Estratégia Concursos

Aula 00

Raciocínio Lógico p/ STN (Auditor do Tesouro Nacional) 2021 Pré-Edital

Autor:
Equipe Exatas Estratégia Concursos

01 de Abril de 2021

Sumário

Apresentação do Curso 4

Cronograma de Aulas 6

1. Proposições Lógicas 7

1.1. Introdução 7

1.2. Conceito 7

1.3. Valores Lógicos 8

1.4. Características Básicas 8

1.5. Sentenças Abertas 10

1.6. Princípios Aplicados às Proposições 13

1.7. Representação de Proposições 16

1.8. Tipos de Proposições 16

1.8.1. O CESPE e a classificação de proposições simples e compostas 18

2. Conectivos Lógicos 20

2.1. Introdução 20

2.2. Conceito 20

2.3. Conectivo “e” (conjunção) 20

2.3.1. Valor Lógico da Conjunção 21

2.3.2. Tabela-Verdade da Conjunção 22

2.4. Conectivo “ou” (disjunção inclusiva) 25

2.4.1. Valor Lógico da Disjunção 25

2.4.2. Tabela-Verdade da Disjunção 26

2.5. Conectivo “ou exclusivo” (disjunção exclusiva) 28

2.5.1. Valor Lógico da Disjunção Exclusiva (ou ... ou) 29

2.5.2. Tabela-Verdade da Disjunção Exclusiva 30
2.6. Conectivo “Se ... então” (condicional) 31
2.6.1. Valor Lógico da Proposição Condicional 32
2.6.2. Tabela-Verdade da Proposição Condicional 33
2.6.3. Expressões equivalentes ao “Se ... então” 36
2.7. Conectivo “Se e somente se” (bicondicional) 41
2.7.1. Valor Lógico da Proposição Bicondicional 41
2.7.2. Tabela-Verdade da Proposição Bicondicional 42
2.7.3. Expressões equivalentes ao “se e somente se” 42
2.8. Entenda e decore os conectivos lógicos 45
2.9. Operador “não” (negação) 47
2.9.1. Valor Lógico da Negação 47
2.9.2. Tabela-Verdade da Negação 48
2.9.3. Negação de sentença negativa 48
2.9.4. Expressões equivalentes ao “não” 48
2.9.5. Negação usando antônimos 48
2.10. Precedência dos conectivos lógicos 51
3. Tabelas-verdade 53
3.1. Introdução 53
3.2. Conceito 53
3.3. Tabelas-verdade para duas proposições 54
3.4. Tabelas-verdade para três proposições 55
4. Tautologia, contradição e contingência 60
4.1. Introdução 60

4.2. Tautologia 60

4.3. Contradição 62

4.4. Contingência 63

Questões comentadas 65

Lista de questões 112

Gabarito 133

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, pessoal! Tudo bem?

É com enorme alegria que damos início ao nosso **Curso de Raciocínio Lógico p/ Auditor do Tesouro Nacional da STN.**

O curso contemplará toda a abordagem teórica da disciplina, bem como a parte prática com a resolução de muitas questões, visando uma preparação eficiente para concurso público.

Assim, procure realizar o estudo das aulas em PDF, realizando as **marcações** do material para otimizar as suas futuras **revisões**. Além disso, não deixe de realizar as **questões**. Elas serão essenciais para lhe auxiliar na fixação do conteúdo.

Além do livro digital, você também terá acesso a videoaulas, esquemas, slides e dicas de preparação no estudo da Matemática. Ademais, você poderá fazer perguntas sobre as aulas em nosso **fórum de dúvidas**.

Quanto à **metodologia de estudo**, vale dizer que as aulas em PDF têm por característica essencial a **didática**. O curso todo se desenvolverá com uma leitura de fácil compreensão e assimilação. Isso, contudo, não significa superficialidade. Pelo contrário, sempre que necessário e importante os assuntos serão aprofundados.

Com essa estrutura e proposta pretendemos conferir segurança e tranquilidade para uma **preparação completa**, **sem necessidade de recurso a outros materiais didáticos**. Fique tranquilo que abordaremos todos os tópicos exigidos para o seu concurso.

Cumpre destacar que este material conta originariamente com a produção intelectual do professor Alex Lira. Nosso curso também contemplará as videoaulas ministradas pelos professores Brunno Lima e Carlos Henrique, além de conteúdos desenvolvidos pela nossa equipe de professores do Estratégia Concursos.

Aproveito a oportunidade para apresentá-los:

Prof. Djefferson Maranhão:

Olá, amigos do Estratégia Concursos, tudo bem? Meu nome é Djefferson Maranhão, professor de Estatística do Estratégia Concursos. Sou Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Desde 2015, sou Auditor da Controladoria Geral do Estado do Maranhão (2015 - 5º lugar). Antes, porém, exerci os cargos de Analista de Sistemas na UFMA (2010 - 1º lugar) e no TJ-MA (2011 - 1º lugar). Já estive na posição de vocês e sei o quanto a vida de um concurseiro é um tanto atribulada! São vários assuntos para se dominar em um curto espaço de tempo. Por isso, contem comigo para auxiliá-los nessa jornada rumo à aprovação. Um grande abraço.

Prof. Eduardo Mocellin:

Olá, concurseiros! Meu nome é Eduardo Mocellin e sou professor de Matemática e de Raciocínio Lógico do Estratégia Concursos. Graduei-me em Engenharia Mecânica-Aeronáutica pelo Instituto Tecnológico de

Aeronáutica (ITA). Sou Oficial Engenheiro de carreira da Aeronáutica. Fui aprovado, tendo sido classificado dentro das vagas oferecidas, nos concursos de admissão à Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante (EFOMM), à Academia da Força Aérea (AFA) e ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Contem comigo nessa caminhada!

Instagram: *@prof.eduardo.mocellin*

Prof. Francisco Rebouças:

Fala, alunos! Sou Francisco Rebouças, professor de Matemática do Estratégia Concursos. Graduei-me em Engenharia Aeroespacial pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e atualmente trabalho como Oficial Engenheiro na Força Aérea Brasileira. Saiba que será uma honra fazer parte da sua jornada rumo à aprovação e que estaremos sempre aqui para auxiliá-los com o que precisarem. Um grande abraço e nos vemos nas aulas!

Prof. Luana Brandão:

Oi, pessoal! O meu nome é Luana Brandão e sou professora de Estatística do Estratégia Concursos. Sou Graduada, Mestre e Doutora em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal Fluminense. Passei nos concursos de Auditor Fiscal (2009/2010) e Analista Tributário (2009) da Receita Federal e de Auditor Fiscal do Estado do Rio de Janeiro (2010). Sou Auditora Fiscal do Estado do RJ desde 2010. Vamos juntos nesse caminho até a aprovação?

Prof. Vinicius Veleda:

Olá, caros alunos! Sou Auditor Fiscal do Estado do Rio Grande do Sul. Professor de Matemática e Matemática Financeira do Estratégia Concursos. Aprovado nos Concursos de Auditor Fiscal da Secretaria da Fazenda dos Estados do Rio Grande do Sul (SEFAZ RS - 2019), Santa Catarina (SEFAZ SC - 2018) e Goiás (SEFAZ GO - 2018). Formado em Engenharia de Petróleo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com graduação sanduíche em Engenharia Geológica pela Universidade Politécnica de Madrid (UPM). Pela UFRJ, fui campeão sulamericano do Petrobowl (Buenos Aires) e, posteriormente, Campeão Mundial (Dubai). Cursei meu ensino médio na Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEx). Contem comigo nessa trajetória!

Instagram: *@viniciusveleda*

Bons estudos!

Equipe Exatas.

CRONOGRAMA DE AULAS

Vejamos a distribuição das aulas:

AULAS	TÓPICOS ABORDADOS	DATA
Aula 00	Estruturas Lógicas	01/04/2021
Aula 01	Argumentação Lógica	05/04/2021
Aula 02	Diagramas Lógicos	08/04/2021
Aula 03	Álgebra Linear	12/04/2021
Aula 04	Trigonometria	15/04/2021
Aula 05	Análise Combinatória	19/04/2021
Aula 06	Geometria	22/04/2021
Aula 07	Geometria Analítica	26/04/2021

1. PROPOSIÇÕES LÓGICAS

1.1. Introdução

Este tópico inaugura o nosso estudo do **Raciocínio Lógico** conforme é cobrado em concursos públicos. Iniciaremos pelo conceito mais elementar da nossa disciplina: **proposição lógica**.

Esse assunto é abrangido na maioria dos programas em tópicos como Estruturas Lógicas ou Lógica Proposicional, em que também são abordados o que estudaremos nos próximos tópicos.

O entendimento correto do que será tratado neste tópico será fundamental para o seu desenvolvimento na matéria.

Para isso, traremos tudo o que é mais importante sobre o assunto, isto é, teoria na medida certa, esquemas para facilitar a sua aprendizagem e revisão, análise e esclarecimento dos pontos mais polêmicos e diversas questões para evidenciar como tem sido a cobrança pelas bancas examinadoras.

Então, relaxe em sua cadeira e dedique atenção total às próximas páginas, pois o que veremos aqui, embora trate-se de conceitos de simples compreensão, é um alicerce para o restante da disciplina.

1.2. Conceito

Inicialmente, precisamos ter em mente que uma **Proposição Lógica** é uma **frase declarativa**, de modo que transmite pensamentos de sentido completo e exprime julgamentos a respeito de determinadas informações, que serão analisadas quanto à sua veracidade.

Dessa forma, são exemplos de proposições:

a) Brasília é a capital do Brasil;
b) Campina Grande é a Rainha da Borborema;
c) A raiz quadrada de dois é um número irracional;
d) Todos os homens são mortais.

Beleza, já sei o que é proposição! Mas o que não é proposição?

Boa pergunta! De fato, algumas frases **não** se enquadram no conceito de proposição, justamente por não serem declarativas ou por não permitirem fazer um julgamento quanto ao seu conteúdo.

Portanto, **não são proposições lógicas**:

- ✓ **Frases exclamativas**: “Meu Deus!”
- ✓ **Frases interrogativas**: “Você me ama?”
- ✓ **Frases imperativas**: “Não estude para passar, mas até passar!”
- ✓ **Frases sem verbo**: “O mundo dos concursos públicos.”
- ✓ **Frases abertas**: “x + 1 = 7” ; “Ela é a melhor esposa do mundo.”

✓ **Frases paradoxais**: "Só sei que nada sei."

1.3. Valores Lógicos

Já sabemos que toda proposição lógica deve permitir o julgamento do seu conteúdo. Em outras palavras, quando estamos diante de uma proposição, podemos chegar a uma conclusão a respeito do que ela afirma. A essa conclusão damos o nome de **valor lógico**, que pode ser ou **verdadeiro** (V) ou **falso** (F), mas não ambos.

Portanto, ao ler uma frase e não conseguir avaliá-la como ou verdadeira ou falsa, você pode concluir que não está diante de uma proposição lógica.



> **Valor lógico** é o *resultado do julgamento* que fazemos a respeito de uma proposição lógica, que pode ser ou **verdadeiro** ou **falso**, mas não ambos.

Por exemplo, a frase "*A seleção brasileira foi tetracampeã mundial na copa de 1994*" é uma proposição lógica cujo valor lógico é **verdadeiro**, pois o seu conteúdo condiz com a realidade dos fatos. Por outro lado, o valor lógico da sentença "*O número 12 é ímpar*" é **falso**, já que a sua afirmação está incorreta.

1.4. Características Básicas

De acordo com o que analisamos até o momento, é possível perceber que todas as proposições lógicas possuem características fundamentais.

A primeira delas é que as proposições são **orações**. Logo, devem possuir sujeito e predicado (obviamente com a presença de um VERBO). Dessa forma, expressões do tipo "**Os apaixonados por forró**" **não** são consideradas proposições, pois não há predicado.

Além disso, como vimos anteriormente, as proposições lógicas são frases **declarativas**, que possibilitam ao leitor julgar a veracidade do seu conteúdo.

Por fim, dizemos que é possível atribuir a uma proposição lógica **apenas um valor lógico**. O que isso quer dizer, colega? Ora, é impossível que uma proposição seja verdadeira e falsa ao mesmo tempo! Isto é, ou será verdadeira ou será falsa, mas nunca os dois valores simultaneamente.

Características básicas das proposições:

- **É uma oração (presença de sujeito e predicado)**
- **É declarativa**
- **Tem um, e somente um, valor lógico (ou V ou F)**

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/MTE/2013

A sentença "Quem é o maior defensor de um Estado não intervencionista, que permite que as leis de mercado sejam as únicas leis reguladoras da economia na sociedade: o presidente do Banco Central ou o ministro da Fazenda?" é uma proposição composta que pode ser corretamente representada na forma (P v Q) ^ R, em que P, Q e R são proposições simples convenientemente escolhidas.

Comentários:

Observe atentamente a sentença apresentada pela questão. E aí, colega, será que estamos diante de uma proposição? Na verdade, essa frase é **interrogativa**. Acabamos de aprender que frases interrogativas **não** são proposições lógicas, pois por meio delas não é possível realizarmos um julgamento.

Gabarito: ERRADO.

FCC/TCE-PB/2006

Sabe-se que sentenças são orações com sujeito (o termo a respeito do qual se declara algo) e predicado (o que se declara sobre o sujeito). Na relação seguinte há expressões e sentenças:

1. Três mais nove é igual a doze.

2. Pelé é brasileiro.

3. O jogador de futebol.

4. A idade de Maria.

5. A metade de um número.

6. O triplo de 15 é maior do que 10.

É correto afirmar que, na relação dada, são sentenças apenas os itens de números:

a) 1, 2 e 6

b) 2, 3 e 4

c) 3, 4 e 5

d) 1, 2, 5 e 6

e) 2, 3, 4 e 5

Comentários:

O enunciado da questão inicia nos dando uma aulinha de português, definindo **sentença**. Sendo a sentença uma oração, existe a necessidade de que possua **verbo**.

Opa! Já poderemos eliminar os itens que não possuem verbo. Assim, é fácil perceber que os itens 3, 4 e 5 não têm verbo na sua estrutura, não sendo sentença ou proposição lógica.

Assim, enquadram-se no conceito de sentença apenas os itens **1, 2 e 6**.

Gabarito: Letra A.

IBGP/Pref. Sarzedo/2018

Acerca das proposições, analise.

I. A árvore é vermelha. Pode-se dizer que essa afirmação ou é falsa ou é verdadeira. Portanto, trata-se de uma proposição.

II. Bom dia! Trata-se de uma saudação. Não podemos dizer que a frase é falsa, nem mesmo que é verdadeira. Portanto, a frase não é uma proposição.

III. As informações das proposições possuem valor lógico totalmente verdadeiro ou totalmente falso. Nunca uma proposição será verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

Está(ão) CORRETA(S) a(s) afirmativa(s).

a) I apenas.

b) III apenas.

c) I e II apenas.

d) I, II e III.

Comentários:

O nosso objetivo consiste em analisar se as afirmações presentes no enunciado são corretas. Vamos lá!

A primeira está certa, pois realmente a frase é uma proposição lógica e, sendo esse o caso, ela ou é falsa ou é verdadeira.

Similarmente, a segunda também está certa. A expressão "*Bom dia!*" **não** é uma proposição lógica. Trata-se, apenas, de um cumprimento, sem verbo, e ainda corresponde a uma frase exclamativa.

Por fim, o conteúdo da terceira afirmação está certo. De fato, o valor lógico de uma proposição é único: ou verdadeiro ou falso, mas não ambos.

Assim, **as três** afirmativas estão corretas.

Gabarito: Letra D.

1.5. Sentenças Abertas

As **sentenças abertas** são aquelas nas quais **não podemos determinar o sujeito, não sendo possível julgá-las como verdadeiras ou falsas**. De fato, seu valor lógico (ou V ou F) depende do valor atribuído à variável (x, y,...) ou a quem a frase se refere. Portanto, as sentenças abertas não são consideradas proposições lógicas.

É nesse sentido que uma sentença aberta é também conhecida como **função proposicional**, num paralelo com as funções analisadas no âmbito da matemática. Pois a cada vez que substituímos x por alguma coisa, obtemos uma proposição diferente, que então poderá ser julgada como V ou F, assim como acontece com uma função.

Por exemplo, na frase "x + 2 = 7", a sentença será verdadeira se atribuirmos a "x" o valor 5. Do contrário, ela será falsa. Na frase "*A cidade y é a capital do Brasil*", se nos referirmos a Brasília, a sentença é verdadeira. Caso contrário, é falsa.

E na frase aberta "*Ela é a melhor esposa do mundo*" o pronome **ela** funciona como uma **variável**, que pode ser substituída pelo nome de pessoas específicas. Desse modo, a depender da mulher inserida na frase, o valor pode ser V ou F, concorda?

Mas, será que é possível transformar uma sentença aberta numa proposição lógica? Sim, existem duas formas de conseguirmos isso.

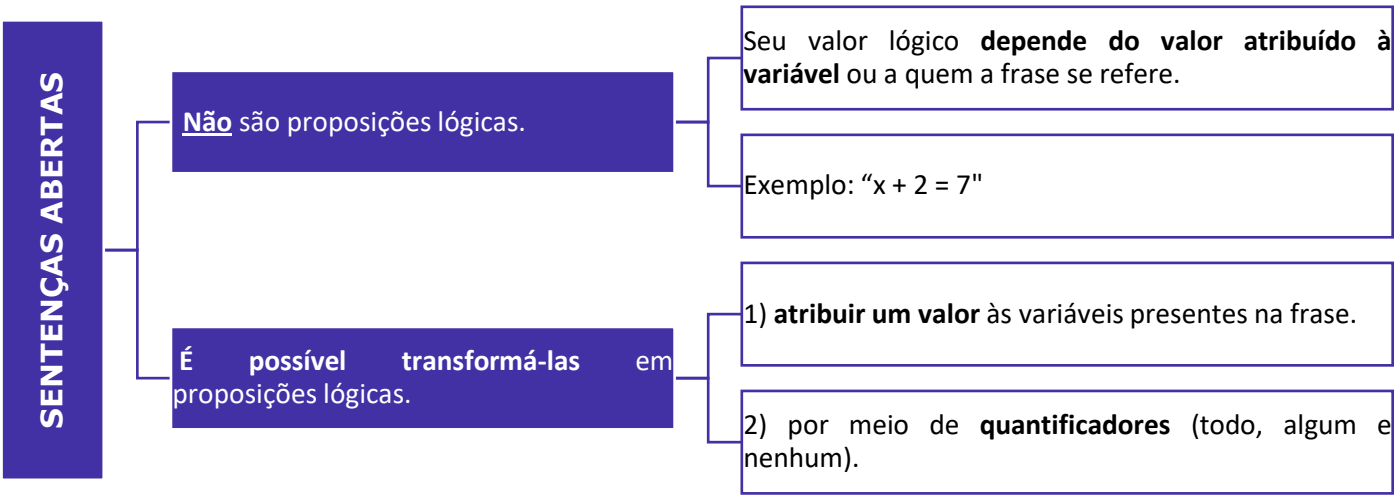
A primeira delas consiste em atribuir um valor às variáveis presentes na frase. Foi exatamente isso o que fizemos nos exemplos dos parágrafos anteriores. Mas, para esclarecer ainda melhor esse aspecto, considere a seguinte frase: "*Ele era presidente do Brasil no ano 2000*". Ao atribuir ao pronome "ele" o nome de Fernando Henrique Cardoso, a frase passaria a ser uma proposição lógica, com valor lógico V.

Entendido esse ponto? Passemos adiante.

Também podemos converter uma sentença aberta numa proposição por meio de quantificadores, como **todo**, **algum** e **nenhum**.

Como funcionaria isso, mestres?

Calma, estudaremos isso em detalhes em tópico posterior. De todo modo, o que você precisa ter em mente nesse momento é que **sentenças abertas não são consideradas proposições lógicas**!



Veja como esse assunto já foi cobrado.



FUNIVERSA/SAPeJUS-GO/2015

Considerando que uma proposição corresponde a uma sentença bem definida, isto é, que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, excluindo-se qualquer outro julgamento, assinale a alternativa em que a sentença apresentada corresponde a uma proposição.

a) Ele foi detido sem ter cometido crime algum?

b) Aquela penitenciária não oferece segurança para o trabalho dos agentes prisionais.

c) Os agentes prisionais da penitenciária de Goiânia foram muito bem treinados.

d) Fique alerta a qualquer movimentação estranha no pátio do presídio.

e) Houve fuga de presidiários, que tragédia!

Comentários:

Analisando as cinco frases, percebemos que quatro delas (itens A, B, D e E) **não** são proposições. Vamos comentar cada alternativa.

a) **Sentença interrogativa**.

b) Trata-se de uma **sentença aberta**. O pronome demonstrativo "aquela" funciona como uma variável. Para ser possível a atribuição do valor verdadeiro ou falso à frase, seria necessário definir qual penitenciária ela se refere.

c) Trata-se de uma **proposição** ou uma **sentença declarativa**, pois **conseguimos fazer um julgamento** face o seu conteúdo. Este é o gabarito.

d) **Sentença imperativa**.

e) **Sentença exclamativa**.

Gabarito: Letra C.

FCC/SEFAZ-SP/2006

Considere as seguintes frases:

I. Ele foi o melhor jogador do mundo em 2005.

II. 5x + y é um número inteiro.

III. João da Silva foi o secretário da Fazenda do Estado de São Paulo em 2000.

É verdade que APENAS:

a) I e II são sentenças abertas.

b) I e III são sentenças abertas.

c) II e III são sentenças abertas.

d) I é uma sentença aberta.

e) II é uma sentença aberta.

Comentários:

Vamos aprofundar um pouco mais o conceito de sentenças abertas.

Bem, **sentenças abertas** são aquelas nas quais **não podemos determinar o sujeito**, **não sendo possível julgá-las como verdadeiras ou falsas**. De fato, seu valor lógico (ou V ou F) depende do valor atribuído à variável (x, z,...) ou a quem a frase se refere. Portanto, as sentenças abertas não são consideradas proposições lógicas.

A **frase I** é uma sentença aberta, pois "Ele" pode, nesta questão, estar se referindo a um homem qualquer. Não podemos classificá-la em V ou F, pois não sabemos sobre quem estamos falando.

A **frase II** é, sem dúvida, uma sentença aberta, pois há duas variáveis e infinitos valores que podem tornar a frase verdadeira ou falsa.

Já a **frase III** é uma **sentença fechada**, pois facilmente podemos verificar o sujeito e classificá-la em V ou F.

Gabarito: Letra A.

INAZ do Pará/CORE-SP/2019

Qual das sentenças abaixo é uma sentença aberta?

a) 5+4=8.

b) O jogo foi bom.

c) Pelé é considerado o rei do futebol no Brasil.

d) Que dia ensolarado.

e) 2 + x = 10 para x = 8.

Comentários:

Aprendemos que as **sentenças abertas** não permitem **julgá-las como verdadeiras ou falsas**, pois seu valor lógico depende do valor atribuído à variável ou a quem a frase se refere.

Veja que a frase apresentada na alternativa E contém uma variável, mas ela se torna uma constante ao atribuir a ela o valor 8, de modo que passamos a ter uma proposição lógica, pois temos condições de avaliar seu conteúdo como V ou F.

Por outro lado, na alternativa B, foi trazida uma sentença aberta, pois não foi especificado qual jogo foi bom. A depender dos times envolvidos, nem sempre assistir à partida é interessante. Ou seja, a depender de qual sujeito foi escolhido, temos valores lógicos diferentes.

Gabarito: Letra B.

1.6. Princípios Aplicados às Proposições

A Lógica Matemática adota como regras fundamentais do pensamento três **princípios fundamentais**, os quais norteiam os estudos das proposições lógicas, sendo de fácil entendimento:

Princípio da Identidade

- Uma proposição verdadeira é **sempre** verdadeira. Uma proposição falsa é **sempre** falsa.

Princípio da Não Contradição

- Uma proposição **não pode** ser verdadeira e falsa simultaneamente.

Princípio do Terceiro Excluído

- Uma proposição só pode ter um dos dois valores lógicos, isto é, ou é verdadeira (V) ou falsa (F), **não podendo ter outro valor**.



CESPE/PGE-PE/2019

A lógica bivalente não obedece ao princípio da não contradição, segundo o qual uma proposição não assume simultaneamente valores lógicos distintos.

Comentários:

O enunciado inicia falando a respeito da **lógica bivalente**. Essa é outra forma de chamar a lógica proposicional que estamos estudando. Recebe esse nome devido ao fato de estarmos sempre analisando as sentenças quanto aos dois valores lógicos possíveis: V e F. Daí vem o termo bivalente (dois valores).

Ela **obedece ao princípio da não contradição**, que pode ser representado por:

$$\sim(p \wedge \sim p)$$: *não é verdade que p seja verdadeiro e não p seja verdadeiro*.

Gabarito: ERRADO.

VUNESP/PC-SP/2014

A lógica clássica possui princípios fundamentais que servem de base para a produção de raciocínios válidos. Esses princípios foram inicialmente postulados por Aristóteles (384 a 322 a.C.) e até hoje dão suporte a sistemas lógicos. Tais princípios são os

a) da inferência, da não contradição e do terceiro incluído.

b) da diversidade, da dedução e do terceiro incluído.

c) da identidade, da inferência e da não contradição.

d) da identidade, da não contradição e do terceiro excluído.

e) da diversidade, da indução e da não contradição.

Comentários:

Colega, vimos que os princípios da lógica clássica são:

- **Princípio da Identidade**: uma proposição é igual a si mesma.

- **Princípio da Não Contradição**: uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

- **Princípio do Terceiro Excluído**: uma proposição pode ser V ou F, não havendo um terceiro valor lógico possível.

Gabarito: Letra D.

CESPE/SEBRAE/2008

Toda proposição lógica pode assumir no mínimo dois valores lógicos.

Comentários:

O item está **errado**, pois segundo a informação da sentença, dá-se a entender que uma proposição pode assumir uma quantidade de dois ou mais valores lógicos (V ou F), o que não respeita o **Princípio Fundamental do Terceiro Excluído**.

Gabarito: ERRADO.

CPCON UEPB/Pref. Gado Bravo/2016

A afirmação: “Ou ele é ou não é professor” está se referindo:

a) Ao princípio da não contradição.

b) Ao princípio de liberdade.

c) Ao princípio do fim.

d) Ao princípio da identidade.

e) Ao princípio do terceiro excluído.

Comentários:

A frase apresentada indica que, considerando especificamente a função de professor, uma determinada pessoa ou ocupa ou não ocupa esse posto, não existe uma terceira possibilidade.

Ora, isso é uma clara aplicação do **Princípio do Terceiro Excluído**, o qual afirma que uma proposição só pode ter um dos dois valores lógicos, isto é, ou é verdadeira ou falsa, não podendo ter outro valor.

Gabarito: Letra E.

CESPE/BB/2007/Adaptada

A frase apresentada a seguir é uma proposição lógica simples.

"A frase dentro destas aspas é uma mentira."

Comentários:

A sentença trazida pelo enunciado é um **paradoxo**, pois corresponde a uma **oração declarativa** que **não** pode ser classificada em V ou F.

De fato, se dissermos que essa frase é verdadeira, teremos uma contradição – pois será verdade que a frase é falsa, logo a frase é falsa. Por sua vez, caso afirmássemos que a frase é falsa, teremos novamente uma contradição. Se assim o fizermos, então será falso que a frase dentro daquelas aspas é falsa, portanto, a frase é verdadeira.

Assim, a frase não pode ser nem verdadeira nem falsa. O que concluímos? Que esta frase **não** é uma proposição lógica, por desrespeitar o **Princípio da Não Contradição**.

Gabarito: ERRADO.

1.7. Representação de Proposições

Uma técnica que é muito interessante utilizarmos quando formos resolver uma questão envolvendo proposições é a representação delas por meio de letras. Por exemplo:

p: João é professor.

q: 10 > 12.

r: Eva foi ao hospital visitar Bia.

Daqui por diante, quando afirmarmos que é **verdade** que "Eva foi ao hospital visitar Bia" (p), representaremos por **VL (p) = V**, ou seja, o valor lógico de p é verdadeiro.



Não se preocupe tanto com o **conteúdo** da proposição. Na maioria dos casos, quem nos dirá se a proposição é verdadeira ou falsa é o **enunciado** do exercício. Ao resolver questões, veremos que todas as proposições fornecidas são tomadas como sendo **verdadeiras**, a menos que o exercício **diga o contrário**.

Por exemplo, se a questão disser que a proposição "2 + 2 = 7" é verdadeira, você deve aceitar isso, ainda que saiba que o conteúdo dela não é realmente correto.

1.8. Tipos de Proposições

As proposições podem ser classificadas em **simples** ou **compostas**.

Uma proposição lógica é dita **simples** ou **atômica** quando **declara uma única coisa sobre um único objeto**. Ou seja, não pode ser dividida em proposições menores e não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. Assim, as proposições simples constituem as menores parcelas que podem ser analisadas sob o ponto de vista lógico. Elas são representadas por letras *minúsculas* do alfabeto. Exemplos:

p: Fernanda é empresária.

q: Bárbara é rica.

É possível perceber que em cada uma das frases temos uma única informação (profissão e grau da situação financeira, respectivamente) a respeito de uma única pessoa (Fernanda e Bárbara, respectivamente). Logo, certamente estamos diante de proposições lógicas simples.

Já as **compostas** ou **moleculares** são duas ou mais proposições **conectadas** entre si, resultando numa única declaração. Elas são representadas por letras *maiúsculas* do alfabeto. Exemplo:

R: Fernanda é empresária e Bárbara é rica.

Notou como agora a situação é diferente? Na realidade, temos informações relativas a duas pessoas numa única frase declarativa conectadas por meio da conjunção "e", de modo que concluímos que essa sentença constitui uma proposição lógica composta.

Simples	Compostas
Não pode ser dividida em proposições menores.	São duas ou mais proposições **conectadas** entre si, resultando numa única declaração.
Ex: 3 + 1 = 4.	Ex: **Se** eu estudar, **então** serei aprovado.

Repare que a frase usada para exemplificar uma proposição composta pode ser dividida em duas proposições lógicas de sentido completo: 1) *Eu estudo* e 2) *Eu serei aprovado*.

Nesta e nas próximas aulas, daremos atenção especial às proposições **compostas**, tendo em mente que, ao buscarmos identificar seu valor lógico, muito dependerá dos **conectivos** que as unem.



As bancas examinadoras buscam induzir o candidato a erro quando colocam no enunciado uma proposição simples, mas de tamanho muito grande, afirmando ser uma proposição composta.

Para você não cair nessa cilada, basta procurar na frase a presença de um conectivo (dentre os que veremos adiante) unindo as proposições simples. Caso não encontre o conectivo, trata-se de uma proposição simples, não importa o tamanho da frase.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/TRE-GO/2015

A proposição "No Brasil, 20% dos acidentes de trânsito ocorrem com indivíduos que consumiram bebida alcoólica" é uma proposição simples.

Comentários:

O examinador usou de algumas expressões para induzir o candidato a pensar que estamos diante de uma proposição composta.

No entanto, basta analisarmos que a ideia básica da proposição é a seguinte:

No Brasil, 20% disso ocorre com aqueles.

Portanto, temos uma proposição lógica **simples**, pois não é possível dividi-la em proposições menores.

Gabarito: CERTO.

CESPE/MTE/2013

A sentença "A presença de um órgão mediador e regulador das relações entre empregados e patrões é necessária em uma sociedade que busca a justiça social" é uma proposição simples.

Comentários:

Mais uma questão em que o CESPE se utiliza do artifício de colocar várias expressões na frase para induzir o candidato a pensar que estamos diante de uma proposição composta.

Porém, perceba a ideia central da sentença:

A presença disso é necessário nisso.

Portanto, novamente temos uma **proposição lógica simples**.

Gabarito: CERTO.

1.8.1. O CESPE e a classificação de proposições simples e compostas

É preciso ficar bem atento à classificação adotada pelo **CESPE**, para o qual uma proposição é **simples** quando é expressa por meio de **uma única oração principal**.

De fato, a banca considera que a proposição "Pedro e Paulo são analistas" é uma proposição simples, no caso com sujeito composto.

Ora, colega, a declaração proposta é a mesma que "Pedro é analista **E** Paulo é analista", e, portanto, trata-se de uma proposição **composta**.

Nesse sentido, perceba que para atribuirmos um valor lógico de verdadeiro ou falso à proposição, precisamos saber se Pedro é analista e se Paulo também o é. É possível que Pedro seja; e Paulo, não. Ou, quem sabe, que Paulo seja; e Pedro, não. Talvez os dois sejam. Quem sabe nenhum deles seja analista.

Enfim, está claro que temos duas proposições simples conectadas por meio da conjunção "E", e, assim, a proposição deveria ser considerada como composta.

Finalizada a polêmica? Infelizmente NÃO, a situação sempre pode piorar! rsrs

Ihhh, mestres, já estou me preparando para o nó que será dado na minha cabeça!

Na sua e na nossa cabeça, caro colega! Isso porque o CESPE já demonstrou em várias questões que não têm uma posição uniforme na classificação dos tipos de proposições lógicas. Para exemplificar, numa questão de concurso, a banca contrariou sua própria regra e considerou que "**B ou C é inocente**" é uma proposição **composta** pelo conectivo lógico disjunção, e não uma proposição simples, segundo o seu posicionamento tradicional no sentido de julgar a sentença em análise como uma única oração.

E olha que esse não foi um caso isolado de contradição na posição do CESPE! Numa outra questão, a banca apresenta a proposição "**no mesmo mês em que José saiu de férias, ou Luiz ou Mário também saiu**", cuja parte sublinhada deveria ser uma proposição **simples**, conforme a lógica adotada pela banca. Entretanto, para resolver a questão o candidato teria que considerar que a sentença era uma proposição **composta**.

Depois, no concurso para Agente da Polícia Federal realizado em 2018, o CESPE apresentou o gabarito preliminar ERRADO para a seguinte sentença:

"João e Carlos não são culpados" é uma proposição simples.

Ou seja, a banca considerou que essa sentença seria uma proposição composta. Porém, diante da argumentação contida nos recursos apresentados, o CESPE **anulou** a questão, de modo que permanece a dúvida sobre o real posicionamento da banca sobre este tópico.

Portanto, colega, em sendo uma prova elaborada pelo CESPE, recomendamos que você tente perceber em cada caso o que é que o examinador deseja, já que lamentavelmente não há uma regra fixa! Absurdo? Na nossa opinião, sim. Mas fazer o quê?!

2. Conectivos Lógicos

2.1. Introdução

A partir daqui se prepare para fortes emoções! Se você não conhecer bem o funcionamento de cada conectivo ou operador lógico, dificilmente conseguirá acertar qualquer questão de lógica. Inclusive, nos demais assuntos que estudaremos teremos que saber de trás para a frente o "mantra" de cada conectivo.

Na verdade, daremos continuidade ao que estudamos no tópico anterior. Analisaremos as várias formas que as proposições simples podem ser conectadas para formarem proposições compostas.

Nos editais de concursos públicos, este tópico geralmente também é cobrado em **Estruturas Lógicas** ou em **Valoração Lógica**.

Arriscamos a dizer que este é o mais importante dos tópicos de raciocínio lógico, pois serve de base para todos os demais.

As bancas adoram este assunto. São muitas questões mesmo, colega. Todavia, relaxe, estude com calma o que está por vir e faça anotações. Releia quantas vezes for necessário. E o mais importante: pratique bastante, por isso teremos muitas questões para treinar.

2.2. Conceito

Os **conectivos lógicos** são elementos que **unem as proposições simples** para formar as proposições compostas.

São eles: Conjunção (e), Disjunção (ou), Condicional (Se ... então), Bicondicional (Se e somente se) e Disjunção Exclusiva (ou ... ou). Adicionalmente, temos o operador "não", utilizado para fazer a negação de proposições lógicas.

2.3. Conectivo "e" (conjunção)

Quando tivermos numa proposição composta a presença do conectivo **e**, estaremos trabalhando com uma **conjunção**, que pode ser representada por $\wedge$.



Para não esquecer a representação correta da **conjunção**, associe ao **símbolo do circunflexo**.

Assim, nas proposições simples...

p: Estudar é necessário.

q: Ser nomeado é uma glória.

... a conjunção de p e q resulta em:

p ∧ q : "Estudar é necessário **e** ser nomeado é uma glória".

2.3.1. Valor Lógico da Conjunção

Uma conjunção só será **verdadeira** se ambas as proposições simples que a compõe forem também verdadeiras; e será **falsa** nos demais casos.

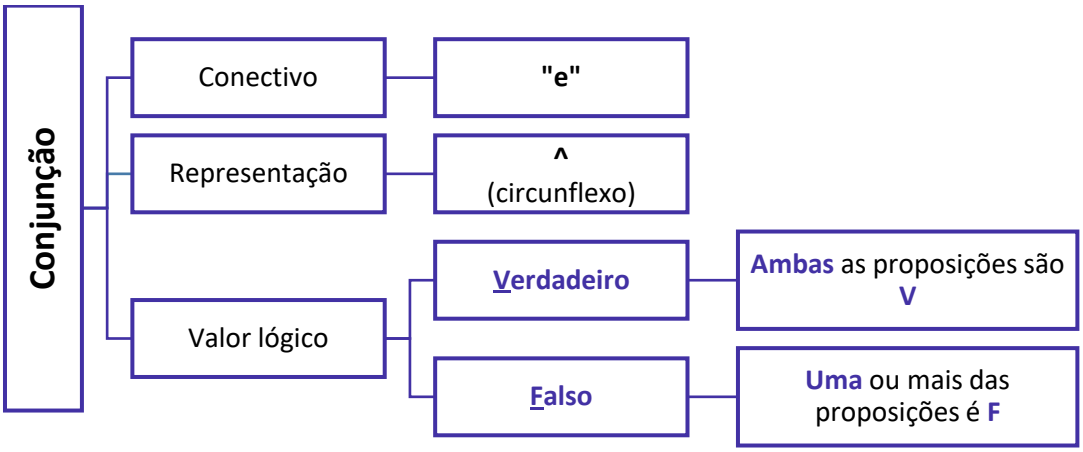
Portanto, na **conjunção** o valor lógico predominante é o **falso**, visto que teremos apenas um caso em que a conjunção será verdadeira.

Sendo assim, a sentença "Estudar é necessário e ser nomeado é uma glória" só será **verdadeira** se for verdade não só que "estudar é necessário", mas também que "ser nomeado é uma glória".



A ideia (significado) do conectivo conjunção é abordar duas informações nas quais *ambas são verdadeiras ou acontecem ao mesmo tempo.*

Basta que apenas uma das sentenças componentes seja falsa para que toda a conjunção seja falsa. Logicamente, se as duas sentenças forem falsas, o valor lógico da conjunção também será falso.



2.3.2. Tabela-Verdade da Conjunção

Tabelas-verdade são tabelas simples que nos ajudam bastante a chegarmos de forma confiável ao valor lógico das proposições.

Vejamos novamente as proposições p e q:

p: Estudar é necessário

e

q: Ser nomeado é uma glória.

No caso de duas proposições simples a serem analisadas, trataremos apenas de quatro situações possíveis:

1ª) **p e q são verdadeiras**. Nessa situação, a conjunção formada por elas também será **verdadeira**.

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***e*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p ∧ q**
V	V	V

2ª) **Se for verdade somente que "Estudar é necessário"**, teremos:

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***e*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p ∧ q**
V	F	F

3ª) Todavia, **se for verdadeiro SOMENTE que "Ser nomeado é uma glória"**, teremos:

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***e*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p ∧ q**
F	V	F

4ª) Por fim, **se ambas as sentenças forem falsas**, teremos:

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***e*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p ∧ q**
F	F	F

Portanto, com as quatro possibilidades analisadas, acabamos de obter a **tabela-verdade** que representa uma **conjunção**:

p	q	p e q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F



CESPE/IBAMA/2013

Considere que as proposições sejam representadas por letras maiúsculas e que se utilizem os seguintes símbolos para os conectivos lógicos: $\wedge$ – conjunção; $\vee$ – disjunção; $\rightarrow$ – condicional; $\leftrightarrow$ – bicondicional. Nesse sentido, julgue o item seguinte.

A proposição "Fiscalizar os poderes constituídos é um dos pilares da democracia e garantir a liberdade de expressão, outro pilar da democracia" pode ser corretamente representada por $P \wedge Q$.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Fiscalizar os poderes constituídos é um dos pilares da democracia

Q: Garantir a liberdade de expressão é outro pilar da democracia

A proposição composta que o enunciado nos apresenta é a seguinte: "*Fiscalizar os poderes constituídos é um dos pilares da democracia* ***e*** *garantir a liberdade de expressão, outro pilar da democracia*".

Fica claro que o conectivo que estamos trabalhando é a **Conjunção** ("e").

A questão quer saber como podemos representar essa proposição. Ora, isso já aprendemos: $\mathbf{P \wedge Q}$.

Gabarito: CERTO.

CESPE/SUFRAMA/2014

Considerando que P seja a proposição "O atual dirigente da empresa X não apenas não foi capaz de resolver os antigos problemas da empresa como também não conseguiu ser inovador nas soluções para os novos problemas", julgue o item a seguir a respeito de lógica sentencial.

Se a proposição "O atual dirigente da empresa X não foi capaz de resolver os antigos problemas da empresa" for verdadeira e se a proposição "O atual dirigente da empresa X não conseguiu ser inovador nas soluções para os novos problemas da empresa" for falsa, então a proposição P será falsa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

Q: O atual dirigente da empresa X não apenas não foi capaz de resolver os antigos problemas da empresa

R: O atual dirigente da empresa X não conseguiu ser inovador nas soluções para os novos problemas

Podemos fazer a seguinte representação da proposição **P**: **Q ∧ R**.

O enunciado afirma que **Q é verdadeira** e que **R é falsa**, de forma que as parcelas da conjunção terão os seguintes valores lógicos: **V ∧ F**.

Ora, já sabemos que, **quando uma das proposições simples unidas pelo conectivo conjunção é F, então a proposição composta também será F**.

Gabarito: CERTO.

FUNDATEC/ISS GRAMADO/2019

Com relação ao valor lógico do conectivo da conjunção e negação, analise as proposições abaixo e assinale V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

( ) Quatro é maior que nove, mas não é número par.

( ) Seis é número par, contudo seis é maior que três.

( ) Nove é maior que cinco, entretanto, cinco é número primo, mas nove não é número primo.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

A) V – F – V.

B) V – V – V.

C) F – V – V.

D) F – V – F.

E) F – F – F.

Comentários:

Vamos analisar o valor lógico de cada proposição.

I. *Quatro é maior que nove, mas não é número par*.

A expressão "mas" corresponde ao conectivo **conjunção**, o qual é verdadeiro apenas se as duas partes unidas por ele forem verdadeiras.

A primeira parte é F (4 é menor que 9), de modo que já concluímos que a proposição é **falsa**.

II. *Seis é número par, contudo seis é maior que três*.

A expressão "contudo" também corresponde ao conectivo **conjunção**.

Tanto a primeira como a segunda parte da frase são V, de modo que toda a proposição é **verdadeira**.

III. *Nove é maior que cinco, entretanto, cinco é número primo, mas nove não é número primo.*

A expressão "entretanto", assim como o "mas", corresponde ao conectivo **conjunção**.

Veja que todas as parcelas da frase têm valor lógico V, então a proposição é **verdadeira**.

Portanto, temos: **F – V – V**.

Gabarito: Letra C.

2.4. Conectivo “ou” (disjunção inclusiva)

Quando tivermos numa proposição composta a presença do conectivo **ou**, estaremos trabalhando com uma **disjunção**, também conhecida como **disjunção inclusiva**, que pode ser representada por $\vee$.



Não confunda o símbolo da **disjunção** ($\vee$) com o da conjunção ($\wedge$).

Dessa maneira, nas proposições simples...

p: Estudar é necessário.

q: Ser nomeado é uma glória.

... a disjunção de p ou q resulta em:

p $\vee$ **q**: “Estudar é necessário **ou** ser nomeado é uma glória”.

2.4.1. Valor Lógico da Disjunção

Uma disjunção só será **falsa** se ambas as proposições simples que a compõe forem também falsas; será **verdadeira** nos demais casos.

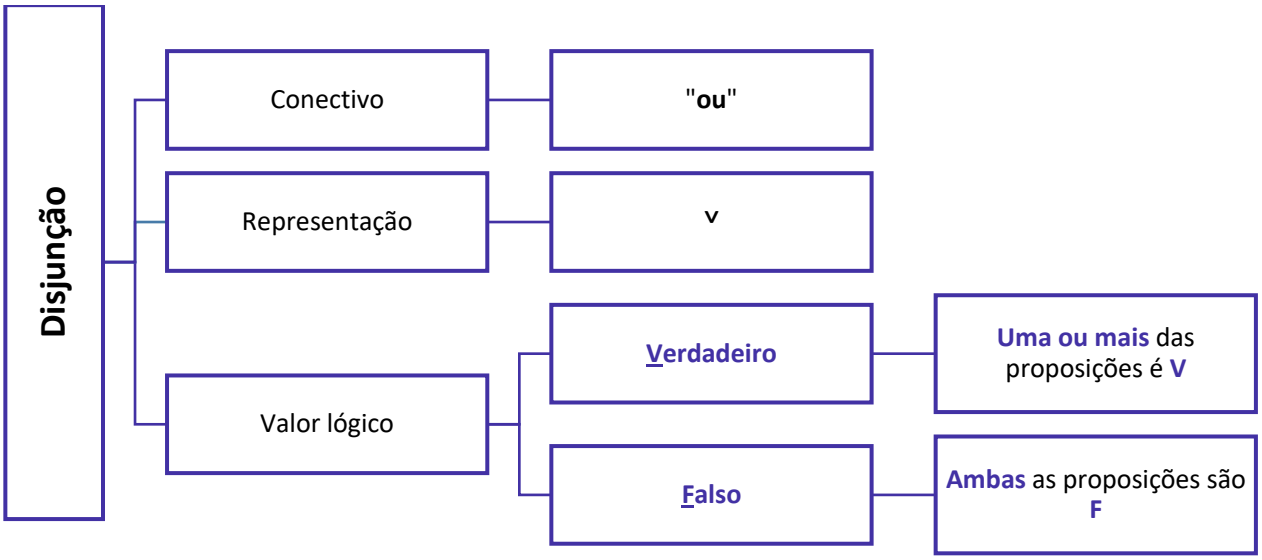
Portanto, na **disjunção** o valor lógico predominante é o **verdadeiro**, visto que teremos apenas um caso em que a disjunção será falsa.

Sendo assim, a sentença “Estudar é necessário ou ser nomeado é uma glória” só será **falsa** se for falso não só que “estudar é necessário”, mas também que “ser nomeado é uma glória”.



A ideia (significado) do conectivo disjunção é abordar duas informações nas quais *pelo menos uma delas é verdadeira ou acontece ao mesmo tempo*.

Basta que apenas uma das sentenças componentes seja verdadeira para que toda a conjunção seja verdadeira.



2.4.2. Tabela-Verdade da Disjunção

Vejamos novamente as proposições p e q:

p: Estudar é necessário

e

q: Ser nomeado é uma glória.

Temos apenas quatro situações possíveis:

1ª) p e q são verdadeiras. Nessa situação, a disjunção formada por elas também será **verdadeira**.

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***ou*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p v q**
V	V	V

2ª) **Se for verdade somente que "Estudar é necessário"**, teremos:

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***ou*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p v q**
V	F	V

3ª) Todavia, **se for verdadeiro SOMENTE que "Ser nomeado é uma glória"**, teremos:

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***ou*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p ᵛ q**
F	V	V

4ª) Por fim, **se ambas as sentenças forem falsas**, teremos:

Estudar é necessário	Ser nomeado é uma glória	Estudar é necessário ***ou*** ser nomeado é uma glória
p	**q**	**p ᵛ q**
F	F	F

Portanto, com as quatro possibilidades analisadas, acabamos de obter a **tabela-verdade** que representa uma **disjunção**:

p	q	p ou q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Veja como esse assunto já foi cobrado.



FUNDATEC/ISS GRAMADO/2019

A alternativa que apresenta uma proposição composta com a presença do conectivo condicional é:

A) Paulo não está com febre, entretanto está desidratado.

B) Algum paciente está com febre.

C) Qual a temperatura do paciente do quarto?

D) Se Mario tem febre, então deve permanecer internado por 48 horas.

E) Mário, você deve ser internado imediatamente!

Comentários:

A proposição composta com a presença do conectivo **condicional** é aquela em que está presente o "**se**, **então**". A única das opções de resposta que apresenta essa estrutura é a **alternativa D**.

Quanto às demais opções, temos:

a) Trata-se de proposição **composta** unida pelo conectivo **conjunção (e)**, por meio da expressão *entretanto*.

b) Corresponde a uma proposição **simples**.

c) Trata-se de uma frase **interrogativa**, de modo que **não** é uma proposição lógica.

e) Trata-se de uma frase **imperativa**, de modo que **não** é uma proposição lógica.

Gabarito: Letra D.

ESAF/FUNAI/2016/Adaptada

Sejam as proposições (p) e (q) onde (p) é V e (q) é F, sendo V e F as abreviaturas de verdadeiro e falso, respectivamente. Então com relação às proposições compostas, pode-se afirmar que (p) ou (q) é F.

Comentários:

O enunciado apresenta as proposições **p** e **q**, cujos valores lógicos são **V** e **F**, respectivamente. Em seguida, afirma-se que a proposição composta p ou q é falsa. Será mesmo?

Ora, sabemos que o conectivo **disjunção** só será **falso** se ambas as proposições simples que o compõe forem também falsas; será **verdadeiro** nos demais casos. Ou seja, basta que apenas uma das sentenças componentes seja verdadeira para que toda a conjunção seja **verdadeira**.

É dito que a proposição **q** é **falsa**, de modo que as parcelas da disjunção terão os seguintes valores lógicos: **V** ∨ **F**.

Assim, a disjunção apresentada na questão é **V**.

Gabarito: ERRADO.

2.5. Conectivo "ou exclusivo" (disjunção exclusiva)

Esse conectivo é bem parecido com a disjunção, mas com uma sutil diferença. Considere as seguintes proposições simples:

p: Passarei num concurso

q: Ganharei um bom salário

Agora, vamos comparar as seguintes composições:

1. "Passarei num concurso **ou** ganharei um bom salário."
2. "**Ou** passarei num concurso **ou** ganharei um bom salário."

Deu para perceber a diferença? Bem, na primeira sentença se a primeira parte (Passarei num concurso) for verdade, a segunda parte (ganharei um bom salário) também poderá ser verdade.

Entretanto, na segunda sentença, a história é outra. Caso seja verdade que "passarei num concurso", então teremos que "não se ganhará um bom salário". O contrário também vale: se for verdade que "ganharei um bom salário", isso indica que "não passarei num concurso".

Fica claro, então, que a segunda proposição composta apresenta duas **situações mutuamente excludentes**, em que apenas uma de suas partes poderá ser **verdadeira**, e a outra necessariamente **falsa**.

Portanto, a segunda sentença representa o conectivo **disjunção exclusiva**, cujo símbolo é **ou** (**v**). Veja que o símbolo do "v" está sublinhado, diferentemente do outro "v" da disjunção inclusiva.

2.5.1. Valor Lógico da Disjunção Exclusiva (ou ... ou)

Pelo que observamos, é fácil perceber que uma **disjunção exclusiva** só será **verdade** se houver uma das proposições verdadeira e a outra **falsa**. Ou seja, **é necessário que as sentenças tenham valores lógicos contrários!** Se uma for verdade, então a outra necessariamente será falsa. Nos demais casos, a disjunção exclusiva será falsa.

Portanto, colega, no caso da disjunção exclusiva, não há um valor lógico predominante. **Aqui quem manda é a contrariedade**.

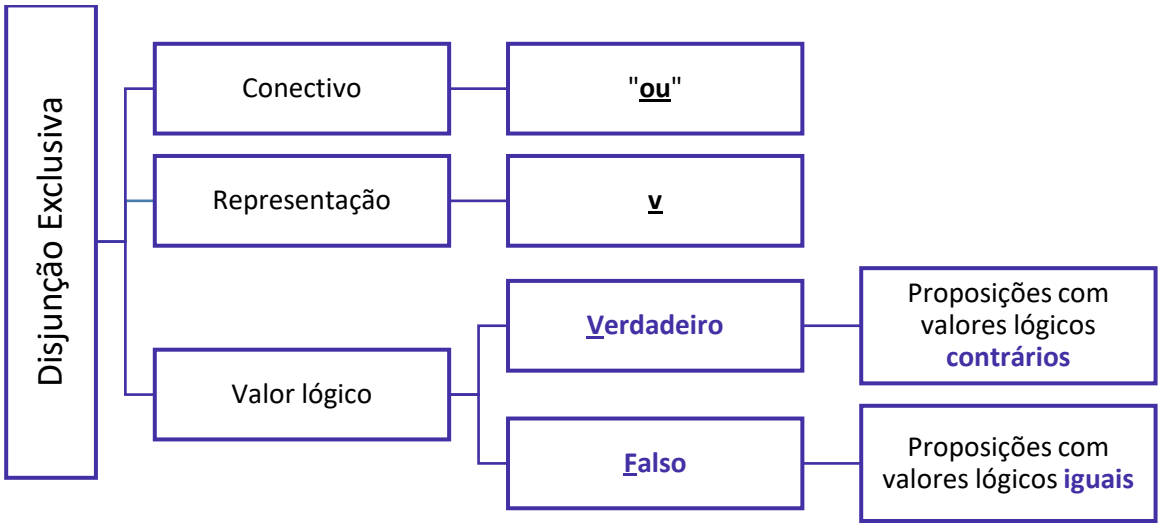


O conectivo disjunção exclusiva é um **cara do contra**!

Assim, a sentença analisada "Ou passarei num concurso ou ganharei um bom salário, mas não ambos", só será verdade se uma das partes que a compõe for verdadeira e a outra falsa, ou vice-versa. Qualquer outra situação resultará em uma sentença composta falsa. Portanto, tem que ser obedecida a mútua exclusão das sentenças.



A ideia (significado) do conectivo disjunção exclusiva é abordar duas informações nas quais *apenas uma delas pode acontecer* (exclusividade).



2.5.2. Tabela-Verdade da Disjunção Exclusiva

A **tabela-verdade** da **disjunção exclusiva** será:

p	q	p v q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Veja como esse assunto já foi cobrado.



FCC/TRT 18/2008/Adaptada

Em lógica de programação, denomina-se _____ de duas proposições p e q a proposição cujo valor lógico é a falsidade (F), quando os valores lógicos das proposições p e q são ambos falsos ou ambos verdadeiros, e o valor lógico é a verdade (V), nos demais casos.

Preenche corretamente a lacuna acima:

a) disjunção inclusiva

b) proposição bicondicional

c) negação

d) disjunção exclusiva

e) proposição bidirecional

Comentários:

A questão busca saber qual é o conectivo lógico que possui a seguinte característica:

*Valor lógico é F quando os **valores lógicos das proposições p e q são ambos F ou ambos V**, e o valor lógico é V nos demais casos.*

Bem, acabamos de ver que o conectivo lógico **Disjunção Exclusiva** possui exatamente o valor lógico descrito.

Gabarito: Letra D.

CESPE/TRE-RJ/2012

O cenário político de uma pequena cidade tem sido movimentado por denúncias a respeito da existência de um esquema de compra de votos dos vereadores. A dúvida quanto a esse esquema persiste em três pontos, correspondentes às proposições P, Q e R, abaixo:

P: O vereador Vitor não participou do esquema;

Q: O prefeito Pérsio sabia do esquema;

R: O chefe de gabinete do prefeito foi o mentor do esquema.

Os trabalhos de investigação de uma CPI da câmara municipal conduziram às premissas P1, P2 e P3 seguintes:

P1: Se o vereador Vitor não participou do esquema, então o prefeito Pérsio não sabia do esquema.

P2: Ou o chefe de gabinete foi o mentor do esquema, ou o prefeito Pérsio sabia do esquema, mas não ambos.

P3: Se o vereador Vitor não participou do esquema, então o chefe de gabinete não foi o mentor do esquema.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item seguinte, acerca de proposições lógicas.

A premissa P2 pode ser corretamente representada por R ∨ Q.

Comentários:

A premissa **P2** é dada por **R $\underline{\vee}$ Q**.

Note que o conectivo lógico correto é a disjunção **exclusiva** (ou...ou), e não a disjunção inclusiva (ou), como afirma o enunciado.

A principal diferença entre os dois ocorre quando as duas proposições simples são verdadeiras. Nesse caso:

- A proposição R ∨ Q é verdadeira;

- A proposição R $\underline{\vee}$ Q é falsa.

Gabarito: ERRADO.

2.6. Conectivo "Se ... então" (condicional)

Podemos afirmar que o conectivo **condicional** é o campeão nas provas de concursos públicos, visto que **é o mais cobrado** disparadamente. Portanto, atenção redobrada. Contudo, juntos chegaremos ao entendimento e você será capaz de resolver qualquer questão que aborde o "**Se** ... **então**" com as mãos nas costas!

Tome, por exemplo, as seguintes sentenças:

p: João é concurseiro.

q: Maria é psicóloga.

Formando uma proposição composta com as proposições simples p e q, unindo-as por meio do conectivo condicional, teremos:

Se João é concurseiro, **então** Maria é psicóloga.

Simbolicamente, teríamos: **p → q**.

Nessa representação, a primeira parte (p) é chamada de **antecedente** e a segunda parte (q) de **consequente**.

2.6.1. Valor Lógico da Proposição Condicional

Indo direto ao ponto, a sentença composta unida pelo conectivo condicional só será **falsa** se a **primeira parte for verdadeira** e a **segunda parte for falsa**. Nos demais casos, a condicional será **verdadeira**.



"Uma **verdade não** pode nos levar a uma **mentira**!"

Assim, a sentença analisada "Se João é concurseiro, então Maria é psicóloga" só será falsa se soubermos que "João é concurseiro", mas que "Maria não é psicóloga".



O "**Se** ... **então**" somente **será FALSO** quando o **antecedente** for **VERDADEIRO** e o **consequente** for **FALSO**!

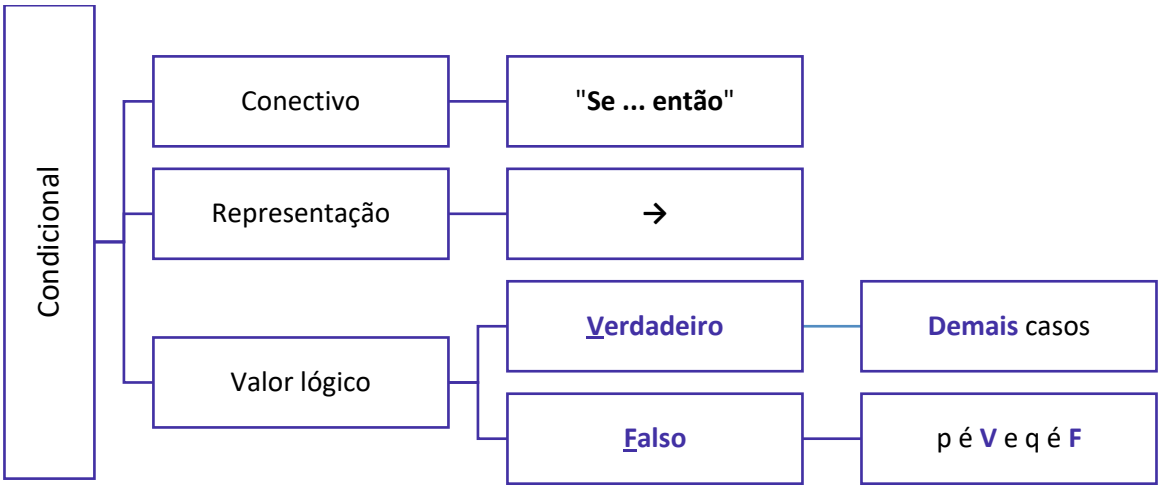
Não se esqueça da sequência exata do **único caso** em que o valor lógico do conectivo Condicional é **FALSO**: **antecedente V** e **consequente F**.



A ideia (significado) do conectivo condicional é abordar duas informações que possuem entre si uma *relação de causa e efeito*, de modo que *se a condição (antecedente) for satisfeita, chegaremos a um resultado obrigatório (consequente)*.

Nesse sentido, uma associação que se costuma fazer é lembrar da atriz **V**era **Fi**scher! Coitada dela, pegou fama de falsa no meio concurseiro.

Ao longo das diversas questões que analisaremos, repetiremos bastante essa informação. Você gravará isso custe o que custar!



2.6.2. Tabela-Verdade da Proposição Condicional

Diante do que vimos, agora é de extrema importância que você perceba que a tabela-verdade do "Se ... então" será:

p	q	p →q
V	V	V
V	**F**	**F**
F	V	V
F	F	V

Isso é o que precisamos levar para a prova, especialmente no caso de enfrentarmos uma questão que é resolvida mais facilmente com o uso de uma tabela-verdade.

Veja como isso já foi cobrado.



CESPE/TRE-ES/2011

Considere que P e Q sejam duas proposições que podem compor novas proposições por meio dos conectivos lógicos ~, ∧, ∨ e →, os quais significam "não", "e", "ou" e "se, então", respectivamente. Considere, ainda, que a negação de P, ~P (lê-se: não P) será verdadeira quando P for falsa, e será falsa quando P for verdadeira; a

conjunção de P e Q, P ∧ Q (lê-se: P e Q) somente será verdadeira quando ambas, P e Q, forem verdadeiras; a disjunção de P e Q, P ∨ Q (lê-se: P ou Q) somente será falsa quando P e Q forem falsas; e a condicional de P e Q, P → Q (lê-se: se P, então Q) somente será falsa quando P for verdadeira e Q falsa. Considere, por fim, que a tabela-verdade de uma proposição expresse todos os valores lógicos possíveis para tal proposição, em função dos valores lógicos das proposições que a compõem. Com base nesse conjunto de informações, julgue o item seguinte.

Se P e Q representam as proposições "Eu estudo bastante" e "Eu serei aprovado", respectivamente, então, a proposição P → Q representa a afirmação "Se eu estudar bastante, então serei aprovado".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Eu estudo bastante

Q: Eu serei aprovado

Unindo **P** e **Q** por meio do conectivo lógico **Condicional**, ficamos com a proposição composta: "**Se** eu estudar bastante, **então** serei aprovado".

A representação simbólica dessa sentença é dada por: **P → Q**.

Gabarito: CERTO.

CESPE/IBAMA/2013

Considere que as proposições sejam representadas por letras maiúsculas e que se utilizem os seguintes símbolos para os conectivos lógicos: ∧ – conjunção; ∨ – disjunção; → – condicional; ↔ – bicondicional. Nesse sentido, julgue o item seguinte.

A proposição "Se João implica com Maria e Maria implica com João, então evidencia-se que a relação entre João e Maria é conflituosa" pode ser corretamente representada por [(P → Q) ∧ (Q → P)] → R.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: João implica com Maria

Q: Maria implica com João

R: Evidencia-se que a relação entre João e Maria é conflituosa

A proposição composta que o enunciado nos apresenta é a seguinte: "***Se*** *João implica com Maria* ***e*** *Maria implica com João,* ***então*** *evidencia-se que a relação entre João e Maria é conflituosa*".

Fica claro que estamos trabalhando com dois conectivos lógicos: a **conjunção** ("**e**") e o **condicional** ("**Se** ... **então**"). A questão quer saber como podemos representar essa proposição. Ora, isso já aprendemos: (P ∧ Q) → R.

Gabarito: ERRADO.

FCC/CL-DF/2018

Considere a proposição: "Se um candidato estudar adequadamente, então ele passará em um concurso". Portanto, com base nesta proposição, é correto afirmar:

a) A maior parte dos candidatos que passam em um concurso estudam adequadamente.

b) Todos os candidatos que não estudam adequadamente não passam em um concurso.

c) Todos os candidatos que estudam adequadamente passam em um concurso.

d) Havendo candidatos que passam em um concurso, certamente estudam adequadamente.

e) É possível que existam candidatos que estudam adequadamente e não passam em um concurso.

Comentários:

Sendo verdadeira a proposição "Se um candidato estudar adequadamente, então ele passará em um concurso", vamos analisar as opções de resposta, em busca de uma frase que seja equivalente à proposição dada.

a) A maior parte dos candidatos que passam em um concurso estudam adequadamente.

Errado. Não podemos afirmar isso com base na proposição apresentada no enunciado. Ela garante apenas que aqueles candidatos que estudam adequadamente são aprovados.

b) Todos os candidatos que não estudam adequadamente não passam em um concurso.

Errado. Pela proposição apresentada, temos a garantia de que todos os candidatos que estudam adequadamente passam em um concurso. Além disso, podemos inferir que pode ocorrer o caso de um estudante não estudar adequadamente e passar no concurso.

c) Todos os candidatos que estudam adequadamente passam em um concurso.

Certo. É impossível um candidato estudar adequadamente sem passar no concurso, de acordo com a proposição apresentada.

d) Havendo candidatos que passam em um concurso, certamente estudam adequadamente.

Errado. Na verdade, ao analisarmos a proposição apresentada, é possível inferir que pode ocorrer o caso de um estudante não estudar adequadamente e passar no concurso.

e) É possível que existam candidatos que estudam adequadamente e não passam em um concurso.

Errado. É impossível um candidato estudar adequadamente sem passar no concurso, de acordo com a proposição apresentada.

Gabarito: Letra C.

FCC/SEFAZ-SP/2010

Considere as seguintes premissas:

p: Estudar é fundamental para crescer profissionalmente.

q: O trabalho enobrece.

A afirmação "Se o trabalho não enobrece, então estudar não é fundamental para crescer profissionalmente" é, com certeza, FALSA quando:

a) p é falsa e q é falsa.

b) p é verdadeira e q é verdadeira.

c) p é falsa e q é verdadeira.

d) p é verdadeira e q é falsa.

e) p é falsa ou q é falsa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: Estudar é fundamental para crescer profissionalmente.

q: O trabalho enobrece.

A questão vem nos perguntar quando a seguinte afirmação será **falsa**: "***Se** o trabalho não enobrece, **então** estudar não é fundamental para crescer profissionalmente*".

Bem, temos a presença do badalado conectivo **condicional**, cujo "mantra" nos diz que:

O "**Se** ... **então**" somente será **F** quando o antecedente for **V** e o consequente for **F**!

Daí, concluímos que a afirmação do enunciado só ***será falsa quando q*** (O trabalho enobrece) ***for falsa e p*** (Estudar é fundamental para crescer profissionalmente) ***for verdadeira***. Tendo em mente essas condições, temos as seguintes consequências:



Gabarito: Letra D.

2.6.3. Expressões equivalentes ao "Se ... então"

Há muitas questões envolvendo o conectivo condicional que exigem do candidato o conhecimento de expressões que são equivalentes ao "Se ... então". Contudo, você não precisa se preocupar, pois isso "é mais fácil do que empurrar faca amolada em mamão maduro"!

Na realidade, temos pelo menos 8 (oito) expressões que podem aparecer na sua prova que são equivalentes à proposição condicional. São as seguintes:

- **Se** p, q.
- Q, **se** p.
- **Quando** p, q.
- **Todo** p é q.
- P **implica** q.
- P é **condição suficiente** para q.
- Q é **condição necessária** para p.
- P **somente se** q.

Dessa forma, a nossa expressão "**Se** João é concurseiro, **então** Maria é psicóloga" pode ser reescrita por meio das seguintes expressões equivalentes:

- ✓ **Se** João é concurseiro, Maria é psicóloga.
- ✓ Maria é psicóloga, **se** João é concurseiro.
- ✓ **Quando** João é concurseiro, Maria é psicóloga.
- ✓ **Toda vez** que João é concurseiro, Maria é psicóloga.
- ✓ João ser concurseiro **implica** Maria ser psicóloga.
- ✓ João ser concurseiro é **condição suficiente** para Maria ser psicóloga.
- ✓ Maria ser psicóloga é **condição necessária** para João ser concurseiro.

✓ João é concurseiro **somente se** Maria é psicóloga.

Veja como esse assunto já foi cobrado!



CESPE/TRE-GO/2015

A proposição "Quando um indivíduo consome álcool ou tabaco em excesso ao longo da vida, sua probabilidade de infarto do miocárdio aumenta em 40%" pode ser corretamente escrita na forma (P ∨ Q) ⟶ R, em que P, Q e R sejam proposições convenientemente escolhidas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Um indivíduo consome álcool em excesso ao longo da vida;

Q: Um indivíduo consome tabaco em excesso ao longo da vida;

R: A probabilidade de infarto do miocárdio em um indivíduo aumenta em 40%.

A proposição apresentada no enunciado é a seguinte: "***Quando*** *um indivíduo consome álcool* ***ou*** *tabaco em excesso ao longo da vida, sua probabilidade de infarto do miocárdio aumenta em 40%*".

Repare que os conectivos envolvidos na sentença são a **disjunção** e o **condicional**, este sob a forma de uma de suas expressões equivalentes ("*quando isso, então aquilo*").

Tal proposição composta pode ser representada assim: **(P ∨ Q) → R**.

Gabarito: CERTO.

CESPE /TRE-ES/2011

Argumento é a afirmação de que uma sequência de proposições, denominadas premissas, acarreta outra proposição, denominada conclusão. Um argumento é válido quando a conclusão é verdadeira sempre que as premissas são todas verdadeiras.

− Vou cortar o cabelo hoje, disse Joelson.

− Não é preciso, pois seu cabelo está curto, retrucou Rute.

− É que hoje vou a uma festa, vou procurar uma namorada, explicou Joelson.

− Meu marido está com o cabelo enorme, mas não quer cortá-lo, disse Rute.

− Ele já é casado, não precisa cortar o cabelo, concluiu Joelson.

Com base no fragmento de texto e no diálogo acima apresentados, julgue o item que se segue.

A proposição "Não é preciso cortar seu cabelo, pois ele está curto" pode ser corretamente representada por P → Q.

Comentários:

Na frase apresentada, a palavra "pois" estabelece relação de causa e consequência entre o fato de Joelson estar com o cabelo curto e a desnecessidade de cortá-lo. Logo:

O cabelo está curto → não precisa cortar o cabelo

O conectivo que **estabelece a ideia de causa e consequência** é o **condicional**, representado por "se... então". Ou seja, podemos reescrever a frase assim: "***Se** o cabelo está curto, **então** não precisa cortar o cabelo*".

A representação simbólica dessa sentença é dada por: **P → Q**.

Gabarito: CERTO.

2.6.3.1. Condição suficiente e condição necessária

Das expressões equivalentes ao conectivo condicional descritas, as mais importantes, as que os elaboradores de questões para concursos públicos mais gostam, sem dúvida são:

P é **condição suficiente** para Q.
Q é **condição necessária** para P.

Portanto, é bem apropriado que as examinemos com mais carinho, dedicando um tópico específico. Então, atenção total, colega.

No exame que faremos, algo que deve ficar claro para você é saber converter as palavras **suficiente** e **necessário** para o **FORMATO** da proposição condicional. Esse é o nosso foco.

Perceba que a sentença "João ser concurseiro é condição suficiente para Maria ser psicóloga" poderia ser reescrita, usando o formato da condicional, desta forma:

"Se João é concurseiro, então Maria é psicóloga."

Agora, se a expressão for "Maria ser psicóloga é condição necessária para João ser concurseiro", então poderemos fazer uma conversão, que nos conduzirá a:

"Se João é concurseiro, então Maria é psicóloga."

E se a expressão fosse um pouco mais complicadinha, do tipo "Uma condição necessária para que João seja concurseiro é Maria ser psicóloga"? Bem, na realidade essa frase é simplesmente igual a "Maria ser psicóloga é condição necessária para João ser concurseiro". Assim, a condicional continuaria sendo:

"Se João é concurseiro, então Maria é psicóloga."



O **antecedente** é **condição suficiente** para obter o **consequente**. E este (**consequente**) é uma **condição necessária** para o **antecedente**.

De outra forma, ao bom estilo concurseiro:



O **1º** é **suficiente** para o **2º**, mas o **2º** é **necessário** para o **1º**.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



ESAF/FUNAI/2016

Sejam as proposições p e q onde p implica logicamente q. Diz-se de maneira equivalente que:

a) p é condição suficiente para q.

b) q é condição suficiente para p.

c) p é condição necessária para q.

d) p é condição necessária e suficiente para q.

e) q não é condição necessária para p.

Comentários:

A questão apresenta as proposições simples **p** e **q** e afirma que a primeira **implica** logicamente a segunda. Notamos que o conectivo que as une é o **condicional**, resultando, simbolicamente em: $p \rightarrow q$.

Aprendemos que **a 1ª proposição é suficiente para a 2ª, mas que a 2ª é necessária para a 1ª**. Ok?

Coloquemos isso nas proposições p e q da nossa questão:

"p é condição suficiente para q."

"q é condição necessária para p"

Maravilha! Basta agora procurarmos dentre as alternativas disponíveis qual delas se encaixa numa dessas sentenças.

Gabarito: Letra A.

FCC/BACEN/2006

p: atuação compradora de dólares por parte do Banco Central;

q: fazer frente ao fluxo positivo.

Se p implica q, então,

a) a atuação compradora de dólares por parte do Banco Central é condição necessária para fazer frente ao fluxo positivo.

b) fazer frente ao fluxo positivo é condição suficiente para a atuação compradora de dólares por parte do Banco Central.

c) a atuação compradora de dólares por parte do Banco Central é condição suficiente para fazer frente ao fluxo positivo.

d) fazer frente ao fluxo positivo é condição necessária e suficiente para a atuação compradora de dólares por parte do Banco Central.

e) a atuação compradora de dólares por parte do Banco Central não é condição suficiente e nem necessária para fazer frente ao fluxo positivo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: atuação compradora de dólares por parte do Banco Central;

q: fazer frente ao fluxo positivo.

Podemos uni-las utilizando os termos "condição suficiente" e "condição necessária":

"A atuação compradora de dólares por parte do Banco Central é condição suficiente para fazer frente ao fluxo positivo."

"Fazer frente ao fluxo positivo é condição necessária para a atuação compradora de dólares por parte do Banco Central."

Chegou a hora boa. Depois do trabalho de resolver a questão, basta procurar a alternativa correta. Nesse sentido, repare que a **alternativa C** se encaixa perfeitamente na primeira dessas duas sentenças.

Gabarito: Letra C.

CESPE/MPE-TO/2006

A proposição P: "Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público" é corretamente simbolizada na forma A → B, em que A representa "ser honesto" e B representa "para um cidadão ser admitido no serviço público".

Comentários:

Mais uma vez sendo cobrado o conhecimento do "***condição suficiente/condição necessária***".

Basta lembrar que o **1º é suficiente para o 2º, mas o 2º é necessário para o 1º**.

O enunciado da questão afirmou que:

A: "ser honesto".

B: "para um cidadão ser admitido no serviço público".

Assim, a proposição P: "*Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público*", está corretamente simbolizada por **B → A**, pois o consequente (B) é condição necessária para o antecedente (A).

Gabarito: ERRADO.

2.7. Conectivo "Se e somente se" (bicondicional)

Acreditamos que este conectivo é o mais tranquilo de todos os que analisamos até o momento.

Tome, por exemplo, as seguintes sentenças:

p: Pedro gosta de matemática.

q: Rita é estudante de Direito.

Formando uma proposição composta com as proposições simples p e q, unindo-as por meio do conectivo bicondicional, teremos:

*"Pedro gosta de matemática **se e somente se** Rita é estudante de Direito".*

Simbolicamente, teríamos: $p \leftrightarrow q$.

Uma informação preciosa, que pode lhe tirar de algumas enrascadas, é saber que a proposição bicondicional é equivalente a uma conjunção de duas condicionais. Simbolizando isso, teremos: **$p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$.**



Perceba que no **segundo parêntese** da equivalência **as proposições ficam invertidas** (o "q" vem antes do "p")!

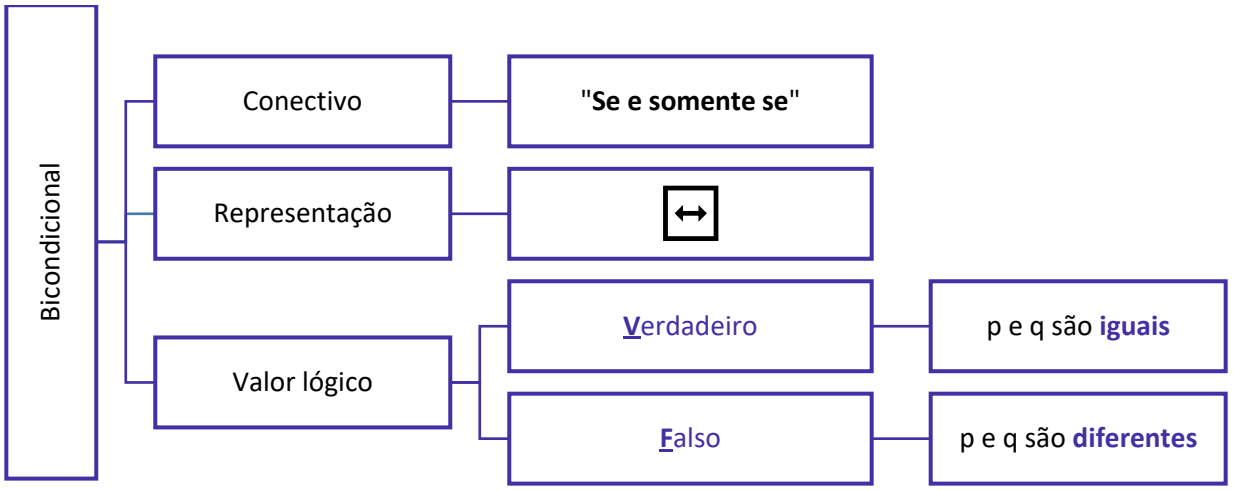
2.7.1. Valor Lógico da Proposição Bicondicional

Indo direto ao ponto, a bicondicional é **verdadeira** quando os valores lógicos de p e q são **iguais**, sendo **falsa** quando são **diferentes**.

Assim, a sentença analisada "Pedro gosta de matemática **se e somente se** Rita é estudante de Direito" será verdade quando tivermos a informação de que as duas posições simples (p e q) são verdadeiras ou são falsas, ou seja, com valores lógicos iguais; se tiverem valores lógicos contrários, a proposição bicondicional será **falsa**.



A ideia (significado) do conectivo bicondicional é abordar duas informações que *acontecem juntas ou deixam de acontecer juntas* (simultaneidade).



2.7.2. Tabela-Verdade da Proposição Bicondicional

A **tabela-verdade** do "**se e somente se**" será:

p	q	p ↔q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Além disso, assim como no caso da condicional, há muitas questões envolvendo o conectivo bicondicional que exigem do candidato o conhecimento de expressões que são equivalentes ao "se e somente se".

2.7.3. Expressões equivalentes ao "se e somente se"

Temos pelo menos 6 (seis) expressões que podem aparecer na sua prova que são equivalentes à proposição bicondicional. São as seguintes:

- p **se e só se** q.
- **Se** p **então** q **e se** q **então** p.
- p somente se q e q somente se p.
- **Todo** p é q **e todo** q é p.
- p é **condição suficiente e necessária** para q.
- q é **condição suficiente e necessária** para p.

Por meio das expressões equivalentes **5 e 6**, somos levados a uma importante propriedade da proposição bicondicional: **comutatividade**. Logo, a frase "Pedro gosta de matemática **se e somente se** Rita é estudante de Direito" tem o mesmo valor lógico que a sentença "Rita é estudante de Direito **se e somente se** Pedro gosta de matemática."

Simbolicamente, temos: **p ↔ q = q ↔ p**.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/TC-DF/2012

Com a finalidade de reduzir as despesas mensais com energia elétrica na sua repartição, o gestor mandou instalar, nas áreas de circulação, sensores de presença e de claridade natural que atendem à seguinte especificação:

P: A luz permanece acesa se, e somente se, há movimento e não há claridade natural suficiente no recinto.

Acerca dessa situação, julgue o item seguinte.

A especificação P pode ser corretamente representada por $p \leftrightarrow (q \wedge r)$, em que p, q e r correspondem a proposições adequadas e os símbolos $\leftrightarrow$ e $\wedge$ representam, respectivamente, a bicondicional e a conjunção.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: a luz permanece acesa.

q: há movimento.

r: não há claridade natural suficiente no recinto.

Note que essas proposições estão conectadas pelo "**se e somente se**", cujo símbolo é: $\leftrightarrow$, e pelo conectivo "**e**", cujo símbolo é: $\wedge$.

Representando pela simbologia lógica a expressão dada, obtemos: $\mathbf{p \leftrightarrow (q \wedge r)}$.

Gabarito: CERTO.

ESAF/FUNAI/2016/Adaptada

Sejam as proposições (p) e (q) onde (p) é V e (q) é F, sendo V e F as abreviaturas de verdadeiro e falso, respectivamente. Então com relação às proposições compostas, pode-se afirmar que (p) se e somente se (q) é V.

Comentários:

O enunciado apresenta as proposições **p** e **q**, cujos valores lógicos são **V** e **F**, respectivamente. Em seguida, afirma-se que a proposição composta **p se e somente se q** é **falsa**. Será mesmo?

Ora, sabemos que o conectivo bicondicional é **verdadeiro** quando os valores lógicos de **p e q são iguais**, sendo **falso** quando são **diferentes**.

Nesta questão temos que a proposição **q é falsa**, enquanto que **p é verdadeira**, de forma que as parcelas da **bicondicional** terão os seguintes valores lógicos: $\mathbf{V \leftrightarrow F}$.

Assim, o "Se e somente se" apresentado na questão tem valor lógico falso.

Gabarito: ERRADO.

ESAF/ANAC/2016

Sabendo que os valores lógicos das proposições simples p e q são, respectivamente, a verdade e a falsidade, assinale o item que apresenta a proposição composta cujo valor lógico é a verdade.

a) $\sim p \vee q \longrightarrow q$

b) $p \vee q \longrightarrow q$

c) $p \longrightarrow q$

d) $p \longleftrightarrow q$

e) $q \wedge (p \vee q)$

Comentários:

O enunciado apresenta as proposições **p** e **q**, cujos valores lógicos são **V** e **F**, respectivamente. Na sequência, exige-se que determinemos qual das alternativas disponíveis apresenta proposição lógica composta com valor lógico **verdadeiro**. Assim, não tem jeito, precisamos analisar cada um dos itens. No entanto, trata-se de tarefa simples, pois o caminho da resolução se resume a substituir o valor lógico (dado no enunciado) de cada proposição simples (p e q) e verificar o resultado de acordo com a tabela-verdade de cada um dos conectivos.

a) $\sim p \vee q \longrightarrow q$

Substituindo o valor lógico das proposições simples, teremos:

$$(\sim V \vee F) \longrightarrow F$$

Note que o **V** está sendo negado, de forma que o valor lógico será **falso**:

$$(F \vee F) \longrightarrow F$$

$$F \longrightarrow F$$

Assim, ficamos com um condicional em que tanto o antecedente como o consequente são **falsos**. Ora, nesse caso a proposição composta será **verdadeira**, o que torna esta alternativa correta.

Excelente, já "matamos" a questão, mas vamos analisar os demais itens.

b) $p \vee q \longrightarrow q$

Substituindo o valor lógico das proposições simples, teremos:

$$(V \vee F) \longrightarrow F$$

$$V \longrightarrow F$$

Opa! Obtivemos o único caso em que o conectivo condicional possui valor lógico **falso**: a **primeira parte é V**, e a **segunda parte é F**. Logo, a alternativa está incorreta.

c) $p \longrightarrow q$

Os valores lógicos das proposições simples serão:

$$V \longrightarrow F$$

Mais uma vez chegamos ao caso em que o conectivo **condicional** assume valor lógico **falso**, de modo que a alternativa está incorreta.

d) $p \longleftrightarrow q$

$$V \longleftrightarrow F$$

Agora estamos trabalhando com o conectivo **bicondicional**, cujo valor lógico é **verdadeiro** quando os valores lógicos de **p e q são iguais**, sendo **falso** quando são **diferentes**, que é o caso da presente alternativa, o que a torna incorreta.

e) q ∧ (p ∨ q)

F ∧ (V ∨ F)

A segunda parte da proposição composta é formada por uma **disjunção**, cujo valor lógico só será **falso** se ambas as proposições simples que a compõe forem também falsas; será **verdadeiro** nos demais casos, como é a situação trazida neste item, isto é, com uma das proposições simples sendo **V**. Logo:

F ∧ V

Agora ficamos com uma **conjunção**, em que a primeira parte tem valor lógico **falso** e a segunda é **verdadeira**. Ora, essa configuração torna a conjunção **falsa**, pois ela só será **verdadeira** se ambas as proposições simples que a compõe forem também verdadeiras, de modo que este item está incorreto.

Gabarito: Letra A.

2.8. Entenda e decore os conectivos lógicos

Até aqui você teve o correto ENTENDIMENTO de cada conectivo lógico, por meio da abordagem de simbologia, significado, tabela-verdade e valor lógico deles. Contudo, acreditamos que também é de fundamental importância que você MEMORIZE cada um desses aspectos para ganhar tempo em sua prova!

Mas, talvez você possa nos perguntar:

Tem algum esquema para me ajudar a decorar os valores lógicos dos conectivos?

É claro que tem, e vamos trazer para você duas opções de resumo! Tente perceber qual delas será mais eficiente no seu caso:

Conectivo	É VERDADE quando...	É FALSO quando
p ^ q	p e q forem, ambos, V	Um dos dois for F, ou ambos
p ˅ q	Um dos dois for V, ou ambos	p e q forem, ambos, F
p ⊻ q	p e q forem diferentes	p e q forem iguais
p → q	Nos demais casos	p for V e q for F
p ↔ q	p e q forem iguais	p e q forem diferentes

TABELA VERDADE

CONJUNÇÃO

P	Q	P ^ Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Será **V** quando tudo for **V**.

INVERSO

DISJUNÇÃO

P	Q	P v Q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Será **F** quando tudo for **F**.

Antecedente = condição suficiente

Consequente = Condição necessária.

CONDICIONAL

P	Q	P→Q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Será **F** quando o antecedente for **V** e o consequente for **F**

Vera Fisher é Falso.

DISJ. EXCLUS.

P	Q	P v Q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Será **F** quando tudo for **igual.**

INVERSO

BICONDICIONAL

P	Q	P↔Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Será **V** quando tudo for **igual.**

Além disso, esquematizamos a seguir a ideia ou significado de cada conectivo:

CONJUNÇÃO (E)

• **A ideia é abordar duas informações nas quais *ambas são verdadeiras ou acontecem ao mesmo tempo*.**

DISJUNÇÃO (OU)

• **A ideia é abordar duas informações nas quais *pelo menos uma delas é verdadeira ou acontece ao mesmo tempo*.**

DISJUNÇÃO EXCLUSIVA (OU ... OU)

• **A ideia é abordar duas informações nas quais *apenas uma delas pode acontecer* (exclusividade).**

CONDICIONAL (SE..., ENTÃO...)

• **A ideia é abordar duas informações que possuem entre si uma *relação de causa e efeito*, de modo que *se a condição (antecedente) for satisfeita, chegaremos a um resultado obrigatório (consequente)*.**

BICONDICIONAL (SE E SOMENTE SE)

• **A ideia é abordar duas informações que *acontecem juntas ou deixam de acontecer juntas*. (simultaneidade).**

Cole os esquemas em um local bem visível e periodicamente o revise. Caso consiga compreender e memorizar essas informações, o raciocínio lógico deixará de ser um problema para você. Pode confiar!

2.9. Operador "não" (negação)

É de extrema importância sabermos como **negar uma proposição**. Neste tópico, iremos nos concentrar em negar apenas proposições simples. Mais adiante no livro, também estudaremos a negação de proposições compostas.

Para negar uma proposição simples basta colocar a palavra **não** na sentença, tornando-a negativa. Vejamos alguns exemplos:

- Maria é professora. **Negação**: Maria **não** é professora.
- José é médico. **Negação**: José **não** é médico.

A negação pode ser simbolizada por uma pequena **cantoneira (¬)** ou um sinal de **til (~)**.

Adotaremos o "til" por ser mais fácil de ser representado e ser mais utilizado nas provas de concursos públicos.

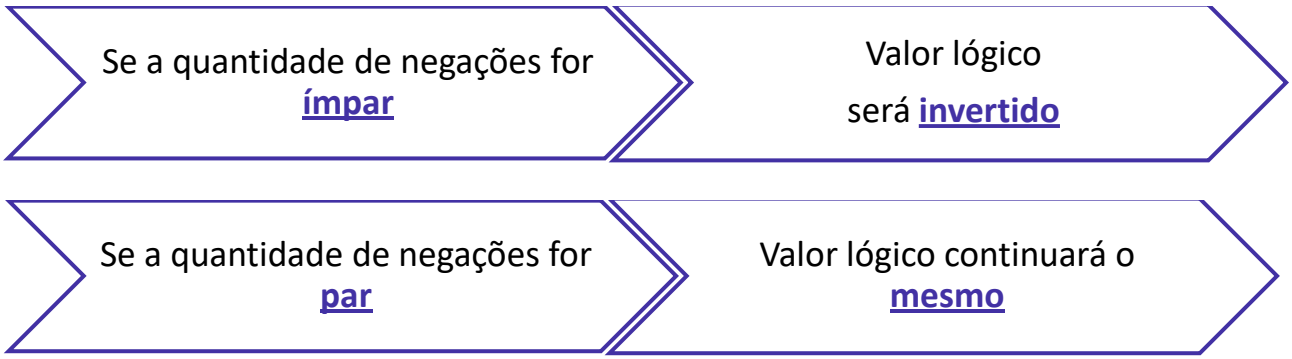
2.9.1. Valor Lógico da Negação

A negação tem a função de inverter o valor lógico. Ou seja, o valor lógico da proposição é exatamente o **contrário do valor lógico da proposição que se quer negar**. Assim, teremos: **~V = F e ~F = V**.

E se tivermos uma dupla negação?

Aí fica tudo como antes, ou seja, não há nenhuma alteração na estrutura da proposição. Logo: **~~F = F** e **~~V = V**.

Certo. Mas, e se tivermos várias negações, uma atrás da outra?



2.9.2. Tabela-Verdade da Negação

Pense num negócio fácil! A **tabela-verdade da negação** será:

p	~p
V	F
F	V

Vejamos agora algumas situações bem diferentes que podem ocorrer na negação de proposições, sendo apropriado tratá-las separadamente.

2.9.3. Negação de sentença negativa

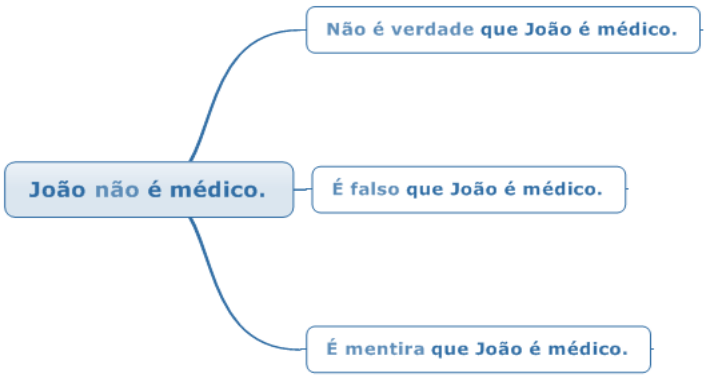
Nessa primeira situação, temos que a proposição já é negativa, isto é, já está presente a palavra "não" na declaração.

Para negá-la, **basta excluir a palavra "não".** Logo:

- ✓ Maria **não** é professora. **Negação**: Maria é professora.
- ✓ José **não** é médico. **Negação**: José é médico.

2.9.4. Expressões equivalentes ao "não"

É possível efetuarmos a negação de uma proposição simples fazendo uso de expressões como: **não é verdade que**, **é falso que** ou **é mentira que**. Assim:



2.9.5. Negação usando antônimos

Atenção redobrada aqui, colega. Como sabemos, antônimo é o nome que se dá à palavra que tenha significado contrário (também oposto ou inverso) à outra. Por exemplo, o antônimo de alto é baixo.

Para negarmos a proposição "Marília é bonita", além de incluirmos a palavra "não", resultando em "Marília não é bonita", poderíamos também fazer uso do antônimo de bonita, que é feia. Logo:

✓ *Marília é bonita*. **Negação**: *Marília é feia*.

A mesma situação aconteceria para a sentença "Jó é culpado". A negação poderia ser:

✓ *Jó é culpado*. **Negação**: *Jó **não** é culpado*.

Entretanto, devemos tomar muito cuidado com expressões nas quais seja possível haver mais de um antônimo ou mais de uma forma de negá-las. Veja um exemplo:

✓ "*O Vasco ganhou o jogo*." **Negação**: "*O Vasco **perdeu** o jogo*."

Essa negação estaria correta, colega? **Não, está errada**, pois o jogo poderia ter empatado. E como seria o correto? Aí nós faríamos o "feijão com arroz", ou seja:

✓ "*O Vasco ganhou o jogo*." **Negação**: "*O Vasco **não** ganhou o jogo*."

Portanto, ao efetuar a negação de uma proposição, analise bem se existe outra situação que poderia negá-la, como o caso demonstrado. Em havendo, evite o uso de antônimos, bastando a utilização da palavra "não".

Veja mais uma situação:

✓ Negação de "**x = y**" é "**x ≠ y**", mas também poderia ser: "**x < y**" ou "**x > y**".

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/ANATEL/2012

Em ação judicial contra operadora de telefonia móvel, o defensor do cliente que interpôs a ação apresentou a argumentação a seguir.

P1: A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações é quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos.

P2: Se ocorrer falha técnica na chamada ou a operadora interromper a chamada de forma proposital, então ocorrerá interrupção nas chamadas de meu cliente.

P3: Se a quantidade de interrupções em chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações for quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos, então não ocorrerá falha técnica na chamada.

P4: Ocorre interrupção na chamada de meu cliente.

Logo, a operadora interrompeu a chamada de forma proposital.

Com base nas proposições acima, julgue o item subsecutivo.

A negação de P1 é corretamente expressa por “A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações é quatro vezes inferior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos”.

Comentários:

Vamos chamar de **x** a quantidade de interrupções nos planos tarifados por chamada e de **y** a quantidade de interrupções nos planos tarifados por minuto.

Dessa maneira, a premissa P1 nos diz que **x = 4y**. Porém, o nosso objetivo é negá-la. Como faremos isso? Assim:

$$x \neq 4y$$

Portanto, basta dizer que tais quantidades são diferentes entre si. Ou seja, **"x" não é o quádruplo de "y"**.

Por outro lado, o item afirmou que **x < 4y**, o que está **errado**, pois não sabemos se x < 4y ou se x > 4y.

Portanto, o item ficaria correto se fosse apresentado o seguinte comando:

A negação de P1 é corretamente expressa por “A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações **não** é igual a quatro vezes a quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos”.

Outra possibilidade de fazer a negação:

A negação de P1 é corretamente expressa por “A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações **é diferente de** quatro vezes a quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos”.

Gabarito: ERRADO.

CESPE/TRT 10/2013

Considere as seguintes definições de conjuntos, feitas a partir de um conjunto de empresas, E, não vazio.

X = conjunto das empresas de E tais que “se a empresa não entrega o que promete, algum de seus clientes estará insatisfeito”;

A = conjunto das empresas de E tais que “a empresa não entrega o que promete”;

B = conjunto das empresas de E tais que “algum cliente da empresa está insatisfeito”.

Tendo como referência esses conjuntos, julgue o item seguinte.

A negação da proposição “A empresa não entrega o que promete” é “A empresa entrega o que não promete”.

Comentários:

Efetuamos a negação de uma proposição simples colocando um "**não**" antes do verbo principal da frase. Logo: A empresa **não** não entrega o que promete.

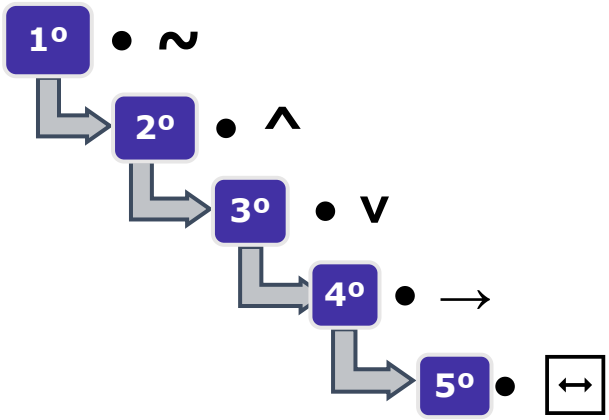
Duas negações seguidas se anulam, de modo que ficamos com: A empresa entrega o que promete.

Gabarito: ERRADO.

2.10. Precedência dos conectivos lógicos

Este é um tema que raramente é mencionado nos cursos e livros voltados para concursos. Mas no nosso livro você ficará completamente equipado para enfrentar a sua banca examinadora, mesmo diante das maiores surpresas.

Os conectivos lógicos possuem uma **ordem de precedência** (ou prioridade), assim como acontece com as operações básicas de cálculo (+, -, x, ÷). Logo:



Além disso, é importante destacar que:

- ✓ Para conectivos iguais, adota-se a convenção de associar os parênteses da direita para a esquerda;
- ✓ As operações entre parênteses possuem prioridade.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/DPU/2016

Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

Caso as proposições R e S se refiram à mesma pessoa e a um único crime, então, independentemente das valorações de R e S como verdadeiras ou falsas, a proposição R ∧ S → Q será sempre falsa.

Comentários:

Na ausência de parênteses, obedecemos à seguinte ordem de precedência entre os conectivos: 1º) negação, 2º) conjunção, 3º) disjunção, 4º) condicional, 5º) bicondicional.

Assim, aplicando essa priorização entre os conectivos lógicos, a proposição trazida pelo enunciado fica: **(R ∧ S) → Q.**

Considerando que a pessoa tenha cometido o crime "B", Q será verdadeira.

Nesse momento, precisamos recordar que sempre que o **consequente** é **V**, toda a sentença unida pelo **condicional** é **V**, independentemente do valor lógico do **antecedente**.

Portanto, podemos concluir que é plenamente possível termos a sentença **(R ∧ S) ⟶ Q verdadeira**.

Gabarito: ERRADO.

3. TABELAS-VERDADE

3.1. Introdução

Vimos muito rapidamente até aqui o uso de **tabelas-verdade**. Porém, este tópico é tão importante na resolução das mais diversas questões de concursos que o trataremos de forma específica, a fim de prepará-lo para montar as tabelas-verdade de quaisquer proposições lógicas.

3.2. Conceito

Tabela-Verdade é uma tabela em que são **analisados os valores lógicos** de proposições compostas.

Mas, isso cai na prova?

Ultimamente têm sido cobradas questões que cobram de forma isolada o conhecimento de tabelas-verdade. Porém, o mais comum é utilizá-las como ferramenta ou estratégia de solução de um exercício abordando outro assunto, de modo que se tem uma cobrança indireta deste tópico.

De fato, as tabelas-verdade constituem uma excelente ferramenta na resolução de questões. Comparamo-las a um exame, no qual é necessário para chegar a um diagnóstico quanto à existência ou não de um problema de saúde.

Um dos aspectos relacionados que mais aparece nas provas diz respeito ao **número de linhas de uma tabela-verdade**. E, sobre isso, temos uma boa notícia para dar a você: temos uma **fórmula** bem simples para o calcular.



Nº de linhas = 2^n

Em que "**n**" representa a quantidade de proposições simples.

Assim, se estivermos diante de uma proposição composta formada por duas proposições simples, então a tabela-verdade terá quatro linhas, pois $\mathbf{2^2 = 4}$.

Eu vi uma questão que tinha quatro proposições simples. E aí?

Bem, nesse caso a tabela-verdade será monstruosa, com dezesseis linhas. Não aconselhamos ninguém a resolver uma questão via tabela-verdade nessa situação. Seria uma perda de tempo enorme. Na verdade, as tabelas mais frequentes em concursos públicos são as compostas pelos valores lógicos de duas ou três proposições simples, cujas estruturas serão analisadas a seguir.

3.3. Tabelas-verdade para duas proposições

Sabemos de antemão que essa tabela terá **quatro linhas** ($2^2 = 4$). Para duas proposições simples p e q, começaremos montando a seguinte estrutura:

p	q

Daí, a coluna da primeira proposição (p) terá sempre a seguinte configuração: **dois "vês" seguidos por dois "efes"**. Veja:

p	q
V	
V	
F	
F	

Já para a coluna da segunda proposição (q), os "vês" e os "efes" vão se alternando a cada linha, iniciando pelo V. Logo:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

Assim completamos a **estrutura inicial para tabelas-verdade compostas por duas proposições simples**. A terceira coluna dependerá do conectivo lógico que une as proposições p e q. Por exemplo, a tabela-verdade para a proposição composta **$\sim(p \longrightarrow q)$** será a seguinte:

p	q	$\sim(p \rightarrow q)$
V	V	**F**
V	F	**V**
F	V	**F**
F	F	**F**

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/PC-MA/2018

"A qualidade da educação dos jovens sobe ou a sensação de segurança da sociedade diminui". A quantidade de linhas da tabela-verdade correspondente à proposição acima é igual a

A) 2.

B) 4.

C) 8.

D) 16.

E) 32.

Comentários:

A tabela verdade associada a "n" proposições simples possui 2^n linhas.

A proposição do enunciado é composta de duas proposições simples: **a V b**, em que:

a: a qualidade da educação dos jovens sobe.

b: a sensação de segurança da sociedade diminui.

Como são duas proposições simples, a tabela verdade possui 2^2 = **4 linhas**.

Gabarito: Letra B.

3.4. Tabelas-verdade para três proposições

Responda rápido: quantas linhas terá a tabela-verdade nesse caso?

Oito linhas.

Isso, parabéns. Teremos **oito linhas** ($2^3 = 8$) numa tabela-verdade composta por três proposições simples.

A primeira coluna (p) terá o seguinte formato: quatro vês seguidos por quatro efes. A segunda coluna (q) sofrerá a alternância de dois vês com dois efes. Por fim, a terceira coluna (r) alternará um vê com um efe.

Portanto, nesse caso, teremos sempre a seguinte estrutura inicial:

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Para exemplificar, vamos construir a tabela-verdade da proposição $(p \wedge r) \rightarrow (q \vee r)$.

Consideramos que temos **três** proposições simples, **p, q** e **r**, então já sabemos que a tabela-verdade será formada por oito linhas ($2^3 = 8$). Levando-se em conta os valores lógicos dos conectivos envolvidos, teremos:

p	q	r	p ^ r	q v r	(p ^ r) → (q v r)
V	V	V	V	V	**V**
V	V	F	F	V	**V**
V	F	V	V	V	**V**
V	F	F	F	F	**V**
F	V	V	F	V	**V**
F	V	F	F	V	**V**
F	F	V	F	V	**V**
F	F	F	F	F	**V**

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/MEC/2015

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue os itens subsecutivos.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica P v (Q↔R) quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
P∨(Q↔R)	V	V	V	F	V	F	V	V

Comentários:

A proposição composta para a qual precisamos determinar o seu valor lógico é composta por dois conectivos: a **disjunção** e o **bicondicional**.

Ora, sabemos que a disjunção só é falsa quando as duas proposições unidas por esse conectivo são falsas. Por sua vez, o conectivo bicondicional será verdadeiro quando ambas as proposições envolvidas possuem valores lógicos iguais e falso caso tenham valores lógicos contrários. Tendo isso em mente, a tabela presente no enunciado terá a seguinte formatação:

P	Q	R	Q ↔ R	P ∨ (Q ↔ R)	
V	V	V	V	**V**	**1**
F	V	V	V	**V**	**2**
V	F	V	F	**V**	**3**
F	F	V	F	**F**	**4**
V	V	F	F	**V**	**5**
F	V	F	F	**F**	**6**
V	F	F	V	**V**	**7**
F	F	F	V	**V**	**8**

Gabarito: CERTO.

CESPE/Polícia Científica/2016

Considere as seguintes proposições para responder a questão.

P1: Se há investigação ou o suspeito é flagrado cometendo delito, então há punição de criminosos.

P2: Se há punição de criminosos, os níveis de violência não tendem a aumentar.

P3: Se os níveis de violência não tendem a aumentar, a população não faz justiça com as próprias mãos.

A quantidade de linhas da tabela verdade associada à proposição P1 é igual a

a) 32.

b) 2.

c) 4.

d) 8.

e) 16.

Comentários:

Sejam as proposições simples que formam a **P1**:

P: Há investigação;

Q: O suspeito é flagrado cometendo delito;

R: Há punição de criminosos.

Assim, fica claro que temos **três proposições simples**. Para obtermos a quantidade de linhas da tabela verdade associada à proposição P1, utilizaremos a fórmula:

$$\textbf{Nº de linhas} = 2^n$$

Em que "**n**" representa a quantidade de proposições simples. Logo: $2^3 = \mathbf{8}$.

Gabarito: Letra D.

FCC/SEFIN-SP/2007

Considere o argumento seguinte: Se o controle de tributos é eficiente e é exercida a repressão à sonegação fiscal, então a arrecadação aumenta. Ou as penalidades aos sonegadores não são aplicadas ou o controle de tributos é ineficiente. É exercida a repressão à sonegação fiscal. Logo, se as penalidades aos sonegadores são aplicadas, então a arrecadação aumenta.

Se para verificar a validade desse argumento for usada uma tabela-verdade, qual deverá ser o seu número de linhas?

a) 4

b) 8

c) 16

d) 32

e) 64

Comentários:

Sejam as proposições simples do argumento presente no enunciado:

P: O controle de tributos é eficiente.

Q: É exercida a repressão à sonegação fiscal.

R: A arrecadação aumenta.

S: As penalidades aos sonegadores são aplicadas.

A questão busca saber **quantas linhas deve possuir a tabela-verdade** que irá verificar a validade do argumento. Temos a presença de **quatro proposições simples**. Ora, já sabemos que o número de linhas (N) da tabela-verdade é dado por:

$$\textbf{Nº de linhas} = 2^n$$

Então, a tabela-verdade que contempla todas as combinações de valores lógicos possíveis para essas proposições terá $2^4 = 16$ linhas.

Gabarito: Letra C.

4. TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO E CONTINGÊNCIA

4.1. Introdução

Este é um assunto que vez por outra tem sido cobrado em provas de concursos públicos. Você verá que seria impossível resolver a questão sem antes ter a noção do que é **Tautologia**, **Contradição** e **Contingência**.

Portanto, demos detida atenção ao que se segue, visto que nada impede que este tópico possa ser cobrado pela banca elaboradora do seu concurso.

4.2. Tautologia

Tautologia é uma proposição composta cujo valor lógico é sempre verdadeiro, independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a compõem.

Entendi. Mas, como faço para reconhecer uma tautologia?

Muito simples, colega. Vamos mostrar isso em dois passos:

1º PASSO:	• Construa a **tabela-verdade** da proposição composta.
2º PASSO:	• Analise a última coluna: se **só** tiver valor lógico **V**, e **nenhum F**, teremos uma **tautologia**.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



CESPE/STJ/2018

Considere as proposições P e Q a seguir.

P: Todo processo que tramita no tribunal A ou é enviado para tramitar no tribunal B ou no tribunal C.

Q: Todo processo que transita no tribunal C é enviado para tramitar no tribunal B.

A partir dessas proposições, julgue o item seguinte.

A proposição $\sim P \rightarrow [P \rightarrow Q]$, em que $\sim P$ denota a negação da proposição P, é uma tautologia, isto é, todos os elementos de sua tabela-verdade são V (verdadeiro).

Comentários:

Vamos montar a tabela-verdade da proposição composta apresentada no enunciado, atentos ao valor lógico da última coluna:

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

Logo, o item está **certo** ao afirmar que a proposição **~P → [P → Q]** é uma tautologia, uma vez que todas as linhas da sua tabela-verdade possuem valor lógico verdadeiro.

Gabarito: CERTO.

CESPE/EMAP/2018

Se P e Q são proposições simples, então a proposição [P→Q] ^ P é uma tautologia, isto é, independentemente dos valores lógicos V ou F atribuídos a P e Q, o valor lógico de [P → Q] ^ P será sempre V.

Comentários:

Vamos montar a tabela-verdade relacionada à proposição composta apresentada:

P	Q	P → Q	(P → Q) ^ P
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

O conectivo lógico **condicional** só é falso quando a primeira parte é V e a segunda é F. Logo:

P	Q	P → Q	(P → Q) ^ P
V	V	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	F	V	

Por sua vez, a **conjunção** só é verdadeira quando ambas as partes são V:

P	Q	P → Q	(P → Q) ^ P
V	V	V	V
V	F	F	F
F	V	V	F
F	F	V	F

Veja que apenas na primeira linha da coluna resultado temos valor lógico V, de modo que a proposição apresentada não é uma tautologia.

Gabarito: ERRADO.

CESPE/INSS/2016

Considerando-se as proposições simples "Cláudio pratica esportes" e "Cláudio tem uma alimentação balanceada", é correto afirmar que a proposição "Cláudio pratica esportes ou ele não pratica esportes e não tem uma alimentação balanceada" é uma tautologia.

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

P: Cláudio pratica esportes;

Q: Cláudio tem uma alimentação balanceada.

Seguindo a **ordem de precedência dos conectivos**, a sentença apresentada é a seguinte: **P v (~P ^ ~Q).**

Em seguida, montamos a tabela-verdade correspondente, atentos ao valor lógico da última coluna:

P	Q	~P	~Q	~P e ~Q	P v (~P ^ ~Q)
V	V	F	F	F	**V**
V	F	F	V	F	**V**
F	V	V	F	F	**F**
F	F	V	V	V	**V**

Logo, o item está **errado** ao afirmar que a proposição **P v (~P ^ ~Q)** é uma **tautologia**, uma vez que nem todas as linhas da sua tabela-verdade possuem valor lógico **verdadeiro**.

Gabarito: ERRADO.

4.3. Contradição

Já posso até imaginar o que é uma contradição: é o contrário da Tautologia.

Isso mesmo, colega.

Contradição é uma proposição composta cujo **valor lógico é sempre falso**, independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a compõem.

Assim como a tautologia, é fácil reconhecer uma contradição. Temos também dois passos a serem seguidos:

1º PASSO:	• Construa a **tabela-verdade** da proposição composta.
2º PASSO:	• Analise a última coluna: se **só** tiver valor lógico **F**, e **nenhum V**, teremos uma **contradição**.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



ESAF/FUNAI/2016 /Adaptada

Sejam as proposições p e q e sejam as negações ~p e ~q. Tem-se que p e ~q é uma contradição.

Comentários:

A questão busca saber se a proposição composta **p e ~q** é uma **contradição**, ou seja, em que **todas as linhas de sua coluna na tabela-verdade são F**. Já que temos apenas duas proposições simples envolvidas, a tabela-verdade será de **quatro linhas**:

p	q	~q	p e ~q
V	V	F	**F**
V	F	V	**V**
F	V	F	**F**
F	F	V	**F**

Assim, visto que em uma das linhas da coluna relativa à proposição em análise teve como valor lógico **V**, concluímos que **p e ~q** não é uma contradição.

Gabarito: ERRADO.

4.4. Contingência

Contingência é uma proposição composta cujo **valor lógico pode ser verdadeiro ou pode ser falso**. Ou seja, **não** é nem uma tautologia e nem tampouco uma contradição.

É tarefa das mais simples reconhecer uma contingência. Temos também dois passos a serem seguidos:

1º PASSO:	• Construa a **tabela-verdade** da proposição composta.
2º PASSO:	• Analise a última coluna: Se ela apresentar não só valor lógico **V**, mas também valor lógico **F**, teremos uma **contingência**.

Veja como esse assunto já foi cobrado.



IADES/Ceitec S.A/2016

Em relação à proposição $(p \leftrightarrow q) \wedge (p \rightarrow q)$, assinale a alternativa correta.

a) É uma tautologia.

b) É uma contingência.

c) É uma contradição.

d) A tabela verdade que a representa é formada por oito linhas.

e) É uma proposição composta formada a partir de três proposições simples.

Comentários:

O primeiro e mais importante passo para a resolução da questão é montar a tabela-verdade da proposição apresentada pelo enunciado:

P	Q	$p \leftrightarrow q$	$p \rightarrow q$	$(p \leftrightarrow q) \wedge (p \rightarrow q)$
V	V	V	V	**V**
V	F	F	F	**F**
F	V	F	V	**F**
F	F	V	V	**V**

Note que a coluna correspondente à proposição em análise é composta por valores lógicos **V** e **F**, de modo que não se trata nem de tautologia e nem de contradição, mas sim de uma **contingência**. Assim, eliminamos as alternativas A e C, e ficamos com a alternativa B.

Além disso, a tabela-verdade é composta por apenas duas proposições simples, o que resulta em **quatro linhas**! Logo, também eliminamos as alternativas D e E.

Gabarito: Letra B.

QUESTÕES COMENTADAS

1. FCC/SEFAZ-SP/2006

Das cinco frases abaixo, quatro delas têm uma mesma característica lógica em comum, enquanto uma delas não tem essa característica.

I. Que belo dia!

II. Um excelente livro de raciocínio lógico.

III. O jogo termina empatado?

IV. Existe vida em outros planetas do universo.

V. Escreva uma poesia.

A frase que não possui essa característica comum é a:

a) I.

b) II.

c) III.

d) IV.

e) V.

Comentários:

Analisando as cinco frases, percebemos que quatro delas (I, II, III e V) possuem uma característica comum: **não são proposições**. Por que, mestres? Ora, sabemos que...

- ✓ Sentenças exclamativas;
- ✓ Sentenças interrogativas;
- ✓ Sentenças imperativas;
- ✓ Sentenças sem verbo

... **não** são proposições.

Já a frase IV é uma proposição ou uma sentença declarativa, pois **conseguimos fazer um julgamento** face o seu conteúdo.

Gabarito: Letra D.

2. CESPE/Polícia Federal/2018

As proposições P, Q e R a seguir referem-se a um ilícito penal envolvendo João, Carlos, Paulo e Maria:

P: “João e Carlos não são culpados”.

Q: “Paulo não é mentiroso”.

R: “Maria é inocente”.

Considerando que ~X representa a negação da proposição X, julgue o item a seguir.

As proposições P, Q e R são proposições simples.

Comentários:

É óbvio perceber que as proposições Q e R são simples.

Já a proposição P pode gerar alguma dúvida, uma vez que no seu conteúdo é dito algo a respeito de duas pessoas. Todavia, para o CESPE uma proposição é simples quando é expressa por meio de **uma única oração principal**.

Nesse sentido, a proposição P: "João e Carlos não são culpados" é uma **proposição simples**, no caso *com sujeito composto*. De fato, esse sujeito pode ser resumido pela expressão "Eles", ficando:

"Eles não são culpados"

Não há dúvida de que estamos diante de uma proposição simples, de modo que o item está certo.

Corroborando com esse entendimento, na prova da ABIN, aplicada em Jan/2018, o Cespe considerou a seguinte proposição SIMPLES:

"Os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário devem estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência."

Apesar disso, na divulgação do gabarito preliminar o CESPE indicou que o item está ERRADO. Isso mesmo, a banca foi contra todo o seu histórico de posicionamento neste tipo de questão.

Para completar, diante dos recursos apresentados pelos candidatos, por ocasião do gabarito definitivo **o CESPE ANULOU a questão**. Isso mesmo, o item foi anulado.

Gabarito: ANULADA.

3. CESPE/INSS/2016

A sentença "Bruna, acesse a Internet e verifique a data da aposentadoria do Sr. Carlos!" é uma proposição composta que pode ser escrita na forma p ^ q.

Comentários:

Aprendemos que uma **proposição lógica** corresponde a uma **frase declarativa**, que possibilita ao leitor julgar a veracidade do seu conteúdo. Isso não ocorre na frase apresentada pelo enunciado, já que é **imperativa**, impedindo qualquer juízo de valor por parte do seu destinatário, a quem restará tão somente obedecer ao comando estabelecido.

Gabarito: ERRADO.

4. CESPE/ANS/2013

A frase "O ser humano precisa se sentir apreciado, valorizado para crescer com saúde física, emocional e psíquica" é uma proposição lógica simples.

Comentários:

O examinador usou de várias expressões para induzir o candidato a pensar que estamos diante de uma proposição composta.

No entanto, basta analisarmos que a ideia básica da proposição é a seguinte:

O ser humano precisa disso para acontecer aquilo.

Portanto, temos uma **proposição lógica simples**, pois **não** é possível dividi-la em proposições menores.

Gabarito: CERTO.

5. VUNESP/PC-SP/2014

Um dos princípios fundamentais da lógica é o da não contradição. Segundo este princípio, nenhuma proposição pode ser simultaneamente verdadeira e falsa sob o mesmo aspecto. Uma das razões da importância desse princípio é que ele permite realizar inferências e confrontar descrições diferentes do mesmo acontecimento sem o risco de se chegar a conclusões contraditórias. Assim sendo, o princípio da não contradição

a) fornece pouco auxílio lógico para investigar a legitimidade de descrições.

b) permite conciliar descrições contraditórias entre si e relativizar conclusões.

c) exibe propriedades lógicas inapropriadas para produzir inferências válidas.

d) oferece suporte lógico para realizar inferências adequadas sobre descrições.

e) propicia a produção de argumentos inválidos e mutuamente contraditórios.

Comentários:

O enunciado é bastante claro e dispensa maiores comentários. De fato, o **princípio da não-contradição** tem papel central na lógica. Desse modo, estão incorretas as letras A, B, C e E, que afirmam que o princípio não é importante, ou tem problemas de fornecer soluções contraditórias ou inapropriadas.

Gabarito: Letra D.

6. CESPE/TRE-ES/2011

Entende-se por proposição todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo, isto é, que afirmam fatos ou exprimam juízos a respeito de determinados entes. Na lógica bivalente, esse juízo, que é conhecido como valor lógico da proposição, pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), sendo objeto de estudo desse ramo da lógica apenas as proposições que atendam ao princípio da não contradição, em que uma proposição não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa; e ao princípio do terceiro excluído, em que os únicos valores lógicos possíveis para uma proposição são verdadeiro e falso. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Segundo os princípios da não contradição e do terceiro excluído, a uma proposição pode ser atribuído um e somente um valor lógico.

Comentários:

O **princípio do terceiro excluído** afirma que uma proposição só pode ser V ou F, de modo que não há uma terceira possibilidade.

Por sua vez, o **princípio da não contradição** afirma que os dois valores lógicos são mutuamente excludentes, isto é, a proposição é só V ou só F, mas não ambos.

Assim, juntando os dois princípios, podemos concluir que **a proposição só pode ter um (e apenas um) valor lógico - ou V ou F.**

Gabarito: CERTO.

7. CESPE/SEBRAE/2008

Com relação à lógica formal, julgue o item subsequente.

A proposição “Ninguém ensina a ninguém” é um exemplo de sentença aberta.

Comentários:

A expressão “ninguém” é um **quantificador** (termo que representa quantidade).

Sentença aberta é uma frase que possui um termo ou quantidade desconhecida. Como a proposição possui um quantificador, não podemos a classificar como sentença aberta.

Gabarito: ERRADO.

8. CESPE/TJ-CE/2008

A frase "No ano de 2007, o índice de criminalidade da cidade caiu pela metade em relação ao ano de 2006" é uma sentença aberta.

Comentários:

Não se sabe em qual cidade ocorreu a queda nos índices de criminalidade. Note que esse item quer apenas saber se a frase é uma **sentença aberta**.

Se, por exemplo, cidade = Rio de Janeiro, a frase se tornaria uma proposição, já que poderia ser verificada com dados divulgados nos jornais, nas revistas ou pela secretaria de segurança daquele estado, se de fato ocorreu a queda nos índices de criminalidade entre os anos de 2006 e 2007.

Gabarito: CERTO.

9. CESPE/TRF 1/2017

A maior prova de honestidade que realmente posso dar neste momento é dizer que continuarei sendo o cidadão desonesto que sempre fui.

A partir da frase apresentada, conclui-se que, não sendo possível provar que o que é enunciado é falso, então o enunciador é, de fato, honesto.

Comentários:

Para responder à questão, precisamos partir do princípio de que:

- Uma pessoa honesta sempre diz a verdade; e
- Uma pessoa desonesta sempre mente (aqui seria bom a questão ter explicitado)

Levando isso em conta, a frase apresentada no enunciado possui o seguinte sentido:

A maior prova de que eu digo a verdade é dizer que continuarei mentindo como sempre menti.

Ora, estamos diante de uma frase paradoxal (ou autocontraditória), que assim como as exclamativas, imperativas (ordens), interrogativas e expressões de sentimento/desejo, **não** pode ser classificada como proposições lógicas, pois não pode ser julgada como V ou F.

Quando não conseguimos julgar uma frase em V ou F, dela nada podemos extrair. A lógica trabalha com proposições e frases desse tipo não são proposições.

Gabarito: ERRADO.

10. IDECAN/IPC/2018

Leia as assertivas abaixo e, em seguida, Assinale a alternativa correta:

a) 2=3 e 2+3=5

b) Se 2=3, então 2+3=7

c) 2=3 ou 2+3=7

d) Se 2=2, então 2+3=7

Comentários:

A questão apresenta proposições compostas em cada uma das alternativas para que avaliemos se elas são verdadeiras ou falsas de acordo com as regras das tabelas-verdade dos conectivos.

Analisemos cada alternativa.

a) 2=3 e 2+3=5

Item **errado**. Temos a seguinte **conjunção** em valores lógicos:

F ^ V => FALSO

b) Se 2=3, então 2+3=7

Item **certo**. Temos a seguinte **condicional** em valores lógicos:

F ⟶ F => VERDADEIRO

c) 2=3 ou 2+3=7

Item **errado**. Temos a seguinte **disjunção** em valores lógicos:

F v F => FALSO

d) Se 2=2, então 2+3=7

Item **errado**. Temos a seguinte **condicional** em valores lógicos:

V ⟶ F => FALSO

Gabarito: Letra B.

11. FUNDATEC/ISS GRAMADO/2019

Suponha que seja verdadeiro o valor lógico da proposição P e falso o valor lógico das proposições Q e R. Sendo assim, avalie o valor lógico das seguintes proposições compostas:

I. $(P \rightarrow Q) \wedge R$

II. $(R \rightarrow \sim P)$

III. $\sim R \vee (P \wedge Q)$

IV. $(Q \veebar P) \wedge R$

Quais têm valor lógico verdadeiro?

A) Apenas I.

B) Apenas II.

C) Apenas I e III.

D) Apenas II e III.

E) Apenas I, III e IV.

Comentários:

Vamos analisar o valor lógico de cada proposição, tendo em mente que **P** é **V** e **Q** e **R** são **F**.

I. $(P \rightarrow Q) \wedge R$

Ficamos com **(V → F) ∧ F**, isto é, **F ∧ F**, que é **falso**.

II. (R → ~P)

Ficamos com **(F → F)**, que é **verdadeiro**.

III. ~R ∨ (P ∧ Q)

Ficamos com **V ∨ (V ∧ F)**, isto é, **V ∨ F**, que é **verdadeiro**.

IV. (Q ∨ P) ∧ R

Ficamos com **(F ⩒ V) ∧ F**, isto é, **V ∧ F**, que é **falso**.

Gabarito: Letra D.

12. CESPE/Polícia Federal/2014

Considerando que P seja a proposição "Não basta à mulher de César ser honesta, ela precisa parecer honesta", julgue o item seguinte, acerca da lógica sentencial.

Se a proposição "Basta à mulher de César ser honesta" for falsa e a proposição "A mulher de César precisa parecer honesta" for verdadeira, então a proposição P será verdadeira.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

Q: Basta à mulher de César ser honesta.

R: A mulher de César precisa parecer honesta.

Podemos fazer a seguinte representação da proposição P: **~Q ∧ R**.

O enunciado afirma que Q é falsa. Logo, sua **negação** é verdadeira.

Além disso, foi dito que R é verdadeira, de forma que as parcelas da **conjunção** terão os seguintes valores lógicos: **V ∧ V**.

Ora, já sabemos que **quando as duas proposições simples unidas pelo conectivo conjunção são verdadeiras, então a proposição composta também será V**.

Gabarito: CERTO.

13. FCC/SEFAZ-SC/2018

Em certo país A, a proposição "se um político comete um ato de corrupção, então ele é preso" é verdadeira. Em outro país B, é verdadeira a proposição "se um político está preso, então ele cometeu um ato de corrupção".

Com base apenas nessas informações, pode-se concluir que,

(A) no país B, se um político está livre, ele não cometeu um ato de corrupção.

(B) no país A, todo político preso cometeu um ato de corrupção.

(C) em ambos os países, podem existir políticos presos que não cometeram um ato de corrupção.

(D) no país B, podem existir políticos que cometeram atos de corrupção e não estão presos.

(E) em ambos os países, podem existir políticos que cometeram atos de corrupção e não estão presos.

Comentários:

Vamos analisar cada alternativa.

(A) no país B, se um político está livre, ele não cometeu um ato de corrupção.

Errado. Conforme indica a proposição relativa ao país B, **é possível que um político esteja livre mesmo tendo cometido um ato de corrupção** (esse país **B** deve ser B de **Brasil**). De fato, o que a sentença garante é que qualquer político preso no país B praticou corrupção.

(B) no país A, todo político preso cometeu um ato de corrupção.

Errado. A proposição relativa ao país A estabelece que **todo político que cometeu um ato de corrupção é preso**. Assim, é possível que nesse país haja políticos presos por outros crimes além da corrupção.

(C) em ambos os países, podem existir políticos presos que não cometeram um ato de corrupção.

Errado. No país B **todo político preso necessariamente cometeu um ato de corrupção**. Por outro lado, no país A é possível existir políticos presos por outros crimes além da corrupção.

(D) no país B, podem existir políticos que cometeram atos de corrupção e não estão presos.

Certo. No país B **é possível que um político esteja livre mesmo tendo cometido um ato de corrupção**. Nesse sentido, a proposição apresentada garante que qualquer político preso no país B praticou corrupção.

(E) em ambos os países, podem existir políticos que cometeram atos de corrupção e não estão presos.

Errado. A proposição relativa ao país A estabelece que **todo político que cometeu um ato de corrupção é preso**. Já no país B existe a possibilidade de um político estar livre mesmo tendo cometido um ato de corrupção.

Gabarito: Letra D.

14. CESPE/MEC/2015

Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item a seguir a respeito de lógica proposicional.

A sentença “A vida é curta e a morte é certa" pode ser simbolicamente representada pela expressão lógica P ∧ Q, em que P e Q são proposições adequadamente escolhidas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: A vida é curta;

Q: A morte é certa.

Note que o conectivo presente na proposição composta do enunciado é a **conjunção** (“e”), podendo ser simbolizada da seguinte forma: **P ∧ Q**.

Gabarito: CERTO.

15. CESPE/Polícia Federal/2014

Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

Se as afirmações Q e R forem verdadeiras, será verdadeira a seguinte proposição: "Se não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, então a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada."

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

Temos que analisar a seguinte proposição: *"**Se** não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, **então** a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada."*

Podemos fazer a seguinte representação simbólica: $\sim Q \rightarrow \sim R$. Ora, o enunciado afirma que Q e R são verdadeiras. Logo, suas negações são falsas. As parcelas do nosso condicional assumirão os seguintes valores lógicos: $F \rightarrow F$.

Um condicional com duas parcelas falsas é **verdadeiro**.

Gabarito: CERTO.

16. FCC/SEFAZ-SP/2006

Na tabela-verdade abaixo, p e q são proposições.

P	Q	?
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

A proposição composta que substitui corretamente o ponto de interrogação é

a) $p \wedge q$

b) $p \rightarrow q$

c) $\sim(p \rightarrow q)$

d) $p \leftrightarrow q$

e) $\sim(p \vee q)$

Comentários:

A tabela-verdade apresentada no enunciado da questão é a seguinte:

p	q	?
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

Percebemos que a proposição composta que dá origem à tabela-verdade **só é verdadeira quando p é V e q é F**.

Existe um conectivo cujo funcionamento é exatamente o **contrário** do que está sendo descrito. Qual é ele?

Não estou lembrando. Ajuda aí!

É o conectivo **condicional** (p → q), que **só é falso quando p é V e q é F**.

Ok. Lembrei agora! Mas, como vocês mesmos disseram, queremos o contrário disso! E agora?

Agora, colega, veja se concorda conosco no seguinte raciocínio: se queremos o contrário de algo, basta **negá-lo**, não é mesmo? Dessa forma, a proposição composta que substitui corretamente o ponto de interrogação é **~(p→q)**.

Gabarito: Letra C.

17. CESPE/ENAP/2015

Considerando a proposição P: "Se João se esforçar o bastante, então João conseguirá o que desejar", julgue o item a seguir.

Se a proposição "João desejava ir à Lua, mas não conseguiu" for verdadeira, então a proposição P será necessariamente falsa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

A: João se esforça o bastante;

B: João conseguirá o que deseja;

C: João deseja ir à lua.

Assim, a proposição **P** poderá ser simbolizada da seguinte maneira: **A → B**.

Note que, considerando o valor lógico do conectivo condicional, só há uma maneira de a proposição composta **P** ser falsa, qual seja: caso a proposição **A** seja **verdadeira** e a proposição **B** seja **falsa**.

Repare que são **duas condições** que precisam ser satisfeitas. Se apenas uma delas acontecer, certamente a proposição P será verdadeira. Entendido esse ponto? Então, vamos adiante!

Em seguida, o enunciado fornece uma outra proposição, que chamaremos de **Q**: *"João desejava ir à Lua, mas não conseguiu".*

Tal proposição é tida como **verdadeira** e pode ser representada assim: **C ^ ~B**.

Repare que, levando em conta o valor lógico do conectivo conjunção, só há uma maneira de a proposição composta **P** ser verdadeira, isto é: caso a proposição **C** seja **verdadeira** e a proposição **~B** seja **verdadeira**.

Assim, a proposição simples **B** é **F**. Apesar disso, **não** podemos afirmar categoricamente que com isso a proposição composta **P** será necessariamente falsa, pois essa é apenas uma das condições para que isso ocorra, já que **também** é necessário que a proposição simples **A** seja **V**, situação essa que o enunciado não trata.

Gabarito: ERRADO.

18. CESPE/DPU/2016

Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença P → S é verdadeira.

Comentários:

Na verdade, **não** temos como garantir qual é o valor lógico da sentença **P → S**. Ora, caso a pessoa tenha cometido o crime "A" e caso "A" seja um crime inafiançável, teremos:

- ✓ P: verdadeiro;
- ✓ S: falso;
- ✓ P → S: falso (antecedente V e consequente F, único caso em que o "Se ... então" é falso).

Portanto, se existe a possibilidade na situação em consideração de o condicional ser **falso**, então o item está **errado**.

Gabarito: ERRADO.

19. CESPE/DPU/2016

Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença Q → R é falsa.

Comentários:

Suponhamos que a pessoa não tenha cometido o crime "B". Nesse caso, teremos a proposição **Q falsa**.

Nesse momento, precisamos recordar que sempre que o **antecedente** é **falso**, o **condicional** é **verdadeiro**, independentemente do valor lógico do **consequente**.

Portanto, podemos concluir que é plenamente possível termos a sentença **Q ⟶ R verdadeira**.

Gabarito: ERRADO.

20. CESPE/Caixa Econômica Federal/2014

Considerando a proposição "Se Paulo não foi ao banco, ele está sem dinheiro", julgue o item seguinte.

Se as proposições "Paulo está sem dinheiro" e "Paulo foi ao banco" forem falsas, então a proposição considerada será verdadeira.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Paulo foi ao banco.

Q: Paulo está sem dinheiro.

Temos que analisar a seguinte proposição: ***"Se** Paulo não foi ao banco, **então** ele está sem dinheiro."*

Podemos fazer a seguinte representação simbólica: **~P → Q**.

Ora, o enunciado afirma que P e Q são **falsas**. Logo, suas negações são **verdadeiras**. As parcelas do nosso condicional assumirão os seguintes valores lógicos: **V → F**.

Precisamos lembrar o "mantra" do conectivo **condicional**: O "**Se ... então**" somente será **F** quando o antecedente for **V** e o consequente for **F.**

Assim, um **condicional** cuja primeira parcela é **V** e a segunda é **F** será **falso**.

Gabarito: ERRADO.

21. CESPE/MDIC/2014

Considerando que P seja a proposição "A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade e lá o preço dos aluguéis é alto, mas se o interessado der três passos, alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo", julgue o item subsecutivo, a respeito de lógica sentencial.

A proposição P pode ser expressa corretamente na forma Q ∧ R ∧ (S → T), em que Q, R, S e T representem proposições convenientemente escolhidas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

Q: A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade.

R: Na Rua Brasil Central o preço dos aluguéis é alto.

S: O interessado dá três passos.

T: O interessado alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo.

A proposição composta **P** que o enunciado nos apresenta é a seguinte: "*A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade* **e** *lá o preço dos aluguéis é alto,* **mas se** *o interessado der três passos,* **então** *alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo*".

Fica claro que estamos trabalhando com dois conectivos lógicos: a **Conjunção**, representada pelo "**e**" e pelo "**mas**", e o **Condicional**.

A questão quer saber como podemos representar a tal proposição. Ora, isso já aprendemos: $Q \wedge R \wedge (S \rightarrow T)$.

Gabarito: CERTO.

22. CESPE/PF/2012

Um jovem, ao ser flagrado no aeroporto portando certa quantidade de entorpecentes, argumentou com os policiais conforme o esquema a seguir:

Premissa 1: Eu não sou traficante, eu sou usuário;

Premissa 2: Se eu fosse traficante, estaria levando uma grande quantidade de droga e a teria escondido;

Premissa 3: Como sou usuário e não levo uma grande quantidade, não escondi a droga.

Conclusão: Se eu estivesse levando uma grande quantidade, não seria usuário.

Considerando a situação hipotética apresentada acima, julgue o item a seguir.

Se P e Q representam, respectivamente, as proposições "Eu não sou traficante" e "Eu sou usuário", então a premissa 1 estará corretamente representada por $P \wedge Q$.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Eu não sou traficante.

Q: Eu sou usuário.

Note que a ideia da primeira premissa é a de que as duas coisas ocorrem: não sou traficante, e, além disso, sou um usuário. Se temos a ideia de que as duas coisas acontecem, é porque estamos diante de uma **conjunção**.

Dessa forma, a frase pode ser representada como $P \wedge Q$ e pode ser assim reescrita: "*Eu não sou traficante* ***e*** *eu sou usuário*".

Gabarito: CERTO.

23. CESPE/TRE-ES/2011

Considere que P e Q sejam duas proposições que podem compor novas proposições por meio dos conectivos lógicos ~, $\wedge$, $\vee$ e $\rightarrow$, os quais significam "não", "e", "ou" e "se, então", respectivamente. Considere, ainda, que a negação de P, ~P (lê-se: não P) será verdadeira quando P for falsa, e será falsa quando P for verdadeira; a conjunção de P e Q, $P \wedge Q$ (lê-se: P e Q) somente será verdadeira quando ambas, P e Q, forem verdadeiras; a disjunção de P e Q, $P \vee Q$ (lê-se: P ou Q) somente será falsa quando P e Q forem falsas; e a condicional de P e Q, $P \rightarrow Q$ (lê-se: se P, então Q) somente será falsa quando P for verdadeira e Q falsa. Considere, por fim, que a tabela-verdade de uma proposição expresse todos os valores lógicos possíveis para tal proposição, em

função dos valores lógicos das proposições que a compõem. Com base nesse conjunto de informações, julgue o item seguinte.

A proposição "Esta prova não está difícil ou eu estudei bastante" pode ser corretamente representada por $\sim P \vee Q$.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: esta prova está muito difícil.

Q: eu estudei bastante.

Dessa maneira, a proposição composta apresenta no enunciado é a seguinte: $\sim P \vee Q$.

Note que o conectivo **Disjunção (ou)** une duas parcelas: a negação da proposição P e a proposição Q.

Gabarito: CERTO.

24. CESPE/TRE-ES/2011

Diz-se que as proposições P e Q são logicamente equivalentes quando possuem tabelas-verdade idênticas, de modo que tais proposições assumem os mesmos valores lógicos em função de suas proposições representa uma forma de expressar uma mesma afirmação de diferentes maneiras. Considerando essas informações, julgue o próximo item.

A proposição "Como gosta de estudar e é compenetrado, João se tornará cientista" pode ser expressa por "Se João gosta de estudar e é compenetrado, então, se tornará cientista".

Comentários:

Na frase apresentada, a palavra "como" estabelece relação de causa e consequência, de modo que o fato de João gostar de estudar e ser compenetrado resulta no fato de ele se tornar cientista. Logo:

$$João\ gosta\ de\ estudar\ e\ é\ compenetrado \rightarrow João\ se\ torna\ cientista.$$

O conectivo que **estabelece a ideia de causa e consequência** é o **condicional**, representado por "se... então". Ou seja, podemos reescrever a frase assim: *"**Se** João gosta de estudar e é compenetrado, **então** se tornará cientista".*

Gabarito: CERTO.

25. CESPE/TRE-ES/2011

Diz-se que as proposições P e Q são logicamente equivalentes quando possuem tabelas-verdade idênticas, de modo que tais proposições assumem os mesmos valores lógicos em função de suas proposições representa uma forma de expressar uma mesma afirmação de diferentes maneiras. Considerando essas informações, julgue o próximo item.

A proposição "Se Lucas vai a sua cidade natal, então Lucas brinca com seus amigos" pode ser expressa por "quando vai a sua cidade natal, Lucas brinca com seus amigos".

Comentários:

Sempre devemos estar atentos à **ideia** presente na frase. Nesse caso, as duas formas de escrita nos passam a mesma mensagem: *"Sempre que Lucas vai à cidade natal, ele brinca com seus amigos".*

Se o sentido é o mesmo, então realmente ambas são duas formas de expressar a mesma proposição.

Gabarito: CERTO.

26. CESPE/TRE-MS/2013

Considere a seguinte sentença: A beleza e o vigor são companheiras da mocidade, e a nobreza e a sabedoria são irmãs dos dias de maturidade. Se P, Q e R são proposições simples e convenientemente escolhidas, essa sentença pode ser representada, simbolicamente, por

a) $(P \vee Q) \Rightarrow R$.

b) $P \Rightarrow (R \vee Q)$.

c) $P \vee Q$.

d) $P \wedge R$.

e) $P \Rightarrow R$.

Comentários:

Vamos separar as informações da sentença em análise: *"A beleza **e** o vigor são companheiras da mocidade, **e** a nobreza **e** a sabedoria são irmãs dos dias de maturidade"*.

Observe atentamente a expressão *"A beleza e o vigor são companheiras da mocidade"*. Este "e" que liga os elementos (beleza, vigor) não é o conectivo conjunção, pois o predicado *"companheiras da mocidade"* é único, de modo que essa proposição toda é **simples**. O mesmo se aplica à expressão *"a nobreza e a sabedoria são irmãs dos dias de maturidade"*, por isso temos apenas duas proposições simples ligadas pelo conectivo conjunção.

Podemos, convenientemente, escrever as expressões do seguinte modo:

P: A beleza e o vigor são companheiras da mocidade.

R: A nobreza e a sabedoria são irmãs dos dias de maturidade.

Sendo assim, a sentença "*A beleza e o vigor são companheiras da mocidade, e a nobreza e a sabedoria são irmãs dos dias de maturidade*" pode ser representada por **$P \wedge R$**.

Gabarito: Letra D.

27. CESPE/TRT 10/2013

Ao comentar sobre as razões da dor na região lombar que seu paciente sentia, o médico fez as seguintes afirmativas.

P_1 : Além de ser suportado pela estrutura óssea da coluna, seu peso é suportado também por sua estrutura muscular.

P_2 : Se você estiver com sua estrutura muscular fraca ou com sobrepeso, estará com sobrecarga na estrutura óssea da coluna.

P_3 : Se você estiver com sobrecarga na estrutura óssea da coluna, sentirá dores na região lombar.

P_4 : Se você praticar exercícios físicos regularmente, sua estrutura muscular não estará fraca.

P_5 : Se você tiver uma dieta balanceada, não estará com sobrepeso.

Tendo como referência a situação acima apresentada, julgue o item seguinte, considerando apenas seus aspectos lógicos.

A proposição P_1 pode ser corretamente representada pela forma simbólica P ∧ Q, em que P e Q são proposições convenientemente escolhidas e o símbolo ∧ representa o conectivo lógico denominado conjunção.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: O peso é suportado pela sua estrutura muscular.

Q: o peso é suportado pela estrutura óssea.

Precisamos fazer a representação lógica de **P1**: *"O peso é suportado pela sua estrutura muscular* ***e*** *o peso é suportado pela estrutura óssea".*

Note que temos duas proposições simples unidas pela **conjunção**, que em termos simbólicos fica: **P ∧ Q**.

Gabarito: CERTO.

28. CESPE/TRT 10/2013

Ao noticiar que o presidente do país X teria vetado um projeto de lei, um jornalista fez a seguinte afirmação. Se o presidente não tivesse vetado o projeto, o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo, mas continuaria com a sua habilitação.

Em face dessa afirmação, que deve ser considerada como proposição *A*, considere, ainda, as proposições *P*, *Q* e *R*, a seguir.

P: O presidente não vetou o projeto.

Q: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado cometeu infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo.

R: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado continuou com sua habilitação.

Limitando-se aos aspectos lógicos inerentes às proposições acima apresentadas, julgue o item seguinte.

A negação da proposição "O motorista foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual está habilitado" é "O motorista não foi pego dirigindo veículo de categoria igual àquela para a qual não está habilitado".

Comentários:

Efetuamos a **negação** de uma proposição simples colocando um "não" antes do verbo principal da frase. Logo: *"O motorista* ***não*** *foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual está habilitado".*

Perceba que o enunciado apresenta proposição diferente da anterior, pois acrescentou outro "não" antes da expressão "está habilitado".

Gabarito: ERRADO.

29. CESPE/TRT 10/2013

Ao noticiar que o presidente do país X teria vetado um projeto de lei, um jornalista fez a seguinte afirmação. Se o presidente não tivesse vetado o projeto, o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo, mas continuaria com a sua habilitação.

Em face dessa afirmação, que deve ser considerada como proposição *A*, considere, ainda, as proposições *P*, *Q* e *R*, a seguir.

P: O presidente não vetou o projeto.

Q: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado cometeu infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo.

R: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado continuou com sua habilitação.

Limitando-se aos aspectos lógicos inerentes às proposições acima apresentadas, julgue o item seguinte.

A proposição *A* estará corretamente simbolizada por $P \rightarrow Q \wedge R$, em que os símbolos "→" e "∧" representam, respectivamente, os conectivos lógicos denominados condicional e conjunção.

Comentários:

Vamos reescrever a proposição **A**, para deixar explícito os conectivos: ***Se*** *(o presidente não tivesse vetado o projeto),* ***então*** *[(o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo),* ***e*** *(continuaria com a sua habilitação)].*

Note que temos um **condicional**, cujo consequente é uma proposição composta unida por uma **conjunção**. Fazendo a simbologia lógica da sentença, ficamos com: $\mathbf{P \rightarrow (Q \wedge R)}$.

Gabarito: CERTO.

30. CESPE/MPU/2013

Nos termos da Lei n.º 8.666/1993, "É dispensável a realização de nova licitação quando não aparecerem interessados em licitação anterior e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração". Considerando apenas os aspectos desse mandamento atinentes à lógica e que ele seja cumprido se, e somente se, a proposição nele contida, — proposição P — for verdadeira, julgue o item seguinte.

A negação da proposição "A licitação anterior não pode ser repetida sem prejuízo para a administração" está corretamente expressa por "A licitação anterior somente poderá ser repetida com prejuízo para a administração".

Comentários:

Efetuamos a negação de uma proposição simples colocando um "não" antes do verbo principal da frase. Logo: *"A licitação anterior* ***não*** *não pode ser repetida sem prejuízo para a administração".*

Duas negações seguidas se anulam, de modo que ficamos com: *"A licitação anterior pode ser repetida sem prejuízo para a administração".*

Perceba que o enunciado trouxe algo totalmente diferente disso.

Gabarito: ERRADO.

31. CESPE/MPU/2013

Nos termos da Lei n.º 8.666/1993, "É dispensável a realização de nova licitação quando não aparecerem interessados em licitação anterior e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração". Considerando apenas os aspectos desse mandamento atinentes à lógica e que ele seja cumprido se, e somente se, a proposição nele contida, — proposição P — for verdadeira, julgue o item seguinte.

A proposição P é equivalente a “Se não apareceram interessados em licitação anterior e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração, então é dispensável a realização de nova licitação”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

r: É dispensável a realização de nova licitação.

s: Não aparecem interessados em licitação anterior.

t: A licitação não pode ser repetida sem prejuízo para a administração.

O enunciado apresenta a proposição P: *É dispensável a realização de nova licitação **quando** não aparecerem interessados em licitação anterior **e** esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração.*

O termo "quando" remete ao **condicional**. Por exemplo: "quando chove, o chão fica molhado." Isso é o mesmo que: "se chove, então o chão fica molhado."

Todavia, precisamos estar atentos ao fato de que as parcelas de P estão em ordem **inversa**. Algo como: o chão fica molhado quando chove. Assim, quem vem logo depois do "quando" é o antecedente. Quem vem logo antes é o consequente.



Portanto, devemos trocar de posição a frase com o “quando” para adequar ao formato do “Se, então”. Aplicando isso à nossa frase, ficamos com: r quando s e t. Isso corresponde a: $\mathbf{s \wedge t \rightarrow r}$.

Agora temos uma proposição escrita na simbologia lógica usual. Passando isso novamente para um texto escrito, respeitando os conectivos indicados, temos: ***Se** (não apareceram interessados em licitação anterior **e** a licitação não puder ser repetida sem prejuízo para a administração), **então** (é dispensável a realização de nova licitação).*

Gabarito: CERTO.

32. CESPE/IBAMA/2013

O homem e o aquecimento global

P1: O planeta já sofreu, ao longo de sua existência de aproximadamente 4,5 bilhões de anos, processos de resfriamentos e aquecimentos extremos (ou seja, houve alternância de climas quentes e frios) e a presença humana no planeta é recente, cerca de 2 milhões de anos.

P2: Se houve alternância de climas quentes e frios, este é um fenômeno corrente na história do planeta.

P3: Se a alternância de climas é um fenômeno corrente na história do planeta, o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno.

P4: Se o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno, como a presença humana no planeta é recente, então a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

C: Logo, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

Considerando o argumento acima, em que as proposições de P1 a P4 são as premissas e C é a conclusão, julgue o item seguinte.

A proposição P4 é logicamente equivalente a “Como o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno e a presença humana no planeta é recente, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global”.

Comentários:

Vamos analisar detalhadamente a proposição P4: ***Se*** *o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno,* ***como*** *a presença humana no planeta é recente, então a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.*

As palavras "**se**" e "**como**" apontam para os antecedentes do condicional. Para exemplificar, considere as sentenças:

Como *chegarei cedo, serei o primeiro atendido.*

Se *eu chegar cedo, então serei o primeiro atendido.*

No primeiro caso, temos o "**como**" introduzindo uma ideia de causa. No segundo caso, temos o "**se**" introduzindo uma condição.

Voltando à questão, temos então dois antecedentes:

- O atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno.
- A presença humana no planeta é recente.

Nosso consequente é: *a presença humana não é causadora do atual aquecimento global*.

Isso resulta em: ***Se*** *o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno* ***e*** *a presença humana no planeta é recente, então a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.*

Outra opção seria: ***Como*** *o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno* ***e*** *a presença humana no planeta é recente, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.*

Gabarito: CERTO.

33. CESPE/BACEN/2013

O governo federal identificou que é fundamental para o crescimento econômico do país a construção de ferrovia ligando determinada região produtora de grãos ao porto mais próximo. Os estudos de demanda mostraram que o empreendimento não é viável economicamente para o setor privado, razão por que o governo decidiu adotar medidas para incentivar o setor privado a investir na construção e operação da ferrovia. Nas reuniões para a escolha da melhor forma de incentivar o setor privado, dois argumentos que se destacaram são apresentados a seguir.

Argumento 1:

P1: O governo quer que a ferrovia seja construída, há necessidade de volumosos investimentos iniciais na construção e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação.

P2: Como há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, a taxa interna de retorno do negócio será baixa.

P3: Se a taxa interna de retorno do negócio for baixa, os empresários não terão interesse em investir seus recursos próprios na construção e operação da ferrovia.

P4: Se o governo quer que a ferrovia seja construída e se os empresários não tiverem interesse em investir seus recursos próprios na construção e operação, o governo deverá construí-la com recursos da União e conceder a operação à iniciativa privada.

C1: Logo, o governo deverá construir a ferrovia com recursos da União e conceder a operação à iniciativa privada.

Argumento 2:

Q1: O governo federal constrói a ferrovia com recursos da União ou toma emprestados 70% dos recursos necessários à construção da ferrovia, via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a., e empresta ao empresário, via banco público de desenvolvimento, à taxa subsidiada de 3% a.a.

Q2: Se o governo constrói a ferrovia com recursos da União, remunera o capital do construtor segundo sua taxa mínima de atratividade, que é de 16% a.a.

Q3: É menos oneroso para o governo tomar emprestado via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a. e financiar a construção à taxa subsidiada de 3% a.a, do que remunerar o capital do construtor segundo sua taxa mínima de atratividade, de 16% a.a.

Q4: Se o governo empresta para o empresário 70% dos recursos necessários à construção da ferrovia, à taxa subsidiada de 3% a.a., então a taxa interna de retorno do acionista no negócio supera sua taxa mínima de atratividade.

Q5: Se a taxa interna de retorno do acionista no negócio supera sua taxa mínima de atratividade, então o empresário tem interesse em investir seus recursos próprios em parte da construção e na operação da ferrovia.

C2: Logo, se é menos oneroso para o governo tomar emprestado via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a. e financiar à taxa subsidiada de 3% a.a., do que remunerar o capital do construtor segundo sua taxa mínima de atratividade, de 16% a.a., então o governo toma emprestados 70% dos recursos necessários à construção da ferrovia, via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a., empresta ao empresário, via banco público de desenvolvimento, à taxa subsidiada de 3% a.a., e o empresário terá interesse em investir seus recursos próprios em parte da construção e na operação da ferrovia.

Com referência aos argumentos hipotéticos apresentados, julgue o item seguinte, relativo à lógica sentencial.

A proposição P2 é logicamente equivalente a “Se há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, então a taxa interna de retorno do negócio será baixa”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

V: há necessidade de volumosos recursos iniciais para a construção da ferrovia.

D: haverá demanda suficiente pela utilização da ferrovia nos primeiros anos de operação.

X: a taxa interna de retorno do negócio será baixa.

Vamos analisar detalhadamente a proposição P2: ***Como*** *há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia* ***e*** *não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, a taxa interna de retorno do negócio será baixa.*

A palavra "**como**" nos remete ao **condicional**. Além disso, no antecedente temos duas proposições unidas pela **conjunção**. Dessa maneira, na simbologia lógica a proposição P2 fica: **(V ∧ ~D) → X**.

Por fim, reescrevemos P2 no formato padrão do condicional: ***Se** há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia **e** não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, **então** a taxa interna de retorno do negócio será baixa.*

Gabarito: CERTO.

34. CESPE/PF/2014

Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

Se as afirmações Q e R forem verdadeiras, será verdadeira a seguinte proposição: "Se não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, então a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada."

Comentários:

Sejam as proposições simples:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

Temos que analisar a seguinte proposição: *"**Se** não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, **então** a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada."*

Podemos fazer a seguinte representação simbólica: **~Q → ~R**. Ora, o enunciado afirma que Q e R são verdadeiras. Logo, suas negações são falsas. As parcelas do nosso condicional assumirão os seguintes valores lógicos: **F → F**.

Um condicional com duas parcelas falsas é **verdadeiro**, o que torna o item **certo**.

Gabarito: CERTO.

35. CESPE/PF/2013

Nos termos do Edital n.º 9/2012 – DGP/DPF, de 10/6/2012, do concurso público para provimento de vagas no cargo de escrivão de polícia federal, cada candidato será submetido, durante todo o período de realização do concurso, a uma investigação social que visa avaliar o procedimento irrepreensível e a idoneidade moral inatacável dos candidatos. O item 19.1 do edital prevê que a nomeação do candidato ao cargo fica condicionada à não eliminação na investigação social e ao atendimento a outros requisitos.

Com base nessas informações, e considerando que Pedro Henrique seja um dos candidatos, julgue o item seguinte.

Considere que sejam verdadeiras as proposições “Pedro Henrique não foi eliminado na investigação social” e “Pedro Henrique será nomeado para o cargo”. Nesse caso, será também verdadeira a proposição “Se Pedro Henrique foi eliminado na investigação social, então ele não será nomeado para o cargo”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: Pedro Henrique foi eliminado na investigação social.

q: Pedro Henrique será nomeado para o cargo.

Foi dito que a negação de p é verdadeira, pois o enunciado afirma que Pedro não foi eliminado na investigação social. Assim, concluímos que p é falso.

Além disso, foi dito ainda que "*Pedro Henrique será nomeado*". Logo, q é verdadeiro.

Precisamos avaliar o valor lógico de **p → (¬q)**. Note que o antecedente é falso e o consequente é verdadeiro (F → F), de modo que o condicional é verdadeiro.

Gabarito: CERTO.

36. CESPE/PF/2012

Um jovem, ao ser flagrado no aeroporto portando certa quantidade de entorpecentes, argumentou com os policiais conforme o esquema a seguir:

Premissa 1: Eu não sou traficante, eu sou usuário;

Premissa 2: Se eu fosse traficante, estaria levando uma grande quantidade de droga e a teria escondido;

Premissa 3: Como sou usuário e não levo uma grande quantidade, não escondi a droga.

Conclusão: Se eu estivesse levando uma grande quantidade, não seria usuário.

Considerando a situação hipotética apresentada acima, julgue o item a seguir.

Se a proposição "Eu não sou traficante" for verdadeira, então a premissa 2 será uma proposição verdadeira, independentemente dos valores lógicos das demais proposições que a compõem.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: eu sou traficante.

q: eu levo grande quantidade de drogas.

r: eu escondo a droga.

A premissa 2 pode ser representada por: **p → (q ∧ r)**.

O enunciado afirma que a proposição "*Eu não sou traficante*" é verdadeira, de modo que a proposição "p" é falsa.

A única situação em que o condicional é falso ocorre quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso.

No caso desta questão, o antecedente é falso. Logo, é impossível termos o caso V/F. Assim, pouco importa o valor lógico do consequente. Já temos como garantir que não caímos no caso V/F. Portanto, o condicional é verdadeiro.

Gabarito: CERTO.

37. FCC/TRT 1/2013

Leia os Avisos I e II, colocados em um dos setores de uma fábrica.

Aviso I

Prezado funcionário, se você não realizou o curso específico, então não pode operar a máquina M.

Aviso II

Prezado funcionário, se você realizou o curso específico, então pode operar a máquina M.

Paulo, funcionário desse setor, realizou o curso específico, mas foi proibido, por seu supervisor, de operar a máquina M. A decisão do supervisor

a) opõe-se apenas ao Aviso I.

b) opõe-se ao Aviso I e pode ou não se opor ao Aviso II.

c) opõe-se aos dois avisos.

d) não se opõe ao Aviso I nem ao II.

e) opõe-se apenas ao Aviso II.

Comentários:

Os avisos I e II constituem as seguintes proposições:

Se você não realizou o curso específico, então não pode operar a máquina M.

Se você realizou o curso específico, então pode operar a máquina M.

A partir daí a questão especifica a situação do funcionário *Paulo*, que:

- *Realizou o curso específico*;

- *Foi proibido, por seu supervisor, de operar a máquina M***.**

Ora, se a proposição simples "*Paulo realizou o curso específico*" é verdadeira e a proposição simples "*Paulo pode operar a máquina M*" é **falsa**, então temos as seguintes consequências nos avisos da empresa:

F V

"Se você não realizou o curso específico, então não pode operar...".

V F

"Se você realizou o curso específico, então pode operar a máquina M."

Percebe-se que a segunda proposição é falsa. Assim, **a decisão do supervisor vai de encontro ao segundo aviso apenas**.

Gabarito: Letra E.

38. FCC/TRF 4/2014

"Se vou ao shopping, então faço compras".

Supondo verdadeira a afirmação anterior, e a partir dela, pode-se concluir que

(A) só posso fazer compras em um lugar específico.

(B) sempre que vou ao shopping compro alguma coisa.

(C) para fazer compras, preciso ir ao shopping.

(D) posso ir ao shopping e não fazer compras.

(E) somente vou ao shopping.

Comentários:

Seja a proposição composta: "*Se vou ao shopping, então faço compras*".

Pergunto a você: Qual a ÚNICA maneira dessa afirmativa do enunciado ser FALSA?

Essa eu sei: quando a primeira frase for VERDADE e a segunda for FALSA.

Perfeito. Em outras palavras, essa condicional será **FALSA** APENAS quando: *Eu for ao shopping e* **NÃO** *fizer compras.*

Fora dessa situação, ***qualquer outra*** *resultará em* ***verdadeiro***. Com isso em mente, analisaremos cada questão e encontraremos facilmente a correta, veja:

(A) só posso fazer compras em um lugar específico.

Essa alternativa está **errada**, pois eu posso NÃO IR AO SHOPPING e, ainda assim, FAZER COMPRAS (baseado no nosso enunciado).

(B) sempre que vou ao shopping compro alguma coisa.

Alternativa **correta**! Ela está correta, pois, caso eu vá ao shopping e não faça compras, nossa condicional será FALSA.

Logo, se eu for ao shopping, OBRIGATORIAMENTE faço compras (que incentivo ao consumismo, não?) do contrário, a nossa condicional será falsa como acabamos de ver.

Apesar de já termos resolvido a questão, daremos continuidade para verificar por que as outras estão erradas:

(C) para fazer compras, preciso ir ao shopping.

Veja que é possível, baseando-se na nossa condicional, fazer compras SEM IR AO SHOPPING! Logo, alternativa **errada**.

(D) posso ir ao shopping e não fazer compras.

Como já vimos, se "eu for ao shopping, mas não fazer compras", minha condicional resulta em **falso**.

(E) somente vou ao shopping.

Essa alternativa sequer nos dá o valor da outra proposição que forma a condicional, então não poderíamos deduzir se a condicional é verdadeira ou falsa.

Gabarito: Letra B.

39. FCC/TRT 2/2008

Dadas as proposições simples p e q, tais que p é verdadeira e q é falsa, considere as seguintes proposições compostas:

$$(1)\ p \wedge q\ ;\ (2)\ \sim p \rightarrow q\ ;\ (3)\ \sim(p \vee \sim q)\ ;\ (4)\ \sim(p \leftrightarrow q)$$

Quantas dessas proposições compostas são verdadeiras?

a) Nenhuma

b) Apenas uma

c) Apenas duas

d) Apenas três

e) Quatro

Comentários:

Trata-se de uma questão para relembrar os valores lógicos dos conectivos. Não custa nada reafirmar: essa é a base de toda a lógica. Daí o porquê de termos incluído tantas questões dessa temática.

Considerando que VL (p) = V e VL (q) = F, temos:

(1) $p \wedge q$: Conectivo conjunção. Só é verdadeiro se ambas as proposições forem V. Resultado: **VL (p ∧ q) = F**.

(2) $\sim p \rightarrow q$: Conectivo condicional. Só é falso se a primeira proposição for V e a segunda for F. Resultado: **VL (~p → q) = V**.

(3) $\sim(p \vee \sim q)$: Conectivo disjunção. Só é falso se ambas as proposições forem F. Resultado: **VL [(~(p ∨ ~q)] = F**.

(4) $\sim(p \leftrightarrow q)$: Conectivo bicondicional. Só é verdadeiro quando ambas as proposições tiverem valores lógicos iguais. Resultado: **VL [~(p ↔q)] = V**.

Portanto, apenas duas dessas proposições são verdadeiras.

Gabarito: Letra C.

40. ESAF/FUNAI/2016

Seja a proposição: “Se um elemento possui a propriedade P então ele possui também a propriedade Q”. Para demonstrar que esta proposição é falsa, basta mostrar que:

a) todo elemento que possui a propriedade Q também possui a propriedade P.

b) existe um elemento que não possui nem a propriedade P nem a propriedade Q.

c) existe um elemento que possui a propriedade P, mas não possui a propriedade Q.

d) existe um elemento que não possui a propriedade P.

e) existe um elemento que possui a propriedade Q, mas não possui a propriedade P.

Comentários:

Esta questão trata do valor lógico do conectivo **condicional**: somente será **F** quando o antecedente for **V** e o consequente for **F**!

Assim, para demonstrar que uma proposição com a presença do **"Se... então"** é **falsa** basta que a primeira parte seja **V** e a segunda seja **F**. Aplicando isso à sentença apresentada pelo enunciado, teremos: *"Existe um elemento que possui a propriedade P, mas não possui a propriedade Q".*

Gabarito: Letra C.

41. ESAF/MTur/2014

Assinale a opção que apresenta valor lógico falso.

a) $2^3 = 8$ e $1 + 4 = 5$.

b) Se $\sqrt{\mathbf{8}} = \mathbf{3}$, então $6 \div 2 = 3$.

c) Ou $3 - 1 = 2$ ou $5 + 2 = 8$.

d) Se $7 - 2 = 5$, então $5 + 1 = 7$.

e) $3^2 = 9$ se, e somente se, $\sqrt[3]{\mathbf{8}} = \mathbf{2}$.

Comentários:

Esta questão é um bom resumo sobre o valor lógico dos conectivos. Desejamos encontrar a alternativa que apresenta valor lógico **falso**.

Vamos analisar cada alternativa:

a) $2^3 = 8$ e $1 + 4 = 5$

- Conectivo: conjunção.
- Valor lógico: Só é **V** quando as duas proposições simples forem V.

Sejam as proposições simples:

p: $2^3 = 8$. Valor lógico é V.

q: $1 + 4 = 5$. Valor lógico é V.

Assim, o valor lógico da proposição é **verdadeiro**.

b) Se $\sqrt{\mathbf{8}} = \mathbf{3}$, então $6 \div 2 = 3$.

- Conectivo: condicional.
- Valor lógico: Só é **F** quando a primeira proposição simples é V e a segunda é F.

Sejam as proposições simples:

p: $\sqrt{\mathbf{8}} = \mathbf{3}$. Valor lógico é F.

q: $6 \div 2 = 3$. Valor lógico é V.

Assim, o valor lógico da proposição é **verdadeiro**.

c) Ou $3 - 1 = 2$ ou $5 + 2 = 8$.

- Conectivo: disjunção exclusiva.
- Valor lógico: Só é **V** quando as duas proposições simples possuem valores lógicos contrários.

Sejam as proposições simples:

p: $3 - 1 = 2$. Valor lógico é V.

q: 5 + 2 = 8. Valor lógico é F.

Assim, o valor lógico da proposição é **verdadeiro**.

d) Se 7 – 2 = 5, então 5 + 1 = 7.

- Conectivo: condicional.
- Valor lógico: Só é **F** quando a primeira proposição simples é V e a segunda é F.

Sejam as proposições simples:

p: 7 – 2 = 5. Valor lógico é V.

q: 5 + 1 = 7. Valor lógico é F.

Assim, o valor lógico da proposição é **falso**, tornando-se a alternativa correta da nossa questão. Para finalizar, vejamos o último item.

e) $3^2 = 9$ se, e somente se, $\sqrt[3]{8} = 2$.

- Conectivo: bicondicional.
- Valor lógico: Só é **V** quando as duas proposições simples possuem valores lógicos iguais.

Sejam as proposições simples:

p: $3^2 = 9$. Valor lógico é V.

q: $\sqrt[3]{8} = 2$. Valor lógico é V.

Assim, o valor lógico da proposição é **verdadeiro**.

Gabarito: Letra D.

42. ESAF/SEFAZ-SP/2009

Assinale a opção verdadeira:

a) 3 = 4 ou 3 + 4 = 9;

b) Se 3 = 3, então, 3 + 4 = 9;

c) 3 = 4 e 3 + 4 = 9;

d) Se 3 = 4, então 3 + 4 = 9;

e) 3 = 3 se e somente se 3 + 4 = 9.

Comentários:

A questão busca testar os nossos conhecimentos a respeito dos valores lógicos dos conectivos.

1º Passo: Identificamos as proposições que estão envolvidas nas alternativas, sempre que possível representando-as por letras.

- p: 3=4
- q: 3 + 4 = 9
- r: 3=3

2º Passo: julgamos o valor lógico de cada proposição (V ou F).

- p: 3=4 ; O valor lógico de **p é falso**, pois 3≠4.

- q: 3 + 4 = 9 ; O valor lógico de **q é falso**, pois 3 + 4 = 7.
- r: 3=3 ; O valor lógico de **r é verdadeiro**, pois 3=3.

3º Passo: Representação simbólica de cada alternativa.

a) 3=4 ou 3 + 4 = 9; **p ᵛ q**

b) Se 3=3, então, 3 + 4 = 9; **r → q**

c) 3=4 e 3 + 4 = 9; **p ^ q**

d) Se 3=4, então 3 + 4 = 9; **p→ q**

e) 3=3 se e somente se 3 + 4 = 9; **r ↔q**

4º Passo: análise de cada alternativa a fim de encontrar aquela em que foi respeitado o funcionamento correto do respectivo conectivo lógico com base no seu valor lógico.

a) p ᵛ q ; **F ᵛ F**

Alternativa **errada**, pois a disjunção (ᵛ) é falsa quando as duas proposições simples são falsas.

b) r → q ; **V → F**

Alternativa **errada**, pois a condicional (→) é falsa quando o antecedente é verdadeiro mas o consequente é falso.

c) p ^ q ; **F ^ F**

Alternativa **errada**, pois a conjunção (**^**) é falsa quando uma das proposições simples é falsa.

d) p → q ; **F→ F**

Alternativa **correta**, pois a condicional (→) só é falsa quando o antecedente é verdadeiro mas o consequente é falso.

e) r ↔ q ; **V ↔ F**

Alternativa **errada**, pois a bicondicional (↔) é falsa quando os valores lógicos das proposições simples são diferentes entre si.

Gabarito: Letra D.

43. ESAF/MPOG/2009

Entre as opções abaixo, a única com valor lógico verdadeiro é:

a) Se Roma é a capital da Itália, Londres é a capital da França.

b) Se Londres é a capital da Inglaterra, Paris não é a capital da França.

c) Roma é a capital da Itália e Londres é a capital da França ou Paris é a capital da França.

d) Roma é a capital da Itália e Londres é a capital da França ou Paris é a capital da Inglaterra.

e) Roma é a capital da Itália e Londres não é a capital da Inglaterra.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

- ✓ p: Roma é a capital da Itália;
- ✓ q: Londres é a capital da França;

- ✓ r: Londres é a capital da Inglaterra;
- ✓ s: Paris é a capital da França;
- ✓ t: Paris é a capital da Inglaterra.

Precisamos analisar o valor lógico de cada proposição. Faremos isso com base na informação prestada nas sentenças quanto à determinada cidade ser ou não capital de determinado país. Logo:

- ✓ VL (p) = V
- ✓ VL (q) = F
- ✓ VL (r) = V
- ✓ VL (s) = V
- ✓ VL (t) = F

O último passo é verificar qual alternativa da questão possui valor lógico V:

a) p → q: Conectivo condicional. Só é falso se a primeira proposição for V e a segunda for F. Resultado: **VL (p→ q) = F**.

b) r →(~s): Conectivo condicional. Só é falso se a primeira proposição for V e a segunda for F. Resultado: **VL (r →~s) = F**.

c) p ^ q ᵛ s: Aqui precisaremos do conhecimento das regras de precedência (ou prioridade) dos conectivos que aprendemos no item 3.7. Vimos que a conjunção deve ser resolvida antes da disjunção. Assim, teremos:

- p ^ q: Conectivo conjunção. Só é verdadeiro se ambas as proposições forem V. Resultado: **VL (p ^ q) = F**.
- (p ^ q) ᵛ s: Conectivo disjunção. Só é falso se ambas as proposições forem F. Resultado: **VL [(p ^ q) ᵛ s] = V**.

d) p ^ q ᵛ t: Similar a questão anterior. Assim, teremos:

- p ^ q: Conectivo conjunção. Só é verdadeiro se ambas as proposições forem V. Resultado: **VL (p ^ q) = F**.
- (p ^ q) ᵛ t: Conectivo disjunção. Só é falso se ambas as proposições forem F. Resultado: **VL [(p ^ q) ᵛ t] = F**.

e) p ^ (~r): Conectivo conjunção. Só é verdadeiro se ambas as proposições forem V. Resultado: **VL [(p ^ (~r)] = F**.

Portanto, a única opção com valor lógico verdadeiro é a **letra C**.

Gabarito: Letra C.

44. ESAF/STN/2005

Se Marcos não estuda, João não passeia. Logo,

a) Marcos estudar é condição necessária para João não passear.

b) Marcos estudar é condição suficiente para João passear.

c) Marcos não estudar é condição necessária para João não passear.

d) Marcos não estudar é condição suficiente para João passear.

e) Marcos estudar é condição necessária para João passear.

Comentários:

Teremos algumas questões a partir de agora para revisar o tema "condição suficiente e condição necessária".

Vimos que o macete é saber duas coisas:

- ✓ "Condição suficiente e condição necessária" estão relacionadas ao conectivo condicional;
- ✓ O mantra: o **1º é suficiente para o 2º, mas o 2º é necessário para o 1º.**

Começamos por traduzir a proposição do enunciado para a linguagem das "condições". E isso você já consegue fazer. Logo:

"Marcos não estudar é condição suficiente para João não passear."

"João não passear é condição necessária para Marcos não estudar."

Usando a equivalência lógica do conectivo condicional que vimos durante a aula ($p \rightarrow q = \sim q \rightarrow \sim p$), a proposição do enunciado será: "*Se João passeia, Marcos estuda*".

Na linguagem das "condições", teremos:

"João passear é condição suficiente para Marcos estudar."

"Marcos estudar é condição necessária para João passear."

Gabarito: Letra E.

45. ESAF/MPOG/2009

Considere que: "se o dia está bonito, então não chove". Desse modo:

a) não chover é condição necessária para o dia estar bonito.

b) não chover é condição suficiente para o dia estar bonito.

c) chover é condição necessária para o dia estar bonito.

d) o dia estar bonito é condição necessária e suficiente para chover.

e) chover é condição necessária para o dia não estar bonito.

Comentários:

A sentença "se o dia está bonito, então não chove" é composta por duas proposições:

p: o dia está bonito;

q: não chove.

Obviamente, o conectivo que as une é o **condicional**, resultando simbolicamente em $p \rightarrow q$.

Vimos que **a 1ª proposição é suficiente para a 2ª, mas que a 2ª é necessária para a 1ª**. Ok? Coloquemos isso nas proposições p e q da nossa questão.

"O dia estar bonito é condição suficiente para não chover."

"Não chover é condição necessária para o dia estar bonito."

Agora é analisar as alternativas e correr para o abraço, marcando a alternativa correta.

Gabarito: Letra A.

46. ESAF/SEFAZ-MG/2005

O reino está sendo atormentado por um terrível dragão. O mago diz ao rei: "O dragão desaparecerá amanhã se e somente se Aladim beijou a princesa ontem". O rei, tentando compreender melhor as palavras do mago, faz as seguintes perguntas ao lógico da corte:

1.Se a afirmação do mago é falsa e se o dragão desaparecer amanhã, posso concluir corretamente que Aladim beijou a princesa ontem?

2.Se a afirmação do mago é verdadeira e se o dragão desaparecer amanhã, posso concluir corretamente que Aladim beijou a princesa ontem?

3.Se a afirmação do mago é falsa e se Aladim não beijou a princesa ontem, posso concluir corretamente que o dragão desaparecerá amanhã?

O lógico da corte, então, diz acertadamente que as respostas logicamente corretas para as três perguntas são, respectivamente:

a) Não, sim, não

b) Não, não, sim

c) Sim, sim, sim

d) Não, sim, sim

e) Sim, não, sim

Comentários:

É fácil perceber que a frase do enunciado é uma **bicondicional** ($p \leftrightarrow q$).

Sejam as proposições simples:

p: O dragão desaparecerá amanhã.

q: Aladim beijou a princesa ontem.

O próximo passo é analisar cada uma das perguntas que o Rei fez ao lógico da corte:

1. Se a afirmação do mago é falsa e o dragão desaparecer amanhã (p é verdadeira), logo q é falsa: Aladim não beijou a princesa ontem. **Resposta: NÃO**.

2. Se a afirmação do mago é verdadeira e o dragão desaparecer amanhã (p é verdadeira), logo q é verdadeira: Aladim beijou a princesa ontem. **Resposta: SIM**.

3. Se a afirmação do mago é falsa e se Aladim não beijou a princesa ontem (q é falsa), logo p é verdadeira: O dragão desaparecerá amanhã. **Resposta: SIM**.

Gabarito: Letra D.

47. ESAF/ANEEL/2006

Sabe-se que Beto beber é condição necessária para Carmem cantar e condição suficiente para Denise dançar. Sabe-se, também, que Denise dançar é condição necessária e suficiente para Ana chorar. Assim, quando Carmem canta,

a) Beto não bebe ou Ana não chora.

b) Denise dança e Beto não bebe.

c) Denise não dança ou Ana não chora.

d) nem Beto bebe nem Denise dança.

e) Beto bebe e Ana chora.

Comentários:

Vamos resolver a questão passo a passo.

1º passo: Identificação das proposições do enunciado.

I- Beto beber é condição necessária para Carmem cantar;

II- Beto beber é condição suficiente para Denise dançar;

III- Denise dançar é condição necessária e suficiente para Ana chorar.

2º passo: Representação de cada proposição simples.

p: Beto bebe;

q: Carmem canta;

r: Denise dança;

s: Ana chora.

3º passo: Representação simbólica de cada proposição composta.

I- p é condição necessária para q;

II- p é condição suficiente para r;

III- r é condição necessária e suficiente para s.

No entanto, aprendemos que **condição suficiente** e **condição necessária** nos remetem ao conectivo **condicional** (Se ... então). Vamos relembrar o mantra:

O 1º é suficiente para o 2º, mas o 2º é necessário para o 1º.

Quanto à condição suficiente **E** necessária, acabamos de aprender que essa expressão equivale ao conectivo bicondicional (Se e somente se). De fato: q é **condição suficiente e necessária** para p = **$p \leftrightarrow q = q \leftrightarrow p$.**

Dessa maneira, podemos também representar as proposições compostas do enunciado como segue:

I- $q \rightarrow p$;

II- $p \rightarrow r$;

III- $r \leftrightarrow s$.

4º passo: Implicação da última informação do enunciado.

Considerando que ***Carmem canta***, ou seja, a proposição simples que chamamos de q é verdadeira, quais serão os efeitos disso sobre os valores lógicos das proposições compostas do enunciado? Vejamos:

I- $q \rightarrow p$: Se q é V, necessariamente p deve ser V.

II- $p \rightarrow r$: Se p é V, necessariamente r deve ser V.

III- $r \leftrightarrow s$: Se r é V, necessariamente s deve ser V.

Reunindo os resultados obtidos, teremos:

p: Beto bebe (V);

q: Carmem canta (V);

r: Denise dança (V);

s: Ana chora (V).

5º passo: Análise das alternativas.

a) Beto não bebe ou Ana não chora.

Alternativa errada. Para o conectivo disjunção, é necessário que pelo menos uma das proposições seja verdadeira. No caso, nenhuma proposição é V.

b) Denise dança e Beto não bebe.

Alternativa errada. Para o conectivo conjunção, as duas proposições devem ser verdadeiras. No caso, a proposição "Beto não bebe" é F.

c) Denise não dança ou Ana não chora.

Alternativa errada. Para o conectivo disjunção, é necessário que pelo menos uma das proposições seja verdadeira. Acontece que nenhuma das proposições deste item possui valor lógico V.

d) nem Beto bebe nem Denise dança.

Alternativa errada. Para o conectivo conjunção, as duas proposições devem ser verdadeiras. No caso, nenhuma das proposições deste item possui valor lógico V.

e) Beto bebe e Ana chora.

Este é o nosso gabarito! Para o conectivo conjunção, as duas proposições devem ser verdadeiras. É exatamente isso o que acontece neste item.

Gabarito: Letra E.

48. FCC/DPE-SP/2013

Considere as proposições abaixo.

p: Afrânio estuda. ; q: Bernadete vai ao cinema. ; r: Carol não estuda.

Admitindo que essas três proposições são verdadeiras, qual das seguintes afirmações é FALSA?

a) Afrânio não estuda ou Carol não estuda.

b) Se Afrânio não estuda, então Bernadete vai ao cinema.

c) Bernadete vai ao cinema e Carol não estuda.

d) Se Bernadete vai ao cinema, então Afrânio estuda ou Carol estuda.

e) Se Carol não estuda, então Afrânio estuda e Bernadete não vai ao cinema.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: Afrânio estuda;

q: Bernadete vai ao cinema;

r: Carol não estuda.

Já sabemos que **p, q e r são verdadeiras**, segundo a informação do próprio enunciado. Devemos, então, analisar se é V ou F cada alternativa que utiliza essas proposições simples para formar proposições compostas. Lembrando que a nossa busca é pela **FALSA**.



a) Afrânio não estuda ***ou*** Carol não estuda.

O conectivo é a **Disjunção**, que só **é falsa quando as duas proposições simples envolvidas são falsas**. Não é isso que ocorre: proposição verdadeira.



b) Se Afrânio não estuda, então Bernadete vai ao cinema.

O conectivo é a **Condicional**, que só **é falsa quando a primeira proposição simples é verdadeira e a segunda é falsa**. Não é isso que ocorre: proposição verdadeira.



c) Bernadete vai ao cinema e Carol não estuda.

O conectivo é a **Conjunção**, que **é falsa quando uma das proposições simples, ou ambas, é falsa**. Não é isso que ocorre: proposição verdadeira.



d) Se Bernadete vai ao cinema, então Afrânio estuda ou Carol estuda.

O conectivo é a **Condicional**, que só **é falsa quando a primeira proposição simples é verdadeira e a segunda é falsa**. A segunda proposição composta é conectada por uma **disjunção**, que já sabemos que só **é falsa quando as duas proposições simples envolvidas são falsas**. Não é isso que ocorre: proposição verdadeira.



e) Se Carol não estuda, então Afrânio estuda e Bernadete não vai ao cinema.

O conectivo é a **Condicional**, que só **é falsa quando a primeira proposição simples é verdadeira e a segunda é falsa**. A segunda proposição composta é conectada por uma **conjunção**, que já sabemos que **é falsa quando uma das proposições simples, ou ambas, é falsa**. É exatamente isso que ocorre: **proposição falsa**.

Gabarito: Letra E.

49. ESAF/Pref Recife/2003

Pedro, após visitar uma aldeia distante, afirmou: "Não é verdade que todos os aldeões daquela aldeia não dormem a sesta". A condição necessária e suficiente para que a afirmação de Pedro seja verdadeira é que seja verdadeira a seguinte proposição:

a) No máximo um aldeão daquela aldeia não dorme a sesta.

b) Todos os aldeões daquela aldeia dormem a sesta.

c) Pelo menos um aldeão daquela aldeia dorme a sesta.

d) Nenhum aldeão daquela aldeia não dorme a sesta.

e) Nenhum aldeão daquela aldeia dorme a sesta.

Comentários:

Há uma proposição simples no enunciado, e que precisa ser analisada. Qual é essa proposição? A seguinte: *"Não é verdade que todos os aldeões daquela aldeia não dormem a sesta".*

Um pouco confusa essa sentença, não é mesmo? Se observarmos bem, veremos que nela estão presentes duas negações. Vejamos em destaque: "**Não é verdade** que todos os aldeões daquela aldeia **não dormem a sesta**".

E é fato que nosso cérebro trabalha mais facilmente com afirmações do que com negações. Diante disso, vamos trocar as expressões negativas dessa frase por afirmações correspondentes. Podemos, então, trocar "não é verdade" por "é mentira". Todos concordam? É a mesma coisa? Claro! Trocaremos também "não dormem a sesta" por "ficam acordados". Pode ser? Teremos: "**É mentira** que todos os aldeões daquela aldeia **ficam acordados**".

Agora, interpretemos essa frase: ora, se é mentira que todos os aldeões ficam acordados, significa que **pelo menos um deles dorme**.

Gabarito: Letra C.

50. CESPE/TCE-ES/2013

P	Q	R	$[P \rightarrow q] \wedge [Q \vee R]$
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Considerando que P, Q e R sejam proposições lógicas simples, e que a tabela acima esteja preparada para a construção da tabela-verdade da proposição $[P \rightarrow Q] \wedge [Q \vee R]$, assinale a opção que apresenta os elementos da coluna correspondente à proposição $[P \rightarrow Q] \wedge [Q \vee R]$, tomados de cima para baixo.

a) V, F, V, F, F, V, V e F

b) V, F, F, V, F, V, F e F

c) V, V, F, F, V, V, V e F

d) V, F, V, F, F, V, F e F

e) V, F, V, F, V, F, V e F

Comentários:

Já sabemos que o **condicional** (P → Q) só é **F** quando o antecedente é V e o consequente é **F**. Nos demais casos, o "Se ... então" é verdadeiro. Daí:

P	Q	R	P → Q	Q v R	(P → Q) ^ (Q v R)
V	V	V	**V**		
V	V	F	**V**		
V	F	V	**F**		
V	F	F	**F**		
F	V	V	**V**		
F	V	F	**V**		
F	F	V	**V**		
F	F	F	**V**		

O conectivo **Disjunção** (Q ᵛ R) é **F** quando suas parcelas forem **F**. Daí:

P	Q	R	P → Q	Q v R	(P → Q) ^ (Q v R)
V	V	V	V	**V**	
V	V	F	V	**V**	
V	F	V	F	**V**	
V	F	F	F	**F**	
F	V	V	V	**V**	
F	V	F	V	**V**	
F	F	V	V	**V**	
F	F	F	V	**F**	

O conectivo **Conjunção** só é **V** quando suas parcelas forem **V**. Daí:

P	Q	R	P → Q	Q v R	(P → Q) ^ (Q v R)
V	V	V	V	V	**V**
V	V	F	V	V	**V**
V	F	V	F	V	**F**
V	F	F	F	F	**F**
F	V	V	V	V	**V**
F	V	F	V	V	**V**
F	F	V	V	V	**V**
F	F	F	V	F	**F**

Gabarito: Letra C.

51. CESPE/TJ-SE/2014

Julgue o próximo item, considerando os conectivos lógicos usuais e que P, Q e R representam proposições lógicas simples.

Sabendo-se que, para a construção da tabela verdade da proposição $(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$, a tabela mostrada abaixo normalmente se faz necessária, é correto afirmar que, a partir da tabela mostrada, a coluna correspondente à proposição $(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$ conterá, de cima para baixo e na sequência, os seguintes elementos: V F F F V F F F.

P	Q	R	$(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Comentários:

Questão bem parecida com a anterior. A diferença é que a pergunta consiste tão somente em determinar os valores lógicos que a proposição do enunciado possui.

O 1º passo é montar a tabela-verdade da proposição do enunciado. Para isso, temos que desmembrar cada proposição que compõe a proposição completa. O resultado é este:

p	q	r	p ∨ q	q ^ r	(p ∨ q) ↔ (q ^ r)
V	V	V	V	V	**V**
V	V	F	V	F	**F**
V	F	V	V	F	**F**
V	F	F	V	F	**F**
F	V	V	V	V	**V**
F	V	F	V	F	**F**
F	F	V	F	F	**V**
F	F	F	F	F	**V**

Os valores lógicos da proposição do enunciado foram diferentes de V F F F V F V V.

Gabarito: ERRADO.

52. VUNESP/ISS-CAMPINAS/2019

Pretende-se analisar se uma proposição P, composta por quatro proposições simples, implica uma proposição Q, composta pelas mesmas quatro proposições simples, combinadas com conectivos distintos. Como são desconhecidos os valores lógicos das proposições simples envolvidas, pretende-se utilizar uma tabela verdade, estudando-se todas as possíveis combinações entre os valores lógicos dessas proposições, a fim de ser utilizada a definição de implicação lógica. Dessa forma, o referido número total de combinações possíveis é

(A) 64

(B) 8

(C) 4

(D) 32

(E) 16.

Comentários:

O enunciado informa que há um total de **4 proposições simples** envolvidas para compor P → Q, pois é dito que a proposição Q é composta pelas mesmas proposições que compõem P.

Logo, o número de linhas da tabela-verdade de P → Q é 2^4 = **16**.

Gabarito: Letra E.

53. CESPE/SEFAZ-ES/2013

Considerando todas as possíveis valorações V ou F das proposições simples P e Q, a quantidade de valorações V na tabela-verdade da proposição (P∧ Q) ∨ (~Q) → [P∨ (~Q)] é igual a:

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 0

Comentários:

Talvez você nos pergunte:

O que é "quantidade de valorações V"?

É a **quantidade de valores lógicos verdadeiros** que uma proposição possui na tabela-verdade.



Antes de ir direto à resolução propriamente dita da questão, é bom relembrar o que vimos durante a aula em relação à **precedência dos conectivos lógicos**.

Talvez você ficasse em dúvida com relação à qual operação fazer primeiro em nossa proposição:

1ª opção: (P ∧ Q) ∨ (~Q)

2ª opção: (~Q) → [P ∨ (~Q)]

Aprendemos que **a disjunção e a conjunção vêm primeiro que a condicional**. Assim, executaremos a 1ª opção.

A nossa questão busca saber qual a quantidade de V que tem a proposição tabela-verdade da proposição **(P ∧ Q) ∨ (~Q) → [P ∨ (~Q)]**. Vejamos:

P	Q	~Q	P ∧ Q	(P ∧ Q) ∨ (~Q)	P ∨ (~Q)	(P ∧ Q) ∨ (~Q) → [P ∨ (~Q)]
V	V	F	V	V	V	**V**
V	F	V	F	V	V	**V**
F	V	F	F	F	F	**V**
F	F	V	F	V	V	**V**

Portanto, a quantidade de valorações **V** na tabela-verdade da proposição **(P ∧ Q) ∨ (~Q) → [P ∨ (~Q)]** é igual a 4.

Gabarito: Letra D.

54. CESPE/INSS/2016

Para quaisquer proposições p e q, com valores lógicos quaisquer, a condicional p ⟶ (q ⟶ p) será, sempre, uma tautologia.

Comentários:

Aprendemos que uma **Tautologia** caracteriza-se por ser uma proposição composta constituída por proposições simples e que **sempre terá seu valor lógico verdadeiro**. Mesmo que os valores lógicos das **proposições simples componentes** sejam **falsos**, o resultado da proposição composta irá ser **verdadeiro**. E é justamente isso o que ocorre na proposição apresentada pelo enunciado:

P	Q	Q → P	P → (Q → P)
V	V	V	**V**
V	F	V	**V**
F	V	F	**V**
F	F	V	**V**

Portanto, considerando que na tabela-verdade estão analisadas todas as possibilidades para o valor lógico da proposição **P ⟶ (Q ⟶ P)**, e que em todos os casos obtivemos resultado **V**, então concluímos que estamos diante de uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.

55. CESPE/CBM-AL/2017

Se P e Q forem proposições simples, então a proposição composta Q ∨ (Q → P) é uma tautologia.

Comentários:

Vamos montar a tabela-verdade da proposição composta trazida pelo enunciado:

P	Q	Q → P	**Q v (Q → P)**
V	V	V	**V**
V	F	V	**V**
F	V	F	**V**
F	F	V	**V**

Note que a última coluna é inteiramente preenchida por **V**, o que nos permite concluir que, de fato, temos uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.

56. IDECAN/CNEN/2014/*Adaptada*

Sejam as proposições:

· Se a porta está fechada, então a janela está aberta ou a porta está fechada;

· Se a porta está fechada, então a janela está fechada e a porta não está fechada;

· Se a porta ou a janela estão fechadas então a porta está fechada e a janela está aberta.

Tais proposições são, respectivamente, exemplos de

a) tautologia, contingência e contingência.

b) contingência, contradição e tautologia.

c) tautologia, contradição e contingência.

d) contradição, contingência e tautologia.

e) contingência, tautologia e contradição.

Comentários:

O enunciado solicita que classifiquemos as proposições compostas fornecidas como tautologia, contradição ou contingência.

Sabemos que:

- Uma **TAUTOLOGIA** é uma proposição composta cujo valor lógico é sempre verdadeiro, independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a compõem;

- Uma **CONTRADIÇÃO** é uma proposição composta cujo valor lógico é sempre falso, independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a compõem; e

- Uma **CONTINGÊNCIA** é uma proposição composta cujo valor lógico pode ser verdadeiro **ou** pode ser falso, mas nunca só um desses valores.

Sendo assim, para classificarmos as proposições compostas do enunciado, temos que utilizar a tabela-verdade, que terá quatro linhas, pois temos duas proposições simples para trabalharmos:

p: a porta está fechada;

q: a janela está aberta.

Tendo em mente que uma **condicional** é **falsa** quando temos um **antecedente verdadeiro** e um **consequente falso**, montemos e analisemos a tabela-verdade de cada proposição composta:

- Se a porta está fechada, então a janela está aberta ou a porta está fechada: p ⟶ (q v p).

p	q	q v p	p → (q v p)
V	V	V	**V**
V	F	V	**V**
F	V	V	**V**
F	F	F	**V**

Uma vez que os valores lógicos da proposição composta em análise são **V** em **todas as linhas**, temos uma **tautologia**.

- Se a porta está fechada, então a janela está fechada e a porta não está fechada: p ⟶ (~q ^ ~p).

p	q	~p	~q	~q ^ ~p	p → (~q ^ ~p)
V	V	F	F	F	**F**
V	F	F	V	F	**F**
F	V	V	F	F	**V**
F	F	V	V	V	**V**

Na medida em a proposição composta em análise possui valores lógicos **V** e **F** ao longo das linhas da tabela-verdade, temos uma **contingência**.

- Se a porta ou a janela estão fechadas então a porta está fechada e a janela está aberta: (p v ~q) ⟶ (p ^ q).

p	q	~p	~q	p v ~p	p ^ q	(p v ~q) → (p ^ q)
V	V	F	F	V	V	**V**
V	F	F	V	V	F	**F**
F	V	V	F	F	F	**V**
F	F	V	V	V	F	**F**

Tendo em vista que os valores lógicos da proposição composta em análise alternam entre **V** e **F** ao longo das linhas da tabela-verdade, temos novamente uma **contingência**.

Sendo assim, a alternativa correta é a A, pois possui a sequência correta: tautologia, contingência e contingência. Originalmente, a questão não tinha essa alternativa, por isso a adaptamos. Na letra A constavam "tautologia, contingência e contradição".

Gabarito: Letra A.

57. IDECAN/CNEN/2014

Analise as proposições:

$$x: [p \longrightarrow (q \vee r)] \leftrightarrow (p \wedge \sim q \wedge \sim r)$$

$$y: (p \longrightarrow q) \longrightarrow (\sim q \longrightarrow \sim p)$$

Acerca das proposições x e y, é correto afirmar que

A) x é contingente.

B) y é contingente.

C) x é uma tautologia.

D) y é uma contradição.

E) x é uma contradição.

Comentários:

O enunciado apresenta as proposições compostas x e y e demanda que identifiquemos se são tautologia, contradição ou contingência.

Iniciemos com a montagem da **tabela-verdade de x**:

p	q	r	~p	~q	~r	q v r	p → (q v r)	~q ^ ~r	P ^ (~q ^ ~r)	[p → (q v r)] ↔ (p ^ ~q ^ ~r)
V	V	V	F	F	F	V	**V**	F	**F**	**F**
V	V	F	F	F	V	V	**V**	F	**F**	**F**
V	F	V	F	V	F	V	**V**	F	**F**	**F**
V	F	F	F	V	V	F	**F**	V	**V**	**F**
F	V	V	V	F	F	V	**V**	F	**F**	**F**
F	V	F	V	F	V	V	**V**	F	**F**	**F**
F	F	V	V	V	F	V	**V**	F	**F**	**F**
F	F	F	V	V	V	F	**V**	V	**F**	**F**

Observe que os conectivos da proposição **x** resultam em valores lógicos **F** para **todas** as **linhas** da tabela-verdade. Portanto, **x** é uma **contradição**.

Passemos para a análise da **tabela-verdade de y**:

p	q	r	~p	~q	~r	p → q	~q → ~p	(p → q) → (~q → ~p)
V	V	V	F	F	F	**V**	**V**	**V**
V	V	F	F	F	V	**V**	**V**	**V**
V	F	V	F	V	F	**F**	**F**	**V**
V	F	F	F	V	V	**F**	**F**	**V**
F	V	V	V	F	F	**V**	**V**	**V**
F	V	F	V	F	V	**V**	**V**	**V**
F	F	V	V	V	F	**V**	**V**	**V**
F	F	F	V	V	V	**V**	**V**	**V**

De acordo com os resultados da tabela-verdade, a proposição **y** é uma **tautologia**, pois **todos** os seus valores lógicos são **verdadeiros**.

A partir dos resultados obtidos as proposições x e y, concluímos que a alternativa correta é a **letra E.**

Gabarito: Letra E.

58. ESAF/MTur/2014

Assinale qual das proposições das opções a seguir é uma tautologia.

a) $p \vee q \rightarrow q$

b) $p \wedge q \rightarrow q$

c) $p \wedge q \leftrightarrow q$

d) $(p \wedge q) \vee q$

e) $p \vee q \leftrightarrow q$

Comentários:

Estamos em busca da proposição composta que será uma **tautologia**, ou seja, em que **todas as linhas de sua coluna são V**.

O procedimento padrão a ser seguido para questões desse tipo já conhecemos, construindo uma única tabela-verdade para todas as alternativas. Daí, buscaremos a coluna em que só aparece V.

Já que só temos duas proposições simples envolvidas, p e q, a tabela-verdade será de quatro linhas.

				A	B	C	D	E
p	q	p ∨ q	p ^ q	p ∨ q → q	p ^ q → q	p ^ q ↔ q	(p ^ q) ∨ q	p ∨ q ↔ q
V	V	V	V	V	**V**	V	V	V
V	F	V	F	F	**V**	V	F	F
F	V	V	F	V	**V**	F	V	V
F	F	F	F	V	**V**	V	F	V

Chegamos tranquilamente à conclusão de que o item "b" está correto, visto que todos os seus valores lógicos são V.

Gabarito: Letra B.

59. ESAF/FUNAI/2016/*Adaptada*

Sejam as proposições p e q e sejam as negações ~p e ~q. Tem-se que p ou ~q é uma tautologia.

Comentários:

A questão busca saber se a proposição composta **p ou ~q** é uma **tautologia**, ou seja, se **todas as linhas de sua coluna na tabela-verdade são V**.

Já que temos apenas duas proposições simples envolvidas, a tabela-verdade será de **quatro linhas**:

p	q	~q	p ou ~q
V	V	F	**V**
V	F	V	**V**
F	V	F	**F**
F	F	V	**V**

Assim, visto que em uma das linhas da coluna relativa à proposição em análise teve como valor lógico **F**, concluímos que **p ou ~q não** é uma tautologia.

Gabarito: ERRADO.

60. ESAF/FUNAI/2016/*Adaptada*

Sejam as proposições p e q e sejam as negações ~p e ~q. Tem-se que p e ~q é uma contradição.

Comentários:

A questão busca saber se a proposição composta **p e ~q** é uma **contradição**, ou seja, se **todas as linhas de sua coluna na tabela-verdade são F**. Já que temos apenas duas proposições simples envolvidas, a tabela-verdade será de **quatro linhas**:

p	q	~q	p e ~q
V	V	F	**F**
V	F	V	**V**
F	V	F	**F**
F	F	V	**F**

Assim, visto que em uma das linhas da coluna relativa à proposição em análise teve como valor lógico **V**, então concluímos que **p e ~q** **não** é uma contradição.

Gabarito: ERRADO.

61. ESAF/MTE/1998

Chama-se tautologia a toda proposição que é sempre verdadeira, independentemente da verdade dos termos que a compõem. Um exemplo de tautologia é:

a) se João é alto, então João é alto ou Guilherme é gordo.

b) se João é alto, então João é alto e Guilherme é gordo.

c) se João é alto ou Guilherme é gordo, então Guilherme é gordo.

d) se João é alto ou Guilherme é gordo, então João é alto e Guilherme é gordo.

e) se João é alto ou não é alto, então Guilherme é gordo.

Comentários:

A questão é bastante bondosa, visto que fornece em seu enunciado o conceito de tautologia.

Vamos construir uma tabela-verdade envolvendo as proposições das cinco alternativas. Lembrando que o objetivo é encontrar a coluna em que todos os valores lógicos sejam V.

Considerando que...

p: João é alto;

q: Guilherme é gordo;

... teremos:

					A	**B**	**C**	**D**	**E**
p	q	~p	p ∨ q	p ^ q	p → (p ∨ q)	p → (p ^ q)	(p ∨ q) → q	(p ∨ q) → (p ^ q)	(p ∨~p) → q
V	V	F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	V	F	F	F	F
F	V	V	V	F	V	V	V	F	V
F	F	V	F	F	V	V	V	V	F

Percebemos facilmente que o item “a” está correto, visto que todos os seus valores lógicos são V.

Gabarito: Letra A.

62. ESAF/MF/2012

Conforme a teoria da lógica proposicional, a proposição ~ P Λ P é:

a) uma tautologia.

b) equivalente à proposição ~ P V P.

c) uma contradição.

d) uma contingência.

e) uma disjunção.

Comentários:

Aprendemos que para definir se uma proposição se encaixa no conceito de tautologia, contradição ou contingência devemos analisar sua tabela-verdade. Daí, será necessário montar a tabela-verdade da proposição **~P ∧ P**:

p	~p	~ P ∧ P
V	F	**F**
V	F	**F**
F	V	**F**
F	V	**F**

Portanto, como todos os valores lógicos da proposição (**~P ∧ P**) foram **F**, ela é uma contradição.

Gabarito: Letra C.

63. ESAF/MPOG/2009

Entre as opções abaixo, qual exemplifica uma contradição formal?

a) Sócrates não existiu ou Sócrates existiu.

b) Sócrates era ateniense ou Sócrates era espartano.

c) Todo filósofo era ateniense e todo ateniense era filósofo.

d) Todo filósofo era ateniense ou todo ateniense era filósofo.

e) Todo filósofo era ateniense e algum filósofo era espartano.

Comentários:

Vamos construir a tabela-verdade para cada alternativa, em busca daquela que tenha como resultados todos os valores lógicos sendo F.

a) Sócrates não existiu ou Sócrates existiu.

p	~p	~p ∨ p
V	F	V
V	F	V
F	V	V
F	V	V

Alternativa errada. Esse é um típico caso de **tautologia**, em que todos os valores lógicos são V.

b) Sócrates era ateniense ou Sócrates era espartano.

p	q	p ∨ q
V	V	V
V	F	V

F	V	V
F	F	F

Alternativa errada. Ainda não temos todos os valores lógicos da proposição composta sendo F.

c) Todo filósofo era ateniense e todo ateniense era filósofo.

Alternativa errada. Pois é possível que toda a população ateniense seja filósofa e também que só existam filósofos nascidos em Atenas.

d) Todo filósofo era ateniense ou todo ateniense era filósofo.

Alternativa errada. De forma semelhante ao item anterior, essa opção também não apresenta uma contradição, pois é possível que toda a população ateniense seja filósofa ou que só existam filósofos nascidos em Atenas.

e) Todo filósofo era ateniense e algum filósofo era espartano.

Alternativa correta. Nessa proposição há uma contradição, pois é impossível que ao mesmo tempo todo filósofo seja ateniense e que exista algum filósofo espartano.

Gabarito: Letra E.

64. VUNESP/ISS-CAMPINAS/2019

Considere as seguintes proposições:

I. Se Marcos é auditor fiscal ou Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora.

II. Se Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal se, e somente se, Luana é administradora.

As proposições I e II, nessa ordem, são classificadas como

(A) contingência e contradição.

(B) contingência e contingência.

(C) contradição e tautologia.

(D) contingência e tautologia.

(E) tautologia e tautologia.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

M: Marcos é auditor fiscal;

L: Luana é administradora.

As sentenças trazidas pelo enunciado podem ser simbolizadas por:

I. $(M \vee L) \rightarrow (M \wedge L)$

II. $(M \wedge L) \rightarrow (M \leftrightarrow L)$

Agora podemos montar a **tabela-verdade** referente aos valores lógicos dessas proposições:

M	L	M ∨ L	M ∧ L	M ↔ L	I. (M ∨ L) → (M ∧ L)	II. (M ∧ L) → (M ↔ L)
V	V	V	V	V	**V**	**V**
V	F	V	F	F	**F**	**V**
F	V	V	F	F	**F**	**V**
F	F	F	F	V	**V**	**V**

Observe que na coluna referente à primeira sentença há tanto valores lógicos V como F, de modo que se trata de uma **contingência**. Por sua vez, a coluna relativa à segunda sentença apresenta somente valores lógicos V, o que nos leva a concluir que estamos diante de uma **tautologia**.

Gabarito: Letra D.

65. ESAF/MPOG/2010

Considere os símbolos e seus significados: ~ negação, ∧ - conjunção, ∨ - disjunção, ⊥ - contradição e T - tautologia. Sendo F e G proposições, marque a expressão correta.

a) (F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G) = ⊥.

b) (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = T.

c) (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = ⊥.

d) (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = F ∨ G.

e) (F ∨ G) ∧ ~(~F ∧ ~G) = F ∧ G.

Comentários:

Vamos montar a tabela-verdade para cada proposição do enunciado:

a) **(F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G)**

F	G	~F	~G	F ∨ G	~F ∧ ~G	~(~F ∧ ~G)	(F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G)
V	V	F	F	V	F	V	**V**
V	F	F	V	V	F	V	**V**
F	V	V	F	V	F	V	**V**
F	F	V	V	F	V	F	**F**

Resultado: a proposição **(F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G)** é uma ***contingência***. **Item errado**.

b) **(F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G)**

F	G	~F	~G	F ∨ G	~F ∧ ~G	(F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G)
V	V	F	F	**V**	F	**F**
V	F	F	V	**V**	F	**F**
F	V	V	F	**V**	F	**F**
F	F	V	V	**F**	V	**F**

Resultado: a proposição **(F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G)** é uma **contradição**. **Item errado**.

c) **(F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G)**

É a mesma proposição da alternativa B. Acabamos de ver que ela é uma **contradição**, o que torna esse **item correto**.

d) **(F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = F ∨ G**

Comparando a coluna 5 com a coluna 7 da tabela-verdade da alternativa B, concluímos que é **errado** dizer que (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = F ∨ G.

e) **(F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G) = F ∧ G**

F	G	~F	~G	F ∨ G	F ∧ G	~F ∧ ~G	~(~F ∧ ~G)	(F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G)
V	V	F	F	V	**V**	F	V	**V**
V	F	F	V	V	**F**	F	V	**V**
F	V	V	F	V	**F**	F	V	**V**
F	F	V	V	F	**F**	V	F	**F**

Comparando a coluna 6 com a coluna 9 dessa tabela-verdade, concluímos que é **errado** dizer que (F ∨ G) ∧ ~(~F ∧ ~G) = F ∧ G.

Gabarito: Letra C.

LISTA DE QUESTÕES

1. FCC/SEFAZ-SP/2006

Das cinco frases abaixo, quatro delas têm uma mesma característica lógica em comum, enquanto uma delas não tem essa característica.

I. Que belo dia!

II. Um excelente livro de raciocínio lógico.

III. O jogo termina empatado?

IV. Existe vida em outros planetas do universo.

V. Escreva uma poesia.

A frase que não possui essa característica comum é a:

a) I.

b) II.

c) III.

d) IV.

e) V.

2. CESPE/Polícia Federal/2018

As proposições P, Q e R a seguir referem-se a um ilícito penal envolvendo João, Carlos, Paulo e Maria:

P: “João e Carlos não são culpados”.

Q: “Paulo não é mentiroso”.

R: “Maria é inocente”.

Considerando que ~X representa a negação da proposição X, julgue o item a seguir.

As proposições P, Q e R são proposições simples.

3. CESPE/INSS/2016

A sentença “Bruna, acesse a Internet e verifique a data da aposentadoria do Sr. Carlos!” é uma proposição composta que pode ser escrita na forma p ^ q.

4. CESPE/ANS/2013

A frase “O ser humano precisa se sentir apreciado, valorizado para crescer com saúde física, emocional e psíquica” é uma proposição lógica simples.

5. VUNESP/PC-SP/2014

Um dos princípios fundamentais da lógica é o da não contradição. Segundo este princípio, nenhuma proposição pode ser simultaneamente verdadeira e falsa sob o mesmo aspecto. Uma das razões da importância desse princípio é que ele permite realizar inferências e confrontar descrições diferentes do mesmo acontecimento sem o risco de se chegar a conclusões contraditórias. Assim sendo, o princípio da não contradição

a) fornece pouco auxílio lógico para investigar a legitimidade de descrições.

b) permite conciliar descrições contraditórias entre si e relativizar conclusões.

c) exibe propriedades lógicas inapropriadas para produzir inferências válidas.

d) oferece suporte lógico para realizar inferências adequadas sobre descrições.

e) propicia a produção de argumentos inválidos e mutuamente contraditórios.

6. CESPE/TRE-ES/2011

Entende-se por proposição todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo, isto é, que afirmam fatos ou exprimam juízos a respeito de determinados entes. Na lógica bivalente, esse juízo, que é conhecido como valor lógico da proposição, pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), sendo objeto de estudo desse ramo da lógica apenas as proposições que atendam ao princípio da não contradição, em que uma proposição não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa; e ao princípio do terceiro excluído, em que os únicos valores lógicos possíveis para uma proposição são verdadeiro e falso. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Segundo os princípios da não contradição e do terceiro excluído, a uma proposição pode ser atribuído um e somente um valor lógico.

7. CESPE/SEBRAE/2008

Com relação à lógica formal, julgue o item subsequente.

A proposição “Ninguém ensina a ninguém” é um exemplo de sentença aberta.

8. CESPE/TJ-CE/2008

A frase "No ano de 2007, o índice de criminalidade da cidade caiu pela metade em relação ao ano de 2006" é uma sentença aberta.

9. CESPE/TRF 1/2017

A maior prova de honestidade que realmente posso dar neste momento é dizer que continuarei sendo o cidadão desonesto que sempre fui.

A partir da frase apresentada, conclui-se que, não sendo possível provar que o que é enunciado é falso, então o enunciador é, de fato, honesto.

10. IDECAN/IPC/2018

Leia as assertivas abaixo e, em seguida, Assinale a alternativa correta:

a) 2=3 e 2+3=5

b) Se 2=3, então 2+3=7

c) 2=3 ou 2+3=7

d) Se 2=2, então 2+3=7

11. FUNDATEC/ISS GRAMADO/2019

Suponha que seja verdadeiro o valor lógico da proposição P e falso o valor lógico das proposições Q e R. Sendo assim, avalie o valor lógico das seguintes proposições compostas:

I. $(P \rightarrow Q) \wedge R$

II. $(R \rightarrow \sim P)$

III. $\sim R \vee (P \wedge Q)$

IV. $(Q \veebar P) \wedge R$

Quais têm valor lógico verdadeiro?

A) Apenas I.

B) Apenas II.

C) Apenas I e III.

D) Apenas II e III.

E) Apenas I, III e IV.

12. CESPE/Polícia Federal/2014

Considerando que P seja a proposição “Não basta à mulher de César ser honesta, ela precisa parecer honesta”, julgue o item seguinte, acerca da lógica sentencial.

Se a proposição “Basta à mulher de César ser honesta” for falsa e a proposição “A mulher de César precisa parecer honesta” for verdadeira, então a proposição P será verdadeira.

13. FCC/SEFAZ-SC/2018

Em certo país A, a proposição “se um político comete um ato de corrupção, então ele é preso” é verdadeira. Em outro país B, é verdadeira a proposição “se um político está preso, então ele cometeu um ato de corrupção”.

Com base apenas nessas informações, pode-se concluir que,

(A) no país B, se um político está livre, ele não cometeu um ato de corrupção.

(B) no país A, todo político preso cometeu um ato de corrupção.

(C) em ambos os países, podem existir políticos presos que não cometeram um ato de corrupção.

(D) no país B, podem existir políticos que cometeram atos de corrupção e não estão presos.

(E) em ambos os países, podem existir políticos que cometeram atos de corrupção e não estão presos.

14. CESPE/MEC/2015

Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item a seguir a respeito de lógica proposicional.

A sentença “A vida é curta e a morte é certa" pode ser simbolicamente representada pela expressão lógica $P \wedge Q$, em que P e Q são proposições adequadamente escolhidas.

15. CESPE/Polícia Federal/2014

Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

Se as afirmações Q e R forem verdadeiras, será verdadeira a seguinte proposição: “Se não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, então a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada.”

16. FCC/SEFAZ-SP/2006

Na tabela-verdade abaixo, p e q são proposições.

P	Q	?
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

A proposição composta que substitui corretamente o ponto de interrogação é

a) p ^ q

b) p → q

c) ~(p → q)

d) p ↔ q

e) ~(p ˅ q)

17. CESPE/ENAP/2015

Considerando a proposição P: “Se João se esforçar o bastante, então João conseguirá o que desejar”, julgue o item a seguir.

Se a proposição “João desejava ir à Lua, mas não conseguiu” for verdadeira, então a proposição P será necessariamente falsa.

18. CESPE/DPU/2016

Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença P → S é verdadeira.

19. CESPE/DPU/2016

Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença $Q \rightarrow R$ é falsa.

20. CESPE/Caixa Econômica Federal/2014

Considerando a proposição “Se Paulo não foi ao banco, ele está sem dinheiro”, julgue o item seguinte.

Se as proposições “Paulo está sem dinheiro” e “Paulo foi ao banco” forem falsas, então a proposição considerada será verdadeira.

21. CESPE/MDIC/2014

Considerando que P seja a proposição “A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade e lá o preço dos aluguéis é alto, mas se o interessado der três passos, alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo”, julgue o item subsecutivo, a respeito de lógica sentencial.

A proposição P pode ser expressa corretamente na forma $Q \wedge R \wedge (S \rightarrow T)$, em que Q, R, S e T representem proposições convenientemente escolhidas.

22. CESPE/PF/2012

Um jovem, ao ser flagrado no aeroporto portando certa quantidade de entorpecentes, argumentou com os policiais conforme o esquema a seguir:

Premissa 1: Eu não sou traficante, eu sou usuário;

Premissa 2: Se eu fosse traficante, estaria levando uma grande quantidade de droga e a teria escondido;

Premissa 3: Como sou usuário e não levo uma grande quantidade, não escondi a droga.

Conclusão: Se eu estivesse levando uma grande quantidade, não seria usuário.

Considerando a situação hipotética apresentada acima, julgue o item a seguir.

Se P e Q representam, respectivamente, as proposições "Eu não sou traficante" e "Eu sou usuário", então a premissa 1 estará corretamente representada por P ∧ Q.

23. CESPE/TRE-ES/2011

Considere que P e Q sejam duas proposições que podem compor novas proposições por meio dos conectivos lógicos ~, ∧, ∨ e →, os quais significam "não", "e", "ou" e "se, então", respectivamente. Considere, ainda, que a negação de P, ~P (lê-se: não P) será verdadeira quando P for falsa, e será falsa quando P for verdadeira; a conjunção de P e Q, P ∧ Q (lê-se: P e Q) somente será verdadeira quando ambas, P e Q, forem verdadeiras; a disjunção de P e Q, P ∨ Q (lê-se: P ou Q) somente será falsa quando P e Q forem falsas; e a condicional de P e Q, P → Q (lê-se: se P, então Q) somente será falsa quando P for verdadeira e Q falsa. Considere, por fim, que a tabela-verdade de uma proposição expresse todos os valores lógicos possíveis para tal proposição, em função dos valores lógicos das proposições que a compõem. Com base nesse conjunto de informações, julgue o item seguinte.

A proposição "Esta prova não está difícil ou eu estudei bastante" pode ser corretamente representada por ∼P ∨ Q.

24. CESPE/TRE-ES/2011

Diz-se que as proposições P e Q são logicamente equivalentes quando possuem tabelas-verdade idênticas, de modo que tais proposições assumem os mesmos valores lógicos em função de suas proposições representa uma forma de expressar uma mesma afirmação de diferentes maneiras. Considerando essas informações, julgue o próximo item.

A proposição "Como gosta de estudar e é compenetrado, João se tornará cientista" pode ser expressa por "Se João gosta de estudar e é compenetrado, então, se tornará cientista".

25. CESPE/TRE-ES/2011

Diz-se que as proposições P e Q são logicamente equivalentes quando possuem tabelas-verdade idênticas, de modo que tais proposições assumem os mesmos valores lógicos em função de suas proposições representa uma forma de expressar uma mesma afirmação de diferentes maneiras. Considerando essas informações, julgue o próximo item.

A proposição "Se Lucas vai a sua cidade natal, então Lucas brinca com seus amigos" pode ser expressa por "quando vai a sua cidade natal, Lucas brinca com seus amigos".

26. CESPE/TRE-MS/2013

Considere a seguinte sentença: A beleza e o vigor são companheiras da mocidade, e a nobreza e a sabedoria são irmãs dos dias de maturidade. Se P, Q e R são proposições simples e convenientemente escolhidas, essa sentença pode ser representada, simbolicamente, por

a) (P ∨ Q) ⇒ R.

b) P ⇒ (R ∨ Q).

c) P ∨ Q.

d) P ∧ R.

e) P ⇒ R.

27. CESPE/TRT 10/2013

Ao comentar sobre as razões da dor na região lombar que seu paciente sentia, o médico fez as seguintes afirmativas.

P_1 : Além de ser suportado pela estrutura óssea da coluna, seu peso é suportado também por sua estrutura muscular.

P_2 : Se você estiver com sua estrutura muscular fraca ou com sobrepeso, estará com sobrecarga na estrutura óssea da coluna.

P_3 : Se você estiver com sobrecarga na estrutura óssea da coluna, sentirá dores na região lombar.

P_4 : Se você praticar exercícios físicos regularmente, sua estrutura muscular não estará fraca.

P_5 : Se você tiver uma dieta balanceada, não estará com sobrepeso.

Tendo como referência a situação acima apresentada, julgue o item seguinte, considerando apenas seus aspectos lógicos.

A proposição P_1 pode ser corretamente representada pela forma simbólica P ∧ Q, em que P e Q são proposições convenientemente escolhidas e o símbolo ∧ representa o conectivo lógico denominado conjunção.

28. CESPE/TRT 10/2013

Ao noticiar que o presidente do país X teria vetado um projeto de lei, um jornalista fez a seguinte afirmação. Se o presidente não tivesse vetado o projeto, o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo, mas continuaria com a sua habilitação.

Em face dessa afirmação, que deve ser considerada como proposição *A*, considere, ainda, as proposições *P*, *Q* e *R*, a seguir.

P: O presidente não vetou o projeto.

Q: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado cometeu infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo.

R: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado continuou com sua habilitação.

Limitando-se aos aspectos lógicos inerentes às proposições acima apresentadas, julgue o item seguinte.

A negação da proposição “O motorista foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual está habilitado” é “O motorista não foi pego dirigindo veículo de categoria igual àquela para a qual não está habilitado”.

29. CESPE/TRT 10/2013

Ao noticiar que o presidente do país X teria vetado um projeto de lei, um jornalista fez a seguinte afirmação. Se o presidente não tivesse vetado o projeto, o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo, mas continuaria com a sua habilitação.

Em face dessa afirmação, que deve ser considerada como proposição *A*, considere, ainda, as proposições *P*, *Q* e *R*, a seguir.

P: O presidente não vetou o projeto.

Q: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado cometeu infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo.

R: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado continuou com sua habilitação.

Limitando-se aos aspectos lógicos inerentes às proposições acima apresentadas, julgue o item seguinte.

A proposição *A* estará corretamente simbolizada por $P \rightarrow Q \wedge R$, em que os símbolos “$\rightarrow$” e “$\wedge$” representam, respectivamente, os conectivos lógicos denominados condicional e conjunção.

30. CESPE/MPU/2013

Nos termos da Lei n.º 8.666/1993, “É dispensável a realização de nova licitação quando não aparecerem interessados em licitação anterior e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração”. Considerando apenas os aspectos desse mandamento atinentes à lógica e que ele seja cumprido se, e somente se, a proposição nele contida, — proposição P — for verdadeira, julgue o item seguinte.

A negação da proposição “A licitação anterior não pode ser repetida sem prejuízo para a administração” está corretamente expressa por “A licitação anterior somente poderá ser repetida com prejuízo para a administração”.

31. CESPE/MPU/2013

Nos termos da Lei n.º 8.666/1993, “É dispensável a realização de nova licitação quando não aparecerem interessados em licitação anterior e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração”. Considerando apenas os aspectos desse mandamento atinentes à lógica e que ele seja cumprido se, e somente se, a proposição nele contida, — proposição P — for verdadeira, julgue o item seguinte.

A proposição P é equivalente a “Se não apareceram interessados em licitação anterior e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a administração, então é dispensável a realização de nova licitação”.

32. CESPE/IBAMA/2013

O homem e o aquecimento global

P1: O planeta já sofreu, ao longo de sua existência de aproximadamente 4,5 bilhões de anos, processos de resfriamentos e aquecimentos extremos (ou seja, houve alternância de climas quentes e frios) e a presença humana no planeta é recente, cerca de 2 milhões de anos.

P2: Se houve alternância de climas quentes e frios, este é um fenômeno corrente na história do planeta.

P3: Se a alternância de climas é um fenômeno corrente na história do planeta, o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno.

P4: Se o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno, como a presença humana no planeta é recente, então a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

C: Logo, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

Considerando o argumento acima, em que as proposições de P1 a P4 são as premissas e C é a conclusão, julgue o item seguinte.

A proposição P4 é logicamente equivalente a "Como o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno e a presença humana no planeta é recente, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global".

33. CESPE/BACEN/2013

O governo federal identificou que é fundamental para o crescimento econômico do país a construção de ferrovia ligando determinada região produtora de grãos ao porto mais próximo. Os estudos de demanda mostraram que o empreendimento não é viável economicamente para o setor privado, razão por que o governo decidiu adotar medidas para incentivar o setor privado a investir na construção e operação da ferrovia. Nas reuniões para a escolha da melhor forma de incentivar o setor privado, dois argumentos que se destacaram são apresentados a seguir.

Argumento 1:

P1: O governo quer que a ferrovia seja construída, há necessidade de volumosos investimentos iniciais na construção e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação.

P2: Como há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, a taxa interna de retorno do negócio será baixa.

P3: Se a taxa interna de retorno do negócio for baixa, os empresários não terão interesse em investir seus recursos próprios na construção e operação da ferrovia.

P4: Se o governo quer que a ferrovia seja construída e se os empresários não tiverem interesse em investir seus recursos próprios na construção e operação, o governo deverá construí-la com recursos da União e conceder a operação à iniciativa privada.

C1: Logo, o governo deverá construir a ferrovia com recursos da União e conceder a operação à iniciativa privada.

Argumento 2:

Q1: O governo federal constrói a ferrovia com recursos da União ou toma emprestados 70% dos recursos necessários à construção da ferrovia, via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a., e empresta ao empresário, via banco público de desenvolvimento, à taxa subsidiada de 3% a.a.

Q2: Se o governo constrói a ferrovia com recursos da União, remunera o capital do construtor segundo sua taxa mínima de atratividade, que é de 16% a.a.

Q3: É menos oneroso para o governo tomar emprestado via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a. e financiar a construção à taxa subsidiada de 3% a.a, do que remunerar o capital do construtor segundo sua taxa mínima de atratividade, de 16% a.a.

Q4: Se o governo empresta para o empresário 70% dos recursos necessários à construção da ferrovia, à taxa subsidiada de 3% a.a., então a taxa interna de retorno do acionista no negócio supera sua taxa mínima de atratividade.

Q5: Se a taxa interna de retorno do acionista no negócio supera sua taxa mínima de atratividade, então o empresário tem interesse em investir seus recursos próprios em parte da construção e na operação da ferrovia.

C2: Logo, se é menos oneroso para o governo tomar emprestado via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a. e financiar à taxa subsidiada de 3% a.a., do que remunerar o capital do construtor segundo sua taxa mínima de atratividade, de 16% a.a., então o governo toma emprestados 70% dos recursos necessários à construção da ferrovia, via Tesouro Direto, pagando juros à taxa SELIC de 9% a.a., empresta ao empresário, via banco público de desenvolvimento, à taxa subsidiada de 3% a.a., e o empresário terá interesse em investir seus recursos próprios em parte da construção e na operação da ferrovia.

Com referência aos argumentos hipotéticos apresentados, julgue o item seguinte, relativo à lógica sentencial.

A proposição P2 é logicamente equivalente a “Se há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, então a taxa interna de retorno do negócio será baixa”.

34. CESPE/PF/2014

Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

Se as afirmações Q e R forem verdadeiras, será verdadeira a seguinte proposição: “Se não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, então a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada.”

35. CESPE/PF/2013

Nos termos do Edital n.º 9/2012 – DGP/DPF, de 10/6/2012, do concurso público para provimento de vagas no cargo de escrivão de polícia federal, cada candidato será submetido, durante todo o período de realização do concurso, a uma investigação social que visa avaliar o procedimento irrepreensível e a idoneidade moral inatacável dos candidatos. O item 19.1 do edital prevê que a nomeação do candidato ao cargo fica condicionada à não eliminação na investigação social e ao atendimento a outros requisitos.

Com base nessas informações, e considerando que Pedro Henrique seja um dos candidatos, julgue o item seguinte.

Considere que sejam verdadeiras as proposições “Pedro Henrique não foi eliminado na investigação social” e “Pedro Henrique será nomeado para o cargo”. Nesse caso, será também verdadeira a proposição “Se Pedro Henrique foi eliminado na investigação social, então ele não será nomeado para o cargo”.

36. CESPE/PF/2012

Um jovem, ao ser flagrado no aeroporto portando certa quantidade de entorpecentes, argumentou com os policiais conforme o esquema a seguir:

Premissa 1: Eu não sou traficante, eu sou usuário;

Premissa 2: Se eu fosse traficante, estaria levando uma grande quantidade de droga e a teria escondido;

Premissa 3: Como sou usuário e não levo uma grande quantidade, não escondi a droga.

Conclusão: Se eu estivesse levando uma grande quantidade, não seria usuário.

Considerando a situação hipotética apresentada acima, julgue o item a seguir.

Se a proposição "Eu não sou traficante" for verdadeira, então a premissa 2 será uma proposição verdadeira, independentemente dos valores lógicos das demais proposições que a compõem.

37. FCC/TRT 1/2013

Leia os Avisos I e II, colocados em um dos setores de uma fábrica.

Aviso I

Prezado funcionário, se você não realizou o curso específico, então não pode operar a máquina M.

Aviso II

Prezado funcionário, se você realizou o curso específico, então pode operar a máquina M.

Paulo, funcionário desse setor, realizou o curso específico, mas foi proibido, por seu supervisor, de operar a máquina M. A decisão do supervisor

a) opõe-se apenas ao Aviso I.

b) opõe-se ao Aviso I e pode ou não se opor ao Aviso II.

c) opõe-se aos dois avisos.

d) não se opõe ao Aviso I nem ao II.

e) opõe-se apenas ao Aviso II.

38. FCC/TRF 4/2014

"Se vou ao shopping, então faço compras".

Supondo verdadeira a afirmação anterior, e a partir dela, pode-se concluir que

(A) só posso fazer compras em um lugar específico.

(B) sempre que vou ao shopping compro alguma coisa.

(C) para fazer compras, preciso ir ao shopping.

(D) posso ir ao shopping e não fazer compras.

(E) somente vou ao shopping.

39. FCC/TRT 2/2008

Dadas as proposições simples p e q, tais que p é verdadeira e q é falsa, considere as seguintes proposições compostas:

$$(1)\ p \wedge q\ ;\ (2)\ \sim p \rightarrow q\ ;\ (3)\ \sim(p \vee \sim q)\ ;\ (4)\ \sim(p \leftrightarrow q)$$

Quantas dessas proposições compostas são verdadeiras?

a) Nenhuma

b) Apenas uma

c) Apenas duas

d) Apenas três

e) Quatro

40. ESAF/FUNAI/2016

Seja a proposição: "Se um elemento possui a propriedade P então ele possui também a propriedade Q". Para demonstrar que esta proposição é falsa, basta mostrar que:

a) todo elemento que possui a propriedade Q também possui a propriedade P.

b) existe um elemento que não possui nem a propriedade P nem a propriedade Q.

c) existe um elemento que possui a propriedade P, mas não possui a propriedade Q.

d) existe um elemento que não possui a propriedade P.

e) existe um elemento que possui a propriedade Q, mas não possui a propriedade P.

41. ESAF/MTur/2014

Assinale a opção que apresenta valor lógico falso.

a) $2^3 = 8$ e $1 + 4 = 5$.

b) Se $\sqrt{\mathbf{8}} = \mathbf{3}$, então $6 \div 2 = 3$.

c) Ou $3 - 1 = 2$ ou $5 + 2 = 8$.

d) Se $7 - 2 = 5$, então $5 + 1 = 7$.

e) $3^2 = 9$ se, e somente se, $\sqrt[3]{\mathbf{8}} = \mathbf{2}$.

42. ESAF/SEFAZ-SP/2009

Assinale a opção verdadeira:

a) 3 = 4 ou 3 + 4 = 9;

b) Se 3 = 3, então, 3 + 4 = 9;

c) 3 = 4 e 3 + 4 = 9;

d) Se 3 = 4, então 3 + 4 = 9;

e) 3 = 3 se e somente se 3 + 4 = 9.

43. ESAF/MPOG/2009

Entre as opções abaixo, a única com valor lógico verdadeiro é:

a) Se Roma é a capital da Itália, Londres é a capital da França.

b) Se Londres é a capital da Inglaterra, Paris não é a capital da França.

c) Roma é a capital da Itália e Londres é a capital da França ou Paris é a capital da França.

d) Roma é a capital da Itália e Londres é a capital da França ou Paris é a capital da Inglaterra.

e) Roma é a capital da Itália e Londres não é a capital da Inglaterra.

44. ESAF/STN/2005

Se Marcos não estuda, João não passeia. Logo,

a) Marcos estudar é condição necessária para João não passear.

b) Marcos estudar é condição suficiente para João passear.

c) Marcos não estudar é condição necessária para João não passear.

d) Marcos não estudar é condição suficiente para João passear.



e) Marcos estudar é condição necessária para João passear.

45. ESAF/MPOG/2009

Considere que: “se o dia está bonito, então não chove”. Desse modo:

a) não chover é condição necessária para o dia estar bonito.

b) não chover é condição suficiente para o dia estar bonito.

c) chover é condição necessária para o dia estar bonito.

d) o dia estar bonito é condição necessária e suficiente para chover.

e) chover é condição necessária para o dia não estar bonito.

46. ESAF/SEFAZ-MG/2005

O reino está sendo atormentado por um terrível dragão. O mago diz ao rei: "O dragão desaparecerá amanhã se e somente se Aladim beijou a princesa ontem". O rei, tentando compreender melhor as palavras do mago, faz as seguintes perguntas ao lógico da corte:

1.Se a afirmação do mago é falsa e se o dragão desaparecer amanhã, posso concluir corretamente que Aladim beijou a princesa ontem?

2.Se a afirmação do mago é verdadeira e se o dragão desaparecer amanhã, posso concluir corretamente que Aladim beijou a princesa ontem?

3.Se a afirmação do mago é falsa e se Aladim não beijou a princesa ontem, posso concluir corretamente que o dragão desaparecerá amanhã?

O lógico da corte, então, diz acertadamente que as respostas logicamente corretas para as três perguntas são, respectivamente:

a) Não, sim, não

b) Não, não, sim

c) Sim, sim, sim

d) Não, sim, sim

e) Sim, não, sim

47. ESAF/ANEEL/2006

Sabe-se que Beto beber é condição necessária para Carmem cantar e condição suficiente para Denise dançar. Sabe-se, também, que Denise dançar é condição necessária e suficiente para Ana chorar. Assim, quando Carmem canta,

a) Beto não bebe ou Ana não chora.

b) Denise dança e Beto não bebe.

c) Denise não dança ou Ana não chora.

d) nem Beto bebe nem Denise dança.

e) Beto bebe e Ana chora.

48. FCC/DPE-SP/2013

Considere as proposições abaixo.

p: Afrânio estuda. ; q: Bernadete vai ao cinema. ; r: Carol não estuda.

Admitindo que essas três proposições são verdadeiras, qual das seguintes afirmações é FALSA?

a) Afrânio não estuda ou Carol não estuda.

b) Se Afrânio não estuda, então Bernadete vai ao cinema.

c) Bernadete vai ao cinema e Carol não estuda.

d) Se Bernadete vai ao cinema, então Afrânio estuda ou Carol estuda.

e) Se Carol não estuda, então Afrânio estuda e Bernadete não vai ao cinema.

49. ESAF/Pref Recife/2003

Pedro, após visitar uma aldeia distante, afirmou: “Não é verdade que todos os aldeões daquela aldeia não dormem a sesta”. A condição necessária e suficiente para que a afirmação de Pedro seja verdadeira é que seja verdadeira a seguinte proposição:

a) No máximo um aldeão daquela aldeia não dorme a sesta.

b) Todos os aldeões daquela aldeia dormem a sesta.

c) Pelo menos um aldeão daquela aldeia dorme a sesta.

d) Nenhum aldeão daquela aldeia não dorme a sesta.

e) Nenhum aldeão daquela aldeia dorme a sesta.

50. CESPE/TCE-ES/2013

P	Q	R	$[P \rightarrow q] \wedge [Q \vee R]$
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Considerando que P, Q e R sejam proposições lógicas simples, e que a tabela acima esteja preparada para a construção da tabela-verdade da proposição $[P \rightarrow Q] \wedge [Q \vee R]$, assinale a opção que apresenta os elementos da coluna correspondente à proposição $[P \rightarrow Q] \wedge [Q \vee R]$, tomados de cima para baixo.

a) V, F, V, F, F, V, V e F

b) V, F, F, V, F, V, F e F

c) V, V, F, F, V, V, V e F

d) V, F, V, F, F, V, F e F

e) V, F, V, F, V, F, V e F

51. CESPE/TJ-SE/2014

Julgue o próximo item, considerando os conectivos lógicos usuais e que P, Q e R representam proposições lógicas simples.

Sabendo-se que, para a construção da tabela verdade da proposição $(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$, a tabela mostrada abaixo normalmente se faz necessária, é correto afirmar que, a partir da tabela mostrada, a coluna correspondente à proposição $(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$ conterá, de cima para baixo e na sequência, os seguintes elementos: V F F F V F F F.

P	Q	R	$(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

52. VUNESP/ISS-CAMPINAS/2019

Pretende-se analisar se uma proposição P, composta por quatro proposições simples, implica uma proposição Q, composta pelas mesmas quatro proposições simples, combinadas com conectivos distintos. Como são desconhecidos os valores lógicos das proposições simples envolvidas, pretende-se utilizar uma tabela verdade, estudando-se todas as possíveis combinações entre os valores lógicos dessas proposições, a fim de ser utilizada a definição de implicação lógica. Dessa forma, o referido número total de combinações possíveis é

(A) 64

(B) 8

(C) 4

(D) 32

(E) 16

53. CESPE/SEFAZ-ES/2013

Considerando todas as possíveis valorações V ou F das proposições simples P e Q, a quantidade de valorações V na tabela-verdade da proposição $(P \wedge Q) \vee (\sim Q) \rightarrow [P \vee (\sim Q)]$ é igual a:

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 0

54. CESPE/INSS/2016

Para quaisquer proposições p e q, com valores lógicos quaisquer, a condicional $p \longrightarrow (q \longrightarrow p)$ será, sempre, uma tautologia.

55. CESPE/CBM-AL/2017

Se P e Q forem proposições simples, então a proposição composta $Q \vee (Q \rightarrow P)$ é uma tautologia.

56. IDECAN/CNEN/2014/*Adaptada*

Sejam as proposições:

· Se a porta está fechada, então a janela está aberta ou a porta está fechada;

· Se a porta está fechada, então a janela está fechada e a porta não está fechada;

· Se a porta ou a janela estão fechadas então a porta está fechada e a janela está aberta.

Tais proposições são, respectivamente, exemplos de

a) tautologia, contingência e contingência.

b) contingência, contradição e tautologia.

c) tautologia, contradição e contingência.

d) contradição, contingência e tautologia.

e) contingência, tautologia e contradição.

57. IDECAN/CNEN/2014

Analise as proposições:

$$x: [p \longrightarrow (q \vee r)] \leftrightarrow (p \wedge \sim q \wedge \sim r)$$

$$y: (p \longrightarrow q) \longrightarrow (\sim q \longrightarrow \sim p)$$

Acerca das proposições x e y, é correto afirmar que

A) x é contingente.

B) y é contingente.

C) x é uma tautologia.

D) y é uma contradição.

E) x é uma contradição.

58. ESAF/MTur/2014

Assinale qual das proposições das opções a seguir é uma tautologia.

a) $p \vee q \rightarrow q$

b) $p \wedge q \rightarrow q$

c) $p \wedge q \leftrightarrow q$

d) $(p \wedge q) \vee q$

e) $p \vee q \leftrightarrow q$

59. ESAF/FUNAI/2016/*Adaptada*

Sejam as proposições p e q e sejam as negações ~p e ~q.. Tem-se que p ou ~q é uma tautologia.

60. ESAF/FUNAI/2016/*Adaptada*

Sejam as proposições p e q e sejam as negações ~p e ~q. Tem-se que p e ~q é uma contradição.

61. ESAF/MTE/1998

Chama-se tautologia a toda proposição que é sempre verdadeira, independentemente da verdade dos termos que a compõem. Um exemplo de tautologia é:

a) se João é alto, então João é alto ou Guilherme é gordo.

b) se João é alto, então João é alto e Guilherme é gordo.

c) se João é alto ou Guilherme é gordo, então Guilherme é gordo.

d) se João é alto ou Guilherme é gordo, então João é alto e Guilherme é gordo.

e) se João é alto ou não é alto, então Guilherme é gordo.

62. ESAF/MF/2012

Conforme a teoria da lógica proposicional, a proposição ~ P Λ P é:

a) uma tautologia.

b) equivalente à proposição ~ P V P.

c) uma contradição.

d) uma contingência.

e) uma disjunção.

63. ESAF/MPOG/2009

Entre as opções abaixo, qual exemplifica uma contradição formal?

a) Sócrates não existiu ou Sócrates existiu.

b) Sócrates era ateniense ou Sócrates era espartano.

c) Todo filósofo era ateniense e todo ateniense era filósofo.

d) Todo filósofo era ateniense ou todo ateniense era filósofo.

e) Todo filósofo era ateniense e algum filósofo era espartano.

64. VUNESP/ISS-CAMPINAS/2019

Considere as seguintes proposições:

I. Se Marcos é auditor fiscal ou Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora.

II. Se Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal se, e somente se, Luana é administradora.

As proposições I e II, nessa ordem, são classificadas como

(A) contingência e contradição.

(B) contingência e contingência.

(C) contradição e tautologia.

(D) contingência e tautologia.

(E) tautologia e tautologia.

65. ESAF/MPOG/2010

Considere os símbolos e seus significados: ~ negação, ∧ - conjunção, ∨ - disjunção, ⊥ - contradição e T - tautologia. Sendo F e G proposições, marque a expressão correta.

a) (F ∨ G) ∧ ~ (~F ∧ ~G) = ⊥.

b) (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = T.

c) (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = ⊥.

d) (F ∨ G) ∧ (~F ∧ ~G) = F ∨ G.

e) (F ∨ G) ∧ ~(~F ∧ ~G) = F ∧ G.

GABARITO

1. LETRA D.
2. ANULADA.
3. ERRADO
4. CERTO.
5. LETRA D.
6. CERTO.
7. ERRADO.
8. CERTO.
9. ERRADO.
10. LETRA B.
11. LETRA D.
12. CERTO.
13. LETRA D.
14. CERTO.
15. CERTO.
16. LETRA C.
17. ERRADO.
18. ERRADO.
19. ERRADO.
20. ERRADO.
21. CERTO.
22. CERTO.
23. CERTO.
24. CERTO.
25. CERTO.
26. LETRA D.
27. CERTO.
28. ERRADO.
29. CERTO.
30. ERRADO.
31. CERTO.
32. CERTO.
33. CERTO.
34. CERTO.
35. CERTO.
36. CERTO.
37. LETRA E.
38. LETRA B.
39. LETRA C.
40. LETRA C.
41. LETRA D.
42. LETRA D.
43. LETRA C.
44. LETRA E.
45. LETRA A.
46. LETRA D.
47. LETRA E.
48. LETRA E.
49. LETRA C.
50. LETRA C.
51. ERRADO.
52. LETRA E.
53. LETRA D.
54. CERTO.
55. CERTO.
56. LETRA A.
57. LETRA E.
58. LETRA B.
59. ERRADO.
60. ERRADO.
61. LETRA A.
62. LETRA C.
63. LETRA E.
64. LETRA D.
65. LETRA C.

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. 

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. 

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. 

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. 

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. 

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. 

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. 

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. 

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.