

## Exercícios e Respostas – Lógica Matemática 1 – Prof. Jacson Rodrigues

1. Quais das frases a seguir são sentenças?

a. A lua é feita de queijo verde.

*Verdadeira, pois é uma afirmação falsa.*

b. João é um homem alto.

*Verdadeira, pois é uma afirmação de alguém que conhece João.*

c. Dois é um número primo.

*Verdadeiro, pois é uma afirmação verdadeira.*

d. O jogo terminará logo?

*Falso, pois não é uma afirmação.*

e. As taxas do ano que vem serão maiores.

*Verdadeiro, pois é uma afirmação que é verdadeira ou falsa.*

f. As taxas do ano que vem serão menores.

*Verdadeiro, pois é uma afirmação que é verdadeira ou falsa.*

*:extraS*

**g.**  $x^2 - 4 = 0$

*Falso, pois “x” não está especificado.*

**h.** Ele é um homem alto.

*Falso, pois “ele” não está especificada.*

2. Dados os valores verdade: **p** verdadeiro, **q** falso e **r** verdadeiro. Qual o valor verdade de cada uma das seguintes fbfs?

a.  $p \wedge (q \vee r)$

*Verdadeiro*

b.  $(p \wedge q) \vee r$

*Verdadeiro*

c.  $\neg (p \wedge q) \vee r$

*Verdadeiro*

d.  $\neg p \vee \neg (\neg q \wedge r)$

*Falso*

*Obs.: Nessa questão, você deve substituir cada letra por seu valor, por exemplo (letra a):*

*Verdadeiro  $\wedge$  (Falso  $\vee$  Verdadeiro)*

*Após isso, faça primeiro as negações, logo após as conjunções e depois as disjunções até chegar ao valor verdade final, lembre-se de efetuar primeiro o que está dentro dos parênteses.*

3. Quais os valores verdade das seguintes proposições?

a. 8 é par ou 6 é ímpar.

*Verdadeiro*

b. 8 é par e 6 é ímpar.

*Falso*

c. 8 é ímpar ou 6 é ímpar.

*Falso*

d. 8 é ímpar e 6 é ímpar.

*Falso*

e. Se 8 é ímpar, então 6 é ímpar.

*Verdadeiro*

f. Se 8 é par, então 6 é ímpar.

*Falso*

g. Se 8 é ímpar, então 6 é par.

*Verdadeiro*

**h.** Se 8 é ímpar e 6 é par, então  $8 < 6$ .

*Verdadeiro*

*Obs.: Para este exercício 3, substitua cada sentença por um símbolo proposicional e cada conectivo por um conectivo proposicional. Ex. letra a:*

8 é par  $p$

6 é ímpar  $q$

então, "8 é par ou 6 é ímpar" é representado como  $p \vee q$

*Agora, com a utilização do "se", deve utilizar a implicação. Ex. letra h:*

8 é par e 6 é ímpar  $p \wedge q$

$8 < 6$   $r$

então, representa-se:  $(p \wedge q) \rightarrow r$

**4.** Indique o antecedente e o conseqüente de cada uma das seguintes sentenças:

**a.** O crescimento sadio das plantas é consequência de quantidade suficiente de água.

*Antecedente: quantidade suficiente de água*

*Consequente: crescimento sadio das plantas*

**b.** O crescimento da oferta de computadores é uma condição necessária para o desenvolvimento científico.

*Antecedente: desenvolvimento científico*

*Consequente: crescimento da oferta de computadores*

**c.** Haverá novos erros apenas se o programa for alterado.

*Antecedente: haverá novos erros*

*Consequente: o programa foi alterado*

**d.** A economia de combustível implica um bom isolamento, ou todas as janelas são janelas para tempestades.

*Antecedente: economia de combustível*

*Consequente: bom investimento ou todas as janelas são janelas para tempestades*

*Obs.: Interprete cada uma das questões para obter a implicação correta. Exemplos:*

*a) "o crescimento sadio das plantas é consequência", então, se é consequência, significa que é a "quantidade suficiente de água" que implica o "crescimento sadio das plantas"*

*c) "haverá novos erros apenas", então, se é apenas, significa que se os novos erros implicam que o programa foi alterado, ou seja, geram essa conclusão.*

**5.** Diversas sentenças negativas são dadas para cada uma das seguintes afirmações. Quais são as certas?

**a.** A resposta é 2 ou 3.

1. Nem 2 nem 3 são a resposta. ← *CORRETA*

2. A resposta não é 2 ou não é 3.

3. A resposta não é 2 e não é 3. ← *CORRETA*

**b.** Pepinos são verdes e têm sementes.

1. Pepinos não são verdes e não têm sementes.

2. Pepinos não são verdes ou não têm sementes. ← *CORRETA*

3. Pepinos são verdes e não têm sementes.

**c.**  $2 < 7$  e 3 é ímpar.

1.  $2 > 7$  e 3 é par.

2.  $2 \geq 7$  e 3 é par.

3.  $2 \geq 7$  ou 3 é ímpar.

4.  $2 \geq 7$  ou 3 é par. ← CORRETA

Obs.: Crie, como na questão 3, sentenças completas com símbolos e conectivos proposicionais para cada afirmativa, após isso, faça as tabelas verdade e verifique as que tem os valores verdade opostos. Ex. letra c:

$2 < 7$              $p$         assim,  $(2 < 7)' = (2 \geq 7) = q'$

3 é ímpar         $q$         assim,  $(3 \text{ é ímpar}) = p'$

então:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>p ∧ q</b>	<b>p'</b>	<b>q'</b>	<b>p' ∨ q'</b>
V	V	V	F	F	F
V	F	F	F	V	V
F	V	F	V	F	V
F	F	F	V	V	V

6. Sejam **p**, **q** e **r** as seguintes sentenças:

**p**: Rosas são vermelhas.

**q**: Violetas são azuis.

**r**: Açúcar é doce.

Traduza as seguintes sentenças compostas para notação simbólica.

a. Rosas são vermelhas e violetas são azuis.

$p \wedge q$

b. Rosas são vermelhas e, ou violetas são azuis ou açúcar é doce.

$p \wedge (q \vee r)$

c. Sempre que violetas são azuis, as rosas são vermelhas e o açúcar é doce.

$q \rightarrow (p \wedge r)$

d. Rosas são vermelhas apenas se as violetas não forem azuis ou se o açúcar for azedo.

$p \rightarrow (q' \vee r')$

e. Rosas são vermelhas e, se o açúcar for azedo, então as violetas não são azuis ou o açúcar é doce.

$p \wedge [r' \rightarrow (q' \vee r)]$

7. Com os valores de **p**, **q** e **r** definidos no Exercício 6, traduza as seguintes proposições para o português:

a.  $q \vee \neg r$

Violetas são azuis ou o açúcar é azedo.

b.  $\neg q \vee (p \rightarrow r)$

Violetas não são azuis ou, se as rosas são vermelhas, então o açúcar é doce.

c.  $(r \wedge \neg p) \leftrightarrow q$

O açúcar é doce e as rosas não são vermelhas se e somente se as violetas são azuis.

d.  $r \wedge (\neg p \leftrightarrow q)$

O açúcar é doce, e as rosas não são vermelhas se e somente se as violetas são azuis.

e.  $\neg (q \wedge \neg r) \rightarrow p$

Se é falso que as violetas são azuis e que o açúcar é azedo, então as rosas são vermelhas.

f.  $p \vee (q \wedge \neg r)$

As rosas são vermelhas, ou as violetas são azuis e o açúcar é azedo.

g.  $(p \vee q) \wedge \neg r$

As rosas são vermelhas ou as violetas são azuis, e o açúcar é azedo.

Obs.: nesta questão, basta seguir os conectivos e trocá-los por suas definições. Para substituir os parênteses, utilize vírgulas.

8. Um chip de memória de um microcomputador tem  $2^4$  elementos com dois estados (ligado/desligado). Qual o número total de configurações ligado/desligado possíveis?

Basta considerar a base como a quantidade de estados possíveis (2) e elevando-a à quantidade de elementos existentes ( $2^4$ ):

$$2^2 = 2^{16}$$

9. Suponha que **p**, **q** e **r** representam proposições que serão verdadeiras ou falsas durante a execução de um programa. Suponha ainda que você deseje somente que o programa efetue uma determinada tarefa caso **p** ou **q** seja verdadeira (mas não ambos) e **r** seja falsa. Usando **p**, **q** e **r** e os conectivos OU, E e NÃO, formule uma proposição que será verdadeira apenas na condição que foi descrita.

Uma das possibilidades possíveis é:  $(p \text{ OU } q) \text{ E NÃO } (p \text{ E } q) \text{ E NÃO } r$

10. Em um determinado país, cada habitante é: ou um contador de verdade, que sempre fala a verdade; ou contador de mentira, que sempre fala mentira.

Viajando neste país, você encontra dois habitantes: Percival e João. Ao conversar com Percival, ele diz: “Se eu for um contador de verdades, então João também é um contador de verdades”.

Considerando a lógica bivalente, Percival é um mentiroso ou um contador de verdade? E João?

Essa situação pode ser escrita como  $p \rightarrow q$ , onde **p** é “Percival é um contador de verdades” e **q** é “João é um contador de verdades”. A verificação dá-se:

<i>p</i>	<i>q</i>	$p \rightarrow q$	Discussão
V	V	V	Se os dois são verdadeiros, a frase de Percival é verdadeira
V	F	F	Se João é mentiroso, a frase de Percival é mentirosa, não se aplicando ao valor de <b>p</b> nessa combinação de nossa tabela verdade. Ou seja, combinação inválida.
F	V	V	Se Percival é mentiroso, João pode ser verdadeiro ou mentiroso, o que implica esses dois casos. Porém, como você pode ver, esses dois casos são considerados verdadeiros ( $p \rightarrow q$ ), o que implica que Percival teria dito verdade, ou seja, seria verdadeiro e não mentiroso, não podendo se aplicar nenhuma dessas duas combinações.
F	F	V	

Então, os dois são **verdadeiros**.