

آزمون کارشناسی ارشد آمار زیستی پزشکی 91-92

ریاضی عمومی

1- اگر $y = 2 + \frac{1}{y}$ باشد، مقدار عبارت $y^4 + \frac{1}{y^4} + y^2 + \frac{1}{y^2}$ کدام است؟

- الف) 24 (ب) 20 (ج) 4 (د) 36

2- تابع اولیه $\int x^2 e^x dx$ کدام است؟

- الف) $x^2 e^2 - 2xe^x + 2e^x + c$ (ب) $-2x^2 e^x - 2e^x + c$
 ج) $\frac{1}{3} x^3 e^x + c$ (د) $2xe^x + c$

3- تابع $y=f(x)$ زمانی دارای تابع معکوس است که:

- الف) تابعی درجه دو باشد که نمودار آن از مبدا می گذرد.
 ب) خطی به موازات محور x ها نمودار آن را در دو نقطه قطع کند.
 ج) فاقد تناظر یک به یک باشد.
 د) از تناظر یک به یک برخوردار باشد.

4- مشتق تابع $f(x) = \sqrt{\text{contan } x} + \sqrt{\text{contan } x} + \sqrt{\text{contan } x} + \dots$ کدام است؟

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

5- تابع اولیه $\int \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$ کدام است؟

- الف) $-\text{Cos}(\ln x) + C$ (ب) $e^{\sin(\ln x)} + C$
 ج) $\text{Cos}(\ln x) + C$ (د) $\ln e^{\sin x} + C$

6- مقدار مینیمم تابع $f(x) = 7[(x^2 - 2)^3 + 8]$ برابر است با:

- الف) 7 (ب) 1 (ج) 0 (د) 2

7- مقدار $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{3x}$ برابر است با:

- الف) 0 (ب) 1 (ج) e (د) e^3

8- جوابهای معادله $x^2 - 2|x| - 3 = 0$ کدام اند؟

- الف) 3, -1 (ب) -3, 3, -1 (ج) -3, -1 (د) 3, -3

9- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} -\frac{1}{2-2^x}$ برابر است با:

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

10- تابع اولیه $\int \text{contan}^3 x dx$ کدام است؟

- الف) $-\frac{\text{contan}^2 x}{2} - \ln |\sin x| + C$ (ب) $\text{contan}^2 x - \ln |\sin x| + C$
 ج) $-\frac{\text{contan}^2 x}{2} - \ln |\cos x| + C$ (د) $-\text{contan}^2 x - \ln |\cos x| + C$

آمار ریاضی و احتمال

11- اگر تابع چگالی توام X و Y به صورت $f(x,y) = 8e^{-2x-4y}$ باشد، ضریب همبستگی بین X و Y کدام است؟ $x,y > 0$ هستند.

- الف) 0.25 (ب) 0 (ج) 1 (د) -1

12- اگر X و Y متغیرهای تصادفی مستقل پواسن به ترتیب با پارامترهای λ_1, λ_2 باشد توزیع شرطی X به شرط $X+Y=n$ کدام است؟

- الف) $Bin \sim (\frac{\lambda_1}{\lambda_1+\lambda_2}, n)$ (ب) $Bin \sim (\frac{\lambda_2}{\lambda_1+\lambda_2}, n)$
 ج) $Bin \sim (\frac{\lambda_1+\lambda_2}{\lambda_1}, n)$ (د) $Bin \sim (\frac{\lambda_1+\lambda_2}{\lambda_2}, n)$

13- اگر X متغیر تصادفی گسسته تابع احتمال زیر باشد و $0 < \theta < \frac{1}{2}$ آمار بسنده احتمال کدام است؟

x	-1	0	1
$f\theta(x)$	0	$1-2\theta$	θ

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

14- اگر X_1, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از توزیع پواسن با پارامتر λ باشد.

$$Var[E(S^2|\bar{x})]$$

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

15- اگر $Y \sim Bin(y, P)$ و $X \square Y$ دارای توزیع نمایی با پارامتر λ باشد. $E(X)$ کدام است؟

- الف) $P\lambda$ (ب) yP (ج) $\frac{\lambda}{P}$ (د) $\frac{\lambda}{P^2}$

16- اگر X_1, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از توزیع با تابع احتمال $0 < x < 1, \theta \geq 1, f(x, \theta) = \theta x^{\theta-1}$ باشد، کران پایین کرامر رانو برای برآوردگر نااریب θ چیست؟

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

17- اگر $\hat{\theta}_1$ و $\hat{\theta}_2$ به طور مستقل برای θ نااریب باشند و $Var(\hat{\theta}_2) = 3, Var(\hat{\theta}_1) = 2$ ، β, α چه

مقدار باشند تا $\alpha\hat{\theta}_1 + \beta\hat{\theta}_2$ برای θ نااریب با کمترین واریانس باشد؟

- الف) $\alpha = \frac{1}{3}, \beta = \frac{2}{3}$ (ب) $\alpha = \frac{2}{5}, \beta = \frac{3}{5}$
 ج) $\alpha = \frac{1}{4}, \beta = \frac{3}{4}$ (د) $\alpha = \frac{3}{5}, \beta = \frac{2}{5}$

18- اگر X متغیر تصادفی با توزیع مربع کای و درجه آزادی b باشد کدام گزینه ناصحیح است؟

- الف) $E^2(x) \leq bE(x^2)$ (ب) $E(\frac{1}{x}) \geq \frac{1}{b}$
 ج) $E(\frac{1}{x}) < \frac{1}{b}$ (د) $E(\frac{1}{x}) = \frac{1}{b-2}$

19- کدام گزینه لزوماً استقلال دو متغیر تصادفی را نشان نمی‌دهد؟

- الف) $f_{x,y}(x,y) = f_x(x) f_y(y)$ (ب) $F_{x,y}(x,y) = F_x(X) F_y(y)$

$$E(XY) = E(X)E(Y) \quad (د)$$

$$M_{X+Y}(t) = M_X(t)M_Y(t) \quad (ج)$$

20- اگر Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 آماره‌های ترتیبی X_1, X_2, X_3, X_4 از توزیع یکنواخت روی بازه $(0, 2)$ باشد،

$E(Y_3 - Y_2)$ کدام است؟

(الف) $\frac{1}{2}$ (ب) 0 (ج) $\frac{1}{10}$ (د) $\frac{3}{10}$

21- اگر X_1, \dots, X_{10} یک نمونه تصادفی از توزیع پواسن با پارامتر $\lambda = 10$ باشد، $M_{\bar{X}}(t)$ کدام

است؟

(الف) $e^{10(e^{t/10}-1)}$ (ب) $e^{100(e^{t/100}-1)}$ (ج) $100e^{(t/100-1)}$ (د) $10e^{(t/10-1)}$

22- اگر متغیر تصادفی X دارای تابع چگالی احتمال $f(x) = \begin{cases} 2(1-x) & 0 < X < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ باشد، امید

ریاضی $Y = X^2$ کدام است؟

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

23- فرض کنید X, Y دو متغیر تصادفی مستقل با توابع چگالی زیر باشند:

$$g(x) = \begin{cases} \frac{8}{x^3} & X > 2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases} \quad h(y) = \begin{cases} 2y & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

امید ریاضی XY برابر است با:

(الف) 0 (ب) $\frac{8}{3}$ (ج) $\frac{16}{3}$ (د) $\frac{5}{3}$

24- اگر X, Y دو متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال توأم زیر باشند، امید ریاضی X کدام است؟

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

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

25- کیسه‌ای شامل شش گلوله شماره‌گذاری شده از 1 تا 6 می‌باشد. شانس خارج نمودن هر گلوله

متناسب با عکس شماره‌اش می‌باشد، تعیین نمایید اگر یک گلوله انتخاب شود احتمال اینکه

شماره 1 باشد چقدر است؟

(الف) $\frac{60}{147}$ (ب) 1 (ج) $\frac{10}{147}$ (د) $\frac{1}{6}$

26- تابع چگالی احتمال X به صورت $f(x) = \begin{cases} a + bx & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ است. اگر $E(X) = \frac{3}{5}$ باشد،

مقادیر a و b کدام است؟

(الف) $a=0, b=1$ (ب) $a=1, b=1.2$ (ج) $a=0.4, b=1.2$ (د) $a=1.2, b=0.4$

27- اگر تابع چگالی احتمال به صورت زیر باشد:

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

$E(X)$ کدام است؟

الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) 1 (د) 0
 28- مراجعین به یک اورژانس با نرخ λ نفر در دقیقه به صف انتظار می‌پیوندند. اگر ورود به صف انتظار در یک فاصله زمانی معینی دارای توزیع پواسن باشد، احتمال این که حداقل یک نفر در فاصله زمانی t دقیقه به صف انتظار پیوندد، برابر است با:

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

29- اگر احتمال بی اثر بودن تزریق یک واکسن برای هر فرد برابر $\frac{1}{1000}$ باشد احتمال این که از بین هزار نفری که واکسن را دریافت می‌کنند حداقل در دو نفر بی اثر باشد، کدام است؟

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

30- تابع چگالی نیمه عمر یک دارو بر حسب ساعت، به صورت زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{10}{x^2} & x > 10 \\ 0 & x \leq 10 \end{cases}$$

الف) 1 (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) 0.25 (د) 0.6

روش‌های آماری (طرح آزمایش‌ها)

31- اگر در نمونه‌ای از جامعه‌ای نرمال با واریانس معلوم، حد پایین فاصله اطمینان دو طرفه 95% برای میانگین برابر 2 و میانگین نمونه برابر $\bar{x} = 18$ باشد آنگاه خطای معیار میانگین نمونه‌ای تقریباً برابر است با:

الف) 8 (ب) 16 (ج) 4 (د) 2

32- می‌خواهیم برابری واریانس دو جامعه نرمال مستقل را در سطح معنی‌داری α آزمون نماییم، اگر حجم نمونه انتخاب شده از دو جامعه به ترتیب n_1 ، n_2 باشد، در صورتی که جدول F ، مقدار F_α را نداشته باشد، چگونه آن را به دست می‌آوریم؟

الف) $F_\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1) = \frac{1}{F_{1-\alpha}(n_2 - 1, n_1 - 1)}$

ب) $F_\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1) = \frac{1}{F_{1-\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1)}$

ج) $F_\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1) = \frac{1}{F_{1-\alpha}(n_2 - n_1)}$

د) $F_\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1) = \frac{1}{F_\alpha(n_2, n_1)}$

33- X دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس 4 می‌باشد. جهت انجام آزمون $\begin{cases} H_0: \mu = 0 \\ H_1: \mu = 1 \end{cases}$

نمونه‌ای تصادفی به حجم 25 از جامعه X انتخاب می‌کنیم. اگر میانگین نمونه‌ای $\bar{X} \geq 0/6$ را به

عنوان ناحیه‌ی بحرانی در نظر بگیریم، توان آزمون چقدر است؟ (Z متغیر نرمال استاندارد است.)

الف) $1 - P(Z < 1)$ (ب) $1 - P(Z < -1.5)$

ج) $1 - P(Z < -1)$ (د) $1 - P(Z < 1.5)$

34- می‌خواهیم اثر احتمالی وراثت بر فشار خون را در 3 گروه بررسی نماییم. از هر گروه 10 نفر را به طور تصادفی انتخاب نموده‌ایم. اگر میانگین فشار خون دیاستولیک آنها به ترتیب 80، 84 و 82 و مجموع مجذورات داخل گروه‌ها برابر 270 باشد، مقدار محاسبه شده آزمون F چقدر است؟

- الف) 5 (ب) 4 (ج) $\frac{27}{4}$ (د) $\frac{4}{27}$

35- در یک آزمون فرضیه، خطای نوع اول عبارت است از:

الف) احتمال رد فرضیه H_0 وقتی H_0 درست است.

ب) رد فرضیه H_0 وقتی H_0 درست است.

ج) احتمال قبول فرضیه H_0 وقتی H_0 غلط است.

د) قبول فرضیه H_0 وقتی H_0 غلط است.

36- برای آزمون دو دامنه $H_0: \mu = 3kg$ یک نمونه 64 تایی انتخاب شده است. اگر $\sigma = 0.5$ و $\alpha = 0.05$ و خطای برآورد 0.2 در نظر گرفته شود، آنگاه توان آزمون تقریباً برابر است با:

- الف) 0.95 (ب) 0.90 (ج) 0.85 (د) 0.80

37- برای بررسی تفاوت بین مدت زمان ویزیت چهار نوع بیماری توسط پزشک، بیماران در سه گروه سنی (بلوک) در نظر گرفته شده‌اند. اگر برای 54 بیمار، مجموع مجذورات (SS) بلوک، نوع بیماری و خطا به ترتیب 25، 15 و 96 باشد آماره F برای آزمون تاثیر نوع بیماری بر مدت زمان ویزیت بیماران چقدر است؟

- الف) 2/5 (ب) 6/25 (ج) 3/1 (د) 5/25

38- می‌خواهیم میانگین مدت زمان معاینه 3 نوع بیماری را توسط 3 پزشک مختلف آزمون نماییم. کدام طرح آزمایشی مناسب می‌باشد؟

الف) آنالیز واریانس یکطرفه (ب) طرح عاملی

ج) بلوک‌های کامل تصادفی (د) مربع لاتین

39- می‌خواهیم اثر سه دوز مختلف داروی A و سه دوز مختلف داروی B را بر مدت زمان بهبود بیماران در یک طرح آزمایشی عاملی متعادل ارزیابی نماییم. اگر در هر ترکیب دوزهای دو

دارو 5 بیمار به طور تصادفی انتخاب کنیم، درجه آزادی خطا کدام است؟

- الف) 4 (ب) 16 (ج) 36 (د) 40

40- اگر در توزیع F داشته باشیم $F_{0.95}(6,8)=4$ در این صورت کدام عبارت درست است؟

الف) $F_{0.95}(8,6)=0.5$ (ب) $F_{0.05}(6,8)=0.25$

ج) $F_{0.95}(8,6)=2$ (د) $F_{0.05}(8,6)=0.25$

روش‌های آماری (رگرسیون)

41- اگر ضریب همبستگی دو متغیر تصادفی Y, X ، $\rho(x, y)$ باشد آنگاه ضریب همبستگی $\rho(2z + 1, 3x + 2)$ برابر است با:

الف) 0/5 ب) 0/3 ج) 0/75 د) 0/6

42- در یک رگرسیون خطی چندگانه تعدیل کردن (Adjust) ضریب تعیین (R^2) به خاطر حذف تاثیر کدامیک از موارد زیر انجام می‌شود؟

الف) همخطی چندگانه ب) افزایش تعداد متغیرهای مستقل
ج) عدم ثبات واریانس د) نرمال نبودن باقیمانده‌های مدل

43- کدام یک از روابط زیر هم سنجی خطی (Linear contrast) نیست؟

الف) $C = \frac{1}{2}\bar{x}_1 + \frac{1}{2}\bar{x}_2 - \frac{1}{2}\bar{x}_3 - \frac{1}{2}\bar{x}_4$

ب) $C = \frac{1}{3}\bar{x}_1 + \frac{1}{3}\bar{x}_2 + \frac{1}{3}\bar{x}_3 - \bar{x}_4$

ج) $C = \frac{1}{4}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)$

د) $C = \frac{1}{5}\bar{x}_2 + \frac{2}{5}\bar{x}_3 - \frac{1}{5}\bar{x}_1 - \frac{2}{5}\bar{x}_4$

44- در جامعه‌ای، جهت تعیین تاثیر وزن (X) بر تری گلیسرید (Y)؛ یک رگرسیون خطی با مدل $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ که در آن ε_i ها مستقل و هم توزیع $N(0, \sigma^2)$ بوده، برازش داده شده است. اگر ترازو وزن هر فرد را یک کیلو بیش از مقدار واقعی نشان دهد، کدامیک از موارد ذیل دستخوش تغییر خواهد شد؟

الف) شیب خط ب) واریانس خطا ج) عرض از مبدا د) $E(\varepsilon_i)$

45- در برآورد یک مدل رگرسیونی خطی اگر $\hat{y} = b_0 + b_1 x$ بوده و (\bar{x}, \bar{y}) در ناحیه سوم دستگاه مختصات باشد، کواریانس بین b_0, b_1 :

الف) همواره مثبت است. ب) همواره منفی است.

ج) به واریانس خطا بستگی ندارد. د) به \bar{X} بستگی ندارد.

46- در یک رگرسیون خطی گذرنده از مبدا مختصات $Y_i = \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ که در آن ε_i ها مستقل و هم توزیع $N(0, \sigma^2)$ می‌باشند، چنانچه برآورد خط رگرسیون فوق $\hat{y}_1 = b_1 x_1 + e_1$ باشد، کدامیک از موارد ذیل ممکن است برقرار نباشد؟

الف) $\sum e_i = 0$ ب) $\sum x_i e_i = 0$ ج) $\sum \hat{y}_i e_i = 0$ د) $E(\varepsilon_i) = 0$

47- در مدل رگرسیونی $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ که ε_i ها مستقل با واریانس σ^2 ، $\hat{y}_i = b_1 x_i$ برآورد مدل باشد، چنانچه یک نقطه که روی خط قرار دارد از مجموعه داده‌ها حذف شود، آنگاه:

الف) b_0 تغییر می‌کند، b_1 تغییر نمی‌کند. ب) b_0 تغییر می‌کند، b_1 نیز تغییر می‌کند.

ج) b_0 تغییر نمی‌کند، b_1 نیز تغییر نمی‌کند. د) b_0 تغییر نمی‌کند، b_1 تغییر نمی‌کند.

48- اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر تصادفی X و Y برابر 0/3 و شیب خط رگرسیون X بر Y برابر 0/45 باشد، آنگاه شیب خط رگرسیون Y بر X برابر است با:

الف) 0/1

ب) 0/2

ج) 0/3

د) 0/4

49- اگر مقادیر متغیر Y برای مقادیر خاصی از متغیر X انتخاب شده باشند، کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) رگرسیون Y روی X قابل انجام است.

ب) ضریب همبستگی بین X و Y قابل تعمیم است.

ج) مقایسه میانگین Y در سطوح مختلف X صحیح است.

د) مقادیر برآورد شده برای Y مستقل از باقی مانده‌هاست.

50- در یک تحلیل رگرسیون اگر نمودار باقیمانده‌ها در مقابل مقادیر مشاهده شده دارای روند خاصی باشد، کدام گزاره همواره صحیح است:

الف) مدل برای پیش‌بینی مقادیر پاسخ با استفاده از متغیرهای مستقل مناسب نیست.

ب) واریانس باقیمانده‌ها یکسان نیستند.

ج) همه متغیرهای مستقل موجود در مدل معنی‌دار هستند.

د) مدل برای بررسی معنی‌داری متغیرهای مستقل مناسب نیست.

روش‌های آماری (نمونه‌گیری)

51- برای برآورد نسبت در جامعه‌ای با اندازه بسیار بزرگ، زمانی که دقت نسبی و سطح اطمینان ثابت باشد، اندازه نمونه با مقدار واقعی نسبت:

الف) همواره رابطه مستقیم دارد.

ب) برای $P < 0.5$ رابطه مستقیم و برای $P > 0.5$ رابطه معکوس است.

ج) رابطه ندارد.

د) همواره رابطه معکوس دارد.

52- فرض کنید در جامعه‌ای صفتی دارای الگوی تناوبی (Cyclic Pattern) باشد، کدام یک از روش‌های نمونه‌گیری زیر نامناسب است؟

الف) تصادفی ساده ب) منظم (سیستماتیک) ج) خوشه‌ای د) طبقه‌بندی شده

53- در یک نمونه‌گیری خوشه‌ای، اندازه خوشه‌ها برابر و ضریب همبستگی خوشه‌ای مساوی یک شده است، دقت نمونه‌گیری خوشه‌ای در برآورد میانگین جامعه:

الف) با دقت نمونه‌گیری تصادفی ساده با جایگذاری برابر است.

ب) کمتر از دقت نمونه‌گیری تصادفی ساده با جایگذاری است.

ج) برابر دقت نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری است.

د) بیشتر از دقت نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری است.

54- اگر در نمونه‌گیری طبقه‌بندی، اندازه طبقات بسیار بزرگ باشد و واریانس میانگین نمونه را در نمونه‌گیری با تخصیص متناسب و تخصیص اپتیمم نیمن به ترتیب با V_p و V_o و در نمونه‌گیری تصادفی ساده با V_r نشان دهیم، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

الف) $V_0 \leq V_r \leq V_p$ (ب) $V_r \leq V_0 \leq V_p$

ج) $V_p \leq V_r \leq V_0$ (د) $V_0 \leq V_p \leq V_r$

55- در نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری برای برآورد نسبت جامعه (P)، نمونه‌ای به حجم $n=10$ از جامعه‌ای به حجم $N=100$ گرفته‌ایم. برآورد ناریب واریانس برای برآورد کننده نسبت

برابر است با:

الف) $\frac{1}{10} P(1-P)$ (ب) $\frac{1}{100} P(1-P)$

ج) $\sqrt{10P(1-P)}$ (د) $\frac{1}{10} \sqrt{P(1-P)}$

56- از جامعه‌ای متشکل از 100 نفر از بیماران فشار خونی، نمونه‌ای تصادفی به حجم 30 نفر انتخاب کرده که میانگین وزن آنها برابر با 73 کیلوگرم به دست آمده است. از این 30 نفر، 15 نفر به تصادف انتخاب و فشار خون و وزن آنها را اندازه گرفته‌ایم. اگر Y معرف فشار خون و X معرف وزن باشد، با توجه به مقادیر $\bar{y}_{n2} = 15$ ، $\bar{x}_{n2} = 74$ ، $S_{xy} = 4$ ، $S_x^2 = 8$ برآورد فشار خون جامعه برابر است با:

الف) 14.5 (ب) 15.5 (ج) 14 (د) 15

57- در نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری اگر دو نمونه Y_i و Y_j در دو انتخاب متوالی از جامعه‌ای به حجم $N=11$ انتخاب شود، ضریب همبستگی بین Y_i و Y_j برابر است با:

الف) صفر (ب) -0.1 (ج) +0.1 (د) -0.01

58- جامعه‌ای متشکل از شش خوشه به شرح زیر است که در آن افراد سالم با A و افراد بیمار با B نشان داده شده‌اند. در نمونه‌گیری خوشه‌ای چنان خوشه‌های با شماره فرد انتخاب شوند، برآورد نسبت افراد بیمار عبارت است از:

شماره خوشه	واحدهای خوشه
1	ABBB
2	AAABB
3	AAB
4	AABBB
5	ABB
6	AABB

الف) $\frac{3}{5}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{7}{24}$

59- جامعه‌ای از سه طبقه تشکیل شده است، حجم طبقات به ترتیب 6، 4 و 8 می‌باشد. می‌خواهیم 9

نمونه از جامعه فوق متناسب با حجم انتخاب نماییم. تعداد نمونه‌های ممکن برابر است با:

الف) $\binom{18}{9}$ (ب) 166 (ج) $120 \times \binom{8}{4}$ (د) 120

60- جامعه‌ای متشکل از N خوشه با خوشه‌های هم حجم M واحدی در نظر می‌گیریم. اگر n خوشه

را به طور تصادفی انتخاب نماییم تعداد نمونه‌های خوشه‌ای ممکن از جامعه موردنظر در

نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای برابر است با:

الف) $\binom{N}{n}$ (ب) $\binom{N}{M}$ (ج) $\binom{M}{N}$ (د) $\binom{M}{n}$

روش‌های آماری (آمار ناپارامتری)

61- در یک تیم 7 نفره (شامل 3 نفر خانم و 4 نفر آقا) یک نفر از خانم‌ها به بیماری جدید A مبتلا شده

است. در صورتی که هیچ کدام از آقایان به این بیماری مبتلا نشده باشند. مقدار احتمال یک

طرفه آزمون دقیق فشر چقدر است؟

الف) $\frac{6}{7}$ (ب) $\frac{3}{7}$ (ج) $\frac{1}{7}$ (د) $\frac{1}{3}$

62- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف) ضریب همبستگی پیرسن نسبت به تبدیل غیرخطی پایدار است.

ب) ضریب همبستگی پیرسن نسبت به هر نوع تبدیل یکنوا پایدار است.

ج) ضریب همبستگی اسپیرمن فقط نسبت به تبدیلات خطی پایدار است.

د) ضریب همبستگی اسپیرمن نسبت به هر نوع تبدیل یکنوا پایدار است.

63- مقدار احتمال آزمون برای چارک اول داده‌های 15 و 18 و 15 و 17 و 16 با عدد 14 برابر

است با:

الف) $5 \left(\frac{1}{4}\right)^5$ (ب) $\left(\frac{1}{4}\right)^5$ (ج) $\left(\frac{3}{4}\right)^5$ (د) $5 \left(\frac{3}{4}\right)^5$

64- مقدار ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین نمره بهداشت روان و نمره اضطراب در نمونه‌ای

38 نفری از بیماران روانی برابر 0/6 شده است. مقدار آماده آزمون ضریب همبستگی مذکور با

عدد صفر کدام است؟

الف) 4/5 (ب) 5/6 (ج) 27 (د) 1/4

65- می‌خواهیم میانگین وزن نوزادان مادران غیرسیگاری، سیگاری ترک کرده و سیگاری فعلی را

مقایسه کنیم. دلایلی در دست است که توزیع وزن این نوزادان نرمال نیست. برای این مقایسه از

کدام یک از آزمون‌های زیر استفاده می‌شود؟

الف) آزمون من ویتنی (ب) آزمون رتبه‌های علامت‌دار ویلکاکسون

ج) آزمون فریدمن (د) آزمون کروسکال والیس

66- دو نوع درمان A و B را بر روی نمونه‌ای مرکب از تعدادی زوج جور شده (Match) بکار بردیم که در آن از هر زوج یک نفر به تصادف تحت درمان A و دیگری تحت درمان B قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در تعدادی زوج هر دو درمان موثر، در تعدادی زوج دیگر هر دو درمان بی‌تاثیر و در بقیه زوج‌ها یکی از درمان‌ها موثر و دیگری بی‌تاثیر بوده است. برای مقایسه درمان‌های A و B از چه آزمونی استفاده می‌شود؟

الف) آزمون کای دو

ب) آزمون دقیق فیشر

ج) آزمون مک نمار

د) آزمون جمع رتبه‌ای ویلکاکسون

67- مقدار احتمال آزمون علامت برای داده‌های زوجی (6, 5) و (4, 6) و (3, 4) و (4, 7) برابر است

با:

الف) $\frac{3}{4}$ (الف) $\frac{11}{16}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{5}{16}$ (د)

68- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص توزیع رتبه‌های یک نمونه تصادفی درست است؟

الف) هم توزیع و مستقل از یکدیگرند.

ب) هم توزیع و غیرمستقل از یکدیگرند.

ج) همواره با توزیع مشاهدات آن نمونه یکسان است.

د) دارای توزیع یکنواخت پیوسته می‌باشند.

69- متغیر تصادفی X نسبت به مقدار ثابت $C \neq 0$ دارای توزیع متقارن است اگر:

الف) متغیر $X-c$ با $X+c$ هم توزیع باشد.

ب) $P(X \geq c) = P(X \leq c)$

ج) $P(X \geq -c) = P(X \geq c)$

د) متغیر $X+c$ با $X-c$ هم توزیع باشند.

70- برای اعداد صحیح مثبت k و $n: 0 < k \leq n$ ، کدام رابطه زیر بین ترکیب‌ها درست است؟

الف) $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k}$

ب) $\binom{n}{k-1} + \binom{n}{k+1} = \binom{n}{k}$

ج) $\binom{n}{k} + \binom{n}{k-1} = \binom{n+1}{k}$

د) $\binom{n}{k+1} + \binom{n}{k-1} = \binom{n}{k+1}$

زبان عمومی

Part one: vocabulary

Directions: Complete the following sentences by using the most suitable word or phrases below each one.

71- The ability or power to make decisions for oneself can be considered as the best description of self

- a) determination b) appraisal c) incrimination d) indulgence
72- People who lead lives, i.e. without much exercise and mobility, have been found to be at greater risk for heart disease and other illnesses.
- a) hectic b) latent c) indulgent d) sedentary
73- As the drugs are likely to have a/an effect on the patient's nervous system, the doctor advised her to stop taking such drugs.
- a) deleterious b) crucial c) resentful d) optimal
74- Poor eyesight is a to a student; it lessens his chance of success.
- a) convenience b) benignity c) blessing d) handicap
75- By avoiding the very situations where they need to learn social skills, shy children their ability to cope.
- a) reinforce b) mimic c) augment d) diminish
76- Despite the fact that forgetting is normal, exactly how we forget and what the process are poorly understood. This calls for more etiologic investigations.
- a) underlies b) legitimizes c) standardizes d) accomplishes
77- World Health Organization has recently warned developing countries of high rates among malnourished children.
- a) legibility b) vitality c) mortality d) agility
78- There is a difference in the meaning of these two words. Therefore, it is not easy to distinguish them.
- a) trivial b) trembly c) tremendous d) traceable
79- If death is and the patient is suffering, some consider it ethical to discontinue all means of life.
- a) imminent b) outgoing c) pertinent d) far-reaching
80- These parents need to more pressure on their children; otherwise, they will fail the course.
- a) exempt b) rely c) release d) exert
81- Although the pain was temporarily relieved, it was not completely and flamed up as soon as the drug lost its effect.
- a) suppressed b) provoked c) maintained d) illustrated
82- Many undesirable incidents could have been if a member of the hospital could monitor the patients closely.
- a) initiated b) averted c) empowered d) exacerbated
83- Medicinal drugs can cause reactions if taken inappropriately.
- a) invaluable b) plausible c) adverse d) intended
84- A new study supported the possibility that damage to sperm can even be caused by the low produced by the computer without the Internet connection.
- a) radiation b) resonance c) disturbance d) deterioration
85- Athletes must be careful not to take medicine.
- a) consumed b) canceled c) prescribed d) prohibited

Part two: 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 ۱:

Genome research developments have revolutionized knowledge of the role of inheritance in health, disease, and athletic performance. Nowadays, experts in genomics, or personal diagnostics, can clarify the impact of a genetic make-up and the significance of environmental factors such as nutrition and personal behavior in relation to the causation of diseases like cardiovascular, psychiatric, and infectious diseases. There is also evidence that genes contribute to athletic performance, although the contribution of genes to success at the elite level may range anywhere from ۰% to ۹۰%. There is no evidence that genetic variations can predict athletic performance. Currently, DNA testing is unlikely to provide any additional information to an athlete or coach beyond what is already known through the traditional talent identification programs. Regarding the interaction of sports and genes, it is known that some genetic disorders, e.g. Marfan syndrome, can represent a serious health risk in someone undertaking strenuous physical activity.

While more is learned about how the genome determines patterns of disease, how this information may ethically affect people's lives must also be discussed. Already, people have been refused life insurance policies on the results of genetic testing. The argument of the insurance company is that it is unfair on those free of the genetic condition to have to support people who know that they will suffer from a condition, such as Huntington's disease later in their lives.

86- Genomics, as defined in the above text, has a role in the

- a) consideration of ethical issues in genetics
- b) modification of each person's genetic make-up
- c) prediction of the individual's athletic performance
- d) identification of diseases through the individual's genes

87- We can infer from the information presented in the passage that experts in genomics can now clarify the effect of genetic and lifestyle factors on getting afflicted with

- a) limping
- b) pneumonia
- c) low back pain
- d) short-sightedness

88- According to the author, nowadays, experts in genomics performance in sports.

- a) believe that genomics is highly predictive of
- b) can only talk of general contribution of genes to
- c) believe genes in different individuals invariably predict
- d) can determine the exact contribution (۰% to ۹۰%) of genes to

89- The author implies that DNA testing compared to traditional talent identification programs provides coaches with information about the predictive power of genes.

- a) some additional
- b) no significant
- c) roughly equal
- d) highly variant

90- The predictive power of genomics in the identification of individuals' future illnesses has in cases led to

- a) their being deprived of insurance
- b) their refusing to get life insurance policies
- c) public support of those free of the genetic condition
- d) public support of patients having Huntington's disease

Passage ۲:

There is a great concern in Europe and North America about declining standards of literacy in schools. In Britain, the fact that ۳۰ per cent of ۱۶ year olds have a reading age of ۱۴ or less has helped to prompt massive educational changes. The development of literacy has far-reaching effects on general intellectual development and thus anything which impedes the development of literacy is a serious matter for us all. So the hunt is on for the cause of the decline in literacy. The search so far has focused on socioeconomic factors, or the effectiveness of 'traditional' versus 'modern' teaching techniques.

The fruitless search for the cause of the increase in illiteracy is a tragic example of the saying 'They can't see the wood for the trees'. When teachers use picture books, they are simply continuing a long-established tradition that is accepted without question. And for the past two decades, illustrations in reading primers have become increasingly detailed and obtrusive, while language has become impoverished – sometimes to the point of extinction.

91- The author believes that researches have

- a) failed to detect the main cause of illiteracy
- b) recommended the use of fewer picture books
- c) supported the use of more texts in school books
- d) come to an agreement on causes of illiteracy

92- The saying mentioned by the author implies that

- a) students use too many picture books in schools
- b) more radical educational changes are required to increase literacy
- c) researchers have dealt superficially with the problem
- d) low level of literacy is getting more and more common

93- The main concern about illiteracy is that it

- a) might stimulate more violence and crime in schools
- b) may reinforce the attainment of school standards
- c) prevents the development of cognitive potentials
- d) leads to the development of more indifferent students

94- The last sentence of this reading selection indicates that the writer

.....

- a) is in favor of illustrations in reading primers
- b) supports continuing traditional approaches
- c) supports the use of modern teaching techniques
- d) is critical of the contents of reading books

95- It is implied that the solution to the problem mentioned is to

- a) use a combination of traditional and modern teaching techniques
- b) add more texts to reading school books
- c) give up using traditional teaching techniques
- d) focus more on such factors as socio-economic issues

Passage ۳:

The steady increase in childhood poverty and the growing number of children in single-mother households make it urgent to inquire into the complex relationships of children's health with family structure, social class, and race. Higher rates of mortality, morbidity, and disability are known to be associated with lower income, less education, lower occupational level, racial or ethnic minority status, and other social class variables. Research on children has consistently shown that children in poor families experience a disproportionate burden of health problems, a higher risk of severe illness and chronic conditions, and more limitation of activity than children in more affluent families. Whether the health gap between low-income and higher income children has grown wider as economic and social conditions have worsened is not known. The gap in child health by socioeconomic status is not clearly closing. Children who live in families headed by a single mother, black children, and those living below ۱۰۰% of the poverty index are more likely to be in poor or fair health compared with children in two-parent families, white children, and more affluent-children. The disparity in child health has consequences and implications, not only for the personal achievement and economic self-sufficiency of the individual children, but also for the society deprived of productive, healthy workers and citizens.

96- This passage is mainly about

- a) worsened socioeconomic conditions as affected by race
- b) the effects of poverty, race and family structure on children's health
- c) striking rates of mortality and morbidity among children
- d) disproportionate burden of health issues among various societies

97- The writer mainly calls for

- a) interviews and examination of children with low income and low education
- b) investigation on the interrelation between poverty and health issues in children
- c) studies on the socioeconomic burden on children's life and future
- d) research on single mother households with problems in relationship with their children

98- According to this passage, there between children's health and socioeconomic status

- a) is a mutual link
- b) is a negative association
- c) are no particular associations
- d) is a non-significant relationship

99- The gap in the health issues of children in various socioeconomic conditions

.....

- a) mostly affects children's families
- b) impacts the children's personality
- c) impacts children and society
- d) leaves families and the public unaffected

100- Further investigation of the relationship between children's health and social factors is indicated by

- a) a steady rise in poverty and single motherhood

- b) low income among black children
- c) increase in child disability in single-parent families
- d) short term fluctuations in socio-economic conditions

Passage ۴:

Despite the intricacies and complexities of the technology involved in an MRI machine, it is a safe and painless procedure. As long as you follow the precautions before using an MRI, you will be fine. However, it is still possible to deal with a few MRI side effects once the procedure is complete.

Because there is no physical harm to the patient, the side effects are, for the most part, psychological due to the nature of the MRI scan. The opening in the chamber, where you will be, will be quite small. Lying on your back for a prolonged period of time might cause some pain in your back. It could also cause pain in other areas from lying on an uncomfortable patient table. This issue is temporary, but it is worth noting for those with chronic pain in certain joints or areas. If you have to undergo a scan that requires your whole body to be placed in the center, those with claustrophobia will have a problem going through with the MRI scan. Possible solutions are to take medication that will suppress your nerves or just sedate you altogether. Other than this, if your claustrophobia is not very serious, the next best is to close your eyes, take deep breaths and imagine you are on a sunny and peaceful beach.

101- Thinking about “a sunny and peaceful beach” shows..... .

- a) the likeness between a peaceful location and MRI
- b) how calm and quiet the tunnel of MRI is
- c) an option for softening claustrophobia
- d) the best solution to overcome fear

102- The writer suggests that the side effects

- a) change into psychological problems unless medication is taken
- b) are mostly psychological because the procedure is safe
- c) could be removed by a deep breath and good images
- d) could cause claustrophobia and low back pain

103- The best title for this passage is

- a) MRI: a disturbing procedure in the long run
- b) Psychological effects of MRI without sedatives
- c) MRI: a safe procedure with some side effects
- d) Complications of MRI: claustrophobia and back pain

104- The word “It” in line ۷ refers to

- a) prolonged period of time
- b) lying on the back
- c) pain in the back
- d) uncomfortable patient table

105- It is implied from the passage that the side effects of MRI

- a) will remain in the body for a prolonged period of time
- b) affect the mental and physical state
- c) are removed by closing eyes and taking deep breaths
- d) deepen claustrophobia which is easily treatable

Passage ۵:

As new understand the brain in greater detail, we are able to develop drugs that stimulate it. This has proven a life-saver for the millions of people with attention deficit disorder, and could be tremendous breakthrough for those suffering from Alzheimer's disease.

It could also be of great use to normal people. If a pill could improve your memory, focus and concentration-why not take it? This also to a slippery slope. You can imagine a workforce where it is the culture to take performance enhancers routinely, and your boss yelled at you if you didn't do so as well.

This pressure to take pills for focus is already intense at the best schools. Spend time in the library at some colleges, and you will overhear students talking about using pills like Adderall for better focus and attention.

106- Our current understanding of the brain a breakthrough in treating those with Alzheimer's disease.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a)has already caused | b) is likely to result in |
| c) has little to do with | d) is rooted in |

107- The underlined word "It" directly refers to

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| a)developing new drugs | b) understanding the brain better |
| c) stimulating the brain | d) suffering from Alzheimer's |

108- The second paragraph mainly deals with

- | |
|--|
| a)benefits and harms of memory enhancing pills |
| b) advantages of focus and concentration |
| c) performance enhancers in the workplace |
| d) relationship between the boss and pill takers |

109- The pills used for increasing focus are in certain schools.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a)prescribed for students | b) limited to the library |
| c) illegally available | d) apparently considered |

110- Adderall is an example of pills.

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| a)attention disorder | b) concentration enhancer |
| c) Alzheimer's disease | d) emotion reliever |