

Escola Preparatória de Cadetes do Ar – Aeronáutica

EPCAR

Cadetes do Ar

NV-081MR-20



Cód.: 9088121442986

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

Escola Preparatória de Cadetes do Ar - Aeronáutica

Cadetes do Ar

Portaria DIRENS nº 44/DPE, de 12 de março de 2020

AUTORES

Língua Portuguesa - Profª Zenaide Auxiliadora Pachegas Branco

Matemática - Profº Bruno Chierigatti e Joao de Sá Brasil

Língua Inglesa - Profª Kátiuska W. Burgos General

PRODUÇÃO EDITORIAL/REVISÃO

Josiane Sarto

Roberth Kairo

DIAGRAMAÇÃO

Dayverson Ramon

Rodrigo Bernardes

CAPA

Joel Ferreira dos Santos

Edição MAR/2020



www.novaconcursos.com.br

sac@novaconcursos.com.br

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA

| | |
|---|----|
| Intelecção De Textos Literários E Não Literários, Verbais E Não Verbais..... | 01 |
| Fonologia: Fonemas, Encontros Consonantais E Vocálicos, Dígrafos..... | 12 |
| Divisão Silábica | 15 |
| Acentuação Gráfica E Ortografia De Acordo Com A Nova Ortografia | 16 |
| Morfologia: Estrutura Das Palavras, Formação De Palavras | 23 |
| Classes De Palavras: Classificação, Flexão E Emprego (Substantivo, Adjetivo, Artigo, Numeral, Pronome, Verbo, Advérbio, Preposição, Conjunção E Interjeição) | 25 |
| Sintaxe: Análise Sintática Da Oração, Análise Sintática Do Período | 63 |
| Pontuação | 72 |
| Regência E Concordância | 76 |
| Estudo Da Crase | 82 |
| Colocação Pronominal..... | 86 |
| Semântica E Estilística; Variedades Linguísticas; Sinonímia E Antonímia, Hiponímia E Hiperonímia, Polissemia, Ambiguidade; Denotação E Conotação; Funções Da Linguagem E Vícios Da Linguagem..... | 86 |
| Figuras De Linguagem | 90 |
| Versificação..... | 94 |

MATEMÁTICA

| | |
|---|----|
| Noções De Conjuntos; Igualdade De Conjuntos; Subconjuntos; Operações Com Conjuntos: Interseção E Reunião; Resolução De Problemas..... | 01 |
| Conjuntos Numéricos; Conjunto Dos Números Naturais: Propriedades, Operações, Números Primos E Compostos, Divisibilidade, Decomposição Em Fatores Primos, Múltiplos E Divisores, Máximo Divisor Comum (M.d.c.), Mínimo Múltiplo Comum (M.m.c.) E Resolução De Problemas..... | 06 |
| Conjunto Dos Números Inteiros: Propriedades, Operações, Divisibilidade, Múltiplos E Divisores E Resolução De Problemas | 09 |
| Conjunto Dos Números Racionais: Propriedades, Operações, Equivalência De Frações, Representação Decimal E Fracionária, Números Decimais Periódicos (Dízimas Periódicas), Comparação De Frações E Resolução De Problemas; Conjunto Dos Números Reais: Propriedades, Operações, Representação Na Reta Real, Relação De Ordem E Resolução De Problemas | 14 |
| Polinômios; Definição; Adição, Subtração, Multiplicação E Divisão De Polinômios Numa Única Variável; Noção Intuitiva Do Conceito De "Zeros" De Um Polinômio..... | 23 |
| Cálculo Algébrico; Operações Com Expressões Algébricas; Produtos Notáveis; Fatoração; Frações Algébricas; Resolução De Problemas | 29 |
| Equações De 1o Grau; Resolução De Equação De 1o Grau; Resolução De Sistema De Equações De 1o Grau; Resolução De Problemas Redutíveis A Equação De 1o Grau; Resolução De Problemas Redutíveis A Sistema De Equações De 1o Grau | 23 |
| Inequações De 1o Grau; Resolução De Problemas Envolvendo Inequações De 1o Grau | 43 |
| Equações De 2o Grau Resolução De Equação De 2o Grau; Resolução De Problemas Redutíveis A Equação De 2o Grau..... | 44 |
| Equações Irracionais; Equações Biquadradas | 46 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| Funções; Noção Intuitiva E Definição; Notação De Função; Domínio, Imagem E Contradomínio | 48 |
| Função Polinomial Do 1o Grau: Definição, Propriedades, Zero Ou Raiz Da Função, Estudo Da Variação Do Sinal E Gráfico; Função Polinomial Do 2o Grau: Definição, Propriedades, Zeros Ou Raízes Da Função, Estudo Da Variação Do Sinal E Gráfico | 58 |
| Resolução De Problemas Envolvendo Função De 1o Grau; Resolução De Problemas Envolvendo Função De 2o Grau... | 61 |
| Geometria Plana; Conceitos Fundamentais; Círculo E Circunferência: Definição E Diferenciação; Propriedades De Arcos, Ângulos E Cordas; Relações Métricas; Segmentos Proporcionais; Feixe De Paralelas; Teorema De Tales | 61 |
| Congruência E Semelhança De Triângulos; Relações Métricas No Triângulo Retângulo; Relações Métricas Em Um Triângulo Qualquer; Projeção Ortogonal; Transformações Geométricas Elementares: Translação, Rotação E Simetria | 75 |
| Razões Trigonométricas No Triângulo Retângulo; Razões Trigonométricas Em Um Triângulo Qualquer; Cálculo De Perímetro | 82 |
| Comprimento De Circunferência; Áreas De Superfícies Planas; Polígonos Regulares | 85 |
| Medidas De Comprimento, De Área, De Capacidade E De Volume: Transformações. Volume De Paralelepípedo Reto Retângulo. Resolução De Problemas | 85 |
| Razões, Porcentagens E Noções Básicas De Matemática Financeira Razões E Proporções; Números E Grandezas Proporcionais | 92 |
| Regra De Três Simples E Composta | 102 |
| Porcentagens | 104 |
| Juros Simples; Resolução De Problemas | 107 |
| Noções De Estatística Básica Tabelas; Representações Gráficas: Barras, Colunas, Setores, Linhas E Pictogramas; Média Aritmética Simples E Ponderada | 108 |
| Contagem E Probabilidade; Noções De Contagem; Noções De Probabilidade | 129 |

LÍNGUA INGLESA

| | |
|---|----|
| Compreensão e Interpretação de Textos | 01 |
| Estruturas Gramaticais. Substantivos: gênero, número, contáveis e incontáveis | 05 |
| Pronomes: pessoal, oblíquo, possessivo, reflexivo, demonstrativo, relativo, indefinido e interrogativo | 07 |
| Adjetivos: graus comparativo e superlativo | 10 |
| Preposições | 13 |
| Conjunções | 14 |
| Advérbios: tempo, lugar, modo e frequência | 15 |
| Numerais | 16 |
| Artigos: definidos e indefinidos | 17 |
| Verbos: modos, tempos, formas e vozes. Caso possessivo. Question tag e respostas curtas. Orações condicionais | 18 |

ÍNDICE

MATEMÁTICA

| | |
|---|-----|
| Noções De Conjuntos; Igualdade De Conjuntos; Subconjuntos; Operações Com Conjuntos: Interseção E Reunião; Resolução De Problemas | 1 |
| Conjuntos Numéricos; Conjunto Dos Números Naturais: Propriedades, Operações, Números Primos E Compostos, Divisibilidade, Decomposição Em Fatores Primos, Múltiplos E Divisores, Máximo Divisor Comum (M.d.c.), Mínimo Múltiplo Comum (M.m.c.) E Resolução De Problemas..... | 6 |
| Conjunto Dos Números Inteiros: Propriedades, Operações, Divisibilidade, Múltiplos E Divisores E Resolução De Problemas..... | 9 |
| Conjunto Dos Números Racionais: Propriedades, Operações, Equivalência De Frações, Representação Decimal E Fracionária, Números Decimais Periódicos (Dízimas Periódicas), Comparação De Frações E Resolução De Problemas; Conjunto Dos Números Reais: Propriedades, Operações, Representação Na Reta Real, Relação De Ordem E Resolução De Problemas | 14 |
| Polinômios; Definição; Adição, Subtração, Multiplicação E Divisão De Polinômios Numa Única Variável; Noção Intuitiva Do Conceito De “Zeros” De Um Polinômio..... | 23 |
| Cálculo Algébrico; Operações Com Expressões Algébricas; Produtos Notáveis; Fatoração; Frações Algébricas; Resolução De Problemas | 29 |
| Equações De 1o Grau; Resolução De Equação De 1o Grau; Resolução De Sistema De Equações De 1o Grau; Resolução De Problemas Redutíveis A Equação De 1o Grau; Resolução De Problemas Redutíveis A Sistema De Equações De 1o Grau..... | 23 |
| Inequações De 1o Grau; Resolução De Problemas Envolvendo Inequações De 1o Grau..... | 43 |
| Equações De 2o Grau Resolução De Equação De 2o Grau; Resolução De Problemas Redutíveis A Equação De 2o Grau..... | 44 |
| Equações Irracionais; Equações Biquadradas | 46 |
| Funções; Noção Intuitiva E Definição; Notação De Função; Domínio, Imagem E Contradomínio | 48 |
| Função Polinomial Do 1o Grau: Definição, Propriedades, Zero Ou Raiz Da Função, Estudo Da Variação Do Sinal E Gráfico; Função Polinomial Do 2o Grau: Definição, Propriedades, Zeros Ou Raízes Da Função, Estudo Da Variação Do Sinal E Gráfico | 58 |
| Resolução De Problemas Envolvendo Função De 1o Grau; Resolução De Problemas Envolvendo Função De 2o Grau.. | 61 |
| Geometria Plana; Conceitos Fundamentais; Círculo E Circunferência: Definição E Diferenciação; Propriedades De Arcos, Ângulos E Cordas; Relações Métricas; Segmentos Proporcionais; Feixe De Paralelas; Teorema De Tales..... | 61 |
| Congruência E Semelhança De Triângulos; Relações Métricas No Triângulo Retângulo; Relações Métricas Em Um Triângulo Qualquer; Projeção Ortogonal; Transformações Geométricas Elementares: Translação, Rotação E Simetria..... | 75 |
| Razões Trigonométricas No Triângulo Retângulo; Razões Trigonométricas Em Um Triângulo Qualquer; Cálculo De Perímetro..... | 82 |
| Comprimento De Circunferência; Áreas De Superfícies Planas; Polígonos Regulares..... | 85 |
| Medidas De Comprimento, De Área, De Capacidade E De Volume: Transformações. Volume De Paralelepípedo Reto Retângulo. Resolução De Problemas | 85 |
| Razões, Porcentagens E Noções Básicas De Matemática Financeira Razões E Proporções; Números E Grandezas Proporcionais..... | 92 |
| Regra De Três Simples E Composta..... | 102 |
| Porcentagens..... | 104 |
| Juros Simples; Resolução De Problemas..... | 107 |
| Noções De Estatística Básica Tabelas; Representações Gráficas: Barras, Colunas, Setores, Linhas E Pictogramas; Média Aritmética Simples E Ponderada..... | 108 |
| Contagem E Probabilidade; Noções De Contagem; Noções De Probabilidade | 129 |

NOÇÕES DE CONJUNTOS; IGUALDADE DE CONJUNTOS; SUBCONJUNTOS; OPERAÇÕES COM CONJUNTOS: INTERSEÇÃO E REUNIÃO; RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

TEORIA DOS CONJUNTOS

Conceitos Básicos

Conjuntos: Não existe uma definição de conjunto pois trata-se de um conceito primitivo. Um cacho de bananas, um cardume de peixes, uma porção de livros, uma coleção de objetos ou equipes são todos exemplos de conjuntos.

Elemento: É todo componente de um conjunto. Em um cacho de bananas (conjunto), um elemento é uma banana, por exemplo. Convém frisar que um conjunto pode ele mesmo ser elemento de algum outro conjunto

Tipos de Conjuntos

Finito: É todo conjunto que possui um número finito de elementos. Por exemplo, o conjunto dos números naturais pares e menores do que 10. Esse conjunto é dado por: e possui 4 elementos.

Infinito: É todo conjunto que possui infinitos elementos. Por exemplo, o conjunto dos números naturais pares. Esse conjunto é dado por: $\{2,4,6,8,10,12,\dots\}$ e possui infinitos elementos.

Unitário: É todo conjunto que possui um único elemento. Por exemplo, o conjunto dos números naturais pares e menores do que 4. Esse conjunto é dado por $\{2\}$ e possui um único elemento.

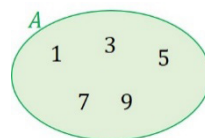
Vazio: É todo conjunto que não possui elementos. Por exemplo, o conjunto dos números naturais ímpares e menores do que 1. Como não existe nenhum número natural ímpar menor do que 1, esse conjunto é vazio. A representação de um conjunto vazio pode ser feita de duas formas: \emptyset ou $\{ \}$.

Representação de Conjuntos

Os conjuntos podem ser representados de três formas diferentes:

Extensão: Nessa forma, o conjunto é nomeado por uma letra maiúscula e os elementos são escritos entre chaves. Por exemplo: $A = \{1,3,5,7,9\}$.

Graficamente: Os conjuntos são representados por formas geométricas onde os elementos são escritos no seu interior.



Compreensão: aqui é indicada uma característica comum a todos os elementos. Por exemplo: $B = \{x \mid x \text{ é natural e par}\}$. (Lê-se x, tal que x é par). Ou seja, o conjunto B possui elementos (representados por x) que são números naturais pares.

Relações

Pertinência: expressa a relação entre ELEMENTO e CONJUNTO. É representada pelos símbolos (pertence) ou (não pertence)

Se x é um elemento de um conjunto A, escrevemos A
Lê-se: x é elemento de A ou x pertence a A.

Se x não é um elemento de um conjunto A, escreveremos $x \notin A$

Lê-se x não é elemento de A ou x não pertence a A.

Continência: expressa a relação entre CONJUNTOS. Aqui nasce o conceito de subconjunto.

Subconjunto

Sejam A e B dois conjuntos. Se todo elemento de A é também elemento de B, dizemos que A é um subconjunto de B ou A é a parte de B ou, ainda, A está contido em B e indicamos por $A \subset B$.

Simbolicamente: $AB \Leftrightarrow (\forall x (x \in A \Rightarrow x \in B))$ (= para todo)

Portanto, $A \not\subset B$ significa que A não é um subconjunto de B ou A não é parte de B ou, ainda, A não está contido em B.

Por outro lado, $A \not\subset B$ se, e somente se, existe, pelo menos, um elemento de A que não é elemento de B.

Simbolicamente: $A \not\subset B \Leftrightarrow (\exists x (x \in A \text{ e } x \notin B))$ (=existe)

Ex:

$\{2,4\} \subset \{2,3,4\}$, pois $2 \in \{2,3,4\}$ e $4 \in \{2,3,4\}$

$\{2,3,4\} \not\subset \{2,4\}$, pois $3 \notin \{2,4\}$

$\{5,6\} \subset \{5,6\}$, pois $5 \in \{5,6\}$ e $6 \in \{5,6\}$

Igualdade entre Conjuntos

Sejam A e B dois conjuntos. Dizemos que A é igual a B e indicamos por $A = B$ se, e somente se, A é subconjunto de B e B é também subconjunto de A.

Simbolicamente: $A = B \Leftrightarrow A \subset B \text{ e } B \subset A$

Demonstrar que dois conjuntos A e B são iguais equivale, segundo a definição, a demonstrar que $A \subset B$ e $B \subset A$.

Segue da definição que dois conjuntos são iguais se, e somente se, possuem os mesmos elementos.

Portanto $A \neq B$ significa que A é diferente de B.

Portanto $A \neq B$ se, e somente se, A não é subconjunto de B ou B não é subconjunto de A .

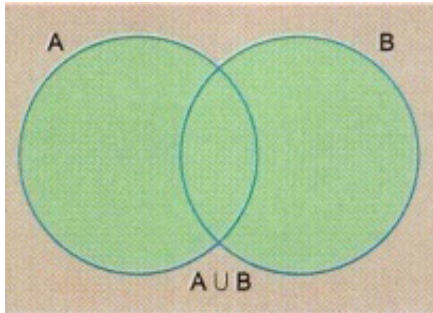
Simbolicamente: $A \neq B \Leftrightarrow A \not\subset B$ ou $B \not\subset A$

Operações

União de conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B . Representa-se por $A \cup B$

Simbolicamente: $A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$



Exs:

$$\{2,3\} \cup \{4,5,6\} = \{2,3,4,5,6\}$$

$$\{2,3,4\} \cup \{3,4,5\} = \{2,3,4,5\}$$

$$\{2,3\} \cup \{1,2,3,4\} = \{1,2,3,4\}$$

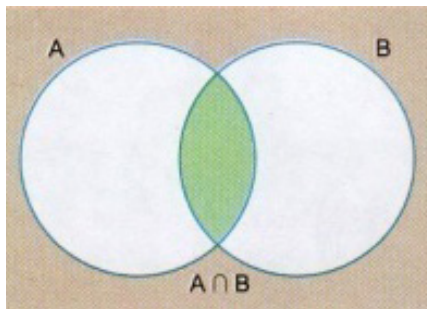
$$\{a,b\} \cup \emptyset = \{a,b\}$$

Intersecção de conjuntos

A intersecção dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B .

Representa-se por $A \cap B$.

Simbolicamente: $A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$



Exemplos

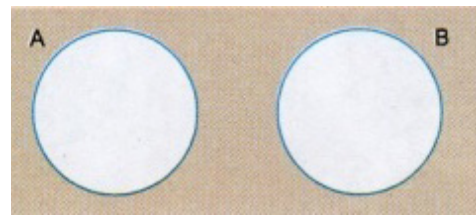
$$\{2,3,4\} \cap \{3,5\} = \{3\}$$

$$\{1,2,3\} \cap \{2,3,4\} = \{2,3\}$$

$$\{2,3\} \cap \{1,2,3,5\} = \{2,3\}$$

$$\{2,4\} \cap \{3,5,7\} = \emptyset$$

Observação: Se $A \cap B = \emptyset$, dizemos que A e B são conjuntos disjuntos.

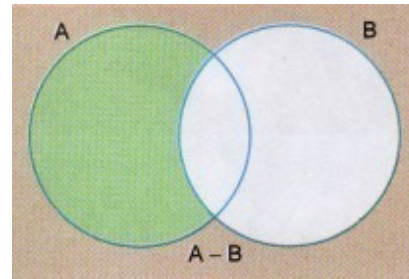


Diferença

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A e não pertencem a B .

Representa-se por $A - B$.

Simbolicamente: $A - B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$



Se $B \subset A$, o conjunto $A - B$ é também chamado de conjunto complementar de B em relação a A , representado por $C_A B$.

Simbolicamente: $C_A B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$

Exs:

$$A = \{0,1,2,3\} \text{ e } B = \{0,2\}$$

$$A - B = \{1,3\}, C_A B = \{1,3\} \text{ e } C_B A = B - A$$

$= \emptyset$

$$A = \{1,2,3\} \text{ e } B = \{2,3,4\}$$

$$A - B = \{1\}$$

$$A = \{0,2,4\} \text{ e } B = \{1,3,5\}$$

$$A - B = \{0,2,4\}$$

NÚMERO DE ELEMENTOS DE UM CONJUNTO

Se X um conjunto com um número finito de elementos, representa-se por $n(X)$ o número de elementos de X . Sendo, ainda, A e B dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos temos:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

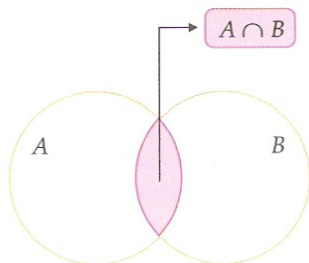
$$\text{Se } A \cap B = \emptyset \rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B)$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

NÚMERO DE ELEMENTOS DA UNIÃO E DA INTERSECÇÃO DE CONJUNTOS

Dados dois conjuntos A e B, como vemos na figura abaixo, podemos estabelecer uma relação entre os respectivos números de elementos.



$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

Note que ao subtrairmos os elementos comuns evitamos que eles sejam contados duas vezes.



FIQUE ATENTO!

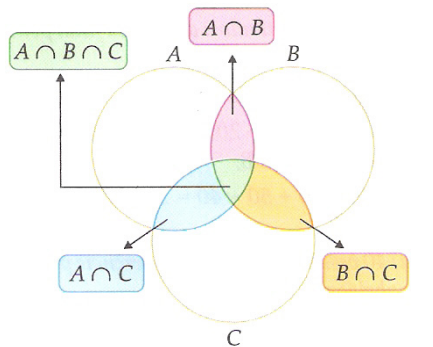
Se os conjuntos A e B forem disjuntos ou se mesmo um deles estiver contido no outro, ainda assim a relação dada será verdadeira.



#FicaDica

Podemos ampliar a relação do número de elementos para três ou mais conjuntos com a mesma eficiência.

Veja o exemplo abaixo:



$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$



EXERCÍCIOS COMENTADOS

1. (UFMG) Uma escola realizou uma pesquisa sobre os hábitos alimentares de seus alunos. Alguns resultados dessa pesquisa foram:

- 82% do total de entrevistados gostam de chocolate;

- 78% do total de entrevistados gostam de pizza; e
- 75% do total de entrevistados gostam de batata frita.

Então, é CORRETO afirmar que, no total de alunos entrevistados, a porcentagem dos que gostam, ao mesmo tempo, de chocolate, de pizza e de batata frita é, pelo menos, de:

- 25%.
- 30%.
- 35%.
- 40%.

Resposta: Letra C. Inicialmente devemos nomear as incógnitas da equação da questão:

x = pessoas que gostam de pizza.

y = pessoas que gostam de chocolate.

z = pessoas que gostam de batata frita.

w = pessoas que gostam de chocolate e batata frita.

s = pessoas que gostam de batata frita e pizza.

v = pessoas que gostam de chocolate e pizza.

d = pessoas que gostam ao mesmo tempo de chocolate, pizza e batata frita.

Agora que já sabemos quais são as incógnitas, vamos escrever as equações:

Gostam de chocolate: Selecionaremos todas as variáveis que possuem chocolate:

$$y + w + v + d = 82\%$$

Gostam de pizza: Selecionaremos todas as variáveis que possuem pizza:

$$x + s + v + d = 78\%$$

Gostam de batata frita: Selecionaremos todas as variáveis que possuem batata frita:

$$z + d + s + w = 75\%$$

Agora vamos realizar a soma das equações das pessoas que gostam de chocolate com as pessoas que gostam de pizza:

$$y + w + v + d + x + s + v + d = 82\% + 78\%$$

$$y + w + v + d + x + s + (v + d) = 160\% \rightarrow \text{Veja que } y + w + v + d + x + s = 100\% \text{ de pessoas.}$$

$$100\% + v + d = 160\%$$

$$v + d = 160\% - 100\%$$

$$v + d = 60\%$$

Some as equações gerais com a equação referente às pessoas que gostam de batata frita ($v + d = 60\%$):

$$z + d + s + w + v + d = 75\% + 60\%$$

$$z + d + s + w + v + (d) = 135\% \rightarrow \text{Observe que } z + d + s + w + v = 100\%.$$

$$100\% + d = 135.$$

Obtemos, então, o sistema:

$$v + d = 60\% \rightarrow \text{Primeira equação}$$

$$100\% + d = 135\% \rightarrow \text{Segunda equação}$$

Resolvendo a segunda equação, obtemos:

$$100\% + d = 135\%$$

$$d = 35\% \rightarrow \text{Pessoas que gostam ao mesmo tempo de chocolate, batata frita e pizza.}$$

Substituindo o valor de d na primeira equação, temos:

$$v + d = 60\%$$

$$v + 35\% = 60\%$$

$$v = 25\% \rightarrow \text{Pessoas que gostam de chocolate e pizza.}$$

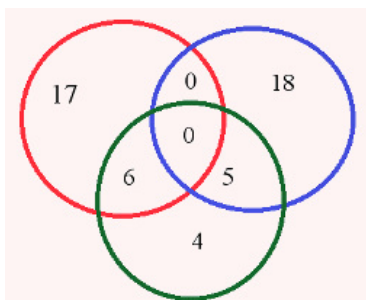
2. (UFPA) Um professor de Matemática, ao lecionar Teoria dos Conjuntos em uma certa turma, realizou uma pesquisa sobre as preferências clubísticas de seus n alunos, tendo chegado ao seguinte resultado:

- 23 alunos torcem pelo Paysandu Sport Club;
- 23 alunos torcem pelo Clube do Remo;
- 15 alunos torcem pelo Clube de Regatas Vasco da Gama;
- 6 alunos torcem pelo Paysandu e pelo Vasco;
- 5 alunos torcem pelo Vasco e pelo Remo.

Se designarmos por A o conjunto dos torcedores do Paysandu, por B o conjunto dos torcedores do Remo e por C o conjunto dos torcedores do Vasco, todos da referida turma, teremos, evidentemente, $A \cap B = \emptyset$. Concluímos que o número n de alunos dessa turma é

- 49.
- 50.
- 47.
- 45.
- 46.

Resposta: Letra B. Para resolver essa questão, devemos desenhar os diagramas de todos os conjuntos descritos no enunciado, destacando a sua intersecção.



Efetuada a adição, temos que: $17 + 18 + 5 + 6 + 4 = 50$

O número n de alunos dessa turma é 50.

CONJUNTOS NUMÉRICOS; CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS; PROPRIEDADES, OPERAÇÕES, NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS, DIVISIBILIDADE, DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS, MÚLTIPLOS E DIVISORES, MÁXIMO DIVISOR COMUM (M.D.C.), MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM (M.M.C.) E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

NÚMEROS NATURAIS E SUAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS

1. Definição de Números Naturais

Os números naturais como o próprio nome diz, são os números que naturalmente aprendemos, quando estamos iniciando nossa alfabetização. Nesta fase da vida, não estamos preocupados com o sinal de um número, mas sim em encontrar um sistema de contagem para quantificarmos as coisas. Assim, os números naturais são sempre positivos e começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos os seguintes elementos:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

Sabendo como se constrói os números naturais, podemos agora definir algumas relações importantes entre eles:

- Todo número natural dado tem um sucessor (número que está imediatamente à frente do número dado na seqüência numérica). Seja m um número natural qualquer, temos que seu sucessor será sempre definido como $m+1$. Para ficar claro, seguem alguns exemplos:

Ex: O sucessor de 0 é 1.
Ex: O sucessor de 1 é 2.
Ex: O sucessor de 19 é 20.

- Se um número natural é sucessor de outro, então os dois números que estão imediatamente ao lado do outro são considerados como consecutivos. Vejam os exemplos:

Ex: 1 e 2 são números consecutivos.
Ex: 5 e 6 são números consecutivos.
Ex: 50 e 51 são números consecutivos.

- Vários números formam uma coleção de números naturais consecutivos se o segundo for sucessor do primeiro, o terceiro for sucessor do segundo, o quarto for sucessor do terceiro e assim sucessivamente. Observe os exemplos a seguir:

Ex: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são consecutivos.
Ex: 5, 6 e 7 são consecutivos.
Ex: 50, 51, 52 e 53 são consecutivos.

d) Analogamente a definição de sucessor, podemos definir o número que vem imediatamente antes ao número analisado. Este número será definido como antecessor. Seja m um número natural qualquer, temos que seu antecessor será sempre definido como $m-1$. Para ficar claro, seguem alguns exemplos:

Ex: O antecessor de 2 é 1.
 Ex: O antecessor de 56 é 55.
 Ex: O antecessor de 10 é 9.



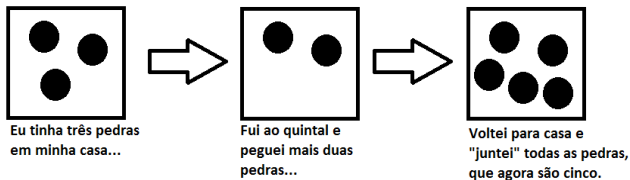
FIQUE ATENTO!

O único número natural que não possui antecessor é o 0 (zero) !

1.1. Operações com Números Naturais

Agora que conhecemos os números naturais e temos um sistema numérico, vamos iniciar o aprendizado das operações matemáticas que podemos fazer com eles. Muito provavelmente, vocês devem ter ouvido falar das quatro operações fundamentais da matemática: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. Vamos iniciar nossos estudos com elas:

Adição: A primeira operação fundamental da Aritmética tem por finalidade reunir em um só número, todas as unidades de dois ou mais números. Antes de surgir os algarismos indo-arábicos, as adições podiam ser realizadas por meio de tábuas de calcular, com o auxílio de pedras ou por meio de ábacos. Esse método é o mais simples para se aprender o conceito de adição, veja a figura a seguir:



Observando a historinha, veja que as unidades (pedras) foram reunidas após o passeio no quintal. Essa reunião das pedras é definida como adição. Simbolicamente, a adição é representada pelo símbolo "+" e assim a historinha fica da seguinte forma:

$$3 \text{ Tinha em casa} + 2 \text{ Peguei no quintal} = 5 \text{ Resultado}$$

Como toda operação matemática, a adição possui algumas propriedades, que serão apresentadas a seguir:

- a) Fechamento: A adição no conjunto dos números naturais é fechada, pois a soma de dois números naturais será sempre um número natural.
- b) Associativa: A adição no conjunto dos números naturais é associativa, pois na adição de três ou mais parcelas de números naturais quaisquer é possível

associar as parcelas de quaisquer modos, ou seja, com três números naturais, somando o primeiro com o segundo e ao resultado obtido somarmos um terceiro, obteremos um resultado que é igual à soma do primeiro com a soma do segundo e o terceiro. Apresentando isso sob a forma de números, sejam A, B e C , três números naturais, temos que:

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

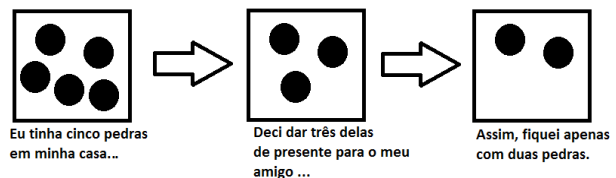
- c) Elemento neutro: Esta propriedade caracteriza-se pela existência de número que ao participar da operação de adição, não altera o resultado final. Este número será o 0 (zero). Seja A , um número natural qualquer, temos que:

$$A + 0 = A$$

- d) Comutativa: No conjunto dos números naturais, a adição é comutativa, pois a ordem das parcelas não altera a soma, ou seja, somando a primeira parcela com a segunda parcela, teremos o mesmo resultado que se somando a segunda parcela com a primeira parcela. Sejam dois números naturais A e B , temos que:

$$A + B = B + A$$

Subtração: É a operação contrária da adição. Ao invés de reunirmos as unidades de dois números naturais, vamos retirar uma quantidade de um número. Voltando novamente ao exemplo das pedras:



Observando a historinha, veja que as unidades (pedras) que eu tinha foram separadas. Essa separação das pedras é definida como subtração. Simbolicamente, a subtração é representada pelo símbolo "-" e assim a historinha fica da seguinte forma:

$$5 \text{ Tinha em casa} - 3 \text{ Presente para o amigo} = 2 \text{ Resultado}$$

A subtração de números naturais também possui suas propriedades, definidas a seguir:

- a) Não fechada: A subtração de números naturais não é fechada, pois há um caso onde a subtração de dois números naturais não resulta em um número natural. Sejam dois números naturais A, B onde $A < B$, temos que:

$$A - B < 0$$

Como os números naturais são positivos, $A-B$ não é um número natural, portanto a subtração não é fechada.