

عنوان درس: آمار و احتمال مقدماتی

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از متغیرهای زیر کمی پیوسته است؟

۱. ظرفیت مسافران یک خودرو
۲. گروه خونی
۳. تعداد افراد خانواده
۴. سن افراد به سال

۲- در کدام مقیاس اندازه گیری فاصله ها برابر نیستند ولی رابطه کوچکتري و بزرگتری برقرار است؟

۱. ترتیبی
۲. فاصله ای
۳. اسمی
۴. نسبتی

۳- چهار مقیاس اندازه گیری ابداع کیست؟

۱. استیونس
۲. فروند
۳. گرانت
۴. فیشر

۴- پایه گذار آمار حیاتی کیست؟

۱. فروند
۲. استیونس
۳. گرانت
۴. فیشر

۵- اگر نماینده رده سوم 10.95 و نماینده رده ششم 22.95 باشد، طول رده ها برابر است با؟

۱. 3
۲. 4
۳. 5
۴. 6

۶- اگر درصد افراد یک گروه در جامعه ای 25 درصد باشد، در نمودار دایره ای چه زاویه ای از دایره را به این گروه اختصاص می دهیم؟

۱. 108
۲. 90
۳. 120
۴. 100

۷- در جدول آماری با طول رده نابرابر، برای رسم بافت نگار روی محور عمودی چه مقداری را به هر رده اختصاص می دهیم؟

۱. f_i
۲. C_i
۳. $\frac{f_i}{C_i}$
۴. $f_i \times C_i$

۸- مجموع مساحت مستطیل ها در نمودار بافت نگار برابر است با؟

۱. 1
۲. 100
۳. 10
۴. به فراوانی رده ها بستگی دارد

۹- جمع فراوانی های تجمعی برابر است با؟

۱. برابر با 1 است
۲. برابر با تعداد داده هاست
۳. برابر است با 100
۴. تعبیر ندارد

۱۰- فراوانی تجمعی رده آخر برابر است با؟

۱. 100 ۲. تعداد داده ها ۳. 1 ۴. مشخص نیست

۱۱- یک خودرو 40 کیلومتر را با سرعت 90 کیلومتر بر ساعت و 60 کیلومتر را با سرعت 100 کیلومتر بر ساعت و 100 کیلومتر را با سرعت 80 کیلومتر بر ساعت می پیماید. متوسط سرعت این خودرو در این مسیر برابر است با؟

۱. 87.17 ۲. 90 ۳. 88 ۴. 88.23

۱۲- 8 مسافر زن با میانگین وزن 85 کیلو و 5 مرد با میانگین وزن 100 کیلو رویهم چقدر وزن دارند؟

۱. 1180 ۲. 1100 ۳. 1150 ۴. 1280

۱۳- اگر به داده ها عدد 8 را اضافه کنیم و سپس آنها را در 10 ضرب کنیم، میانگین آنها برابر است با؟

۱. $10\bar{X} + 80$ ۲. $10\bar{X} - 80$ ۳. $10\bar{X} - 8$ ۴. $10\bar{X} + 8$

۱۴- اگر میانه 12 عدد 7.5 باشد و سپس به مجموعه داده ها دو عدد 100 و 0 را اضافه کنیم، میانه این 14 عدد برابر است با؟

۱. 57.5 ۲. 50 ۳. 7.5 ۴. اطلاعات بیشتری نیاز هست

۱۵- میانگین مشاهدات 1 و a و a^2 و a^8 و a^9 برابر است با؟

۱. a^3 ۲. a^5 ۳. a^2 ۴. a^4

۱۶- اگر مجموع 8 عدد k و مجموع توان دوم آنها k^2 باشد، واریانس نمونه ای این داده ها برابر است با؟

۱. $\frac{k^2}{7}$ ۲. $\frac{k^2}{8}$ ۳. $\frac{k}{7}$ ۴. $\frac{k}{8}$

۱۷- در چه حالتی نمره استاندارد 1 می شود؟

۱. نمره اصلی برابر با مجموع انحراف معیار و میانگین شود ۲. واریانس داده ها 1 باشد
۳. اختلاف از میانگین 1 شود ۴. نمره اصلی برابر انحراف معیار باشد

۱۸- اگر فراوانی داده های بزرگتر کمتر از فراوانی داده های کوچکتر باشد،

۱. داده ها چولگی مثبت دارند ۲. داده ها برجستگی مثبت دارند
۳. داده ها برجستگی منفی دارند ۴. داده ها چولگی منفی دارند

۱۹- هر قدر کشیدگی یک توزیع بیشتر باشد :

۱. پراکندگی بیشتر است
۲. میانگین بزرگتر است
۳. پراکندگی کمتر است
۴. میانگین کوچکتر است

۲۰- در نمودار جعبه ای کدام مورد دیده نمی شود؟

۱. چارک اول
۲. میانگین
۳. میانه
۴. چارک سوم

۲۱- معادله $x+y+z=5$ چند جواب غیر منفی دارد؟

۱. 240
۲. 180
۳. 120
۴. 210

۲۲- به چند طریق می توان یکی از سه جفت کفش را با یکی از چهار جفت جوراب پوشید؟

۱. 12
۲. 7
۳. 6
۴. 15

۲۳- با اعداد 0 تا 5 چند عدد مضرب 3 می توان ساخت به شرط اینکه تکرار ارقام مجاز نباشد؟

۱. 36
۲. 40
۳. 24
۴. 32

۲۴- ضریب x^6 در بسط $(x+2+\frac{1}{x})^8$ کدام گزینه است؟

۱. 112
۲. 98
۳. 120
۴. 48

۲۵- اگر $P_2 = 20$ باشد، مقدار n برابر است با؟

۱. 2
۲. 15
۳. 10
۴. 5

سوالات تشریحی

۱- اگر دو مهره از یک ظرف که حاوی 48 مهره در 4 رنگ و هر رنگ به شماره های 1 تا 12 است، انتخاب کنیم، احتمال اینکه هر دو مهره شماره 4 باشند چقدر است؟
الف. اگر بدون جایگذاری انتخاب کنیم،
ب. اگر با جایگذاری انتخاب کنیم.

۲- سه جعبه را در نظر بگیرید، به طوری که در جعبه ی اول 3 مهره ی سفید و 7 مهره ی سیاه، در جعبه ی دوم 1 مهره ی سفید و 6 مهره ی سیاه و در جعبه سوم 2 مهره ی سفید و 6 مهره ی سیاه است. اگر یک مهره به تصادف از هر جعبه انتخاب شود، احتمال اینکه مهره ی انتخابی از جعبه ی اول سفید باشد به شرط آن که دقیقاً 2 مهره ی سفید انتخاب شده باشد چقدر است؟

۱.۲۰ نمره

۳- برای هر عدد صحیح مثبت n ثابت کنید :

$$\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r} + \binom{n-1}{r-1} \quad r=1,2,\dots,n-1$$

۱.۲۰ نمره

۴- به چند طریق n گوی در n جعبه طوری جای می گیرند که فقط جعبه شماره 1 خالی بماند؟ (راهنمایی : هم جعبه ها و هم گوی ها را متمایز در نظر بگیرید. مثلاً هم جعبه ها و هم گوی ها از 1 تا n شماره گذاری شده باشند)

۱.۲۰ نمره

۵- برای داده های زیر، نمودار جعبه - خط را رسم نموده و تفسیر توزیع فراوانی را انجام دهید.

4.3	6.1	4.0	4.5	4.4	4.9	5.8	4.7
4.1	4.6	4.4	4.3	4.8	4.4	4.2	4.5
4.4							

۱- کدام مقیاس دارای صفر قراردادی است؟

۱. نسبی
۲. فاصله ای
۳. اسمی
۴. رتبه ای

۲- آمار استنباطی در اصل :

۱. تعمیم کل به جزء است.
۲. بررسی همه اعضاء جامعه است.
۳. تعمیم جزء به کل است.
۴. بررسی همه اعضاء نمونه است.

۳- شماره پیراهن یک بازیکن فوتبال ۱۲ است. مقیاس اندازه گیری ۱۲ چیست؟

۱. رتبه ای
۲. اسمی
۳. نسبتی
۴. فاصله ای

۴- اگر از فرمول $n = 2^k$ برای تعیین تعداد طبقات استفاده کنیم و ۱۰۰ داده داشته باشیم، آنها را در چند طبقه قرار می دهیم؟

۱. ۵
۲. ۶
۳. ۸
۴. ۹

۵- در یک جدول فراوانی، جمع فراوانی درصدی برابر است با:

۱. ۱
۲. ۱۰۰
۳. فراوانی جمعی
۴. N

۶- در کدام نمودار نقاطی با عرض فراوانی تجمعی هر رده و طول کران بالای هر طبقه رسم کرده و آنها را به هم وصل می کنیم؟

۱. نمودار کلوچه ای
۲. نمودار میله ای
۳. نمودار اوجایو
۴. نمودار چندبر فراوانی

۷- اگر $P(A) = 0.6, P(B) = 0.4$ ، A, B مستقل باشند، مقدار $P(A' \cup B')$ برابر است با :

۱. 0.76
۲. 0.24
۳. 1
۴. 0.42

۸- اگر میانگین حسابی و میانگین هندسی چند عدد به ترتیب ۲۲ و ۱۹ باشند، میانگین همساز این اعداد کدامیک از مقادیر زیر می تواند باشد؟

۱. ۱۶
۲. ۲۰
۳. ۲۲
۴. ۲۶

۹- میانگین ۱۰ عدد ۱۷ و دامنه تغییرات آنها ۱۵ است. اگر به همه این اعداد مقدار ۲۰ اضافه کنیم، میانگین و دامنه تغییرات اعداد جدید به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

۱. ۳۵، ۳۷
۲. ۱۷، ۱۹
۳. ۱۵ و ۱۹
۴. ۳۷ و ۱۵

۱۰- اگر نماینده رده دوم 15.9 و نماینده رده پنجم 27.9 باشد، کرانه های رده سوم کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. 17.9 - 21.9 ۲. 20.9-23.9 ۳. 12.9-16.9 ۴. 16.9 -20.9

۱۱- به چند طریق می توان ۴ کتاب با موضوع آمار و ۵ کتاب با موضوع ریاضی را بر اساس موضوع کنار هم در یک ردیف چید؟

۱. $\frac{9!}{5!}$ ۲. $2! \times 4! \times 5!$ ۳. $4! \times 5!$ ۴. $\frac{9!}{4! \times 5!}$

۱۲- به چند طریق می توان ۸ نفر را با ۳ ماشین که گنجایش ۳ و ۲ و ۳ نفر دارند از هتل به فرودگاه رساند؟

۱. ۷۲ ۲. ۴۸۰ ۳. ۵۶۰ ۴. ۳۶۰

۱۳- اگر $P(A)=P(B')=0.4, P(A|B)=0.5$ باشد کدامیک از موارد زیر درست است ؟

۱. $P(A'|B')=0.5$ ۲. $P(A|B')=0.25$ ۳. $P(A|B')=0.3$ ۴. $P(A|B')=0.2$

۱۴- اگر $p(A \cup B)=0.72$ و $p(A)=0.28$ و $p(B)=0.44$ باشند، کدام گزینه همواره صحیح است؟

۱. $B \subseteq A$

۲. این دو پیشامد ناسازگارند.

۳. این دو پیشامد مستقل هستند.

۴. $A \subseteq B$

۱۵- چند شرط باید برقرار باشد تا ۴ پیشامد کلا مستقل باشند؟

۱. ۱۵ ۲. ۱۱ ۳. ۱۶ ۴. ۶

۱۶- جعبه ای حاوی ۳ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. دو مهره از این جعبه به روش بدون جایگذاری انتخاب می کنیم، چقدر احتمال دارد این دو مهره غیر هم رنگ باشند؟

۱. 0.25 ۲. 0.44 ۳. 0.5 ۴. 0.22

۱۷- نمودار ساقه و برگ مشاهدات ۳۸ و ۱۵ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۱ و ۲۰ و ۳۱ و ۱۱ و ۳۵ و ۱۸ و ۴۲ از چند عدد تک رقمی تشکیل می شود؟

۱. ۱۷ ۲. ۱۹ ۳. ۱۵ ۴. ۲۰

۱۸- برای توصیف مرکز داده های ۱۲ و ۸۹ و ۷۷ و ۷۴ و ۸۳ و ۹۹ و ۱۰۰۰ و ۳۲۶۳ از کدام شاخص استفاده می کنیم؟

۱. میانگین ۲. میانه ۳. مد ۴. انحراف از میانگین

۱۹- میانگین و انحراف معیار نمونه داده های ۱۱۱۱ و ۱۱۱۵ و ۱۱۱۴ و ۱۱۱۲ و ۱۱۱۳ برابر است با:

۱. ۱۱۱۳ و ۱/۵۸ ۲. ۱۱۱۳ و ۲/۵ ۳. ۱۱۱۳ و ۲ ۴. ۱۱۱۳ و ۳

۲۰- میانگین ۸ داده برابر ۷ و میانگین ۱۲ داده دیگر برابر ۱۵ می باشد میانگین کل ۲۰ داده کدام است

۱. ۱۱/۸ ۲. ۱۲/۸ ۳. ۱۰/۷ ۴. ۱۳/۲

۲۱- معادله $x_1 + x_2 = 18$ چند جواب با اعداد صحیح غیر منفی دارد؟

۱. ۳۸ ۲. ۱۹ ۳. ۱۸ ۴. ۲۴

۲۲- اگر $p(A) = 0.4$ و $p(B) = 0.7$ و A و B مستقل باشند، $p(A \cup B')$ برابر است با؟

۱. 0.75 ۲. 0.88 ۳. 0.82 ۴. 0.58

۲۳- اگر بدانیم $p(A) = p(B) = p(C) = 0.3$ و همچنین این سه پیشامد مستقل باشند، $p(A \cup B \cup C)$ برابر است با:

۱. 0.657 ۲. 0.837 ۳. 0.754 ۴. 0.754

۲۴- چهار کارگر دیواری به ارتفاع ۱ متر را بترتیب در $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ ساعت می سازند. اگر این چهار کارگر با هم کار کنند برای

ساختن یک متر دیوار چه زمانی صرف می شود؟

۱. $\frac{3}{7}$ ۲. $\frac{1}{6}$ ۳. $\frac{2}{7}$ ۴. $\frac{77}{60}$

۲۵- ضرب و تقسیم در کدام مقیاس اندازه گیری مجاز است؟

۱. نسبی ۲. ترتیبی ۳. فاصله ای ۴. اسمی

سوالات تشریحی

۲،۰۰۰ نمره

۱- جعبه اول شامل ۳ مهره قرمز و ۷ مهره سیاه است درجعبه دوم ۶ مهره قرمز و ۴ مهره سیاه وجود دارد. از جعبه اول یک مهره خارج می کنیم و به جعبه دوم منتقل می کنیم و سپس از جعبه دوم یک مهره خارج می کنیم. الف) احتمال قرمز بودن مهره انتخابی چقدر است؟ ب) اگر بدانیم مهره خارج شده از جعبه دوم قرمز بوده است، احتمال اینکه از جعبه اول مهره قرمز انتخاب شده باشد چقدر است؟

۱,۰۰۰ نمره

۲- دو تاس را پرتاب می کنیم، اگر بدانیم مجموع دو عدد رو شده ۸ بوده است، احتمال اینکه عدد تاس اول مضرب ۳ باشد را محاسبه کنید.

۱,۰۰۰ نمره

۳- با توجه به جدول زیر نمودار جعبه ای را رسم کنید.

$L-U$	f
۴۵ - ۵۰	۸
۵۰ - ۵۵	۱۲
۵۵ - ۶۰	۱۵
۶۰ - ۶۵	۷
۶۵ - ۷۰	۳

۱,۰۰۰ نمره

۴- در جدول زیر: الف) میانگین، میانه، مد، واریانس را محاسبه کنید. ب) چارک اول، دهک هفتم و صدک هشتاد و پنجم را محاسبه و تفسیر کنید.

$L-U$	f
۴۵ - ۵۰	۸
۵۰ - ۵۵	۱۲
۵۵ - ۶۰	۱۵
۶۰ - ۶۵	۷
۶۵ - ۷۰	۳

۱,۰۰۰ نمره

۵- با محاسبه شاخص های مناسب درباره کجی و کشیدگی داده های رده بندی شده زیر بحث کنید.

$L-U$	f
۴۵ - ۵۰	۸
۵۰ - ۵۵	۱۲
۵۵ - ۶۰	۱۵
۶۰ - ۶۵	۷
۶۵ - ۷۰	۳

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

۱- اگر x مقدار یک متغیر باشد، آنگاه تبدیل واحد اندازه‌گیری به وسیله‌ی $y = ax + b$ ، $b \neq 0$ در چه مقیاسی به کار می‌رود؟

۱. ترتیبی ۲. اسمی ۳. فاصله‌ای ۴. نسبتی

۲- کدام گزینه درباره آمار استنباطی صحیح نیست؟

۱. در سرشماری مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۲. نتایج نمونه را به جامعه تعمیم می‌دهند.
۳. مبتنی بر احتمال است.
۴. همراه با خطای آماری است.

۳- پدر علم آمار حیاتی کیست؟

۱. استنلی استیونس ۲. جان فروند ۳. رونالد فیشر ۴. جان گرانٹ

۴- اگر فراوانی درصدی یک طبقه 30 باشد، قطعه متناظر با این طبقه در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

۱. 30 ۲. 108 ۳. 75 ۴. 120

۵- با شرط اینکه طول طبقات برابرند، اگر حدود طبقه اول $5 - 8/9$ و حدود طبقه چهارم $17 - 20/9$ باشد، نماینده طبقه سوم برابر با کدام گزینه است؟

۱. $12/95$ ۲. $14/5$ ۳. $14/95$ ۴. $12/5$

۶- اگر در یک جدول توزیع فراوانی با طول‌های برابر در هر طبقه، نماینده طبقه سوم 75 و حد پایین طبقه چهارم 85 باشد، حد بالای طبقه دوم برابر با کدام گزینه است؟

۱. 65 ۲. 55 ۳. 45 ۴. 50

۷- برای رسم نمودار اجایو، محور عمودی را با کدام گزینه مدرج می‌کنیم؟

۱. فراوانی ۲. فراوانی تجمعی ۳. فراوانی نسبی ۴. فراوانی درصدی

۸- سه کارگر به ترتیب دیواری به بلندی 2 متر را در 30، 20 و 15 دقیقه می‌سازند. اگر این سه کارگر با هم کار کنند چقدر طول می‌کشد تا این دیوار را بسازند؟

۱. 20 ۲. $65 \div 3$ ۳. $20 \div 3$ ۴. $65 \div 9$

۹- اگر میانگین داده‌های $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ برابر با 20 باشد، میانگین داده‌های $X_1, X_2, \dots, X_{10}, 30, 40, 29$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. 23 ۲. 24 ۳. 25 ۴. 26

۱۰- اگر واریانس داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_{10}, 14$ برابر با صفر باشد، میانه آنها برابر با کدام گزینه است؟

۱. 10 ۲. 12 ۳. 14 ۴. صفر

۱۱- اگر $\sum_{i=1}^8 x_i = K$ و $\sum_{i=1}^8 x_i^2 = K^2$ باشند، واریانس نمونه‌ای برابر است با؟

۱. $\frac{5K^2}{64}$ ۲. $\frac{K^2}{6}$ ۳. $\frac{7K^2}{64}$ ۴. $\frac{K^2}{8}$

۱۲- میانه جدول، برابر با کدام گزینه است؟

x_i	6/9	10/9	14/9	18/9	22/9	26/9	30/9
f_i	3	10	14	25	17	9	2

۱. 17/9 ۲. 17/98 ۳. 18/9 ۴. 18/98

۱۳- چارک اول جدول توزیع فراوانی، برابر است با:

x_i	6/9	10/9	14/9	18/9	22/9	26/9	30/9
f_i	3	10	14	25	17	9	2

۱. 14/9 ۲. 13/9 ۳. 12/9 ۴. 11/9

۱۴- مد جدول توزیع فراوانی، برابر است با:

x_i	6/9	10/9	14/9	18/9	22/9	26/9	30/9
f_i	3	10	14	25	17	9	2

۱. 18/25 ۲. 18/5 ۳. 18/9 ۴. 19/22

۱۵- انحراف معیار جدول توزیع فراوانی، برابر است با:

x_i	6/9	10/9	14/9	18/9	22/9	26/9	30/9
f_i	3	10	14	25	17	9	2

۱. 30/25 ۲. 5/55 ۳. 4/5 ۴. 20/25

۱۶- اگر توزیع داده‌ها دارای چولگی مثبت باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱. $\bar{x} < Mo$ ۲. $\bar{x} < Md < Mo$ ۳. $Mo < Md$ ۴. $\bar{x} < Md$

۱۷- اگر $\bar{x} = 15$ و $Md = 12$ و $s^2 = 4$ باشد، ضریب چولگی دوم پیرسون برابر با کدام گزینه است؟

۱. $4/5$ ۲. $1/5$ ۳. $-4/5$ ۴. $-1/5$

۱۸- به چند طریق می‌توان در یک آزمون چهارگزینه‌ای که هر سوال فقط و فقط یک جواب صحیح دارد، فقط به 4 سوال پاسخ صحیح داد؟

۱. $\binom{30}{4}$ ۲. $\binom{30}{4} \times 2^{26}$ ۳. $\binom{30}{4} 4^{26}$ ۴. $\binom{30}{4} 3^{26}$

۱۹- اگر x و y فقط اعداد صحیح غیرمنفی اختیار کنند، آنگاه معادله $x + y = 20$ چند جواب دارد؟

۱. 10 ۲. 20 ۳. 21 ۴. بی نهایت

۲۰- اگر تجزیه عدد طبیعی N به اعداد اول به صورت $N = P_1^{n_1} \times P_2^{n_2} \times \dots \times P_k^{n_k}$ باشد که $P_k, \dots, P_1$ اعداد اول متمایز هستند، در این صورت عدد طبیعی N چند مقسوم علیه دارد؟

۱. $\prod_{i=1}^k n_i$ ۲. $\prod_{i=1}^k (n_i + 1)$ ۳. $\prod_{i=1}^k (n_i - 1)$ ۴. $\sum_{i=1}^k n_i$

۲۱- در بسط $(2x - 3y + 5z)^5$ ، ضریب جمله xy^3z برابر با کدام گزینه است؟

۱. -270 ۲. -5400 ۳. 20 ۴. -540

۲۲- اگر در یک گروه 6 تایی دو شیء کاملاً مشابه یکدیگر باشند، چند جایگشت دوری خواهیم داشت؟

۱. 60 ۲. 120 ۳. 24 ۴. 20

۲۳- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند و $p(A) = 0.7$ و $p(B) = 0.3$ آنگاه مقدار $p(A - B)$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. $0/6$ ۲. $0/7$ ۳. $0/3$ ۴. $0/4$

۲۴- اگر $p(A) = 0.3$ و $p(B) = 0.5$ و $p(A|B) = 0$ آنگاه دو پیشامد A و B در کدام گزینه صدق می‌کنند؟

۱. مستقلند. ۲. ناسازگارند. ۳. وابسته‌اند. ۴. متمم یکدیگرند.

۲۵- دستگاهی دارای دو قسمت است که مستقل از هم کار می کنند و احتمال کار کردن هر یک برابر $0/8$ است. این دستگاه طوری طراحی شده است که با حداقل یک قسمت کار می کند. احتمال اینکه دستگاه از کار بیفتد چقدر است؟

۱. $0/96$

۲. $0/64$

۳. $0/2$

۴. $0/04$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- نمودار ساقه و برگ داده های زیر را رسم کنید و با استفاده از آن درباره ی تقارن توزیع داده ها بحث کنید.
131 و 144 و 130 و 114 و 119 و 128 و 123 و 146 و 140 و 120 و 116 و 118 و 129 و 114 و 128
137 و 138 و 123 و 117 و 120 و 113 و 126 و 151 و 161 و 128 و 122 و 120 و 127 و 127 و 118

۱.۲۰ نمره

۲- سه شهر A, B, C به یک فاصله از یکدیگر قرار دارند (سه راس یک مثلث متساوی الاضلاع هستند)، اگر اتومبیلی با سرعت 30 کیلومتر بر ساعت از A به B و با سرعت 40 کیلومتر بر ساعت از B به C و با سرعت 60 کیلومتر بر ساعت از C به A می رود، سرعت متوسط او در این سفر را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۳- دانشجویی در سه درس آمار و زبان و فیزیک به ترتیب نمره 18 و 15 و 12 گرفته است. اگر میانگین و واریانس نمرات درس آمار به ترتیب 16 و 16 و میانگین و واریانس نمرات درس زبان به ترتیب 18 و 18 و میانگین و واریانس نمرات درس فیزیک به ترتیب 9 و 9 باشند، این دانشجو در کدام درس عملکرد بهتری داشته است؟ در کدام درس عملکرد ضعیف داشته است؟ دلیل خود را بیان کنید.

۱.۲۰ نمره

۴- جعبه ای دارای 24 مهره است که از 1 تا 24 شماره گذاری شده است. یک مهره به تصادف بیرون می آوریم، اگر بدانیم عدد رو شده مضرب 3 است احتمال اینکه بر 6 بخش پذیر باشد چقدر است؟

۱.۲۰ نمره

۵- ثابت کنید اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، دو پیشامد A و B' نیز مستقلند.

باسمہ صحیح

نمبر رد
سوال

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

سوالات تشریحی

۱- کلید نمودار $114 = 1114$

11	3 4 4 6 7 8 8 9
12	0 0 0 2 3 3 6 7 7 8 8 8 9
13	0 1 7 8
14	0 4 6
15	1
16	1

و با توجه به این نمودار، داده ها چولگی مثبت دارند یا چوله به راست هستند.

۱.۲۰ نمره

۲- چون واحد ترکیبی است از میانگین هارمونیک جواب صحیح بدست می آید :

$$\bar{x}_H = \frac{3}{\frac{1}{30} + \frac{1}{40} + \frac{1}{60}} = 40$$

۱.۲۰ نمره

۳- اگر درس آمار را با S و زبان را با L و فیزیک را با F نمایش دهیم و نمرات را استاندارد کنیم داریم :

$$Z_F = \frac{12-9}{3} = 1 \quad \text{و} \quad Z_L = \frac{15-18}{4.24} = -0.71 \quad \text{و} \quad Z_S = \frac{18-16}{4} = 0.5$$

بنابراین در درس فیزیک بهترین عملکرد را داشته و در درس زبان ضعیف تر عمل کرده است.

۱.۲۰ نمره

۴- اگر پیشامد A را بخش پذیر بودن بر 3 و پیشامد B را بخش پذیر بودن بر 6 تعریف کنیم :

$$A = \{3, 6, 9, \dots, 24\} \rightarrow p(A) = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

$$B = \{6, 12, 18, 24\} \rightarrow p(B) = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$$

$$A \cap B = B \rightarrow p(B|A) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{3}} = 0.5$$

۱.۲۰ نمره

۵- می توان دید که

$$\begin{aligned} A' \cap B' &= S - A \cup B, A \cup B \subset S \rightarrow p(A' \cap B') = p(S - A \cup B) \\ &= p(S) - p(A \cup B) = 1 - p(A) - p(B) + p(A \cap B) \\ &= (1 - p(A)) - p(B)(1 - p(A)) = (1 - p(A))(1 - p(B)) \\ &= p(A')p(B') \end{aligned}$$

۱- پدر علم آمار حیاتی کیست؟

۱. برایان هوک ۲. جان گرانت ۳. رونالد فیشر ۴. جان فروند

۲- در کدامیک از موارد زیر نمی توان از آمار استنباطی استفاده کرد؟

۱. وقتی از آمار توصیفی استفاده می کنیم.
۲. وقتی یک نمونه از جامعه آماری گرفته ایم.
۳. وقتی جامعه آماری را سرشماری کرده ایم.
۴. وقتی جامعه آماری طبقه بندی شده باشد.

۳- کدام گزینه مقیاس اندازه گیری دما است؟

۱. اسمی ۲. ترتیبی ۳. فاصله ای ۴. نسبتی

۴- کدام گزینه داده های ثانویه هست؟

۱. اطلاعاتی که قبلاً جمع آوری شده اند مانند تعداد تولدها و مرگ و میرهای سال 1390 شهرهای ایران
۲. اطلاعاتی که از مصاحبه های تلفنی، دریافت اطلاعات از ماهواره ها و ... به دست می آیند.
۳. اطلاعاتی که از راه پردازش داده های اولیه به دست می آیند.
۴. اطلاعاتی که بعد از داده های اولیه جمع آوری می شوند.

۵- مقیاس اندازه گیری کدامیک از متغیرهای زیر، اسمی است؟

۱. مصرف سوخت یک خودرو ۲. میزان محبوبیت یک استاد
۳. میزان یادگیری حیوانات ۴. رنگ مورد علاقه یک دانشجو

۶- با توجه به جدول توزیع فراوانی زیر، مقدار Λ برابر با کدام گزینه است؟

رده ها	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
25-45	Λ	D	g
45-65	19	E	27
65-85	B	0/35	H
85-105	15	0/15	I
105-125	C	F	91
125-145	K	J	L

۱. 5 ۲. 6 ۳. 7 ۴. 8

۷- با توجه به جدول زیر، مقدار F برابر است با؟

رده ها	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
25-45	A	D	g
45-65	19	E	27
65-85	B	0/35	H
85-105	15	0/15	I
105-125	C	F	91
125-145	K	J	L

۱. 0/06 ۲. 0/10 ۳. 0/14 ۴. 0/18

۸- با توجه به جدول زیر مقدار H برابر است با؟

رده ها	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
25-45	A	D	g
45-65	19	E	27
65-85	B	0/35	H
85-105	15	0/15	I
105-125	C	F	91
125-145	K	J	L

۱. 62 ۲. 70 ۳. 77 ۴. 80

۹- با توجه به جدول زیر، مقدار B برابر است با؟

رده ها	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
25-45	A	D	g
45-65	19	E	27
65-85	B	0/35	H
85-105	15	0/15	I
105-125	C	F	91
125-145	K	J	L

۱. 20 ۲. 25 ۳. 30 ۴. 35

۱۰- اگر در یک جدول آماری، فراوانی‌ها را سه برابر کنیم، فراوانی‌های نسبی چه تغییری می‌کنند؟

۱. سه برابر می‌شوند
۲. ثلث می‌شوند
۳. تغییری نمی‌کنند
۴. مجموع مشاهدات تغییری نمی‌کند.

۱۱- اگر واریانس یک جامعه 2 و میانگین آنها 3 و مجموع توان‌های دوم آنها 55 باشد، تعداد عناصر جامعه برابر با کدام گزینه است؟

۱. 3
۲. 4
۳. 5
۴. 6

۱۲- اگر میانگین داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ برابر با 12 باشد، میانگین داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_9, 14, 17, 18$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. 13
۲. 13/5
۳. 14
۴. 14/5

۱۳- اگر میانه داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_9$ برابر با 10 به دست آمده باشد، میانه داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_9, 20$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. 10
۲. 10/8
۳. 11
۴. 11/8

۱۴- میانگین هندسی مشاهدات $1, a, a^2, a^3, a^4$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. a^5
۲. a^4
۳. a^3
۴. a^2

۱۵- طول بازوی چبیشف که حداقل 93/75 درصد داده‌ها در آن جای دارند کدام گزینه است؟

۱. $8s$
۲. $4s$
۳. صفر
۴. $2\bar{x}$

۱۶- منفی شدن ضریب چولگی نوع دوم پیرسن معادل کدام گزینه است؟

۱. $\bar{x} < Mo$
۲. $\bar{x} < Md$
۳. $\bar{x} > Mo$
۴. $\bar{x} > Md$

۱۷- اگر میانه و میانگین برابر باشند کدام گزینه درست است؟

۱. توزیع متقارن است.
۲. توزیع دارای چولگی منفی است.
۳. تعیین شکل توزیع به مقدار مد بستگی دارد.
۴. توزیع دارای چولگی مثبت است.

۱۸- اگر گشتاور مرکزی مرتبه چهارم 0/5 و واریانس برابر 6 باشد، معیار کشیدگی برابر با کدام گزینه است؟

۱. 0/0138
۲. -0/097
۳. 3
۴. -2/986

۱۹- در نمودار جعبه-خط از کدام گزینه استفاده نمی‌شود؟

۱. میانه ۲. میانگین ۳. چارک اول ۴. چارک دوم

۲۰- با اعداد 0، 1، 2، 3، 4 و 5 چند عدد مضرب 5 سه رقمی می‌توان ساخت به نحوی که ارقامش تکراری نباشد؟

۱. 20 ۲. 60 ۳. 40 ۴. 36

۲۱- ضریب جمله $x^2y^3z^4$ در بسط $(3x - 2y - z)^{10}$ کدام گزینه است؟

۱. -1260 ۲. صفر ۳. -90720 ۴. $-\frac{10!}{4}(3x - 2y - z)$

۲۲- مقدار $\binom{-5}{3}$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. $-\binom{9}{3}$ ۲. $\binom{9}{6}$ ۳. $\binom{7}{4}$ ۴. $-\binom{7}{3}$

۲۳- از گروه 200 نفری دانشجویان یک دانشکده، 138 نفر درس آمار و 115 نفر درس ریاضی عمومی و 91 نفر در هر دو درس ثبت نام کرده‌اند. چند نفر از دانشجویان در هیچ یک از این دو درس ثبت نام نکرده‌اند؟

۱. 53 ۲. 162 ۳. 38 ۴. 147

۲۴- برای تصدی شغلی در بخش خبری یک ایستگاه تلویزیونی 90 داوطلب وجود دارد. اطلاعات این افراد برحسب تحصیلات دانشگاهی و داشتن حداقل سه سال تجربه در جدول زیر ذخیره شده است. اگر بدانیم فرد انتخاب شده فارغ التحصیل دانشگاه است، احتمال اینکه حداقل 3 سال تجربه داشته باشد چقدر است؟

دانشگاه نرفته (A')	فارغ التحصیل دانشگاه (A)	
9	18	حداقل 3 سال تجربه (B)
27	36	کمتر از 3 سال تجربه (B')

۱. $\frac{18}{54}$ ۲. $\frac{18}{90}$ ۳. $\frac{18}{27}$ ۴. $\frac{9}{27}$

۲۵- با توجه به جدول زیر، چقدر احتمال دارد، فرد انتخاب شده فاقد تحصیلات دانشگاهی باشد؟

دانشگاه نرفته (A')	فارغ التحصیل دانشگاه (A)	
9	18	حداقل 3 سال تجربه (B)
27	36	کمتر از 3 سال تجربه (B')

$$.۴ \frac{36}{90}$$

$$.۳ \frac{54}{90}$$

$$.۲ \frac{27}{90}$$

$$.۱ \frac{63}{90}$$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- سازمان میراث فرهنگی در ایام نوروز سال 1394 گزارش نظارت از مکان‌های گردشگری و اقامتی را بدین صورت اعلام نمود: 33 مورد تذکر 12 مورد اخطار کتبی و 28 مورد شکایت. نمودار کلوچه‌ای (دایره‌ای) این گزارش را رسم کنید.

۱.۲۰ نمره

۲- 120 مشاهده در جدول توزیع فراوانی زیر خلاصه شده‌اند.

الف - میانگین، میانه و واریانس را به دست آورید.

ب - چارک‌های اول و سوم را به دست آورید.

حدود طبقات	f
44/5 - 54/5	5
54/5 - 64/5	45
64/5 - 74/5	43
74/5 - 84/5	19
84/5 - 94/5	7
94/5 - 104/5	1

۱.۲۰ نمره

۳- از یک گروه متشکل از 5 زن و 7 مرد، (الف) چند شورای مختلف 5 عضوی متشکل از 2 زن و 3 مرد می‌توان انتخاب کرد؟

(ب) اگر 2 نفر از مردها با یکدیگر خصومت داشته باشند و نخواهند با هم در شورا انتخاب شوند آنگاه به چند طریق می‌توان شورا را تشکیل داد؟

۱.۲۰ نمره

۴- برای سه پیشامد A، B و C با داشتن شرط‌های $P(A \cap B \cap C) \neq 0$ و $P(C|A \cap B) = P(C|B)$ نشان دهید که $P(A|B \cap C) = P(A|B)$.

۵- یک کارخانه خودروسازی بلبرینگ‌های مورد نیاز خود را از سه تولیدکننده به صورت 50 درصد از تولیدکننده یک، 30 درصد از تولیدکننده دو و بقیه آنرا از تولیدکننده سه تهیه می‌کند. بر اساس تجربیات گذشته شرکت خودروسازی می‌داند که 2 درصد از تولیدی یک و 3 درصد از تولیدی دو و 4 درصد از تولیدی سه معیوب هستند.

(الف) چند درصد از بلبرینگ‌های خریداری شده این خودروساز معیوب هستند؟

(ب) چند درصد از بلبرینگ‌های معیوب خریداری شده از تولیدی 2 می‌باشند؟

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

۱- به کار بردن مفهوم تحولی در بیان اندیشه‌های انسانی ایجاد کرده است.

۱. عدد ۲. متغیر ۳. نمونه ۴. جامعه

۲- کدام گزینه مربوط به صفاتی هستند که واحد نداشته و قابل اندازه‌گیری نیستند؟

۱. درآمد ۲. سن ۳. وضعیت تأهل ۴. درجات تحصیلی

۳- در مسابقه دوی صد متر، اینکه «نفر چندم شدید» از کدام مقیاس استفاده می‌شود؟

۱. اسمی ۲. ترتیبی ۳. نسبی ۴. فاصله‌ای

۴- نوع داده با نوع مورد مطالعه متناظر است.

۱. متغیر ۲. جامعه ۳. مقیاس ۴. نمونه

۵- داده‌های اولیه کدام گزینه هستند؟

۱. مقیاس‌گذاری شده ۲. گرد شده ۳. اطلاعات خام ۴. تمامی اعضای جامعه

۶- اولین گام در ساخت یک جدول آماری کدام گزینه است؟

۱. تعیین تعداد رده‌ها ۲. محاسبه دامنه‌ی داده‌ها

۳. یافتن ماکزیمم داده‌ها ۴. مرتب سازی

۷- اگر ردیفی از نمودار شاخه و برگ به صورت 7 5 2 5 باشد آنگاه کدام گزینه از مشاهدات نبوده است؟

۱. 52 ۲. 53 ۳. 57 ۴. 55

۸- کدام گزینه، تعداد رده‌ها در یک جدول آماری به ازای هشتاد داده را پیشنهاد می‌کند؟

۱. 7 ۲. 6 ۳. 9 ۴. 10

۹- برای داده‌هایی از متغیر پیوسته، کدام نمودار مناسب است؟

۱. دایره‌ای ۲. بافت‌نگار ۳. میله‌ای ۴. شاخه و برگ

۱۰- اگر درصد افراد یک گروه در جامعه‌ای 30٪ باشد، در نمودار دایره‌ای چه زاویه‌ای از دایره را به این گروه اختصاص می‌دهیم؟

۱. 30° ۲. 120° ۳. 108° ۴. 54°

۱۱- کدام گزینه معیار مرکزی نیست؟

۱. میانه ۲. چارک اول ۳. دامنه ۴. نما

۱۲- میانه داده‌های زیر کدام گزینه است؟

2 11 4,5 13 7,8 3,2 46 10 3 2,5

۱. 6/15 ۲. 4/5 ۳. 7/8 ۴. 5/5

۱۳- اگر فراوانی داده‌ها را 5 برابر کنیم آنگاه مقدار مد در کدام گزینه صدق می‌کند؟

۱. تغییر نمی‌کند. ۲. 5 برابر می‌شود. ۳. مد از بین می‌رود. ۴. چند مدی می‌شود.

۱۴- در فرمول محاسبه مد برای یک جدول آماری، $M_0 = L_m + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times c$ اگر $d_2 = 0$ ، آنگاه مقدار مد برابر با کدام گزینه است؟

۱. L_m ۲. L_{m+1} ۳. U_{m+1} ۴. U_m

۱۵- اگر $\bar{x}_G = 8$ آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. $\bar{x} < 8$ ۲. $M_2 \geq 8$ ۳. $8 < \bar{x}_H$ ۴. $M_2 < 8 < \bar{x}_H$

۱۶- واریانس مشاهدات 20/5 148/0 19/6 9/4 9/8 برابر با کدام گزینه است؟

۱. 5/24 ۲. 0/524 ۳. 27/5 ۴. 2/75

۱۷- برای داده‌های 1 1 2 2 2 کمترین مقدار $D_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - a|$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. 0/4 ۲. 0/48 ۳. 4/8 ۴. 1/6

۱۸- اگر محور عرض‌ها، محور تقارن منحنی جامعه باشد، آنگاه مقدار $IQR = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$ در جامعه برابر با کدام گزینه است؟

۱. میانه ۲. میانگین ۳. صفر ۴. نصف میانه

۱۹- در چه حالتی نمره‌ی استاندارد برابر با یک می‌شود؟

۱. واریانس آن برابر یک باشد.

۲. اختلاف از میانگین یک باشد.

۳. نمره‌ی اصلی برابر با مجموع انحراف معیار و میانگین باشد.

۴. نمره‌ی اصلی برابر با دو برابر میانگین باشد.

۲۰- در آزمون 30 سؤالی چهارگزینه‌ای، به چند طریق می‌توان، با انتخاب تصادفی، به 4 سؤال پاسخ درست داد؟

۱. $\frac{30!}{26!} \times 3^{26}$ ۲. $\binom{30}{4} \times 3^{26}$ ۳. $\binom{30}{4} \times 4^{26}$ ۴. $\frac{30!}{26!} \times 4^{26}$

۲۱- کدام گزینه درست است؟

۱. $\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r} + \binom{n-1}{r-1}, r=1,2,\dots,(n-1)$ ۲. $\binom{n}{n} = \sum_{i=1}^{r+1} \binom{n-i}{r-1}$

۳. $\binom{3n}{n} = \sum_{i=0}^n \binom{n+i}{r}^3$ ۴. $a^n = \sum_{i=0}^n \binom{n}{r} (a+1)^r$

۲۲- اگر $P(A) = P(B) = P(C) = x$ و سه پیشامد مستقل باشند، آنگاه مقدار $P(A \cup B \cup C)$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $3x - 3x^2 + x^3$ ۲. $3x$ ۳. $3x(1-x)$ ۴. $3x(1-x^2)$

۲۳- برابری $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ طبق کدام گزینه برقرار است؟

۱. جزئی از خواص تابع احتمال است.

۲. دو پیشامد مستقلند.

۳. دو پیشامد ناسازگارند.

۴. دو پیشامد غیرتهی‌اند.

۲۴- اگر $P(A) = 0/6$ و $P(B) = 0/7$ و $P(A|B) = 0$ ، آنگاه دو پیشامد هستند.

۱. مستقل ۲. وابسته ۳. ناسازگار ۴. متمم

۲۵- سه سکه که یکی سالم، یکی دو طرف شیر و دیگری دو طرف خط دارد را در نظر بگیرید. سکه‌ای به تصادف انتخاب می‌کنیم، و شیر مشاهده می‌شود، احتمال آنکه این سکه سالم باشد چقدر است؟

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

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- آمار توصیفی و آمار استنباطی را تعریف کنید.

۱.۲۰ نمره

۲- برابری زیر را به ازای هر a ثابت کنید.

$$\sum_{i=1}^n (x_i - a)^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 + n(\bar{x} - a)^2.$$

۱.۲۰ نمره

۳- اجزای نمودار جعبه - خط را تعیین کنید و موقعیت‌های تقریبی را روی نمودار مشخص کنید.

۱.۲۰ نمره

۴- در بسط $(x+y+z)^8$ ، ضریب $x^3y^2z^3$ را بیابید.

۱.۲۰ نمره

۵- جعبه‌ی I شامل 3 مهره سفید و 5 مهره سیاه است و جعبه‌ی II شامل یک مهره سفید و یک مهره سیاه است. دو مهره به تصادف از جعبه‌ی I انتخاب و بدون نگاه کردن به جعبه‌ی II منتقل می‌کنیم و یک مهره به تصادف از جعبه‌ی II انتخاب می‌کنیم.

الف) احتمال اینکه مهره‌ی سفید از جعبه II استخراج شده باشد چقدر است؟

ب) احتمال انتقال مهره‌های سفید از جعبه‌ی I به II، به شرط مشاهده‌ی مهره‌ی سفید از جعبه‌ی II، چقدر است؟

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

۱- اگر x مقدار یک متغیر باشد، آنگاه تبدیل $y = ax, a > 0$ در چه مقیاسی به کار می رود؟

۱. اسمی ۲. ترتیبی ۳. نسبتی ۴. فاصله‌ای

۲- آمار توصیفی

۱. محاسبه‌ی معیارها از روی نمونه است و به توصیف آنها می پردازد.

۲. از روی معیارهای به دست آمده نتایج را به جامعه تعمیم می دهد.

۳. توصیفی از وضعیت موجود نمونه است.

۴. اعتبار نمونه‌ی تصادفی را می سنجد.

۳- کدام گزینه برای داده‌ها با مقیاس فاصله‌ای به کار می رود؟

۱. بافت‌نگار ۲. میله‌ای ۳. دایره‌ای ۴. جعبه‌ای

۴- اگر در جدول آماری، طول رده‌ها با هم برابر نباشند، آنگاه بر روی محور عمودی، چه مقداری به هر رده تخصیص می دهیم؟
 c_i را طول رده‌ی i م در نظر بگیرید.

۱. $\frac{f_i}{c_i}$ ۲. f_i ۳. c_i ۴. $c_i f_i$

۵- در نمودار ساقه و برگ

۱. تصویری از وضع کلی داده‌ها را در اختیار می گذارد.

۲. وقتی تعداد داده‌ها کم باشد اطلاعات بهتری ارائه می دهد.

۳. نمی توان شاخه‌های بیشتری را رسم نمود.

۴. از چند ساقه می توان استفاده کرد.

۶- اگر درصد افراد یک گروه در جامعه‌ای 30% باشد، در نمودار دایره‌ای چه زاویه‌ای از دایره را به این گروه اختصاص می دهیم؟

۱. 30° ۲. 120° ۳. 108° ۴. 54°

۷- اگر میانگین $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر 16 باشد، آنگاه کدام گزینه مقداری کمتری برای عبارت $\sum_{i=1}^n (x_i - 16 + a)^2$ ایجاد می کند؟

۱. صفر ۲. 16 ۳. $16 - n$ ۴. $16 + n$

۸- در چه صورت عبارت $\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{n}$ نمایانگر میانگین است؟

۱. نماینده‌ی رده‌ها اعداد $1, 2, \dots, k$ باشند.
۲. نماینده‌ی رده‌ها اعداد $\frac{1}{n}, \frac{2}{n}, \dots, \frac{k}{n}$ باشند.
۳. نماینده‌ی رده‌ها اعداد $1, 2, \dots, n$ باشند.
۴. نماینده‌ی رده‌ها اعداد $\frac{1}{k}, \frac{2}{k}, \dots, \frac{k}{k}$ باشند.

۹- اگر میانگین مشاهدات برابر 14 و واریانس آن برابر 49 باشد، آنگاه مقدار ضریب تغییرات برابر با کدام گزینه است؟

۱. 2
۲. 200
۳. 5
۴. 50

۱۰- در کاربرد قضیه‌ی چبیشف، برای تعیین حداقل درصدهایی که مجموعه‌ی داده‌ها در یک فاصله قرار گیرند،

۱. نیاز به محاسبه‌ی جدول فراوانی است.
۲. باید بزرگترین و کوچکترین مشاهدات را بیابیم.
۳. میانگین و انحراف معیار مشاهدات را بدانیم.
۴. این محدودیت که k یک عدد طبیعی است باید رعایت شود.

۱۱- اگر $Q_1 = 8$ و $Q_3 = 13$ ، مقدار ضریب تغییر چارکی برابر کدام گزینه است؟

۱. 5
۲. 21
۳. 8/23
۴. 23/8

۱۲- در نمودار جعبه _ خط از کدام گزینه استفاده نمی‌شود؟

۱. میانگین
۲. میانه
۳. چارک اول
۴. چارک سوم

۱۳- منفی شدن ضریب چولگی نوع دوم پیرسن، به علت است.

۱. $\bar{x} < Md$
۲. $\bar{x} < Mo$
۳. $\bar{x} > Md$
۴. $\bar{x} > Mo$

۱۴- هر قدر میزان معیار کشیدگی بزرگ باشد،

۱. پراکندگی کمتر است.
۲. پراکندگی بیشتر است.
۳. میانگین بزرگتر است.
۴. میانگین کوچکتر است.

۱۵- اگر میانه و میانگین برابر باشند، آنگاه

۱. توزیع متقارن است.
۲. در صورت صفر بودن این دو مقدار، توزیع متقارن است.
۳. ضریب چولگی پیرسن مثبت می‌شود.
۴. تعیین شکل توزیع به مقدار مد بستگی پیدا می‌کند.

۱۶- با اعداد $0, 1, 2, 3, 4, 5$ چند عدد مضرب 5، سه رقمی می توان ساخت به نحوی که ارقامش تکراری نباشد؟

۱. 36 ۲. 40 ۳. 20 ۴. 16

۱۷- کدام گزینه درست است؟

۱. $\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r} + \binom{n-1}{r-1}, \quad r = 1, 2, \dots, (n-1)$

۲. $\binom{n}{r} = \sum_{i=1}^{r+1} \binom{n-i}{r-1}$

۳. $\binom{3n}{n} = \sum_{i=0}^n \binom{n+i}{r}^3$

۴. $a^n = \sum_{i=0}^n \binom{n}{r} (a+1)^r$

۱۸- مقدار $\sum_{i=0}^8 i \binom{8}{i}$ برابر کدام گزینه است؟

۱. 2^2 ۲. 2^8 ۳. 2^{10} ۴. 2^{11}

۱۹- معادله $x_1 + x_2 = b, \quad b \in N$ چند جواب صحیح غیر منفی دارد؟

۱. b ۲. $\binom{b}{2}$ ۳. $b \times (b-1)$ ۴. $b+1$

۲۰- در جعبه‌ای که حاوی 4 مهره قرمز و 5 مهره سیاه است، احتمال آنکه مهره‌ی قرمز انتخاب شود، برابر با کدام گزینه است؟

۱. $\frac{4}{9}$ ۲. $\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{1}{5}$ ۴. $\frac{1}{9}$

۲۱- کدام یک از گزینه‌ها جزء اصول موضوع احتمال نیستند؟

۱. $0 \leq P(A) \leq 1, \quad A \subset S$

۲. $P(S) = 1$

۳. برای هر دو پیشامد ناسازگار $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

۴. اگر $A \subset B$ آنگاه $P(A) \leq P(B)$

۲۲- با فرض اینکه A و B دو پیشامد ناسازگار هستند و $P(A) = 0.5$ و $P(B) = 0.2$ ، آنگاه مقدار $P(A - B)$ برابر کدام گزینه است؟

۱. 0.5 ۲. 0.2 ۳. 0.3 ۴. 0.4

۲۳- اگر $P(A) = P(B) = P(C) = x$ و سه پیشامد مستقل باشند، آنگاه مقدار $P(A \cup B \cup C)$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $3x - 3x^2 + x^3$

۲. $3x$

۳. $3x(1-x)$

۴. $3x(1-x^2)$

۲۴- اگر $P(A) = 0.6$ و $P(B) = 0.7$ و $P(A|B) = 0.6$ ، آنگاه دو پیشامد هستند.

۱. مستقل

۲. وابسته

۳. ناسازگار

۴. متمم

۲۵- اگر $P(A) = 0.3$ و $P(B) = 0.7$ و $P(D|A) = P(D|B) = 0.1$ ، آنگاه مقدار $P(D)$ برابر کدام گزینه است؟

۱. 0.2

۲. 0.1

۳. 0.3

۴. 0.4

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مفاهیم علم آمار و آمار استنباطی را توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۲- برای جدول زیر، نوع متغیر را تعیین نموده و سپس نمودار دایره‌ای رسم کنید.

عنوان رشته	تعداد
مهندسی کامپیوتر	41
علوم کامپیوتر	47
ریاضی کاربردی	28
ریاضی محض	11

۱.۲۰ نمره

۳- اگر انحراف معیار داده‌هایی $x_1, x_2, \dots, x_{10}, 15$ برابر با صفر باشد، میانه‌ی داده‌های $(2x_1 + 1), (2x_2 + 1), \dots, (2x_{10} + 1), 17, 19$ را محاسبه کنید.

۱.۲۰ نمره

۴- برابری $\binom{n}{r} = \sum_{i=1}^{r+1} \binom{n-i}{r-i+a}$ را اثبات کنید.

۱.۲۰ نمره

۵- به کمک استقرا ثابت کنید که برای هر دنباله‌ی متناهی از پیشامدهای $E_1, E_2, \dots, E_n$ داریم:

$$P(E_1 \cup E_2 \cup \dots \cup E_n) \leq \sum_{i=1}^n P(E_i).$$

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

۱- کدام گزینه یک متغیر کمی نیست؟

۱. دارا بودن قدی بلندتر از 160 سانتی متر
۲. رتبه‌ی شرکت کنندگان در یک مسابقه
۳. دستمزد
۴. هزینه بیمارستان

۲- اگر مشاهدات را سه بار تکرار کنیم، و جدول آماری را مجدداً تشکیل دهیم، آنگاه نسبت مساحت مستطیل‌ها نسبت به مستطیل‌های اولیه‌ی همتای خود، در نمودار بافت‌نگار برابر کدام گزینه است؟

۱. 3
۲. 4
۳. 1
۴. $\frac{1}{3}$

۳- اگر درصد افراد یک گروه در جامعه‌ای 30% باشد، آنگاه در نمودار دایره‌ای چه زاویه‌ای به این گروه اختصاص می‌دهیم؟

۱. 30°
۲. 120°
۳. 108°
۴. 54°

۴- کدام گزینه برای تعیین تعداد رده‌ها ملاک قرار نمی‌گیرد؟

۱. تعداد رده‌ها بین 5 تا 15 است.

۲. $n = 2^{k+1}$

۳. تعداد رده‌ها به نوع متغیر و اندازه‌ی مشاهدات بستگی دارد.

۴. $n = 10^{\frac{k-1}{3.3}}$

۵- میانگین نمرات کلاس اول 14 نفری برابر با 16 و میانگین نمرات کلاس دوم 20 نفری برابر 13 است. میانگین کل 34 نفری برابر کدام گزینه است؟

۱. $14/5$
۲. $14/25$
۳. 15
۴. 14

۶- اگر فراوانی رده‌های 20_24، 16_20، 12_16، 8_12، 4_8 به ترتیب 10، 7، 5، 4، 8 باشند، آنگاه میانه برابر کدام گزینه است؟

۱. 16
۲. 12
۳. 18
۴. 20

۷- اگر Z نمره استاندارد و X نمره‌ی اولیه باشد، کدام گزینه حاصلش نمره‌ی استاندارد را برابر با یک است؟

۱. واریانس X برابر یک باشد.

۲. اختلاف Z از میانگین یک باشد.

۳. X برابر با مجموع انحراف معیار و میانگین باشد.

۴. X برابر با دو برابر میانگین باشد.

۸- اگر $Q_1 = 8$ و $Q_3 = 13$ ، آنگاه مقدار ضریب تغییر چارکی برابر با کدام گزینه است؟

۱. $4/2$
۲. 42
۳. $23/8$
۴. $10/5$

۹- در کاربرد قضیه‌ی چبیشف، برای تعیین حداقل درصدهایی که مجموعه‌ی داده‌ها در یک فاصله قرار گیرند،.....

۱. نیاز به محاسبه‌ی جدول فراوانی است.

۲. باید بزرگترین و کوچکترین مشاهدات را بیابیم.

۳. میانگین و انحراف معیار مشاهدات را بدانیم.

۴. این محدودیت که k یک عدد طبیعی است باید رعایت شود.

۱۰- بزرگی معیار کشیدگی ناشی از کدام گزینه است؟

۱. کم بودن پراکندگی ۲. عدم تقارن منحنی ۳. بزرگی میانگین ۴. بزرگی میانه

۱۱- اگر $Mo = 4$ ، $\bar{x} = 5$ و $s = 16$ ، آنگاه ضریب چولگی نوع دوم پیرسن برابر با کدام گزینه است؟

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

۱۲- کلاسی دارای 6 دانشجوی پسر و 4 دانشجوی دختر است. پس از برگزاری یک امتحان نمرات آنها مرتب می‌شوند. اگر مرتب کردن نمرات دانشجویان پسر و دانشجویان دختر بین خودشان به‌طور جداگانه انجام گیرد، در این صورت چند حالت ممکن برای آرایش نمرات وجود دارد؟

۱. $10!$ ۲. $2 \times 6 \times 4!$ ۳. $6 \times 4!$ ۴. $\frac{6 \times 4!}{10!}$

۱۳- اگر $x_1, x_2 \in \{0, 1, 2, \dots, 15\}$ باشد، آنگاه معادله‌ی $x_1 + x_2 = 15$ چند جواب دارد؟

۱. 16 ۲. $\frac{15 \times 14}{2}$ ۳. 15×14 ۴. 15

۱۴- کدام گزینه درست است؟

۱. $\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r} + \binom{n-1}{r-1}$ $r = 1, 2, \dots, (n-1)$ ۲. $\binom{n}{r} = \sum_{i=1}^{r+1} \binom{n-i}{r-1}$ ۳. $\binom{3n}{n} = \sum_{i=1}^n \binom{n+i}{r}$ ۴. $a^n = \sum_{i=1}^n \binom{n}{r} (a+1)^r$

۱۵- در بسط $\left(x + 2 + \frac{1}{x}\right)^8$ ، ضریب x^6 برابر با کدام گزینه است؟

۱. 120 ۲. 112 ۳. 28 ۴. 36

۱۶- کدام گزینه حاصل عبارت $\binom{n+2}{r-1} + \binom{n+2}{r}$ است؟

۱. $\binom{n+1}{r}$ ۲. $\binom{n+3}{r-1}$ ۳. $\binom{n+3}{r}$ ۴. $\binom{n+2}{r-1}$

۱۷- عدد طبیعی N چند مقسوم علیه دارد؟ $(N = P_1^{n_1}, P_2^{n_2}, \dots, P_k^{n_k})$ که در آن اعداد اول متمایزند

۱. $\prod_{i=1}^k n_i$ ۲. $\prod_{i=1}^k (1+n_i)$ ۳. $\prod_{i=1}^k (n_i - 1)$ ۴. $\prod_{i=1}^k (n_i^2 + 1)$

۱۸- جعبه‌ای حاوی ۴ مهره قرمز و ۵ مهره سیاه است. احتمال آنکه مهره‌ی قرمز انتخاب شود، برابر کدام گزینه است؟

۱. $\frac{4}{9}$ ۲. $\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{1}{5}$ ۴. $\frac{1}{9}$

۱۹- احتمال اینکه دقیقاً یکی از دو پیشامد A و B رخ دهد با کدام گزینه برابر است؟

۱. $P(A \Delta B)$ ۲. $P(A \cap B)$ ۳. $P(A \cup B)$ ۴. $P(A) + P(B)$

۲۰- اگر $P(A) = 0/6$ و $P(B) = 0/7$ و $P(A|B) = 0/6$ ، آنگاه دو پیشامد هستند.

۱. مستقل ۲. وابسته ۳. ناسازگار ۴. متمم

۲۱- اگر $P(A) = 0/3$ ، $P(D|A) = P(D|B) = 0/1$ و $P(B) = 0/7$ ، آنگاه مقدار $P(D)$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $0/2$ ۲. $0/1$ ۳. $0/3$ ۴. نیاز به احتمالات سایر پیشامدها از فضای نمونه‌ای دارد

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱. $P(A \cap B) \leq P(A) + P(B)$ ۲. $P(A) - P(A \cap B) \leq P(B)$
۳. $P(A \cup B) \leq P(A) + P(B)$ ۴. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

۲۳- در ظرف اول a مهره آبی، و b مهره سفید، و در ظرف دوم $a+b$ مهره آبی، و b مهره سفید وجود دارد. از ظرف اول مهره‌ای به تصادف انتخاب نموده در ظرف دوم قرار می‌دهیم. احتمال آنکه در بار دوم مهره آبی باشد چقدر است؟

۱. $\frac{a+b}{a+2b}$ ۲. $\frac{a}{b}$
۳. $\frac{b(a+b)+a(a+b+1)}{(a+b)(a+2b+1)}$ ۴. $\frac{a}{a+b}$

۲۴- تاسی را شش بار پرتاب می‌کنیم. پیشامد A مشاهده‌ی حداقل یکبار عدد شش، و B مشاهده‌ی عدد شش در مرتبه‌های اول، دوم، و سوم است. تفاضل متقارن این دو پیشامد با کدام گزینه یکی است؟

۱. $A - B$ ۲. A ۳. B ۴. $A \cap B$

۲۵- با فرض اینکه A و B دو پیشامد ناسازگار هستند و $P(A) = 0/5$ و $P(B) = 0/2$ ، آنگاه مقدار $P(A - B)$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $0/5$ ۲. $0/2$ ۳. $0/3$ ۴. $0/4$

سوالات تشریحی

۱- مطابق جدول آماری به شرح ذیل، مقادیر میانه، میانگین و واریانس را به دست آورید.

رده‌ها	فراوانی	فراوانی تجمعی
45-25	8	8
65-45	9	17
85-65	11	28
105-85	5	33
125-105	7	40
145-125	10	50

۲- مطابق جدول آماری به شرح ذیل، نمودار بافت‌نگار را رسم کنید و سپس مقدار ضریب چولگی پیرسن نوع اول را به دست آورید.

رده‌ها	فراوانی	فراوانی تجمعی
45-25	8	8
65-45	9	17
85-65	11	28
105-85	5	33
125-105	7	40
145-125	10	50

۳- اصول شمارش را بنویسید و برای آنها مثالی بیاورید.

۴- جعبه‌ای شامل 4 مهره‌ی سفید و 8 مهره‌ی سیاه است. 5 مهره به تصادف و بدون جایگذاری از این جعبه و بدون نگاه کردن به رنگ مهره‌ها کنار گذاشته می‌شود.
الف. اگر یک مهره مجدداً از این جعبه انتخاب شود، احتمال اینکه مهره‌ی انتخابی سفید باشد چقدر است؟
ب. اگر دو مهره مجدداً به تصادف از این جعبه انتخاب شود، احتمال اینکه دقیقاً شامل یک مهره‌ی سفید باشد چقدر است؟

۵- به کمک مثال‌های عددی نشان دهید که $P(B|A) + P(B|A')$ ،
الف. ممکن است مساوی 1 باشد،
ب. لازم نیست مساوی 1 باشد.

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