S T Q Q S S D

__/__/__

c) PROPORÇÃO = $\frac{41+39}{200} = 0,4 = \boxed{40\%}$

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

POPULAÇÃO
- μ - média
- σ - desvio padrão

AMOSTRA
- $\bar{X}$ - média
- S - desvio padrão

$CV = \frac{\sigma}{\mu}$

$CV = \frac{S}{\bar{X}}$

CV - mede a variabilidade de um grupo, mede o quanto se afasta da média

Ex 1: Nº pessoas atendidas no período de 22 dias, determine o coeficiente de variação

Nº atend.	Nº dias
0	4
1	7
2	8
3	2
4	1

$CV = \frac{S}{\bar{X}} = \boxed{0,70}$

$\mu = \frac{4 \cdot 0 + 7 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1}{22} =$

$\frac{0 + 7 + 16 + 6 + 4}{22} = 1,5$

$S^2 = \frac{\Sigma(x^2) - n(\bar{X}^2)}{n-1} = \frac{4 \cdot 0^2 + 7 \cdot 1^2 + 8 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^2 + 1 \cdot 4^2 - 22(1,5)^2}{21} =$

$\frac{7 + 32 + 18 + 16 - 49,5}{21} \approx 1,119$

spiral®

S T Q Q S S D

___/___/___

PROPRIEDADES DA MÉDIA

$\mu_{(x \pm c)} = \mu_x \pm C$ - se somar um valor constante a cada um dos elementos a média também será somada desse valor

$\mu_{cx} = C . \mu_x$

└ se cada valor do conjunto for multiplicado por um valor constante a média também será multiplicada desse valor.

PROPRIEDADES DO DESVIO PADRÃO

$\sigma_{(x \pm c)} = \sigma_x$ - se todos os elementos do conjunto forem somados de uma constante o desvio padrão permanece inalterado

$\sigma_{cx} = C . \sigma_x$ - se todos os elemento do conjunto forem multiplicados de uma constante o desvio padrão será multiplicado por esse número

PROBABILIDADE

Espaço amostral → Todos os possíveis resultados.

DADO $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

MOEDA $\{K, C\}$

DADO E MOEDA $\{1K, 1C, 2K, 2C, 3K, 3C, 4K, 4C, 5K, 5C, 6K, 6C\}$

Evento → Um dos possíveis resultados do espaço amostral, espaço amostral é o todo e evento é um pedaço do todo.

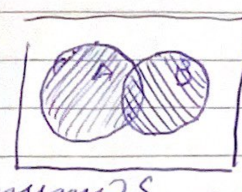
$$\boxed{P(A) = \frac{NCF}{NTC}}$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$\boxed{\begin{gathered} P(A) + P(\bar{A}) = 1 \\ P(\bar{A}) = 1 - P(A) \end{gathered}}$$

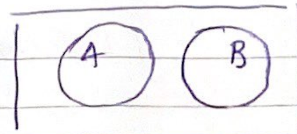
PROBABILIDADE DE A OU B OCORRER / $P(A \cup B)$
PELO MENOS UM OCORRER

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



Quando somamos $P(A) + P(B)$ adicionamos duas vezes $P(A \cap B)$ por isso subtraímos uma vez.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$



No uso de eventos mutuamente exclusivos

$$P(A \cap B) = 0$$

sejam
$$\begin{cases} P(A) = 0{,}5 \\ P(B) = 0{,}4 \\ P(A \cup B) = 0{,}7 \end{cases}$$

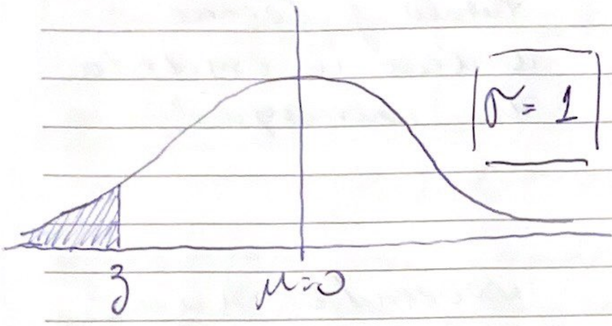
a) A e B são mutuamente exclusivos?

b) calcule $P(A \cap B)$

a)
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$
$$0{,}7 = 0{,}5 + 0{,}4 - P(A \cap B)$$
$$-0{,}2 = -P(A \cap B)$$

$P(A \cap B) = 0{,}2$ (não são mutuamente exclusivos)

A tabela Z é criada com base nos valores de média $\mu = 0$ e desvio padrão $\sigma = 1$



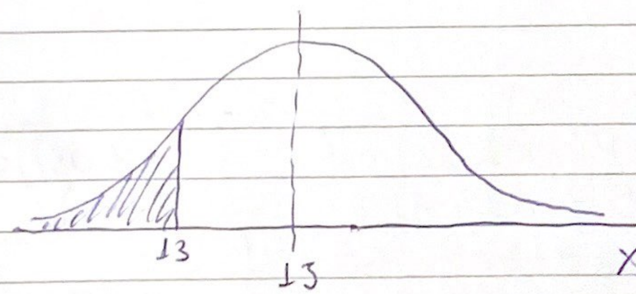
$\boxed{\sigma = 1}$

Ex: $P(x < 13) = ?$ $\quad \mu = 15 \quad \sigma = 7$

$\boxed{\begin{matrix} \mu = 0 \\ \sigma = 1 \end{matrix}} \rightarrow z$

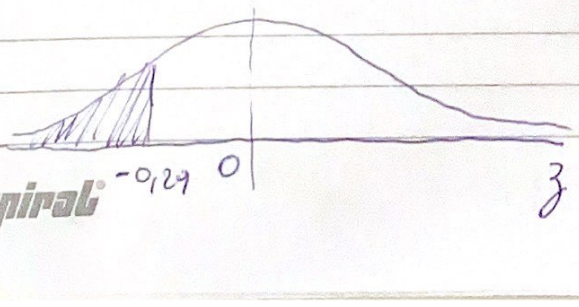
$$\boxed{z = \frac{x - \mu}{\sigma}}$$

$$z = \frac{13 - 15}{7} = \boxed{-0,29}$$



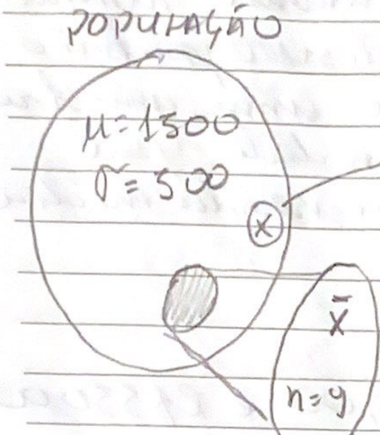
$\Downarrow$

$P(x < 13) = P(z < -0,29) =$
$1 - P(z < 0,29) =$
$0,38591 \approx \boxed{38,59\%}$

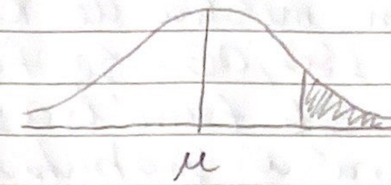


S T Q Q S S D __/__/__

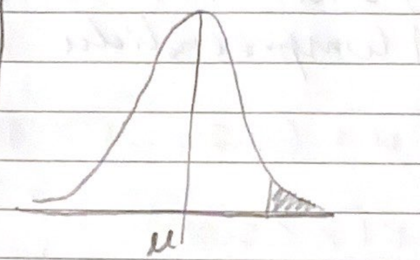
b)



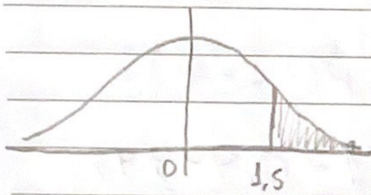
$$\boxed{z = \frac{x-\mu}{\sigma}}$$



$$\boxed{z = \frac{\bar{x}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}} \Rightarrow P(\bar{x} > 1750)$$



$$z = \frac{1750-1500}{\frac{500}{\sqrt{9}}} = \frac{250}{\frac{500}{3}} = 1,50$$



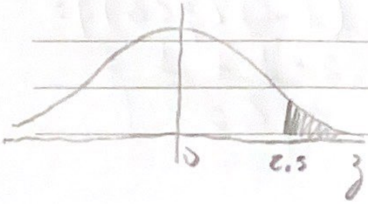
$$P(\bar{x} > 1750) = P(z > 1,5) =$$

$$1 - P(z < 1,5) = 1 - 0,93319 =$$

$$0,06681 \approx \boxed{6,68\%}$$

$$P(\bar{x} > 1750) \Rightarrow n = 25$$

$$z = \frac{1750-1500}{\frac{500}{\sqrt{25}}} = \frac{250}{\frac{500}{5}} = \frac{250}{100} = 2,5$$



$$P(\bar{x} > 1750) = P(z > 2,5) =$$

$$1 - P(z < 2,5) = 1 - 0,99379 =$$

$$0,00621 \approx 0,621\%$$

spiral

POPULAÇÃO

μ

σ

σ^2

π

N

AMOSTRA

$\bar{x}$

s

s^2

p

n

Parâmetros da população

Estimadores pontuais

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad p = \frac{f}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

Intervalo de confiança para a média

	σ	s
$n \geq 30$	$\bar{x} \pm z\,\sigma_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm z\,\sigma_{\bar{x}}$
$n < 30$	$\bar{x} \pm z\,\sigma_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm t\,\sigma_{\bar{x}}$

$gl = n - 1$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{ou} \quad \sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$N \to$ infinito

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$N \to$ finito

S T Q Q S S D

HOMENS → 30
MULHERES → 70
$\overline{100}$

POPULAÇÃO	AMOSTRA
$\pi = \frac{30}{100} = 0{,}3$	$P = \frac{30}{100} = 0{,}3$
parâmetro	estimador por ponto

$P \pm z\sigma_p$

$\varepsilon_p = z\sigma_p$ (margem de erro ou erro máximo)

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

não conhece o tamanho da população

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

não conhece o tamanho da população

spiral

__/__/__ DIST. BINOMIAL S T Q Q S S D

Uma caixa tem 6 lâmpadas e cada uma com 5% de ~~[illegible]~~ probabilidade de ter defeito.

$n=6$
(finito, condição para ser binomial)

Dist. Binomial $\Rightarrow$
Existem apenas duas possibilidades:

Com defeito $\rightarrow P=5\%$
Sem defeito $\rightarrow P=95\%$

$P = 5\% = 5/100 = 0{,}05$ (com defeito)
$q = 95\% = 95/100 = 0{,}95$ (sem defeito)

$$0{,}05 + 0{,}95 = 1$$
$$p + q = 1 \Rightarrow q = p - 1$$

O $\rightarrow P=0{,}05$
O $\rightarrow P=0{,}05$
O ⋮
O
O
O $\rightarrow P=0{,}05$

Qual a probabilidade de que uma caixa tenha duas lâmpadas com defeito?

$K=2$ (peças com defeito)

$P=0{,}05$ (sucesso)

$q=0{,}95$ (fracasso)

spiral

S T Q Q S S D ___/___/___

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^{k} \cdot q^{n-k}$$

sucesso (p^k), fracasso (q^{n-k})

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$

$$P(x=2) = \frac{6!}{(6-2)!\,2!} \cdot 0{,}05^{2} \cdot 0{,}95^{6-2} =$$

$$\frac{^{3}\cancel{6}\cdot 5 \cdot \cancel{4!}}{\cancel{4!} \cdot \cancel{2!}} \cdot 0{,}05^{2} \cdot 0{,}95^{4} = 15 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}8145$$

$$305{,}434 \cdot 10^{-4} =$$

$$0{,}30543 \approx \boxed{3{,}05\%}$$

REGRAS DA DIST. BINOMIAL

1º Apenas duas possibilidades:
$p \rightarrow$ sucesso
$q \rightarrow$ fracasso

2º Nº limitado de tentativas
$n = 6$ (finito)

3º Probabilidade de sucesso tem que ser igual para todos

4º As tentativas devem ser independentes

DISTRIBUIÇÃO DE POISSON

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^{x}}{x!}$$

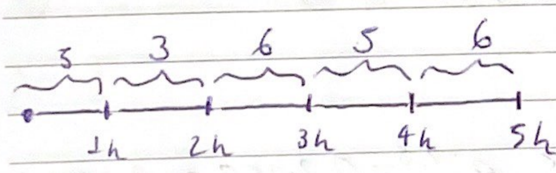
calcula a possibilidade de algo acontecer dentro de um intervalo

λ -> número médio de sucesso dentro do intervalo

x -> número de sucessos

e -> número de euler

sucesso -> mensagem $\boxed{\text{intervalo 1h}}$



$$\lambda = \frac{5+3+6+5+6}{5} = \frac{25}{5}\frac{msg}{h}$$

$$\lambda = 5\ msg/h$$