

۱- گزینه درست را انتخاب کنید:

۱. اگر  $X$  و  $Y$  همتوزیع باشند آنگاه با هم مساوی اند.

۲. اگر  $X$  متغیری تصادفی و نامنفی باشد آنگاه امید ریاضی آن می تواند منفی باشد.

۳. اگر  $X$  و  $Y$  مساوی باشند آنگاه همتوزیعند.

۴. 2 و 3

۲-  $\text{COV}(E(X|Y), Y)$  با کدام گزینه زیر برابر است؟

۱.  $\text{COV}(X, Y)$       ۲.  $E(XY)$       ۳.  $E(X|Y)$       ۴.  $V(X)$

۳- با فرض این که  $M(t) = \frac{1}{3}\exp\{-t\} + \frac{2}{3}\exp\{t\}$  تابع مولد گشتاورهای متغیر تصادفی  $X$  باشد. واریانس  $X$  برابر است با:

۱.  $\frac{1}{3}$       ۲.  $\frac{8}{9}$       ۳.  $\frac{2}{3}$       ۴. 1

۴- کدام گزینه نشان می دهد که دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  به طور متوسط در یک جهت تغییر می کنند؟

۱.  $-1 < \rho < 0$       ۲.  $\rho = -1$       ۳.  $\rho = 0$       ۴.  $0 < \rho < 1$

۵- در آزمون فرضیه های مربوط به ضریب همبستگی جامعه، از کدام توزیع آماری استفاده می شود؟

۱. توزیع کی دو با  $n-1$  درجه آزادی و نرمال

۲. توزیع تی با  $n-2$  درجه آزادی و نرمال

۳. نرمال و توزیع کی دو با  $n-2$  درجه آزادی

۴. نرمال و توزیع تی با  $n-1$  درجه آزادی

۶- هرگاه  $(X, Y)$  دارای توزیع نرمال توام باشد. تابع رگرسیون  $X$  بر روی  $Y$  کدام گزینه است؟

۱.  $\mu_X + \rho \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (Y - \mu_Y)$       ۲.  $\mu_X + \rho \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (X - \mu_X)$

۳.  $\mu_X + \rho \frac{\sigma_X}{\sigma_Y} (Y - \mu_Y)$       ۴.  $\mu_Y + \rho \frac{\sigma_X}{\sigma_Y} (X - \mu_X)$

۷- در مدل رگرسیون خطی ساده  $Y=a+bx+E$  که  $E$  دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  است. کدام گزینه برای پارامتر  $b$ ، برآوردگری نااریب است؟

۱.  $S_Y^2 - S_X^2$       ۲.  $\frac{S_{XY}}{S_Y^2}$       ۳.  $\frac{S_{XY}}{S_X^2}$       ۴.  $\rho$

۸- کدام گزینه دارای توزیع کی دو با  $n-2$  درجه آزادی است؟

۱.  $\frac{(n-2)}{\sigma^2} \hat{\sigma}^2$       ۲.  $\frac{1}{2} \ln \frac{1+\rho}{1-\rho}$

۳.  $\frac{R}{\sqrt{1-R^2}} \sqrt{n-2}$       ۴. همه موارد

۹- گزینه درست را انتخاب کنید:

۱.  $V(\hat{b}) = \frac{\sigma^2}{n}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲.  $\rho = 0$  مستلزم مستقل بودن دو متغیر تصادفی است.

۳.  $Y_i - \bar{Y}$  و  $\bar{Y}$  از هم مستقلند.

۴. برآورد درست‌نمایی ماکزیمم پارامتر  $a$  در مدل خطی ساده برابر  $\rho$  است.

۱۰- فرض کنید،  $SS$  رگرسیون روی  $X$  برابر  $4/7$  و  $SS$  کل برابر  $7/5$  باشد. اگر درجه آزادی منبع رگرسیون روی  $X$  و منبع خطای پیش بینی به ترتیب برابر ۱ و ۴ باشد، مقدار  $MS$  رگرسیون روی  $X$  کدام است؟

۱.  $7/5$       ۲.  $5/1$       ۳.  $2/8$       ۴.  $4/7$

۱۱- فرض کنید،  $SS$  رگرسیون روی  $X$  برابر  $4/7$  و  $SS$  کل برابر  $7/5$  باشد. اگر درجه آزادی منبع رگرسیون روی  $X$  و منبع خطای پیش بینی به ترتیب برابر ۱ و ۴ باشد، نسبت  $F$  برابر است با:

۱.  $4/7$       ۲.  $5/1$       ۳.  $2/8$       ۴.  $0/7$

۱۲- اگر ضریب تعیین برابر  $0/6486$  و  $SS_T = 7 / 235$  باشد، آنگاه  $SS_R$  برابر است با:

۱.  $2/5425$       ۲.  $0/3514$       ۳.  $4/6925$       ۴.  $0/253$

۱۳- عبارت  $\sum x_i \hat{E}_t$  با کدام گزینه برابر است؟

۱. صفر  
۲.  $(n-2)S_Y^2$   
۳.  $\sum \hat{y}_t \hat{E}_t$   
۴. 1 و 3

۱۴- در نمودار احتمال نرمال (NPP) کدام گزینه در محور عمودی نمودار قرار می گیرد؟

۱.  $E_i$   
۲.  $\phi^{-1}\left(\frac{i-0.5}{n}\right)$   
۳.  $\frac{i-0.5}{n}$   
۴.  $\frac{i}{n}$

۱۵- کدام گزینه در مورد توزیع برآوردیابهای پارامترهای  $a, b, c$  در مدل خطی ساده درست است؟

۱.  $\hat{b} \sim N(b, \frac{\sigma^2}{n})$   
۲.  $\hat{a} \sim N(a, \frac{\sigma^2}{n} + \bar{x}^2)$

۳.  $\hat{c} \sim N(c, \frac{\sigma^2}{n})$   
۴.  $\hat{a} \sim N(a, \frac{\sigma^2}{n})$

۱۶- عبارت  $E(X-a)^2$  به ازای ..... کمترین مقدار خود را اختیار می کند.

۱.  $a = E(X)$   
۲. میانه  $X$   
۳. مد  $X$   
۴.  $a = E(X|Y)$

۱۷- اگر مدل رگرسیونی به صورت  $E(Y|X) = a + bX + e$  باشد. مقدار  $E(e^2) - V(e)$  برابر است با:

۱.  $\sigma^2$   
۲. صفر  
۳.  $2\sigma^2$   
۴.  $4\sigma^2$

۱۸- تابع مولد گشتاورها برای بردار نرمال  $Y = (Y_1, \dots, Y_n)$  در نقطه  $t = (t_1, \dots, t_n)$  کدام است؟

۱.  $\|\mu^2\| + \text{trac } \Sigma$   
۲.  $\exp\left\{t'\mu + \frac{t'\Sigma t}{2}\right\}$

۳.  $\exp\left\{\mu t + \frac{t^2}{2}\sigma^2\right\}$   
۴.  $\exp\left\{\frac{t'\Sigma t}{2}\right\}$   
[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۹- در مدل خطی  $Y = Xa + E$  مفهوم برآورد کمترین توانهای دوم بردار  $a$  را نمی توان به طور یکتا به دست آورد، یعنی:

۱. واریون  $(X'X)$  وجود دارد.  
۲. ستونهای ماتریس  $X$  پر رتبه ستونی نیست.  
۳. ستونهای ماتریس  $X$  از هم مستقلند.  
۴. در مدل همخطی رخ نداده است.

۲۰- بر آورد کمترین توان دوم پارامتر  $a$  در مدل ماتریسی  $Y = Xa + E$  برابر است با:

$$(X'X)^{-1}X'Y \quad .۴$$

$$\sigma^2(X'X)^{-1} \quad .۳$$

$$X(X'X)^{-1}X'Y \quad .۲$$

$$X(X'X)^{-1}X' \quad .۱$$

|    |     |
|----|-----|
| ۱  | ج   |
| 2  | الف |
| 3  | ب   |
| 4  | د   |
| 5  | ج   |
| 6  | ج   |
| 7  | ج   |
| 8  | الف |
| 9  | ج   |
| 10 | د   |
| 11 | ب   |
| 12 | ج   |
| 13 | الف |
| 14 | ب   |
| 15 | ج   |
| 16 | الف |
| 17 | ب   |
| 18 | ب   |
| 19 | ب   |
| 20 | د   |

۱- فرض کنید  $Y = -1 - 2X$  رابطه میان دو متغیر تصادفی  $Y$  و  $X$  باشد آنگاه ضریب همبستگی  $Y$  و  $X$  برابر است با:

۱. +1  
۲. صفر  
۳. -1  
۴. نمیتوان اظهار نظر کرد.

۲- عبارت  $\text{cov}(E(X|Y), Y)$  با کدام گزینه برابر است؟

۱.  $\text{cov}(X, Y)$     ۲.  $E(Y)$     ۳.  $E(X)$     ۴.  $\text{Var}(X)$

۳- چه موقع امید ریاضی  $a_1X_1 + \dots + a_nX_n$  برابر صفر است؟

۱. مجموع  $a_i$  ها برابر یک باشد.  
۲. امید ریاضی  $X_i$  ها برابر صفر نباشد.  
۳. مجموع  $a_i$  ها برابر صفر باشد.  
۴. 2 و 3

۴- تعبیر صفر بودن ضریب همبستگی دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  کدام گزینه است؟

۱.  $Y$  و  $X$  مستقلند.  
۲.  $Y$  و  $X$  ناهمبسته اند.  
۳.  $Y$  و  $X$  از نظر تابعی ناهمبسته اند.  
۴.  $Y$  و  $X$  از نظر خطی ناهمبسته اند.

۵- هرگاه داشته باشیم:  $\mu_X = \mu_Y = 1$  و  $\sigma_Y^2 = 4$  و  $\sigma_X^2 = 1$  و  $\rho = \frac{1}{2}$  آنگاه برای  $x=3$  و به کمک کمک بهترین فرم خطی پیش

بینی، مقدار  $Y$  را چند پیش بینی می کنید؟

۱. -2    ۲. 3    ۳. 4    ۴. 5

۶- در مدل رگرسیون خطی ساده  $Y|x = a + bx + E$  که  $E \sim N(0, \sigma^2)$ : [www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱.  $\frac{S_{XY}}{S_X^2}$  برآوردگری نااریب برای  $b$  است.  
۲. تنها  $a, b$  پارامترهای مدل اند.

۳.  $\text{Var}(Y|x) \neq \text{Var}(E)$   
۴.  $S_Y^2 - \hat{b}^2 S_X^2$  برآوردگری نااریب برای  $\sigma^2$  است.

۷- فرض کنید  $E_i$  ها مستقل باشند و  $E_i \sim N(0, \sigma^2)$  در این صورت  $Y_i = a + bx_i + E_i$  ها هم مستقلند. در مدل رگرسیونی فوق  $\hat{a}$  دارای توزیع:

۱. تی با میانگین  $a$  و واریانس  $\frac{\sigma^2}{n}$  است.  
۲. نرمال با میانگین  $a$  و واریانس  $\frac{\sigma^2}{n} (1 + \frac{\bar{x}^2}{S_X^2})$  است.  
۳. نرمال با میانگین  $a$  و واریانس  $\frac{\sigma^2}{ns_X^2}$  است.  
۴. تی با میانگین  $a$  و واریانس  $\frac{\sigma^2}{ns_X^2}$  است.



۸- فرض کنید  $Y|x = a + be^{-cx} + E$  با کدام تبدیل زیر این مدل غیر خطی به مدل خطی ساده تبدیل می شود؟

۲.  $t = \log x$

۱.  $t = \frac{1}{x}$

۳.  $t = x^2$

۴. نمیتوان این مدل را خطی کرد.

۹- برای آزمون  $H_0: b = b_0$  در مدل رگرسیون خطی ساده از کدام توزیع زیر استفاده می شود؟

۲. کی دو با  $n-1$  درجه آزادی

۱. تی با  $n-1$  درجه آزادی

۴. کی دو با  $n-2$  درجه آزادی

۳. تی با  $n-2$  درجه آزادی

۱۰- در یک مدل رگرسیون خطی ساده با فرض  $n=8, \hat{a}=0.4, \hat{b}=0.6, S_{XY}=0.7, S_X^2=S_Y^2=32$  مقدار  $SS_R$  برابر است با:

۴. صفر

۳. 19/2

۲. 11.52

۱. 2/88

۱۱- کدام گزینه صحیح است؟

۲.  $\frac{SS_T}{\sigma^2} \sim X_{n-2}^2$

۱.  $SS_E$  و  $SS_R$  همیشه از هم مستقلند.

۴.  $\frac{SS_T}{\sigma^2} \sim X_{n-1}^2$

۳.  $\frac{SS_E}{\sigma^2} \sim X_{n-1}^2$

۱۲- مقدار  $\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i \hat{E}_i$  با کدام گزینه برابر است؟

۴. 2 و 3

۳.  $\sum_{i=1}^n x_i E_i$

۲.  $\sum_{i=1}^n \hat{E}_i$

۱.  $SS_E$

۱۳- تفسیر ضریب تعیین برابر 0.64 کدام گزینه است؟

۱. 64 درصد از تغییر پذیری کل به علت رگرسیون روی  $X$  است.

۲. ضریب همبستگی بین دو متغیر 0.6 است.

۳. 36 درصد از تغییر پذیری کل به علت رگرسیون روی  $X$  است

۴. 64 درصد از تغییر پذیری کل به علت خطای پیش بینی است.

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۴- در آزمون نموداری برای نرمال بودن خطاها به کمک نمودار احتمال نرمال ( $NPP$ ) محور عمودی کدام گزینه است؟

۴.  $\frac{i}{n}$

۳.  $\phi^{-1}\left(\frac{i-0.5}{n}\right)$

۲.  $\widehat{e_{(i)}}$

۱.  $\frac{i-0.5}{n}$

۱۵- در تجزیه و تحلیل رگرسیونی ضریب همبستگی بین  $\hat{Y}_i$  و  $Y_i$  کدام است؟

۴.  $\frac{SS_R}{SS_E}$

۳.  $\frac{SS_E}{SS_R}$

۲.  $\frac{SS_R}{SS_T}$

۱. جذر ضریب تعیین

۱۶- کدام گزینه از ویژگیهای بردار  $Y \sim N(\mu, \Sigma)$  نیست؟

۱. در نرمال دو بعدی مستقل بودن دو مولفه از آن مستلزم صفربودن ضریب همبستگی بین آنهاست.

۲. مولفه های بردار  $Y$  مستقل و هم توزیع اند اگر و تنها اگر  $\Sigma = \sigma^2 I$

۳. هر مولفه بردار  $Y$  دارای توزیع نرمال است.

۴. هر ترکیب خطی از مولفه های بردار  $Y$  نمی تواند نرمال باشد.

۱۷- در مدل خطی چند متغیری  $Y = Xa + E$  کدام گزینه زیر برآورد پارامتر مدل به روش کمترین مجموع توانهای دوم است؟

۴.  $X'(XX')^{-1}X'Y$

۳.  $(XX')^{-1}X'Y$

۲.  $X(X'X)^{-1}X'Y$

۱.  $(X'X)^{-1}X'Y$

۱۸- در مدل خطی  $Y = Xa + E$  که در آن  $E \sim N(0, \sigma^2 I)$  است. کدام گزینه ماتریس کوواریانس برآورد  $a$  است؟

۴. هیچکدام

۳.  $\sigma^2(X'X)^{-1}$

۲.  $\sigma^2(X'X)$

۱.  $\sigma^2(X'X)^{-1}X'Y$

۱۹- ماتریس  $X(X'X)^{-1}X'$  :

۲. خودتوان هست اما متقارن نیست.

۱. نه خودتوان و نه متقارن است.

۴. هم خودتوان و هم متقارن است.

۳. متقارن هست اما خودتوان نیست.

۲۰- کمترین مقدار عبارت  $E(X-a)^2$  به ازای چه مقداری از  $a$  حاصل میشود؟

۲. میانگین  $X$

۱. میانه  $X$

۴. مد  $X$

۳. میانگین  $X$  به شرط  $Y$



|     |    |
|-----|----|
| ج   | ۱  |
| الف | ۲  |
| ج   | ۳  |
| د   | ۴  |
| ب   | ۵  |
| الف | ۶  |
| ب   | ۷  |
| د   | ۸  |
| ج   | ۹  |
| ب   | ۱۰ |
| د   | ۱۱ |
| ب   | ۱۲ |
| الف | ۱۳ |
| ج   | ۱۴ |
| الف | ۱۵ |
| د   | ۱۶ |
| الف | ۱۷ |
| ج   | ۱۸ |
| د   | ۱۹ |
| ب   | ۲۰ |

۱- کدام گزینه درست است؟

۱. اگر  $X$  و  $Y$  هم‌توزیع باشند، آنگاه برابرند.

۲. اگر  $P(X \geq 0) = 1$  آنگاه  $E(X) < 0$

۳. اگر  $X \geq 0$  و  $E(X) = 0$  آنگاه  $P(X = 0) = 0$

۴. برابر بودن دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  مستلزم هم‌توزیع بودن آنهاست.

۲- تفسیر  $\rho = 0$  (ضریب همبستگی) کدام است؟

۱. بین  $X$  و  $Y$  هیچ رابطه‌ای وجود ندارد.

۲.  $X$  و  $Y$  ناهمبسته‌اند.

۳. رابطه خطی بین  $X$  و  $Y$  برقرار است.

۴. تغییرات  $X$  و  $Y$  در یک جهت است.

۳- در آزمون فرضیه  $H_0: \rho = 0$ ، آماره  $T = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$  دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال استاندارد

۲.  $t$ ی با  $n-1$  درجه آزادی

۳.  $F$ ی دو با  $n-2$  درجه آزادی

۴.  $t$ ی با  $n-2$  درجه آزادی

۴- هرگاه  $(X, Y)$  دارای توزیع توأم نرمال  $N(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \rho)$  باشد، تابع رگرسیونی  $Y$  روی  $X$  کدام است؟

۱.  $\mu_Y + \rho \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (X - \mu_X)$

۲.  $\mu_X + \rho \frac{\sigma_X}{\sigma_Y} (Y - \mu_Y)$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۳.  $\mu_X + \rho \frac{\sigma_X}{\sigma_Y} (X - \mu_X)$

۴.  $\mu_Y + \rho \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (Y - \mu_Y)$

۵- فرض کنید  $\mu_X = \mu_Y = 2$  و  $\rho = \frac{1}{2}$  و  $\sigma_X^2 = \sigma_Y^2 = 1$ . به کمک بهترین فرم خطی، به ازای  $x = 4$ ، چه مقداری را برای  $Y$

پیش‌بینی می‌کنید؟

۱. 2

۲. 1

۳. 3

۴.  $\frac{5}{2}$

۶- کدام گزینه زیر، در مدل رگرسیون خطی ساده  $Y | x = a + bx + E$  که  $E \sim N(0, \sigma^2)$ ، برای پارامتر  $b$ ، برآوردگری نارایب است؟

- ۱.  $\frac{S_{XY}}{S_X^2}$
- ۲.  $S_Y^2 - S_X^2$
- ۳.  $\frac{S_{XY}}{S_X S_Y}$
- ۴.  $\frac{S_{XY}}{S_Y^2}$

۷- در مدل رگرسیون خطی ساده  $Y | x = a + bx + E$  که  $E \sim N(0, \sigma^2)$ ، برآوردگری نارایب برای  $\sigma^2$  کدام است؟

- ۱.  $S_Y^2 - b^2 S_X^2$
- ۲.  $S_Y^2 - \hat{b}^2 S_X^2$
- ۳.  $\frac{S_{XY}}{S_X S_Y}$
- ۴.  $\frac{S_{XY}}{S_X^2}$

۸- فرض کنید  $E_i$  ها مستقل و  $E_i \sim N(0, \sigma^2)$  باشند. در اینصورت اگر  $Y_i = a + bx_i + E_i$  باشد، آنگاه  $\frac{(n-2)\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$  دارای

- ۱. تی با  $n-1$  درجه آزادی
- ۲. کای دو با  $n-1$  درجه آزادی
- ۳. تی با  $n-2$  درجه آزادی
- ۴. کای دو با  $n-2$  درجه آزادی

۹- در یک مدل خطی ساده تحت فرض نرمال، کدام عبارت برقرار است؟

- ۱. برآورد  $MLE$  برای پارامتر  $\alpha$ ،  $\frac{S_{XY}}{S_Y^2}$  است.
- ۲.  $Y_i - \bar{Y}$  و  $\bar{Y}$  از هم مستقلند.
- ۳.  $V(\hat{b}) = \frac{\sigma^2}{S_X^2}$
- ۴. میانگین  $\hat{E}_i$  عددی مثبت است.

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۰- اگر  $SSE = 2/5446$  و  $SST = 7/532$  آنگاه ضریب تعیین برابر است با:

- ۱. 0/3378
- ۲. 0/6621
- ۳. 0/95
- ۴. 0/1428

۱۱- ضریب همبستگی بین  $Y_i$  و  $\hat{Y}_i$  کدام گزینه است؟

- ۱.  $\sqrt{\frac{SSR}{SST}}$
- ۲.  $\frac{SSR}{SST}$
- ۳.  $\sqrt{\frac{SSE}{SST}}$
- ۴.  $\frac{SSE}{SST}$

۱۲- در نمودار احتمال نرمال ( $NPP$ ) محور عمودی کدام گزینه است؟

- ۱.  $\frac{i}{n}$
- ۲.  $\phi^{-1}(\frac{i-0/5}{n})$
- ۳.  $\frac{i-0/5}{n}$
- ۴.  $(Y_i - \hat{Y}_i)$

۱۳- آماره  $\frac{\sqrt{n}(\hat{b}-b)}{\hat{\sigma}/S}$  دارای کدام توزیع آماری است؟

۱.  $t_1$       ۲.  $t_{n-1}$       ۳.  $t_2$       ۴.  $t_{n-2}$

۱۴- مدل غیر خطی  $Y | X = a + bx^2 + E$  تحت تبدیل  $t = x^2$  به کدام مدل زیر تبدیل می شود؟

۱.  $Y | X = a + b\sqrt{t} + E$       ۲.  $Y | X = a + bt + E$       ۳.  $Y | X = (a+b)t + E$       ۴.  $Y | X = a + be^t + E$

۱۵- برآورد کمترین مجموع توانهای دوم برای پارامتر  $a$  در مدل ماتریسی  $Y = Xa + E$  کدام است؟

۱.  $\hat{a} = (X'X)^{-1}X'Y$       ۲.  $\hat{a} = X(X'X)^{-1}X'Y$       ۳.  $\hat{a} = (X'X)^{-1}XY$       ۴.  $\hat{a} = X(X'X)^{-1}XY$

۱۶- در مدل خطی  $Y = Xa + E$ ، برآورد کمترین توانهای دوم بردار  $a$  را نمیتوان به طور یکتا به دست آورد، هرگاه:

۱. در مدل همخطی رخ نداده باشد.      ۲. واریانس  $XX'$  موجود باشد.  
۳. ستونهای  $X$  از هم مستقل باشند.      ۴. ستونهای ماتریس  $X$  پرتبه نباشد.

۱۷- عبارت  $g(a) = E(X-a)^2$  به ازای چه مقدار  $a$  می نیمی می شود؟

۱. میانه      ۲. مد      ۳.  $E(X)$       ۴.  $E(X | Y)$

۱۸- تبدیل لوجیت کدام است؟

۱.  $\ln \frac{p(x)}{1-p(x)}$       ۲.  $\frac{p(x)}{1-p(x)}$       ۳.  $\exp \frac{p(x)}{1-p(x)}$       ۴.  $\sqrt{\frac{p(x)}{1-p(x)}}$

۱۹- ماتریس  $B(BB)^{-1}B$ :

۱. خودتوان نیست.      ۲. متقارن است.  
۳. خودتوان است و متقارن نیست.      ۴. 1 و 2

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲۰- در مدل رگرسیونی به صورت  $E(Y | X) = a + bX + e$ ، مقدار  $V(e) + E(e^2)$  کدام است؟

۱. صفر      ۲.  $2\sigma^2$       ۳.  $4\sigma^2$       ۴.  $\sigma^2$

|    |     |
|----|-----|
| 1  | د   |
| 2  | ب.  |
| 3  | د   |
| 4  | الف |
| 5  | ج   |
| 6  | الف |
| 7  | ب.  |
| 8  | د   |
| 9  | ب.  |
| 10 | ب.  |
| 11 | الف |
| 12 | ب.  |
| 13 | د   |
| 14 | ب.  |
| 15 | الف |
| 16 | د   |
| 17 | ج   |
| 18 | ب.  |
| 19 | ب.  |
| 20 | ب.  |

۱- کدام صحیح است؟

۱.  $E(X^2) = E^2(X)$     ۲.  $E(X^2) \geq E^2(X)$     ۳.  $E(X^2) \leq E^2(X)$     ۴.  $E(X^2) \neq E^2(X)$

۲- اگر واریانس یک متغیر تصادفی صفر شود آنگاه:

۱.  $P(X=0)=1$     ۲.  $P(X=\mu_x)=0$     ۳.  $P(X=\mu_x)=1$     ۴.  $P(X=1)=1$

۳- فرض نمایید  $2x + y - 4 = 0$  ضریب همبستگی دو متغیر برابر است با؟

۱. 1    ۲. -1    ۳. -2    ۴. 2

۴- در آزمون  $\begin{cases} H_0: \rho=0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$  آماره آزمون تحت فرض صفر برابر است با:

۱. Z    ۲. t    ۳. F    ۴.  $\chi^2$

۵- اگر  $f(x, y) = x + y$   $0 < x, y < 1$  آنگاه تابع پیش بینی کننده برای y برابر است با:

۱.  $\frac{x+3}{2x+1}$     ۲.  $\frac{3x+2}{6x+3}$     ۳.  $\frac{6x+2}{3x+2}$     ۴.  $\frac{6x+3}{3x+2}$

۶- مقدار پیش بینی کننده y برابر است با؟  $\begin{cases} \rho=2 & \mu_x=3 \\ \sigma_x^2=16 & \mu_y=1 \\ \sigma_y^2=9 & x=2 \end{cases}$  اگر

۱. 1/66    ۲. 0/5    ۳. -1/66    ۴. -0/5

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۷- در معادله رگرسیونی  $E(\text{var}(y|x))$  برابر است با:

۱.  $\sigma_x^2(1-\rho^2)$     ۲.  $\sigma_y^2(1-\rho^2)$     ۳.  $\frac{\sigma_y^2}{(1-\rho^2)}$     ۴.  $\frac{\sigma_x^2}{(1-\rho^2)}$

۸- در یک مدل رگرسیونی با 10 داده  $\begin{cases} \bar{x}=1 \\ s_x^2=3 \\ s_y^2=2 \end{cases}$  و  $\sigma^2=9$  واریانس  $\hat{a}$  برابر است با؟

۱. 0/135    ۲. 1/2    ۳. 0/8    ۴. 0/45



۹- در یک مدل رگرسیونی اگر  $SSE = 120$  و  $SST = 240$  ضریب تعیین برابر است با:

۱.  $0/5$       ۲.  $-1$       ۳.  $0/25$       ۴.  $0/75$

۱۰- در مدل خطی ساده گذرانده از مبدأ داریم:

۱.  $E(Y|X=0)=1$       ۲.  $E(Y|X=0)=0$       ۳.  $E(Y|X=1)=0$       ۴.  $E(Y|X=1)=1$

۱۱- برای یک ماتریس همیشه مثبت کدام مورد همواره برقرار است؟

۱. درایه های قطری آن صفر است.  
۲. جذر آن نامتقارن است.  
۳. جذر آن یک ماتریس همیشه مثبت یکتا است.  
۴. جذر آن با خود ماتریس برابر است.

۱۲- اگر  $P$  ماتریس قائم باشد آنگاه  $Det(P)$  برابر است با:

۱.  $0$       ۲.  $1$       ۳.  $-1$       ۴.  $\pm 1$

۱۳-

بادر نظر گرفتن

$$\mu = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

را بیابید.

۱.  $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}$

۱۴-

فرض کنید

$$\sum_{B_Y} B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ و } \sum_Y = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

برابر است با:

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

در صورتی که واریانس ماتریس  $X'X$  برابر  $\begin{bmatrix} \frac{1}{6} & 0 & -\frac{1}{6} \\ 0 & \frac{1}{6} & -\frac{1}{6} \\ -\frac{1}{6} & -\frac{1}{6} & \frac{4}{9} \end{bmatrix}$  و نیز  $XY = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$  آنگاه  $\hat{a}$  برابر است با:

۱.  $\begin{bmatrix} \frac{1}{6} \\ 0 \\ -\frac{1}{6} \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} \frac{2}{6} \\ \frac{1}{6} \\ -\frac{11}{18} \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} \frac{2}{6} \\ \frac{1}{6} \\ -\frac{5}{18} \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} \frac{2}{6} \\ \frac{3}{6} \\ -\frac{11}{18} \end{bmatrix}$

۱۶- در یک مدل  $c_N$ ،  $MSE$  دارای چه توزیعی است؟

۱.  $t$  با  $n-k$  درجه آزادی ۲.  $t$  با  $n-k+h$  درجه آزادی  
۳.  $F$  با  $n-k+h$  درجه آزادی ۴.  $F$  با  $n-k$  درجه آزادی

در یک مدل  $c_N$  که  $(X'X)^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & -\frac{1}{4} \\ 0 & 1 & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 \end{bmatrix}$  می باشد در صورتی که  $\sigma^2 = 16$  و  $n = 9$  فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای  $a_1$  برابر

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

است باک

$$t_{0/975}(6) = 2/43$$

$$t_{0/95}(6) = 1/94$$

۱.  $(-0/88, 5/88)$  ۲.  $(-1/88, 5/88)$  ۳.  $(-1/78, 4/73)$  ۴.  $(-0/78, 4/83)$

در یک مدل رگرسیونی  $Y = ax^2 + bx + c + E$  با داده های مستقل  $(1,1)$  و  $(3,4)$  برآورد پارامترها برابر است با؟

۱.  $4, 1, 0$  ۲.  $-1, 0, 0/2$  ۳.  $9, 4, 0$  ۴.  $5, 1, 0/2$

برای بردار نرمال  $(X_1, X_2, X_3)$  اگر  $\rho_{12} = 0/2$ ،  $\rho_{13} = 0/4$ ،  $\rho_{23} = 0/3$ ،  $\rho_{32} = 0/5$  باشد،  $\rho_{13|2}$  را بدست آورید؟

۱.  $0/4921$  ۲.  $0/3637$  ۳.  $0/4$  ۴.  $0/5$

۲۰- در یک مدل رگرسیونی اگر فاکتور مورد نظر دارای  $r$  سطح باشد به چند متغیر صفر و یک نیازمندیم؟

۲ .  $r+1$

۱ .  $r$

۴ . بستگی به تعداد نمونه دارد.

۳ .  $r-1$

|    |     |
|----|-----|
| 1  | ج   |
| 2  | ح   |
| 3  | ج   |
| 4  | ج   |
| 5  | ج   |
| 6  | د   |
| 7  | ج   |
| 8  | ج   |
| 9  | الف |
| 10 | ج   |
| 11 | ح   |
| 12 | د   |
| 13 | ح   |
| 14 | ح   |
| 15 | ج   |
| 16 | د   |
| 17 | ج   |
| 18 | الف |
| 19 | ج   |
| 20 | ح   |

۱- اگر  $X$  متغیر تصادفی نامنفی و  $E(X) = 0$  باشد در این صورت کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $P(X = 0) = 1$       ۲.  $P(X = 1) = 0$       ۳.  $P(X = 1) = 1$       ۴.  $P(X = 0) = 0$

۲- برای کوواریانس دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  کدام ویژگی برقرار است؟

۱. کوواریانس به مبدأ اندازه گیری  $X$  و  $Y$  بستگی دارد.  
 ۲. کوواریانس به واحد اندازه گیری  $X$  و  $Y$  بستگی ندارد.  
 ۳. کوواریانس به مبدأ و واحد اندازه گیری  $X$  و  $Y$  بستگی دارد.  
 ۴. کوواریانس به مبدأ اندازه گیری  $X$  و  $Y$  بستگی ندارد ولی به واحد اندازه گیری  $X$  و  $Y$  بستگی دارد.

۳- فرض کنید بین متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  رابطه خطی  $2X - 4Y = 0$  برقرار است. در این صورت ضریب همبستگی بین  $X$  و  $Y$  کدام است؟

۱.  $\rho = -1$       ۲.  $\rho = 0$       ۳.  $\rho = 1$       ۴.  $\rho = 0.5$

۴- فرض کنید برای یک نمونه 103 تایی مقدار ضریب همبستگی برابر  $r = 0.5$  باشد. در این صورت مقدار آماره آزمون برای فرض  $H_0: \rho = 0.6$  در مقابل فرض  $H_1: \rho \neq 0.6$  کدام است؟

۱. 0/45      ۲. 0/55      ۳. 0/65      ۴. 0/75

۵- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  باشد. در این صورت به ازای چه مقداری از  $a$  تابع  $g(a) = E|X - a|$  مینیمم است؟

۱.  $a = \mu$       ۲.  $a = \sigma^2$       ۳.  $a = \text{median}(a)$       ۴.  $a = \text{Mode}(a)$

۶- فرض کنید متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای ویژگی های زیر باشند. در این صورت بهترین تابع پیش بینی کننده خطی کدام است؟

$$\mu_x = 1, \mu_y = 2, \sigma_x^2 = 1, \sigma_y^2 = 4, \rho = 0.5$$

۱.  $l(x) = 1 + x$       ۲.  $l(x) = 1 - x$       ۳.  $l(x) = 1 + 0.5x$       ۴.  $l(x) = 1 - 0.5x$

۷- در تحلیل مدل گرسیونی  $Y_i = a + bx_i + E_i, i = 1, \dots, n$  کدامیک از مفروضات در مورد  $E_i$  ها برقرار نیست؟

۱.  $E(E_i) = 0$       ۲.  $\text{Var}(E_i) = \sigma^2$       ۳.  $E_i$  ها همبسته اند  
 ۴.  $E_i$  ها دارای توزیع احتمال نرمال هستند

۸- کدام نمودار برای بررسی فرض نرمال بودن خطاهای مدل رگرسیونی مناسب است؟

۱. بافت نگار خطا
۲. نمودار جعبه ای خطا
۳. نمودار ساقه و برگ خطا
۴. نمودار احتمال نرمال

۹- در مدل گرسیونی  $Y_i = a + bx_i + E_i, i = 1, \dots, n$  که در آن  $E_i \sim N(0, \sigma^2)$  می باشد، برآوردیاب نااریب  $\sigma^2$  کدام است؟

۱.  $S_y^2 - \hat{b}^2 s_x^2$
۲.  $\frac{n}{n-2} (S_y^2 - \hat{b}^2 s_x^2)$
۳.  $\frac{S_{xy}^2}{\hat{b}^2 s_x^2}$
۴.  $\frac{S_{xy}^2}{n-2}$

۱۰- در مدل گرسیونی  $Y_i = a + bx_i + E_i, i = 1, \dots, n$  برای  $n = 5$  فرض کنید

$$s_x^2 = 346, s_y^2 = 1/447, s_{xy} = -18/0.2, \bar{x} = 73, \bar{y} = 5/39$$

معادله خط رگرسیون  $Y$  روی  $X$  کدام است؟

۱.  $\hat{y} = 11/292 - 0/528x$
۲.  $\hat{y} = 9/192 - 0/5208x$
۳.  $\hat{y} = 7/263 + 1/745x$
۴.  $\hat{y} = 4/851 + 0/745x$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۱- در مدل گرسیونی  $Y_i = a + bx_i + E_i, i = 1, \dots, n$  مقدار  $\sum_{i=1}^n x_i \hat{E}_i$  کدام است؟

۱. صفر
۲.  $\hat{\sigma}^2$
۳.  $nS_y^2$
۴.  $S_y^2 - n\hat{b}^2 s_x^2$

۱۲- در مدل گرسیونی  $Y_i = a + bx_i + E_i, i = 1, \dots, n$  فرض کنید  $n = 5$  و  $SST = 7/5$  و  $SSE = 2/5$  باشد. آماره آزمون برای فرض  $H_0: b = 0$  کدام است؟

۱. 2
۲. 3
۳. 6
۴. 7/5

۱۳- در مدل گرسیونی  $Y_i = a + bx_i + E_i, i = 1, \dots, n$  فرض کنید  $n = 5$  و  $SST = 7/5$  و  $SSE = 2/5$  باشد. در این صورت مقدار ضریب همبستگی ( $r$ ) کدام است؟

۱. 0/57
۲. 0/66
۳. 0/81
۴. 0/86

۱۴- برای دو بردار متعامد  $u$  و  $v$  با فرض  $u \neq 0$  و  $v \neq 0$ ، مقدار زاویه بین دو بردار  $u$  و  $v$  کدام است؟

۱.  $\frac{\pi}{4}$
۲.  $\frac{\pi}{3}$
۳.  $\pi$
۴.  $\frac{\pi}{2}$



۱۵- فرض کنید  $X$  و  $Y$  دو بردار تصادفی  $n$  بعدی مستقل با ماتریس کوواریانس  $\Sigma_X$  و  $\Sigma_Y$  باشند، در این صورت مقدار  $\Sigma_{X+Y}$  کدام است؟

۱.  $\Sigma_{X+Y} = \Sigma_X - \Sigma_Y$       ۲.  $\Sigma_{X+Y} = \Sigma_X \Sigma_Y$       ۳.  $\Sigma_{X+Y} = \Sigma_X + \Sigma_Y$       ۴.  $\Sigma_{X+Y} = \Sigma_{XY}$

۱۶- در مدل رگرسیون چندمتغیره  $Y = aX + E$  برآورد پارامتر  $a$  کدام است؟

۱.  $\hat{a} = X'(X'X)^{-1}Y$       ۲.  $\hat{a} = X'Y(X'X)^{-1}$       ۳.  $\hat{a} = (XX')^{-1}X'Y$       ۴.  $\hat{a} = (X'X)^{-1}X'Y$

۱۷- در مدل رگرسیون چندمتغیره  $Y = aX + E$  واریانس برآورد پارامتر  $a$  کدام است؟

۱.  $\Sigma_{\hat{a}} = \sigma^2 X'Y$       ۲.  $\Sigma_{\hat{a}} = \sigma^2 (X'X)^{-1}$       ۳.  $\Sigma_{\hat{a}} = \sigma^2 (XX')$       ۴.  $\Sigma_{\hat{a}} = \sigma^2$

۱۸- تحت کدام شرط زیر، تابع  $c'a = \sum_{i=1}^k c_i a_i$  یک تابع برآوردپذیر است؟

۱. هرگاه یک تابع خطی مانند  $t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i$  وجود داشته باشد به طوریکه  $a$  هر چه باشد و  $E(t'Y) = c'a$  باشد.
۲. هرگاه یک تابع خطی مانند  $t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i$  وجود داشته باشد به طوریکه  $c$  هر چه باشد و  $E(t'Y) = t'c$  باشد.
۳. هرگاه یک تابع خطی مانند  $t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i$  وجود داشته باشد به طوریکه  $a$  هر چه باشد و  $E(t'Y) = t'a$  باشد.
۴. هرگاه یک تابع خطی مانند  $t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i$  وجود داشته باشد به طوریکه  $E(t'Y) = t'Y$  باشد.

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۹- برای کاهش اثر هم خطی کدام روش پیشنهاد شده است؟

۱. استاندارد کردن متغیرها
۲. حذف داده ها دور افتاده
۳. رگرسیون ستیغی
۴. به کار بردن قضیه گاوس

۲۰- در صورتی که در یک مدل رگرسیونی متغیر وابسته دارای توزیع احتمال برنولی باشد کدام تحلیل مناسب است؟

۱. رگرسیون غیرخطی
۲. رگرسیون دوجمله ای
۳. رگرسیون ستیغی
۴. رگرسیون لوجستیک

|     |    |
|-----|----|
| الف | ۱  |
| د   | ۲  |
| س   | ۳  |
| ب   | ۴  |
| ز   | ۵  |
| الف | ۶  |
| س   | ۷  |
| د   | ۸  |
| ب   | ۹  |
| ب   | ۱۰ |
| الف | ۱۱ |
| س   | ۱۲ |
| س   | ۱۳ |
| د   | ۱۴ |
| س   | ۱۵ |
| د   | ۱۶ |
| ب   | ۱۷ |
| الف | ۱۸ |
| س   | ۱۹ |
| د   | ۲۰ |

۱- فرض کنید  $Y = 2X + 3$ ، ضریب همبستگی  $X$  و  $Y$  برابر است با:

۱. ۱- ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. -۲

۲- آماره  $T = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$  برای آزمون  $H_0: \rho = 0$  تحت فرض نرمال دو متغیره  $(X, Y)$  و  $n > 2$  از کدام توزیع پیروی می کند؟

۱. توزیع نرمال ۲. توزیع کی دو ۳. توزیع تی با  $n-1$  درجه آزادی ۴. توزیع تی با  $n-2$  درجه آزادی

۳- هرگاه داشته باشیم  $\mu_X = 1, \mu_Y = 2, \sigma_X^2 = 1, \sigma_Y^2 = 4, \rho = \frac{1}{2}$  برای  $x = 3$  مقدار پیش بینی  $Y$  به کمک بهترین فرم خطی کدام است؟

۱. ۳ ۲. ۲ ۳. ۴ ۴. ۵

۴- در یک مدل خطی ساده تحت فرض نرمال کدام گزینه درست است؟

۱.  $\hat{a}, \hat{c}$  مستقل اند. ۲.  $y_i, \bar{y}$  مستقل اند. ۳.  $\hat{c}, \hat{b}$  مستقل اند. ۴.  $\hat{c}, y_i - \hat{y}_i$  مستقل اند.

۵- در مدل خطی  $Y_i = a + E_i$  بهترین برآورد کننده  $a$  کدام است؟

۱.  $\bar{Y}$  ۲. ۰ ۳.  $\bar{X}$  ۴.  $\overline{XY}$

۶- در مدل خطی ساده  $Y = bx + E$  برآورد ناریب  $b$  کدام است؟

۱.  $\hat{b} = \frac{\overline{XY}}{\overline{X^2}}$  ۲.  $\hat{b} = \frac{\overline{XY}}{\bar{X}}$  ۳.  $\hat{b} = \frac{\overline{XY}}{\bar{X}^2}$  ۴.  $\hat{b} = \frac{\overline{XY}}{\bar{Y}}$

۷- فرض کنید  $Y = bx + E, E \sim N(0, x\sigma^2)$  باشد، برآورد  $b$  کدام است؟

۱.  $\hat{b} = \frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$  ۲.  $\hat{b} = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}}$  ۳.  $\hat{b} = \frac{Y}{x}$  ۴.  $\hat{b} = \frac{Y}{\bar{X}}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۸- تصویر بردار  $u = (1, 2, 3, 4)$  روی بردار  $v = (1, 1, 1, 1)$  کدام است؟

۱.  $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, \frac{3}{2}, \frac{3}{2})$  ۲.  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  ۳.  $(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2})$  ۴.  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{1}{2})$

۹- وارون مور-پنروز ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  برابر است با:

۱.  $\frac{1}{25} A'$       ۲.  $\frac{1}{25} A$       ۳.  $\frac{1}{20} A$       ۴.  $\frac{1}{20} A'$

۱۰- فرض کنید  $Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} \sim N\left(\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right)$  و  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ،  $\sum_{BY}$  برابر است با؟

۱.  $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

۱۱- فرض کنید  $Y \sim N(\mu, \Sigma)$  باشد، ماتریس کواریانس بردار  $Y_1$  به شرط معلوم بودن بردار  $Y_2$  کدام است؟

۱.  $\Sigma_{22} - \Sigma_{12}\Sigma_{11}^{-1}\Sigma_{21}$       ۲.  $\Sigma_{12} - \Sigma_{11}\Sigma_{21}^{-1}\Sigma_{22}$       ۳.  $\Sigma_{11} - \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{21}$       ۴.  $\Sigma_{21} - \Sigma_{22}\Sigma_{12}^{-1}\Sigma_{11}$

۱۲- در مدل رگرسیونی چندگانه  $Y = Xa + E$ ،  $\Sigma_{\hat{a}}$  برابر است با:

۱.  $\sigma^2(X'X)^{-1}X'Y$       ۲.  $\sigma^2(X'X)^{-1}Y$       ۳.  $\sigma^2(X'X)^{-1}$       ۴.  $Y(X'X)^{-1}\sigma^2$

۱۳- در مدل رگرسیونی چندگانه  $Y = Xa + E$  بردار  $\hat{a}$  برابر است با:

۱.  $(X'X)^{-1}X'Y$       ۲.  $(X'X)^{-1}Y$       ۳.  $(X'X)^{-1}XY$       ۴.  $(X'X)^{-1}XY'$

۱۴- در مدل خطی  $Y = Xa + E, E \sim N(0, \sigma^2 I)$  برآورد نا اریب  $\sigma^2$  برابر است با:

۱.  $\hat{\sigma}^2 = \|Y - \hat{\mu}\|^2$       ۲.  $\hat{\sigma}^2 = \|Y\|^2 - \|\mu\|^2$       ۳.  $\hat{\sigma}^2 = \|Y\|^2 - \|\hat{\mu}\|^2$       ۴.  $\hat{\sigma}^2 = \frac{\|Y - \hat{\mu}\|^2}{n-k}$

۱۵- در مدل‌های خطی چندمتغیری، آماره آزمون تحت فرض  $Ma = 0$ :  $H_0$  دارای چه توزیعی است؟

۱. F نامرکزی      ۲.  $F_{(h, n-k)}$       ۳.  $\chi^2_{n-k}$       ۴.  $N(\mu, \sigma^2 I)$

۱۶- در مدل خطی چند گانه آماری برای آزمون فرض  $Ma = 0$ :  $H_0$  طبق روش نسبت راستنمایی گسترده L کدام است؟

۱.  $\|Y - \hat{\mu}\|$       ۲.  $\frac{\|Y - \hat{\mu}\|}{\|Y - \hat{\mu}\|''}$       ۳.  $\frac{\|Y - \hat{\mu}\|}{\|Y - \hat{\mu}\|}$       ۴.  $\frac{\|Y - \hat{\mu}\|''}{\|Y - \hat{\mu}\|}$

۱۷- با فرض اینکه  $\rho_{12} = \rho_{23} = 0$  و  $\rho_{13} = 0.1$  باشد، مقدار  $\rho_{13|2}$  برابر است با:

۱. 0      ۲. 1      ۳. 0.1      ۴. 0.2

۱۸- روش رگرسیون برآمده یا ستیغی به چه منظور به کار می رود؟

۴. کاهش همبستگی

۳. کاهش اثر هم خطی

۲. افزایش اثر هم خطی

۱. افزایش همبستگی

۱۹- در چه مواردی از رگرسیون لجستیک استفاده می شود؟

۱. متغیر وابسته، گسته و به صورت صفر و یک باشد.

۲. متغیر مستقل، گسته و به صورت صفر و یک باشد.

۳. متغیر وابسته، پیوسته و مقادیری بین صفر و یک اختیار کند.

۴. متغیر مستقل، پیوسته و مقادیری بین صفر و یک اختیار کند.

۲۰- همخطی در رگرسیون چه موقع ممکن است پدید آید؟

۲. هرگاه سطرهای  $X$  مستقل باشند.

۴. هرگاه ستونهای  $X$  مستقل نباشند.

۱. هرگاه سطرهای  $X$  مستقل نباشند.

۳. هرگاه ستونهای  $X$  مستقل باشند.

|    |     |
|----|-----|
| 1  | ب   |
| 2  | د   |
| 3  | ج   |
| 4  | ج   |
| 5  | الف |
| 6  | الف |
| 7  | ب   |
| 8  | ج   |
| 9  | ب   |
| 10 | الف |
| 11 | ج   |
| 12 | ج   |
| 13 | الف |
| 14 | د   |
| 15 | ب   |
| 16 | ب   |
| 17 | ج   |
| 18 | ج   |
| 19 | الف |
| 20 | د   |



۱- اگر  $\text{cov}(x, y) = 3$  باشد، آنگاه  $\text{cov}(-2x, 4y)$  برابر است با:

۱. -24      ۲. 24      ۳. 3      ۴. -3

۲- با فرض اینکه هریک از میانگین متغیرهای  $x_1, \dots, x_n$  مخالف صفر باشد، در چه صورت میانگین  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$  صفر خواهد شد؟

۱.  $\sum a_i = 1$       ۲.  $\sum a_i = 0$       ۳.  $\sum a_i = -1$       ۴.  $\sum x_i = 0$

۳- در صورتی که  $\sigma_x^2 = 1$ ،  $\sigma_y^2 = 4$  و  $\rho = \frac{1}{2}$  آنگاه مقدار  $\bar{b}$  برابر است با؟

۱. 1      ۲. 2      ۳. 4      ۴.  $\frac{1}{4}$

۴- با در نظر گرفتن اطلاعات  $\sigma_x^2 = 1$ ،  $\sigma_y^2 = 4$  و  $\rho = \frac{1}{2}$  در یک مدل رگرسیونی خطی مقدار  $E(\text{var}(y|x))$  برابر است با؟

۱. 1      ۲. 3      ۳.  $\frac{3}{4}$       ۴.  $\frac{3}{16}$

۵- با استفاده از اطلاعات زیر مقدار برآورد ضریب همبستگی برابر است با؟

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 160$$

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 120$$

$$\sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2 = 90$$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱. 1      ۲. 12      ۳. 4      ۴.  $\frac{1}{12}$

۶- در مدل رگرسیونی خطی ساده  $V(\hat{b})$  برابر است با؟

۱.  $\frac{\sigma^2}{n}$       ۲.  $\frac{\sigma^2}{nS_y^2}$       ۳.  $\frac{\sigma^2}{nS_x^2}$       ۴.  $\sigma^2$

۷- گزینه نادرست کدام است؟

۲.  $\sum (y_i - \hat{y}_i)(\hat{y}_i - \bar{y}_i) \neq 0$

۱.  $\frac{SS_R}{\sigma^2} \approx \chi^2_{(1)}$

۴.  $SS_T = nS_Y^2$

۳.  $\frac{SS_T}{\sigma^2} \approx \chi^2_{(n-1)}$

۸- در یک مدل رگرسیونی  $SS_T = 240$  مییاشد، ضریب تعیین برابر است با؟  
 $SS_E = 120$

۴. 1

۳.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۲.  $\frac{1}{4}$

۱.  $\frac{1}{2}$

۹- در مدل رگرسیونی خطی ساده گذرانده از مبدأ کدام رابطه برقرار است؟

۴.  $E(y|x=1)=1$

۳.  $E(y|x=1)=0$

۲.  $E(y|x=0)=0$

۱.  $E(y|x=0)=1$

۱۰- در یک مدل رگرسیونی  $\text{cov}(\hat{a}, \hat{b})$  برابر است با؟

۴.  $1 + \frac{\sigma^2}{s_x^2}$

۳.  $-\frac{\sigma^2 \bar{x}}{nS_x^2}$

۲.  $\frac{\sigma^2}{n}$

۱.  $\sigma^2$

۱۱- تصویر بردار  $(1,2,3,4)$  روی بردار  $(1,1,1,1)$  برابر است با؟

۴.  $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{3}, \frac{5}{3}, \frac{5}{3}\right)$

۳.  $\left(\frac{3}{5}, \frac{3}{5}, \frac{3}{5}, \frac{3}{5}\right)$

۲.  $\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)$

۱.  $\left(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}\right)$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۲- جذر ماتریس  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  برابر است با؟

۴.  $\begin{bmatrix} \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$

۳.  $\begin{bmatrix} \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$

۲.  $\begin{bmatrix} \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$

۱.  $\begin{bmatrix} \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$

۱۳- بافرض اینکه  $A$  یک ماتریس همیشه مثبت  $n \times n$  باشد، آنگاه کدام رابطه نادرست است؟

۲.  $A^k$  همیشه مثبت است.

۱. ممکن است  $A^{-1}$  وجود نداشته باشد.

۴. به ازاء هر بردار  $x$ ،  $X'AX > 0$

۳.  $A^{-1}$  همیشه مثبت است.

۱۴- اگر  $y_1, y_2$  دو متغیر دارای توزیع نرمال توأم باشند، شرط لازم و کافی برای استقلال دو متغیر کدام است؟

۱. رابطه غیر خطی داشته باشند.

۲. رابطه خطی داشته باشند.

۳.  $\rho = 0$

۴.  $\rho \neq 0$

۱۵-

سه متغیر تصادفی با میانگین ۲ و واریانس ۱ میباشند. اگر  $\sigma_{13} = 1$  باشد. قرار دهید  $\sigma_{12} = -1$   
 $\begin{cases} U_1 = 2y_1 + y_2 + y_3 + 1 \\ U_2 = y_1 - y_2 - y_3 + 2 \end{cases}$   
 $\sigma_{32} = 0$

واریانس  $(U_1, U_2)'$  کدام گزینه است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

۲.  $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

۳.  $\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

۴.  $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$

۱۶-

فرض کنید  $\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} \approx N \left( \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)$  قرار دهید  $w = y_1 + y_2 + y_3$  در این صورت واریانس W برابر است با؟

۱. ۱

۲. ۰

۳. ۳

۴. ۹

۱۷- یک ماتریس پر رتبه ستونی است اگر :

۱. همیشه مثبت باشد.

۲. وارون پذیر باشد.

۳. ستونهای آن به صورت خطی مستقل باشند.

۴. ستون و ردیفهای آن به صورت خطی مستقل باشند.

۱۸-

در صورتی که  $(XX)^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{6} & 0 & -\frac{1}{6} \\ 0 & \frac{1}{6} & -\frac{1}{6} \\ -\frac{1}{6} & -\frac{1}{6} & \frac{4}{6} \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه  $\hat{a}$  برابر است با:

$$XY = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱.  $\begin{bmatrix} -2/1 \\ 0 \\ 125/9 \end{bmatrix}$

۲.  $\begin{bmatrix} 7/2 \\ 0 \\ 15/9 \end{bmatrix}$

۳.  $\begin{bmatrix} 0 \\ -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} \end{bmatrix}$

۴.  $\begin{bmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} \\ -\frac{5}{6} \end{bmatrix}$

۱۹- در مدل خطی (C) چه شرایطی برقرار است؟

۱.  $y_i$  ها همگی یک هستند.  
 ۲.  $y_i$  ها مستقل.  
 ۳.  $y_i$  ها ناهمبسته.  
 ۴.  $y_i$  ها همگی صفر هستند.

۲۰- در یک مدل خطی 5 متغیره فرض  $H_0: a_1 = 2a_2 = 4a_3$  را به چه صورت میتوان نوشت؟

۱.  $\begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ a_5 \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$   
 ۲.  $\begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ a_5 \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & -4 & 0 \end{bmatrix}$   
 ۳.  $\begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ a_5 \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & -4 & 0 \end{bmatrix}$   
 ۴.  $\begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ a_5 \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & -4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۲۱- در مدل رگرسیونی  $CN_0$  درجه آزادی  $MST$  برابر است با؟

۱.  $n - k$   
 ۲.  $n - h$   
 ۳.  $n - h + k$   
 ۴.  $n - 2$

۲۲-  $\rho_{13} = 4$   
 در صورتی که  $\rho_{12} = 2$  باشد،  $\rho_{13|2}$  برابر است با؟  
 $\rho_{23} = 2$

۱. 1  
 ۲. 4  
 ۳. 0  
 ۴.  $\frac{1}{2}$

۲۳- در مدل رگرسیونی در صورتی که فاکتور دارای  $r$  سطح باشد، چند متغیر تعریف میگردد؟

۱.  $r$   
 ۲.  $r - 1$   
 ۳.  $\frac{r}{2}$   
 ۴.  $r + 1$

۲۴-  $E(x - a)^2$  به ازاء چه مقدار  $a$  مینیمم میگردد؟

۱. 0  
 ۲. 1  
 ۳.  $\mu_x$   
 ۴.  $\sigma_x^2$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲۵- اگر واریانس یک متغیر تصادفی صفر باشد آنگاه کدام صحیح است؟

۱. میانگین متغیر صفر است.  
 ۲. میانگین متغیر یک است.  
 ۳.  $p(x = \mu_x) = 0$   
 ۴.  $p(x = \mu_x) = 1$

|    |     |
|----|-----|
| 1  | الف |
| 2  | ب   |
| 3  | الف |
| 4  | ب   |
| 5  | الف |
| 6  | ج   |
| 7  | ب   |
| 8  | الف |
| 9  | ب   |
| 10 | ج   |
| 11 | ب   |
| 12 | ج   |
| 13 | الف |
| 14 | ج   |
| 15 | الف |
| 16 | ج   |
| 17 | ج   |
| 18 | د   |
| 19 | ج   |
| 20 | الف |
| 21 | ج   |
| 22 | ج   |
| 23 | ب   |
| 24 | ج   |
| 25 | د   |

۱- اگر  $\text{cov}(x, y) = -2$  باشد آنگاه  $\text{cov}(x+2, y-4)$  برابر است با؟

۱. ۲      ۲. -۲      ۳. ۱۶      ۴. -۱۶

۲- قرار دهید  $z = \frac{\bar{x} - \mu_x}{\sigma_x} - \frac{\bar{y} - \mu_y}{\sigma_y}$  آنگاه  $V(z)$  برابر است با:

۱. ۰      ۲.  $(1-\rho)$       ۳.  $\rho$       ۴.  $2(1-\rho)$

۳- اگر  $y = 2x + 3$  آنگاه  $\text{cov}(x, y)$  برابر است با:

۱. ۲      ۲.  $2\sigma_x^2$       ۳.  $\sigma_x^2$       ۴.  $\frac{\sigma_x^2}{2}$

۴- تابع  $E_x(|x-a|^2)$  به ازاء چه مقدار  $a$  مینیمم میگردد:

۱. ۰      ۲.  $\sigma$       ۳.  $\mu$       ۴.  $\bar{x}$

۵- با توجه به اطلاعات زیر بهترین تابع پیش بینی خطی به ازاء  $x = 3$  برابر است با:

$$\mu_y = 2$$

$$\mu_x = 1$$

$$\sigma_x^2 = 1$$

$$\sigma_y^2 = 4$$

$$\rho = \frac{1}{2}$$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱.  $x-1$       ۲.  $x+3$       ۳.  $x-3$       ۴.  $x+1$

۶- در یک مدل رگرسیونی خطی  $E(V(Y|X))$  برابر است با:

۱.  $\sigma_x^2(1-\rho)$       ۲.  $\sigma_y^2(1-\rho)$       ۳.  $\sigma_y^2(1-\rho^2)$       ۴.  $\sigma_x^2(1-\rho^2)$



۷- با توجه به اطلاعات زیر برآورد شیب رگرسیونی  $\hat{\beta}$  برابر است با؟

$$\bar{x} = \bar{y} = 10$$

$$\sigma_x^2 = 9$$

$$\sigma_y^2 = 4$$

$$\rho = -3$$

$$-\frac{9}{2} \quad .4$$

$$1 \quad .3$$

$$\frac{9}{2} \quad .2$$

$$-1 \quad .1$$

۸- در مدل رگرسیونی واریانس شیب خط برابر است با؟

$$\frac{\sigma_x^2}{s_x^2} \quad .4$$

$$\frac{\sigma_x^2}{s_x^2} \quad .3$$

$$\frac{\sigma_x^2}{n} \quad .2$$

$$\frac{\sigma_x^2}{n s_x^2} \quad .1$$

۹- در یک مدل رگرسیونی با اطلاعات زیر مقدار SSE برابر است با؟

$$n = 5$$

$$\hat{b} = \frac{1}{2}$$

$$s_x^2 = 8$$

$$s_y^2 = 10$$

$$30 \quad .4$$

$$15 \quad .3$$

$$60 \quad .2$$

$$70 \quad .1$$

۱۰- ضریب تعیین برابر است با؟

$$1 - \frac{sse}{ssr} \quad .4$$

$$\frac{ssr}{sst} \quad .3$$

$$\frac{sse}{sst} \quad .2$$

$$\frac{sse}{ssr} \quad .1$$

۱۱- زاویه بین دو  $(-2, 3, -4)'$  و  $(1, 2, 3, 4)'$  بردار برابر است با:

$$\frac{\pi}{6} \quad .4$$

$$\frac{\pi}{2} \quad .3$$

$$\frac{\pi}{4} \quad .2$$

$$0 \quad .1$$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۲- اگر  $p$  ماتریس قائم باشد آنگاه کدام صحیح است؟

$$p^{-1} \text{ مثبت معین} \quad .4$$

$$p^{-1} = p' \quad .3$$

$$p^{-1} = I \quad .2$$

$$p^{-1} \text{ قائم} \quad .1$$

۱۳- جذر ماتریس رابدهست آورید؟  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

۱.  $\begin{bmatrix} \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} \frac{1-\sqrt{3}}{2} & \frac{1+\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1+\sqrt{3}}{2} & \frac{1-\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$

۱۴- فرض نمایید  $y = (y_1, y_2, y_3)$  با  $\mu = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$  و  $\Sigma = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$  فرض نمایید،  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$  و  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$  در اینصورت میانگین  $AY + B$  برابر است با:

۱.  $\begin{bmatrix} 6 \\ 1 \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$

۱۵- اگر  $Y$  یک بردار نرمال با ماتریس کوواریانس  $\Sigma = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 36 \end{bmatrix}$  باشد آنگاه  $|\Sigma|$  برابر است با؟

۱. ۱۰۸ ۲. ۲۴ ۳. ۹۲ ۴. ۱۴۴

۱۶- مؤلفه های یک بردار از توزیع نرمال مستقل و هم توزیع اند اگر و تنها اگر:

۱.  $\Sigma$  مثبت معین باشد ۲.  $\Sigma = I$  ۳.  $\Sigma = \sigma^2 I$  ۴.  $\Sigma = \frac{1}{\sigma^2} I$

۱۷- در مدل CN،  $\hat{\sigma}$  برابر است با:

۱.  $\frac{sse}{n-k}$  ۲.  $\frac{sse}{n-k+h}$  ۳.  $\frac{sst}{n-k}$  ۴.  $\frac{sst}{n-k+h}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۸- در یک مدل خطی  $\hat{a}$  برابر است با:

۱.  $(X'X)^{-1}X'$  ۲.  $(X'X)^{-1}X'y$  ۳.  $(X'X)^{-1}y$  ۴.  $(X'y)^{-1}X'X$

۱۹- فرض نمایید  $\text{cov}(x, y) = 16$  و  $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = 8$  در این صورت  $\rho(x, y)$  برابر است با:

۱. ۲ ۲. -۲ ۳.  $\frac{1}{2}$  ۴.  $-\frac{1}{2}$

برابر است  $\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$  محاسبه گردیده است. مقدار آماره آزمون  $r = 0/5$  برای یک نمونه  $103$  تایی در توزیع نرمال توام  $0/5$

با:

۵/۸۴ . ۴

-۱/۶۴ . ۳

۰/۶۹ . ۲

۰/۵۵ . ۱

-۲۰

|    |     |
|----|-----|
| 1  | ب   |
| 2  | د   |
| 3  | ب   |
| 4  | ج   |
| 5  | د   |
| 6  | ج   |
| 7  | الف |
| 8  | الف |
| 9  | د   |
| 10 | ج   |
| 11 | ج   |
| 12 | ج   |
| 13 | ج   |
| 14 | د   |
| 15 | الف |
| 16 | ج   |
| 17 | الف |
| 18 | ب   |
| 19 | الف |
| 20 | د   |

۱- اگر تابع مولد گشتاوری به صورت  $M_X(t) = \frac{1}{4}e^{-2t} + \frac{3}{4}$  باشد مقدار واریانس  $X$  چقدر است؟

۱.  $\frac{2}{9}$       ۲.  $\frac{1}{2}$       ۳.  $\frac{1}{4}$       ۴.  $\frac{3}{4}$

۲- اگر  $aX + bY + c = 0, ab \neq 0$  باشد  $\rho(x, y)$  چقدر است؟

۱.  $\pm 1$       ۲. صفر      ۳.  $\pm \frac{1}{2}$       ۴.  $+1$

۳- در چه حالتی  $\rho = 0$  مستقل بودن  $X, Y$  را ایجاد می کند؟

۱. در هر حالت      ۲. ناهمبسته بودن  
۳. مستقل بودن  $X, Y$       ۴.  $X, Y$  نرمال توأم باشند

۴- اگر  $(u_1, u_2)$  دارای توزیع نرمال استاندارد با ضریب همبستگی  $\rho$  باشند در اینصورت  $\rho(u_1^2, u_2^2)$  چقدر است؟

۱.  $\pm 1$       ۲.  $\rho$       ۳.  $\rho^2$       ۴. صفر

۵- آماره  $\frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$  دارای چه توزیعی است؟

۱.  $t$ ی با  $n-2$  درجه آزادی      ۲.  $k$ ای-دو با  $n-1$  درجه آزادی  
۳. نرمال استاندارد      ۴.  $k$ ای-دو با  $n-2$  درجه آزادی

۶- حاصل عبارت  $\text{cov}(E(x|y), y)$  چقدر است؟

۱.  $\text{Cov}(x, y)$       ۲.  $\pm 1$       ۳.  $E(xy)$       ۴.  $E(X|Y)$

۷- تابع  $E(|y - d(x)|^2 | X = x)$  چه زمانی مینیمم می شود؟

۱.  $d(x) = E(X)$       ۲.  $d(x) = \text{mediom} X$   
۳.  $d(x) = \bar{X}$       ۴.  $d(x) = E(y | X = x)$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۸- اگر  $E_i, i \neq j$  خطای تصادفی باشد مقدار  $\text{Cov}(E_i, E_j)$  چقدر است؟

۱. صفر      ۲. یک      ۳.  $\pm 1$       ۴.  $1$

۹- برآورد نااریب برای  $\delta^2$  در مدل خطی ساده چقدر است؟

$$1. (S_y^2 - \hat{b}^2 S_x^2) \quad 2. \frac{1}{n-1} (S_y^2 - \hat{b}^2 S_x^2)$$

$$3. \frac{n}{n-1} (S_y^2 - \hat{b}^2 S_x^2) \quad 4. \frac{n}{n-2} (S_y^2 - \hat{b}^2 S_x^2)$$

۱۰- در مدل خطی ساده کدامیک از دو متغیر زیر مستقل نیستند؟

$$1. \hat{a}, \hat{b} \quad 2. \hat{b}, \hat{c} \quad 3. \hat{c}, \delta^2 \quad 4. \hat{b}, \delta^2$$

۱۱- در مدل خطی ساده،  $\frac{SSE}{\delta^2}$  دارای چه توزیعی است؟

$$1. \text{تی با } n-1 \text{ درجه آزادی} \quad 2. \text{تی با } n-2 \text{ درجه آزادی} \\ 3. \text{کای-دو با } n-2 \text{ درجه آزادی} \quad 4. \text{کای-دو با } n-1 \text{ درجه آزادی}$$

۱۲- آماره  $\frac{\sqrt{n}(\hat{c} - c)}{\hat{\delta}}$  دارای چه توزیعی است؟

$$1. \text{کای-دو با } n-2 \text{ درجه آزادی} \quad 2. \text{تی با } n-2 \text{ درجه آزادی} \\ 3. \text{تی با } n-1 \text{ درجه آزادی} \quad 4. \text{کای-دو با } n-1 \text{ درجه آزادی}$$

۱۳- ضریب تعیین ( $r^2$ ) در چه بازه ای قرار می گیرد؟

$$1. -1 \text{ تا } +1 \quad 2. 0 \text{ تا } 1 \quad 3. 0 \text{ تا } -1 \quad 4. 0 \text{ تا } +2$$

۱۴- ضریب همبستگی بین  $\hat{y}_i$  و  $y_i$  برابر چه مقداری است؟

$$1. \sqrt{\frac{SSE}{SST}} \quad 2. \sqrt{\frac{SSR}{SST}} \quad 3. \sqrt{\frac{SSE}{SSR}} \quad 4. \sqrt{\frac{SST}{SSR}}$$

۱۵- کدامیک از ویژگی های زیر جز ویژگی های ماتریس قائم نیست؟

$$1. p^{-1} = p' \quad 2. pp' = I \quad 3. \det p = \pm 1 \quad 4. \det p = 0$$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۶- در مدل خطی چند متغیره مقدار  $a$  به روش کمترین توان دوم چقدر است؟

$$1. \hat{a} = (X'X)^{-1}XY \quad 2. \hat{a} = (X'X)^{-1}X'Y \quad 3. \hat{a} = (X'X)XY \quad 4. \hat{a} = (X'X)X'Y^{-1}$$

۱۷- مقدار برآورد  $\hat{\delta}^2$  در مدل خطی چند متغیری چقدر است؟

$$\hat{\delta}^2 = \frac{\|y - X\hat{b}\|^2}{n - k} \quad .4 \quad \hat{\delta}^2 = \frac{\|y - X\hat{a}\|^2}{n - k} \quad .2 \quad \hat{\delta}^2 = \frac{\|y - X\hat{a}\|^2}{n - k} \quad .1$$

۱۸- اگر مدل  $Y = Xa + E$  را داشته باشیم و  $W$  یک ماتریس ثابت و همیشه مثبت باشد در چه صورت  $E_i$  همبسته هستند؟

۲. اگر  $W$  غیر قطری باشد.

۴. اگر  $W$  وارون پذیر باشد.

۱. در همه صورت همبسته اند.

۳. اگر  $W$  قطری باشد.

۱۹- اگر  $x_1, x_2, \dots, x_n$  مستقل باشد و داشته باشیم  $n, i = 1, 2, \dots, n$  و  $x_i \approx N(\mu_i, 1)$  و بردار نرمال  $X = [x_1, \dots, x_n]$  در چه زمانی  $X'M_1X, X'M_2X$  مستقل اند؟

۴.  $M_1M_2 = 2$

۳.  $M_1M_2 = 0$

۲.  $M_1M_2 = 1$

۱.  $M_1M_2 = -1$

۲۰- امید ریاضی و واریانس خطای تصادفی  $E$  به ترتیب چقدر است؟

۴. صفر و یک

۳. یک و صفر

۲. یک و  $\delta^2$

۱. صفر و  $\delta^2$



|    |     |
|----|-----|
| ۱  | د   |
| ۲  | الف |
| ۳  | د   |
| ۴  | ج   |
| ۵  | الف |
| ۶  | الف |
| ۷  | د   |
| ۸  | الف |
| ۹  | د   |
| ۱۰ | الف |
| ۱۱ | ج   |
| ۱۲ | ب   |
| ۱۳ | ب   |
| ۱۴ | ب   |
| ۱۵ | د   |
| ۱۶ | ب   |
| ۱۷ | الف |
| ۱۸ | ب   |
| ۱۹ | ج   |
| ۲۰ | الف |

۱- برای هر عدد ثابت  $c$ ، مقدار  $\text{COV}(X, c)$  برابر است با؟

۱. ۱      ۲.  $c$       ۳. ۰      ۴.  $X$

۲- قرار دهید  $Y = 2X + 3$ ، در این صورت  $\text{COV}(X, Y)$  برابر است با؟

۱. ۰      ۲. ۱      ۳.  $2\sigma_X^2$       ۴.  $2\sigma_Y^2$

۳- با توجه به اطلاعات زیر مقدار ضریب همبستگی برابر است با؟

$$\begin{aligned} \bar{X} &= 10 & \bar{Y} &= 9 \\ \frac{\sum X^p}{n} &= 500 & \frac{\sum Y^p}{n} &= 181 \\ \frac{n}{\bar{X}\bar{Y}} &= 710 \end{aligned}$$

۱. ۱      ۲.  $0.974$       ۳.  $1/3$       ۴.  $3/1$

۴- براساس یک نمونه ۱۰۰ تایی مقدار ضریب همبستگی بین دو متغیر ۰/۱ برآورد شده است، در سطح ۰/۰۵ برای آزمون استقلال دو متغیر می توان گفت....

$$\begin{aligned} t_{0.05}(8) &= 2/106 & t_{0.025}(8) &= 2/306 \\ t_{0.05}(10) &= 2/27 & t_{0.025}(10) &= 2/405 \end{aligned}$$

۱. آماره آزمون ۲/۳۰۶ فرض صفر رد می شود.  
۲. آماره آزمون ۰/۲۸۴ فرض صفر رد می شود.  
۳. آماره آزمون ۲/۴۰۵ فرض صفر رد نمی شود.  
۴. آماره آزمون ۰/۲۸۴ فرض صفر رد نمی شود.

۵- در مدل رگرسیونی خطی ساده واریانس  $\hat{a}$  برابر است با؟

$$\begin{aligned} ۱. \frac{\sigma^2}{n} & \quad ۲. \frac{\sigma^2}{n} \left( 1 + \frac{\bar{X}^2}{S_X^2} \right) & ۳. \frac{\sigma^2}{nS_X^2} & ۴. \frac{(n-1)\sigma^2}{S_X^2} \end{aligned}$$

۶- در مدل رگرسیونی خطی ساده تحت چه فرضی استقلال  $Y_i - \bar{Y}$  و  $\bar{Y}$  برقرار است؟

۱. ثابت بودن  $Y_i$  ها      ۲. استقلال  $\hat{a}$  و  $\hat{c}$       ۳. ثابت بودن  $\bar{Y}$       ۴. نرمال بودن

۷- برای ۱۰ زوج داده اطلاعات زیر حاصل شده است. مقدار شیب خط رگرسیونی برابر است با؟

$$\sum x_i^2 = 156/75, \bar{x} = 3/7, \bar{y} = 5/39, \sum xy = 375/45$$

۱. ۹/۱۹۹

۲. ۵/۳۹

۳. ۸/۸۷

۴. -۱۸/۹۸

۸- در مدل رگرسیونی کدام گزینه صحیح نیست؟

۱.  $\sum x_i y_i = 0$       ۲.  $\sum \hat{E}_i = 0$       ۳.  $\sum x_i \hat{E}_i = 0$       ۴.  $\sum \hat{y}_i \hat{E}_i = 0$

۹- کدام گزینه مجموع توان دوم خطا را نشان میدهد؟

۱.  $(n-2)\hat{b}^2$       ۲.  $(n-2)\hat{\sigma}^2$       ۳.  $(n-2)s_y^2$       ۴.  $(n-2)s_{xy}$

۱۰- کدام گزینه تعریف آماره F می باشد؟

۱. توان دو متغیر نرمال استاندارد.

۲. نسبت دو متغیر نرمال استاندارد.

۳. نسبت دو متغیر توزیع  $\chi^2$  که هر یک بر درجه آزادی خود تقسیم شده اند.

۴. نسبت یک متغیر نرمال استاندارد بر یک متغیر توزیع  $\chi^2$  که بر درجه آزادی خود تقسیم شده است.

۱۱- برای ۵ جفت داده ضریب تعیین ۰/۶۴۸۶ بدست آمده است،  $s_y^2 = 1/447$  آنگاه مجموع مربعات خطا برابر است با؟

۱. ۷/۲۳۵

۲. ۲/۵۴۴۶

۳. ۱۱/۶۹۲

۴. ۴/۶۹۲۵

۱۲- در یک مدل خطی ساده برای ۸ جفت داده جدول آنالیز واریانس زیر بدست آمده است، مقدار آماره F را بدست آورید؟

|         |     |
|---------|-----|
| منبع    | SS  |
| رگرسیون | ۴۰  |
| خطا     |     |
| کل      | ۱۳۰ |

www.nashr-estekhdam.ir

۱. ۱/۱۶

۲. ۱/۶۶

۳. ۲/۶۶

۴. ۲/۱۶

۱۳- اگر  $r = 0/8$  باشد آنگاه :

۱. ۲۰ درصد تغییر پذیری رگرسیونی از خطا است.
۲. ۶۴ درصد تغییر پذیری رگرسیونی از خطا است.
۳. ۳۶ درصد تغییر پذیری رگرسیونی از خطا است.
۴. ۸۰ درصد تغییر پذیری رگرسیونی از خطا است.

۱۴- تصویر بردار  $u = (1, 2, 3, 4)$  روی بردار  $v = (1, 1, 1, 1)$  برابر است با:

$$\begin{array}{llll} ۱. \left( \frac{5}{4}, \frac{5}{4}, \frac{5}{4}, \frac{5}{4} \right) & ۲. \left( \frac{4}{5}, \frac{4}{5}, \frac{4}{5}, \frac{4}{5} \right) & ۳. \left( \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5} \right) & ۴. \left( \frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2} \right) \end{array}$$

۱۵- کدام مورد یک ماتریس همیشه مثبت است؟

۱.  $B$  اگر  $BX = 0$
۲.  $B$  اگر  $BX \geq 0$
۳.  $B$  اگر  $BX \leq 0$
۴.  $B$  اگر  $BX > 0$

۱۶- وارون ماتریس  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & -1 \end{bmatrix}$  کدام است؟

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

$$\begin{array}{llll} ۱. \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -0/5 & 0/5 \\ 0 & -1/5 & 0/5 \end{bmatrix} & ۲. \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -0/5 & 0/5 \\ 0 & -1/5 & 0/5 \end{bmatrix} & ۳. \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -0/5 & 0/5 \\ 1 & -1/5 & 0/5 \end{bmatrix} & ۴. \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -0/5 & 0/5 \\ 1 & -1/5 & 0/5 \end{bmatrix} \end{array}$$

۱۷- در یک مدل خطی چند متغیری برآورد ناآریب  $\sigma^2$  برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. \frac{\|Y - \mu\|^2}{n - k} & ۲. \frac{\|Y - \hat{\mu}\|^2}{n - k} & ۳. \frac{\|\hat{Y} - \hat{\mu}\|^2}{n - k} & ۴. \frac{\|\hat{Y} - \mu\|^2}{n - k} \end{array}$$

۱۸- در مدل  $CN$  تحت فرض صفر ( $CN$ ) درجه آزادی  $MST$  برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. n - k & ۲. n - k + h & ۳. n - 2 & ۴. n - (k + h) \end{array}$$

۱۹- با توجه به اطلاعات زیر و با در نظر گرفتن  $H_0: \begin{cases} a=1 \\ b=0 \end{cases}$  مقدار SSR برابر است با؟

$$\bar{x} = 73 \quad \hat{a} = 9/19$$

$$\sum_{i=1}^5 x_i^2 \quad \hat{b} = -0/05$$

۲۱/۷۸ . ۴

۷۸/۳۱ . ۳

۸۳/۳۱ . ۲

۱۰۳/۸۳ . ۱

۲۰-  $\rho_{۲۳} = 0/6$

فرض نمایید  $\rho_{۱۲} = 0/۸$  در اینصورت  $\rho_{۱۳}$  برابر است با؟

$$\rho_{۱۳} = 0$$

۱ . ۴

-۱ . ۳

-۰/۴۸ . ۲

۰/۴۸ . ۱

|    |     |
|----|-----|
| ۱  | م   |
| ۲  | م   |
| ۳  | د   |
| ۴  | د   |
| ۵  | ج   |
| ۶  | د   |
| ۷  | م   |
| ۸  | الف |
| ۹  | ج   |
| ۱۰ | م   |
| ۱۱ | ج   |
| ۱۲ | م   |
| ۱۳ | م   |
| ۱۴ | د   |
| ۱۵ | د   |
| ۱۶ | الف |
| ۱۷ | ج   |
| ۱۸ | ج   |
| ۱۹ | الف |
| ۲۰ | م   |

۱- اگر رگرسیون  $y$  روی  $x$  یک تابع خطی به صورت  $d(x) = a + bx$  باشد. در این صورت  $E(\text{var}(y|x))$  چقدر است؟

۱.  $\delta_y^2(1-\rho^2)$  ۲.  $\delta_x^2(1-\rho^2)$  ۳.  $\delta_x^2(1-\rho)$  ۴.  $\delta_y^2(1-\rho)$

۲- اگر مولد گشتاوری به صورت  $M(t) = \frac{1}{3}e^{-t} + \frac{2}{3}e^t$  باشد مقدار واریانس چقدر است؟

۱. 0 ۲.  $\frac{9}{8}$  ۳.  $\frac{3}{4}$  ۴.  $\frac{8}{9}$

۳- اگر  $f(x, y) = \begin{cases} 2 & 0 < x < y < 1 \\ 0 & o.w \end{cases}$  باشد  $E(y|x)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{x-1}$  ۲.  $\frac{x-1}{2}$  ۳.  $\frac{x+1}{2}$  ۴.  $\frac{1}{x+1}$

۴- اگر فرض  $\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$  را داشته باشیم و نمونه ای به حجم ۱۰ تایی از جامعه انتخاب کنیم و مقدار ضریب همبستگی ۰/۱ بدست آید مقدار آماره آزمون فرض چقدر است؟

۱. ۰/۲۵۱ ۲. ۰/۲۶۵ ۳. ۰/۲۸۴ ۴. ۰/۳۲۴

۵- مقدار  $\text{cov}(x, y)$  با چه مقداری برابر نیست؟

۱.  $\text{cov}(E(x|y), y)$  ۲.  $E(xy) - E(x)E(y)$  ۳.  $E(\text{cov}(x, y|z)) + \text{cov}(E(x|z), E(y|z))$  ۴.  $E(\text{cov}(x, y|z)) + E(E(x|z), E(y|z))$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۶- عبارت  $g(a) = E(|x-a|)$  به ازای چه مقدار  $a$  مینیمم می شود؟

۱.  $\bar{x}$  ۲. مد ۳. میانه ۴.  $E(x|y)$

۷- اگر  $x, y$  دارای توزیع سه جمله ای به فرم  $f(x) = \frac{n!}{x!y!(n-x-y)!} p_1^x p_2^y p_3^{n-x-y}$  باشد مقدار  $E(X|Y)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{p_2}{p_1+p_3}(n-y)$  ۲.  $\frac{p_1}{p_1+p_3}(n-y)$  ۳.  $\frac{p_3}{p_2+p_1}(n-y)$  ۴.  $\frac{p_2}{p_1+p_3}(n+y)$

۸- اگر  $x, y, z$  دارای واریانس مشترک ۳ و کوواریانس دو به دو آنها برابر یک باشد و  $u = x + y - z, v = 2x - y + 3$  گردد. در این صورت  $\text{cov}(u, v)$  چقدر است؟

۱. ۳ ۲. -۳ ۳. ۰/۳۳ ۴. -۰/۳۳



۹- اگر  $(u_1, u_2)$  دارای چگالی نرمال توأم استاندارد با ضریب همبستگی  $\frac{1}{5}$  باشد. در اینصورت  $\rho(u_1^2, u_2^2)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{25}$       ۲.  $\frac{1}{125}$       ۳.  $\frac{1}{5}$       ۴.  $-\frac{1}{5}$

۱۰- اگر  $X \approx N(0,1)$ ,  $y = |X|$  باشد مقدار  $\rho(X, Y)$  چقدر است؟

۱.  $-1$       ۲.  $1$       ۳.  $0.5$       ۴. صفر

۱۱- آماره  $\frac{\sqrt{n}(\hat{b}-b)}{\hat{\delta}}$  دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال استاندارد      ۲.  $t_{n-1}$       ۳.  $t_{n-2}$       ۴.  $\chi^2_{n-2}$

۱۲- با فرض  $b=0$  در مدل رگرسیون خطی،  $\frac{SSR}{\sigma^2}$  دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال استاندارد      ۲.  $t_{n-1}$       ۳.  $\chi^2_{n-1}$       ۴.  $\chi^2_1$

۱۳- اگر  $SSR, SSE$  را داشته باشیم مقدار  $E(\frac{SSR}{SSE})$  چقدر است؟

۱.  $(\delta^2 + nbs_x^2)(\frac{1}{\delta^2(n-4)})$       ۲.  $(\delta^2 - nbs_x^2)(\frac{1}{\delta^2(n+4)})$   
۳.  $(\delta^2 + nbs_x^2)(\frac{1}{\delta^2(n+4)})$       ۴.  $(\delta^2 - nbs_x^2)(\frac{1}{\delta^2(n-4)})$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۴- در مدل رگرسیونی  $y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$  مقدار  $Cov(\hat{a}, \hat{b})$  چقدر است؟

۱.  $\frac{\bar{x}\delta_x^2}{n\delta^2}$       ۲.  $\frac{-\bar{x}\delta_x^2}{n\delta^2}$       ۳.  $\frac{-\bar{x}\delta^2}{ns_x^2}$       ۴.  $\frac{\delta_x^2}{n\bar{x}\delta^2}$

۱۵- در مدل رگرسیونی  $y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$  چه زمانی  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$  مستقل خواهند بود؟

۱.  $\bar{x} = 0$       ۲. اگر  $\bar{x} = 0$  انگاه این دو با فرض خطای نرمال مستقل اند  
۳.  $\delta_x^2 = 0$

۴. این دو متغیر همیشه مستقل هستند.

$$X'AX' > 0 \quad .4$$

$$XAX' > 0 \quad .3$$

$$X'AX > 0 \quad .1$$

۱۶- شرط مثبت بودن ماتریس  $A$  به ازای بردار  $X$  چیست؟

۱۷- اگر  $A, B$  دو ماتریس همیشه مثبت  $n \times n$  باشند کدام گزینه درست نیست؟

۱. برای هر عدد طبیعی  $k$  ماتریس  $A^k$  همیشه مثبت است.

۲. وارون ماتریس  $A$  یعنی  $A^{-1}$  همیشه مثبت است.

۳. برای هر دو عدد حقیقی  $a, b$ ، ماتریس  $aA + bB$  همیشه مثبت است.

۴. حاصلضرب  $AB$  همیشه مثبت است.

۱۸- در مدل خطی چند متغیری  $Y = Xa + E$  بر آورد کننده  $\mu = E(Y)$  یعنی  $\hat{\mu}$  چقدر است؟

$$X(X'X)^{-1}Y \quad .4$$

$$X(X'X)^{-1}X' \quad .3$$

$$X(X'X)^{-1}X'Y \quad .2$$

$$(X'X)^{-1}X'Y \quad .1$$

۱۹- تابع توزیع لوجستیک برابر کدام گزینه است؟

$$P(x) = \frac{e^{a+bx}}{1+e^{a+bx}} \quad .4$$

$$P(x) = \frac{e^{a+bx}}{1-e^{a+bx}} \quad .3$$

$$P(x) = \frac{1+e^{a+bx}}{1-e^{a+bx}} \quad .2$$

$$P(x) = \frac{1+e^{a+bx}}{e^{a+bx}} \quad .1$$

۲۰- اگر مدل رگرسیون به صورت  $E(y|x) = a + bx + \varepsilon$  داشته باشیم مقدار  $E(\varepsilon^2) + \text{var}(\varepsilon)$  چقدر است؟

$$4\sigma^2 \quad .4$$

$$2\sigma^2 \quad .3$$

$$\sigma^2 \quad .2$$

$$0 \quad .1$$

|     |    |
|-----|----|
| الف | ۱  |
| د   | ۲  |
| ج   | ۳  |
| ج   | ۴  |
| د   | ۵  |
| ج   | ۶  |
| ب.  | ۷  |
| الف | ۸  |
| الف | ۹  |
| د   | ۱۰ |
| ج   | ۱۱ |
| د   | ۱۲ |
| الف | ۱۳ |
| ج   | ۱۴ |
| ب.  | ۱۵ |
| الف | ۱۶ |
| د   | ۱۷ |
| ب.  | ۱۸ |
| د   | ۱۹ |
| ج   | ۲۰ |