

## عنوان درس: محاسبات آماری با کامپیوتر

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- برای ذخیره سه ماتریس  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 70 & 71 \\ 72 & 73 \\ 74 & 75 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 101 & 102 \\ 103 & 104 \\ 105 & 106 \end{bmatrix}$  از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱.  $a < -array(c(1:6, 70:75, 101:106), c(3, 2, 3))$  ۲.  $a < -array(1:6, 70:75, 101:106, c(3, 2, 3))$   
 ۳.  $a < -array(c(1:6, 70:75, 101:106), 3, 2, 3)$  ۴.  $a < -array(c(1:6, 70:75, 101:106), c(3, 2, 3))$

۲- فرض کنید متغیرهای  $x$  و  $y$  به ترتیب برابر  $x < -c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$  و  $y < -matrix(x, 2, 4)$  باشند. متغیر  $Z$  کدام است؟  
 $z < -matrix(x, 2, 4, byrow = T)$   
 $Z = W * Y$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 15 & 10 & 42 \\ 6 & 28 & 24 & 64 \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 15 & 28 \\ 10 & 24 \\ 42 & 64 \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 6 & 24 \\ 15 & 42 \\ 28 & 64 \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$

۳- برای حل یک معادله خطی از چه دستوری استفاده می شود؟

۱. *Solve* ۲. *Solution*  
 ۳. *Solution model* ۴. *Find model*

۴- برای حل معادله  $2x^3 - 8x^2 + 4x - 6 = 0$  از کدام دستور استفاده می نمایم؟

۱.  $solve(c(-6, 4, -8, 2))$  ۲.  $solve(-6, 4, -8, 2)$   
 ۳.  $polyroot(-6, 4, -8, 2)$  ۴.  $polyroot(c(-6, 4, -8, 2))$

۵- خروجی دستور  $ceiling(6.7)$  و  $floor(6.7)$  به ترتیب کدام است؟

۱. ۶, ۶ ۲. ۷, ۷ ۳. ۶, ۷ ۴. ۷, ۶

۶- خروجی دستور  $compare(6:1, 1:6)$  کدام است؟

۱. 1 -1 0 -1 1 1 ۲. 1 1 0 -1 -1 1 ۳. 1 1 1 -1 -1 -1 ۴. 1 1 -1 -1 1 1

۷- خروجی دستور  $\text{Conj}(3 + 2i) >$  کدام است؟

۱.  $3 - 2i$       ۲.  $3 + 2i$       ۳.  $2i$       ۴.  $3i - 2$

۸- خروجی دستور  $\text{rev}(c(4,8,12,11)) >$  کدام است؟

۱.  $4, 4, 4, 7$       ۲.  $4, 8, 12, 11$       ۳.  $8, 4, 11, 12$       ۴.  $11, 12, 8, 4$

۹- اگر  $x < -c(3,1,5) >$  باشد آنگاه خروجی دستور  $\text{sum}((x - \text{mean}(x))^2 / 2) >$  با کدام گزینه معادل است؟

۱.  $\text{Var}(x) = 4$       ۲.  $\text{stdv}(x) = 4$       ۳.  $\text{sdv}(x) = 2$       ۴.  $\text{ssq}(x) = 2$

۱۰- خروجی دستور  $\text{cum min}(c(10,2,1,3,4,6,5,-5))$  کدام است؟

۱.  $10,2,1,1,3,4,5,-5$       ۲.  $10,1,5,5,3,2,5,1$       ۳.  $10,4,5,6,3,2,5,1$       ۴.  $10,1,6,5,3,2,5,4$

۱۱- اجرای دستور  $\text{qnorm}(0.975)$  چه خروجی را می دهد؟

۱.  $1.645$       ۲.  $2.575$       ۳.  $1.96$       ۴.  $1.69$

۱۲- برای تولید ۱۰۰ عدد از توزیع نرمال با میانگین ۲ و واریانس ۴ کدام دستور را بکار می بریم؟

۱.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = F)$       ۲.  $\text{rnorm}(100, 2, 4)$

۳.  $\text{rnorm}(100, 2, 2)$       ۴.  $\text{Sample}(100, \text{replace} = T)$

۱۳- خروجی دستور  $\text{choose}(5,3) * \text{choose}(6,2) / \text{choose}(10,2)$  کدام است؟

۱.  $0.67$       ۲.  $0.33$       ۳.  $3.33$       ۴.  $6.67$

۱۴- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم ۱۰۰ از بردار  $X$  بدون جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = F)$       ۲.  $\text{generate}(X, 100, \text{replace} = F)$

۳.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = T)$       ۴.  $\text{rnorm}(X, 100, \text{replace} = T)$

۱۵- تابعی که ۵ عدد تصادفی از سه متغیر تصادفی تولید می کند، کدام است؟

۱.  $\text{rmvnorm}(5, d = 3)$       ۲.  $\text{rmvnorm}(3, d = 5)$

۳.  $\text{rnorm}(3, d = 5)$       ۴.  $\text{rnorm}(5, d = 5)$

۱۶- برای رسم نمودار دو متغیر  $X$  و  $Y$  به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱.  $plot(X,Y,type="o")$

۲.  $plot(X,Y,type="h")$

۳.  $plot(X,Y,type="l")$

۴.  $plot(X,Y,type="p")$

۱۷- برای بررسی نرمال بودن داده ها از کدام نمودار استفاده می کنیم؟

۱.  $qqnorm$

۲.  $pqnorm$

۳.  $qdnorm$

۴.  $qqnorm$

۱۸- در تابع **title** برای اضافه کردن عنوان و زیر نویس به نمودار به ترتیب از کدام شناسه ها استفاده می کنیم؟

۱. `main , type`

۲. `sub , type`

۳. `sub , main`

۴. `star , type`

۱۹- برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0 : \mu \leq 5 \\ H_1 : \mu > 5 \end{cases}$  و سطح آزمون ۰/۹۵ برای مجموعه داده های **S** کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $t.test(S,alternative="greater",mu=5,conf.level=0.05)$

۲.  $wilcox.test(S,alternative="greater",mu=5,conf.level=0.95)$

۳.  $t.test(S,alternative="greater",mu=5,conf.level=0.95)$

۴.  $t.test(S,alternative="greater",mu=5,conf.level=0.95)$

۲۰- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $binomtest()$

۲.  $Sample(X,100,replace=F)$

۳.  $Ztest()$

۴.  $t.test()$

۲۱- داده های **A** درصد بیماران در یک نمونه ۲۵۰ رانشان می دهد. برای آزمون "آیا درصد بیماران ۰.۰۴ بیشتر است؟" از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱.  $t.test(A,alternative="greater",mu=0.04)$

۲.  $test.t(A,alternative >=,mu=0.04)$

۳.  $test(A,alternative="greater",mu=0.04)$

۴.  $test.t(A,alternative="greater",mu=0.04)$

۲۲- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هر یک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. آزمون یتس

۲. آزمون مک نمار

۳. آزمون دقیق فیشر

۴. رتبه ای فریدمن

۲۳- دستور ( ) power.t.test برای چه منظوری استفاده می شود؟

۱. محاسبه مقدار  $t$

۲. محاسبه مقدار آماره آزمون  $t$

۳. محاسبه مقدار توان آزمون  $t$

۴. محاسبه مقدار خطای آزمون  $t$

۲۴- در مدل رگرسیونی  $y = \alpha + \beta x$  چنانچه بخواهیم تنها مقادیر باقیمانده ها را مشاهده نماییم از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱.  $reslm(y \sim x)$

۲.  $lm(y \sim x)$

۳.  $resid(lm, r)$

۴.  $reslm(y \sim x)$

۲۵- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجراست؟

۱.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۲.  $lm(y \sim \alpha + \beta x)$

۳.  $reslm(y = ax_1 + bx_2 + cx_3 \sim mydata)$

۴.  $lm(y = ax_1 + bx_2 + cx_3 \sim mydata)$

### سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را خوانده و عملیات ماتریسی

زیر را به ترتیب انجام دهد.

الف: عکس و دترمینان ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ب. ترانهاد عکس ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ج: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

۱.۲۰ نمره

۲- برنامه ای بنویسید که ریشه  $j$  ام عدد  $n$  را بدست آورد.

۱.۲۰ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که نمونه ای تصادفی به حجم ۱۰۰ از توزیع نرمال استاندارد تولید کرده و سپس توابع چگالی، تجمعی و احتمال این نقاط را بدست آورده و رسم نمایید.



۴- یک مددکار اجتماعی داده‌های مربوط به دورهٔ آشنایی قبل از ازدواج و مدت دوام زندگی مشترک را گردآوری کرده و در جدول زیر آورده است.

مدت دوام زندگی مشترک	کمتر از ۴ سال	۴ سال بیشتر
آشنایی قبل از ازدواج		
زیر یک سال	۸	۱۱
بالای یک سال	۱۹	۲۱

برنامه‌ای بنویسید که داده‌ها را خوانده و با استفاده از آماره‌ی دو ( در جدول توافقی) ارتباط دو متغیر را بررسی کند؟

۵- برای بررسی اثر داروی فشار خون روی بیماران قبل و بعد از یک دوره درمان از چه آزمونی استفاده می‌شود. مراحل انجام این آزمون در **Splus** را به طور کامل شرح دهید.

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

۱- تابع برنامه نویسی آزمون کروسکال والیس کدام است؟

۱.  $krsucal.test(x, g, \dots)$       ۲.  $kruskal.test(x, g, \dots)$   
 ۳.  $karscal.test(x, g, \dots)$       ۴.  $kruscal.test(x, g, \dots)$

۲- برای جابجا کردن سطر یا ستونهای دو مجموعه از داده کدام دستور استفاده می شود؟

۱. Move      ۲. Transpose      ۳. Exchange      ۴. Restructure

۳- برای حذف داده های گمشده از ستونهای مشخص از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱. Stack      ۲. Pack      ۳. Replicate      ۴. Descending

۴- خروجی دستور  $round(0.1257, -2) >$  کدام است؟

۱. 1      ۲. 0.12      ۳. 0      ۴. 0.13

۵- جهت محاسبه معادلات خطی از دستور ..... استفاده می کنیم.

۱. integrate      ۲. function      ۳. jitter      ۴. solve

۶- جواب دستور  $signif(39145.6666, 3) >$  چیست؟

۱. 39100      ۲. 39140      ۳. 39146      ۴. 39145

۷- خروجی دستور  $rank(c(9, 3, 13, 12)) >$  کدام است؟

۱. 2 1 4 3      ۲. 1 4 3 2      ۳. 4 2 3 1      ۴. 3 4 1 2

۸- جواب دستور  $cumsum(14, 21, 10, 1, 12) >$  کدام گزینه است؟

۱. 58 46 45 35 14      ۲. 62 50 40 35 4      ۳. 14 21 10 1 12      ۴. 14 35 45 46 58

۹- خروجی دستور  $cor(c(2, 4, 6), c(1, 2, 3)) >$  کدام است؟

۱. -1      ۲. 0      ۳. 1      ۴. 0.5

۱۰- خروجی دستور  $choose(10, 2) / choose(5, 3) >$  کدام است؟

۱. 45      ۲. 4.5      ۳. 10      ۴. 5.4

۱۱- برای تولید 100 عدد تصادفی از توزیع بتا با پارامترهای 3 و 5 کدام دستور را بکار می بریم؟

۱.  $rbeta(100, 3, 5)$       ۲.  $rbeta(3, 5, 100)$       ۳.  $rbeta(100, 5, 3)$       ۴.  $rbeta(5, 3, 100)$

۱۲- مقدار  $t_{(0.975,6)}$  با چه دستوری بدست می آید؟

۱.  $dt(0.975,6)$       ۲.  $qt(0.975,6)$       ۳.  $pt(0.975,6)$       ۴.  $dt(6,0.975)$

۱۳- در آزمون رتبه علامت ویلکاکسون برای استفاده از تصحیح یتس در محاسبات کدام گزینه را انتخاب می کنیم؟

۱. *Exact Distribution*      ۲. *Use Continuity correction*  
۳. *Continuity correction*      ۴. *Use Exact Distribution*

۱۴- در توزیع پواسن با پارامتر 3 باشد مقدار  $P(X \leq 2)$  با کدام دستور محاسبه می شود؟

۱.  $ppois(2,3)$       ۲.  $qpois(2,3)$       ۳.  $dpois(2,3)$       ۴.  $qpois(3,2)$

۱۵- دستور ..... برای رسم خط جهت دار به کار می رود.

۱. *segment*      ۲. *points*      ۳. *arrows*      ۴. *lines*

۱۶- دستور  $Sample(x, n, replace = T)$  چه کاربردی دارد؟

۱. یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از بردار  $X$  با احتمال یکسان انتخاب می کند.  
۲. یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از بردار  $X$  بدون جایگذاری انتخاب می کند.  
۳. یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از بردار  $X$  با جایگذاری انتخاب می کند.  
۴. یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از بردار  $X$  با جایگشت انتخاب می کند.

۱۷- خروجی دستور  $sum(rep(2:4,1:3)) >$  کدام است؟

۱. 20      ۲. 18      ۳. 14      ۴. 15

۱۸- خروجی دستور  $compare(5:1,1:5) >$  کدام است؟

۱. 1 1 0 -1 -1      ۲. 1 0 1 -1 -1      ۳. 1 1 0 1 1 -1      ۴. 1 -3 0 1 1 -1

۱۹- دستور Pack برای چه منظوری بکار می رود ؟

۱. برای حذف داده های NA از ستونهای مشخص شده  
۲. برای حذف داده مرتب شده از ستونهای مشخص شده  
۳. برای حذف داده های گمشده از ستونهای مشخص شده  
۴. برای چسباندن ستونهای مختلف

۲۰- برای تشخیص نرمال بودن داده ها از کدام نمودار استفاده می شود؟

۱. *ppnorm*      ۲. *qqplot*      ۳. *pplot*      ۴. *qqnorm*



۲۱- خروجی دستور  $dchisq(5,10) >$  کدام است؟

۱. مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با 10 درجه آزادی
۲. مقدار تابع توزیع احتمال توزیع خی دو با 10 درجه آزادی
۳. مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با 5 درجه آزادی
۴. مقدار تابع توزیع احتمال توزیع خی دو با 5 درجه آزادی

۲۲- تابع  $summary()$  کدامیک از موارد زیر را محاسبه می کند؟

۱. تابع چگالی، تابع توزیع، مقدار احتمال
۲. فراوانی مطلق و فراوانی تجمعی
۳. میانه، میانگین، مد، چارک ها و ماکسیمم و می نیمم
۴. خلاصه داده ها بصورت صعودی

۲۳- برای افزودن عنوان و زیرنویس به نمودار به ترتیب از کدام شناسه ها در تابع  $title$  استفاده می شود؟

۱.  $main$  و  $Las$
۲.  $main$  و  $sub$
۳.  $Log$  و  $sub$
۴.  $Mgp$  و  $Las$

۲۴- با انتخاب  $Type = "s"$  در رسم نمودار چه تغییری حاصل می شود؟

۱. نمودار بصورت پله ای رسم خواهد شد.
۲. نموداری رسم نخواهد شد.
۳. نمودار بصورت عمودی رسم خواهد شد.
۴. نمودار بصورت متوالی رسم خواهد شد.

۲۵- در مدل رگرسیون، چنانچه بخواهیم تنها برازش شده را مشاهده کنیم از کدام دستور باید استفاده شود؟

۱.  $resid(lm.r)$
۲.  $coef(lm.r)$
۳.  $conf(lm.r)$
۴.  $fitted(lm.r)$

### سوالات تشریحی

۱- برنامه ای بنویسید که پس از ورود اعداد به دلخواه برای دو مجموعه از داده های  $X$  و  $Y$  آزمون مقایسه میانگین ها انجام می دهد.

۱.۲۰ نمره

۲- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که:

۱.۲۰ نمره

- (1) این ماتریس را بخواند.
- (2) عکس این ماتریس را بدست آورده و با  $M$  نشان دهد.
- (3) مقادیر ویژه و بردارهای ویژه  $M$  را بدست آورد.
- (4) حاصل ضرب آرایه به آرایه ماتریس  $A$  را در  $M$  بدست آورد.

۱.۲۰ نمره

$$y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^4 \beta_i x_i + \varepsilon_i$$

را انجام داده و

برنامه ای بنویسید که رگرسیون  $for \quad i = 1, 2, \dots, 50$

با استفاده از روش گام به گام بهترین متغیر را برگزیند؟

۱.۲۰ نمره

۴- برنامه ای بنویسید که معادلات خطی زیر را حل کند.

$$3a + 2b + 3c = 16$$

$$a - 3b + 2c = 7/5$$

$$2a + b + 2c = 10/5$$

۱.۲۰ نمره

۵- میانگین اصلاح شده با 20٪ داده های زیر را محاسبه کنید.

(2 و 2.5 و 3 و 2.45 و 2.7 و 3 و 2.5 و 3.2 و 4 و 2.1 و 3.5 و 3.8 و 3.4 و 3)

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

۱- خروجی دستور  $\text{cor}(c(1,2,3,4), c(4,3,2,1))$  کدام است؟

۱. 1      ۲. -1      ۳. 0      ۴. 0.5

۲- خروجی دستور  $y < -\text{sqrt}(x < -c(4,16,9))$  کدام است؟

۱. 4 16 9      ۲. 2 4 3      ۳. 1 2 3      ۴. 81 256 16

۳- خروجی دستور  $\text{round}(42758, -3)$  کدام است؟

۱. 43000      ۲. 42000      ۳. 42700      ۴. 42750

۴- اگر  $x < -c(4,2,75,8, -3)$  باشد آنگاه خروجی دستور  $\text{rev}(x)$  کدام است؟

۱. -3,2,4,8,57      ۲. -3,2,4,8,75      ۳. 4,2,75,8,-3      ۴. -3,8,75,2,4

۵- برای ذخیره سه ماتریس  $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 4 & 8 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} 31 & 34 \\ 32 & 35 \\ 33 & 36 \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} 111 & 114 \\ 112 & 115 \\ 113 & 116 \end{bmatrix}$  از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱.  $a < -\text{array}(c(3:9,31:36,111:116), c(3,2,3))$       ۲.  $a < -\text{array}((3:9,31:36,111:116), c(3,2,3))$

۳.  $a < -\text{array}(c(3:9,31:36,111:116), c(3,2,3))$       ۴.  $a < -c((3:9,31:36,111:116), c(3,2,3))$

۶- اگر  $x < -c(5,3,1)$  باشد آنگاه خروجی کدام دستور  $\text{sum}((x - \text{mean}(x))^2) / 2$  معادل است؟

۱.  $\text{sdv}(x)$       ۲.  $\text{var}(x)$       ۳.  $\text{sdtv}(x)$       ۴.  $\text{sqrt}(x)$

۷- خروجی دستور  $\text{signif}(12345.6666, 3)$  کدام است؟

۱. 12300      ۲. 12340      ۳. 12346      ۴. 12000

۸- خروجی دستور  $\text{trunc}(125.8)$  چیست؟

۱. 125      ۲. 126      ۳. 120      ۴. 125.5

۹- برای حل یک معادله خطی از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $\text{newton}$       ۲.  $\text{solvenewton}$       ۳.  $\text{solve}$       ۴.  $\text{newtonsolve}$

۱۰- برای تولید 100 عدد از توزیع نرمال با میانگین 2 و واریانس 4 کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $\text{rnorm}(100, 2, 2)$       ۲.  $\text{rnorm}(100, 2, 4)$       ۳.  $\text{rnorm}(4, 2, 100)$       ۴.  $\text{rnorm}(2, 2, 100)$



## ۱۱- دستور Exchange چه کاربردی دارد؟

۱. برای حذف سطر یا ستونهای دو مجموعه از داده ها
۲. برای جابه جا کردن سطر یا ستونهای دو مجموعه از داده ها
۳. برای ترانزپوز کردن سطر یا ستونهای دو مجموعه از داده ها
۴. برای تبدیل مقیاس سطر یا ستونهای دو مجموعه از داده ها

## ۱۲- برای چسباندن ستونهای مختلف از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱. stack
۲. unstack
۳. sort
۴. pack

## ۱۳- خروجی دستور $pf(0.5, 4, 3)$ چیست؟

۱. مقدار چندک توزیع F
۲. مقدار تابع چگالی توزیع F
۳. مقدار تابع توزیع تجمعی توزیع F
۴. مقدار احتمال توزیع F

## ۱۴- برای انتخاب نمونه تصادفی 5 تایی از بردار x با جایگذاری کدام دستور را بکار می بریم؟

۱.  $Sample(x, 5, replace = F)$
۲.  $choose(5, x, replace = T)$
۳.  $choose(x, 5, replace = T)$
۴.  $Sample(x, 5, replace = T)$

## ۱۵- برای تولید جداول توافقی از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱. Table
۲. Tabulate
۳. Merge
۴. Talebmerge

## ۱۶- در رسم یک نمودار دستور "h" Type= چه عملی را انجام می دهد؟

۱. هر نقطه را با یک خط از محور عمودی مشخص می کند.
۲. هر نقطه را با یک خط از محور افقی مشخص می کند.
۳. داده هابه توالی با یک خط متصل می شوند.
۴. نمودار بصورت نقطه رسم می شود.

## ۱۷- برای رسم نمودار ساقه وبرگ از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱. boxplot
۲. plotaxis
۳. lines
۴. stem

## ۱۸- اگر X دارای توزیع پواسن با پارامتر 3 باشد مقدار $P(X = 1)$ با کدام دستور محاسبه می شود؟

۱.  $rpois(1, 3)$
۲.  $ppois(1, 3)$
۳.  $dpois(1, 3)$
۴.  $qpois(1, 3)$

۱۹- اگر بخواهیم از بین 4 پزشک و 7 پرستار بخواهیم 2 پزشک و 3 پرستار انتخاب کنیم از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱.  $choose(2,4) * choose(7,3)$  ۲.  $choose(2,4) * choose(3,7)$

۳.  $choose(4,2) * choose(3,7)$  ۴.  $choose(4,2) * choose(7,3)$

۲۰- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $> y < -matrix(x, 2, 4)$  باشند. متغیر Z کدام است؟  
 $> x < -c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$   
 $> w < -matrix(x, 2, 4, byrow = T)$   
 $Z = W * Y$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$

۲۱- اجرای دستور  $pnorm(1.96)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. 0.975 ۲. 0.025 ۳. 0.95 ۴. 0.05

۲۲- برای محاسبه معکوس یک ماتریس نظیر X از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $Tres(X)$  ۲.  $rev(x)$  ۳.  $Solve(X)$  ۴.  $Inv(x)$

۲۳- خروجی دستور  $cum\ min(c(10, 2, 1, 3, 4, 6, 5, -5))$  کدام است؟

۱. 5,5,-3,4,1,1,10,2 ۲. 1,1,2,5,5,-10,3,4 ۳. 5,4,3,2,1,10,5,-1 ۴. 10,2,1,1,1,1,-5

۲۴- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی، از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $poistest()$  ۲.  $normtest()$  ۳.  $binom\ test()$  ۴.  $chiqtest()$

۲۵- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجراست؟

۱.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$  ۲.  $lm(y \sim x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۳.  $lm(y = x_1, x_2, x_3, data = mydata)$  ۴.  $lm(y = x_1, x_2, x_3, data = mydata)$

### سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که ریشه J ام عدد n را بدست آورد؟

۱.۲۰ نمره

۲- برنامه ای بنویسید که مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + dx_5 + \varepsilon$  را برای یک سری داده فرضی

تشکیل دهد و مقادیر باقیمانده، توصیف آماری، برآورد ضرایب، مقادیر برازش یافته (پیش بینی متغیر وابسته) جدول آنالیز واریانس و انتخاب گام به گام را برای یافتن مدل بهینه انجام دهد.

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

۱- خروجی دستور  $\text{floor}(6.7)$  و  $\text{ceiling}(6.7)$  به ترتیب کدام است؟

۱. 6 و 7      ۲. 7 و 7      ۳. 6 و 6      ۴. 5 و 6

۲- اجرای دستور  $\text{pnorm}(1.96)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. 0.95      ۲. 0.05      ۳. 0.025      ۴. 0.975

۳- برای تولید 200 عدد از توزیع نرمال با میانگین 3 و واریانس 4 کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $\text{rnorm}(200, 3, 2)$       ۲.  $\text{rnorm}(200, 3, 4)$       ۳.  $\text{rnorm}(3, 2, 200)$       ۴.  $\text{rnorm}(3, 4, 200)$

۴- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم 100 از بردار X با جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = F)$       ۲.  $\text{Sample}(100, X, \text{replace} = F)$

۳.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = T)$       ۴.  $\text{Sample}(100, X, \text{replace} = T)$

۵- اجرای دستور  $\text{qnorm}(0.975)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. 2.575      ۲. 1.645      ۳. 1.96      ۴. 1.33

۶- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $x < -c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$  باشند. متغیر Y کدام است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \\ 3 & 7 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

۷- برای محاسبه معکوس یک ماتریس نظیر X از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $\text{revers}(X)$       ۲.  $\text{rev}(X)$       ۳.  $\text{inver}(X)$       ۴.  $\text{solve}(X)$

۸- خروجی دستور  $\text{compare}(5:1, 1:5)$  کدام است؟

۱. 1- 1- 1 0 1      ۲. 1- 1- 0 1 1      ۳. 1 0 1 1- 1-      ۴. 1 1- 0 1- 1

۹- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $\text{normtest}()$       ۲.  $\text{chi test}()$       ۳.  $\text{gammatest}()$       ۴.  $\text{binom test}()$



۱۰- برای محاسبه مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با 5 درجه آزادی کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $pchic(x,5)$  ۲.  $dchic(x,5)$  ۳.  $rchic(x,5)$  ۴.  $qchic(x,5)$

۱۱- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هر یک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. آزمون دقیق فیشر ۲. آزمون دقیق خی دو ۳. آزمون دقیق نرمال ۴. آزمون دقیق یواسن

۱۲- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجرا است؟

۱.  $lm(y, x_1, x_2, x_3, data)$  ۲.  $reg(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۳.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$  ۴.  $reg(y, x_1, x_2, x_3, data)$

۱۳- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $power.testt()$  ۲.  $test.t.power()$  ۳.  $power.t()$  ۴.  $t.power()$

۱۴- برای رسم نمودار دو متغیر X و Y به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱.  $plot(x, y, type = 'o')$  ۲.  $chart(x, y, type = 'o')$

۳.  $hist(x, y, type = 'o')$  ۴.  $line(x, y, type = 'o')$

۱۵- از دستور ..... جهت بررسی آزمون ..... متغیر X استفاده می شود.

۱.  $norm(X)$  - نرمال بودن ۲.  $qqnorm(X)$  - درجه دوم بودن

۳.  $qqnorm(X)$  - نرمال بودن ۴.  $qqnorm(X)$  - همگن بودن

۱۶- برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0: \mu \leq 5 \\ H_1: \mu > 5 \end{cases}$  و سطح آزمون 0/95 برای مجموعه داده های S کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $t.test(S, alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)$

۲.  $z.test(S, alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)$

۳.  $chi.test(S, alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)$

۴.  $norm.test(S, alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)$

۱۷- خروجی دستور زیر کدام است؟

$y = \text{matrix}(c(1:6), 3, 2)$

$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ .۴	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ .۳	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ .۲	$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ .۱
--	--	---	--

۱۸- از این دستور به منظور نمایش معکوس بردار یا ماتریس M استفاده می شود؟

$\text{inv}(M)$ .۱	$\text{inverse}(M)$ .۲	$\text{rev}(M)$ .۳	$\text{INV}(M)$ .۴
--------------------	------------------------	--------------------	--------------------

۱۹- برای محاسبه معادلات خطی کدام دستور زیر استفاده می شود؟

$\text{Solve\_equation}$ .۱	$\text{Solve}$ .۲	$\text{Obtain}$ .۳	$\text{Sol}$ .۴
-----------------------------	-------------------	--------------------	-----------------

۲۰- برای محاسبه صدک ۹۹ام از توزیع کی دو با درجه آزادی ۴ کدام دستور را اجرا کنیم؟

$\text{chisq}(99, 4)$ .۱	$\text{chi}(99, 4)$ .۲	$\text{qchisq}(4, 99)$ .۳	$\text{qchisq}(99, 4)$ .۴
--------------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

۲۱- برای آزمون فرض صفر  $\mu = 5$  در مقابل  $\mu \neq 5$  و سطح آزمون ۰/۹۵ برای مجموعه داده های متغیری نظیر x از کدام دستور استفاده می شود؟

$t.test(x, mu = 5, Conf.level = 0.95)$ .۱	$t.test(x, mu = 5, CL = 0.95)$ .۲	$\text{test.t}(x, mu = 5, CL = 0.95)$ .۳	$\text{test.mean}(x, mu = 5, Conf.Level = 0.95)$ .۴
---	-----------------------------------	--	---

۲۲- دستور  $\text{Binom.test}()$  برای انجام چه روش استنباط آماری به کار می رود؟

۱. آزمون مقایسه دو نسبت	۲. آزمون بررسی توزیع دو جمله ای
۳. آزمون نسبت در جامعه	۴. آزمون نرمال بودن داده ها

۲۳- دستور  $\text{seq}(-4)$  چه چیزی را نمایش می دهد؟

۱. به خطا منجر می شود	۲. $-1, -2, -3, -4$
۳. $1, 0, -1, -2, -3, -4$	۴. $-4, -3, -2, -1$

۲۴- خروجی دستور  $\text{qnorm}(0.95)$  کدام است؟

۱. $1/645$	۲. $1/96$	۳. $-1/645$	۴. $2/58$
------------	-----------	-------------	-----------

۲۵- دستور  $plot(x, y, type = "b")$  نمودار متغیر  $x$  در مقابل متغیر  $y$  را ..... .

۱. به صورت نقطه و خط چین رسم می کند.
۲. با گذاشتن حروف  $b$  در روی صفحه رسم می کند.
۳. به صورت مجزا و بدون پیوستگی رسم می کند.
۴. به صورت نقطه و خط رسم می کند.

### سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که ریشه  $n$  را بدست آورد؟

۱.۲۰ نمره

۲- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را خوانده و عملیات ماتریسی زیر را به ترتیب انجام دهد .

الف: عکس و دترمینان ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ب: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

۱.۲۰ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + dx_5 + \varepsilon$  را برای یک سری داده فرضی تشکیل دهد و مقادیر باقیمانده ، توصیف آماری ، برآورد ضرایب، مقادیر برازش یافته (پیش بینی متغیر وابسته) جدول آنالیز واریانس و انتخاب گام به گام را برای یافتن مدل بهینه انجام دهد.

۱.۲۰ نمره

۴- نمودار تابع زیر را رسم کنید.

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & , x \leq 0 \\ \cos(x) & , x > 0 \end{cases}$$

۱.۲۰ نمره

۵- یک مددکار اجتماعی دادههای مربوط به دوره آشنایی قبل از ازدواج و مدت دوام زندگی مشترک را گردآوری کرده و در جدول زیر آورده است.

مدت دوام زندگی مشترک	4 سال بیشتر	
	کمتر از 4 سال	
آشنایی قبل از ازدواج		
زیر یک سال	8	11
بالای یک سال	19	21

برنامه ای بنویسید که داده ها را خوانده و با استفاده از آماره خی دو ( در جدول توافقی) ارتباط دو متغیر را بررسی کند؟

سوال	نمبر رد	پاسخ صحیح
۱	۱	الف
۲	۲	د
۳	۳	الف
۴	۴	ج
۵	۵	ج
۶	۶	ج
۷	۷	د
۸	۸	الف
۹	۹	د
۱۰	۱۰	ب
۱۱	۱۱	الف
۱۲	۱۲	ج
۱۳	۱۳	ب
۱۴	۱۴	الف
۱۵	۱۵	ج
۱۶	۱۶	الف
۱۷	۱۷	الف
۱۸	۱۸	ج
۱۹	۱۹	ب
۲۰	۲۰	د
۲۱	۲۱	الف
۲۲	۲۲	ج
۲۳	۲۳	ج
۲۴	۲۴	الف
۲۵	۲۵	د



۱- خروجی دستور زیر کدام است؟

$y = \text{matrix}(c(1:6), 3, 2)$

۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$

۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$

۲- کدام دستور زیر عملکردی مشابه دستور Apply دارد؟

۴. sweep

۳. Swear

۲. Swag

۱. Swab

۳- دستور dim() برای تعیین ..... به کار می رود.

۴. دترمینان ماتریس

۳. اندازه ماتریس

۲. ابعاد ماتریس

۱. قطر ماتریس

۴- از این دستور به منظور نمایش معکوس بردار یا ماتریس M استفاده می شود.

۴.  $INV(M)$

۳.  $inverse(M)$

۲.  $rev(M)$

۱.  $inv(M)$

۵- خروجی دستور های خروجی دستور  $floor(4.3)$  و  $ceiling(6.7)$  به ترتیب کدام است؟

۴. 5 و 7

۳. 5 و 6

۲. 4 و 7

۱. 4 و 6

۶- برای محاسبه معادلات خطی کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۴. Sol

۳. Solve

۲. Obtain

۱. Solve\_equation

۷- برای تولید صد نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین 2 و واریانس 4 کدام دستور را اجرا کنیم؟

۲.  $mnorm(100, 2, 2)$

۱.  $mnorm(100, 2, 4)$

۴.  $mormal(100, 2, 2)$

۳.  $mnorm(100, 4, 2)$

۸- دستور  $plot(x, y, type = "b")$  نمودار متغیر x در مقابل متغیر y را ..... .

۲. به صورت مجزا و بدون پیوستگی رسم می کند.

۱. به صورت نقطه و خط چین رسم می کند.

۴. با گذاشتن حروف b در روی صفحه رسم می کند.

۳. به صورت نقطه و خط رسم می کند.

۹- خروجی دستور زیر چیست؟

$\text{signif} < (1.6666, 3)$

۱. مقدار significant value برای توزیع نرمال برای میانگین 1/6666 و واریانس 3 را می دهد.
۲. یک فاصله اطمینان 95 درصدی بر اساس یک نمونه تصادفی بامیانگین 1/6666 و واریانس 3 را می دهد.
۳. پیغام خطا می دهد.
۴. 1/67

۱۰- برای محاسبه صدک 99 ام از توزیع کی دو با درجه آزادی 4 کدام دستور را اجرا کنیم؟

۱.  $\text{chisq}(99, 4)$
۲.  $\text{qchisq}(4, 99)$
۳.  $\text{chi}(99, 4)$
۴.  $\text{qchisq}(99, 4)$

۱۱- برای رسم نمودار ساقه و برگ (Stem and Leaf) برای برداری نظیر A چه دستوری نوشته می شود؟

۱.  $\text{Stem\_Leaf}(A)$
۲.  $\text{Stem}(A)$
۳.  $\text{SL}(A)$
۴.  $\text{Stemleaf}(A)$

۱۲- برای آزمون فرض صفر  $\mu = 5$  در مقابل  $\mu \neq 5$  و سطح آزمون 0/95 برای مجموعه داده های متغیری نظیر x از کدام دستور استفاده می شود؟

۱.  $\text{t.test}(x, \mu = 5, \text{Conf.level} = 0.95)$
۲.  $\text{t.test}(x, \mu = 5, \text{CL} = 0.95)$
۳.  $\text{test.t}(x, \mu = 5, \text{CL} = 0.95)$
۴.  $\text{test.mean}(x, \mu = 5, \text{Conf.Level} = 0.95)$

۱۳- برای برازش مدل رگرسیون  $y = bx + \varepsilon$  برای داده های ذخیره شده بنام mydata کدام دستور درست است؟

۱.  $\text{fit}(y = x_1, \text{data} = \text{mydata})$
۲.  $\text{reg}(y = x_1, \text{data} = \text{mydata})$
۳.  $\text{Line}(y = x_1, \text{data} = \text{mydata})$
۴.  $\text{lm}(y = x_1, \text{data} = \text{mydata})$

۱۴- دستور  $\text{Binom.test}()$  برای انجام چه روش استنباط آماری به کار می رود؟

۱. آزمون مقایسه دو نسبت
۲. آزمون نسبت در جامعه
۳. آزمون بررسی توزیع دو جمله ای
۴. آزمون نرمال بودن داده ها

۱۵- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به اندازه 50 از بردار X با جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کنیم.

۱.  $\text{sample}(X, 50, \text{replace} = T)$
۲.  $\text{sample}(X, 50, \text{replace} = F)$
۳.  $\text{generate}(X, 50, \text{replace} = F)$
۴.  $\text{generate}(X, 50, \text{replace} = T)$

۱۶- پس اجرای دستور  $\text{pnorm}(1.645)$  چه نتیجه ای حاصل می شود؟

۱. 0/95
۲. 0/975
۳. 0/05
۴. 0/025

۱۷- دستور  $qqnorm(x)$  به چه منظوری بکار می رود؟

۱. رسم نمودار هیستوگرام بر روی داده های مربوط به متغیر  $X$
۲. بررسی فرض ثابت بودن واریانس مربوط به متغیر  $X$
۳. بررسی فرض نرمال بودن داده های مربوط به متغیر  $X$
۴. بررسی فرض مانا بودن متغیر  $X$

۱۸- برای محاسبه مقادیر و بردارهای ویژه ماتریس  $M$  از چه دستوری استفاده کنیم؟

۱.  $eigen(M)$
۲.  $eigenvalue(M)$
۳.  $eigVal(M)$
۴.  $svd(M)$

۱۹- برای بررسی توان آزمون  $t$  اگر خطای نوع دوم ده درصد باشد از کدام دستور استفاده شود؟

۱.  $power.t.test(power = 0.90)$
۲.  $power.t.test(power = 0.10)$
۳.  $t.test(power = 0.10)$
۴.  $t.test(power = 0.90)$

۲۰- برای انجام آزمون نسبت در جامعه از کدام دستور استفاده کنیم؟

۱.  $binom.test$
۲.  $test.Binom$
۳.  $test.Bin$
۴.  $Bin.test$

۲۱- ماتریس واحد  $4 \times 4$  با کدام دستور ساخته می شود؟

۱.  $I(4)$
۲.  $diag(4)$
۳.  $diag(4,4)$
۴.  $I(4,4)$

۲۲- اگر  $y < -seq(1,10,2)$  باشد، آنگاه خروجی دستور  $length(x[x < 8])$  کدام است؟

۱. 3
۲. 4
۳. 5
۴. 2

۲۳- دستور  $seq(-4)$  چه چیزی را نمایش می دهد؟

۱. به خطا منجر می شود
۲.  $1, 0, -1, -2, -3, -4$
۳.  $-1, -2, -3, -4$
۴.  $-4, -3, -2, -1$

۲۴- دستور  $rbind(c(1:4), c(2,4,6,8))$  به چه صورتی چاپ می شود؟

۱. یک بردار با 8 عضو
۲. یک ماتریس  $2 \times 4$
۳. یک ماتریس  $4 \times 2$
۴. یک ماتریس مربع

۲۵- خروجی دستور  $qnorm(0.95)$  کدام است؟

۱.  $2/58$
۲.  $1/96$
۳.  $1/645$
۴.  $-1/645$

## سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که ریشه  $n$  ام عدد  $n$  را بدست آورد .

۱.۴۰ نمره

۲- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که:

(1) این ماتریس را بخواند.

(2) عکس این ماتریس را بدست آورده و با  $M$  نشان دهد.

(3) مقادیر ویژه و بردارهای ویژه  $M$  را بدست آورد.

(4) حاصل ضرب آرایه به آرایه ماتریس  $A$  را در  $M$  بدست آورد.

۱.۴۰ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که معادلات خطی زیر را حل کند.

$$2x + 3y - z = 15$$

$$-x + 2y + 2z = 18$$

$$3x - 5y + 4z = -12$$

۱.۴۰ نمره

۴- برنامه ای بنویسید که از توزیع نرمال با میانگین 2 و واریانس 4 یک صد مشاهده تولید کند. سپس در ادامه

برنامه ای طراحی کنید که صفحه نمودار را به صورت

$2 \times 2$  تقسیم کرده و برای این مشاهدات نمودارهای هیستوگرام ، جعبه ای، چگالی و احتمال نرمال را در یک صفحه رسم نماید.

۱.۴۰ نمره

۵- برای دو مجموعه از داده های  $X$  و  $Y$  آزمون مقایسه میانگین ها در حالت ناپارامتری به چه صورتی انجام می

شود. برنامه ای بنویسید که مشاهدات فرضی را

خوانده و آزمون مناسب را اجرا نماید.

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



۱- برای محاسبه معکوس یک ماتریس از چه دستوری استفاده می شود؟

۱. apply      ۲. solve      ۳. inv      ۴. calculate

۲- خروجی دستور  $\text{cum min}(c(10, 2, 1, 3, 4, 6, 5, -5))$  کدام است؟

۱. 10,2,1,1,3,4,5,-5      ۲. 10,2,1,3,1,,4,5,-5  
۳. 10,2,4,3,-5,3,5,1      ۴. 10,3,2,3,1,,4,5,-5

۳- فرض کنید متغیرهای  $x$  و  $y$  به ترتیب برابر  $>x < -c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$  باشند. متغیر  $y$  کدام است؟  
 $>y < -matrix(x, 2, 4, byrow = T)$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 6 & 8 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 8 & 7 & 6 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

۴- خروجی دستور  $\text{floor}(6.7)$  و  $\text{ceiling}(6.7)$  به ترتیب کدام است؟

۱. 6, 7.1      ۲. 7, 6      ۳. 6.7, 7.6      ۴. 6.7, 7.6

۵- خروجی دستور  $\text{compare}(5:1, 1:5)$  کدام است؟

۱. 1 1 0 -1 -1      ۲. -1 -1 0 1 1      ۳. -1 0 -1 1 1      ۴. 1 0 1 -1 -1

۶- فرض کنید متغیرهای  $x$  و  $y$  به ترتیب برابر  $>x < -c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$  باشند. متغیر  $Z$  کدام است؟  
 $>y < -matrix(x, 2, 4)$   
 $>w < -matrix(x, 2, 4, byrow = T)$   
 $Z = W * Y$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 10 & 5 & 28 \\ 28 & 42 & 24 & 64 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 10 & 5 & 28 \\ 28 & 64 & 24 & 42 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 10 & 5 & 1 & 28 \\ 28 & 64 & 24 & 42 \end{bmatrix}$

۷- اجرای دستور  $\text{pnorm}(1.96)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. 0/975      ۲. 0/95      ۳. 0/05      ۴. 0/025

۸- خروجی دستورات  $>x < -3:3$  و  $>x < 2$  کدام است؟

۱. -3 -2 -1 0 1      ۲. TTTTFFF      ۳. 5      ۴. TTTTTF

۹- برای رسم نمودار دو متغیر  $X$  و  $Y$  به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱.  $plot(X, Y, type)$
۲.  $hist(X, Y, type = o)$
۳.  $plot(X, Y, type = "o")$
۴.  $gragh(X, Y, type = "o")$

۱۰- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم 250 از بردار  $X$  بدون جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱.  $Sample(X, 250, replace = T)$
۲.  $Sample(250, X, replace = T)$
۳.  $Sample(250, X, replace = F)$
۴.  $Sample(X, 250, replace = F)$

۱۱- برای تولید 250 عدد از توزیع نرمال با میانگین 3 و واریانس 9 کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $rnorm(250, 3, 9)$
۲.  $rnorm(250, 3, 3)$
۳.  $rnorm(250, 9, 3)$
۴.  $dnorm(250, 3, 3)$

۱۲- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $binom.test()$
۲.  $norm.test()$
۳.  $nom.test()$
۴.  $pnorm.test()$

۱۳- برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0: \mu \leq 5 \\ H_1: \mu > 5 \end{cases}$  و سطح آزمون 0/95 برای مجموعه داده های  $S$  کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $t.test(s, alternative = "greater", mu = 5, conflevel = 0.95)$
۲.  $t.test(s, alternative = "lessthan", mu = 5, conflevel = 0.05)$
۳.  $t.test(s, alternative = "greater", mu = 5, conflevel = 0.05)$
۴.  $t.test(s, alternative = "lessthan", mu = 5, conflevel = 0.95)$

۱۴- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هر یک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. آزمون دقیق کای دو
۲. آزمون نرمال
۳. آزمون استقلال
۴. آزمون دقیق فیشر

۱۵- جهت بررسی آزمون ..... متغیر  $X$  از دستور ..... استفاده می شود.

۱. مستقل بودن -  $qqnorm(X)$
۲. نرمال بودن -  $qqnorm(X)$
۳. نرمال بودن -  $qpnorm(X)$
۴. مستقل بودن -  $qpnorm(X)$

۱۶- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجراست؟

۱.  $\ln(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$  ۲.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۳.  $ml(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$  ۴.  $rm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۱۷- برای محاسبه مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با 5 درجه آزادی کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $pchisq(x, 5)$  ۲.  $dchisq(x, 5)$  ۳.  $qchisq(x, 5)$  ۴.  $rchisq(x, 5)$

۱۸- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $power.ttest()$  ۲.  $power.test()$  ۳.  $power.t.test()$  ۴.  $power.t()$

۱۹- ماتریس همانی  $3 \times 3$  با کدام دستور حاصل می شود؟

۱.  $trac(3)$  ۲.  $diag(3)$  ۳.  $I(3)$  ۴.  $unit(3)$

۲۰- دستور pairs چه موقع استفاده می شود؟

۱. رسم داده ها به صورت سه بعدی

۲. رسم ستون های یک ماتریس در مقابل ستون های ماتریس دیگر

۳. بررسی رابطه چند متغیر با یکدیگر

۴. رسم داده های چند متغیره

۲۱- خروجی دستور  $rbind(c(1:4), c(4,5,2,7))$  کدام گزینه است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 2 & 7 \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 5 & 7 \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 7 \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 2 & 7 \end{bmatrix}$

۲۲- برای بررسی ارتباط بین دو متغیر از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱.  $confint.test$  ۲.  $cor.test$  ۳.  $cor.confint$  ۴.  $corconfint.test$

۲۳- آزمون کلموگروف-اسمیرنوف با کدام دستور انجام می شود؟

۱.  $ks.test(x)$  ۲.  $k.test(x)$  ۳.  $kstest(x)$  ۴.  $ktest(x)$

۲۴- برای رسم نمادها در یک نمودار از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱.  $line()$  ۲.  $xlab()$  ۳.  $grid()$  ۴.  $pch()$

۲۵- خروجی دستور  $cumsum(x)$  کدام گزینه است؟

۱. جمع تجمعی عناصر  $X$
۲. جمع حداقل عناصر  $X$
۳. جمع حداکثر عناصر  $X$
۴. ضرب تجمعی عناصر  $X$

### سوالات تشریحی

- ۱- برنامه ای بنویسید که اعداد 1 تا 100 را تولید کند و میانگین، میانه، مد و انحراف استاندارد آنها را نیز محاسبه کند. ۱.۴۰ نمره
- ۲- داده های  $A$  درصد اعمال ناایمن در 48 راننده کامیون است. آیا درصد اعمال ناایمن در رانندگان کامیون از 0/3 بیشتر است؟ دستورات لازم برای آزمون مربوطه را با فرض داده های  $A$  بنویسید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- آزمون دوطرفه ناپارامتری مقایسه میانگین دو جامعه برای مجموعه داده های  $A$  و  $B$  از این جوامع را بنویسید. خروجی آن چیست؟ ۱.۴۰ نمره
- ۴- برنامه ای بنویسید که صفحه نمودار را به صورت  $2 \times 2$  تقسیم کند و هیستوگرام، نمودار جعبه ای، نمودار چگالی نمودار احتمال نرمال را در یک صفحه رسم کند. ۱.۴۰ نمره
- ۵- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. ۱.۴۰ نمره
- الف. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را بخواند
- ب. ترانهاد ماتریس  $A$  را بدست آورید.
- ج: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

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



۱- اجرای دستور  $pnorm(1/96)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. ۰.۰۲۵      ۲. ۰.۹۷۵      ۳. ۰.۹۵۰      ۴. ۰.۹۹۵

۲- خروجی دستور  $compare(5:1,1:5)$  کدام است؟

۱. ۱ ۱ ۱ ۱ ۱      ۲. ۱ -۱ ۱ -۱ ۱      ۳. -۱ -۱ ۰ ۱ ۱      ۴. -۱ ۱ ۰ ۱ ۱

۳- برای حل یک معادله خطی از چه دستوری استفاده می شود؟

۱. Equation      ۲. Comper      ۳. count      ۴. Solve

۴- برای تولید ۲۰۰ عدد از توزیع نرمال با میانگین ۲ و واریانس ۴ کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $rnorm(200,2,2)$       ۲.  $dnorm(200,2,2)$       ۳.  $rnorm(200,4,2)$       ۴.  $pnorm(200,2,2)$

۵- خروجی دستور  $cum\ min(c(1,2,1,3,4,6,5,-5))$  کدام است؟

۱. ۱,۲,۱,۰,۱,۳,۴,۵,-۵      ۲. ۱,۰,۲,۱,۱,۳,۴,۵,-۵      ۳. ۱,۲,۱,۰,۱,۳,۴,۵,-۵      ۴. ۱,۲,۱,۱,۳,۴,۵,-۵

۶- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $x < -matrix(x,2,4)$  و  $x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$  باشند. متغیر Y کدام است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 7 & 8 \end{bmatrix}$

۷- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $x < -matrix(x,2,4,byrow=T)$  و  $x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$  باشند. متغیر Y کدام است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & 7 \\ 2 & 6 & 5 & 8 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & 7 \\ 2 & 5 & 6 & 8 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$

۸- خروجی دستور  $floor(6/7)$  و  $ceiling(6/7)$  به ترتیب کدام است؟

۱. ۵ و ۶      ۲. ۷ و ۷      ۳. ۵ و ۷      ۴. ۶ و ۷

$$>x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$$

$$>y < -matrix(x,2,4)$$

باشند. متغیر Z کدام است؟

$$>w < -matrix(x,2,4,byrow = T)$$

$$Z = W * Y$$

فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر

$$\begin{matrix} 1. & \begin{bmatrix} 1 & 10 & 15 & 27 \\ 6 & 24 & 64 & 28 \end{bmatrix} \\ 2. & \begin{bmatrix} 1 & 10 & 15 & 27 \\ 6 & 2 & 4 & 28 \end{bmatrix} \\ 3. & \begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 62 & 64 \end{bmatrix} \\ 4. & \begin{bmatrix} 1 & 10 & 15 & 27 \\ 6 & 24 & 62 & 64 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

۱۰- برای محاسبه معکوس یک ماتریس نظیر X از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $Solve(X)$       ۲.  $Trans(X)$       ۳.  $Intr(X)$       ۴.  $Detr(X)$

۱۱- اجرای دستور  $qnorm(0.975)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. ۱.۹۶      ۲. ۲.۵۸      ۳. ۱.۶۴۵      ۴. ۱.۶۷۸

۱۲- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $binom.test()$       ۲.  $Norm.test(X)$       ۳.  $Bernoli.test(X)$       ۴.  $Chi.test(X)$

۱۳- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجراست؟

۱.  $ln(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$       ۲.  $ln(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۳.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3)$       ۴.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

۱۴- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هر یک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. آزمون دقیق کی دو      ۲. آزمون دقیق نرمال      ۳. آزمون دقیق تی      ۴. آزمون دقیق فیشر

۱۵- برای محاسبه مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با ۳ درجه آزادی کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $Chi.test(x, df)$       ۲.  $dchir(x, df)$       ۳.  $dchip(x, df)$       ۴.  $dchir(x, df)$

۱۶- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $test.t.power()$       ۲.  $testt.power()$       ۳.  $t.power()$       ۴.  $test.power()$

۱۷- برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0: \mu \leq 5 \\ H_1: \mu > 5 \end{cases}$  و سطح آزمون ۰/۹۵ برای مجموعه داده های S کدام عبارت صحیح است؟

۱. `t.test(alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)`

۲. `t.test(alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.05)`

۳. `t.test(S.alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.05)`

۴. `t.test(S.alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)`

۱۸- برای محاسبه مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با ۴ درجه آزادی کدام دستور را بکار ببریم؟

۱. `dchik(x, 4)`

۲. `pchik(x, 4)`

۳. `qchik(x, 4)`

۴. `rchik(x, 4)`

۱۹- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم ۱۰۰ از بردار X بدون جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱. `Sample(100, replace = F)`

۲. `Sample(X, 100, replace = F)`

۳. `Sample(X, 100, replace = T)`

۴. `Sample(100, replace = T)`

۲۰- برای رسم نمودار دو متغیر X و Y به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱. `plot(X, Y, type = "T")`

۲. `plot(X, Y, type = "o")`

۳. `plot(X, type = "o")`

۴. `plot(X, Y, type = F)`

۲۱- از دستور ..... جهت بررسی آزمون ..... متغیر X استفاده می شود.

۱. `pqnorm(X)` - نرمال بودن

۲. `qnorm(X)` - نرمال بودن

۳. `qnorm(X)` - واریانس

۴. `qqnorm(X)` - نرمال بودن

۲۲- از کدام محیط زیرمی توان برای نوشتن دستورات `splus` استفاده کرد؟

۱. Report

۲. Object Explorer

۳. Script

۴. Graph

۲۳- از کدام دستور برای نمایش معکوس بردار یا ماتریس استفاده می شود؟

۱. `rev`

۲. `sort`

۳. `sweep`

۴. `Array`

۲۴- خروجی دستور `ceiling(4/3)` چیست؟

۱. ۶

۲. ۵

۳. ۴

۴. ۳

۲۵- برای جا به جا کردن سطر یا ستون های دو مجموعه از داده، کدام بخش از منوی Data استفاده میشود؟

۱. Exchange      ۲. Copy      ۳. Transpose      ۴. Remove

### سوالات تشریحی

۱/۴۰ نمره

۱- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را خوانده و عملیات ماتریسی زیر را به ترتیب انجام دهد.

الف: عکس و دترمینان ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ب. ترانهاد عکس ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ج: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

۱/۴۰ نمره

۲- برنامه ای بنویسید که نمودار تابع زیر را رسم کنید.

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & , x \leq 0 \\ \cos(x) & , x > 0 \end{cases}$$

۱/۴۰ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که ریشه  $n$  ام عدد  $n$  را بدست آورد؟

۱/۴۰ نمره

۴- برای بررسی اثر داروی فشار خون روی بیماران قبل و بعد از یک دوره درمان از چه آزمونی استفاده می شود . مراحل انجام این آزمون را به طور کامل شرح دهید.

۱/۴۰ نمره

۵- برنامه ای بنویسید که یک ماتریس دلخواه را استاندارد کند؟

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



۱- خروجی دستور  $\text{floor}(6.7)$  و  $\text{ceiling}(6.7)$  به ترتیب کدام است؟

۱.  $6/5$  و  $7/5$       ۲.  $6/5$  و  $7$       ۳.  $6$  و  $7$       ۴.  $6$  و  $7/5$

۲- برای محاسبه معکوس یک ماتریس نظیر  $X$  از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $\text{Inv}(X)$       ۲.  $\text{Seq}(X)$       ۳.  $\text{Scor}(X)$       ۴.  $\text{Solve}(X)$

۳- فرض کنید متغیرهای  $X$  و  $Y$  به ترتیب برابر  $>x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$  باشند. متغیر  $Y$  کدام است؟

$>y < -matrix(x, 2, 4, byrow = T)$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \\ 3 & 7 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$

۴- خروجی دستور  $\text{compare}(5:1, 1:5)$  کدام است؟

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

۵- اجرای دستور  $\text{pnorm}(1.96)$  چه خروجی را می دهد؟

۱.  $0/90$       ۲.  $0/95$       ۳.  $0/99$       ۴.  $0/975$

۶- برای تولید 100 عدد از توزیع نرمال با میانگین 2 و واریانس 4 کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $\text{norm}(100, 2, 2)$       ۲.  $\text{pnorm}(100, 2, 2)$       ۳.  $\text{qnorm}(100, 2, 2)$       ۴.  $\text{rnorm}(100, 2, 2)$

۷- برای رسم نمودار دو متغیر  $X$  و  $Y$  به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱.  $\text{Graph}(X, Y)$       ۲.  $\text{plot}(X, Y, \text{type} = "o")$       ۳.  $\text{plot}(X, Y)$       ۴.  $\text{Graph}(X, Y, \text{type} = "o")$

۸- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم 100 از بردار  $X$  بدون جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱.  $\text{random}(X, 100)$       ۲.  $\text{random}(X, 100, \text{replace} = F)$       ۳.  $\text{Sample}(X, 100)$       ۴.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = F)$

۹- اجرای دستور  $\text{qnorm}(0.975)$  چه خروجی را می دهد؟

۱.  $1.960$       ۲.  $1.645$       ۳.  $2.575$       ۴.  $1.833$

۱۰- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجراست؟

۱.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$  ۲.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, model)$

۳.  $reg(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$  ۴.  $reg(y = x_1 + x_2 + x_3, data = model)$

۱۱- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $test.power()$  ۲.  $t.test.power()$  ۳.  $t.power()$  ۴.  $power.t.test()$

۱۲- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $binom.test()$  ۲.  $pos.test()$  ۳.  $norm.test()$  ۴.  $Normal.test()$

۱۳- برای محاسبه مقدار صدک 95 ام توزیع خی دو با 3 درجه آزادی کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $qchisq(3, 0.95)$  ۲.  $pchisq(3, 0.95)$  ۳.  $qchisq(0.95, 3)$  ۴.  $pchisq(0.95, 3)$

۱۴- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هریک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. آزمون دقیق فیشر ۲. آزمون تی استیودنت ۳. آزمون مک نمار ۴. آزمون ویلکاکسون

۱۵- جهت بررسی آزمون نرمال بودن متغیر X از کدام دستور استفاده می شود؟

۱.  $pqnorm(X)$  ۲.  $qqnorm(X)$  ۳.  $qpnorm(X)$  ۴.  $qnormal(X)$

۱۶- برای رسم داده های چندمتغیره با استفاده از شکلهای چندضلعی چه گزینه ای را بکار می بریم؟

۱.  $matplot()$  ۲.  $guplot()$  ۳.  $paris()$  ۴.  $Stars()$

۱۷- برای بدست آوردن چارک اول و سوم از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱.  $library()$  ۲.  $stat()$  ۳.  $summary()$  ۴.  $mat()$

۱۸- مقدار خروجی دستور  $gamma(5) >$  کدام است؟

۱. 24 ۲. 6 ۳. 120 ۴. 20

۱۹- خروجی دستور  $cum\ min(c(10, 2, 1, 3, 4, 6, 5, -5))$  کدام است؟

۱.  $10, 2, 1, 1, 3, 4, 5, -5$  ۲.  $10, 1, 1, 3, 4, 5, -5$  ۳.  $10, 1, 1, 3, 4, 5, 5$  ۴.  $10, 2, 1, 3, 4, 5, -5$

۲۰- برای حل یک معادله خطی از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $function$  ۲.  $equation$  ۳.  $outer$  ۴.  $Solve$

$$>x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$$

$$>y < -matrix(x,2,4)$$

فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر باشند. متغیر Z کدام است؟

$$>w < -matrix(x,2,4,byrow = T)$$

$$Z = W * Y$$

$$.۲ \begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$$

$$.۱ \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$.۴ \begin{bmatrix} 1 & 28 \\ 10 & 25 \\ 6 & 42 \\ 15 & 64 \end{bmatrix}$$

$$.۳ \begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 28 & 25 \\ 64 & 42 \\ 15 & 6 \end{bmatrix}$$

۲۲- اگر تنها بخواهیم مقادیر برازش شده را مشاهده کنیم از کدام دستور استفاده می کنیم؟

.۱  $reg(lm.r)$  .۲  $coef(lm.r)$  .۳  $resid(lm.r)$  .۴  $fitted(lm.r)$

۲۳- مقدار خروجی دستور  $>cor(c(1,2,3,4),c(4,3,2,1))$  کدام است؟

.۱ -1 .۲ 1 .۳ -0.5 .۴ 0.5

۲۴- برای تقسیم یک ستون به چند ستون با طول مشخص از کدام دستور استفاده می کنیم؟

.۱  $Stack$  .۲  $Stor$  .۳  $Unstack$  .۴  $Exchange$

۲۵- در آزمون دو نمونه ای برای آزمون دو جامعه مستقل کدام گزینه باید فعال شود؟

.۱  $Two - Sample s$  .۲  $Two - Paired$  .۳  $Paired t$  .۴  $Sample t$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

-۱

ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را خوانده و عملیات ماتریسی

زیر را به ترتیب انجام دهد.

الف: عکس و دترمینان ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ب. ترانهاد عکس ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ج: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۲- برنامه ای بنویسید که ریشه  $j$  ام عدد  $n$  را بدست آورد؟

۱.۴۰ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که یک ماتریس دلخواه را استاندارد کند؟

۴- نمودار زیر را رسم کنید.

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & , x \leq 0 \\ \cos(x) & , x > 0 \end{cases}$$

۱.۴۰ نمره

۱.۴۰ نمره

۵- برنامه ای بنویسید که مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + dx_5 + \varepsilon$  را برای یک سری داده فرضی تشکیل دهد و مقادیر باقیمانده ، توصیف آماری ، برآورد ضرایب، مقادیر برازش یافته (پیش بینی متغیر وابسته) جدول آنالیز واریانس را انجام دهد.

نمبر سوال	ياشيخ صحيح
١	ج
٢	د
٣	د
٤	الف
٥	د
٦	د
٧	ب
٨	د
٩	الف
١٠	الف
١١	د
١٢	الف
١٣	ج
١٤	الف
١٥	ب
١٦	د
١٧	ج
١٨	الف
١٩	الف
٢٠	د
٢١	ب
٢٢	د
٢٣	الف
٢٤	ج
٢٥	الف



۱- خروجی دستور  $\text{round}(13465, -3) >$  کدام است؟

۱. ۱۳۰۰      ۲. ۱۳۴۶۵      ۳. ۱۳۵۰۰      ۴. ۱۳۴۶۶

۲- اگر بخواهیم ۴ دانشجو را از ۸ دانشجو انتخاب کنیم از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱.  $\text{choose}(8, 4, \text{order} = T)$       ۲.  $\text{choose}(4, 8, \text{order} = T)$   
۳.  $\text{choose}(4, 8)$       ۴.  $\text{choose}(8, 4)$

۳- باچه عبارتی معادله  $4x^3 - 3x^2 + 7x - 8 = 0$  حل می شود؟

۱.  $\text{polyroot}(c(-8, 7, -3, 4))$       ۲.  $\text{solve}(-8, 7, -3, 4)$   
۳.  $\text{polyroot}(-8, 7, -3, 4)$       ۴.  $\text{solve}(c(-8, 7, -3, 4))$

۴- برای ذخیره سه ماتریس  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 70 & 71 \\ 72 & 73 \\ 74 & 75 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 101 & 102 \\ 103 & 104 \\ 105 & 106 \end{bmatrix}$  از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۱.  $a < -\text{array}(1:6, 70:75, 101:106, c(3, 2, 3))$       ۲.  $a < -\text{array}(c(1:6, 70:75, 101:106), c(3, 2, 3))$   
۳.  $a < -\text{array}(c(1:6, 70:75, 101:106), 3, 2, 3)$       ۴.  $a < -\text{array}(c(1:6, 70:75, 101:106), c(3:2:3))$

۵- اگر  $x < -c(5, 3, 1)$  باشد آنگاه خروجی کدام دستور  $\text{sum}(x - \text{mean}(x))^2 / 2$  معادل است؟

۱.  $\text{ssq}(x) = 2$       ۲.  $\text{stdv}(x) = 2$       ۳.  $\text{sdv}(x) = 4$       ۴.  $\text{Var}(x) = 4$

۶- مقدار  $Z_{0.975}$  با کدام دستور بدست می آید؟

۱.  $\text{pnorm}(0.975)$       ۲.  $\text{qnorm}(0.975)$       ۳.  $\text{rnorm}(0.975)$       ۴.  $\text{dnorm}(0.975)$

۷- خروجی دستور  $\text{choose}(5, 3) * \text{choose}(6, 2) / \text{choose}(10, 2)$  کدام است؟

۱. ۳/۳۳      ۲. ۰/۳۳      ۳. ۶/۶۶      ۴. ۰/۱۵۸

۸- برای تولید ۱۰ نمونه تصادفی از توزیع نرمال چه دستوری را بکار ببریم؟

۱.  $\text{rnorm}(10, 0, 1)$       ۲.  $\text{rnorm}(10, 1, 0)$   
۳.  $\text{rnorm}(0, 1, 10)$       ۴.  $\text{rnorm}(1, 0, 10)$

۹- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $\text{test.t.power}()$       ۲.  $\text{num.power}()$       ۳.  $\text{num.t.power}()$       ۴.  $\text{power}()$

۱۰- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱. *binomtest()*      ۲. *chitest()*      ۳. *normtest()*      ۴. *ttest()*

۱۱- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هر یک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. آزمون ویلکاکسون      ۲. آزمون می-ویتنی      ۳. آزمون مک نمار      ۴. آزمون دقیق فیشر

۱۲- خروجی دستور *floor(6.7)* و *ceiling(6.7)* به ترتیب کدام است؟

۱. ۶ و ۶      ۲. ۶ و ۷      ۳. ۷ و ۷      ۴. ۶/۵ و ۷

۱۳- خروجی دستور *compare(5:1,1:5)* کدام است؟

۱. 1-1011      ۲. 1-101-1      ۳. 110-1-1      ۴. 11011

۱۴-  $>x <-c(1,2,3,4,5,6,7,8)$

$>y <-matrix(x,2,4)$

فرض کنید متغیرهای  $x$  و  $y$  به ترتیب برابر باشند. متغیر  $Z$  کدام

$>w <-matrix(x,2,4,byrow = T)$

$Z = W * Y$

است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 10 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 2 & 42 & 64 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 10 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$       ۳.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 2 & 42 & 64 \end{bmatrix}$

۱۵- خروجی دستور *dchisq(5,10) >* کدام است؟

۱. مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با ۱۰ درجه آزادی

۲. مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با ۵ درجه آزادی

۳. مقدار تابع توزیع احتمال توزیع خی دو با ۱۰ درجه آزادی

۴. مقدار تابع توزیع احتمال توزیع خی دو با ۵ درجه آزادی

۱۶- برای تشخیص نرمال بودن داده ها از کدام نمودار استفاده می شود؟

۱. *qqnorm*      ۲. *qpnorm*      ۳. *qnorm*      ۴. *qdnorm*

۱۷- در مدل رگرسیون  $y = \alpha + \beta x$  ، چنانچه بخواهیم تنها مقادیر باقیمانده ها را مشاهده کنیم از کدام دستور باید استفاده شود؟

۱.  $lm(y \sim x)$     ۲.  $reslm(y \sim x)$     ۳.  $res(lm \sim r)$     ۴.  $resid(lm.r)$

۱۸- مجموعه داده های A مربوط به درصد بیماران در یک نمونه ۵۰ نفر است. دستور لازم برای آزمون "آیا درصد بیماران ۰/۰۴ بیشتر است یا خیر" کدام است؟

۱.  $test(A, alternative = "greater", mu = 0.04)$     ۲.  $t.test(A, alternative = "greater", mu = 0.04)$   
۳.  $test.t(A, alternative = "greater", mu = 0.04)$     ۴.  $test.t(A, alternative >=, mu = 0.04)$

۱۹- برای تولید ۱۵۰ عدد تصادفی از توزیع خی دو ۵ کدام دستور را بکار می بریم؟

۱.  $> x < -qchisq(150, df = 5)$     ۲.  $> x < -rchisq(150, df = 5)$   
۳.  $> x > rchisq(150, df = 5)$     ۴.  $> x < rchis(150, df = 5)$

۲۰- در آزمون دو نمونه ای برای آزمون دو جامعه مستقل کدام گزینه باید فعال شود؟

۱.  $t - twosample$     ۲.  $Paried t$     ۳.  $two - sample t$     ۴.  $compermean$

۲۱- برای رسم نمودار دو متغیر X و Y به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱.  $plot(X, Y, type = "o")$     ۲.  $pplot(X, Y, type = o)$   
۳.  $plot(X, Y : type = "o")$     ۴.  $qplot(X, Y : type = "o")$

۲۲- از دستور ..... جهت بررسی آزمون ..... متغیر X استفاده می شود.

۱.  $qqnorm(X)$  - نرمال بودن    ۲.  $qplot(X)$  - نرمال بودن  
۳.  $qqnorm(X)$  - یکنواخت بودن    ۴.  $qqnorm(X)$  - همگونی واریانس بودن

۲۳- برای افزودن عنوان و زیرنویس به نمودار به ترتیب از کدام شناسه ها در تابع title استفاده می شود؟

۱.  $sub$  و  $main$     ۲.  $sub$  و  $type$     ۳.  $main$  و  $type$     ۴.  $star$  و  $type$

۲۴- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم ۱۰۰ از بردار X بدون جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱.  $Sample(X, 100, replace = F)$     ۲.  $Sample(X, 100, place = F)$   
۳.  $Sample(X, 100, replace = T)$     ۴.  $Sample(X, 100, place = T)$



۲۵- برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0: \mu \leq 5 \\ H_1: \mu > 5 \end{cases}$  و سطح آزمون ۰/۹۵ برای مجموعه داده های S کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $t.test(S, alternative = ">=", mu = 0.04)$

۲.  $t.test(S, alternative = "greater", mu = 0.95)$

۳.  $t.test(S, alternative = "greater", mu = 5, conf.level = 0.95)$

۴.  $t.test(S, alternative = "greater", mu = 5)$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + dx_5 + \varepsilon$  را برای یک سری داده فرضی تشکیل دهد و مقادیر باقیمانده، توصیف آماری، برآورد ضرایب، مقادیر برازش یافته (پیش بینی متغیر وابسته) جدول آنالیز واریانس و انتخاب گام به گام را برای یافتن مدل بهینه انجام دهد.

۱.۴۰ نمره

۲- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را خوانده و عملیات ماتریسی زیر را به ترتیب انجام دهد.

الف: عکس و دترمینان ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ب. ترانهاد عکس ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ج: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید

۱.۴۰ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که ریشه  $j$  ام عدد  $n$  را بدست آورد؟

۱.۴۰ نمره

۴- برنامه ای بنویسید که معادلات خطی زیر را حل کند.

$$3a + 2b + 3c = 16$$

$$a - 3b + 2c = 7/5$$

$$2a + b + 2c = 10/5$$

۱.۴۰ نمره

۵- برنامه ای بنویسید که ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را استاندارد کند.

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



۱- خروجی دستور زیر کدام است؟

$$y = \text{matrix}(c(1:6), 3, 2)$$

$$\begin{matrix} ۱. \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} & ۲. \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} & ۳. \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} & ۴. \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

۲- خروجی دستور  $\text{seq}(-4)$  کدام است؟

$$\begin{matrix} ۱. 1, 0, -1, -2, -3, -4 & ۲. -4, -3, -2, -1, 0, 1 & ۳. -4, -3, -2, -1, 0 & ۴. -4, -3, -2, -1 \end{matrix}$$

۳- خروجی دستور  $x < -\text{rev}(c(1:3))$  کدام است؟

$$\begin{matrix} ۱. 1, 2, 3 & ۲. 3, 2, 1 & ۳. (1, 2, 3)^{-1} & ۴. (1, 2, 3)' \end{matrix}$$

۴- کدام دستور زیر عملکردی مشابه دستور `sweep` دارد؟

$$\begin{matrix} ۱. \text{array} & ۲. \text{rev} & ۳. \text{apply} & ۴. \text{solve} \end{matrix}$$

۵- برای اینکه محیط گرافیکی به دو قسمت مانند یک ماتریس دو در یک تقسیم شود کدام دستور اجرا شود؟

$$\begin{matrix} ۱. \text{par}(mfrow = (2, 1)) & ۲. \text{par}(mfrow = (1, 2)) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} ۳. \text{par}(mfrow = c(2, 1)) & ۴. \text{par}(mfcol = c(2, 1)) \end{matrix}$$

۶- خروجی  $\text{rep}(\text{rep}(1, 2), 2)$  کدام است؟

$$\begin{matrix} ۱. ۱, ۲, ۱, ۲ & ۲. ۲, ۱, ۲, ۱ & ۳. ۱, ۱, ۱, ۱ & ۴. ۱, ۱, ۲, ۲ \end{matrix}$$

۷- خروجی دستور  $\text{ceiling}(2.679)$  کدام است؟

$$\begin{matrix} ۱. ۲.۶۸ & ۲. ۲ & ۳. ۳ & ۴. ۲.۷ \end{matrix}$$

۸- برای تولید ۱۰۰ نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس چهار کدام دستور را اجرا کنیم.

$$\begin{matrix} ۱. \text{mnorm}(100, 2, 0) & ۲. \text{dnorm}(100, 0, 2) & ۳. \text{mnorm}(100, 0, 2) & ۴. \text{mnorm}(100, 0, 4) \end{matrix}$$

۹- خروجی دستور `sample(c(1:5),2)` چیست؟

۱. یک نمونه تصادفی به حجم ۲ از اعداد ۱،۲،۳،۴،۵

۲. یک نمونه تصادفی که اعضای ۱ تا ۵ در آن دوبار تولید شده است.

۳. یک نمونه تصادفی به حجم ۲ بدون جایگذاری از اعداد ۱،۲،۳،۴،۵

۴. یک نمونه تصادفی دو تایی با جایگذاری از اعداد یک تا پنج

۱۰- دستور `plot(x, y, type = "b")` نمودار را .....

۱. به صورت نقطه رسم می کند.

۲. به صورت توالی رسم می کند.

۳. به صورت نقطه و خط رسم می کند.

۴. به صورت نقطه ولی پله ای رسم می کند.

۱۱- برای رسم نمودار ساقه و برگ از چه دستوری استفاده می شود؟

۱. `stemplot`

۲. `leafstem`

۳. `stemleaf`

۴. `stem`

۱۲- برای رسم ستونهای دو ماتریس در مقابل هم کدام دستور را اجرا کنیم.

۱. `plotmatrix`

۲. `matrixplot`

۳. `matplot`

۴. چنین دستوری قابل اجرا نیست.

۱۳- برای محاسبه صدک ۹۵ ام از توزیع کی دو با درجه آزادی ۲ کدام دستور را اجرا کنیم.

۱. `chisq(95,2)`

۲. `qchis(95,2)`

۳. `qchisq(95,2)`

۴. `qchisq(2,95)`

۱۴- برای یافتن ضریب همبستگی کندال برای دو متغیر  $x = (1, 2, 3, 4)$  و  $y = (4, 2, 1, 0)$  از کدام دستور استفاده می شود ؟

۱. `cor(1:4, c(4, 2, 1, 0), method = "ken")`

۲. `cor(1:4, c(4, 2, 1, 0), method = "k")`

۳. `cor(1:4, c(4, 2, 1, 0), method = "kendall")`

۴. هر سه روش صحیح است.

۱۵- برای آزمون فرض صفر  $\mu = 5$  در مقابل  $\mu \neq 5$  برای مجموعه داده های متغیری نظیر  $X$  از کدام دستور استفاده می شود؟

۱. `t-test(x,  $\mu = 10$ )`

۲. `t.test(x,  $\mu = 10$ )`

۳. `t.test(x, mu = 10)`

۴. `ttest(x, mu = 10)`

۱۶- برای بررسی فرض نرمال بودن داده های مربوط به متغیر  $X$  از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $qnorm(x)$

۲.  $ppnorm(x)$

۳.  $qqnorm(x)$

۴. گزینه های دوم و سوم درست می باشند.

۱۷- برای انجام آزمون  $t$  زوجی برای دو متغیر  $X$  و  $Y$  کدام دستور را به کار می ببرند؟

۱.  $t.test(x, y, paried = FALSE)$

۲.  $t.test(x, y, paried = F)$

۳.  $t.test(x, y, paried = T)$

۴.  $t.test(x, y)$

۱۸- برای انجام آزمون نسبت در جامعه از کدام دستور استفاده کنیم.

۱.  $prop.test$

۲.  $bin.test$

۳.  $binom.test$

۴.  $Exact.binom.test$

۱۹- اگر مقادیر مورد انتظار در یک جدول توافقی کمتر از ۵ باشد کدام آزمون استفاده می شود؟

۱.  $Fridman.test$

۲.  $fisherr.t.test$

۳.  $exact.test$

۴.  $fisher.test$

۲۰- برای بررسی توان آزمون  $t$  اگر خطای نوع دوم ده درصد باشد از کدام دستور استفاده شود؟

۱.  $t.test(power = 0.10)$

۲.  $power.t.test(power = 0.10)$

۳.  $power.t.test(power = 0.90)$

۴.  $t.test(power = 0.90)$

۲۱- فرض کنید دو متغیر  $X$  و  $Y$  را تعریف کرده ایم و می خواهیم مدل رگرسیون  $Y = a + bX + \varepsilon$  را برازش دهیم. کدام دستور ساده زیر را به کار ببریم؟

۱.  $lm(x \sim y)$

۲.  $lm(y \approx x)$

۳.  $lm(y \sim x)$

۴.  $lm(y = x)$

۲۲- فرض کنید دو متغیر  $X$  و  $Y$  را تعریف کرده ایم و می خواهیم مدل رگرسیون  $Y = a + bX + \varepsilon$  را برازش داده و مقادیر باقیمانده را بدست آوریم. کدام دستور ساده زیر را به کار ببریم؟

۱.  $rez.lm(y \sim x)$

۲.  $lm.r = lm(y \sim x)$

۳.  $lm.res = lm(y \sim x)$

۴.  $lm.r(x \sim y)$

۲۳- اگر بخواهیم لگاریتم عدد ۱۰۰ را در پایه ۱۰ محاسبه کنیم کدام دستور درست است؟

۱.  $\log_{10}(100)$

۲.  $\log(100, 10)$

۳.  $\log(100)$

۴. گزینه های اول و دوم صحیح هستند

۲۴- برای تولید جداول توافقی از چه دستوری استفاده کنیم؟

۱. ContingencyTable

۲. Table

۳. Tabulate

۴. ConTabl

۲۵- تابع acf کدام نمودار را رسم می کند؟

۱. نمودار همبستگی داده ها

۲. نمودار تابع خودهمبستگی

۳. نمودار تابع خودهمبستگی جزئی

۴. نمودار تابع اتوکواریانس

## سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که پس از ورود اعداد به دلخواه میانگین و واریانس آنها را محاسبه کند؟

۱.۴۰ نمره

۲- برنامه ای بنویسید :

الف: که اعداد از یک تا ۱۰۰ را تولید کرده و در یک متغیر بنام  $X$  ذخیره کند.

ب: ده بار نمونه تصادفی ۲۰ تایی بدون جایگذاری انتخاب کرده و داده ها را با نام های  $U1$  تا  $U10$  ذخیره کند .

ج: میانگین - مد - میانه و انحراف معیار متغیرها را بدست آورده و مقایسه کند.

۱.۴۰ نمره

۳- داده های جدول زیر مربوط به اثر استفاده از واکسن ( واکسن زده و واکسن نزده) بر وضعیت فلج (عدم ابتلا- مبتلا ) برای ۱۰۰ کودک را نشان می دهد

	مبتلا	عدم ابتلا	
واکسن زده	۱۰	۶۰	۷۰
واکسن نزده	۲۶	۴	۳۰
جمع	۳۶	۶۴	۱۰۰

برنامه ی بنویسید که داده ها را خوانده و آزمون استقلال این دو متغیر را بررسی کند. چون یکی از خانه های جدول انتظار می رود مقدار مورد انتظاری کمتر از ۵ دارد چگونه آزمون اول را تصحیح کنیم. برنامه را برای این حالت بنویسید

۱.۴۰ نمره

۴- برنامه ای بنویسید که انتگرال زیر را محاسبه کند.

$$\int (x + 4)(2x + 5)(3x + 6)dx$$

۱.۴۰ نمره

۵-

برنامه ای بنویسید که رگرسیون  $y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^4 \beta_i x_i + \varepsilon_i$  for  $i = 1, 2, \dots, 50$  را انجام داده

و با استفاده از روش گام به گام بهترین متغیر را برگزیند؟



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

۱-  $z < -c(1,2)$

خروجی دستور  $length(z) < -3$  کدام است؟

$z >$

۱. NA 2 1    ۲. 3 2 1    ۳. 2 1    ۴. 2

۲- خروجی دستور  $X < -matrix(c(3,2,1,4,2,8,1,0),2)$  کدام است؟  
 $dim(X) >$

۱. 2 8    ۲. 2 8    ۳. 2 4    ۴. 2 4

۳- برای بدست آوردن معکوس ماتریس  $\Lambda$  از کدام دستور استفاده می شود؟

۱.  $sort(A)$     ۲.  $Solve(A), rev(A)$     ۳.  $Solve(A)$     ۴.  $rev(A)$

۴- برای ذخیره سه ماتریس  $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 10 & 13 \\ 11 & 14 \\ 12 & 15 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 20 & 23 \\ 21 & 24 \\ 22 & 25 \end{bmatrix}$  در یک متغیر به نام  $a$  از کدام دستور استفاده می شود؟

۱.  $a < -array(c(0:5,10:15,20:25),c(3,2,3))$     ۲.  $a < -array(c(0:5,10:15,20:25),(3,2,3))$

۳.  $a < -array(c(0:5,10:15,20:25))$     ۴.  $a < -array((0:5,10:15,20:25))$

۵- خروجی دستور  $options(digits = 4)$  کدام است؟  
 $var(c(1,2,3,4)) >$

۱. ۱/۶۶۶۶۶۶۷    ۲. ۱/۶۶۶۶۷    ۳. ۱/۶۶    ۴. ۱/۶۶۷۴

۶- خروجی دستور  $range(c(1,2,3,4)) >$  کدام است؟

۱. 1 4    ۲. 4    ۳. 3    ۴. 1

۷- اگر  $x, y$  دو بردار باشند، اشتراک آنها با کدام دستور حاصل می شود؟

۱.  $union(x, y)$     ۲.  $setdiff(x, y)$     ۳.  $intersect(x, y)$     ۴.  $is.elemnt(x, y)$

۸- خروجی دستور  $a < -matrix(0:5,ncol = 2)$  کدام است؟  
 $apply(a,2,sum) >$

۱. 3 12    ۲. 3 5 7    ۳. 5 6 7    ۴. 2 5

۹- خروجی دستور  $round(0.1456,2) >$  کدام است؟

۱. ۰/۱۴۵    ۲. ۰/۱۴۶    ۳. ۰/۱۴    ۴. ۰/۱۵

۱۰- از کدام محیط زیر می توان برای نوشتن دستورات *splus* استفاده کرد؟

۱. *Object Explorer*      ۲. *Graph*      ۳. *Report*      ۴. *script*

۱۱- اگر  $x < -c(5,2,3)$  دستور  $sum((x - mean(x))^2/2) >$  معادل کدام دستور زیر است؟

۱. *stdev(x)*      ۲. *var(x)*      ۳. *ssq(x)*      ۴. *scan(x)*

۱۲- اگر  $X$  دارای توزیع دوجمله ای با پارامترهای ۵ و  $\frac{1}{2}$  باشد مقدار  $P(X \leq 1)$  از کدام دستور حاصل می شود؟

۱.  $pbinom(1,5,\frac{1}{2})$       ۲.  $rbinom(1,5,\frac{1}{2})$       ۳.  $qbinom(1,5,\frac{1}{2})$       ۴.  $dbinom(1,5,\frac{1}{2})$

۱۳- مقدار  $Z_{0.975}$  با کدام دستور بدست می آید؟

۱. *dnorm(0.975)*      ۲. *rnorm(0.975)*      ۳. *pnorm(0.975)*      ۴. *qnorm(0.975)*

۱۴- خروجی دستور *sample(c(1,2,3,4),2)* چه چیزی را نشان می دهد؟

۱. نمونه تصادفی به حجم ۲ از بردار (1,2,3,4) با جایگذاری انتخاب می کند.
۲. نمونه تصادفی به حجم ۲ از بردار (1,2,3,4) بدون جایگذاری انتخاب می کند.
۳. نمونه تصادفی ۲ تایی با جایگشت از بردار (1,2,3,4) بدست می آورد.
۴. دو نمونه تصادفی با جایگشت از (1,2,3,4) انتخاب می کند.

۱۵- برای رسم نمودار به صورت "هم نقاط و هم خطوط بین نقاط" از کدام گزینه باید استفاده کرد؟

۱. *type = "b"*      ۲. *type = "s"*      ۳. *type = "l"*      ۴. *type = "n"*

۱۶- برای رسم داده های چند متغیره با استفاده از شکلهای چند ضلعی چه گزینه ای را به کار می بریم؟

۱. *matplot*      ۲. *persp*      ۳. *stars*      ۴. *pairs*

۱۷- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام مسیر باید استفاده کرد؟

۱. *statistics → power and sample → Normal Power and Sample Size*

۲. *statistics → Compare → Sample Siz*

۳. *statistics → power and sample → Binomial Proportion*

۴. *statistics → Normal Power and Sample Size → power and sample*

۱۸- به منظور برابری واریانس ها از کدام آزمون استفاده می شود؟

۱. لون یا بارتلت      ۲. ویلکاکسون      ۳. کلموگروف-اسمیرنوف      ۴. *equal variance*

۱۹- در آزمون رتبه علامت ویلکاکسون برای استفاده از تصحیح پیوستگی در محاسبات کدام گزینه را باید انتخاب کرد؟

۱. *Signed Rank*      ۲. *Continuity Correction*  
۳. *Use Continuity*      ۴. *Use Exact Distribution*

۲۰- در آزمون *t* دو نمونه ای کدام گزینه برای انجام آزمون زوجی باید فعال باشد؟

۱. *Paired t*      ۲. *Two-Sample t*  
۳. *Type of t Test*      ۴. *Assume Equal Variance*

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- دستوری بنویسید که نمودار تابع زیر را رسم کند؟  
$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & x \leq 0 \\ \cos(x) & x > 0 \end{cases}$$

۱.۷۵ نمره

۲- خروجی دستوری بصورت زیر است آنرا تفسیر کنید؟

*Paired t-Test*

*data : X : before in pressure, and y : after in pressure*

*t = 3.1054, df = 14, p-value = 0.0077*

*alternative hypothesis : true mean of differences is not equal to 0*

*95 percent confidence interval :*

*2.722083 14.877917*

*Sample estimates*

*mean of x - y*

*8.8*

۱.۷۵ نمره

۳- دستوری بنویسید که مشتق عبارت زیر را حساب کنید.

$$y = 3 \log x + e^{\sin x}$$

۱.۷۵ نمره

۴- دستوری بنویسید که نمونه ای تصادفی به حجم ۱۰۰ از توزیع  $N(0,1)$  تولید کند و سپس توابع چگالی تجمعی و احتمال این نقاط را بدست آورده و رسم کنید.

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



۱- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$  باشند . متغیر Y کدام است؟  
 $y < -matrix(x,2,4)$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \\ 3 & 7 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$  .۲  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$  .۳  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$  .۴  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$

۲- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$  باشند . متغیر Y کدام است؟  
 $y < -matrix(x,2,4,byrow = T)$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$  .۲  $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \\ 3 & 7 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$  .۳  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$  .۴  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$

۳- فرض کنید متغیرهای X و Y به ترتیب برابر  $x < -c(1,2,3,4,5,6,7,8)$  باشند . متغیر Z کدام است؟  
 $y < -matrix(x,2,4)$   
 $w < -matrix(x,2,4,byrow = T)$   
 $Z = W * Y$

۱.  $\begin{bmatrix} 1 & 15 & 10 & 42 \\ 6 & 28 & 24 & 64 \end{bmatrix}$  .۲  $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 15 & 28 \\ 10 & 24 & 42 & 64 \end{bmatrix}$  .۳  $\begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 15 & 28 \\ 10 & 24 \\ 42 & 64 \end{bmatrix}$  .۴  $\begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 6 & 24 \\ 15 & 42 \\ 28 & 64 \end{bmatrix}$

۴- برای محاسبه معکوس یک ماتریس نظیر X از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $Inv(X)$  .۲  $GInv(X)$  .۳  $Solve(X)$  .۴  $inverse(X)$

۵- خروجی دستور  $floor(6.7)$  و  $ceiling(6.7)$  به ترتیب کدام است؟

۱. ۶ و ۷ .۲ ۶ و ۷ .۳ ۶ و ۶/۷ .۴ ۶/۷ و ۶

۶- خروجی دستور  $compare(5:1,1:5)$  کدام است؟

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

۷- برای حل یک معادله خطی از چه دستوری استفاده می شود؟

۱.  $Solution$  .۲  $Solve\_Linear\_model$  .۳  $Solve$  .۴  $find$

۸- خروجی دستور  $\text{cum min}(c(10, 2, 1, 3, 4, 6, 5, -5))$  کدام است؟

۱. 8, 1, 2, 1, 2, 1, 0  
۲. 2, 1, 1, 3, 4, 5, -5  
۳. 10, 2, 1, 1, 3, 4, 5, -5  
۴. -8, -1, 2, 1, 2, -1, 10

۹- برای تولید ۱۰۰ عدد از توزیع نرمال با میانگین ۲ و واریانس ۴ کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $\text{rnorm}(100, 2, 4)$   
۲.  $\text{norm}(100, 2, 2)$   
۳.  $\text{rnorm}(100, 2, 2)$   
۴.  $\text{norm}(100, 2, 4)$

۱۰- اجرای دستور  $\text{pnorm}(1.96)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. ۰/۹۵  
۲. ۰/۰۲۵  
۳. ۰/۹۷۵  
۴. ۰/۰۵

۱۱- اجرای دستور  $\text{qnorm}(0.975)$  چه خروجی را می دهد؟

۱. -۱/۹۶  
۲. ۱/۶۴۵  
۳. ۲/۵۸  
۴. ۱/۹۶

۱۲- برای انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم ۱۰۰ از بردار X بدون جایگذاری کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱.  $\text{generate}(X, 100, \text{replace} = F)$   
۲.  $\text{rnorm}(X, 100, \text{replace} = T)$   
۳.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = T)$   
۴.  $\text{Sample}(X, 100, \text{replace} = F)$

۱۳- برای رسم نمودار دو متغیر X و Y به صورت هم خط و هم نقطه بر روی نمودار به طوری که خطوط بر روی نقاط قرار گیرند؟

۱.  $\text{plot}(X, Y, \text{type} = "p")$   
۲.  $\text{plot}(X, Y, \text{type} = "l")$   
۳.  $\text{plot}(X, Y, \text{type} = "o")$   
۴.  $\text{plot}(X, Y, \text{type} = "h")$

۱۴- برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0: \mu \leq 5 \\ H_1: \mu > 5 \end{cases}$  و سطح آزمون ۰/۹۵ برای مجموعه داده های S کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $\text{wilcox.test}(S, \text{alternative} = "greater", \mu = 5, \text{conf.level} = 0.95)$   
۲.  $\text{t.test}(S, \text{alternative} = "greater", \mu = 5, \text{conf.level} = 0.95)$   
۳.  $\text{t.test}(S, \text{alternative} = "greater", \mu = 5, \text{conf.level} = 0.95)$   
۴.  $\text{t.test}(S, \text{alternative} = "greater", \mu = 5, \text{conf.level} = 0.05)$

۱۵- از دستور ..... جهت بررسی آزمون ..... متغیر  $X$  استفاده می شود.

۱.  $normal\_dis(X)$  - نیکویی برازش      ۲.  $qqnorm(X)$  - نیکویی برازش

۳.  $qnorm(X)$  - نرمال بودن      ۴.  $qqnorm(X)$  - نرمال بودن

۱۶- برای محاسبه مقدار تابع چگالی احتمال توزیع خی دو با ۳ درجه آزادی کدام دستور را بکار ببریم؟

۱.  $rchisq(x, df)$       ۲.  $pchisq(x, df)$       ۳.  $dchisq(x, df)$       ۴.  $rchisq(x, df)$

۱۷- اگر در آزمون خی دو مقادیر مورد انتظار هر یک از سلولهای جدول توافقی کمتر از پنج باشد، از چه روش جایگزین استفاده می شود؟

۱. کروسکال والیس      ۲. آزمون دقیق خی دو      ۳. آزمون دقیق فیشر      ۴. آزمون فرید من

۱۸- برای آزمون نسبت در جامعه و برابری آن با یک مقدار نسبت فرضی از کدام آزمون زیر استفاده می شود؟

۱.  $prop.test()$       ۲.  $test.binom()$       ۳.  $binom()$       ۴.  $binom.test()$

۱۹- برای تعیین حجم نمونه صفات کمی از کدام دستور زیر استفاده می شود؟

۱.  $bpower()$       ۲.  $power.t.test()$   
۳.  $bpower.sim()$       ۴.  $bpower.t.test()$

۲۰- برای برازش مدل رگرسیونی  $y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \varepsilon$  کدام دستور زیر قابل اجراست؟

۱.  $fit(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$       ۲.  $regression(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$   
۳.  $lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$       ۴.  $glm\_lm(y = x_1 + x_2 + x_3, data = mydata)$

## سوالات تشریحی

نمره ۱،۷۵

۱- برنامه ای بنویسید که ریشه  $n$  ام عدد  $n$  را بدست آورد؟

نمره ۱،۷۵

۲- یک مددکار اجتماعی داده‌های مربوط به دوره آشنایی قبل از ازدواج و مدت دوام زندگی مشترک را گردآوری کرده و در جدول زیر آورده است.

مدت دوام زندگی مشترک	۴ سال	کمتر از ۴ سال
	بیشتر	سال
آشنایی قبل از ازدواج		
زیر یک سال	۱۱	۸
بالای یک سال	۲۱	۱۹

برنامه ای بنویسید که داده ها را خوانده و با استفاده از آماره  $\chi^2$  دو ( در جدول توافقی) ارتباط دو متغیر را بررسی کند؟

نمره ۱،۷۵

۳- برای بررسی اثر داروی فشار خون روی بیماران قبل و بعد از یک دوره درمان از چه آزمونی استفاده می شود . مراحل انجام این آزمون در  $\text{SPSS}$  را به طور کامل شرح دهید.

نمره ۱،۷۵

۴- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  را در نظر بگیرید. برنامه ای بنویسید که این ماتریس را خوانده و عملیات ماتریسی زیر را به ترتیب انجام دهد .

الف: عکس و دترمینان ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ب. ترانهاد عکس ماتریس  $A$  را بدست آورید.

ج: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس حاصل ضرب ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

د: ضرب آرایه به آرایه ماتریس  $A$  در ترانهاد آن را بدست آورید.

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



۱- اگر  $x < -c(5,8,10,9)$  باشد آنگاه خروجی دستور  $rev(x)$  کدام است؟

۴. ۹۱۰۸۵

۳. ۵۸۱۰۹

۲. ۱۰۸۵۹

۱. ۵۱۰۵۲۰

۲- خروجی دستور  $cor(c(2,4,6),c(1,2,3))$  کدام است؟

۴. -۰.۵

۳. ۰.۵

۲. -۱

۱. ۱

۳- برای ذخیره سه ماتریس  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 70 & 71 \\ 72 & 73 \\ 74 & 75 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 101 & 102 \\ 103 & 104 \\ 105 & 106 \end{bmatrix}$  از چه دستوری استفاده می کنیم؟

۲.  $a < -array(c(1:6,70:75,101:106),c(3,2,3))$

۱.  $a < -array(1:6,70:75,(101,106))$

۴.  $a < -array(c(1:6,70:75,(101,106)))$

۳.  $a < -array(c(1:6,70:75,101:106),(3,2,3))$

۴- خروجی دستور  $round(13465,-3)$  کدام است؟

۴. ۱۳۴۶۶

۳. ۱۳۵۰۰

۲. ۱۳۰۰۰

۱. ۱۳۴۶۵

۵- اگر  $x < -c(5,3,1)$  باشد آنگاه خروجی کدام دستور  $sum(x - mean(x)^2/2)$  معادل است؟

۴.  $var(x)$

۳.  $ssq(x)$

۲.  $scan(x)$

۱.  $stdev(x)$

۶- باچه عبارتی معادله  $4x^3 - 3x^2 + 7x - 8 = 0$  حل می شود؟

۲.  $solve(c(-8,7,-3,4))$

۱.  $polyroot(-8,7,-3,4)$

۴.  $polyroot(c(-8,7,-3,4))$

۳.  $solve(-8,7,-3,4)$

۷- اگر بخواهیم ۴ دانشجو را از ۸ دانشجو انتخاب کنیم از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۲.  $choose(8,4)$

۱.  $choose(4,8)$

۴.  $choose(8,4,order=T)$

۳.  $choose(4,8,order=T)$

۸- مقدار  $Z_{0.975}$  با کدام دستور بدست می آید؟

۴.  $morm(0.975)$

۳.  $qnorm(0.975)$

۲.  $pnorm(0.975)$

۱.  $dnorm(0.975)$

۹- خروجی دستور  $choose(5,3)*choose(6,2)/choose(10,2)$  کدام است؟

۴. ۰.۲۵

۳. ۴.۳۳

۲. ۵.۳۳

۱. ۳.۳۳

۱۰- در توزیع پواسن با پارامتر ۳ باشد مقدار  $P(X=1)$  با کدام دستور محاسبه می شود؟

۴.  $rpois(1,3)$

۳.  $ppois(1,3)$

۲.  $qpois(1,3)$

۱.  $dpois(1,3)$

۱۱- برای تقسیم یک ستون به چند ستون با طول مشخص از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱. *Stack*      ۲. *Groupingcolumn*      ۳. *Column*      ۴. *Unstack*

۱۲- برای انتخاب ۲۰ نمونه تصادفی از توزیع نرمال استاندارد کدام دستور را بکار می بریم؟

۱. *morm(20,mean = 0,sd = 1)*      ۲. *norm(20,mean = 0,sd = 1)*  
۳. *morm(20,mean = 1,sd = 0)*      ۴. *normr(20,mean = 0,sd = 1)*

۱۳- برای بدست آوردن چارک اول و سوم از کدام دستور استفاده می کنیم؟

۱. *quantile()*      ۲. *probs(0.25,0.75)*      ۳. *Squantile()*      ۴. *transform()*

۱۴- برای رسم داده های چندمتغیره با استفاده از شکل های چندضلعی چه گزینه ای را بکار می بریم؟

۱. *matplot()*      ۲. *persp()*      ۳. *Pairs()*      ۴. *Stars()*

۱۵- در آزمون رتبه علامت ویلکا کسون برای استفاده از تصحیح یتس در محاسبات کدام گزینه را انتخاب می کنیم؟

۱. *Use Exact*      ۲. *Continuity correction*

۳. *Exact correction*      ۴. *Use Continuity*

۱۶- برای آزمون فرض  $\mu = 0.3$  در مقابل  $\mu \neq 0.3$  مسیر اجرای برنامه کدام است؟

۱. *Statistics → Compare → one sample → t Test*

۲. *Statistics → Compare → t Test → one sample*

۳. *Statistics → one sample → Compare → t Test*

۴. *Statistics → one sample → t Test → Compare*

۱۷- اگر بردار  $x$  تعداد موفقیت و  $n$  تعداد آزمایشات باشد برای آزمون مقایسه بین نسبتها، دستور کلی آزمون کدام است؟

۱. *binom test(x,n,p = 0.5)*      ۲. *mcn test(x,n,correct = False)*

۳. *prop test(x,n,correct = False)*      ۴. *Exactbinom test(x,n,p = 0.5)*

۱۸- برای تولید ۱۰۰ عدد تصادفی از توزیع خی دو ۴ کدام دستور را بکار می بریم؟

۱. *> x <-rchisq(100,df = 4)*      ۲. *> x <-pchisq(100,df = 4)*

۳. *> x <-dchisq(100,df = 4)*      ۴. *> x <-qchisq(100,df = 4)*

۱۹- در آزمون  $t$  دو نمونه ای برای آزمون دو جامعه مستقل کدام گزینه باید فعال شود؟

۱. *tow - sample t*      ۲. *Assume Equal*      ۳. *Paried t*      ۴. *Type of t test*

۲۰- برای تعیین حجم نمونه پنجره *Normal Power and Sample Size* شامل کدام قسمت‌های اصلی است؟

۱. Option, Model , Printput  
۲. Option, Model , Select  
۳. Power, Model , Printput  
۴. Option, Select , Printput

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که یک ماتریس دلخواه را استاندارد کند؟

۱.۷۵ نمره

۲- برای داده های زیر مطلوب است:

۲، ۲.۵، ۳، ۲.۴۵، ۲.۷، ۳، ۳.۲، ۴، ۲.۱، ۳.۵، ۳.۸، ۳.۴، ۳

الف ( میانگین اصلاح شده با ۲۰٪ داده ها  
ب) محاسبه چارک اول و سوم

۱.۷۵ نمره

۳- نمودار تابع زیر را رسم کنید؟  
$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & ; x \leq 0 \\ \cos(x) & ; x > 0 \end{cases}$$

۱.۷۵ نمره

۴- در یک آزمون ریاضی نمره ۵ دختر عبارتند از: ۲.۳ و ۱۱.۱ و ۱۱.۵ و ۱۱.۹ و ۱۲.۸ و نمره شش پسر عبارتند از: ۱۰.۴ و ۱۱.۸ و ۱۲.۵ و ۱۲.۶ و ۱۳.۸ و ۱۳.۹ برای آزمون هم توزیع بودن دو گروه مسیر دستیابی به این دستور را بنویسید

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

۱- تفاوت دو مجموعه داده *data.frame* و *data.sheet* در چیست؟

۱. در *data.frame* طول تمام ستون ها باید یکسان باشد و *data.sheet* یکسان بودن ضرورتی ندارد.
۲. در *data.sheet* طول تمام ستون ها باید یکسان باشد و *data.frame* یکسان بودن ضرورتی ندارد.
۳. بعد داده ها در *data.frame* مربعی است ولی در *data.sheet* اینطور نیست.
۴. بعد داده ها در *data.sheet* مربعی است ولی در *data.frame* اینطور نیست.

۲- خروجی دستور  $X < -matrix(c(3,2,1,4,2,8,1,0),2)$  کدام است؟  
 $\dim(X)$

۱. ۴ ۲
۲. ۲ ۴
۳. ۲ ۸
۴. ۸ ۲

۳- خروجی دستور  $options(digits = 2)$  و  $var(c(1,2,3,4))$  کدام است؟

۱. ۱/۶۶۶۶۶۷
۲. ۱/۶۶۶۶۷
۳. ۱/۶۶۷۴
۴. ۱/۶۶

۴- خروجی کدام دستور زیر می شود: "A" "4" "A" "4"

۱.  $c("A" "4" "A" "4")$
۲.  $rep(c("A",4),2)$
۳.  $rep(2,c("A",4))$
۴.  $c(c("A",4),2)$

۵- اگر *X* و *Y* دو بردار باشند. اشتراک آنها با کدام دستور حاصل می شود؟

۱.  $union(x, y)$
۲.  $is.element(x, y)$
۳.  $intersect(x, y)$
۴.  $setdiff(x, y)$

۶- با کدام دستور مشتق عبارت  $ye^{3x-1}$  بدست می آید؟

۱.  $D(expression(y * exp(3 * x - 1)), "x")$
۲.  $D(expression(y * exp(3 * x - 1)), "x")$
۳.  $D(expression(y * exp(3 * x - 1)))$
۴.  $D(y * exp(3 * x - 1))$

۷- برای محاسبه چندک ها از کدام دستور استفاده می شود؟

۱.  $rev()$
۲.  $rank()$
۳.  $quantile()$
۴.  $signif()$

۸- خروجی دستور  $apply(a,2,sum)$  چه چیزی را نشان می دهد؟

۱. مجموع ستون های ماتریس *a*
۲. مجموع سطرهای ماتریس *a*
۳. ستون های ماتریس *a* را با ۲ جمع می کند
۴. سطرهای ماتریس *a* را با ۲ جمع می کند



۹- برای تولید ۵ عدد تصادفی از توزیع بتا با پارامترهای ۲ و ۳ کدام دستور را باید اجرا کرد؟

۱. `pbeta(5,2,3)`    ۲. `rbeta(5,2,3)`    ۳. `qbeta(5,2,3)`    ۴. `dbeta(5,2,3)`

۱۰- خروجی دستور `Sample(x,n,replace = T)` چه چیزی را نشان می دهد؟

۱. یک نمونه تصادفی به حجم  $n$  از بردار  $X$  با جایگذاری  
۲. یک نمونه تصادفی با جایگشت از بردار  $X$   
۳. یک نمونه تصادفی به حجم  $n$  از بردار  $X$  بدون جایگذاری  
۴. یک نمونه تصادفی با جایگشت از ۱ تا  $n$

۱۱- آزمون فرض صفر  $\mu = 10$  در برابر فرض مقابل  $\mu \neq 10$  در مجموعه داده های  $X$  با کدام دستور انجام می شود؟

۱. `t.test(X, alt = "", mu = 10)`    ۲. `t.test(X, alt = "l", mu = 10)`  
۳. `t.test(X, alt = "g", mu = 10)`    ۴. `t.test(X, mu = 10)`

۱۲- کدام دو آزمون هم ارزند؟

۱. رتبه علامت ویلکاکسون و  $t$  یک نمونه ای  
۲. ویلکاکسون دونمونه ای و  $t$  زوجی  
۳. بارتلت و  $t$  یک نمونه ای  
۴. بارتلت و  $t$  زوجی

۱۳- برای بررسی نرمال بودن داده ها از کدام نمودار استفاده می شود؟

۱. `qnorm`    ۲. `qqnorm`    ۳. `pnorm`    ۴. `dnorm`

۱۴- در مدل رگرسیون  $y = \alpha + \beta x$  ، چنانچه فقط مقادیر باقی مانده ها را بخواهیم مشاهده کنیم از کدام دستور باید استفاده شود؟

۱. `resid(lm(y ~ x))`    ۲. `fitted(lm(y ~ x))`    ۳. `conf int(lm(y ~ x))`    ۴. `lm(y ~ x)`

۱۵- برای تحلیل رگرسیون غیرخطی برمبنای کمترین توان دوم خطا از کدام دستور استفاده می شود؟

۱. `nls()`    ۲. `ls()`    ۳. `lm()`    ۴. `glm()`

۱۶- در تحلیل مدل های خطی تعمیم یافته از کدام دستور استفاده می شود؟

۱. `glim()`    ۲. `glm()`    ۳. `log lm()`    ۴. `lm()`

۱۷- برای محاسبه همبستگی دو متغیر به روش پارامتری از کدام روش استفاده می شود؟

۱. `pearson`    ۲. `kendall`    ۳. `spearman`    ۴. `wilcoxon`

۱۸- کدام دستور آماره های توصیفی داده ها را می دهد؟

۱. `discribe.by`    ۲. `statistics`    ۳. `summary`    ۴. `xtabs`

۱۹- کدام دستور برای رسم ستون های یک ماتریس در مقابل ستون های ماتریس دیگر به کار می رود؟

۱. `matplot()` ۲. `pairs()` ۳. `xyplot()` ۴. `persp()`

۲۰- در خروجی دستور

`power.t.test(n = n, delta = 1.5, sd = s, sig.level = 0.05, type = "one.sample", alternative = "two - sided")`

کدام مقدار محاسبه می شود؟

۱. `n` و `s` ۲. توان آزمون ۳. خطای نوع دوم ۴. `n` و `s` و توان آزمون

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- الف) دستوری بنویسید که ماتریس  $a$  را به صورت  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ NA & 3 \\ 2 & NA \end{bmatrix}$  نمایش دهد.

ب) دستوری بنویسید که مقادیر گمشده ماتریس  $a$  را به عدد ۰ (صفر) تغییر دهد.

۱.۷۵ نمره

۲- میانگین اصلاح شده با ۲٪ داده های زیر را محاسبه کنید.

۲/۵ و ۳/۲ و ۲/۴ و ۲/۷ و ۳/۲ و ۴/۵ و ۳/۵

۱.۷۵ نمره

۳- برنامه ای بنویسید که نمودار تابع چگالی نرمال استاندارد را در بازه (۳ و -۳) به دو صورت نقطه ای (که با علامت  $\times$  مشخص شوند) و پله ای در یک صفحه نمایش دهد.

۱.۷۵ نمره

۴- جدول زیر برای بررسی تاثیر خرناس کشیدن بر احتمال بیماری قلبی تهیه شده است. برنامه ای بنویسید که به این سوال جواب دهد.

آیا پروبیت بیماری قلبی به صورت خطی با سطح خرناس کشیدن ( $X$ ) ارتباط دارد یا خیر؟ (توجه: بادر نظر گرفتن امتیازات (۵ و ۴ و ۲ و ۰) به رده های خرناس کشیدن)

بیماری قلبی			
خرناس کشیدن	بله	خیر	نسبت بله
هرگز	۲۴	۱۳۵۵	۰.۱۷/۰
گاهگاهی	۳۵	۶۰۳	۰.۵۵/۰
تقریبا هر شب	۲۱	۱۹۲	۰.۹۹/۰
هر شب	۳۰	۲۲۴	۱.۱۸/۰

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