Exercicios Distribución Binomial

<u>Só dúas posibilidades, éxito ou fracaso</u>

n- número de individuos

p- probabilidade de éxito, *q*- probabilidade de fracaso, entón ***q=1-p***

$X \rightarrow B(n\,,\,p)$ **r- nº éxitos**   **:** $p(X=r)=\binom{n}{r}\,p^{r}\cdot q^{n-r}$

1.- A última novela dun autor tivo un gran éxito, ata o punto de que o 80% dos lectores xa a leron. Un grupo de 4 amigos son afeccionados á lectura:
a)Cal é a probabilidade de que no grupo leran a novela 2 persoas?
b)E como máximo 2?

Solución

Éxito- Ler a novela-80%, entón p=0.8 e polo tanto q=0.2

Nº de individuos: 4 amigos , entón n=4

X:" Nº de persoas que leron a novela",   Entón $X \rightarrow B(4\,,\,0.8)$

a)

$$p(X=2)=\binom{4}{2}0.8^{2}\cdot 0.2^{2}=\frac{4\cdot 3}{2}\cdot 0.64\cdot 0.04=0.1536$$

A probabilidade de que no grupo leran a novela 2 persoas é de 15.36%

b) $p(X\le 2)=p(X=0)+p(X=1)+p(X=2)=$

$$=\binom{4}{0}0.8^{0}\cdot 0.2^{4}+\binom{4}{1}0.8^{1}\cdot 0.2^{3}+\binom{4}{2}0.8^{2}\cdot 0.2^{2}=0.1808$$

A probabilidade de que no grupo leran a novela como máximo dúas 2 persoas é do 18,08%

2.-Un axente de seguros vende pólizas a <u>cinco</u> persoas da mesma idade e que gozan de boa saúde. Segundo as táboas actuais, a probabilidade de que unha persoa destas condicións viva 30 anos ou máis é 2/3. Calcular a probabilidade de que, transcorridos 30 anos, vivan:
a)As cinco persoas
b)Polo menos tres persoas
c)Exactamente dúas persoas

Solución:

Éxito- Vivir despois de 30 anos-2/3, entón $p=\frac{2}{3}\rightarrow q=\frac{1}{3}$

Nº de individuos: 5 persoas , entón n=5

X:" Nº de persoas que viven 30 anos ou mais", Entón $X \to B(5\,,\frac{2}{3})$

a)As cinco personas

$$p(X=5)=\binom{5}{5}\left(\frac{2}{3}\right)^5=0.132$$

A Probabilidade de que despois de 30 anos vivan as 5 persoas é do 13.2 %

b) Polo menos tres persoas

$$p(X\geq 3)=p(X=3)+p(X=4)+p(X=5)=$$

$$=\binom{5}{3}\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(\frac{1}{3}\right)^2+\binom{5}{4}\left(\frac{2}{3}\right)^4\left(\frac{1}{3}\right)+\binom{5}{5}\left(\frac{2}{3}\right)^5=0.791$$

A Probabilidade de que despois de 30 anos vivan polo menos de 3 persoas é do 7.91 %

c) Exactamente dúas persoas

$$p(X=2)=\binom{5}{2}\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{1}{3}\right)^3=0.164$$

A Probabilidade de que despois de 30 anos vivan exactamente 2 personas é do 16.4 %

3.- Se de seis a sete da tarde se admite que un número de teléfono de cada cinco está comunicando, cal é a probabilidade de que, cando se marquen 10 números de teléfono elixidos ao azar, só comuniquen dous?

Solución:

Éxito- Comunicar o telf-1/5, entón $p=\frac{1}{5}\to q=\frac{4}{5}$

Nº de individuos: 10 números , entón n=10

X:" Nº de teléfonos que comunican", Entón $X \to B(10\,,\frac{1}{5})$

$$X \to B(n\,,p) \Rightarrow P(X=r)=\binom{n}{r}p^r\,q^{n-r}$$

$$p(X=2)=\binom{10}{2}\left(\frac{1}{5}\right)^2\cdot\left(\frac{4}{5}\right)^8=0.3020$$

A probabilidade de que so comuniquen dous telef é do 30.20%

4.- Un laboratorio afirma que unha droga causa efectos secundarios nunha proporción de 3 de cada 100 pacientes. Para contrastar esta afirmación, outro laboratorio elixe ao azar a 5 pacientes aos que aplica a droga. Cal é a probabilidade dos seguintes sucesos?

a)Ningún paciente teña efectos secundarios

b) Polo menos dous teñan efectos secundarios

c) Cal é o número medio de pacientes que espera laboratorio que sufran efectos secundarios si elixe 100 pacientes ao azar?

Solución:

Éxito- Causar efectos secundarios-3/100=3%, entón $p = 0{,}03 \rightarrow q = 0{,}97$

Nº de individuos: 5 pacientes , entón n=5

X:" Nº de pacientes que teñen efectos secundarios", Entón $X \rightarrow B(5\ ,\ 0.03)$

a)

$$p(X=0)=\binom{5}{0}0.97^5=0.8587$$

A probabilidade de que ningún paciente teña efectos secundarios é do 85.87%

b)

$$p(X\geq 2)=1-p(X<2)=1-[p(X=0)+p(X=1)]=$$

$$=1-\left[\binom{5}{0}0.97^5+\binom{5}{1}0.03\cdot 0.97^4\right]=0.00847$$

A probabilidade de que polo menos dous teñan efectos secundarios é de menos do 1%

c)

$$\mu=100\cdot 0.03=3$$

O número medio de pacientes que espera o laboratorio que sufran efectos secundarios é de 3 persoas