hat{\beta}$  ارتباطی به واریانس  $x$  ندارد.

سؤال ۴۵ - در مدل رگرسیونی  $y = \alpha + \beta x + e$  منظور از فرض واریانس ثابت چیست؟

الف) واریانس توزیع  $x$  به ازای مقادیر مختلف  $y$  یکسان باشد.

ب) واریانس توزیع  $x$  با واریانس توزیع  $y$  برابر باشد.

ج) واریانس  $e$  برابر صفر باشد.

د) واریانس توزیع  $y$  به ازای مقادیر مختلف  $x$  یکسان باشد.

سؤال ۴۶ - اگر معادله‌ی رگرسیونی بین سن ( $x$ ) و فشار خون سیستولیک ( $y$ ) به صورت  $\hat{y} = 70 + 1.3x$  برای افراد 30 تا 50 ساله به دست آمده باشد در این صورت کدام نتیجه‌گیری مناسب‌تر است؟

الف) فشار خون هر فرد 50 ساله که به تصادف انتخاب شود برابر 135 خواهد بود.

ب) فشار خون نوزادان در هنگام تولد، 70 است.

ج) فشار خون افراد 40 ساله به طور متوسط 122 برآورد می‌شود.

د) فشار خون افراد 80 ساله به طور متوسط 174 برآورد می‌شود.

سؤال ۴۷ - خط رگرسیونی  $y = \alpha + \beta x$  از کدام یک از

$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	5	3	2	1	4

با توجه به داده‌های مقابل: نقاط زیر حتماً عبور می‌کند؟

الف) (3, 0)      ب) (0, 3)

ج) (0, 0)      د) (0, 5)

سؤال ۴۸ - اگر  $x_1$  سن و  $x_2$  جنس فرد (مرد=1، زن=0) و  $y$  فشار خون سیستولیک باشد، در مدل  $E(Y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_1 x_2$  عرض از مبدأ و شیب رگرسیونی برای زیر گروه مردان عبارت خواهد بود از:

الف) عرض از مبدأ  $\beta_0$  و شیب خط  $\beta_1$  (الف) عرض از مبدأ  $\beta_0 + \beta_1$  و شیب خط  $\beta_2 + \beta_3$  (ب)

ج) عرض از مبدأ  $\beta_0$  و شیب خط  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3$  (ج) عرض از مبدأ  $\beta_0 + \beta_2$  و شیب خط  $\beta_1 + \beta_3$  (د)

سؤال ۴۹ - کدام یک از مدل‌های زیر نسبت به پارامترها غیر خطی است؟

الف)  $\log y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2}$  (الف) ب)  $y_i = \beta_0 + \beta_1 \log x_{i1}$  (ب)

ج)  $y_i = \beta_0 \exp(\beta_1 x_{i1})$  (ج) د)  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1}^2$  (د)

سؤال ۵۰ - اگر  $SSE$  مجموع مربعات خطا و  $SSR$  مجموع مربعات رگرسیون باشد و  $SSE(x_2) = 100$ ،  $SSE(x_1, x_2) = 70$  باشد آن‌گاه  $SSR(x_1/x_2)$  برابر خواهد بود با:

الف) 30 (الف) ب) 170 (ب)

ج) 7000 (ج) د)  $\frac{100}{70}$  (د)

سؤال ۵۱ - اگر نمونه‌گیری از جامعه‌ای با روند خطی صورت گیرد، در صورتیکه حجم نمونه بزرگتر از 1 باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

الف) نمونه‌گیری تصادفی ساده، کاراتر از سیستماتیک می‌باشد.

ب) نمونه‌گیری سیستماتیک کاراتر از تصادفی ساده می‌باشد.

ج) نمونه‌گیری تصادفی ساده کاراتر از طبقه بندی شده می‌باشد.

د) کارایی نمونه‌گیری تصادفی ساده و طبقه بندی شده یکسان است.

سؤال ۵۲ - می‌خواهیم میانگین جامعه‌ای را با استفاده از نمونه‌ای تصادفی به حجم  $n$  برآورد نماییم. برآورد میانگین در کدام روش نمونه‌گیری اریب است؟

الف) نسبتی (الف) ب) طبقه بندی شده (ب)

ج) سیستماتیک (ج) د) تصادفی ساده (د)

سؤال ۵۳ - در خانواده‌ای 8 نفری، 3 فرد مذکر و مابقی مؤنث می‌باشند. نمونه‌ای تصادفی ساده بدون جایگزاری به حجم 4 از این خانواده انتخاب می‌نماییم. امید ریاضی تعداد افراد مذکر در نمونه چقدر است؟

الف)  $\frac{3}{5}$  (ب)  $\frac{3}{8}$

ج)  $\frac{12}{5}$  (د)  $\frac{12}{8}$

سؤال ۵۴ - از جامعه‌ای به حجم  $N=21$ ، نمونه‌ای تصادفی ساده به حجم  $n=3$  انتخاب کرده‌ایم. اگر در نمونه انتخابی یک نفر دارای بیماری مورد نظر باشد، برآورد نا اریب واریانس نسبت نمونه‌ای کدام است؟

الف)  $\frac{2}{21}$  (ب)  $\frac{4}{21}$

ج)  $\frac{6}{21}$  (د)  $\frac{8}{21}$

سؤال ۵۵ - در یک روش نمونه‌گیری، واریانس میانگین نمونه‌ای برابر 16 و مقدار اریبی میانگین برابر 2 می‌باشد. میانگین مربعات خطای برآورد میانگین چقدر است؟

الف) 20 (ب) 18

ج) 8 (د) 6

سؤال ۵۶ - در یک نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگزاری به حجم  $n$  از جامعه‌ای به حجم  $N$  با واریانس  $\sigma^2$ ، واریانس میانگین نمونه‌ای چقدر است؟

الف)  $\frac{(N-n)}{N} \frac{\sigma^2}{n}$  (ب)  $\frac{(N-n)}{n} \frac{\sigma^2}{n}$

ج)  $\frac{(N-n)}{n-1} \frac{\sigma^2}{n}$  (د)  $\frac{(N-n)}{N-1} \frac{\sigma^2}{n}$

سؤال ۵۷ - اگر ضریب تغییرات صفتی برابر 0.5 باشد، حداقل چه تعداد نمونه برای اطمینان 95% و خطای نمونه‌گیری کمتر از 10% میانگین، جوابگوی برآورد میانگین صفت خواهد بود؟

الف) 25 (ب) 50

ج) 75 (د) 100

سؤال ۵۸ - می‌خواهیم تعداد افراد مبتلا به بیماری خاصی را در جامعه‌ای بزرگ برآورد نماییم. حداقل حجم نمونه تقریبی چقدر باشد که با اطمینان 95 درصد، خطای نسبی برآورد بیش از 10% نباشد. مطالعات قبلی، شیوع بیماری‌ها را 40 درصد نشان می‌دهد؟

الف) 600 (ب) 400

ج) 360 (د) 240

سؤال ۵۹ - اگر در نمونه‌گیری رگرسیونی، رابطه  $x$  و  $y$ ، خطی و عرض از مبدأ مثبت داشته باشد، کدام روش نمونه‌گیری کاراتر است؟

الف) تصادفی ساده

ب) نسبتی

ج) رگرسیونی

د) رگرسیونی و نسبتی معادلند

سؤال ۶۰ - جامعه‌ای دارای ۵۱۰ نفر مذکر و ۴۹۰ نفر مؤنث است. در یک نمونه تصادفی به حجم ۱۰۰ نفر تعداد ۵۱ نفر مذکر انتخاب شده‌اند. روش نمونه‌گیری کدام است؟

الف) تصادفی ساده

ب) طبقه بندی شده

ج) نسبتی

د) با اطلاعات فوق نمی‌توان قضاوت نمود

سؤال ۶۱ - زوج تصادفی  $(X, Y)$  در رابطه‌ی  $Y = X^3$  صدق می‌کند. ضریب همبستگی کندال برای این زوج برابر است با:

الف) ۰.۵

ب) -۰.۵

ج) ۱

د) -۱

سؤال ۶۲ - فرض کنید متغیرهای تصادفی  $X_1$  و  $X_2$  مستقل و هم توزیع باشند. اگر  $\theta(x)$  تابع توزیع نرمال استاندارد باشد در این صورت  $E[2\theta(x_1) - \theta(x_2)]$  برابر است با:

الف) یک

ب) ۰.۵

ج) صفر

د) ۰.۲۵

سؤال ۶۳ - یک ماشین، دارویی را در بسته‌های  $X$  گرمی بسته‌بندی می‌کند و  $X$  یک متغیر تصادفی با میانه  $m$  است. اگر یک نمونه‌ی ۵ تایی از این بسته‌ها دارای وزن‌های ۳.۰۴ ۲.۹۳ ۲.۹۵ ۳.۰۲ ۲.۹۴ باشند، مقدار  $p$  برای آزمون  $H_0: m=3$  در مقابل  $H_1: m < 3$  برابر است با:

الف)  $\frac{1}{2}$

ب)  $\frac{1}{4}$

ج)  $\frac{1}{8}$

د)  $\frac{3}{4}$

سؤال ۶۴ - فرض کنید  $Y_1 \leq Y_2 \leq Y_3$  آماره‌های ترتیبی برای نمونه‌ی تصادفی  $X_1, X_2, X_3$  از متغیر تصادفی  $X$  باشند، با فرض  $E(X)=5$  و  $E(Y_1+Y_2)=7$ ، مقدار  $E(Y_3)$  برابر است با:

الف) ۹

ب) ۶

ج) ۱۰

د) ۸

سؤال ۶۵ - متغیر تصادفی  $X$  در فاصله‌ی  $(0, \frac{\sqrt{2}}{2})$  دارای تابع توزیع  $F(x)=2x^2$  است. برپایه‌ی عدد تصادفی 0.0288 انتخاب شده از فاصله‌ی  $(0,1)$ ، یک مشاهده از  $x$  برابر است با:

الف) 0.12 (ب) 0.012

ج) 0.04 (د) 0.02

سؤال ۶۶ - اعداد 2 6 8 -2 4 یک نمونه‌ی تصادفی از توزیع پیوسته  $F(x)$  می‌باشد. اگر توزیع تجربی را با  $F_E(x)$  نشان دهیم مقدار  $F_E(2.5)$  برابر است با:

الف) 0.8 (ب) 0.6

ج) 0.4 (د) 0.2

سؤال ۶۷ - فرض کنید می‌خواهیم شدت درد بیماران را که به صورت یک متغیر ترتیبی اندازه‌گیری شده است، یک ساعت، دو ساعت و چهار ساعت پس از تزریق دارو مقایسه نماییم. کدامیک از آزمون‌های زیر مناسب است؟

الف) کروسکال والیس (ب) من-ویتنی

ج) فریدمن (د) مک نمار

سؤال ۶۸ - در یک تحقیق، داشتن یا نداشتن کمردرد را قبل و بعد از انجام یک فعالیت ورزشی درصد نفر مورد ارزیابی قرار داده ایم. کدامیک از آزمون‌های زیر برای بررسی تأثیر ورزش در کمردرد مناسب‌تر است؟

الف) آزمون من-ویتنی (ب) آزمون رتبه‌های علامت دار ویلکاکسون

ج) آزمون کای-دو (د) آزمون کای-دو مک نمار

سؤال ۶۹ - نمره درس ریاضی 12 دانش آموز قبل و بعد از برگزاری کلاس تقویتی ثبت و مشخص شده است که نمره‌ی دو نفر هیچ تغییری نکرده است. اگر مجموع رتبه‌های افرادی که نمره‌ی آن‌ها افزایش یافته 15 باشد، مجموع رتبه‌های افرادی که نمره‌ی آن‌ها کاهش یافته است، چقدر است؟

الف) 15 (ب) 63

ج) 40 (د) 55

سؤال ۷۰ - وضعیت بهداشت دهان شش کودک بعد از آموزش بررسی و مشخص شده است که وضعیت 4 نفر بهتر، یک نفر بدتر و یک نفر بدون تغییر مانده است  $p$ -مقدار برای آزمون  $H_0:p=\frac{1}{2}$  در مقابل  $H_1:p\neq\frac{1}{2}$  برابر است با:

الف)  $\frac{7}{64}$  (ب)  $\frac{14}{64}$

ج)  $\frac{6}{32}$  (د)  $\frac{12}{32}$

**Part one: Reading comprehension**

**Directions:** carefully read the following passages and the items related to each. Then, select the one response -, a, b, c or d, that best suits each question. Base your answers on the information given in the passages only.

**Passage one:**

Educating people for health is clearly a major undertaking, and physicians can play a major role. Providers of "education for health" are not solely people formally trained as health educators. People in a variety of professions and organizations have opportunities to offer education for health, and physicians are certainly no exception. The key is to find those target groups that are best served by any profession whose members provide health education.

Surveys have shown considerable interest in health promotion among physicians and consensus on the health-promotion activities that are considered most important, and convincing arguments for physician involvement in health education have been made. However, preventive services are not uniformly distributed among physicians. Rather, health-promotion activities tend to be carried out by physicians who themselves have better health habits and who have positive attitudes toward consoling. This may not be too surprising, but health education practices by physicians also tend to be associated with such background characteristics as specialty and type of practice. In general, more prevention activities are carried out by non-surgeons, non-fee-for-service physicians, and women physicians.

**71) According to the first paragraph, the "target groups" for health education .....**

- a. are mostly physicians
- b. are frequently educated people
- c. can be taught by people in different professions
- d. should be located according to the physicians' recommendations

**72) "Target groups" (line 4) refers to .....**

- a. providers of education for health education
- b. physicians and patients
- c. those in need of health education
- d. people in a variety of professions and organizations

**73) Research has revealed that generally physicians ..... in health education.**

- a. are willing to participate
- b. have failed to achieve anything
- c. tend to be reluctant to get involved
- d. prefer to avoid full involvement

**74) It is stated that ..... are less active in health education.**

- a. women physicians
- b. specialists and non-surgeons
- c. physicians working for money
- d. target groups with bad health habits

**75) It is understood that the involvement of physicians in health education .....**

- a. is independent of physicians' specialty and type of practice
- b. has an association with their own health habits
- c. can result in the uniform distribution of health education
- d. is evenly distributed among physicians and throughout the community

76) The information in the last sentence of this reading selection ..... the information in the preceding sentence.

- a. contradicts
- b. illustrates
- c. questions
- d. criticizes

**Passage two:**

As the fruits of the Human Genome Project continue to make headlines, a related field has been quietly gestating – genetic counselling. Its practitioners are hybrid professionals, combining expertise in human genetics with the ability to communicate their knowledge to patients and families. "This profession is very much like a small, quaint community that is well known among some circles, but is on the verge of being discovered by the rest of the world," says Janey Youngblom, associate director for the master's degree program in genetic counselling at California State University.

With the recent expansion of genetic-disease screening programmes in newborns and a slew of direct-to-consumer genetic-testing websites, genetic counselors are more in demand than ever. The term 'genetic counselling' was coined by geneticist Sheldon Reed in 1947, referring to the advice he provided to physicians whose patients had inherited diseases. The field is still small. In Europe, the first genetic-counselling programme started in 1992, from the University of Manchester, UK, and 14 other nations are playing catch-up, with the most new efforts in Japan.

77) The first paragraph of the text is describing .....

- a. a new academic discipline
- b. professionals in the field
- c. the Human Genome Project
- d. well-known professional circles

78) It is implied that genetic counselling is .....

- a. popular worldwide
- b. yet to be known globally
- c. thoroughly developed internationally
- d. less in demand

79) According to the passage, .....

- a. genetic counselors have more access to the Internet at present
- b. genetic counselling is better appreciated by experts in the field
- c. looking after newborns is more improved than ever
- d. genetic diseases are more common now than ever

80) The author states that .....

- a. genetic counselling is a new development
- b. physicians are required to learn genetic counselling
- c. physicians should follow geneticists in their practice
- d. genetic counselling has been practiced for a long time

81) It is stated that .....

- a. Japan has been the last country to engage in genetic counselling
- b. 14 countries are competing with Japan in genetic counselling
- c. UK is a better place for genetic counselling in Europe
- d. genetic counselling is an expanded field in the world

Passage three:

Many people confuse the common cold with influenza (the flu). Influenza is caused by the influenza virus, while the common cold generally is not. While some of the symptoms of the common cold and influenza may be similar, patients with the common cold typically have a milder illness. Patients with influenza are usually sicker and have a more abrupt onset of illness with fever, chills, headache, body aches, dry cough, and extreme weakness.

Though differentiating between the common cold and influenza can be difficult, there is laboratory testing available to confirm the diagnoses of influenza.

There is no cure for the common cold. Home treatment is directed at alleviating the symptoms associated with the common cold and allowing this self-limiting illness to run its course.

Supportive measures for the common cold include rest and drinking plenty of fluids.

Over-the-counter medications such as throat lozenges, throat sprays, cough drops, and cough syrups may also help bring relief. Decongestants such as Sudafed or antihistamines may be used for nasal symptoms. Saline sprays and a humidifier may also be beneficial.

82) Common cold and influenza are claimed to be .....

- a. etiologically different
- b. generated identical
- c. synonymous in meaning
- d. essentially similar

83) The text refers to laboratory testing as a method of .....

- a. identifying the severity of common cold
- b. removing complications related to common cold
- c. diagnosing influenza
- d. treating influenza

84) Common cold is allegedly a ..... discomfort.

- a. symptom-free
- b. hospital-limited
- c. self-dilating
- d. self-healing

85) The medications indicated ..... the common cold.

- a. are essential for quick recovery from
- b. can be used to relieve symptoms of
- c. could exacerbate complications of
- d. are incapable of any relieving effects on

**Passage four:**

Many forms of avian flu virus cause only insignificant symptoms in the birds or no symptoms at all. However, some of the viruses generate a highly contagious and rapidly fatal disease, leading to a severe epidemic, and thereby devastate poultry business. On the other hand, the very atypical ability of avian flu viruses to contaminate humans, known as 'species jumping', throws up a distressing possibility. In such a case, a highly pathogenic avian flu virus merges with a human flu virus and creates a new virus that is easily passed along and gets rapidly fatal. If this happens, the result could be a flu pandemic.

One means of species jumping is when a person carrying flu comes into close contact with birds having highly pathogenic avian flu. Here, there is a tiny chance that the person could become infected with the avian flu virus and start carrying both the human and the avian flu virus, which could meet in the person's body and swap genes with each other and result in a flu pandemic.

In the countries that have been affected by avian flu, governments have begun, as a remedy, to cull affected poultry stocks. By removing the potential for the virus to spread through the countries' chicken populations, it is hoped that the virus is contained and removed from circulation.

**86) The words "epidemic" and "pandemic" in the first paragraph.....**

- a. refer to bird and human populations, respectively
- b. refer to human and bird populations, respectively
- c. both refer to the bird population
- d. both refer to the human population

**87) According to the passage, all the following show the preconditions for a pandemic to take place except for .....**

- a. a virus merge should happen
- b. species jumping should occur
- c. the original two viruses should be atypical
- d. the avian flu should be extremely pathogenic

**88) We can infer from the passage that a pandemic is .....**

- a. more common than the epidemic but less common than the usual avian flu
- b. less common than the epidemic but more common than the usual avian flu
- c. as common as the usual avian flu and the epidemic
- d. less common than both the avian flu and the epidemic

**89) A flue species jumping may be the product of .....**

- a. an exchange of genes between the two virus types
- b. one gene type destroying the other one
- c. a third gene type having dominated the two gene types
- d. the mere carrying of the two gene types

**90) The word "cull" in the last paragraph most probably means .....**

- a. study
- b. limit
- c. treat
- d. kill

## Passage five:

While it has been established that inflammation in the body plays an important role in the build-up of clogged arteries, this is the first study to investigate whether the number of times individuals brush their teeth has any bearing on the risk of developing heart disease. The authors analyzed data from over 11,000 adults who took part in the Scottish Health Survey about lifestyle behaviors such as smoking, physical activity and oral health routines. Nurses collected information on medical history (MH) and family history (FH) of heart disease, blood pressure and blood samples from consenting adults. The samples enabled the researchers to determine levels of inflammation in the body. The data gathered from the interviews were linked to hospital admissions and deaths in Scotland until December 2007.

Once the data were adjusted for established cardio risk factors such as social class, obesity, smoking and family history of heart disease, the researchers found that participants who reported less frequent tooth brushing had a 70% extra risk of heart disease compared to individuals who brushed their teeth twice a day, although the overall risk remained quite low. Participants who had poor oral hygiene also tested positive for inflammatory markers such as the C-reactive protein and fibrinogen.

"Our results confirmed and further strengthened the suggested association between oral hygiene and the risk of cardiovascular disease; furthermore, inflammatory markers were significantly associated with a very simple measure of poor oral health behavior," Watt said.

91) The results of this study showed that .....

- inflammation in the body may cause clogged arteries
- people with poor oral hygiene have an increased risk of heart disease
- there has been increased interest in the links between heart problems and gum disease
- medical history and family history of heart disease correlate with hypertension

92) The data gathered consisted of .....

- FH, MH, and social history for thousands of people
- lifestyle behaviors and smoking among the English
- blood samples, blood pressure and interviews
- over 11,000 adults in the Scottish Health Survey

93) The study proved poor oral health behavior to be a(n) ..... of cardiovascular disease.

- cause
- associate
- risk factor
- investigation

94) To find if there has been any inflammation in the body, ..... was used.

- poor hygiene
- C-reactive protein
- high blood pressure
- oral inflammatory marker

95) A good title for this passage is .....

- Inflammation and Medical History
- Clogged Arteries and Heart Disease
- Oral Hygiene and Heart Disease
- Medical Research

## Part two: Vocabulary

Directions: Read the following statements, then select the one response - a, b, c, or d, that best completes each one.

- 96) All cancer treatment in a hematological malignancy aims at complete .....  
 a. remission                      b. removal                      c. disappearance                      d. excision
- 97) A chronic disease which puts great stress on the family and the child may have ..... emotional problems, particularly in adolescence.  
 a. ignorable                      b. neglected                      c. restricted                      d. considerable
- 98) When some typical signs and symptoms of a disease are incompletely developed or absent, a correct diagnosis may depend on ..... of less common manifestations.  
 a. deficiency                      b. awareness                      c. convenience                      d. perseverance
- 99) The increasing ..... in medical care has/have caused a sharp drop in infant mortality rate.  
 a. constraints                      b. confusion                      c. sophistication                      d. complaints
- 100) Acute pain, occurring in the first 24 to 48 hours after surgery, is often difficult to ....., and narcotics are seldom effective for all such pain.  
 a. conceive                      b. relieve                      c. retrieve                      d. perceive
- 101) An infant with diarrhea should not be fed milk, but should be given an electrolyte mixture to ..... lost water and salt.  
 a. induce                      b. elevate                      c. replace                      d. replicate
- 102) Replacement stem cells and tissues may be used to treat brain diseases such as Parkinson's and Alzheimer's by ..... damaged tissue.  
 a. exacerbating                      b. multiplying                      c. augmenting                      d. replenishing
- 103) Alzheimer's disease is a progressive neurologic disease of the brain which eventually ..... social or occupational functioning.  
 a. impedes                      b. urges                      c. craves                      d. subsides
- 104) The youth tendency to reject traditional values is sometimes related to being ..... foreign life-styles.  
 a. suspicious of                      b. exposed to                      c. resistant to                      d. disgusted by

