



نام و نام خانوادگی: _____ امتحان درس: **آمار و احتمال**

کلاس: **یازدهم** رشته: **ریاضی** وقت امتحان: **۱۰۰** کد: **۳۰۱-۹۷۰۳۰۸**

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید (۱ نمره)

الف) گزاره (ب) آمار استنباطی

۲- رابطه هم ارزی زیر را ثابت کنید (نمره).

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

۳- تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه $k+1$ عضو 48 واحد بیشتر از تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه $k-1$ عضو است. مقدار k را بیابید (نمره).

۴- رابطه زیر را ثابت کنید (نمره).

$$(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A' = B - A$$

۵- اگر $A = \{x \in Z \mid -1 \leq x \leq 1\}$ و $B = \{x \in N \mid x < 3\}$ باشد، حاصل $A \times B$ را بدست آورید (نمره).

۶- اگر $P(A-B) = \frac{1}{2}$ و $P(A') = \frac{1}{3}$ آنگاه $P(B-A')$ را بدست آورید (نمره).

۷- در یک کلاس احمد، علی و بهرام داوطلب انتخاب نمایندگی کلاس هستند. اگر احتمال انتخاب علی دو برابر احمد و احتمال انتخاب بهرام سه برابر علی باشد، احتمال اینکه بهرام انتخاب شود چقدر است؟ (۱ نمره)

۸- دو کارت به تصادف و بدون جاگذاری از بین ۹ کارت به شماره های ۱ تا ۹ انتخاب می کنیم. اگر مجموع رتبه های دو کارت زوج باشد، احتمال آنکه هر دو فرد باشند را بدست آورید (۱ نمره).

۹- فرض کنید انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر، ۱۳ درصد و به دختر ۸ درصد باشد، والدینی که حامل این نوع بیماری هستند انتظار چه فرزندی را دارند؟ مطلوبست احتمال آنکه این فرزند سالم باشد (۱ نمره)

۱۰- احتمال اعتصاب کارگران در کارخانه ای ۳۰ درصد است. احتمال اتمام به موقع کار در صورت اعتصاب و عدم اعتصاب کارگران به ترتیب ۲۰ و ۶۰ درصد است. اگر ببینیم کار به موقع انجام شده است چقدر احتمال دارد که اعتصاب رخ نداده باشد (۱ نمره).

۱۱- احتمال قبولی علی در کنکور سراسری ۷ درصد و رضا ۶ درصد است، احتمال آنکه هیچکدام در کنکور سراسری قبول نشوند چقدر است (نمره)

۱۲- ضریب تغییرات داده های جدول زیر را بدست آورید (۱/۵ نمره).

| | | | | | |
|-------|---|---|----|----|----|
| x_i | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ |
| f_i | ۳ | ۲ | ۱۲ | ۶ | ۱ |

۱۳- میانه، چارک اول و چارک سوم و نمودار جعبه ای برای داده های زیر را مشخص کنید (۱/۵ نمره).

۱ و ۳ و ۶ و ۹ و ۳۰ و ۴ و ۱۲ و ۱۱

۱۴- در یک جامعه آماری ۱۰۰ نفره که در ۵ طبقه دسته بندی شده اند، فراوانی نسبی طبقات اول تا پنجم به ترتیب

$x, 0/1, 0/3, 0/2, 0/1$ است. الف) فراوانی مطلق طبقه اول چقدر است؟ ب) روی نمودار دایره ای زاویه آن چند درجه است؟ (۱ نمره)

۱۵- کدام عبارت درست و کدام عبارت غلط است؟ (۱ نمره)

الف) اگر داده های آماری ۵ برابر شود، میانگین هم ۵ برابر می شود.

ب) میانه حتما عضو مجموعه داده ها می باشد.

ج) اگر همه داده های آماری با یک جمع شوند، دامنه تغییرات، تغییر نمی کند.

د) اگر داده ها برابر باشند، واریانس برابر صفر است.

۱۶- مجموع ۴۰ داده آماری برابر ۱۰۰ و مجموع مجذورات این داده ها ۳۶۰ باشد، انحراف معیار را بدست آورید. (۱ نمره)

۱۷- روش های نمونه گیری را نام ببرید (۱ نمره)

۱۸- کدام روش برای جمع آوری داده ها مناسب نیست؟ (۲/۲۵ نمره)

۱) الگوی خاص ۲) دادگان ۳) مشاهده ۴) مصاحبه

۱۹- در یک جامعه آماری آیا پارامتر ثابت است یا تغییر می کند؟ (۲/۲۵ نمره)

۲۰- توسط آمارشناسان میانگین ساعت مطالعه درسی دانش آموزان در جامعه ای ۲/۵ ساعت اعلام شده است. برای بررسی مجدد این

موضوع و تعیین برآورد نقطه ای، یک نمونه از ساعت مطالعه ۶ دانش آموز بصورت زیر تهیه شده است. (۱ نمره)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۲ | ۱ | ۳ | ۰ | ۴ | ۲ |
|---|---|---|---|---|---|

الف) پارامتر جامعه چیست و مقدار آن چقدر است؟

ب) آماره نمونه چیست؟

پ) برآورد نقطه ای پارامتر جامعه کدام است؟

۲۱- اگر یک نمونه چهار عضوی از قد نوزادان در بدو تولد بر حسب سانتی متر به صورت ۴۶ و ۴۷ و ۴۲ و ۴۳ داشته باشیم، یک فاصله

اطمینان برای میانگین جامعه محاسبه کنید. (۱ نمره)

گزاره کلیه اشیای خردی که در حال یا آینده معنایی درست یا نادرست دارد.

آمار استنباطی فرآیند تکراری. درباره داده‌های پارامتری و آمار انبساطی می‌گویند.
 جامعه برای آن نمونه

$$\sim(P \wedge Q) = \sim P \vee \sim Q \quad -2$$

| P | Q | $P \wedge Q$ | $\sim(P \wedge Q)$ | $\sim P$ | $\sim Q$ | $\sim P \vee \sim Q$ |
|---|---|--------------|--------------------|----------|----------|----------------------|
| د | د | د | ن | ن | ن | ن |
| د | ن | ن | د | ن | د | د |
| ن | د | ن | د | د | ن | د |
| ن | ن | ن | د | د | د | د |

$$r^{k+1} = r^{k-1} + \frac{r}{r} \quad r^{k+1} - r^{k-1} = \frac{r}{r}$$

$$r^k \left(r - \frac{1}{r} \right) = \frac{r}{r}$$

$$r^k = \frac{\frac{r}{r}}{r - \frac{1}{r}} \quad r^k = \frac{r}{r^2 - 1} \quad (k=0)$$

$$(A-B)' \cap (A \cup B) \cap A' = B - A \quad -3$$

$$(A \cap B)' \cap (A \cup B) \cap A' = (A' \cup B) \cap (A \cup B) \cap A'$$

$$A' \cap (A' \cup B) \cap (A \cup B) = A' \cap (A \cup B)$$

طبق توانس جذب

$$= (A' \cap A) \cup (A' \cap B) = \emptyset \cup (A' \cap B) = A' \cap B = B - A$$

$$A = \{-1, 0, 1\} \quad B = \{1, 2\}$$

$$A \times B = \{(-1, 1), (-1, 2), (0, 1), (0, 2), (1, 1), (1, 2)\}$$

$$P(B-A') = P(B \cap A)$$

$$P(A-B) = P(A) - P(A \cap B) \quad \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - P(A \cap B)$$

$$P(A) = 1 - P(A') \quad P(A) = \frac{2}{4} \quad \frac{1}{4} - \frac{2}{4} = -\frac{1}{4} = -P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

$\begin{matrix} \text{علی} & \text{ان} & \text{ب} \\ \text{A} & \text{AH} & \text{B} \end{matrix}$

$$x^3 (P(A) = 2P(AH)) \quad 3P(A) = 4P(AH) = P(B)$$

$$P(B) = 3P(A)$$

$$P(AH) + 2P(AH) + 4P(AH) = 1$$

$$9P(AH) = 1 \quad P(AH) = \frac{1}{9}$$

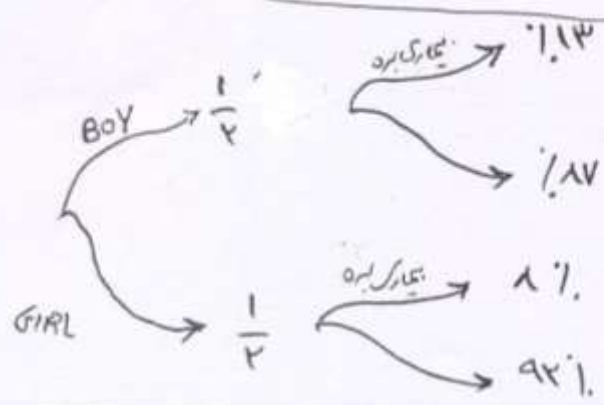
$$\frac{1}{9} \times 4 = \frac{4}{9} = \left(\frac{2}{3}\right) \rightarrow P(B)$$

$\rightarrow \text{زوج} + \text{زوج} = \text{زوج}$

| | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{1}{9}$ | $\frac{2}{9}$ | $\frac{3}{9}$ | $\frac{4}{9}$ | $\frac{5}{9}$ | $\frac{6}{9}$ | $\frac{7}{9}$ | $\frac{8}{9}$ |
| ع | ع | ع | ع | ع | ع | ع | ع |

$5 \times 4 = 20$ حالت برای ع
 $4 \times 3 = 12$ حالت برای ع

$$\frac{20}{32} = \frac{5}{8}$$



$$\frac{1}{2} \times \frac{17}{100} + \frac{1}{2} \times \frac{92}{100}$$

$$= \frac{179}{200}$$

۱۰

۳٪ اعصاب
۷٪ اعصاب

۲٪ اعصاب
۴٪ اعصاب

$$\frac{30}{100} \times \frac{20}{100} + \frac{70}{100} \times \frac{40}{100}$$

$$= \frac{400 + 2800}{10000} = \frac{3200}{10000} = 0.32$$

$$\frac{32}{100} = \frac{32}{100} = \frac{16}{50} = \frac{8}{25}$$

چون مستقل اند

۱۱

$$A \cap B = 0.7 \times 0.4 = 0.28$$

$$P(A \cup B)' = 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]$$

۱۷٪

۱۷٪

$$1 - [0.7 + 0.4 - 0.28] = 1 - 0.82 = 0.18$$

۱۲

ضریب تنوع استاندارد = $\frac{\delta}{\bar{x}}$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (\bar{x} - x_i)^2}{\sum_{i=1}^n f_i}} = \sqrt{\frac{4(1.7-1)^2 + 2(1.0-9)^2 + 14(1.0-1.0)^2 + 4(11-1.0)^2 + (17)^2}{24}}$$

$$\bar{x} = \frac{(4 \times 1) + (9 \times 2) + (10 \times 14) + (11 \times 4) + (17 \times 1)}{24}$$

$$(4 + 18 + 140 + 44 + 17) \div 24 = 10$$

$$\sqrt{\frac{17 + 2 + 0 + 4 + 4}{24}} = \sqrt{\frac{27}{24}} = 1 \quad \frac{\delta}{\bar{x}} = \frac{1}{10}$$

- ۱۷

تفاضل - طبقه اول - فرکانس - میانگین

۱۸ - کزنیرا "اللور خاص"

۱۹ - ثابت است

۲۰ - الف) میانگین ساعت مطالعه در کلاس - ۲۱۵

$$\frac{۲+۱+۳+۰+۴+۲}{۴} = ۲ \quad \text{ب)}$$

$$۲ \quad \text{ج)}$$

- ۲۱

$$\bar{x} - \frac{\gamma\delta}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{\gamma\delta}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{۴۳+۴۲+۲۷+۲۴}{۴} = \frac{۱۳۶}{۴} = ۳۴,۵$$

$$۳۳,۵ - \frac{\mu}{۲} < \mu < ۳۴,۵ + \frac{\mu}{۲}$$

$\begin{matrix} \mu < 34 \\ 33 < \mu < 34 \end{matrix}$

$$\delta = \sqrt{\frac{(۳۴,۵ - ۳۳)^۲ + (۳۴,۵ - ۳۲)^۲ + (۳۴,۵ - ۲۷)^۲ + (۳۴,۵ - ۲۴)^۲}{۴}}$$

$$\sqrt{\frac{۱,۵^۲ + ۲,۵^۲ + ۷,۵^۲ + ۱۱,۵^۲}{۴}} = \sqrt{\frac{۲,۲۵ + ۶,۲۵ + ۵۶,۲۵ + ۱۳۲,۲۵}{۴}}$$

$$\sqrt{\frac{۱۶۱,۵}{۴}} = \frac{\mu}{۲} = ۱,۷۵$$