Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

IFBA-BA

Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Forma Subsequente.

JL092-N9

NOVA CONCURSOS

Todos os direitos autorais desta obra são protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/12/1998.
Proibida a reprodução, total ou parcialmente, sem autorização prévia expressa por escrito da editora e do autor. Se você conhece algum caso de "pirataria" de nossos materiais, denuncie pelo sac@novaconcursos.com.br.

OBRA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Forma Subsequente

EDITAL DE ABERTURA DE INSCRIÇÃO DO PROCESSO SELETIVO

AUTORES
Língua Portuguesa - Profª Zenaide Auxiliadora Pachegas Branco
Matemática - Profº Bruno Chieregatti e João de Sá Brasil Lima
Atualidades - Profª Leticia Veloso

PRODUÇÃO EDITORIAL/REVISÃO
Christine Liber
Leandro Filho
Erica Duarte

DIAGRAMAÇÃO
Thais Regis
Renato Vilela

CAPA
Joel Ferreira dos Santos

www.novaconcursos.com.br

sac@novaconcursos.com.br

APRESENTAÇÃO

PARABÉNS! ESTE É O PASSAPORTE PARA SUA APROVAÇÃO.

A Nova Concursos tem um único propósito: mudar a vida das pessoas.

Vamos ajudar você a alcançar o tão desejado cargo público.

Nossos livros são elaborados por professores que atuam na área de Concursos Públicos. Assim a matéria é organizada de forma que otimize o tempo do candidato. Afinal corremos contra o tempo, por isso a preparação é muito importante.

Aproveitando, convidamos você para conhecer nossa linha de produtos "Cursos online", conteúdos preparatórios e por edital, ministrados pelos melhores professores do mercado.

Estar à frente é nosso objetivo, sempre.

Contamos com índice de aprovação de 87%*.

O que nos motiva é a busca da excelência. Aumentar este índice é nossa meta.

Acesse **www.novaconcursos.com.br** e conheça todos os nossos produtos.

Oferecemos uma solução completa com foco na sua aprovação, como: apostilas, livros, cursos online, questões comentadas e treinamentos com simulados online.

Desejamos-lhe muito sucesso nesta nova etapa da sua vida!

Obrigado e bons estudos!

*Índice de aprovação baseado em ferramentas internas de medição.

CURSO ONLINE

PASSO 1
Acesse:
www.novaconcursos.com.br/passaporte

PASSO 2
Digite o código do produto no campo indicado no site.
O código encontra-se no verso da capa da apostila.
*Utilize sempre os 8 primeiros dígitos.
Ex: JN001-19

PASSO 3
Pronto!
Você já pode acessar os conteúdos online.

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA

Interpretação e compreensão de textos..... 01
Conceito de literatura..... 11
Gêneros textuais: textos literários (crônica, conto, poema e romance) e não-literários (notícia, reportagem e artigo de opinião..... 13
Tipologia textual: elementos da narrativa, estrutura do texto argumentativo; aspectos do texto descritivo..... 13
Literatura no Brasil colonial: textos do século XVI ao século XVIII. Literatura brasileira: textos do século XIX aos dias atuais..... 14
A literatura baiana no cenário nacional..... 22
Morfologia: classes de palavras, estrutura e formação das palavras..... 26
Morfossintaxe: concordância verbo-nominal, regência verbo-nominal..... 66
Sintaxe: tipos de sujeito, tipos de predicado, transitividade verbal, elementos essenciais e acessórios da oração..... 78
Estilística: funções da linguagem, conotação e denotação, figuras de linguagem..... 87
Semântica: homônimos e parônimos, sinônimos e antônimos..... 94
Fonologia: acentuação e ortografia..... 97

MATEMÁTICA

Razão, proporção e porcentagem..... 01
Conjuntos: operações com conjuntos..... 08
Conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais e complexos) e operações..... 12
Polinômios: valor numérico, polinômios idênticos, polinômios identicamente nulos, operações com polinômios..... 30
Funções: conceito, domínio e imagem. Função do 1º grau: equação do 1º grau, inequação do 1º grau, gráficos. Função do 2º grau: equação do 2º grau, inequação do 2º grau, gráficos. Função exponencial: potenciação, radiciação, equação exponencial e inequação exponencial. Função logarítmica: logaritmos, equação logarítmica, inequação logarítmica, gráficos..... 36
Interpretação de gráficos em geral. Sequências: progressão aritmética, progressão geométrica..... 48
Análise combinatória: princípio fundamental da contagem, arranjos, combinações, permutações..... 65
Binômio de Newton..... 75
Matrizes. Determinantes..... 77
Sistemas Lineares..... 82
Trigonometria no Ciclo: arcos, ângulos, funções circulares, relações trigonométricas, redução ao 1º quadrante..... 85
Geometria plana: ângulos, paralelismo, triângulos, lei dos senos, lei dos cossenos, quadriláteros, polígonos regulares (soma dos ângulos internos, ângulo interno, ângulo central, ângulo externo, número de diagonais), círculo e circunferência. Área de Figuras Planas..... 90
Geometria Espacial: prisma, paralelepípedo, cubo, cilindro, pirâmide, cone e esfera. Geometria Analítica: distância entre dois pontos, ponto médio de um segmento de reta, equação da reta, ângulo entre retas, distância entre um ponto e uma reta, distância entre retas, equação da circunferência..... 103

SUMÁRIO

ATUALIDADES

Fatos e notícias locais, nacionais acerca de aspectos históricos, geográficos, políticos, econômicos, culturais e sociais ligados à atualidade e divulgados pelos principais meios de comunicação impressos ou digitais, como jornais, rádios, Internet e televisão 01

RAZÃO, PROPORÇÃO E PORCENTAGEM

Razão

Quando se utiliza a matemática na resolução de problemas, os números precisam ser relacionados para se obter uma resposta. Uma das maneiras de se relacionar os números é através da razão. Sejam dois números reais *a* e *b*, com $b \neq 0$, define-se razão entre *a* e *b* (nessa ordem) o quociente a ÷ b, ou $\frac{a}{b}$.

A razão basicamente é uma fração, e como sabem, frações são números racionais. Entretanto, a leitura deste número é diferente, justamente para diferenciarmos quando estamos falando de fração ou de razão.

a) Quando temos o número $\frac{3}{5}$ e estamos tratando de fração, lê-se: "três quintos".

b) Quando temos o número $\frac{3}{5}$ e estamos tratando de razão, lê-se: "3 para 5".

Além disso, a nomenclatura dos termos também é diferente:

O número 3 é **numerador**

a) Na fração $\frac{3}{5}$

O número 5 é **denominador**

O número 3 é **antecedente**

b) Na razão $\frac{3}{5}$

O número 5 é **consequente**

Ex. A razão entre 20 e 50 é $\frac{20}{50} = \frac{2}{5}$ já a razão entre 50 e 20 é $\frac{50}{20} = \frac{5}{2}$. Ou seja, deve-se sempre indicar o antecedente e o consequente para sabermos qual a ordem de montarmos a razão.

Ex. Numa classe de 36 alunos há 15 rapazes e 21 moças. A razão entre o número de rapazes e o número de moças é $\frac{15}{21}$, se simplificarmos, temos que a fração equivalente $\frac{5}{7}$, o que significa que para "cada 5 rapazes há 7 moças". Por outro lado, a razão entre o número de rapazes e o total de alunos é dada por $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$, o que equivale a dizer que "de cada 12 alunos na classe, 5 são rapazes".

Razão entre grandezas de mesma espécie: A razão entre duas grandezas de mesma espécie é o quociente dos números que expressam as medidas dessas grandezas numa mesma unidade.

Ex. Um automóvel necessita percorrer uma estrada de 360 km. Se ele já percorreu 240 km, qual a razão entre a distância percorrida em relação ao total?

Como os dois números são da mesma espécie (distância) e estão na mesma unidade (km), basta fazer a razão:

$$r = \frac{240\ km}{360\ km} = \frac{2}{3}$$

No caso de mesma espécie, porém em unidades diferentes, deve-se escolher uma das unidades e converter a outra.

Ex. Uma maratona possui aproximadamente 42 km de extensão. Um corredor percorreu 36000 metros. Qual a razão entre o que falta para percorrer em relação à extensão da prova?

Veja que agora estamos tentando relacionar metros com quilômetros. Para isso, deve-se converter uma das unidades, vamos utilizar "km":

36000 m=36 km

Como é pedida a razão entre o que falta em relação ao total, temos que:

$$r = \frac{42\ km - 36\ km}{42\ km} = \frac{6\ km}{42\ km} = \frac{1}{7}$$

Ex. Uma sala tem 8 m de comprimento. Esse comprimento é representado num desenho por 20 cm. Qual é a razão entre o comprimento representado no desenho e o comprimento real?

Convertendo o comprimento real para cm, temos que:

$$e = \frac{20\ cm}{800\ cm} = \frac{1}{40}$$

#FicaDica

A razão entre um comprimento no desenho e o correspondente comprimento real, chama-se escala

Razão entre grandezas de espécies diferentes: É possível também relacionar espécies diferentes e isto está normalmente relacionado a unidades utilizadas na física:

Ex. Considere um carro que às 9 horas passa pelo quilômetro 30 de uma estrada e, às 11 horas, pelo quilômetro 170. Qual a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto no translado?

Para montarmos a razão, precisamos obter as informações:

Distância percorrida: 170 km – 30 km = 140 km

Tempo gasto: 11h – 9h = 2h

Calculamos a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para isso:

$$v = \frac{140\ km}{2\ h} = \frac{70}{1} = 70\ km/h$$

Como são duas espécies diferentes, a razão entre elas será uma espécie totalmente diferente das outras duas.

#FicaDica

A razão entre uma distância e uma medida de tempo é chamada de velocidade.

Ex. A Região Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) tem uma área aproximada de 927 286 km² e uma população de 66 288 000 habitantes, aproximadamente, segundo estimativas projetadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 1995. Qual a razão entre o número de habitantes e a área total?

Dividindo-se o número de habitantes pela área, obteremos o número de habitantes por km² (hab./km²):

$$d = \frac{66288000\ hab}{927286\ km^2} = 71{,}5\,\frac{hab}{km^2}$$

#FicaDica

A razão entre o número de habitantes e a área deste local é denominada densidade demográfica.

Ex. Um carro percorreu, na cidade, 83,76 km com 8 L de gasolina. Dividindo-se o número de quilômetros percorridos pelo número de litros de combustível consumidos, teremos o número de quilômetros que esse carro percorre com um litro de gasolina:

$$c = \frac{83{,}76\ km}{8\ l} = 10{,}47\,\frac{km}{l}$$

#FicaDica

A razão entre a distância percorrida em relação a uma quantidade de combustível é definida como "consumo médio"

Proporção

A definição de proporção é muito simples, pois se trata apenas da igualdade de razões.

Na proporção $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ (lê-se: "3 está para 5 assim como 6 está para 10").

Observemos que o produto 3 · 10=30 é igual ao produto 5 x 6=30, o que caracteriza a propriedade fundamental das proporções

#FicaDica

Se multiplicarmos em cruz (ou em x), teremos que os produtos entre o numeradores e os denominadores da outra razão serão iguais.

Ex. Na igualdade $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$, temos 2 x 9=3 x 6=18, logo, temos uma proporção.

Ex. Na bula de um remédio pediátrico recomenda-se a seguinte dosagem: 7 gotas para cada 3 kg do "peso" da criança. Se uma criança tem 15 kg, qual será a dosagem correta?

Como temos que seguir a receita, temos que atender a proporção, assim, chamaremos de x a quantidade de gotas a serem ministradas:

$$\frac{7\ gotas}{3\ kg} = \frac{x\ gotas}{15\ kg}$$

Logo, para atendermos a proporção, precisaremos encontrar qual o número que atenderá a proporção. Multiplicando em cruz, temos que:

$$3x=105$$

$$x = \frac{105}{3}$$

x=35 gotas

Ou seja, para uma criança de 30 kg, deve-se ministrar 35 gotas do remédio, atendendo a proporção.

Outro jeito de ver a proporção: Já vimos que uma proporção é verdadeira quando realizamos a multiplicação em cruz e encontramos o mesmo valor nos dois produtos. Outra maneira de verificar a proporção é verificar se a duas razões que estão sendo igualadas são frações equivalentes. Lembra deste conceito?

FIQUE ATENTO!

Uma fração é equivalente a outra quando podemos multiplicar (ou dividir) o numerador e o denominador da fração por um mesmo número, chegando ao numerador e denominador da outra fração.

Ex. $\frac{4}{3}$ e $\frac{12}{9}$ são frações equivalentes, pois:

4x=12 →x=3
3x=9 →x=3

Ou seja, o numerador e o denominador de $\frac{4}{3}$ quando multiplicados pelo mesmo número (3), chega ao numerador e denominador da outra fração, logo, elas são equivalentes e consequentemente, proporcionais.

Agora vamos apresentar algumas propriedades da proporção:

a) **Soma dos termos:** Quando duas razões são proporcionais, podemos criar outra proporção somando os numeradores com os denominadores e dividindo pelos numeradores (ou denominadores) das razões originais:

$$\frac{5}{2} = \frac{10}{4} \rightarrow \frac{5+2}{5} = \frac{10+4}{10} \rightarrow \frac{7}{5} = \frac{14}{10}$$

ou

$$\frac{5}{2}=\frac{10}{4}\rightarrow\frac{5+2}{2}=\frac{10+4}{4}\rightarrow\frac{7}{2}=\frac{14}{4}$$

b) Diferença dos termos: Analogamente a soma, temos também que se realizarmos a diferença entre os termos, também chegaremos em outras proporções:

$$\frac{4}{3}=\frac{8}{6}\rightarrow\frac{4-3}{4}=\frac{8-6}{8}\rightarrow\frac{1}{4}=\frac{2}{8}$$

ou

$$\frac{4}{3}=\frac{8}{6}\rightarrow\frac{4-3}{3}=\frac{8-6}{6}\rightarrow\frac{1}{3}=\frac{2}{6}$$

c) Soma dos antecedentes e consequentes: A soma dos antecedentes está para a soma dos consequentes assim como cada antecedente está para o seu consequente:

$$\frac{12}{8}=\frac{3}{2}\rightarrow\frac{12+3}{8+2}=\frac{15}{10}=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}$$

d) Diferença dos antecedentes e consequentes: A soma dos antecedentes está para a soma dos consequentes assim como cada antecedente está para o seu consequente:

$$\frac{12}{8}=\frac{3}{2}\rightarrow\frac{12-3}{8-2}=\frac{9}{6}=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}$$

FIQUE ATENTO!

Usamos razão para fazer comparação entre duas grandezas. Assim, quando dividimos uma grandeza pela outra estamos comparando a primeira com a segunda. Enquanto proporção é a igualdade entre duas razões.

EXERCÍCIOS COMENTADOS

1. O estado de Tocantins ocupa uma área aproximada de 278.500 km². De acordo com o Censo/2000 o Tocantins tinha uma população de aproximadamente 1.156.000 habitantes. Qual é a densidade demográfica do estado de Tocantins?

Resposta : A densidade demográfica é definida como a razão entre o número de habitantes e a área ocupada:

$$d=\frac{1\,156\,000\ \text{hab.}}{278\,500\ \text{km}^2}=4{,}15\ \text{hab/km}^2$$

2. Se a área de um retângulo (A_1) mede 300 cm² e a área de um outro retângulo (A_2) mede 100 cm², qual é o valor da razão entre as áreas (A_1) e (A_2)?

Resposta : Ao fazermos a razão das áreas, temos:

$$\frac{A_1}{A_2}=\frac{300}{100}=3$$

Então, isso significa que a área do retângulo 1 é 3 vezes maior que a área do retângulo 2.

3.(CELESC – Assistente Administrativo – FEPESE/2016) Dois amigos decidem fazer um investimento conjunto por um prazo determinado. Um investe R$ 9.000 e o outro R$ 16.000. Ao final do prazo estipulado obtêm um lucro de R$ 2.222 e decidem dividir o lucro de maneira proporcional ao investimento inicial de cada um. Portanto o amigo que investiu a menor quantia obtém com o investimento um lucro:

a) Maior que R$ 810,00
b) Maior que R$ 805,00 e menor que R$ 810,00
c) Maior que R$ 800,00 e menor que R$ 805,00
d) Maior que R$ 795,00 e menor que R$ 800,00
e) Menor que R$ 795,00

Resposta : Letra D. Ambos aplicaram R$ 9000,00+R$ 16000,00=R$ 25000,00 e o lucro de R$ 2222,00 foi sobre este valor. Assim, constrói-se uma proporção entre o valor aplicado (neste caso, R$ 9000,00 , pois o exercício quer o lucro de quem aplicou menos) e seu respectivo lucro:

$$\frac{9000}{x}=\frac{25000}{2222}\rightarrow 25x=19998\ \rightarrow x=\text{R\$ }799{,}92$$

4. Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

Resposta: Se x for o número de litros de água despejadas pela bacia ecológica, tem-se que:
15/60=6/x → 15x=6·60 → 15x=360
Logo: x=360/15=24 litros.
Então, a economia de água foi de (60-24) = 36 litros.

Divisão proporcional

Para decompor um número M em duas partes A e B diretamente proporcionais a p e q, montamos um sistema com duas equações e duas incógnitas, de modo que a soma das partes seja A+B=M, mas:

$$\frac{A}{p}=\frac{B}{q}$$

A solução segue das propriedades das proporções:

$$\frac{A}{p}=\frac{B}{q}=\frac{A+B}{p+q}=\frac{M}{p+q}=K$$

#FicaDica

O valor de K é que proporciona a solução, pois: $\mathbf{A = K \cdot p \ e \ B = K \cdot q}$

Exemplo: Para decompor o número 100 em duas partes A e B diretamente proporcionais a 2 e 3, montaremos o sistema de modo que A+B=100, cuja solução segue de:

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{A+B}{5} = \frac{100}{5} = 20$$

Segue que A=40 e B=60.

Ex. Determinar números A e B diretamente proporcionais a 8 e 3, sabendo-se que a diferença entre eles é 60. Para resolver este problema basta tomar A-B=60 e escrever:

$$\frac{A}{8} = \frac{B}{3} = \frac{A-B}{5} = \frac{60}{5} = 12$$

Segue que A=96 e B=36

Divisão em várias partes diretamente proporcionais

Para decompor um número M em partes X_1, X_2, ... , X_n diretamente proporcionais a p_1, p_2, ... , p_n, deve-se montar um sistema com n equações e n incógnitas, sendo as somas $X_1 + X_2 + ... + X_n = M$ e $p_1 + p_2 + ... + p_n = P$

$$\frac{x_1}{p_1} = \frac{x_2}{p_2} = \cdots = \frac{x_n}{p_n}$$

A solução segue das propriedades das proporções:

$$\frac{x_1}{p_1} = \frac{x_2}{p_2} = \cdots = \frac{x_n}{p_n} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{p_1 + p_2 + \cdots p_n} = \frac{M}{P} = K$$

Ex. Para decompor o número 120 em três partes A, B e C diretamente proporcionais a 2, 4 e 6, deve-se montar um sistema com 3 equações e 3 incógnitas tal que A + B + C = 120 e 2 + 4 + 6 = P. Assim:

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{4} = \frac{C}{6} = \frac{A+B+C}{P} = \frac{120}{12} = 10$$

Logo: A = 20, B = 40 e C = 60.

Ex. Determinar números A, B e C diretamente proporcionais a 2, 4 e 6, de modo que 2A + 3B - 4C = 120.

A solução segue das propriedades das proporções:

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{4} = \frac{C}{6} = \frac{2A+3B-4C}{2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 - 4 \cdot 6} = \frac{120}{-8} = -15$$

Logo A = -30, B = -60 e C = -90.

Divisão em duas partes inversamente proporcionais

Para decompor um número M em duas partes A e B inversamente proporcionais a p e q, deve-se decompor este número M em duas partes A e B diretamente proporcionais a 1/p e 1/q, que são, respectivamente, os inversos de p e q.

Assim basta montar o sistema com duas equações e duas incógnitas tal que A+B = M. Desse modo:

$$\frac{A}{1/p} = \frac{B}{1/q} = \frac{A+B}{1/p + 1/q} = \frac{M}{1/p + 1/q} = \frac{M \cdot p \cdot q}{p+q} = K$$

O valor de K proporciona a solução, pois: A = K/p e B = K/q.

Exemplo: Para decompor o número 120 em duas partes A e B inversamente proporcionais a 2 e 3, deve-se montar o sistema tal que A + B= 120, de modo que:

$$\frac{A}{1/2} = \frac{B}{1/3} = \frac{A+B}{1/2 + 1/3} = \frac{120}{5/6} = \frac{120 \cdot 2 \cdot 3}{5} = 144$$

Assim A=72 e B=48.

Exemplo: Determinar números A e B inversamente proporcionais a 6 e 8, sabendo-se que a diferença entre eles é 10. Para resolver este problema, tomamos A - B= 10. Assim:

$$\frac{A}{1/6} = \frac{B}{1/8} = \frac{A-B}{1/6 - 1/8} = \frac{10}{1/24} = 240$$

Assim A=40 e B=30.

Divisão em várias partes inversamente proporcionais

Para decompor um número M em n partes inversamente proporcionais a X_1, X_2, ... , X_n basta decompor este número M em n partes diretamente proporcionais a $1/p_1$, $1/p_2$, ... , $1/p_n$.

A montagem do sistema com n equações e n incógnitas, assume que $X_1+X_2+...+ X_n=M$ e, além disso:

$$\frac{x_1}{1/p_1} = \frac{x_2}{1/p_2} = \cdots = \frac{x_n}{1/p_n}$$

Cuja solução segue das propriedades das proporções:

$$\frac{x_1}{1/p_1} = \frac{x_2}{1/p_2} = \cdots = \frac{x_n}{1/p_n}$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{1/p_1 + 1/p_2 + \cdots 1/p_n} = \frac{M}{1/p_1 + 1/p_2 + \cdots + 1/p_n}$$

NOVA CONCURSOS

Ex. Para decompor o número 220 em três partes A, B e C inversamente proporcionais a 2, 4 e 6, deve-se montar um sistema com 3 equações e 3 incógnitas, de modo que A+B+C=220. Desse modo:

$$\frac{A}{1/2}=\frac{B}{1/4}=\frac{C}{1/6}=\frac{A+B+C}{1/2+1/4+1/6}=\frac{220}{11/12}=240$$

A solução é A=120, B=60 e C=40.

Ex. Para obter números A, B e C inversamente proporcionais a 2, 4 e 6, de modo que 2A + 3B - 4C = 10, devemos montar as proporções:

$$\frac{A}{1/2}=\frac{B}{1/4}=\frac{C}{1/6}=\frac{2A+3B-4C}{2/2+3/4-4/6}=\frac{10}{13/12}=\frac{120}{13}$$

Logo A=60/13, B=30/13 e C=20/13.

FIQUE ATENTO!

Pode haver coeficientes A,B e C como números fracionários e/ou negativos.

Divisão em duas partes direta e inversamente proporcionais

Para decompor um número M em duas partes A e B diretamente proporcionais a c e d e inversamente proporcionais a p e q, deve-se decompor este número M em duas partes A e B diretamente proporcionais a c/q e d/q, basta montar um sistema com duas equações e duas incógnitas de forma que A+B=M e, além disso:

$$\frac{A}{c/p}=\frac{B}{d/q}=\frac{A+B}{c/p+d/q}=\frac{M}{c/p+d/q}=\frac{M\cdot p\cdot q}{c\cdot q+p\cdot d}=K$$

O valor de K proporciona a solução, pois: A=Kc/p e B=Kd/q.

Exemplo: Para decompor o número 58 em duas partes A e B diretamente proporcionais a 2 e 3, e, inversamente proporcionais a 5 e 7, deve-se montar as proporções:

$$\frac{A}{2/5}=\frac{B}{3/7}=\frac{A+B}{2/5+3/7}=\frac{58}{29/35}=70$$

Assim A=(2/5)·70=28 e B=(3/7)·70=30

Exemplo: Para obter números A e B diretamente proporcionais a 4 e 3 e inversamente proporcionais a 6 e 8, sabendo-se que a diferença entre eles é 21. Para resolver este problema basta escrever que A-B=21 resolver as proporções:

$$\frac{A}{4/6}=\frac{B}{3/8}=\frac{A-B}{4/6-3/8}=\frac{21}{7/24}=72$$

Assim A=(4/6)·72=48 e B=(3/8)·72=27.

Divisão em n partes direta e inversamente proporcionais

Para decompor um número M em n partes X_1, X_2, ..., X_n diretamente proporcionais a, p_1, p_2, ..., p_n e inversamente proporcionais a q_1, q_2, ... , q_n, basta decompor este número M em n partes X_1, X_2, ..., X_n diretamente proporcionais a p_1 / q_1, p_2 / q_2, ..., p_n / q_n.

A montagem do sistema com n equações e n incógnitas exige que $X_1 + X_2 + ... + X_n = M$ e além disso:

$$\frac{x_1}{p_1/q_1}=\frac{x_2}{p_2/q_2}=\cdots=\frac{x_n}{p_n/q_n}$$

A solução segue das propriedades das proporções:

$$\frac{x_1}{p_1/q_1}=\frac{x_2}{p_2/q_2}=\cdots=\frac{x_n}{p_n/q_n}$$

$$=\frac{x_n+x_2+\cdots+x_n}{p_1/q_1+p_2/q_2+\cdots+p_n/q_n}$$

Ex. Para decompor o número 115 em três partes A, B e C diretamente proporcionais a 1, 2 e 3 e inversamente proporcionais a 4, 5 e 6, deve-se montar um sistema com 3 equações e 3 incógnitas de forma de e tal que:

$$\frac{A}{1/4}=\frac{B}{2/5}=\frac{C}{3/6}=\frac{A+B+C}{1/4+2/5+3/6}=\frac{115}{23/20}=100$$

Logo A=(1/4)100=25, B=(2/5)100=40 e C=(3/6)100=50.

Ex. Determinar números A, B e C diretamente proporcionais a 1, 10 e 2 e inversamente proporcionais a 2, 4 e 5, de modo que 2A + 3B - 4C -= 10.

A montagem do problema fica na forma:

$$\frac{A}{1/2}=\frac{B}{10/4}=\frac{C}{2/5}=\frac{2A+3B-4C}{2/2+30/4-8/5}=\frac{10}{69/10}=\frac{100}{69}$$

A solução é A=50/69, B=250/69 e C=40/69

EXERCÍCIO COMENTADO

1. Os três jogadores mais disciplinados de um campeonato de futebol amador irão receber o prêmio de R$: 3.340,00 rateados em partes inversamente proporcionais ao número de faltas cometidas em todo campeonato. Os Jogadores cometeram 5, 7 e 11 faltas. Qual a premiação a cada um deles respectivamente?

Resposta:

Do enunciado tiramos que:

$p_1 = \mathbf{K} \cdot 1/5$

$p_2 = \mathbf{K} \cdot 1/7$

$p_3 = \mathbf{K} \cdot 1/11$

$\mathbf{p_1 + p_2 + p_3 = 3340}$

Para encontrarmos o valor da constante K devemos substituir o valor de p_1, p_2 e p_3 na última expressão:

Portanto:
p_1 **= 7700 .** $^1/_5$ **= 1540**
p_2 **= 7700 .** $^1/_7$ **= 1100**
p_3 **= 7700 .** $^1/_{11}$ **= 700**
A premiação será respectivamente R$ 1.540,00, R$ 1.100,00 e R$ 700,00.

Porcentagem

A definição de porcentagem passa pelo seu próprio nome, pois é uma fração de denominador centesimal, ou seja, é uma fração de denominador 100. Representamos porcentagem pelo% e lê-se: "por cento".

Deste modo, a fração $\frac{50}{100}$ ou qualquer uma equivalente a ela é uma porcentagem que podemos representar por 50%.

A porcentagem nada mais é do que uma razão, que representa uma "parte" e um "todo" a qual referimos como 100%. Assim, de uma maneira geral, temos que:

$$A = \frac{p}{100}.V$$

Onde A, é a parte, p é o valor da porcentagem e V é o todo (100%). Assim, os problemas básicos de porcentagem se resumem a três tipos:

Cálculo da parte (Conheço p e V e quero achar A): Para calcularmos uma porcentagem de um valor *V*, basta multiplicarmos a fração correspondente, ou seja, $\frac{p}{100}$ por *V*. Assim:

P% de V =A= $\frac{p}{100}$ .V

Ex. 23% de 240 = $\frac{23}{100}$.240 = 55,2

Ex. Em uma pesquisa de mercado, constatou-se que 67% de uma amostra assistem a certo programa de TV. Se a população é de 56.000 habitantes, quantas pessoas assistem ao tal programa?

Aqui, queremos saber a "parte" da população que assiste ao programa de TV, como temos a porcentagem e o total, basta realizarmos a multiplicação:

67% de 56000=A= $\frac{67}{100}$ 56000=37520

Resp. 37 520 pessoas.

Cálculo da porcentagem (conheço A e V e quero achar p): Utilizaremos a mesma relação para achar o valor de p e apenas precisamos rearranjar a mesma:

$$A = \frac{p}{100}.V \rightarrow p = \frac{A}{V}.100$$

Ex. Um time de basquete venceu 10 de seus 16 jogos. Qual foi sua porcentagem de vitórias?

Neste caso, o exercício quer saber qual a porcentagem de vitórias que esse time obteve, assim:

$$p = \frac{A}{V}.100 = \frac{10}{16}.100 = 62{,}5\%$$

Resp: O time venceu 62,5% de seus jogos.

Ex. Em uma prova de concurso, o candidato acertou 48 de 80 questões. Se para ser aprovado é necessário acertar 55% das questões, o candidato foi ou não foi aprovado?

Para sabermos se o candidato passou, é necessário calcular sua porcentagem de acertos:

$$p = \frac{A}{V}.100 = \frac{48}{80}.100 = 60\% > 55\%$$

Logo, o candidato foi aprovado.

Calculo do todo (conheço p e A e quero achar V): No terceiro caso, temos interesse em achar o total (Nosso 100%) e para isso basta rearranjar a equação novamente:

$$A = \frac{p}{100}.V \rightarrow p = \frac{A}{V}.100 \rightarrow V = \frac{A}{p}.100$$

Ex. Um atirador tem taxa de acerto de 75% de seus tiros ao alvo. Se em um treinamento ele acertou 15 tiros, quantos tiros ele deu no total?

Neste caso, o problema gostaria de saber quanto vale o "todo", assim:

$$V = \frac{A}{p}.100 = \frac{15}{75}.100 = 0{,}2.100 = 20\ tiros$$

Forma Decimal: Outra forma de representação de porcentagens é através de números decimais, pois todos eles pertencem à mesma classe de números, que são os números racionais. Assim, para cada porcentagem, há um numero decimal equivalente. Por exemplo, 35% na forma decimal seriam representados por 0,35. A conversão é muito simples: basta fazer a divisão por 100 que está representada na forma de fração:

75% = $\frac{75}{100}$ = 0,75

Aumento e desconto percentual

Outra classe de problemas bem comuns sobre porcentagem está relacionada ao aumento e a redução percentual de um determinado valor. Usaremos as definições apresentadas anteriormente para mostrar a teoria envolvida

Aumento Percentual: Consideremos um valor inicial *V* que deve sofrer um aumento de p% de seu valor. Chamemos de V_A o valor após o aumento. Assim:

V_A = V + $\frac{p}{100}$ .V

Fatorando:

V_A = (1 + $\frac{p}{100}$) .V

Em que (1 + $\frac{p}{100}$) será definido como fator de aumento, que pode estar representado tanto na forma de fração ou decimal.

Desconto Percentual: Consideremos um valor inicial *V* que deve sofrer um desconto de p% de seu valor. Chamemos de V_D o valor após o desconto.

$V_D = V - \frac{p}{100}.V$

Fatorando:

$V_D = (1 - \frac{p}{100}).V$

Em que $(1 - \frac{p}{100})$ será definido como fator de desconto, que pode estar representado tanto na forma de fração ou decimal.

Ex. Uma empresa admite um funcionário no mês de janeiro sabendo que, já em março, ele terá 40% de aumento. Se a empresa deseja que o salário desse funcionário, a partir de março, seja R$ 3 500,00, com que salário deve admiti-lo?

Neste caso, o problema deu o valor de e gostaria de saber o valor de V, assim:

$V_A = (1 + \frac{p}{100}).V$

$3500 = (1 + \frac{40}{100}).V$

$3500 = (1+0,4).V$

$3500 = 1,4.V$

$V = \frac{3500}{1,4} = 2500$

Resp. R$ 2 500,00

Ex. Uma loja entra em liquidação e pretende abaixar em 20% o valor de seus produtos. Se o preço de um deles é de R$ 250,00, qual será seu preço na liquidação?

Aqui, basta calcular o valor de V_D :

$V_D = (1 - \frac{p}{100}).V$

$V_D = (1 - \frac{20}{100}).250,00$

$V_D = (1 - 0,2).250,00$

$V_D = (0,8).250,00$

$V_D = 200,00$

Resp. R$ 200,00

FIQUE ATENTO!

Em alguns problemas de porcentagem são necessários cálculos sucessivos de aumentos ou descontos percentuais. Nesses casos é necessário ter atenção ao problema, pois erros costumeiros ocorrem quando se calcula a porcentagens do valor inicial para obter todos os valores finais com descontos ou aumentos. Na verdade, esse cálculo só pode ser feito quando o problema diz que TODOS os descontos ou aumentos são dados a uma porcentagem do valor inicial. Mas em geral, os cálculos são feitos como mostrado no texto a seguir.

Aumentos e Descontos Sucessivos: Consideremos um valor inicial *V*, e vamos considerar que ele irá sofrer dois aumentos sucessivos de p_1% e p_2%. Sendo V_1 o valor após o primeiro aumento, temos:

$V_1 = V.(1 + \frac{p_1}{100})$

Sendo V_2 o valor após o segundo aumento, ou seja, após já ter aumentado uma vez, temos que:

$V_2 = V_1 .(1 + \frac{p_2}{100})$

Como temos também uma expressão para V_1, basta substituir:

$V_2 = V.(1 + \frac{p_1}{100}).(1 + \frac{p_2}{100})$

Assim, para cada aumento, temos um fator correspondente e basta ir multiplicando os fatores para chegar ao resultado final.

No caso de desconto, temos o mesmo caso, sendo *V* um valor inicial, vamos considerar que ele irá sofrer dois descontos sucessivos de *p*1% e *p*2%.

Sendo V_1 o valor após o primeiro desconto, temos:

$V_1 = V.(1 - \frac{p_1}{100})$

Sendo V_2 o valor após o segundo desconto, ou seja, após já ter descontado uma vez, temos que:

$V_2 = V_1 .(1 - \frac{p_2}{100})$

Como temos também uma expressão para V_2, basta substituir:

$V_2 = V.(1 - \frac{p_1}{100}).(1 - \frac{p_2}{100})$

Além disso, essa formulação também funciona para aumentos e descontos em sequência, bastando apenas a identificação dos seus fatores multiplicativos. Sendo *V* um valor inicial, vamos considerar que ele irá sofrer um aumento de p_1% e, sucessivamente, um desconto de p_2%.

Sendo V_1 o valor após o aumento, temos:

$V_1 = V.(1 + \frac{p_1}{100})$

Sendo V_2 o valor após o desconto, temos que:

$V_2 = V_1 .(1 - \frac{p_2}{100})$

Como temos uma expressão para , basta substituir:

$V_2 = V.(1 + \frac{p_1}{100}).(1 - \frac{p_2}{100})$

Ex. Um produto sofreu um aumento de 20% e depois sofreu uma redução de 20%. Isso significa que ele voltará ao seu valor original.

( ) Certo ( ) Errado

Este problema clássico tem como finalidade conceituar esta parte de aumento e redução percentual e evitar o erro do leitor ao achar que aumentando p% e diminuindo p%, volta-se ao valor original. Se usarmos o que aprendemos, temos que:

$$V_2 = V \cdot \underbrace{\left(1+\frac{p_1}{100}\right)}_{Aumento} \cdot \underbrace{\left(1-\frac{p_2}{100}\right)}_{redução}$$

$$V_2 = V \cdot (1+\frac{20}{100}) \cdot (1-\frac{20}{100})$$

$$V_2 = V \cdot (1+0,2) \cdot (1-0,2)$$

$$V_2 = V \cdot (1,2) \cdot (0,8)$$

$$V_2 = 0,96.V = \frac{96}{100} V = 96\% \text{ de } V$$

Ou seja, o valor final corresponde a 96% de V e não 100%, assim, eles não são iguais, portanto deve-se assinalar a opção ERRADO

EXERCÍCIOS COMENTADOS

1. (UNESP) Suponhamos que, para uma dada eleição, uma cidade tivesse 18.500 eleitores inscritos. Suponhamos ainda que, para essa eleição, no caso de se verificar um índice de abstenções de 6% entre os homens e de 9% entre as mulheres, o número de votantes do sexo masculino será exatamente igual ao número de votantes do sexo feminino. Determine o número de eleitores de cada sexo.

Resposta: Denotamos o número de eleitores do sexo femininos de F e de votantes masculinos de M. Pelo enunciado do exercícios, F+M = 18500. Além disso, o **índice de abstenções entre os homens foi de 6% e de 9% entre as mulheres, ou seja, 94% dos homens** e 91% das mulheres compareceram a votação, onde 94%M = 91%F ou 0,94M = 0,91F. Assim, para determinar o número de eleitores de cada sexo temos os seguinte sistema para resolver:

$$\begin{cases} F + M = 18500 \\ 0,94M = 0,91F \end{cases}$$

Da segunda equação, temos que $M = \frac{0,91}{0,94}F$. Agora, substituindo M na primeira equação do sistema encontra-se F = 9400 e por fim determina-se M = 9100

2. (UFMG 2017) Uma pessoa comprou, fora do Brasil, um produto por U$S 80,00 Sobre esse valor foi cobrada uma taxa de 45% (frete) para o envio da mercadoria. Chegando ao Brasil, esse produto foi tarifado com 15% de imposto sobre importação que incidiu sobre o valor do produto e do frete. Desta forma, o aumento percentual do produto em relação ao preço de compra foi de, aproximadamente,

a) 12
b) 37
c) 60
d) 67

Resposta: Letra D. Considerando o valor de U$S 80,00 para o produto, temos:
Valor com a taxa de 45%: 80+80·0,45=80·1,45
Valor com a tarifa de 15% 80·1,45+80·1,45·0,15=80·1,67
Portanto, o aumento percentual será dado por: 80·1,67-80 ou seja 67% de 80.

CONJUNTOS: OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

O conceito de conjunto é um conceito primitivo e, portanto, não existe uma definição clara para tal. Porém, conjuntos fazem parte do dia a dia de todas as pessoas nas mais diversas situações: conjunto de pessoas, conjunto de objetos, conjunto de arquivos em um computador, conjunto de fotografias.

Considere, em uma empresa, uma equipe de trabalho com 4 membros. Essa equipe nada mais é do que um conjunto de pessoas, onde cada um dos membros é um elemento desse conjunto.

CLASSIFICAÇÃO DE CONJUNTOS

Conjunto Finito

Um conjunto finito é um conjunto que possui um número limitado (finito) de elementos. Por exemplo, o conjunto dos números naturais, ímpares e inferiores a 10. Esse conjunto contém apenas os elementos 1, 3, 5, 7 e 9. O conjunto é expresso por: A={1, 3, 5, 7,9}

Note que o conjunto é expresso por uma letra maiúscula e os elementos são apresentados entre colchetes

Conjunto Infinito

Um conjunto infinito é um conjunto que possui um número ilimitado (infinito) de elementos. Por exemplo, o conjunto dos números naturais e pares maiores do que 1. Não há um número limitado de números naturais e pares, começa com 2, 4, 6... e assim sucessivamente. O conjunto é expresso por: B={2, 4, 6,8...}

Conjunto Vazio

Um conjunto vazio é um conjunto que não possui elementos. Por exemplo, o conjunto dos números múltiplos de 10, maiores do que 1 e menores do que 2. Como é possível notar, não há nenhum múltiplo de 10 entre 1 e 9, portanto esse conjunto não possui elementos. O conjunto é expresso por: $C = \phi$ ou $C = \{\}$

Conjunto Unitário

Um conjunto unitário é um conjunto que possui um único elemento. Por exemplo, o conjunto dos números pares maiores do que 3 e menores do que 5. Nota-se que o único número par maior do que 3 e menor do que 5 é o número 4 e, portanto, é o único elemento do conjunto. Assim, o conjunto é unitário e expresso por: D={4}.

NOVA CONCURSOS

REPRESENTAÇÃO

Há três formas principais para representar conjuntos: compreensão, extensão e diagrama de Venn. Cada uma delas possui características específicas.

Compreensão

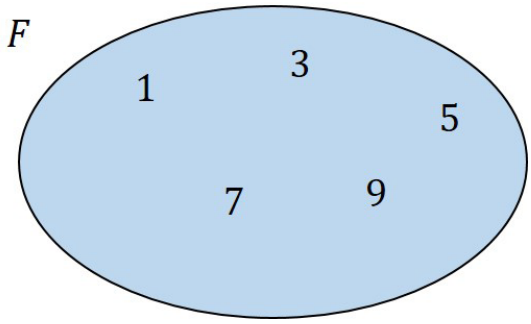
Nesse tipo de representação, o conjunto é expresso de modo a apresentar uma característica dos seus elementos. Por exemplo, o conjunto dos números pares, nessa representação é expresso por: E={y|y é um número par} onde y representa qualquer elemento do conjunto.

Extensão

Nesse tipo de representação, o conjunto é apresentado com todos os seus elementos. Os elementos são apresentados entre chaves e separados por vírgulas. Por exemplo, o conjunto dos números naturais, ímpares e menores do que 10: F={1, 3, 5, 7, 9}

Diagrama de Venn

Esse tipo de representação, nada mais é do que uma representação gráfica onde os elementos do conjunto são apresentados dentro de uma forma geométrica. Por exemplo, o mesmo conjunto apresentado acima (números naturais, ímpares e menores do que 10), pode ser expresso em um diagrama de Venn:



RELAÇÕES ENTRE ELEMENTOS E CONJUNTOS

Aqui são apresentadas as relações: entre elemento e conjunto e entre conjuntos.

Relação entre elemento e conjunto

Quando se analisa a relação entre um elemento e um conjunto há duas possibilidades: ou o elemento pertence ao conjunto ou não pertence ao conjunto. A essa relação, dá-se o nome de pertinência. Abaixo, um exemplo:

Conjunto X={1, 5, 10, 15, 20}

O elemento 1 pertence ao conjunto X. O símbolo que indica essa relação é: $\in$. Assim, a relação é expressa por $1 \in X$:

O elemento 4 não pertence ao conjunto X. O símbolo que indica essa relação é: $\notin$. Assim, a relação é expressa por: $4 \notin X$.

RELAÇÃO ENTRE CONJUNTOS

Quando se analisa a relação entre dois conjuntos, há duas possibilidades: ou um conjunto está contido em outro ou não está contido. A essa relação dá-se o nome de continência. Para explicar essa relação, é necessário definir o conceito de subconjunto. A seguir um exemplo:

Sejam dois conjuntos Y={1, 2, 3} e Z={1, 2, 3, 7, 8, 9}.

Nota-se que todos os elementos do conjunto Y pertencem ao conjunto Z. Assim, diz-se que Y é um subconjunto de Z e, portanto, Y está contido em Z. O símbolo que indica essa relação é: $\subset$. Assim a relação é expressa por: $Y \subset Z$.

Sejam, agora, dois outros conjuntos W={1, 3, 5} e T={1, 2, 3, 8, 10}.

Nota-se que nem todos os elementos do conjunto W pertencem ao conjunto T. Assim, W não está contido em T (pelo menos um elemento de W não pertence a T). O símbolo que indica essa relação é: $\not\subset$. Assim, a relação é expressa por: $W \not\subset T$.

FIQUE ATENTO!

A relação de um conjunto unitário e outro conjunto é de continência e não de pertinência. Seja: A={2, 4, 6,}, diz-se que $\{4\} \subset A$ e não que $\{4\} \in A$..

Subconjuntos

Da definição de subconjunto, decorrem três premissas

a) Todo conjunto é subconjunto de si mesmo, ou seja, $X \subset X$.
b) Se $X \subset Y$ e ,$Y \subset X$ então $X \equiv Y$
c) O conjunto vazio é subconjunto de todo e qualquer conjunto, ou seja: $\phi \subset X$

Igualdade de conjuntos

Diz-se que dois conjuntos são iguais se e somente se ambos possuem os mesmos elementos. Se houver ao menos um elemento diferente em um dos conjuntos, não se pode dizer que ambos são iguais. A seguir, um exemplo:

Sejam os conjuntos: X={1, 2, 3, 4}, Y={1, 2, 3, 4, 5,} e Z={1, 2, 3, 4}

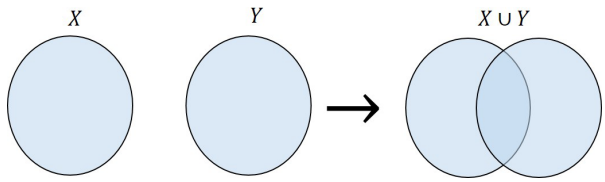
Os conjuntos X e Z possuem os mesmos elementos e, portanto, são iguais: $X \equiv Z$. Já o conjunto Y não é igual a nenhum dos outros dois, pois tem um elemento diferente de ambos (elemento 5).

OPERAÇÕES ENTRE CONJUNTOS

UNIÃO DE CONJUNTOS

Para explicar a união de conjuntos, será utilizado um exemplo. Sejam dois conjuntos X={10, 20, 30, 40} e Y={30, 40, 50, 60}. A união desses dois conjuntos resulta em um terceiro conjunto, Z, que é expresso por: Z={10, 20, 30, 40, 50, 60} . Note que o conjunto Z contém todos os elementos de X e Y, sem repetir os elementos em comum. Essa operação é representada por: $X \cup Y$.

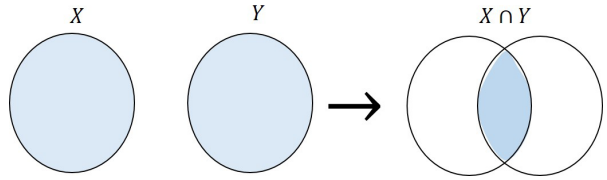
É possível visualizar a operação utilizando o diagrama de Venn:



INTERSECÇÃO DE CONJUNTOS

Para explicar a intersecção de conjuntos, será o exemplo anterior. Sejam dois conjuntos X={10, 20, 30, 40} e Y={30, 40, 50, 60} . A intersecção desses dois conjuntos resulta em um terceiro conjunto, Z, que é expresso por: Z={30, 40}. Note que o conjunto Z contém todos os elementos que pertencem tanto ao conjunto X quanto ao conjunto Y. Essa operação é representada por: $Z = X \cap Y$.

É possível visualizar a operação utilizando o diagrama de Venn:



Quantidade de elementos no conjunto união

A quantidade de elementos, ou número de elementos, de qualquer conjunto é denotado da seguinte forma: n (X) representa o número de elementos do conjunto . O número de elementos do conjunto união é calculado por:

$$n(X \cup Y) = n(X) + n(Y) - n(X \cap Y)$$

Ou seja, o número de elementos do conjunto união consista na soma do número de elementos de cada um dos conjuntos subtraído do número de elementos da intersecção entre os dois conjuntos. Como os elementos em comum a ambos pertencem aos dois conjuntos, é necessário subtrair $n(X \cap Y)$ para não contar esses elementos duas vezes.

DIFERENÇA ENTRE CONJUNTOS

Para explicar a diferença entre conjuntos, será dado um exemplo. Sejam dois conjuntos X={10, 20, 30, 40} e Y={30, 40, 50, 60}. A diferença entre esses dois conjuntos, nessa ordem (ou seja, X-Y), resulta em um terceiro conjunto, Z, que é expresso por: Z={10, 20}. Note que o conjunto Z contém todos os elementos que pertencem tanto ao conjunto X excluídos os elementos em comum com o conjunto Y. Essa operação é representada por: Z=X-Y.

Se a diferença fosse Z=Y-X, o resultado seria .Z={50, 60}. Em resumo, o conjunto diferença contém todos os elementos do primeiro conjunto excluindo-se os elementos em comum com o segundo conjunto.

Se o segundo conjunto (Y) for um subconjunto do primeiro (X), a diferença é expressa por C_{XY}, onde lê-se complementar de Y em relação a X.

PROBLEMAS

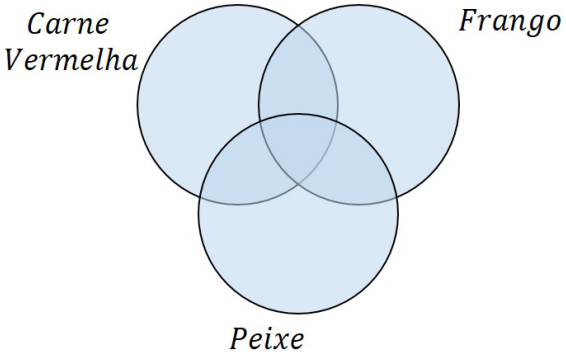
É comum encontrar em diversas provas problemas que precisam de noções de conjuntos para serem resolvidos. São problemas que requerem o uso do diagrama de Venn e têm uma mecânica característica de solução. A seguir será apresentado um exemplo:

Uma pesquisa foi feita com os funcionários de uma empresa, para ver quais eram as preferências alimentícias de cada um deles. Para isso, foi perguntado se o funcionário come carne vermelha, frango, peixe ou não come nenhum tipo de carne. Após entrevistar os 200 funcionários, chegou-se aos seguintes resultados:

110 funcionários comem carne vermelha
100 funcionários comem frango
80 funcionários comem peixe
44 funcionários comem carne vermelha e frango
43 funcionários comem frango e peixe
41 funcionários comem carne vermelha e peixe
15 funcionários comem carne vermelha, frango e peixe

De acordo com a pesquisa, quantos funcionários não comem nenhum tipo de carne? Quantos funcionários comem somente carne vermelha?

O primeiro passo é montar o diagrama de Venn do problema, onde cada circunferência representará um conjunto. Há três conjuntos: carne vermelha, frango e peixe.



O próximo passo é preencher os campos do diagrama. Quando houver o dado, o primeiro espaço a ser preenchido é a intersecção dos três conjuntos. Nesse caso, corresponde à quantidade de funcionários que comem os três tipos de carne.