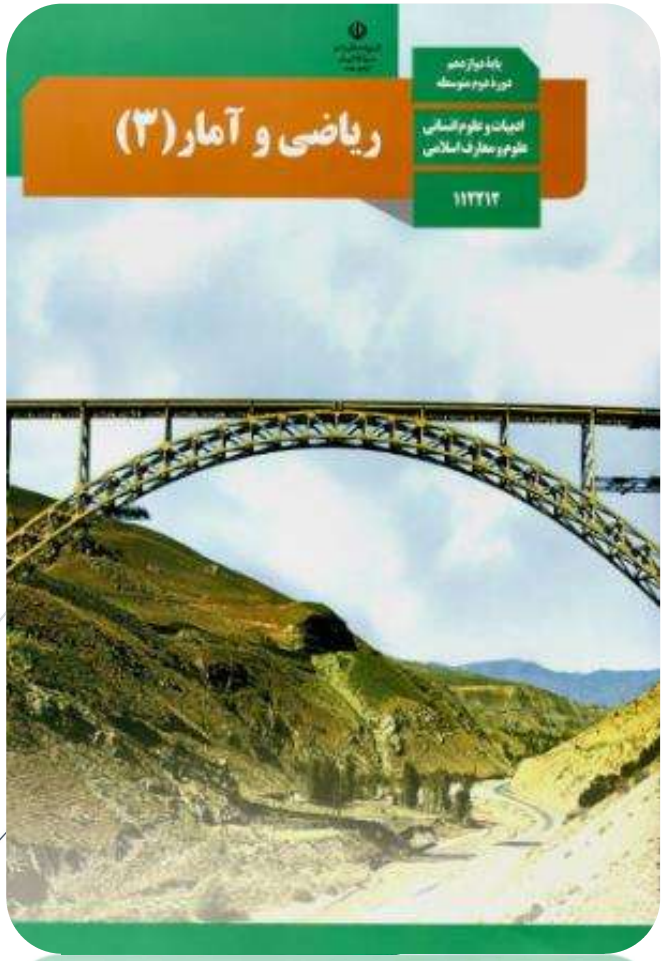
جزوه ریاضی و آمار ۳

پایه دوازدهم انسانی

فصل اول: آمار و احتمال



مولف: سید ابوالفضل فاضلیان

نکات و مفاهیم پایه در شمارش :

۱ـ اصل ضرب : فرض کنید انجام کاری k مرحله دارد. اگر مرحله اول را بتوان به m_1 طریق

تکیه بر "و"

انجام داد، مرحله دوم را به m_2 طریق و ... مرحله k ام را به m_k طریق

انجام داد، کل کار مورد نظر را می‌توان به $m_1 \times m_2 \times \dots \times m_k$ طریق انجام داد.

۲ـ اصل جمع : فرض کنید بتوان کاری را از k روش انجام داد. اگر روش اول به m_1 طریق،

تکیه بر "یا"

روش دوم به m_2 طریق و ... و روش k ام به m_k طریق ممکن باشد و بخواهیم

فقط یکی از این k روش را انتخاب کنیم، برای انجام کار مورد نظر $m_1 + m_2 + \dots + m_k$

یا روش اول یا روش دوم یا ...

طریق وجود دارد.

۳ـ جایگشت :

فرض کنید n شیء متمایز داریم. به هر حالت از قرار گرفتن این اشیاء در کنار هم یک جایگشت

می‌گوییم. تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز $n!$ است.

$$0! = 1 \quad , \quad 1! = 1 \quad , \quad n! = n(n-1)(n-2)\dots \times 1$$

۴- تبدیل (ترتیب):

تعداد جایگشت‌های r تایی از n شی متمایز یا بعبارت دیگر تعداد انتخاب‌های r شی از بین n شی متمایز را که در آن‌ها ترتیب قرارگرفتن اهمیت داشته باشد را با $P(n,r)$ نشان می‌دهیم و به آن تبدیل r شی از n شی متمایز گفته می‌شود و از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$P(n,r)=\frac{n!}{(n-r)!}$$

۵- ترکیب:

به هر انتخاب r شی از n شی متمایز که در آن ترتیب اشیاء انتخاب شده مهم نباشد، یک ترکیب r تایی از n شی می‌گوییم و تعداد آن‌ها را با $C(n,r)$ یا $\binom{n}{r}$ نشان می‌دهیم که از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\binom{n}{r}=\frac{n!}{r!(n-r)!}$$

سوال ۱)

با حروف کلمه " مهرسان " و بدون تکرار حروف (با معنی یا بی معنی)؛

الف) چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت.

ب) چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت که با " م " شروع شوند.

الف) $۶ \times ۵ \times ۴ = ۱۲۰$

ب) $۱ \times ۴ \times ۵ = ۲۰$

(م)

سوال ۲)

با حروف کلمه "خورشید" و بدون تکرار حروف (با معنی یا بی معنی).

الف) چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت که به " د " ختم شوند؟

ب) چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت که با " ی " شروع و به " خ " ختم شوند؟

الف) $۱ \times ۵ \times ۴ = ۲۰$ (د)

ب) $۱ \times ۴ \times ۳ \times ۱ = ۱۲$ (ی، خ)

سوال ۳)

ارقام ۱ تا ۹ مفروض اند: (بدون تکرار ارقام)

الف) چند عدد ۵ رقمی می‌توان نوشت؟

ب) چند عدد ۴ رقمی زوج می‌توان نوشت؟

الف) $۹ \times ۸ \times ۷ \times ۶ \times ۵ = ۱۵۱۲۰$

ب) $۸ \times ۷ \times ۶ \times ۴ = ۱۴۴۴$ (۲، ۴، ۶، ۸)

سوال ٤)

با ارقام ۱ و ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۹ و۷ چند عدد ۳ رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

۷ × ۶ × ۵ = ۲۱۰

سوال ۵)

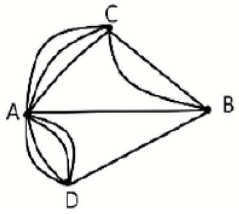
با ارقام $1,2,4,7,9$ چند عدد سه رقمی فرد بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

۴ × ۴ × ۳ = ۳۶

(۱ و ۷ و ۹)

سوال ۶)

بین چهار شهر A و B و C و D مطابق شکل زیر راه هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر C و بدون عبور از شهر B به شهر D مسافرت کرد؟



C → A → D : ۳ × ۴ = ۱۲

سوال ۷)

می‌خواهیم از بین ۲ سیب ، ۳ کیوی و ۴ نارنگی یک میوه انتخاب کنیم، به چند طریق می‌توانیم این میوه را انتخاب کنیم .

۲ + ۳ + ۴ = ۹

سوال ۸)

مهدی از بین ۳ کتاب ریاضی، ۲ کتاب عربی و ۴ کتاب ادبیات به چند طریق می تواند:

الف) یک کتاب برای مطالعه انتخاب کند؟

ب) یک کتاب ریاضی، یک کتاب عربی و یک کتاب ادبیات انتخاب کند؟

پ) یک کتاب ریاضی انتخاب کرد.

الف) $\binom{3}{1}+\binom{2}{1}+\binom{4}{1}=3+2+4=9$

ب) $\binom{3}{1}\binom{2}{1}\binom{4}{1}=3\times2\times4=24$

پ) $\binom{3}{1}=3$

سوال ۹)

به چند طریق می‌توان ۴ کتاب را از بین ۹ کتاب انتخاب کرد.

$$\binom{9}{4}=\frac{9!}{4!(9-4)!}=\frac{9!}{4!\times5!}=\frac{9\times8\times7\times6\times5!}{4\times3\times2\times1\times5!}=21\times6=126$$

سوال ۱۰)

به چند طریق می‌توان ۳ توپ همرنگ را از بین ۵ توپ قرمز و ۴ توپ آبی انتخاب کرد؟

$$\binom{5}{3}+\binom{4}{3}=\frac{5\times4\times3}{6}+4=10+4=14$$

سوال ۱۱)

مجموعه پنج عضوی $\{1,2,4,6,8\}$ ، چند زیرمجموعه دو عضوی دارد؟

$$\binom{5}{2}=\frac{5\times4}{2}=10$$

نکات و مفاهیم پایه در احتمال :

۱- پدیده یا آزمایش تصادفی : پدیده ای است که نتیجه آن را نتوان قبل از رخ دادن، به طور قطعی پیش بینی کرد.

۲- فضای نمونه ای : مجموعه تمام نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی را فضای نمونه ای می نامیم و آن را با S نمایش می دهیم.

۳- پیشامد تصادفی : هر زیرمجموعه از فضای نمونه ای را یک پیشامد تصادفی در آن فضای نمونه ای می گویند. و آن را A ، B ، C ، ... نشان می دهیم.

۴- اعمال روی پیشامدها : اگر A و B پیشامدهای تصادفی در فضای نمونه ای S باشند :

الف) اجتماع A و B : پیشامد $A \cup B$ را می گوییم که حداقل یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد :

$$A \cup B = \{ x \in S \mid x \in A \ \underset{\uparrow}{\vee} \ x \in B \}$$

ب) اشتراک A و B : پیشامد $A \cap B$ را می گوییم که هر دو پیشامد A و B رخ دهند :

$$A \cap B = \{x \in S \mid x \in A \wedge x \in B\}$$

پ) تفاضل A و B : پیشامد $A-B$ زمانی رخ می‌دهد که A رخ دهد ولی B رخ ندهد :

$$A - B = \{x \in S \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$

(از A اشتراک A و B را حذف می‌کنیم.)

ت) متمم یک پیشامد : پیشامد A' زمانی رخ می‌دهد که پیشامد A رخ ندهد :

$$A' = \{x \in S \mid x \notin A\}$$

$$(A' = S - A)$$

۵- **احتمال رخ دادن یک پیشامد** : احتمال وقوع پیشامد A از فضای نمونه‌ای S را با $P(A)$ نمایش می‌دهیم و از رابطه زیر محاسبه می‌کنیم :

تعداد اعضا

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد اعضای پیشامد}}{\text{تعداد اعضای فضای نمونه‌ای}}$$

دقت کنید برای یافتن $n(A)$ و $n(S)$ در صورت امکان با نوشتن پیشامد و فضای نمونه‌ای، تعداد اعضای آن‌ها را حساب کنید در غیر این صورت از اصل ضرب و جمع، جایگشت و ترکیب استفاده می‌کنیم.

۶- چند پیشامد خاص :

الف) اگر A تهی باشد آنگاه $P(A)=0$ است و به پیشامد A غیرممکن می‌گویند.

ب) اگر $A=S$ باشد آنگاه $P(A)=1$ است و به پیشامد A حتمی می‌گویند.

ج) اگر $A\cap B=\emptyset$ آنگاه A و B را پیشامدهای ناسازگار می‌گویند.

۷- چند قانون در احتمال :

۱) احتمال همیشه عددی بین ۰ و ۱ است یعنی $0\le P(A)\le 1$.

۲) $$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$

۳) اگر A و B ناسازگار باشند در قانون ۲ ؛ $P(A\cap B)$ صفر می‌شود :

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)$$

۴*) $$1=P(S)=P(A\cup A')=P(A)+P(A')$$

پس قانون احتمال پیشامد متمم را داریم :

$P(A')=1-P(A)$ ✓

یا

$P(A)=1-P(A')$ ✓

سوال ۱۲)

در پرتاب دو تاس پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف)مجموع اعداد رو شده مساوی ۱۰ باشد.

ب)اعداد رو شده از هر دو تاس یکسان و هر دو زوج باشد.

الف) $A=\{(4,6),(5,5),(6,4)\}$

ب) $B=\{(2,2),(4,4),(6,6)\}$

سوال ۱۳)

یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم.

الف) فضای نمونه ای این آزمایش را بنویسید.

ب)پیشامد A که در آن سکه پشت وتاس عدد فرد بیاید را بنویسید.

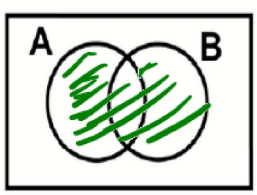
الف) $S=\{(پ,1),(پ,2),(پ,3),(پ,4),(پ,5),(پ,6),(ا,1),(ا,2),\dots,(ا,6)\}$

ب) $A=\{(پ,1),(پ,3),(پ,5)\}$

سوال ۱۴)

در شکل زیرپیشامد خواسته شده را سایه بزنید.

" پیشامد A یا B رخ دهد "



S

سوال ۱۵)

خانواده ای دارای ۲ فرزند است.

الف)فضای نمونه‌ای برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده بنویسید.

ب)احتمال آنکه هر دو فرزند از یک جنس باشد را به‌دست آورید.

پ)احتمال آنکه حداکثر یک فرزند پسر باشد را به‌دست آورید.

الف) $S=\{bb, gg, gb, bg\}$ $\quad n(S)=4$

ب) $A=\{bb, gg\}$, $n(A)=2 \Rightarrow P(A)=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

پ) $B=\{gb, bg, gg\}$ $\quad n(B)=3 \rightarrow P(B)=\frac{3}{4}$

سوال ۱۶)

هر یک از اعدادفرد طبیعی ۱ تا ۱۵ را روی یک کارت نوشته و پس از مخلوط کردن کارت ها به طور تصادفی یک کارت را بر می‌داریم مطلوب است محاسبه احتمال اینکه عدد روی کارت مضرب ۳ باشد.

$S=\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ $\quad n(S)=8$

$A=\{3, 9, 15\}$ $\quad n(A)=3$ $\quad P(A)=\frac{3}{8}$

سوال ۱۷)

یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم، مطلوب است محاسبه احتمال اینکه تاس حداکثر۳ یا سکه رو بیاید.

$n(S)=6\times 2=12$

$A=\{(1,1), \ldots (1,4), (2,1), (2,2), (3,1)\}$ $\quad n(A)=9 \rightarrow P(A)=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

(1,4) (2,2)

سوال ۱۸)

یک تاکسی دارای ۴ سرنشین است ؛ مطلوبست محاسبه احتمال اینکه هر ۴نفر در ماه خرداد متولد شده باشند.

$$P(A)=\frac{1\times1\times1\times1}{12\times12\times12\times12}=\frac{1}{12^4}$$

سوال ۱۹)

خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است.

الف)فضای نمونه‌ای برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید.

ب)مطلوب است احتمال آنکه هر سه فرزند از یک جنسیت نباشند.

الف) $S=\{bbb, bbg, bgb, gbb, ggb, gbg, bgg, ggg\}, n(S)=8$

ب) $n(A)=6 \longrightarrow P(A)=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

سوال ۲۰)

فضای نمونه‌ای

می‌خواهیم از بین ۵ دانش آموز پایه دوازدهم و ۴ دانش آموز پایه یازدهم یک تیم ۶ نفره والیبال تشکیل دهیم. مطلوب است احتمال آن که ۴ نفر از اعضای تیم دانش آموز پایه دوازدهم و ۲ نفر از اعضای تیم دانش آموز پایه یازدهم با شند.

شامه

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{5}{4}\binom{4}{2}}{\binom{9}{4}}=\frac{5\times\frac{4\times3}{2}}{\frac{9\times8\times7}{6}}=\frac{30}{84}$$

$\binom{9}{4}=\binom{9}{5}$

سوال ۲۱)

از جعبه‌ای که شامل ۹ سیب سالم و ۲ سیب لکه‌دار است، ۴ سیب را به طور تصادفی برمی‌داریم. مطلوب است محاسبه احتمال اینکه سه سیب سالم و یک سیب لکه دار باشد.

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{9}{3}\times\binom{2}{1}}{\binom{11}{4}}=\frac{84\times 2}{330}=\frac{84}{165}$$

$$\binom{11}{4}=\frac{11!}{4!\times 7!}=\frac{11\times 10\times 9\times 8\times 7!}{4\times 3\times 2\times 1\times 7!}=330$$

سوال ۲۲)

از بین ۲ دانش آموز رشته ریاضی و ۳ دانش آموز رشته تجربی و ۲ دانش آموز رشته انسانی، ۳ دانش آموز را به تصادف برای اردوی مشهد انتخاب می کنیم. چقدر احتمال دارد از هر رشته یک دانش آموز انتخاب شود؟

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{2}{1}\binom{3}{1}\binom{2}{1}}{\binom{7}{3}}=\frac{2\times 3\times 2}{\frac{7\times 6\times 5}{6}}=\frac{12}{35}$$

سوال ۲۴)

در کیسه ای ۴ مهره سفید، ۳ مهره زرد و ۲ مهره آبی وجود دارد. ۳مهره به تصادف از آن خارج می کنیم. مطلوبست محاسبه احتمال اینکه رنگ سه مهره متفاوت باشد.

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{2}{1}\binom{3}{1}\binom{4}{1}}{\binom{9}{3}}=\frac{2\times 3\times 4}{\frac{9\times 8\times 7}{6}}=\frac{24}{84}=\frac{2}{7}$$

مقدمه

تحلیل اطلاعات پیرامون ما لازمه بهتر زندگی‌کردن و درست تصمیم گرفتن است. درک درستی از شاخص‌ها، نمودارها و مفاهیم آماری به ما کمک می‌کند که تفسیر درستی از این اطلاعات داشته باشیم.

مراحل پنج‌گانه

حل کردن مسائل مرتبط با آمار به صورت چرخه‌ای کامل شامل گام‌های زیر است:

۱) بیان مسئله

۲) طرح و برنامه‌ریزی

۳) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها

۴) تحلیل داده‌ها

۵) بحث و نتیجه‌گیری

نمودار زیر را به خاطر بسپارید:



تذکر مهم : فرایند حل مسئله را چرخه می‌نامیم زیرا اغلب پس از اجرای تمامی گام‌ها با روشن‌تر شدن ابعاد مختلف مسئله و براساس نتایج و تجربه به دست آمده، یک مسئله جدید دقیق‌تر شکل می‌گیرد. در واقع برای یافتن پاسخ پرسش اصلی تا رسیدن به یک جمع‌بندی منطقی یک مسئله چندین بار بازبینی می‌شود.

بررسی گام‌های چرخه آمار

گام اول (بیان مسئله)

طراحی یک پرسش دقیق و شفاف مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است. پس پیش از هر چیز باید مسئله‌ای که در دنیای واقعی وجود دارد به درستی درک شود و به صورت یک مسئله شفاف و دقیق آماری بیان گردد. یعنی با توجه به اهداف، بودجه ،زمان و دیگر شرایط موجود جامعه آماری را محدود و هدف مطالعه را مشخص می‌کنیم.

گام دوم (طرح و برنامه‌ریزی)

اندازه‌گیری یا سنجش، اولین قدم برای یافتن داده‌ها و بررسی متغیر مورد نظر است. در اندازه‌گیری در واقع سعی می‌کنیم اطلاعات توصیفی (کیفی) را تا حد امکان به اطلاعات کمی(عددی) تبدیل کنیم. در این گام راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می‌کنیم و درباره اندازه نمونه، چگونگی نمونه‌گیری و همچنین شیوه تحلیل داده‌ها تصمیم‌گیری می‌شود.

توجه: هر چه پراکندگی متغیر بیشتر باشد برای حصول اطمینان از وجود تنوع در نمونه، به اندازه نمونه بزرگتری نیاز داریم.

گام سوم (گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها)

در این گام به سازمان‌دهی داده‌ها می‌پردازیم و تا حد امکان از درستی آن‌ها مطمئن می‌شویم. ممکن است در مرحله اندازه-گیری، گردآوری یا ثبت داده‌ها و یا وارد کردن داده‌ها در نرم افزار اشتباهی رخ دهد. با بررسی دقیق داده‌ها می‌توان برخی از این اشتباه‌ها را تصحیح کرد. تبدیل واحدهای اندازه‌گیری یا محاسبه یک متغیر جدید بر اساس اطلاعات گردآوری شده در این گام انجام می پذیرد.

گام چهارم (تحلیل داده‌ها)

در این گام، داده‌ها را تحلیل می‌کنیم و نتایج را ارائه می‌دهیم. منظور از تحلیل داده‌ها در واقع صرفاً گزارش معیارها و ارائه نمودارها و دیگر نتایج آماری متناسب با هدف‌های کار، نوع متغیرها و ویژگی‌های داده‌ها است.

جا دارد در این گام به برخی مباحث مهم در آمار، که سال‌های قبل خوانده‌اید، نگاهی دوباره داشته باشیم و برخی از مطالب را تکمیل کنیم.

شاخص‌های مرکزی : به ما کمک می‌کنند بدانیم داده‌ها در کجا متمرکزند. مهمترین این شاخص‌ها میانگین و میانه هستند.

۱.میانگین: اگر n داده به صورت $x_1, x_2, ..., x_n$ داشته باشیم، میانگین آن‌ها را با نماد $\bar{X}$ نشان می‌دهیم و به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n}$$

۲.میانه: عددی است که داده‌ها را به دو دسته مساوی تقسیم می‌کند که یک دسته بزرگ‌تر و یک دسته کوچکتر از آن هستند. برای محاسبه آن، داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد داده وسطی و اگر زوج باشد میانگین دو داده وسطی ، میانه داده‌ها است.

شاخص‌های پراکندگی: دوری یا نزدیکی داده‌ها به شاخص‌های مرکزی را نشان می‌دهند. در واقع به ما کمک می‌کنند بدانیم داده‌ها، چگونه متراکم یا پراکنده شده‌اند. مهمترین این شاخص‌ها دامنه تغییرات، انحراف معیار و دامنه‌میان‌چارکی است.

۱.دامنه تغییرات: اختلاف بزرگترین داده و کوچکترین داده است.

۲.انحراف معیار (SD): نشان دهنده اختلاف داده‌ها از میانگین است .در واقع با داشتن انحراف معیار می‌توانیم مشخص کنیم داده‌ها با میانگین چقدر فاصله دارند. برای محاسبه انحراف معیار n داده $x_1, x_2, ..., x_n$ از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$SD = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + ... + (x_n - \bar{X})^2}{n}}$$

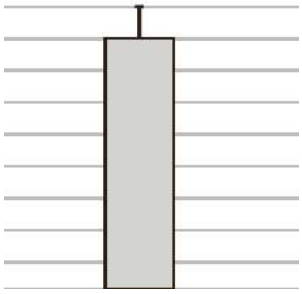
۳.دامنه میان‌چارکی (IQR): میانه داده‌های قبل از میانه را چارک اول و میانه داده‌های بعد از میانه را چارک سوم می‌نامیم. تفاضل چارک سوم و اول را دامنه میان چارکی می‌نامیم یعنی : $IQR = Q_3 - Q_1$.

یادآوری: به داده‌ای که مقدار آن بسیار بزرگتر یا بسیار کوچکتر از بقیه داده است، **داده دور افتاده** می‌گوییم.

نکته مهم: هنگامی که در بین داده‌ها داده دور افتاده داشته باشیم، از شاخص مرکزی میانه و از شاخص پراکندگی دامنه میان چارکی استفاده می‌کنیم.

معرفی دو نمودار مهم :

۱.نمودار میانگین-انحراف معیار: برای داده‌هایی که داده دور افتاده نداریم مناسب است. مستطیل نشان دهنده میانگین و میله روی آن به اندازه انحراف معیار بالا می‌آید.



۲.نمودار جعبه‌ای: برای داده‌هایی که در بین داده‌ها ، داده دور افتاده نیز وجود دارد مناسب است. مانند شکل از کوچکترین داده شروع کرده خطی افقی می کشیم تا به چارک اول برسیم. از چارک اول تا چارک سوم مستطیلی رسم می کنیم. در انتها از چارک سوم تا بزرگترین داده خط افقی رسم می کنیم. خط عمودی رسم شده داخل مستطیل نشان دهنده مکان میانه است.



تذکر: نمودار جعبه‌ای برای نشان دادن محل تراکم و محل پراکندگی داده‌ها مناسبتر است. همچنین اگر از الگوی توزیع داده‌ها و وجود داده‌های دور افتاده اطلاعی نداشته باشیم این نمودار برای متغیرهای کمی مطمئن‌تر است.

نکته مهم: برای متغیرهای کمی هم گزارش معیار گرایش به مرکز و هم گزارش معیار پراکندگی لازم است.

نکته مهم: برای توصیف داده‌های کیفی (اسمی یا ترتیبی) گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

گام پنجم(بحث و نتیجه گیری)

در این گام با تفسیر نتایج، پاسخی برای مسئله اصلی پیدا می‌کنیم. در تفسیر نتایج، توجه به محدودیت‌های مطالعه‌ای که انجام داده‌ایم بسیار مهم است و چون تمامی افراد جامعه آماری را بررسی نکرده‌ایم، نتایج قطعی نیستند و در بهترین حالت می‌توانیم نتایج را فقط به جامعه آماری مورد بررسی تعمیم دهیم.

سوال: از جامعه‌ای با اندازه N به چند طریق می‌توانیم نمونه‌هایی با اندازه n داشته باشیم؟

یکپارچگی چرخه آمار در حل مسائل

در تمامی گام‌های حل مسئله مرتبط با آمار، کارگروهی و همکاری کارشناسان زمینه پژوهش مورد بررسی، امری واجب است. کیفیت اجرای هر یک از گام‌های چرخه آمار، گام‌های دیگر را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد.

سوالات امتحان نهایی:

۱. (امتحان نهایی دی ۹۷) جاهای خالی زیر را پر کنید.

الف)راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می‌کنیم. به نمونه‌گیری، شیوه اندازه‌گیری متغیر و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم. گام.....چرخه آمار است.

ب) تعداد اعضای جامعه .....می‌باشد.

۲. (امتحان نهایی دی۹۷) در کدامیک از موارد زیر احتیاج به نمونه بیشتری داریم؟ چرا؟

الف) سن دانش آموزان یک کلاس

ب) معدل دانش آموزان یک کلاس

۳. (امتحان نهایی خرداد۹۸) جاهای خالی زیر را پر کنید.

الف) اگر در داده‌ها داده دور افتاده داشته باشیم، معیار پراکندگی .....مناسب است.

ب) داده‌ها را گردآوری می‌کنیم و تا حد امکان از درستی آن‌ها مطمئن می‌شویم، گام .....چرخه آمار است.

۴. (امتحان نهایی شهریور۹۸) برای توصیف داده‌های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش .....همراه باشد.

۵. (امتحان نهایی شهریور۹۸) درستی یا نادرستی هریک را مشخص کنید.

الف) طرح و برنامه ریزی، دومین گام برای یافتن داده‌ها است.

ب) هر چه جامعه بزرگتر شود ، اندازه نمونه ثابت است.

۶. (امتحان نهایی شهریور۹۸) در نمونه‌گیری زیر مصرف آب ۹ خانوار در یک دوره (برحسب متر مکعب) به دست آمده است. میانه، چارک اول و چارک سوم را مشخص‌کنید.

۱۳۰،۶۵،۷۵،۱۲۰،۵۰،۳۰،۷۰،۱۱۰،۴۰

۷. (امتحان نهایی خرداد۹۹) با توجه به چرخه آماری، نام هر گام را بنویسید.

الف) راهی برای رسیدن به پاسخ مساله پیدا می‌کنیم و به نمونه‌گیری و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم.

ب) نتایج به دست آمده را تفسیر می‌کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم.

۸. (امتحان نهایی شهریور۹۹) جاهای خالی زیر را پر کنید.

الف) هنگامی که داده دورافتاده نداشته باشیم، میانگین و..... شاخص‌های مناسب برای توصیف هستند.

ب) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر.....نمودار جعبه‌ای است.

۹. (امتحان نهایی دی۹۹) جاهای خالی زیر را پر کنید.

الف) .....داده‌ای است که نصف داده‌ها از آن کمتر و نصف داده‌ها از آن بیشتر است.

ب) بیان مساله و فهم آن.....گام در چرخه آمار است.

پ) هر چه پراکندگی متغیر در جامعه بیشتر باشد، برای اطمینان از وجود تنوع، به اندازه نمونه..... نیاز داریم.

۱۰. (امتحان نهایی دی۹۹) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) معیارهایی مانند میانگین و میانه به ما کمک می‌کنند بدانیم داده‌ها در کجا متمرکزند.

ب) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید با گزارش تعداد همراه باشد.

پ) دامنه تغییرات از معیارهای گرایش به مرکز است.

۱۱. (امتحان نهایی خرداد۱۴۰۰) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) وقتی داده دورافتاده داریم، میانه معیار مناسبی برای توصیف داده‌ها می‌باشد.

ب) برای توصیف داده‌های کمی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد برابر باشد.

پ) مرتب کردن داده‌ها در گام دوم چرخه آمار اتفاق می‌افتد.

ت)طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهمترین گام رسیدن به پاسخ است که در بیان مسئله صورت می‌گیرد.

۱۲. (امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۰) گزینه صحیح را انتخاب کنید.

الف) کدام نمودار، بهتر نشان می‌دهد که داده‌ها متراکم‌تر و پراکنده‌تر است؟

۱)مستطیلی ۲) دایره‌ای ۳) میله‌ای ۴) جعبه‌ای

ب) گام سوم در چرخه آمار، در حل مسائل.....می باشد.

۱)بحث و نتیجه‌گیری ۲)گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها ۳)طرح و برنامه‌ریزی ۴)تحلیل داده‌ها

پ) اگر در داده‌ها، داده دورافتاده وجود نداشته باشد، کدام معیار گرایش به مرکز مناسب است؟

۱)مد ۲)انحراف معیار ۳)میانگین ۴)میانه

۱۳. (امتحان نهایی دی ۱۴۰۰)

الف) اولین قدم برای یافتن داده‌ها و بررسی متغیر موردنظر.....است.

ب) تعداد اعضای جامعه را .....جامعه می نامیم.

پ) نمودار.....بهتر نشان می‌دهد که داده ها کجا متراکم تر و کجا پراکنده ترند.

۱۴. (امتحان نهایی دی ۱۴۰۰) درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) هنگامی که داده دورافتاده داشته باشیم، می توانیم از میانه و دامنه میان چارکی استفاده کنیم.

ب) گردآوری و سازماندهی داده‌ها سومین گام در چرخه آمار است.

پ) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد متفاوت باشد.

۱۵. (امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۱)

داده‌های زیر میزان حقوق ماهیانه(برحسب میلیون تومان) کارمندان یک شرکت خصوصی را نشان می‌دهد:

۸و۶و۶و۵و۱۱و۲۰و۹و۸و۳۵و۱۲و۱۰

الف) دامنه تغییرات و میانه داده‌های بالا را بیابید.

ب) آیا میانه گرایش به مرکز مناسبی برای توصیف این داده‌هاست؟ چرا؟

۱۶. (امتحان نهایی خرداد۱۴۰۱)

تفسیر نتایج بدست آمده، کدام گام در چرخه حل مسائل آماری است؟

۱)بیان مساله ۲)گردآوری داده‌ها ۳) تحلیل داده‌ها ۴) بحث و نتیجه‌گیری

۱۷. (امتحان نهایی شهریور۱۴۰۱)

در یک مطالعه آماری، برای اندازه‌گیری وزن افراد از دو واحد متفاوت استفاده شده است.

الف) این مورد مربوط به اجرای نادرست کدام یک از گام‌های چرحه آمار در حل مسائل است؟

ب) این اجرای نادرست بر کدام گام های این چرخه اثر می‌گذارد؟

۱۸. (امتحان نهایی شهریور۱۴۰۱)

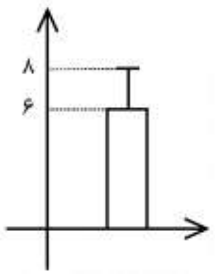
برای بررسی میزان مطالعه افراد یک شهر، آیا انتخاب نمونه از بین افراد عضو کتابخانه عمومی آن شهر، روش نمونه‌گیری مناسبی است؟چرا؟

۱۹. (امتحان نهایی دی ۱۴۰۱)

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) درگام پنجم چرخه آمار، نتایج بدست آمده را تفسیر می‌کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم.

ت) در شکل مقابل انحراف معیار و میانگین به ترتیب ۶و۸ است.



۲۰. (امتحان نهایی دی ۱۴۰۱)

اگر داده‌ها برابر باشند، دامنه تغییرات آن‌ها ..... می‌شود.

۲۱. (امتحان نهایی دی ۱۴۰۱)

درصد قبولی دانش آموزان دو مدرسه A و B در درس ریاضی به ترتیب ۶۵ درصد و ۸۰ درصد بوده است. تعداد قبولی دانش آموزان کدام مدرسه بیشتر است؟ چرا؟

۲۲. (امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)

الف) کدام گزینه جزء گام تحلیل داده‌ها در چرخه حل مسائل آماری محسوب نمی‌شود؟

۱) استفاده از نمودارها ۲) مرتب‌کردن داده‌ها ۳) گزارش معیارها ۴) تفسیر داده‌ها

ب) در یک نمودار جعبه‌ای اگر چارک اول برابر۳ و دامنه میان چارکی آن برابر ۱۱باشد، چارک سوم آن کدام است؟

۱) ۱۴ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۱۵

۲۳. (امتحان نهایی شهریور۱۴۰۲)

درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است.

۲۴. (امتحان نهایی شهریور۱۴۰۲)

ب) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر کمی.....است.

۲۵. (امتحان نهایی شهریور۱۴۰۲)

کدام گزینه جزء گام بحث و نتیجه‌گیری از چرخه حل مسائل آماری محسوب می‌شود؟

۱)نقد و بررسی ۲)سازماندهی ۳) شیوه اندازه‌گیری ۴) نمودارها و جدول‌ها

۲۶. (امتحان نهایی شهریور۱۴۰۲)

داده‌های ۵و۲۸و۵و۷و۸و۶و۸و۹و۷و۳۰و۵و۶ متوسط ساعت های تماشای تلویزیون تعدادی از دانش آموزان یک کلاس در هفته را نشان می‌دهد. کدام معیار گرایش به مرکز و کدام معیار پراکندگی، برای توصیف داده‌های ((ساعت‌های تماشای تلویزیون)) مناسب‌تر است؟ چرا؟

سوال ۱)

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می‌کنیم. به نمونه‌گیری، شیوه اندازه‌گیری متغیر و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم گام ..دوم.. چرخه آماز است.

ب)تعداد اعضای جامعه..... می‌باشد.
اندازه جامعه

سوال ۲)

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اگر در داده‌ها داده دورافتاده داشته باشیم، معیار پراکندگی دامنه‌ی تغییرات . مناسب است.

ب) داده‌ها را گردآوری می‌کنیم و تا حد ممکن از درستی آن‌ها مطمئن می‌شویم، گام سوم . چرخه آمار است.

سوال ۳)

درستی و نادرستی هر یک را مشخص کنید.

الف) طرح و برنامه ریزی، دومین گام برای یافتن داده ها است. . درست

ب) هر چه جامعه بزرگ تر شود، اندازه نمونه ثابت می ماند.. نادرست

سوال ٤)

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اگر $A \cap B = \varnothing$ باشد، دو پیشامد A و B را ناسازگار می‌گوییم.

ب) فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس و دو سکه ۲٤...عضو دارد. $6 \times 2^2 = 24$

پ) پیشامد ..A'..... وقتی رخ دهد که پیشامد A رخ ندهد.

ت) گردآوری و پاک سازی داده‌ها،گام سوم.... در چرخه آمار است.

سوال ۵)

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) تساوی $\frac{۶!}{۳!} = ۲!$ همواره برقرار است. نادرست $۶\times۵\times۴\times۳! = ۱۲۰ \neq ۲!$

ب) خارج کردن ۲ مهره سفید از جعبه‌ای که در آن ۵ مهره سفید است، یک پیشامد حتمی است. درست

پ) در فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس، پیشامد رو شدن عددی بزرگتر از ۶ نشدنی است. درست

ت) نتیجه حل معادله $(x+۱)^۲ = ۰$ یک پدیده تصادفی است. نادرست

سوال ۶)

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) به هر یک از نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی پیشامد می‌گوییم.

ب) فضای نمونه‌ای پرتاب سه سکه ... ۸ ... عضو دارد.

پ) پیشامد $A \cap B$ وقتی رخ می دهد که پیشامد A و B هر دو رخ دهند.

ت) هنگامی که داده دور افتاده نداشته باشیم، میانگین و ... شاخص‌های مناسبی برای توصیف هستند.

ث) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر ... کیفی ... نمودار جعبه‌ای است.

سوال ۷)

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) طرح و برنامه ریزی دومین گام در چرخه آمار است. درست

ب) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد متفاوت باشد. نادرست

پ) نتیجه یک آزمون چهار گزینه ای که نیمی از سوالات را شانسی پاسخ داده ایم یک پیشامد حتمی است. نادرست

ت) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $۰! = ۱$ و $۱! = ۱$ تعریف می‌کنیم. درست

ث) تهی زیر مجموعه همه مجموعه ها می‌باشد. درست

سوال ۸)

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) پیشامد $A-B$ وقتی رخ می دهد که پیشامد A رخ دهد و پیشامد B رخ ندهد.

ب) تعداد جایگشت های n تایی از n شیء متمایز، برابر است با $n!$

پ) میانه داده ای است که نصف داده ها از آن کمتر و نصف داده ها از آن بیشتر هستند.

ت) بیان مسأله و فهم آن اولین گام در چرخه آمار است.

ث) هرچه پراکندگی متغیر درجامعه بیشتر باشد، برای اطمینان ازوجود تنوع، به اندازه نمونه بزرگتری نیاز داریم.

سوال ۹)

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) معیارهایی مانند میانگین و میانه به ما کمک می کنند بدانیم داده ها در کجا متمرکزند. درست

ب) برای توصیف داده های کیفی گزارش درصد باید با گزارش تعداد همراه باشد. درست

پ) دامنه تغییرات از معیارهای گرایش به مرکز می باشد. نادرست

ت) وقتی داده دور افتاده نداریم، میانه شاخص مناسب تری از میانگین برای توصیف داده ها می باشد. درست

ث) تهی را یک پیشامد حتمی می نامیم. نادرست

سوال ۱۰)

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) برای عدد صفر، فاکتوریل را به صورت $0! = 1$ تعریف می کنیم.

ب) اگرعملی طی دو مرحله اول و دوم انجام شود، به طوری که در مرحله اول به m طریق و در مرحله دوم هر کدام از این m طریق به n روش انجام پذیر باشند، در کل آن عمل به $m \times n$ طریق انجام پذیر است.

پ) تعداد جایگشت های n تایی از n شی برابر با $n!$ است.

ت) اگر داده های دور افتاده داشته باشیم از نمودار جعبه‌ای استفاده می‌کنیم.

ث) اگر پیشامد A حتمی باشد، احتمال آن برابر با ۱ است.

ج) هرگاه A و B دوپیشامد از فضای نمونه ای S باشند، به طوری که $A \cap B = \phi$ دراین صورت پیشامدهای A و B را ناسازگار می‌گوییم.

سوال ۱۱

درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید.

الف)وقتی داده دور افتاده داریم ، میانه معیار مناسبی برای توصیف داده ها می باشد. درست

ب) برای توصیف داده های کمی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد برابر باشد. نادرست

پ) مرتب کردن داده ها درگام دوم چرخه آمار اتفاق می افتد. نادرست

ت)طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهمترین گام رسیدن به پاسخ است که در مرحله بیان مسئله صورت می‌گیرد. درست

سوال ۱۲

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

$\frac{۶\times۵\times۴\times۳!}{۳!}=۱۲۰$

الف)حاصل $\frac{۶!}{۳!}$ کدام است.

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۱۲۰ ✓ ۴) ۳۵

ب)روش نمونه گیری مربوط به کدام مرحله چرخه آمار است؟

۱)طرح و برنامه ریزی ✓ ۲)بیان مساله ۳)بحث و نتیجه گیری ۴)تحلیل داده ها

پ)با ۸ نقطه متمایز واقع بر محیط دایره چند مثلث می توان تشکیل داد؟

۱) ۴۲ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۵۶ ✓

ت)حاصل عبارت $p(۲,۲)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲)صفر ۳) ۲ ✓ ۴) ۴

پ) $\binom{۸}{۶}=\frac{۸\times۷\times۶}{۶}=۵۶$

ت) $p(۲,۲)=\frac{۲!}{(۲-۲)!}=\frac{۲}{۰!}=\frac{۲}{۱}=۲$

سوال ۱۳

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) پیشامد A' زمانی رخ می دهد که پیشامد ..... A ..... رخ ندهد.

ب) هر حالت از کنار هم قرار گرفتن ۵ شیء متمایز را یک ..... جایگشت ..... از آن ۵ شیء می نامیم.

پ) در ..... ترکیب ..... انتخاب r شیء از بین n شیء ، جابه جایی اشیاء اهمیت ندارد.

ت) بیان یا مفهوم مساله، ..... اولین ..... گام چرخه آماری در حل مسائل است.

ث) مقدار $\frac{۰!}{۱!}$ برابر ..... ۱ ..... است.

سوال ۱۴

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

الف)احتمال پیشامد نشدنی برابر کدام است؟

۱)صفر ✓ ۲)۱ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

ب)کدام نمودار، بهتر نشان می دهد که داده ها متراکم تر و پراکنده تر است؟

۱)مستطیلی ۲)دایره ای ۳)میله ای ۴✓)جعبه ای

پ)گام سوم در چرخه آمار، در حل مسائل .....می باشد؟

۱)بحث و نتیجه گیری ۲✓)گردآوری و پاک سازی داده ها ۳)طرح و برنامه ریزی ۴)تحلیل داده ها

ت)اگر در داده ها، داده دور افتاده وجود نداشته باشد کدام معیار گرایش به مرکز مناسب است؟

۱)مد ۲)انحراف معیار ۳✓)میانگین ۴)میانه

سوال ۱۵

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) مجموعه تهی .... زیر مجموعه همه مجموعه هاست.

ب) هرحالت از کنار هم قرار گرفتن ۷ شیء متمایز را یک جایگشت ۷ تایی از آن ۷ شیء می نامیم.

پ) اولین قدم برای یافتن داده ها و بررسی متغیر مورد نظر اندازه گیری است.

ت) تعداد اعضای جامعه را اندازه .. جامعه می نامیم.

ث) نمودار جعبه ای..... بهتر نشان می دهد که داده ها کجا متراکم تر و کجا پراکنده ترند.

سوال ۱۶

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) فضای نمونه ای پرتاب سه سکه ۹ عضو دارد. نادرست $۲^۳=۸$

ب) در پرتاب یک تاس، احتمال وقوع عددی بیشتر از شش یک پیشامد حتمی است. نادرست

پ) هنگامی که داده دورافتاده داشته باشیم، می توانیم از میانه و دامنه میان چارکی استفاده کنیم. درست

ت) گردآوری و سازماندهی داده ها سومین گام در چرخه آمار است. درست

ث) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد متفاوت باشد. نادرست