Resolução da Prova de Raciocínio Lógico da ANS (Técnico Administrativo) de 2016, aplicada em 21/02/2016.

11 - De acordo com o raciocínio lógico-matemático, a negação da frase: "o obstetra evitou a realização da cesariana desnecessária e a gestante entrou em trabalho de parto" é apresentada corretamente na frase:

A) O obstetra não evitou a realização da cesariana desnecessária ou a gestante não entrou em trabalho de parto.
B) O obstetra não evitou a realização da cesariana desnecessária e a gestante não entrou em trabalho de parto.
C) O obstetra não evitou a realização da cesariana desnecessária ou a gestante entrou em trabalho de parto.
D) O obstetra evitou a realização da cesariana desnecessária ou a gestante entrou em trabalho de parto.
E) O obstetra evitou a realização da cesariana desnecessária e a gestante entrou em trabalho de parto.

Solução:

Nessa questão, começamos passando a proposição do enunciado para a linguagem simbólica:

P: O obstetra evitou a realização da cesariana desnecessária

Q: A gestante entrou em trabalho de parto"

P ∧ Q: O obstetra evitou a realização da cesariana desnecessária e a gestante entrou em trabalho de parto

Temos, portanto, uma conjunção P ∧ Q. Devemos saber que a negação de uma conjunção qualquer P ∧ Q é dada por ~P v ~Q. Assim, temos:

~P: O obstetra NÃO evitou a realização da cesariana desnecessária

~Q: A gestante NÃO entrou em trabalho de parto"

~P v ~Q: O obstetra NÃO evitou a realização da cesariana desnecessária ou a gestante NÃO entrou em trabalho de parto

Resposta letra A.

12 - Ou Francimara viaja de avião, ou Antônio mora em Porto de Galinhas, ou Cintia mora em Salvador. Se Antônio mora em Porto de Galinhas, então Flávia viaja de ônibus. Se Flávia viaja de ônibus, então Cintia mora em Salvador. Ora, Cintia não mora em Salvador, logo:

A) Francimara viaja de avião e Antônio não mora em Porto de Galinhas.
B) Francimara não viaja de avião e Flávia não viaja de ônibus.
C) Antônio mora em Porto de Galinhas e Cintia não mora em Salvador.
D) Antônio não mora em Porto de Galinhas e Flávia viaja de ônibus.
E) Antônio mora em Porto de Galinhas ou Flávia viaja de ônibus.

Solução:

Nessa questão, começamos organizando as premissas:

P: Francimara viaja de avião
Q: Antônio mora em Porto de Galinhas
R: Cintia mora em Salvador.
S: Flávia viaja de ônibus.

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} R)$: Ou Francimara viaja de avião, ou Antônio mora em Porto de Galinhas, ou Cintia mora em Salvador.

$(Q \rightarrow S)$: Se Antônio mora em Porto de Galinhas, então Flávia viaja de ônibus.

$(S \rightarrow R)$: Se Flávia viaja de ônibus, então Cintia mora em Salvador.

$(\sim R)$: Cintia não mora em Salvador

Assim, o conjunto de premissas fica da seguinte forma:

Premissas: $(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} R) \wedge (Q \rightarrow S) \wedge (S \rightarrow R) \wedge (\sim R)$

Como temos a premissa 4 com uma proposição simples, vamos começar a análise por ela. Sabendo que P4 deve ser verdadeira, concluímos que ~R deve ser verdadeira, ou seja, **R deve ser falsa**:

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} R) \wedge (Q \rightarrow S) \wedge (S \rightarrow R) \wedge (\sim R)$

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (Q \rightarrow S) \wedge (S \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\sim\mathbf{F})$

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (Q \rightarrow S) \wedge (S \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V})$

Agora, concluímos que **S deve ser falsa** para que a premissa 3 seja verdadeira:

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (Q \rightarrow S) \wedge (S \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V})$

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (Q \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{F} \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V})$

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (Q \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

Agora, concluímos que **Q deve ser falsa** para que a premissa 2 seja verdadeira:

$(P \underline{\vee} Q \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (Q \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

$(P \underline{\vee} \mathbf{F} \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{F} \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

$(P \underline{\vee} \mathbf{F} \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

Por fim, concluímos que **P deve ser verdadeira** para que a premissa 1 seja verdadeira:

$(P \underline{\vee} \mathbf{F} \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

$(\mathbf{V} \underline{\vee} \mathbf{F} \underline{\vee} \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

$(\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$

Com isso, podemos resumir nossas conlcusões:

P deve ser verdadeira: Francimara viaja de avião

Q deve ser falsa: Antônio NÃO mora em Porto de Galinhas

R deve ser falsa: Cintia NÃO mora em Salvador.

S deve ser falsa: Flávia NÃO viaja de ônibus.

Resposta letra A.

13 – Em uma pesquisa, realizada com 174 pacientes contaminados com a febre chikungunya, foram observados pelo menos um dos sintomas a seguir:

A. febre alta.
B. dor de cabeça.
C. manchas avermelhadas pelo corpo.

Depois de examinados, e identificados os sintomas de cada paciente, foi construída a seguinte tabela:

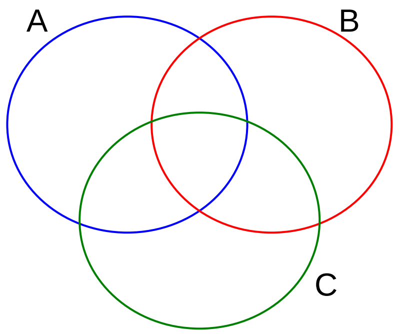
Sintomas	Números de pacientes
A	84
B	92
C	108
A e B	38
A e C	46
B e C	58
A, B e C	X

O número de pacientes que apresentaram pelo menos dois desses sintomas é:

A) 32.
B) 78.
C) 90.
D) 46.
E) 57.

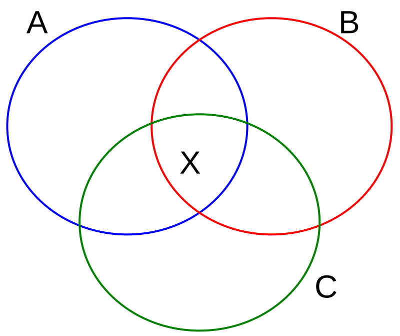
Solução:

Nessa questão, vamos desenhar o diagrama e preencher suas regiões com as quantidades de elementos, conforme as informações da questão:



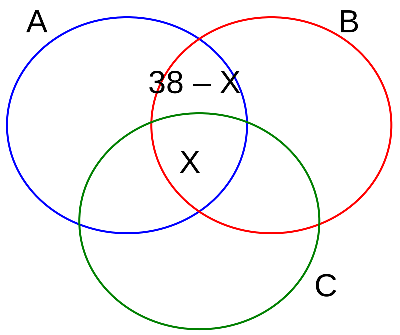
Assim, temos:

A, B e C = X



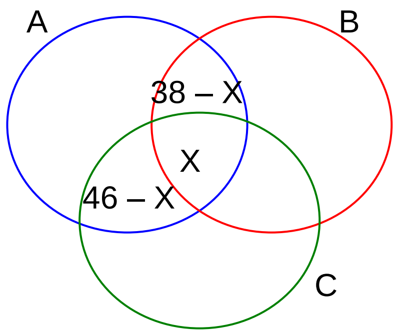
A e B = 38

Como X pessoas apresentaram os três sintomas, concluímos que 38 – X pessoas apresentaram apenas os sintomas A e B.



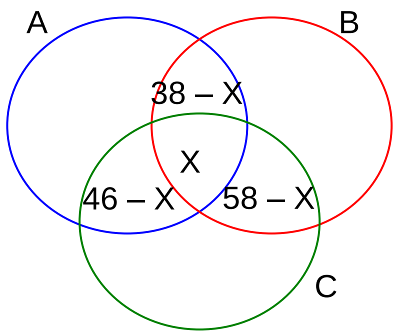
A e C = 46

Como X pessoas apresentaram os três sintomas, concluímos que 46 – X pessoas apresentaram apenas os sintomas A e C.



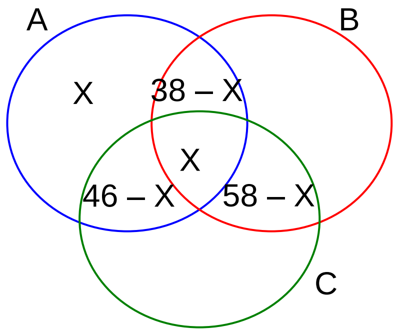
B e C = 58

Como X pessoas apresentaram os três sintomas, concluímos que 58 – X pessoas apresentaram apenas os sintomas B e C.



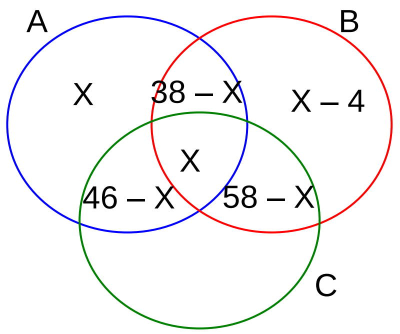
A = 84

Como X + 38 – X + 46 – X pessoas apresentaram também outros sintomas, concluímos que 84 – X – (38 – X) – (46 – X) = 84 – 38 – 46 – X + X + X = X pessoas apresentaram apenas o sintoma A.



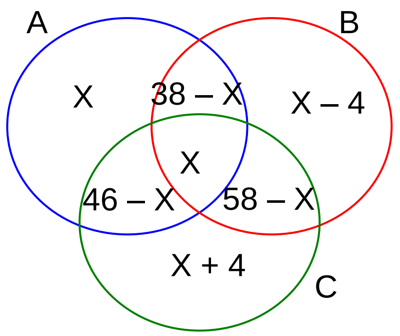
B = 92

Como X + 38 – X + 58 – X pessoas apresentaram também outros sintomas, concluímos que 92 – X – (38 – X) – (58 – X) = 92 – 38 – 58 – X + X + X = X – 4 pessoas apresentaram apenas o sintoma B.



C = 108

Como X + 46 – X + 58 – X pessoas apresentaram também outros sintomas, concluímos que 108 – X – (46 – X) – (58 – X) = 108 – 46 – 58 – X + X + X = X + 4 pessoas apresentaram apenas o sintoma C.



Assim, sabendo que o total de pessoas era 174, podemos somar todas as quantidades indicadas no diagrama e igualar o resultado a 174:

$\cancel{X} + 38 - \cancel{X} + \cancel{X} + 46 - \cancel{X} + \cancel{X} - \cancel{4} + 58 - \cancel{X} + X + \cancel{4} = 174$

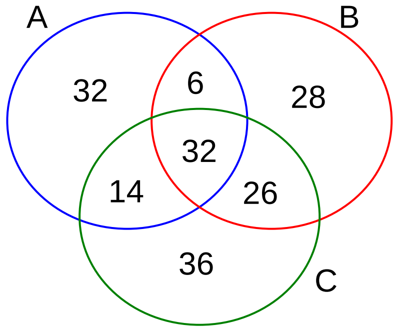
$X + 38 + 46 + 58 = 174$

$X + 142 = 174$

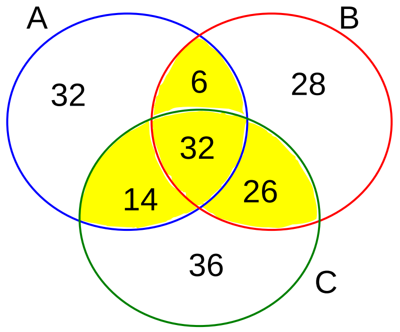
$X = 174 - 142$

$X = 32$

Assim, substituindo o valor de X no diagrama, temos:



Queremos saber a o número de pacientes que apresentaram pelo menos dois desses sintomas. Essa quantidade é representada pela seguinte região do diagrama:



Assim, temos:

Total de pacientes com pelo menos 2 sintomas = 6 + 14 +32 + 26 = 78

Resposta letra B.

14 - Um casal do interior, que desconhecia métodos contraceptivos, teve oito filhos. A probabilidade de terem nascido, no máximo, três meninos é, aproximadamente:

A) 21,88%.
B) 38,35%.
C) 35,94%.
D) 42,17%.
E) 36,33%.

Solução:

Nessa questão, temos um total de oito filhos. Para cada filho, temos duas opções de sexo, menino ou menina, ou seja, há duas possibilidades de resultado para cada nascimento. Com isso, podemos calcular o total de casos possíveis:

Casos Possíveis = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^8 = 256$ possibilidades

Para os casos favoráveis, podemos ter três meninos e cinco meninas, dois meninos e seis meninas, um menino e sete meninas, ou então oito meninas. Assim, teremos a seguinte situação:

3 meninos:

Podemos ter as seguintes situações:

menino, menino, menino, menina, menina, menina, menina, menina
menino, menino, menina, menino, menina, menina, menina, menina
menino, menino, menina, menina, menino, menina, menina, menina
...

Essa quantidade de vezes é dada pela permutação dos 8 elementos com um deles se repetindo 3 vezes e o outro se repetindo 5 vezes (ou seja, uma permutação com repetição em que n = 8, a = 3 e b = 5):

Casos Favoráveis = $Pr = \frac{n!}{a!.b!} = \frac{8!}{3!.5!} = \frac{8.7.\cancel{6}.\cancel{5!}}{\cancel{3.2}.1.\cancel{5!}} = 8 \times 7 = 56$ possibilidades

2 meninos:

Podemos ter as seguintes situações:

menino, menino, menina, menina, menina, menina, menina, menina
menino, menina, menino, menina, menina, menina, menina, menina
menino, menina, menina, menino, menina, menina, menina, menina
...

Vejam que temos uma situação parecida com a anterior, só que agora é uma permutação com repetição em que n = 8, a = 2 e b = 6:

Casos Favoráveis = Pr = $\frac{n!}{a!.b!} = \frac{8!}{2!.6!} = \frac{8.7.\cancel{6!}}{2.1.\cancel{6!}} = \frac{8.7}{2} = \frac{56}{2}$ = 28 possibilidades

1 menino:

Simplificando, temos novamente uma situação parecida, só que agora é uma permutação com repetição em que n = 8, a = 1 e b = 7:

Casos Favoráveis = Pr = $\frac{n!}{a!.b!} = \frac{8!}{1!.7!} = \frac{8.\cancel{7!}}{1.\cancel{7!}}$ = 8 possibilidades

0 menino:

Aqui temos apenas um caso favorável, que ocorre quando nasce apenas menina:

Casos Favoráveis = 1 possibilidade

Por fim, podemos encontrar a probabilidade de nascerem no máximo 3 meninos:

P = $\frac{\text{casos favoráveis}}{\text{casos possíveis}} = \frac{56+28+8+1}{256} = \frac{93}{256}$ = 0,3633 = 36,33%

Resposta letra E.

15 - Se Paulo não trabalha, ele telefona para Roberta. Se Paulo trabalha, ele envia um e-mail. Se Paulo não telefona para Roberta, ele não envia um e-mail. Se Paulo envia um e-mail, ele não telefona para Roberta. Segue-se, portanto que, Paulo:

A) trabalha, telefona para Roberta, não envia um e-mail.
B) trabalha, não telefona para Roberta, envia um e-mail.
C) não trabalha, telefona para Roberta, não envia um e-mail.
D) não trabalha, não telefona para Roberta, não envia um e-mail.
E) não trabalha, não telefona para Roberta, envia um e-mail.

Solução:

Nessa questão, vamos organizar o argumento:

P: Paulo trabalha
Q: Paulo telefona para Roberta

R: Paulo envia um e-mail

(~P → Q): Se Paulo não trabalha, ele telefona para Roberta
(P → R): Se Paulo trabalha, ele envia um e-mail.
(~Q → ~R): Se Paulo não telefona para Roberta, ele não envia um e-mail.
(R → ~Q): Se Paulo envia um e-mail, ele não telefona para Roberta

Assim, o conjunto de premissas fica da seguinte forma:

Premissas: (~P → Q) ∧ (P → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

Nessa questão, vamos usar o método da tentativa e erro para verificarmos as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro. Começamos testando P verdadeiro:

(~P → Q) ∧ (P → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

(~**V** → Q) ∧ (**V** → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

(**F** → Q) ∧ (**V** → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

Aqui, devemos concluir que o R deve ser verdadeiro para que a segunda premissa seja verdadeira:

(**F** → Q) ∧ (**V** → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

(**F** → Q) ∧ (**V** → **V**) ∧ (~Q → ~**V**) ∧ (**V** → ~Q)

(**F** → Q) ∧ (**V**) ∧ (~Q → **F**) ∧ (**V** → ~Q)

Aqui, chegamos numa contradição, pois o ~Q deve ser falso, para que a terceira premissa seja verdadeira, e deve ser verdadeiro, para que a quarta premissa seja verdadeira. Ou seja, considerando P verdadeiro, não existe a possibilidade de o conjunto de premissas ser verdadeiro.

Agora, testamos **P falso**:

(~P → Q) ∧ (P → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

(~**F** → Q) ∧ (**F** → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

(**V** → Q) ∧ (**F** → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

Aqui, devemos concluir que o **Q deve ser verdadeiro** para que a primeira premissa seja verdadeira:

(**V** → Q) ∧ (**F** → R) ∧ (~Q → ~R) ∧ (R → ~Q)

(**V** → **V**) ∧ (**F** → R) ∧ (~**V** → ~R) ∧ (R → ~**V**)

(**V**) ∧ (**F** → R) ∧ (**F** → ~R) ∧ (R → **F**)

Agora, concluímos que o **R deve ser falso** para que a quarta premissa seja verdadeira:

(**V**) ∧ (**F** → R) ∧ (**F** → ~R) ∧ (R → **F**)

(**V**) ∧ (**F** → **F**) ∧ (**F** → ~**F**) ∧ (**F** → **F**)

(**V**) ∧ (**V**) ∧ (**F** → **V**) ∧ (**V**)

(**V**) ∧ (**V**) ∧ (**V**) ∧ (**V**)

Pronto, concluímos então que P deve ser falso, Q deve ser verdadeiro e R deve ser falso, ou seja, Paulo não trabalha, telefona para Roberta e não envia um e-mail.

Resposta letra C.