RESUMOS CONCURSOS PÚBLICOS

RACIOCÍNIO LÓGICO

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Coletânea de Exercícios

Assunto:

RACIOCÍNIO LÓGICO
EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Autor:

VILSON CORTEZ

Professor Vilson Augusto Cortez, Fiscal de ICMS de São Paulo, graduado pela Escola Naval onde formou-se bacharel em ciências navais com ênfase em Engenharia Eletrônica (1991). Graduação em Engenharia Naval - ênfase em Estruturas pela Escola Politécnica da USP (1997). Capitão - Tenente da Marinha do Brasil, atualmente na reserva em virtude de ter sido aprovado no concurso para Agente Fiscal de Rendas do Estado de SP em 1997, onde exerce suas atividades. Lecionou nos cursos Pré-Fiscal (SP) e é professor do Unicursos (Campinas/SP) das disciplinas Matemática, Matemática Financeira e Raciocínio Lógico Matemático.

COLETÂNEA DE EXERCÍCIOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

1) Se Iara não fala italiano, então Ana fala alemão. Se Iara fala italiano, então ou Ching fala chinês ou Débora fala dinamarquês. Se Débora fala dinamarquês, Elton fala espanhol. Mas Elton fala espanhol se e somente se não for verdade que Francisco não fala francês. Ora, Francisco não fala francês e Ching não fala chinês. Logo,

a) Iara não fala italiano e Débora não fala dinamarquês.
b) Ching não fala chinês e Débora fala dinamarquês.
c) Francisco não fala francês e Elton fala espanhol.
d) Ana não fala alemão ou Iara fala italiano.
e) Ana fala alemão e Débora fala dinamarquês.

Resolução:

Observe o aluno que grande argumento! vamos ver quantas são as premissas (afirmações lógicas com sentido completo)

(P1) Se Iara não fala italiano, então Ana fala alemão.
(P2) Se Iara fala italiano, então ou Ching fala chinês ou Débora fala dinamarquês.
(P3) Se Débora fala dinamarquês, Elton fala espanhol.
(P4) Mas Elton fala espanhol se e somente se não for verdade que Francisco não fala francês.
(P5) Ora, Francisco não fala francês e Ching não fala chinês.

Logo, (ai vem a conclusão que é uma das alternativas)

Ao todo são cinco premissas, formadas pelos mais diversos conectivos (SE ENTÃO, OU, SE E SOMENTE SE, E)

Mas o que importa para resolver este tipo de **argumento lógico é que ele só será válido quando todas as premissas forem verdadeiras, a conclusão também for verdadeira.**

Temos diversas premissas, por onde começar???

Uma boa dica é sempre começar pela premissa formada com o conectivo E, pois é este conectivo tem uma regra interessante, vamos lembrar:

Uma proposição composta pelo conectivo E, só vai ser verdadeira quando todas as proposições que a formarem também forem verdadeiras, então, por exemplo:

Ana foi à praia E Paulo foi dormir, só será verdadeiro quando Ana realmente for à praia e Paulo realmente for dormir.

Na premissa 5 tem-se:

Francisco não fala francês e Ching não fala chinês.

Logo para esta proposição composta pelo conectivo E ser verdadeira as premissas simples que a compõe deverão ser verdadeiras, ou seja, sabemos que:

Francisco não fala francês
Ching não fala chinês

Na premissa 4 temos:

Elton fala espanhol se e somente se não for verdade que Francisco não fala francês.

Temos uma proposição composta formada pelo se e somente se, neste caso, esta premissa será verdadeira se as proposições que a formarem forem de mesmo valor lógico, ou ambas verdadeiras ou ambas falsas, ou seja, como se deseja que não seja verdade que Francisco não fala francês e ele fala, isto já é falso e o antecedente do SE E SOMENTE SE também terá que ser falso, ou seja:

Elton não fala espanhol

Da premissa 3 tem-se:

Se Débora fala dinamarquês, Elton fala espanhol.

Uma premissa composta formada por outras duas simples conectadas pelo SE ENTÃO (veja que a vírgula subentende que existe o ENTÃO), pois é, a regra do SE ENTÃO é que ele só vai ser falso se o seu antecedente for verdadeiro e o seu conseqüente for falso, da premissa 4 sabemos que Elton não fala espanhol, logo, para que a premissa seja verdadeira só poderemos aceitar um valor lógico possível para o antecedente, ou seja, ele deverá ser falso, pois F ➔ F = V, logo:

Débora não fala dinamarquês

Da premissa 2 temos:

Se Iara fala italiano, então ou Ching fala chinês ou Débora fala dinamarquês.

Vamos analisar o conseqüente do SE ENTÃO, observe:

ou Ching fala chinês ou Débora fala dinamarquês. (temos um OU EXCLUSIVO, cuja regra é, o OU EXCLUSIVO, só vai ser falso se ambas forem verdadeiras, ou ambas falsas), no caso como Ching não fala chinês e Débora não fala dinamarquês, temos: F ou exclusivo F = F.

Se o conseqüente deu falso, então o antecedente também deverá ser falso para que a premissa seja verdadeira, logo:

Iara não fala italiano

Da premissa 1 tem-se:

Se Iara não fala italiano, então Ana fala alemão.

Ora ocorreu o antecedente, vamos reparar no conseqüente........

Só será verdadeiro quando V ➔ V = V pois se o primeiro ocorrer e o segundo não teremos o Falso na premissa que é indesejado, desse modo:

Ana fala alemão.

Observe que ao analisar todas as premissas, e tornarmos todas verdadeiras obtivemos as seguintes afirmações:

Francisco não fala francês
Ching não fala chinês
Elton não fala espanhol
Débora não fala dinamarquês
Iara não fala italiano
Ana fala alemão.

Analisando as alternativas:

a) Iara não fala italiano e Débora não fala dinamarquês. (V ^ V = V)
b) Ching não fala chinês e Débora fala dinamarquês. (V ^ F = F)
c) Francisco não fala francês e Elton fala espanhol. (V ➔ F = F)
d) Ana não fala alemão ou Iara fala italiano. (F ^ F = F)
e) Ana fala alemão e Débora fala dinamarquês. (V ^ F = F)

A única conclusão verdadeira quando todas as premissas foram verdadeiras é a da alternativa (a), resposta do problema.

Alternativa A

---

2) Um agente de viagens atende três amigas. Uma delas é loura, outra é morena e a outra é ruiva. O agente sabe que uma delas se chama Bete, outra se chama Elza e a outra se chama Sara. Sabe, ainda, que cada uma delas fará uma viagem a um país diferente da Europa: uma delas irá à Alemanha, outra irá à França e a outra irá à Espanha. Ao agente de viagens, que queria identificar o nome e o destino de cada uma, elas deram as seguintes informações:

A loura: "Não vou à França nem à Espanha".
A morena: "Meu nome não é Elza nem Sara".
A ruiva: "Nem eu nem Elza vamos à França".
O agente de viagens concluiu, então, acertadamente, que:

a) A loura é Sara e vai à Espanha.
b) A ruiva é Sara e vai à França.
c) A ruiva é Bete e vai à Espanha.
d) A morena é Bete e vai à Espanha.
e) A loura é Elza e vai à Alemanha.

Resolução:

A melhor forma de resolver problemas como este é arrumar as informações, de forma mais interesssante, que possa prover uma melhor visualização de todo o problema:

Inicialmente analise o que foi dado no problema:
a) São três amigas
b) Uma é loura, outra morena e outra ruiva.
c) Uma é Bete, outra Elza e outra Sara.
d) Cada uma fará uma viagem a um país diferente da Europa: Alemanha, França e Espanha.
e) Elas deram as seguintes informações:

A loura: "Não vou à França nem à Espanha".
A morena: "Meu nome não é Elza nem Sara".
A ruiva: "Nem eu nem Elza vamos à França".

Faça uma tabela:

Cor dos cabelos	**LOURA**	**MORENA**	**RUIVA**
Afirmação	Não vou à França nem à Espanha	Meu nome não é Elza nem Sara	Nem eu nem Elza vamos à França
País	Alemanha	França	Espanha
Nome	Elza	Bete	Sara

Com a informação da loura, sabemos que ela vai para a Alemanha.
Com a informação da morena, sabemos que ela é a Bete.
Com a informação da ruiva sabemos que ela não vai à França e nem Elza, mas observe que a loura vai a Alemanha e a ruiva não vai à França, só sobrando a Bete ir à França. Se Bete vai à França a ruiva coube a Espanha. Elza é a loura e Sara fica sendo a ruiva.

Na prova cabe ao candidato fazer este diagrama, mas lembrando que não tem muito tempo para fazê-lo, portanto, o ideal é que seja bem rápido.

Alternativa E

3- No reino de Leones, em 1995, o setor público e o setor privado empregavam o mesmo número de pessoas. De 1995 para 2000, o número de empregados no setor público decresceu mais do que cresceu o número de empregados no setor privado. Curiosamente, porém, a taxa de desemprego no reino (medida pela razão entre o número total de desempregados e o número total da força de trabalho) permaneceu exatamente a mesma durante o período 1995-2000. Ora, sabe-se que as estatísticas econômicas e demográficas, em Leones, são extremamente precisas. Sabe-se, ainda, que toda a pessoa que faz parte da força de trabalho do reino encontra-se em uma e em somente uma das seguintes situações: a) está desempregada; b) está empregada no setor público; c) está empregada no setor privado. Pode-se, portanto, concluir que, durante o período considerado (1995-2000), ocorreu em Leones necessariamente o seguinte:

a) A força de trabalho total diminuiu.
b) O emprego total aumentou.
c) O total de desempregados permaneceu constante.
d) Os salários pagos pelo setor privado aumentaram, em média, mais do que os do setor público.
e) Um número crescente de pessoas procuraram trabalho no setor privado.

Resolução
Este tipo de questão tem ocorrido com bastante freqüência nas provas que exigem a interpretação lógica dentro do texto. Você pode checar questões deste tipo nos últimos concursos para Fiscal do IBAMA e para a CEF, por exemplo.

Na questão compara-se a força de trabalho de dois anos, a saber:

1995
O Setor Privado empregou X pessoas
O Setor Público empregou X pessoas

Existem D desempregados
2001
O Setor Privado empregou X + a pessoas
O Setor Público empregou X – b pessoas
Existem D' desempregados

Observando-se que b é maior que a (pois, o número de empregados no setor público decresceu mais do que cresceu o número de empregados no setor privado).

Observando-se que não se sabe o valor de D e D'

No entanto foi dado que a taxa de desemprego (medida pela razão entre o número total de desempregados e o número total da força de trabalho) nos dois anos é igual e afirmou-se que toda a pessoa que faz parte da força de trabalho do reino encontra-se em uma e somente uma das seguintes situações: a) está desempregada; b) está empregada no setor público; c) está empregada no setor privado.

Desse modo, pode-se calcular de forma algébrica as taxas de desemprego:

Em 1995
taxa de desemprego = D / (D + X + X) = D / (D + 2X)

Em 2000
taxa de desemprego = D' / (D' + X + a + X - b) = D' / (D' + 2X – b + a)

Agora vamos fazer algumas análises a respeito das expressões acima:

A princípio apenas pode-se afirmar que as taxas de desemprego são iguais, mas qual a relação entre o número de desempregados nos dois anos estudados, se não sabemos melhor analisar todas as possibilidades:

<u>1ª. hipótese D = D'</u>
Se isto fosse verdade observe que a força de trabalho teria diminuído, pois:
Força de trabalho de 1995 = D + 2X
Força de trabalho de 2000 = D + 2X – b + a onde b é maior que a (logo este valor é menor que o anterior).

Teste com valores:
D = 5
X = 10
b = 3
a = 1

Força de trabalho de 1995 = D + 2X = 5 + 20 = 25
Força de trabalho de 2000 = D + 2X – b + a = 5 + 20 – 3 + 1 = 23

Neste caso duas seriam as respostas do problema: (a) A força de trabalho total diminuiu e (b) O total de desempregados permaneceu constante.
Portanto, esta hipótese não é resposta para a questão.

<u>2ª. hipótese D > D'</u>
Se isto fosse verdade observe que a força de trabalho teria diminuído, pois:
Força de trabalho de 1995 = D + 2X

Força de trabalho de 2000 = D' + 2X – b + a onde b é maior que a (logo este valor é menor que o anterior).
Teste com valores (veja que estes valores devem resultar a mesma taxa de desemprego):
D = 5
D' = 3
X = 10
b = 10
a = 2

taxa de desemprego de 1995 = D / D + 2X = 5 / 25 = 20%
taxa de desemprego de 2000 = D' / D' + 2X – b + a = 3 / 3 + 20 – 10 + 2 = 3/15 = 20%

Agora observem a força de trabalho:
Força de trabalho de 1995 = D + 2X = 5 + 20 = 25
Força de trabalho de 2000 = D' + 2X – b + a = 3 + 20 – 10 + 2 = 15

Pode-se deduzir que a força de trabalho diminuiu

3ª. hipótese D < D'
Isto não é verdade, pois não existe combinação numérica que torne ao mesmo tempo D < D' e as taxas de desemprego dos dois anos iguais (pode tentar).

Agora vamos analisar as alternativas:

a) correta, de acordo com a 2ª. e única hipótese viável, pois somente ela apresenta uma única resposta.

b) errada, pois se só existem vagas no serviço público ou no serviço privado, se em 1995 ambos ocupavam meio a meio e em 2000 o setor público diminuiu mais do que o privado aumentou então o emprego total diminuiu, basta comparar:
Emprego Total em 1995 = 2X
Emprego Total em 2000 = 2X – b + a (menor que o de 1995 pois b é maior que a).

c) errada, esta possibilidade é desmentida pela 2ª. hipótese.

d) errada, em nenhum momento existe afirmação sobre os salários pagos pelo setor privado em relação aos do setor público.

e) errada, a informação dada no texto é apenas relativa, ou seja, o número de empregados no setor público decresceu mais do que cresceu o número de empregados no setor privado. Pode ser que o número de empregados no setor privado tenha subido ou mesmo tenha descido menos que o número de empregados no setor público.

Alternativa A.

4- Sabe-se que todo o número inteiro *n* maior do que 1 admite pelo menos um divisor (ou fator) primo.Se *n* é primo, então tem somente dois divisores, a saber, 1 e *n*. Se *n* é uma potência de um primo *p*, ou seja, é da forma p^s, então 1, *p*, p^2, ..., p^s são os divisores positivos de *n*. Segue-se daí que a soma dos números inteiros positivos menores do que 100, que têm exatamente três divisores positivos, é igual a:

a) 25
b) 87
c) 112
d) 121
e) 169

Resolução

A questão cobra do aluno alguns conhecimentos sobre números primos.

Vamos relembrar que um número é considerado primo quando só pode ser dividido pelo número 1 e por ele mesmo, observe:

2 é um número primo pois apenas pode ser dividido por 1 e por ele mesmo
2 ¸ 1 = 2 (veja que esta divisão gerou quociente 2 positivo e resto zero)
2 ¸ 2 = 1 (veja que esta divisão gerou quociente 1 positivo e resto zero)

3 é um número primo pois apenas pode ser dividido por 1 e por ele mesmo
3 ¸ 1 = 3 (veja que esta divisão gerou quociente 3 positivo e resto zero)
3 ¸ 3 = 1 (veja que esta divisão gerou quociente 1 positivo e resto zero)

4 não é um número primo pois pode ser dividido por 1 e por 2 e por ele mesmo
4 ¸ 1 = 4 (veja que esta divisão gerou quociente 4 positivo e resto zero)
4 ¸ 2 = 2 (veja que esta divisão gerou quociente 2 positivo e resto zero)
4 ¸ 4 = 1 (veja que esta divisão gerou quociente 1 positivo e resto zero)

Logo se observa que o número 2 é o menor número primo conhecido. O número 2 é ainda o único número primo par.

O número que não é primo é denominado número composto, no exercício, 4 é um número composto. Todo número composto pode ser escrito como uma combinação de números primos, veja:

70 é um número composto formado pela combinação: 2 x 5 x 7, onde 2, 5 e 7 são números primos.

No problema o avaliador informou que um número primo tem com certeza 3 divisores quando puder ser escrito da forma:

1 p p^2

onde p é um número primo

observe os seguintes números:

1 2 2^2 (4)
1 3 3^2 (9)
1 5 5^2 (25)
1 7 7^2 (49)
1 11 11^2 (121)

Veja que 4 têm apenas três divisores (1, 2 e ele mesmo) e o mesmo ocorre com os demais números 9, 25, 49 e 121 (mas este último já é maior que 100) portanto a soma dos números inteiros positivos menores do que 100, que têm exatamente três divisores positivos é dada por: 4 + 9 + 25 + 49 = 87.

Alternativa B

---

5) Ou Lógica é fácil, ou Artur não gosta de Lógica. Por outro lado, se Geografia não é difícil, então Lógica é difícil. Daí segue-se que, se Artur gosta de Lógica, então:
a) Se Geografia é difícil, então Lógica é difícil.
b) Lógica é fácil e Geografia é difícil.
c) Lógica é fácil e Geografia é fácil.
d) Lógica é difícil e Geografia é difícil.
e) Lógica é difícil ou Geografia é fácil.

Resolução:

A pedidos estamos resolvendo algumas questões de Raciocínio Lógico, entre elas aquelas que tratam do Argumento.
O Argumento é uma seqüência finita de proposições lógicas iniciais (Premissas) e uma proposição final (conclusão).
A validade de um argumento independe se a premissa é verdadeira ou falsa, observe a seguir:

Todo cavalo tem 4 patas (P1)

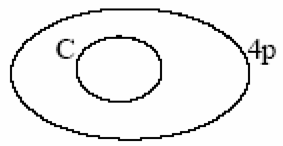
Todo animal de 4 patas tem asas (P2)

Logo: Todo cavalo tem asas (C)

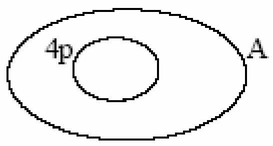
Observe que se tem um argumento com duas premissas, P1 (verdadeira) e P2 (falsa) e uma conclusão C.

Veja que este argumento é válido, pois se as premissas se verificarem a conclusão também se verifica:

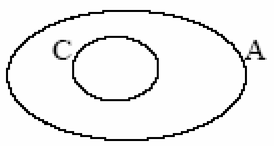
(P1) Todo cavalo tem 4 patas
Indica que se é cavalo então tem 4 patas, ou seja, posso afirmar que o conjunto dos cavalos é um subconjunto do conjunto de animais de 4 patas.



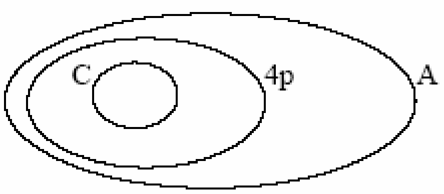
(P2) Todo animal de 4 patas tem asas
Indica que se tem 4 patas então o animal tem asas, ou seja, posso afirmar que o conjunto dos animais de 4 patas é um subconjunto do conjunto de animais que tem asas.



(C) Todo cavalo tem asas
Indica que se é cavalo então tem asas, ou seja, posso afirmar que o conjunto de cavalos é um subconjunto do conjunto de animais que tem asas.



Observe que ao unir as premissas, a conclusão sempre se verifica. Toda vez que fizermos as premissas serem verdadeiras, a conclusão também for verdadeira, estaremos diante de um argumento válido.
Observe:



Desse modo, o conjunto de cavalos é subconjunto do conjunto dos animais de 4 patas e este por sua vez é subconjunto dos animais que tem asas. Dessa forma, a conclusão se verifica, ou seja, todo cavalo tem asas.

Agora na questão temos duas premissas e a conclusão é uma das alternativas, logo temos um argumento. O que se pergunta é qual das conclusões possíveis sempre será verdadeira dadas as premissas sendo verdadeiras, ou seja, qual a conclusão que torna o argumento válido.

Vejamos:
Ou Lógica é fácil, ou Artur não gosta de Lógica (P1)
Se Geografia não é difícil, então Lógica é difícil. (P2)
Artur gosta de Lógica (P3)

Observe que deveremos fazer as três premissas serem verdadeiras, inicie sua análise pela premissa mais fácil, ou seja, aquela que já vai lhe informar algo que deseja, observe a premissa três, veja que para ela ser verdadeira, Artur gosta de Lógica.

Com esta informação vamos até a premissa um, onde temos a presença do "ou exclusivo" um ou especial que não aceita ao mesmo tempo que as duas premissas sejam verdadeiras ou falsas.

Observe a tabela verdade do "ou exclusivo" abaixo:

p	q	p$\underline{v}$q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Sendo as proposições:

p: Lógica é fácil
q: Artur não gosta de Lógica

p v q = Ou Lógica é fácil, ou Artur não gosta de Lógica (P1)

Observe que só nos interessa os resultados que possam tornar a premissa verdadeira, ou seja as linhas 2 e 3 da tabela verdade.

Mas já sabemos que Artur gosta de Lógica, ou seja, a premissa q é falsa, só nos restando a linha 2, quer dizer que para P1 ser verdadeira, p também será verdadeira, ou seja, Lógica é fácil (nem tanto........rsrsrs).

Sabendo que Lógica é fácil, vamos para a P2, temos um se então (maiores detalhes deste conectivo veja a resolução da Prova do TCU/2002, também no site)

Se Geografia não é difícil, então Lógica é difícil.

Do se então já sabemos que:

Geografia não é difícil é o antecedente do se então
Lógica é difícil é o conseqüente do se então
Chamando:

r: Geografia é difícil
~r: Geografia não é difícil (ou Geografia é fácil)

p: Lógica é fácil
(não p) ~p: Lógica é difícil

~r ➔ ~p (lê-se se não r então não p) sempre que se verificar o se então tem-se também que a negação do conseqüente gera a negação do antecedente, ou seja:
~(~p) ➔~(~r), ou seja, p ➔ r ou Se Lógica é fácil então Geografia é difícil.
De todo o encadeamento lógico (dada as premissas verdadeiras) sabemos que:
Artur gosta de Lógica
Lógica é fácil
Geografia é difícil
Vamos agora analisar as alternativas, em qual delas a conclusão é verdadeira:

a) Se Geografia é difícil, então Lógica é difícil. (V ➔ F = F) a regra do “se então” é só ser falso se o antecedente for verdadeiro e o conseqüente for falso, nas demais possibilidades ele será sempre verdadeiro.

b) Lógica é fácil e Geografia é difícil. (V ^ V = V) a regra do “e” é que só será verdadeiro se as proposições que o formarem forem verdadeiras.

c) Lógica é fácil e Geografia é fácil. (V ^ F = F)

d) Lógica é difícil e Geografia é difícil. (F ^ V = F)

e) Lógica é difícil ou Geografia é fácil. (F v F = F) a regra do “ou” é que só é falso quando as proposições que o formarem forem falsas.

A única alternativa correta é a **ALTERNATIVA B**.

---

6 - Três suspeitos de haver roubado o colar da rainha foram levados à presença de um velho e sábio professor de Lógica. Um dos suspeitos estava de camisa azul, outro de camisa branca e o outro de camisa preta. Sabe-se que um e apenas um dos suspeitos é culpado e que o culpado às vezes fala a verdade e às vezes mente. Sabe-se, também, que dos outros dois (isto é, dos suspeitos que são inocentes), um sempre diz a verdade e o outro sempre mente. O velho e sábio professor perguntou, a cada um dos suspeitos, qual entre eles era o culpado. Disse o de camisa azul: “Eu sou o culpado”. Disse o de camisa branca, apontando para o de camisa azul: “Sim, ele é o culpado”. Disse, por fim, o de camisa preta: “Eu roubei o colar da rainha; o culpado sou eu”. O velho e sábio professor de Lógica, então, sorriu e concluiu corretamente que:
a) O culpado é o de camisa azul e o de camisa preta sempre mente.
b) O culpado é o de camisa branca e o de camisa preta sempre mente.
c) O culpado é o de camisa preta e o de camisa azul sempre mente.
d) O culpado é o de camisa preta e o de camisa azul sempre diz a verdade.
e) O culpado é o de camisa azul e o de camisa azul sempre diz a verdade.

Resolução

Problemas de Lógica..........como tiram o sono de muitos candidatos......vamos a mais um agora que trata sobre pessoas que dizem verdades ou mentiras.

Vamos elaborar um método para resolver este tipo de questão, vamos ver:

a) o primeiro passo a fazer é visualizar toda esta informação, que tal se você arrumar os dados do problema:

Foram dados:
I) Um dos suspeitos estava de camisa azul, outro de camisa branca e o outro de camisa preta.

II) Disse o de camisa azul: "Eu sou o culpado". Disse o de camisa branca, apontando para o de camisa azul: "Sim, ele é o culpado". Disse, por fim, o de camisa preta: "Eu roubei o colar da rainha; o culpado sou eu".

Que tal visualizar estas informações arrumando pessoas com suas afirmações e cores da camisa, observem:

Camisa Azul	Camisa Branca	Camisa Preta
"Eu sou o culpado"	"Sim, ele (o de camisa azul) é o culpado".	"Eu roubei o colar da rainha; o culpado sou eu".

b) Agora a informação que deve ser dada essencial atenção, que é saber quem fala a verdade e quem mente, observem:

Sabe-se que um e apenas um dos suspeitos é culpado e que o culpado às vezes fala a verdade e às vezes mente. Sabe-se, também, que dos outros dois (isto é, dos suspeitos que são inocentes), um sempre diz a verdade e o outro sempre mente.

E ai se embolou???
Aqui vai a grande dica, que é o segundo passo do método, repare que um deles sempre diz a verdade, e é exatamente ele que deve ser levado em conta, pois só a sua resposta é a que te dará uma certeza, neste caso que tal posicioná-lo como uma das três pessoas acima.

c) terceiro passo – verificar cada possibilidade de resolver o problema posicionando a pessoa que fala a verdade.

I) Primeira hipótese:
Se o inocente que fala verdade é o de camisa azul, não teríamos resposta, pois o de azul fala que é culpado e então estaria mentindo.

II) Segunda hipótese:
Se o inocente que fala a verdade é o de camisa preta, também não teríamos resposta, observem:
Se ele fala a verdade e declara que roubou ele é o culpado e não inocente.

III) Terceira hipótese:
Se o inocente que fala a verdade é o de camisa branca achamos a resposta, observem:
Ele é inocente e afirma que o de camisa branca é culpado, ele é o inocente que sempre fala a verdade.
O de camisa branca é o culpado que ora fala a verdade e ora mente (no problema ele está dizendo a verdade).
O de camisa preta é inocente e afirma que roubou, logo ele é o inocente que está sempre mentindo.
O resultado obtido pelo sábio aluno deverá ser:
O culpado é o de camisa azul e o de camisa preta sempre mente **(Alternativa A).**

---

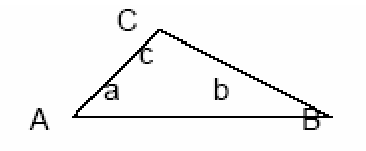
7 - As medidas dos ângulos do triângulo *AYG* são tais que Â < Y < 90° e G > 90°. As bissetrizes externas dos ângulos Â e G cortam os prolongamentos dos lados opostos YG e AY nos pontos *P* e *Q*, respectivamente. Sabendo que, *AG* = *GQ* = *AP*, então a soma dos ângulos Y e G é igual a:

a) 48°
b) 64°
c) 144°
d) 148°
e) 168°

Resolução

Agora vamos raciocinar em uma questão de geometria plana.

Veja que para caracterizar um triângulo, talvez a figura plana mais utilizada na Matemática, temos que saber que o mesmo possui três vértices, três lados e três ângulos internos, observe:



Vértices A, B e C
Ângulos internos a, b e c
Lados AB, AC e BC

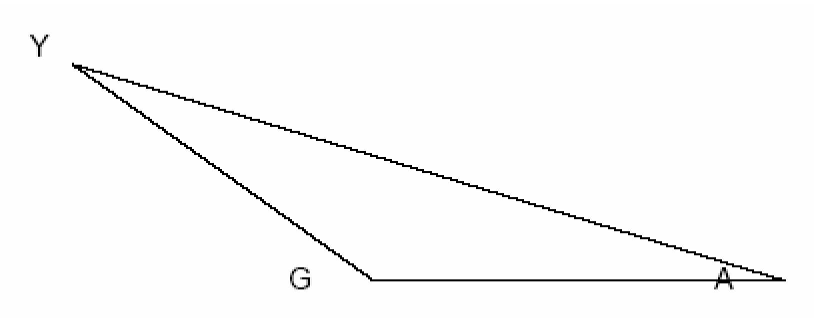
Quanto aos ângulos internos o triângulo pode ser classificado como:

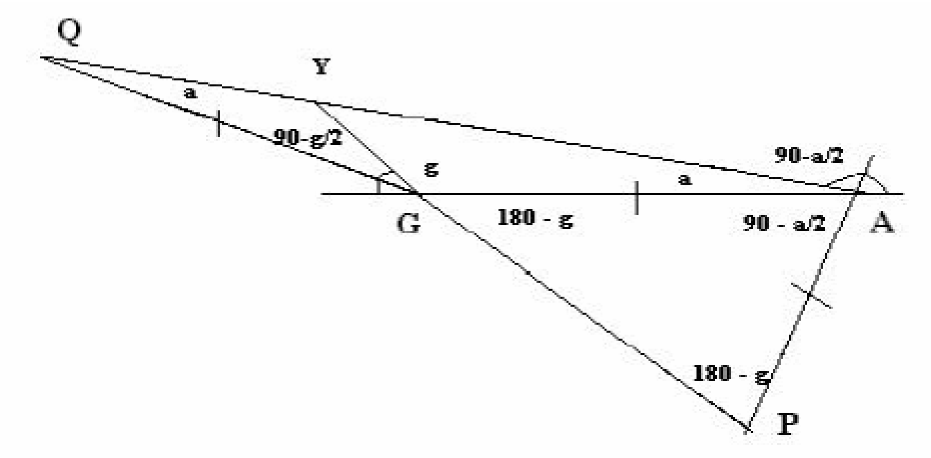
Acutângulo = quando os seus três ângulos internos medem menos de 90º (noventa graus).

Obtusângulo = quando um de seus ângulos internos medem mais de 90º (noventa graus).

Retângulo = quando um de seus ângulos internos mede 90º (noventa graus).

No problema tem-se um triângulo obtusângulo, onde o ângulo G mede mais que 90º (G>90º), observe na figura a seguir o triângulo AYG:





Na figura observa-se que os lados AP = AG = QG = todos têm a mesma medida.

Desse modo aparecem alguns triângulos isósceles com dois lados e dois ângulos iguais.

Repare no triângulo GAP, observe que os lados AG e AP são iguais o que o torna um triângulo isósceles com também dois ângulos iguais, a saber G = P = 180 – g

Repare agora no triângulo AGQ, observe que os lados GA e GQ são iguais o que o torna um triângulo isósceles com também dois ângulos iguais, a saber Q = A = a

Lembre-se da equação que relaciona os ângulos internos do triângulo:

A soma dos ângulos internos do triângulo é igual a 180º

Sabendo esta equação o aluno deve retirar as relações entre os ângulos na figura, a saber:

Triângulo GAP

$180 – g + 180 – g + 90 – a/2 = 180$

$-2g – a/2 = -270$ ou

$2g + a/2 = 270$ (equação I)

Triângulo AGQ
$2a + g + 90 – g/2 = 180$ (equação II)

Da equação II tem-se

$g/2 = 90 – 2a$
$g = 180 – 4^a$

Levando-se este resultado para a equação I tem-se:

$2g + a/2 = 270$

$2 (180 – 4a) + a/2 = 270$

$360 – 8a + a/2 = 270$

$-15a/2 = -90$
$a = 12$
Do triângulo AYG tem-se:

$a + g + y = 180$
$g + y = 180 – a$
$g + y = 180 – 12$
$g + y = 168^o$

A resposta é a **alternativa E.**

Encerrei a resolução desta prova e aceito sugestões para futuras resoluções........

E lembre-se o raciocínio deve ser treinado com muitos exercícios....... e nada melhor do que treinar com questões de concursos anteriores, portanto, sejam perseverantes e estudem, estudem e estudem.

Boa sorte e até a próxima

---

8 - O rei ir à caça é condição necessária para o duque sair do castelo, e é condição suficiente para a duquesa ir ao jardim. Por outro lado, o conde encontrar a princesa é condição necessária e suficiente para o barão sorrir e é condição necessária para a duquesa ir ao jardim. O barão não sorriu.
Logo:
a) A duquesa foi ao jardim ou o conde encontrou a princesa.
b) Se o duque não saiu do castelo, então o conde encontrou a princesa.
c) O rei não foi à caça e o conde não encontrou a princesa.
d) O rei foi à caça e a duquesa não foi ao jardim.
e) O duque saiu do castelo e o rei não foi à caça.

Resolução

Uma questão de lógica argumentativa, que trata do uso do conectivo “se então” também representado por “➔” .

Vamos a um exemplo:

Se o duque sair do castelo então o rei foi à caça

Aqui estamos tratando de uma proposição composta (Se o duque sair do castelo então o rei foi à caça) formada por duas proposições simples (duque sair do castelo) (rei ir à caça), ligadas pela presença do conectivo (➔) “se então”

O conectivo "se então" liga duas proposições simples da seguinte forma:

Se p então q, ou seja:

→ p será uma proposição simples que por estar antes do então é também conhecida como **antecedente**
→ q será uma proposição simples que por estar depois do então é também conhecida como **conseqüente**

→ Se p então q também pode ser lido como p implica em q
→ p é conhecida como **condição suficiente** para que q ocorra, ou seja, basta que p ocorra para q ocorrer.
→ q é conhecida como condição necessária para que p ocorra, ou seja, se q não ocorrer então p também não irá ocorrer.

Vamos às informações do problema:

1) O rei ir à caça é condição necessária para o duque sair do castelo.
Chamando A (proposição rei ir à caça) e B (proposição duque sair do castelo) podemos escrever que se B então A ou B→A

Lembre-se de que ser condição necessária é ser conseqüente no "se então".

2) O rei ir à caça é condição suficiente para a duquesa ir ao jardim

Chamando A (proposição rei ir à caça) e C (proposição duquesa ir ao jardim) podemos escrever que se A então C ou A→C

Lembre-se de que ser condição suficiente é ser antecedente no "se então".

3) O conde encontrar a princesa é condição necessária e suficiente para o barão sorrir.
Chamando D (proposição conde encontrar a princesa) e E (proposição barão sorrir) podemos escrever que D se e somente se E ou D←→E (conhecemos este conectivo como um bicondicional, um conectivo onde tanto o antecedente quanto o conseqüente são condição necessária e suficiente ao mesmo tempo), onde poderíamos também escrever E se e somente se D ou E→D.

4) O conde encontrar a princesa é condição necessária para a duquesa ir ao jardim.
Chamando D (proposição conde encontrar a princesa) e C (proposição duquesa ir ao jardim) podemos escrever que se C então D ou C→D

Lembre-se de que ser condição necessária é ser conseqüente no "se então".

A única informação claramente dada é que o barão não sorriu, ora chamamos de E (proposição barão sorriu)

logo barão não sorriu = ~E (lê-se não E)

Dado que ~E se verifica e D←→E, ao negar a condição necessária nego a condição suficiente:

Desse modo ~E→~D (então o conde não encontrou a princesa)
Se ~D se verifica e C→D, ao negar a condição necessária nego a condição suficiente:
~D→~C (a duquesa não foi ao jardim)

Se ~C se verifica e A→C, ao negar a condição necessária nego a condição suficiente:
~C→~A (então o rei não foi à caça)

Se ~A se verifica e B→A, ao negar a condição necessária nego a condição suficiente:
~A→~B (então o duque não saiu do castelo).

Observe entre as alternativas, que a única que afirma uma proposição logicamente correta é a **alternativa C**, pois realmente deduziu-se que o rei não foi à caça e o conde não encontrou a princesa.

---

9 - Um dado de seis faces numeradas de 1 a 6 é viciado de modo que, quando lançado, a probabilidade de ocorrer uma face par qualquer é 300% maior do que a probabilidade de ocorrer uma face ímpar qualquer. Em dois lançamentos desse dado, a probabilidade de que ocorram exatamente uma face par e uma face ímpar (não necessariamente nesta ordem) é igual a:

a) 0,1600
b) 0,1875
c) 0,3200
d) 0,3750
e) 1

Resolução

Vamos a uma questão de probabilidade

Observe que no problema temos um dado "viciado"

Na realidade um dado "padrão" é um cubo em que todas as faces têm a mesma possibilidade de sair, ou seja, por exemplo, ao calcularmos a probabilidade de em um lançamento do dado "padrão" termos o número 5 como face superior basta efetuarmos a seguinte divisão:

A = evento de jogar o dado e sair o número 5 na face superior.

P (A) = probabilidade do evento A ocorrer = nº de possibilidades de A ocorrer / nº total de resultados que podem ocorrer (também conhecido como espaço amostral).

Observem que P(A) é uma divisão onde o numerador é apenas o número 1 (possibilidade de sair o número 5) e o denominador é o número 6 (são todas as possibilidades do espaço amostral, ou seja, de sair números distintos no dado, podendo sair 1, 2, 3, 4, 5 e até o 6).

Então no dado "padrão" P(A) = 1/6 (verifique que esta probabilidade é a mesma para qualquer outro número, não somente para o número 5).

Neste dado "viciado", a probabilidade de sair um resultado par é 300% maior que a probabilidade de sair um resultado ímpar.

Logo podemos pensar

A = sair nº 1 P(A) = x
B = sair nº 2 P(B) = 300%x = 3x
C = sair nº 3 P(C) = x
D = sair nº 1 P(D) = 300%x = 3x
E = sair nº 1 P(E) = x
F = sair nº 1 P(F) = 300%x = 3x

Tem-se ainda que a probabilidade de sair dois resultados seguidos é dada pela multiplicação das probabilidades de dar cada um dos resultados isoladamente. Veja no exemplo:

Vamos jogar na Sena, digamos que você tem 60 números para jogar e você tem que acertar a sena (seis números):

A = evento de acertar um número
P (A) = 1 (número que você tem que acertar) /60 (total de números possíveis)
Agora para acertar os seis números "basta fazer" (risos):

P(A) x P(A) x P(A) x P(A) x P(A) x P(A) = 1/60 x 1/60 x 1/60 x 1/60 x 1/60 x 1/60 = 1/606 = 1/ 46656000000 (melhor continuar estudando).

No dado a mesma coisa, você quer jogar o dado duas vezes seguidas e tirar um número par e um número ímpar, não importa a ordem, desse modo:

A = evento de tirar um número par
P(A) = probabilidade de jogar o número e dar par
B = evento de tirar um número ímpar
P(B) = probabilidade de jogar o número e dar ímpar
A = tirar os números 2, 4 e 6 = 3x + 3x + 3x = 9x

Espaço amostral = total de possibilidades = x (sair 1) + x (sair 3) + x (sair 5) + 3x (sair 2) + 3x

(sair 4) + 3x (sair 6) = 12x
P(A) = 9x / 12x = 9 /12
B = tirar os números 1, 3 e 5 = x + x + x = 3x

Espaço amostral = total de possibilidades = x (sair 1) + x (sair 3) + x (sair 5) + 3x (sair 2) + 3x

(sair 4) + 3x (sair 6) = 12x
P(A) = 3x / 12x = 3 /12

Probabilidade de sair um número par e depois um número ímpar = P (A) x P (B)
Onde P (A) x P (B) = 9/12 x 3/12 = 3/4 x 1/4 = 3/16 = 0,1875 = 18,75%

Mas não se deve esquecer da probabilidade de sair primeiro um número ímpar e depois um número par = P (B) x P (A) = 3/12 x 9/12 = 0,1875

Como os dois resultados resolvem o problema a probabilidade de ambos deverá ser somada, ou seja, a probabilidade de que ocorram exatamente uma face par e uma face ímpar (não necessariamente nesta ordem) é igual a P (A) x P (B) + P(B) x P(A) = 0,1875 + 0,1875 = 0,375

Logo o gabarito é a **alternativa D**

Este é o gabarito oficial da questão, cuidado alguns alunos e confesso que eu também cheguei a imaginar a seguinte situação:

A probabilidade de sair número par é 300% maior que o número ímpar logo se a probabilidade de sair 1 é x, a de sair 2 é x + 3x = 4x e assim o resultado seria alterado tendo como resposta a alternativa D, entende-se que o avaliador ao afirmar ser 300% maior procurou dizer ser 3 vezes maior.

Muito obrigado pela atenção.

---

10) (ICMS/97) Se você se esforçar então irá vencer. Assim sendo,
a) mesmo que se esforce, você não vencerá.
b) seu esforço é condição necessária para vencer.
c) se você não se esforçar então não irá vencer.
d) você vencerá só se se esforçar.
e) seu esforço é condição suficiente para vencer .

Resolução

Aqui estamos tratando de uma proposição composta (Se você se esforçar então irá vencer) formada por duas proposições simples (você se esforçar) (irá vencer), ligadas pela presença do conectivo (➔) "se então"

O conectivo "se então" liga duas proposições simples da seguinte forma:

Se p então q, ou seja:
→ p será uma proposição simples que por estar antes do então é também conhecida como **antecedente**
→ q será uma proposição simples que por estar depois do então é também conhecida como **conseqüente**

→ Se p então q também pode ser lido como p implica em q
→ p é conhecida como condição suficiente para que q ocorra, ou seja, basta que p ocorra para q ocorrer.
→ q é conhecida como condição necessária para que p ocorra, ou seja, se q não ocorrer então p também não irá ocorrer.

Logo a seguir está a tabela verdade do "se então". Tabela Verdade é a forma de representar todas as combinações possíveis de valores verdadeiros ou falsos de determinadas proposições, sejam elas simples ou compostas. Observe que para quaisquer valores lógicos de p e q (na realidade uma combinação de valores de verdadeiros e falsos poderá ocorrer e está sendo estudada logo abaixo).

O número de linhas de uma tabela verdade é dado por: 2n onde n = número de proposições simples.

p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Na tabela verdade acima são duas proposições simples e ao todo 22 = 4 linhas.

Poderíamos resumir a tabela verdade do conectivo "se então" pela seguinte regra:

"A implicação p→q só será FALSA quando p for VERDADEIRA e q for FALSA, nesta ordem". Observe que estamos falando da segunda linha. Observe também que todos os demais valores lógicos de p→q que não se tratam da regra passam a ser verdadeiros (1a., 3a. e 4a. linhas).

Agora por definição informamos que dado que p→q se verifica então também se verifica que ~q→~p. Para analisarmos esta afirmação devemos conhecer um novo conectivo, o conectivo "não" ou "negação", cuja tabela verdade se verifica a seguir:

p	~p
V	F
F	V

O "~" representa o conectivo "não" e a tabela verdade do conectivo não é a inversão do valor lógico da proposição, vejamos, se a proposição p é verdadeira, então ~p é falsa e viceversa, se a proposição p é falsa, ~p é verdadeira.

Desse modo vamos comprovar o que foi afirmado logicamente, ou seja, dado que p→q posso afirmar que negando a condição necessária eu nego a condição suficiente, observe através da tabela verdade:

p	q	~p	~q	p→q	~q→~p
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	V
F	F	V	V	V	V

Observe que para a mesma entrada de valores (V) ou (F) as colunas que representam os possíveis valores de p→q e de ~q→~p são exatamente iguais, o que equivale a afirmar que são expressões logicamente equivalentes.

Sabendo um pouco mais a respeito do "se então" vamos ao exercício:

Se você se esforçar então irá vencer

➔ **você se esforçar** é a proposição p também conhecida como antecedente

➔ **irá vencer** é a proposição q também conhecida como conseqüente

➔ você se esforçar é a proposição p também conhecida como condição suficiente para que ocorra q
➔ irá vencer é a proposição q também conhecida como condição necessária para que ocorra q

➔Dado p→q é uma equivalente lógica de: ~q→~p

Ou seja, Se você se esforçar então irá vencer é uma equivalente lógica de Se você não venceu então você não se esforçou.

Observe que p e q podem ser quaisquer conjuntos de palavras ou símbolos que expressam um sentido completo, por mais absurdo que pareça basta estar na forma do conectivo “se então” que as regras acima transpostas estão logicamente corretas.

Vamos analisar as alternativas:
Se você se esforçar então irá vencer. Assim sendo,
a) mesmo que se esforce, você não vencerá.
b) seu esforço é condição necessária para vencer.
c) se você não se esforçar então não irá vencer.
d) você vencerá só se se esforçar.
e) seu esforço é condição suficiente para vencer.

a) errada, a alternativa A encontra erro uma vez que você se esforçar é a condição suficiente para que você vença, ou seja, basta que você se esforce que você irá vencer, e a afirmação nega isto.

b) errada, na forma p→q, o p é o antecedente e condição suficiente para que q ocorra.

c) errada, esta afirmação sempre vai cair em prova

CUIDADO
E sempre vai levar muitos candidatos ao erro, ao afirmar:
Se você se esforçar então irá vencer a única conclusão possível é de que basta que você se esforce que você irá vencer, e se você não se esforçar, ora se não ocorreu a condição suficiente nada posso afirmar, se você não se esforçar você poderá ou não vencer.

Na tabela verdade é possível comprovar que (Se você se esforçar então irá vencer - p→q) e

(Se você não se esforçar então não irá vencer ~p→~q) não são equivalentes lógicas, observe:

p	q	~p	~q	p→q	~p→~q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F
F	F	V	V	V	V

Observe que as proposições p→q e ~p→~q não apresentam os mesmos valores lógicos, ou seja, afirmar uma não quer dizer afirmar a outra.

d) errada, você vencerá só se se esforçar, indica que seu esforço é condição necessária para você vencer, o que não é verdade.

e) correta, seu esforço (você se esforçar) é condição suficiente para que você vença.

Já que conhecemos um pouco mais do p→q, vamos ver uma nova questão:

11) (ICMS/97) Se Rodrigo mentiu, então ele é culpado. Logo:
a) Rodrigo é culpado.
b) se Rodrigo não mentiu, então ele não é culpado.
c) Rodrigo mentiu.
d) se Rodrigo não é culpado, então ele não mentiu.
e) se Rodrigo é culpado, então ele mentiu

Resolução

Se Rodrigo mentiu, então ele é culpado

➔ Se p então q ou p→q
➔ Onde o p é antecedente e condição suficiente para que ocorra q
➔ Onde o q é conseqüente e condição necessária para que ocorra p

➔ Dado que p→q posso afirmar que ~q→~p

Analisando as alternativas, tome cuidado, com a alternativa B pois ao negar o antecedente (negando a condição suficiente) nada sei sobre o conseqüente (nada posso afirmar quanto a condição necessária). Já a **alternativa D** é a verificação lógica pois ao negar a condição necessária (o conseqüente) eu nego a condição suficiente (o antecedente).

CUIDADO
Novamente o avaliador tenta iludir o candidato ao afirmar a alternativa E, ou seja, Se Rodrigo é culpado então ele mentiu, veja que esta afirmação pode ser representada por q→p.

Na tabela verdade é possível comprovar que (Se Rodrigo mentiu, então ele é culpado - p→q) e (Se Rodrigo é culpado, então ele mentiu q→p) não são equivalentes lógicas, observe:

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

Observe que as proposições p→q e q→p não apresentam os mesmos valores lógicos, ou seja, afirmar uma não quer dizer afirmar a outra.
