# Ejemplos de distribuciones discretas

martes, 26 de septiembre de 2023 07:32

Ejemplo 1

Un fabricante de automóviles que compra los motores a una compañía donde se fabrican bajo estrictas especificaciones, el fabricante recibe un lote de 40 motores. Su plan para aceptar el lote consiste en seleccionar ocho, de manera aleatoria, y someterlos a prueba. Si encuentra que ninguno de los motores presenta serios defectos, el fabricante acepta el lote; de otra forma lo rechaza. Si el lote contiene dos motores con serios defectos;

a. ¿Cuál es la probabilidad de que sea aceptado?
b. Debido a que el fabricante de automóviles está contento con la compañía de motores continúa solicitando de sus servicios. Si siempre sigue pidiendo lotes de 40 motores, ¿Cuál es la probabilidad de que, de 4 lotes, tres de ellos sean aceptados?

ÉXITO => NO DEFECTUOSO

a.-

$N = 40 \qquad K = 38$

$n = 8 \qquad x = 8$

$$h(8; 40, 8, 38) = \frac{{}_{38}C_8 \cdot {}_2C_0}{{}_{40}C_8} = 124/195 \simeq \boxed{0{,}6359}$$

LA PROBABILIDAD DE QUE SEA ACEPTADO.

b.

$n = 4$

$x = 3$

$p = 124/195$

$$b(4; 3, 124/195) = {}_4C_3\,(124/195)^3\,(1 - 124/195)^1$$

$$= \boxed{0{,}3745}$$

Ejemplo 2

El número de vehículos por minuto que llegan a una gasolinera es igual a 2.
¿Cuál es la probabilidad de que en un minuto lleguen 5 vehículos?
¿Cuál es la probabilidad de que en 5 minutos no llegue ningún vehículo?
¿Cuál es la probabilidad de que en 5 minutos llegue al menos un vehículo?

$$\lambda = 2\ \frac{\text{VEHÍCULOS}}{\text{min}}$$

a.- $\lambda t = 2(1) = 2$

$x = 5 \qquad p(5; 2) = \dfrac{e^{-2} \cdot 2^5}{5!} = \boxed{0{,}0361}$

b.- $\lambda t = 2(5) = 10$

$x = 0 \qquad P(10; 0) = \dfrac{e^{-10} \cdot 10^0}{0!} = \boxed{4{,}54 \times 10^{-5}}$

c.- $\lambda t = 2(5) = 10$

$x \geq 1$

$$P(x \geq 1) = 1 - P(x = 0)$$

$$= 1 - \frac{e^{-10} \cdot 10^0}{0!}$$

$= \boxed{0{,}99995}$

Ejemplo 3:
Una empresa solicita a la oficina de colocaciones de una municipalidad, obreros para realizar un trabajo de pintura exterior en un edificio. La oficina de colocaciones envía a 6 obreros con experiencia, en este tipo de trabajo y 4 sin experiencia. La empresa decide contratar a 5 obreros.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que el número de obreros sin experiencia, que fueron contratados sea a lo más 2?
2. Del personal que fue contratado¸ ¿Cuál es el valor más probable de obreros con experiencia?

PROMEDIO

ÉXITO : SIN EXPERIENCIA

a.-

$N = 10 \qquad K = 4$

$n = 5 \qquad x \leq 2 \qquad 0 \leq x \leq 2$

$$h(x; 10, 5, 4) = \sum_{x=0}^{2} \frac{{}_4C_x \cdot {}_6C_{(5-x)}}{{}_{10}C_5} = 31/42 \approx \boxed{0{,}7381}$$

b.- PROMEDIO = VALOR ESPERADO

$$E(x) = \mu = \frac{nK}{N}$$ CON EXPERIENCIA

$N = 10 \qquad K = 6$

$n = 5$

$$\mu = \frac{5(6)}{10} = \boxed{3 \text{ OBREROS}}$$

Ejemplo 4
Durante la hora pico, llegan en promedio al mostrador de facturación de una compañía aérea 2.4 clientes por minuto.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que no llegue nadie en un minuto?
b. Si el supervisor de turno observó por 5 períodos diferentes de 1 minuto (aleatoriamente dentro de la hora pico). ¿Cuál es la probabilidad de que no llegue ningún cliente en dos de los 5 minutos observados?

$$\lambda = 2{,}4 \ \frac{\text{CLIENTES}}{\text{MIN}}$$

a.- $\lambda t = 2{,}4(1) = 2{,}4$

$$P(x = 0) = \frac{e^{-2{,}4} \cdot 2{,}4^{0}}{0!} = \boxed{0{,}0907}$$

b.- $n = 5$

$x = 2$

$P = 0{,}0907$

$$b(5; 2, 0{,}0907) = {}_5C_2\,(0{,}0907)^2(1 - 0{,}0907)^3$$

$$= \boxed{0{,}0618}$$

Ejemplo 5
El departamento de control de calidad de la compañía Súper n ha calculado que en la producción de un lote de 25 u de la referencia AH21 hay una probabilidad de 0.05 de encontrar una pieza defectuosa. El costo de reproceso de 1 pieza es de $2 500, y el costo fijo asignado a control de calidad es de $200 por lote. Si la producción en un día son 150 lotes de 25 u de esta referencia, calcule:

(a) El número de piezas por lote que se espera reprocesar y la desviación estándar de este indicador.

(b) La probabilidad de que el número de piezas a reprocesar por lote no se aleje más de una desviación estándar de su valor esperado.
(c) El costo esperado por reprocesos en cada lote.
(d) La desviación estándar del costo por reprocesos por lote.

a:- BINOMIAL

$n = 25$

$p = 0{,}05$

$\boxed{\text{MEDIA}} = \mu = np$

$\mu = 25(0{,}05)$

$\mu = 1{,}25$ PIEZAS DEFECTUOSAS

$\boxed{\text{DESVIACIÓN}} = \sigma = \sqrt{npq}$

$\sigma = \sqrt{25(0{,}05)(0{,}95)}$

$\sigma = 1{,}09$ PIEZAS DEFECTUOSAS.

b:- $\mu \pm 1\sigma$

$1{,}25 \pm 1{,}09$

$(0{,}16 \leq x \leq 2{,}34)$ NÚMERO DE PIEZAS DEFECTUOSAS

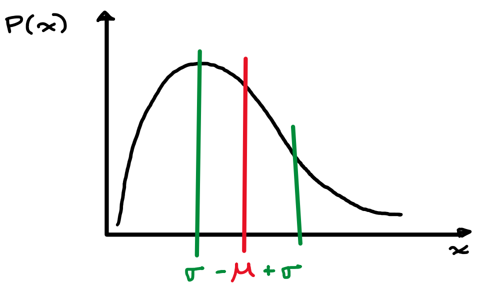
$P(0 \leq x \leq 2)$

$n = 25$

$p = 0{,}05$

$$b(x;25,0{,}05) = \sum_{x=0}^{2} 25C_x\,(0{,}05)^x(1-0{,}05)^{25-x}$$

$$= \boxed{0{,}8729}$$




c:- COSTO POR PIEZA DEFECTUOSO POR LOTE (REPROCESO)

$x =$ No. DE PIEZAS DEFECTUOSAS

$C(x) = 2500(x) + 200$

$C(1{,}25) = 2500(1{,}25) + 200$

$C(1{,}25) = \boxed{\$\ 3325}$

d:- $\sigma = 1{,}09$

$\sigma(x) = 1{,}09(2500) = \boxed{\$\ 2725.^{00}}$

* $3325 \pm 2725$

$\$(600,\ 6050)$

Ejemplo 6

Una compañía que produce cristal fino sabe por experiencia que 10% de sus copas de mesa tienen imperfecciones cosméticas y deben ser clasificadas como "segundas".

1. Entre seis copas seleccionadas al azar, ¿Qué tan probable es que sólo una sea segunda?
2. Entre seis copas seleccionadas al azar, ¿Qué tan probable es que por lo menos dos sean de segunda?
3. Si las copas se examinan una por una, ¿Cuál es la probabilidad de que cuando mucho cinco deban ser seleccionadas para encontrar cuatro que no sean segunda?

1.- BINOMIAL

$n = 6$

$x = 1$

$p = 0{,}1$

$$b(6;1,0,1) = {}_6C_1 (0{,}1)^1 (0{,}9)^5$$
$$= \boxed{0{,}3543}$$

2.-

$n = 6$

$x \geq 2$ $\quad 2 \leq x \leq 6$

$p = 0{,}1$

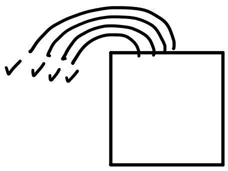
$$b(6;x,0,1) = \sum_{x=2}^{6} {}_6C_x (0{,}1)^x (0{,}9)^{6-x}$$
$$= \boxed{0{,}1143}$$

3.-

$p = 0.9$

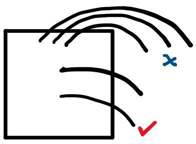
$4 \leq x \leq 5$

$n = 4$



ó

BINOMIAL NEGATIVA



$k = 4$

$x = 5$

$p = 0{,}9$

$$b(4;4,0{,}9) = {}_4C_4 (0{,}9)^4 (0{,}1)^0$$

$$b(5;4,0.9) = {}_4C_3 (0{,}9)^4 (0{,}1)^1$$

$$0{,}6561 + 0{,}2624 = \boxed{0{,}9185}$$