

آزمون حضوری  
شماره شش



رشته ریاضی  
پایه یازدهم

## مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

این مرورنامه، ویژه مباحث جدید آزمون است. مرورنامه مباحثی که در آزمون‌های قبل به آن‌ها پرداخته شده، در پنل کاربری شما قابل دریافت است و در این فایل از تکرار آن پرهیز شده است.

| نام درس       | مباحث                   | از صفحه | تا صفحه | مؤلف        | ویراستار     |
|---------------|-------------------------|---------|---------|-------------|--------------|
| آمار و احتمال | فصل ۴<br>صفحه ۹۸ تا ۱۲۱ | ۲       | ۳       | سروش موئینی | محسن فراهانی |



### فصل ۴: آمار استنباطی

تعریف: با استفاده از اطلاعات نمونه به نتایج در مورد جامعه برسیم.

| روش‌های نمونه‌گیری احتمالی  | خوبی                                | بدی                                     |
|---|-------------------------------------|---|
| ۱ تصادفی ساده: به طور تصادفی $n$ تا از واحدهای آماری را برمی‌داریم. احتمال انتخاب هر عضو $\frac{n}{N}$ است.   | سادگی کار                           | نیاز به داشتن فهرست کل جامعه            |
| ۲ خوشه‌ای: جامعه چند قسمت (خوشه) شده و به طور تصادفی، چندتا از قسمت‌ها را انتخاب می‌کنیم و تمام واحدهای آماری آن‌ها را در نمونه می‌آوریم. احتمال انتخاب هر عضو، $\frac{n}{N}$ است.  | سادگی                               | از بعضی قسمت‌ها هیچ عضوی در نمونه نیست. |
| ۳ طبقه‌ای: جامعه به قسمت‌هایی تقسیم شده است؛ به طوری که عضوهای هر قسمت دارای ویژگی مشترک هستند. در نمونه $n$ عضوی از هر قسمت متناسب با سهم آن از کل جامعه برمی‌داریم؛ مثلاً گروه $n_1$ عضوی در نمونه $n$ عضوی به تعداد $\frac{n_1}{N} \times n$ عضو سهم دارد. شانس انتخاب هر عضو جامعه $\frac{n}{N}$ است. | توزیع نمونه در طبقه‌ها یکنواخت است. | محاسبه لازم است.                        |
| ۴ سامان‌مند (سیستماتیک): جامعه را به قسمت‌های مساوی تقسیم می‌کنیم. از قسمت اول یک عضو برداریم و شماره بقیه اعضای انتخابی با دنباله حسابی به دست می‌آید.   | نظم و یکنواختی در انتخاب وجود دارد. | محاسبه دارد.                            |

مثلاً در جامعه ۲۰۰ عضوی نمونه ۴۰ عضوی می‌خواهیم.

| تصادفی ساده   | خوشه‌ای   | طبقه‌ای   | سیستماتیک  |
|---|---|---|--|
| ۴۰ تا با قرعه‌کشی برداریم شانس هر نفر $\frac{40}{200} = \frac{1}{5}$ است. | جامعه را به ۱۰ گروه ۲۰ نفری تقسیم و دو گروه برداریم. شانس هر نفر در گروه‌ها $\frac{2}{10}$ است. | جامعه به گروه‌های ۱۰۰، ۳۰ و ۷۰ نفری تقسیم شده است که در نمونه ۴۰ عضوی به ترتیب ۶ و ۱۴ عضو سهم دارند. شانس هر نفر $\frac{14}{70} = \frac{6}{30} = \frac{20}{100}$ است. | جامعه را در ۴۰ گروه ۵ نفری تقسیم می‌کنیم و از هر گروه نفر سوم را برمی‌داریم. شانس انتخاب هر نفر $\frac{1}{5}$ است. |

### آماره

عددی که از بررسی نمونه به دست می‌آید و از نمونه‌ای به نمونه‌ای دیگر می‌تواند متفاوت باشد. (مثلاً میانگین نمونه)

### پارامتر

عددی که از بررسی جامعه به دست می‌آید و ثابت است. (مثلاً میانگین جامعه)

- در یک جامعه  $n$  عضوی به تعداد  $\binom{n}{k}$  نمونه  $k$  عضوی داریم که ممکن است آماره برای بعضی از آن‌ها مساوی باشد؛ پس مثلاً جامعه ۵ عضوی به تعداد  $\binom{5}{2} = 10$  نمونه ۲ عضوی دارد.

### نکته

در جامعه با اعضای  $1, 2, 3, \dots, n$  میانگین برابر  $\frac{n+1}{2}$  و میانگین نمونه، برآوردی از این عدد است.



### انحراف معیار میانگین در نمونه‌های $n$ عضوی

اگر انحراف معیار جامعه  $\sigma$  باشد و نمونه‌های  $n$  عضوی مختلف از جامعه را برداریم و میانگین (آماره) آن‌ها را حساب کنیم، انحراف معیار این میانگین‌ها  $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  است.

پس انحراف معیار میانگین‌ها با  $\frac{1}{\sqrt{n}}$  متناسب است و مثلاً اگر حجم نمونه‌ها ۴ برابر شود  $\sigma_{\bar{x}}$  نصف می‌شود و داریم:

$$\frac{\sigma_{\bar{x}_2}}{\sigma_{\bar{x}_1}} = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}}$$

### بازه اطمینان ۹۵ درصدی برآورد میانگین

در جامعه با انحراف معیار  $\sigma$ ، اگر از نمونه  $n$  عضوی میانگین  $\bar{x}$  به دست آید، با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت  $\mu$  (میانگین جامعه) در بازه زیر است:

$$\mu \in \left[ \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

پس طول بازه اطمینان  $\frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$  است.