Laboratorio 1

Luis Vega Araya

Diana Cañas Chasi

Lizbeth Montero Ramirez

Ignacio Josué Zelada Araya

Universidad CENFOTEC

MAT-05 Probabilidad y Estadística 2

Marylin Calderón Mora

Set / 2023

1) Se sabe que la probabilidad de que un medicamento haga efecto antes de 2 horas de suministrado es de 0,65. Si en una muestra de pacientes de 76.

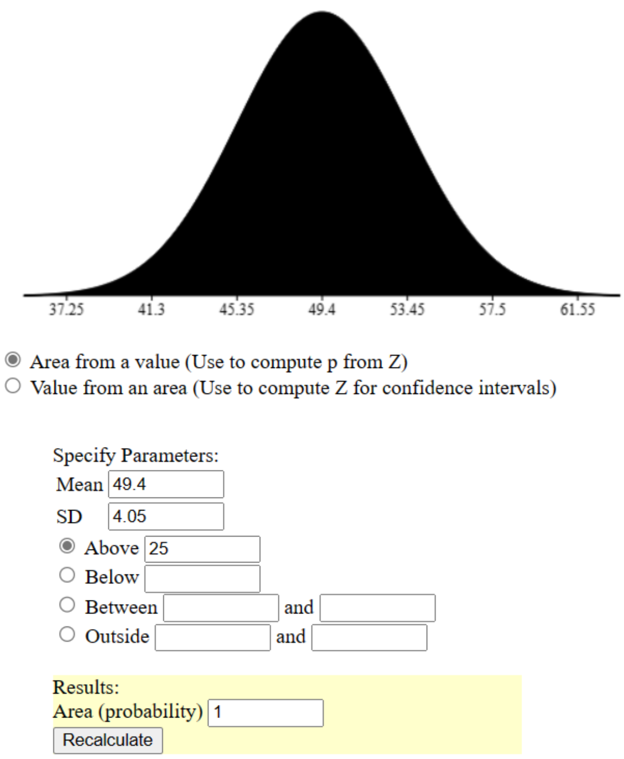
a) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos en 25 pacientes el medicamento haga efecto antes del tiempo estimado?

n = 76, n si es mayor que 10

p = 0.65, 76 x 0.65 = 49,4 si es mayor que 5

q = 0.35, 76 x 0.35 = 26,6 si es mayor que 5

P (x > 25) , desviación: 4.05, promedio: 49.4



La probabilidad de que en al menos 25 pacientes el medicamento sea efectivo es 1.

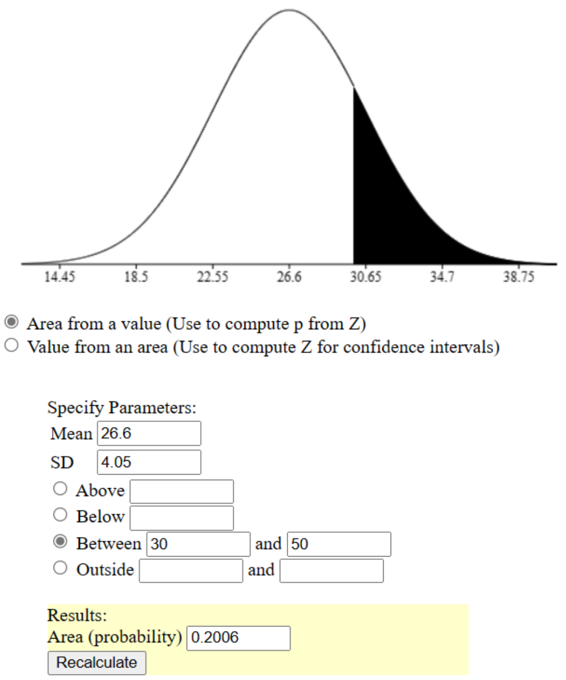
b) ¿Cuál es la probabilidad de que entre 30 y 50 pacientes no experimenten el efecto de dicho medicamento en el tiempo estimado de dos horas?

n = 76, n si es mayor que 10

p = 0.35, 76 x 0.35 = 26,6 si es mayor que 5

q = 0.65, 76 x 0.65 = 49,4 si es mayor que 5

P (30 < x < 50) , desviación: 4.05, promedio: 26,6



La probabilidad de que entre 30 y 50 pacientes no experimenten el efecto de dicho medicamento es 0.2006.

2) Un estudio realizado por el club de acondicionamiento físico Taurus Health club, revelo que 33% de sus socios nuevos tienen sobrepeso considerable. Una promoción para membrecías en la zona metropolitana dió como resultado la suscripción de 200 socios nuevo.

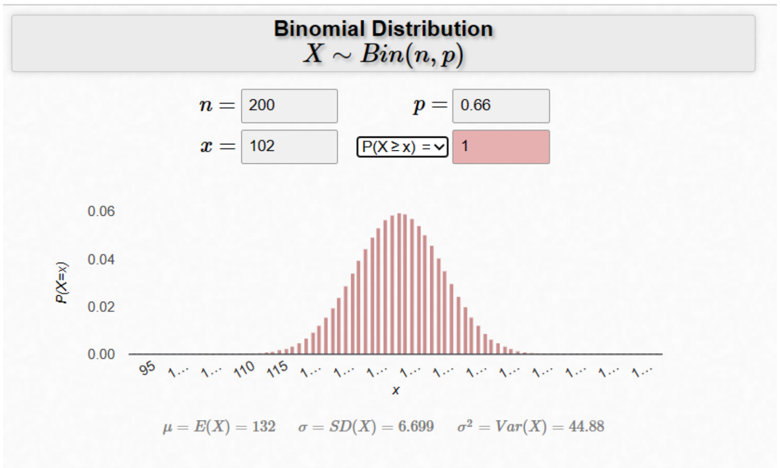
Se ha planteado utilizar la aproximación normal a la binomial para determinar la probabilidad de que 102 o más de los miembros nuevos tengan sobrepeso considerable. ¿Se puede calificar este problema como binomial?

N = 200

P = 0.33, 200 x 0.33 = 66

Q = 0.67, 200 x 0.67 = 134

P(x >= 102), desviación: 5,72, promedio: 66



Realizando los cálculos y analizando los resultados se llegó a la conclusión que no se puede usar la aproximación normal a la binomial porque a la hora de agarrar el resultado que es un 100% y sabiendo que de muestra son 102 personas junto a que solo 66 personas tienen sobrepeso, no dan los números porque están saliendo más gente con sobrepeso de la que se tiene en consideración es decir un 33% lo cual aumentó a un 51%.

3) Una máquina produce componentes que son defectuosos en un 8%. Se elige al azar una muestra de estos 80 componentes. Calcular las probabilidades de que

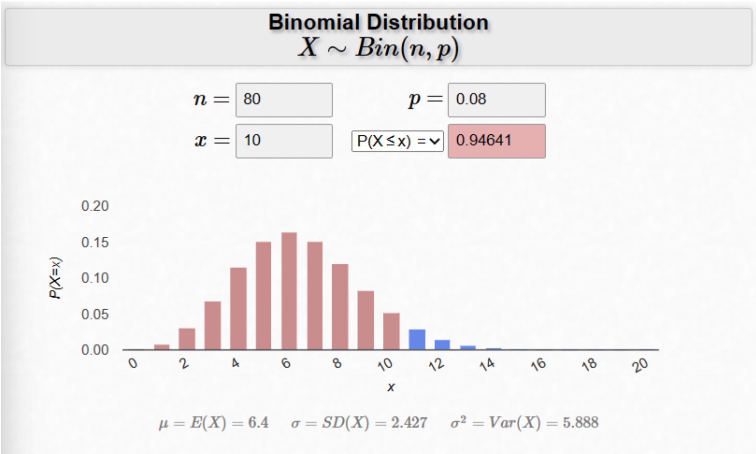
a) como mucho 10 componentes estén defectuosos. (máximo 10)

N = 80

P = 0.08

Q = 0.92

P(X <= 10)



La probabilidad de que como mucho 10 componentes estén defectuosos es de 0.94641

b) tenga 3 o más componentes defectuosos. (mínimo 3)

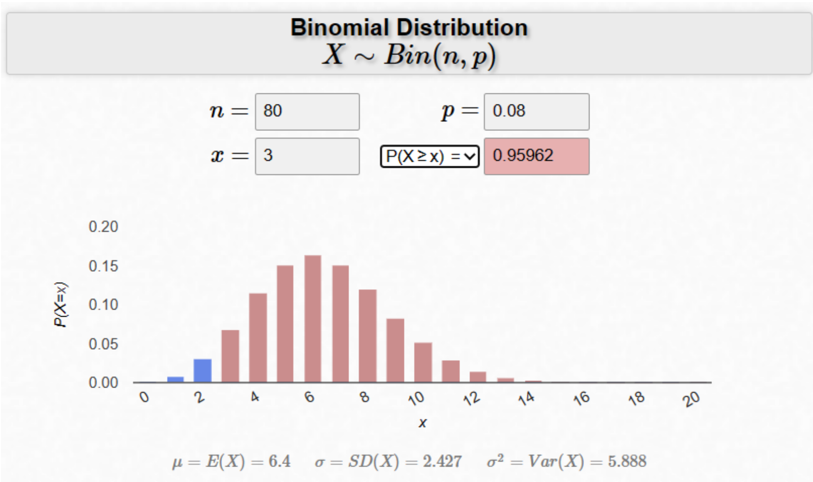
La probabilidad de que hayan 3 o más componentes defectuosos es de 0.95962.

N = 80

P = 0.08

Q = 0.92

P(X >= 3)



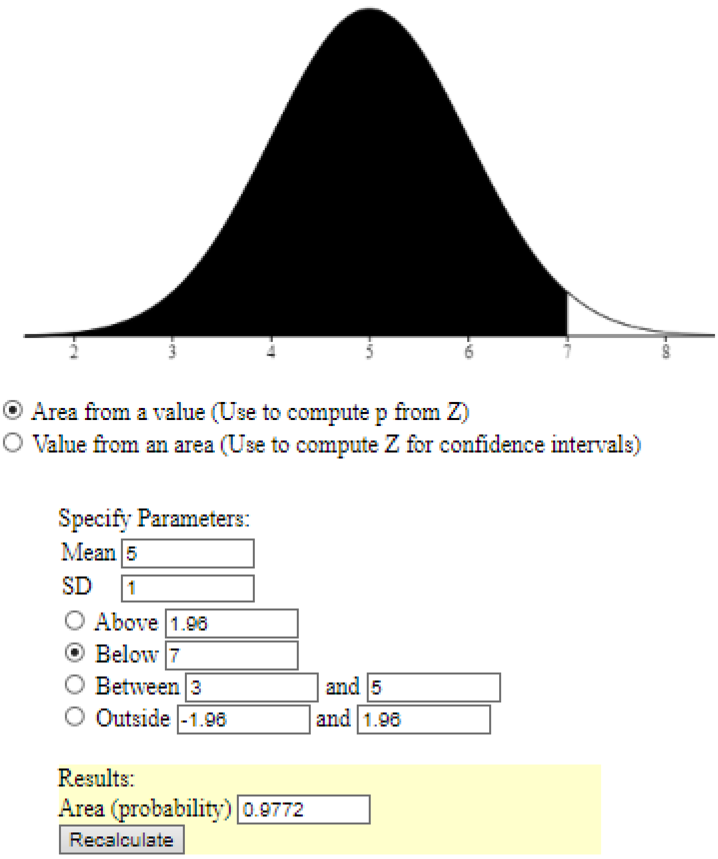
4) El tiempo medio en realizar una misma tarea por parte de los alumnos de una universidad se distribuye según una distribución normal, con media de 5 días y desviación típica 1 día. Calcular el porcentaje de alumnos que realizan la tarea en un tiempo

a) Inferior a 7 días:

$\mu = 5\ días$

$\sigma = 1\ día$

$x = 7\ días$



R/ Alrededor de un 97% de los estudiantes realizan la tarea antes de 7 días.

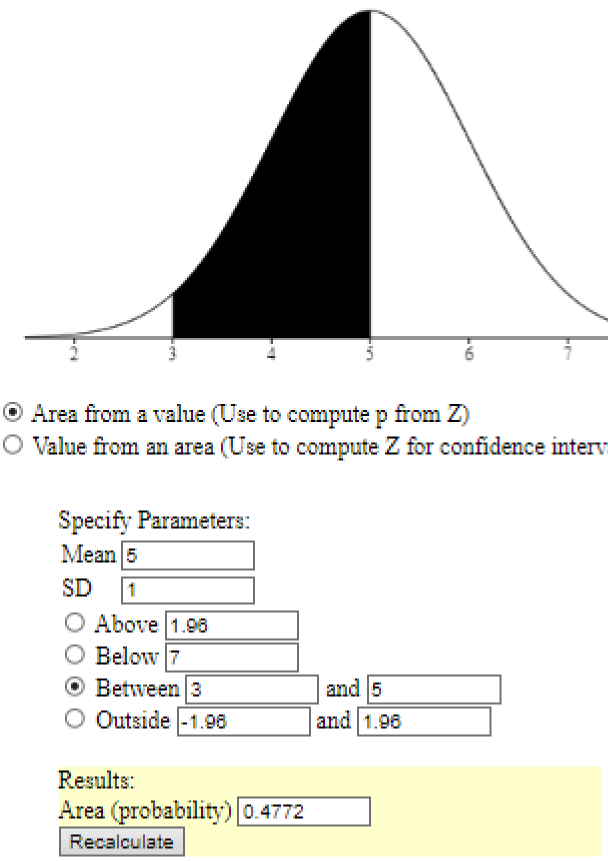
b) Entre 3 y 5 días:

$\mu = 5\ días$

$\sigma = 1\ día$

$x_1 = 3\ días$

$x_2 = 5\ días$



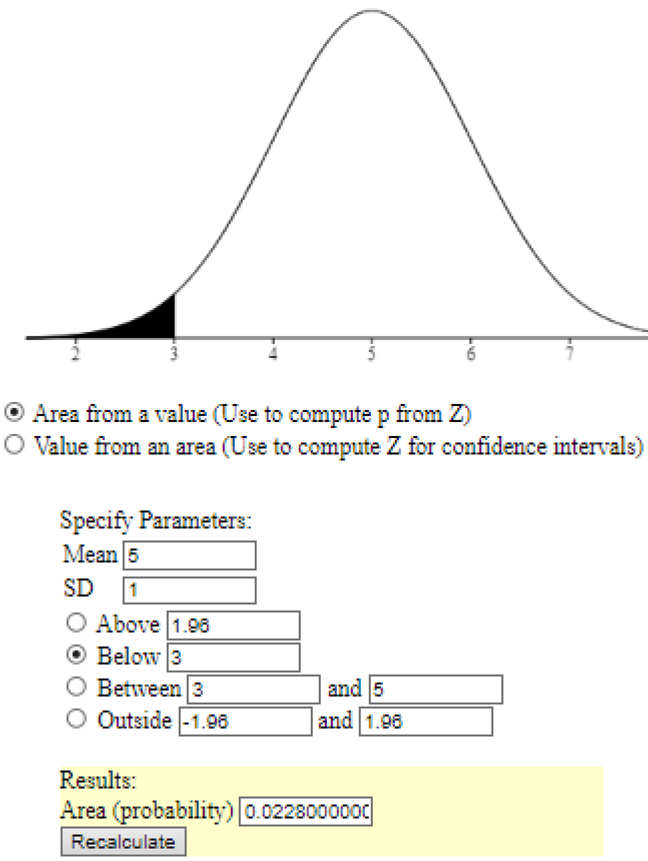
c) Si están matriculados 32 alumnos, ¿cuántos de ellos realizaran la tarea en máximo 3 días?

Para lograr esto, primero tenemos que saber cuanto tardan la cantidad inicial de alumnos en lograr completar la prueba en menos de 3 días. Entonces:

$\mu = 5\ días$

$\sigma = 1\ día$

$x = 3\ días$



Ya sabiendo que hay una probabilidad del 22,8% de un estudiante de terminar antes de los 3 días, luego para poder saber en un número específico de estudiantes, se debe multiplicar la probabilidad por dicho número, en este caso 32; ya que la probabilidad anterior es si yo agarro un estudiante al azar, por consiguiente:

$$v = 32 * 0.228 \approx 7,3$$

R/ Alrededor de un 73% de los 32 estudiantes terminarían la tarea antes del tercer día.

5) El tiempo en minutos necesario para ensamblar una unidad de producción de una empresa de montaje es una variable aleatoria X con distribución exponencial de promedio 5 minutos. Encuentre

$$\mu = 5$$

$\lambda = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{\mu}$

a) $P\,(X \geq 12) = e^{\frac{-12}{5}} = 0,09 = 9\%$

b) $P\,(X \leq 10) = 1 - e^{\frac{-10}{5}} = 0,86 = 86\%$

c) Un valor de a tal que $P\,(X \leq a) = 0,05$

$P\,(X \leq a) = 1 - e^{\frac{-a}{5}}$

$\leftrightarrow 0,05 = 1 - e^{\frac{-a}{5}}$

$\leftrightarrow -(0,05 - 1) = e^{\frac{-a}{5}}$

$\leftrightarrow 0,95 = \sqrt[5]{e^{-a}}$

$\leftrightarrow 0,95^{5} = e^{-a}$

$\leftrightarrow 0,77 = \frac{1}{e^{a}}$

$\leftrightarrow e^{a} = \frac{1}{0,77}$

$\leftrightarrow e^{a} = 1,30$

$\leftrightarrow ln e^{a} = ln 1,30$

$\leftrightarrow a = ln 1,30 = 0,26$

d) $P\,(3 \leq X \leq 6) = P(X \leq 6) - P(X \geq 3) = \left(1 - e^{\frac{-6}{5}}\right) - e^{\frac{-3}{5}} = 0,15$

6) El tiempo de revisión del motor de un avión sigue una distribución exponencial con media 22 minutos.

a) Encontrar la probabilidad de que el tiempo de revisión sea menor a 10 minuto

$P(X \leq 10) = 1 - e^{\frac{-10}{22}} \approx 0,37 \approx 37\%$

b) ¿Cuál es el tiempo de revisión de un motor superado por el 10% de los tiempos de revisión?

$P(X \leq a) = 1 - e^{\frac{-a}{22}} = 10\%$

$1 - e^{\frac{-a}{22}} = 10\%$

$\leftrightarrow 1 - e^{\frac{-a}{22}} = 0,1$

$\leftrightarrow e^{\frac{-a}{22}} = 0,99$

$\leftrightarrow \sqrt[22]{e^{-a}} = 0,99$

$\leftrightarrow e^{-a} = 0,80$

$\leftrightarrow \frac{1}{e^{a}} = 0,80$

$\leftrightarrow \frac{1}{0,80} = e^{a}$

$\leftrightarrow 1,25 = e^{a}$

$\leftrightarrow ln1,25 = lne^{a}$

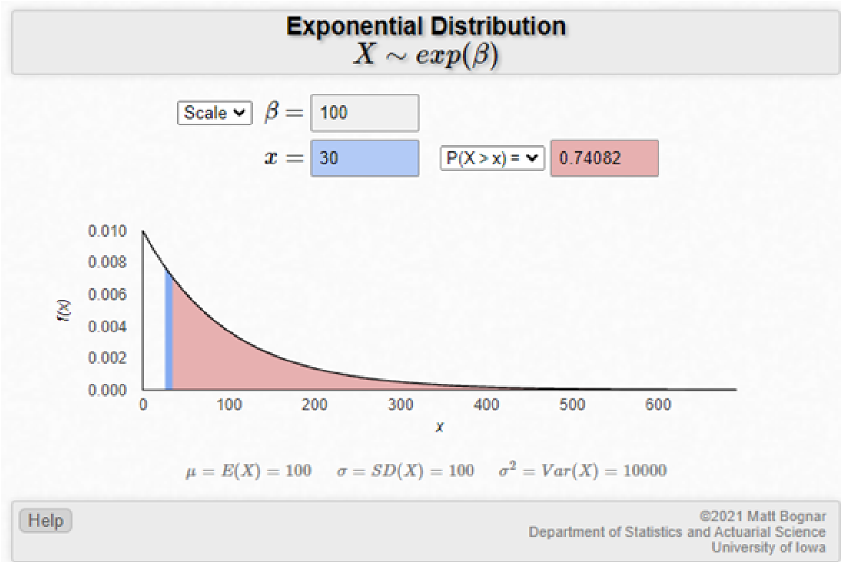
$\leftrightarrow ln1,25 = a$

$\leftrightarrow 0,22 \approx a$

R/ Para que sea supera el 10% de los tiempos tiene que ser de 0,22

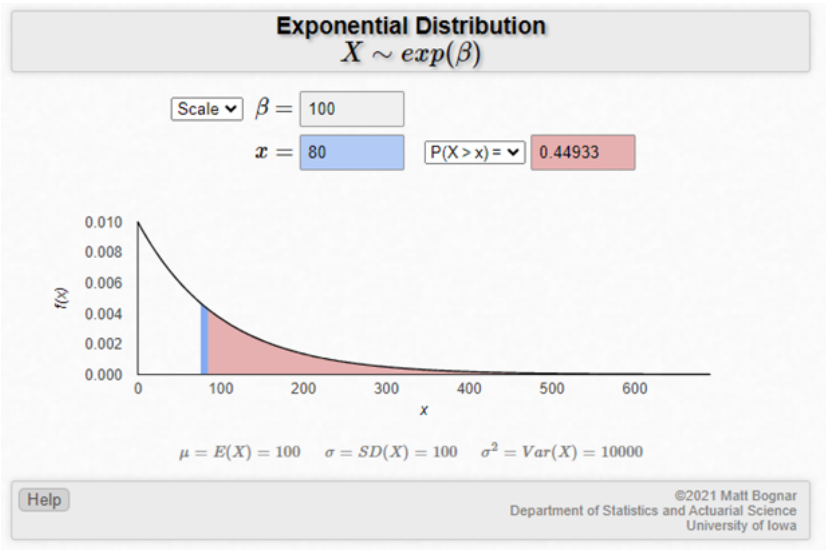
7) El tiempo de vida de una lámpara especial sigue una distribución exponencial con media 100 hrs.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que una lámpara dure por lo menos 30 horas?



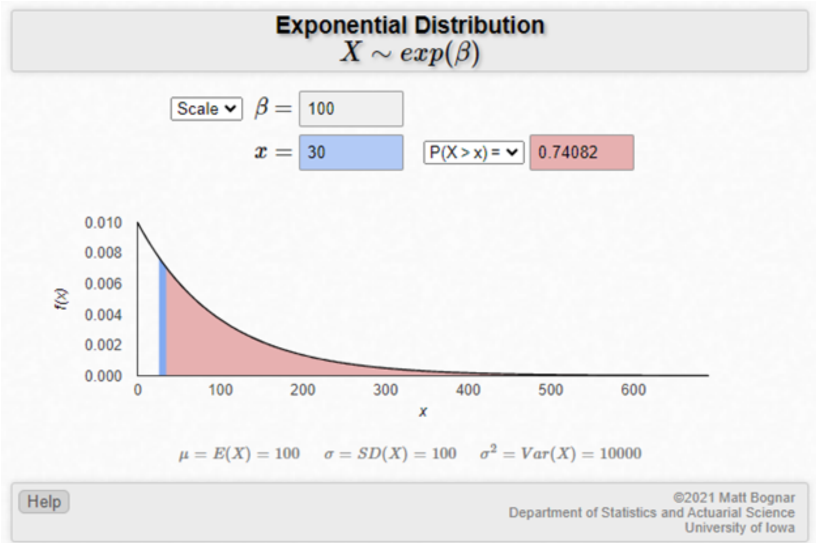
R/ Por lo tanto la probabilidad de que la lámpara dure por lo menos 30 horas es de 0,74082 o un 74% de que la lámpara dure el tiempo de 30 horas.

b) Si una lámpara ya lleva 50 horas de uso, ¿cuál es la probabilidad de que dure más de 80 horas?



R/ Entonces la probabilidad de que la lámpara funcione por 80 horas después de que ya ha estado 50 horas funcionando es de 0,44933 o 44,933%.

c) Se seleccionan cinco lámparas, ¿Cuál es el número esperado de lámparas que duran por lo menos 30 hs (considerando las 5)?



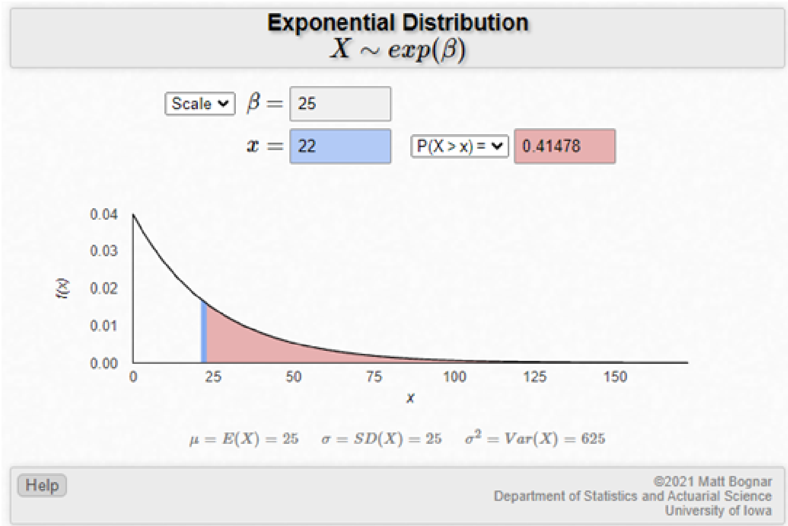
0,74082*5

=3,7041

R/ Es decir que la probabilidad de que las 5 lámparas funcionen es del 3,7041 o 370,41% de que funcionen durante 30 horas.

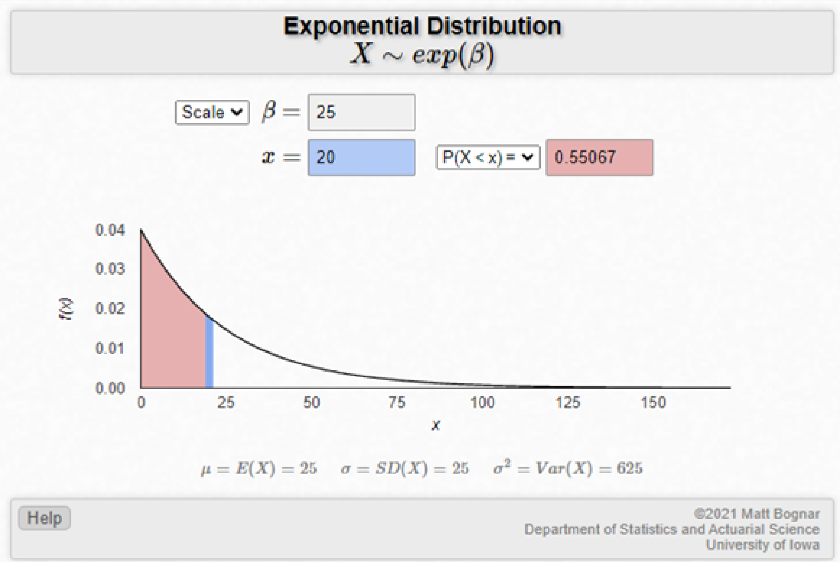
8) Se sabe que el tiempo de espera una persona para que sea atendido en una ventanilla de un banco es una variable aleatoria exponencial con un promedio de espera de 25 minutos. Encuentre la probabilidad de que una persona que al azar espere en ventanilla para ser atendido es:

a) Menos de 22 minutos



R/ Por lo tanto la probabilidad de que la persona sea atendida en menos de 22 min es de 0,41478 o 41,478%.

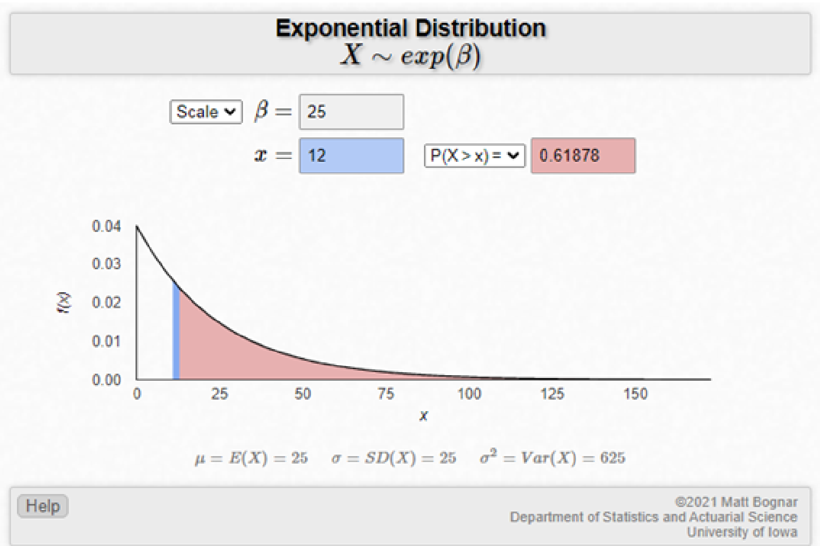
b) Entre 20 y 30 minutos



0,69881 – 0,55067 = 0,14814

R/ En conclusión la probabilidad de que la persona sea atendida entre 20 y 30 min es de 0,14814 o 14,814%.

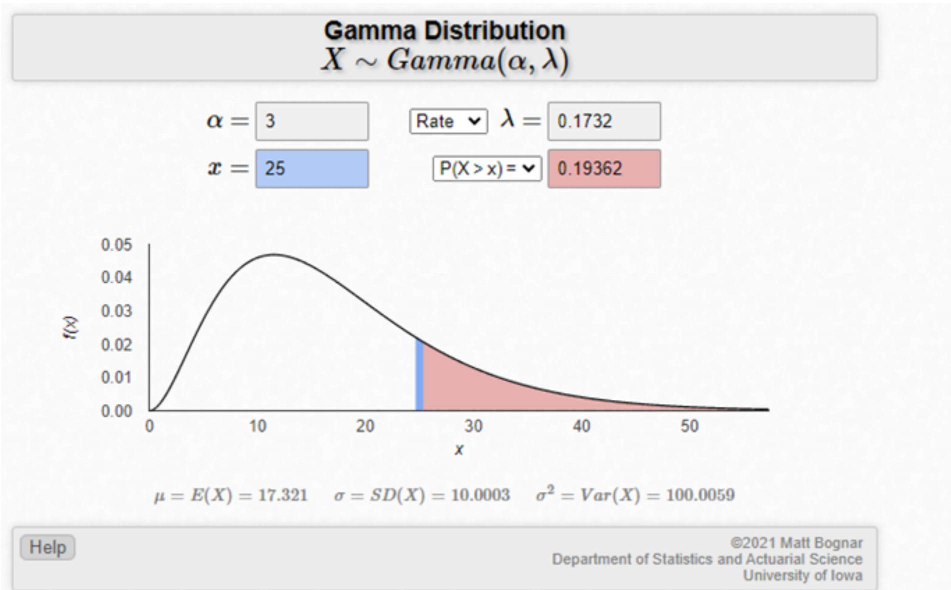
c) Al menos 12 minutos



R/ Es decir que la probabilidad de que a la persona se le atienda en menos de 12 min es de 0,61878 o 61,878%.

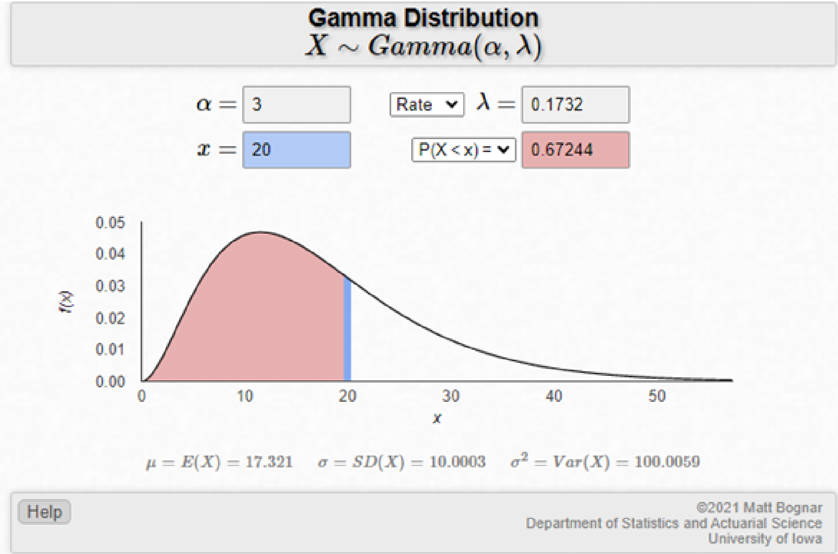
9) Tras varios días de observación se ha concluido que la entrada de solicitudes en cierta oficina de informática tiene una frecuencia aproximadamente constante de una solicitud cada 30 minutos con una variación de 17.32. El tiempo de espera (en minutos) hasta que entran 3 solicitudes a la oficina es una variable aleatoria con distribución gamma.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que haya que esperar más de 25 minutos hasta que entre una solicitud?



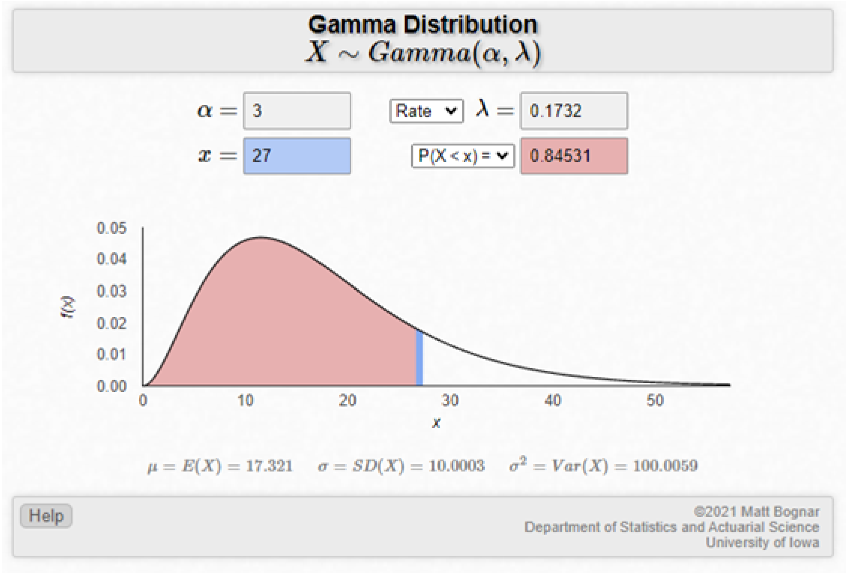
R/ En conclusión la probabilidad de esperar más de 25 min para que entre la solicitud es de 0,19362 o 19.362%.

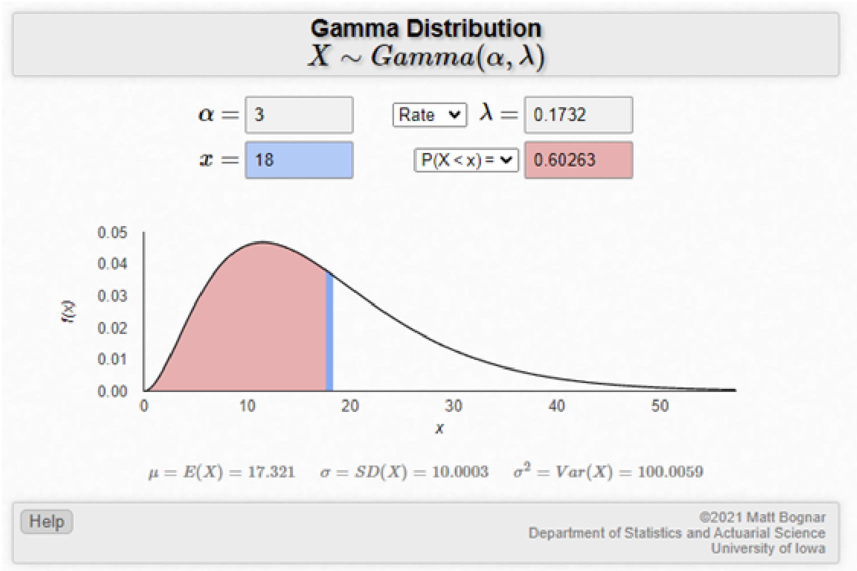
b) ¿Cuál es la probabilidad de que espere menos de 20 minutos hasta que entren una solicitud?



R/ Es decir que la probabilidad de que entre la solicitud en menos de 20 min es de 0,67244 o 67,244%.

c) ¿Cuál es la probabilidad de que se deba esperar al menos 18 minutos, pero no más de 27 minutos?





0,84531 – 0,60263 = 0,24268

R/ Por lo tanto la probabilidad de que entre la solicitud entre 18 y 27 min es de 0,24268 o 24,268%.

10) El tiempo que transcurre hasta la llegada de un segundo paciente a la consulta de un médico sigue una distribución Gama con promedio 1.5 horas y desviación estándar de 0,1 horas. Calcule la probabilidad de que:

varianza = √0.1 = 0.32

a) Transcurra a lo suma 1 hora

promedio = alfa/beta

1.5 = ab -------> B = 1.5/7.03 = 0.213

0.32 = a(b^2)

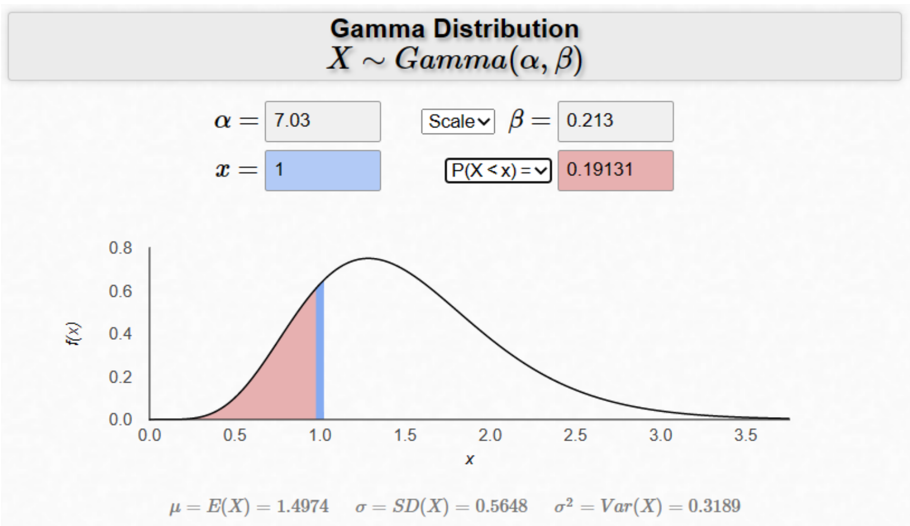
B = 1.5/a

0.32 = a(1.5/a)^2

0.32 = a(2.25/a^2)

0.32 = 2.25/a

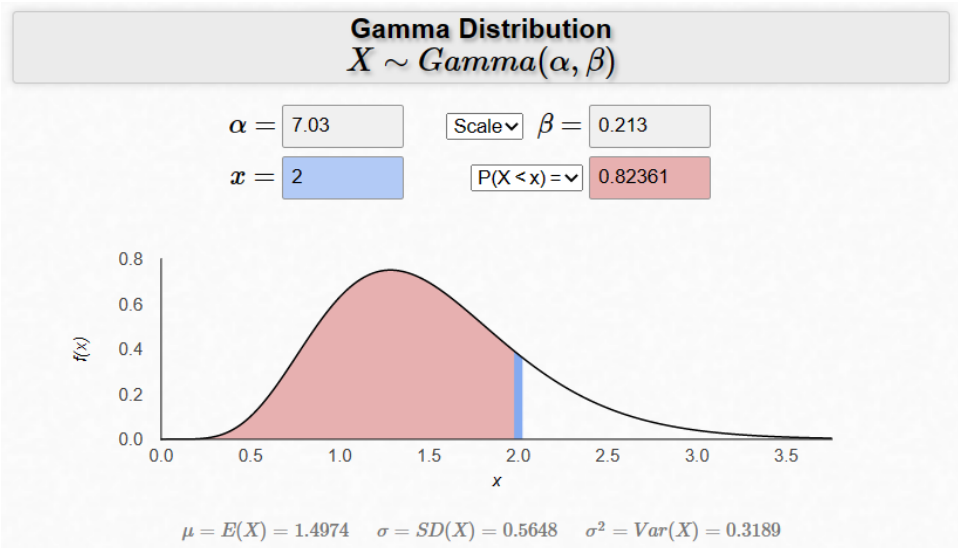
a = 2.25/0.32 = 7.03

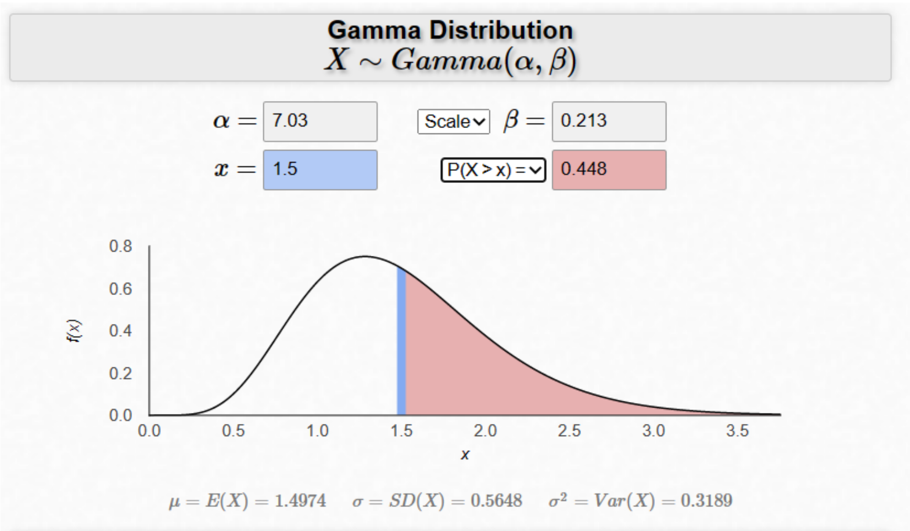


La probabilidad de que transcurra a lo sumo 1 hora es 0.19131

b) Transcurra entre 1,5 y 2 horas

0.82361 - 0.448 = 0.37561





Para sacar la probabilidad de que transcurra entre 1,5 y 2 horas, se saca la probabilidad de que transcurra menos de 2 horas y a este número se le resta la probabilidad de que transcurra más de 1.5 horas.