

Marinha do Brasil

MARINHA DO BRASIL

Colégio Naval

NV-024MR-20



Cód.: 9088121442399

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

Marinha do Brasil

Colégio Naval

Edital De 10 De Março De 2020

Atualizado até 03/2020

AUTORES

Matemática - Profº Bruno Chieriegatti e Joao de Sá Brasil e Profª Roberta Amorim

Português - Profª Zenaide Auxiliadora Pachegas Branco

Geografia do Brasil - Profª Silvana Guimarães

História do Brasil - Profª Silvana Guimarães

Química - Profº Bruno Chieriegatti , Joao de Sá Brasil e Profª Janaina Lopes de Oliveira

Física - Profº Bruno Chieriegatti , Joao de Sá Brasil e Profª Janaina Lopes de Oliveira

Biologia - Profº Bruno Chieriegatti , Joao de Sá Brasil e Profª Janaina Lopes de Oliveira

Inglês - Profª Katuska W. Burgos General

PRODUÇÃO EDITORIAL/REVISÃO

Josiane Sarto

Roberth Kairo

DIAGRAMAÇÃO

Dayverson Ramon

Higor Moreira

Rodrigo Bernardes

CAPA

Joel Ferreira dos Santos

Edição Mar/2020



www.novaconcursos.com.br

sac@novaconcursos.com.br

SUMÁRIO

MATEMÁTICA

Aritmética – Numeração, Bases De Numeração, Operações Fundamentais: Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão E Valor Absoluto De Números Inteiros.....	01
Números Primos: Decomposição Em Fatores Primos, Máximo Divisor Comum, Mínimomúltiplo Comum E Suas Propriedades.....	09
Frações Ordinárias: Idéias De Fração, Comparação, Simplificação, As Quatro Operações Fundamentais E Redução Ao Mesmo Denominador; Frações Decimais: Noção De Fração E De Número Decimal, Operações Fundamentais, Conversão De Fração Ordinária Em Decimal E Vice-Versa, E As Dízimas Periódicas E Suas Geratrizes.....	11
Sistema Métrico: Unidades Legais De Comprimento, Área, Volume, Ângulo, Tempo, Velocidade, Massa, Operações Fundamentais, Múltiplo E Submúltiplo	19
Potências E Raízes: Definições, Operações Em Potências, Extração Da Raiz Quadrada, Potências E Raízes De Frações, Potências De Expoentes Inteiros E Fracionários.....	24
Razões E Proporções: Razão De Duas Grandezas, Proporção E Suas Propriedades, Escala, Divisão Em Partes Direta E Inversamente Proporcionais.....	26
Regras De Três Simples E Composta.....	29
Porcentagem E Juros Simples, Cálculo De Médias.....	32
Álgebra: Noções Sobre Conjuntos: Caracterização De Um Conjunto, Subconjunto, Pertinência De Um Elemento A Um Conjunto E Inclusão De Um Conjunto Em Outro Conjunto, União, Interseção, Diferença De Conjuntos, Simbologia De Conjuntos, Problemas De Conjuntos, Conjunto N Dos Números Naturais, Z Dos Números Inteiros, Q Dos Números Racionais E R Dos Números Reais, Intervalos Reais.....	35
Números Relativos: Noção De Números Relativos, Correspondência Dos Números Reais Com Os Pontos De Uma Reta E Operações Com Números Relativos.....	37
Operações Algébricas: Adição, Subtração, Multiplicação E Divisão De Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração, Mínimomúltiplo Comum E Máximo Divisor Comum De Polinômios; Frações Algébricas: Expoente Negativo, Adição, Subtração, Multiplicação E Divisão.....	40
Equações: Equações E Identidades, Equações Equivalentes, Princípios Gerais Sobre A Transformação De Equações E Sistema De Equações.....	43
Equações E Inequações Do 1o Grau: Resolução E Discussão De Equações, Resolução E Discussão De Um Sistema De Duas Equações ,Resolução De Sistema Com Três Equações Com Duas Ou Três Incógnitas, Artíficos De Cálculos, Representação Gráfica De Uma Equação Com Duas Incógnitas, Significado Gráfico Da Solução De Um Sistema De Duas Equações Com Duas Incógnitas, Desigualdade, E Resolução De Um Sistema De Duas Inequações Com Duas Incógnitas.....	45
Números Irracionais: Idéias De Número Irracional, Expoente Fracionário, Radical E Seu Valor, Cálculo Aritmético Dos Radicais, Operações Com Radicais E Racionalização De Denominadores.....	46
Equações Do 2º Grau: Resolução E Discussão De Uma Equação, Relações Entre Coeficientes E As Raízes, Sistemas Do 2º Grau Com Duas Incógnitas, Resolução De Equações Biquadradas E De Equações Irracionais, Inequações Irracionais.....	49
Trinômio Do 2º Grau: decomposição De Fatores De 1º Grau, Sinal Do Trinômio, Forma Canônica, Posição De Um Número Em Relação Aos Zeros Do Trinômio, Valor Máximo Do Trinômio, Inequação Do 2º Grau Com Uma Incógnita, Inequações Produto E Quociente, Sistemas De Inequações Do 2º Grau	52
Funções – Conceito De Função. Domínio, Imagem, Contradomínio E Gráficos. Funções Polinomiais Afim E Quadrática - Gráficos, Variação De Sinal Das Funções. Problemas Envolvendo As Funções Afim E Quadrática.....	57
Geometria: Introdução À Geometria Dedutiva: Definição, Postulado, Teorema; Linhas, Ângulos E Polígonos: Igualdade De Ângulos, Triângulos, Suas Retas Notáveis E Soma De Seus Ângulos, Quadriláteros, Suas Propriedades E Soma De Seus Ângulos, Construção Geométrica E Noção De Lugar Geométrico; Circunferência: Diâmetros E Cordas, Tangentes, Ângulos Em Relação À Circunferência, Segmento Capaz, Quadrilátero Inscritível E Construções Geométricas	68

SUMÁRIO

Linhas Proporcionais E Semelhanças: Ponto Que Divide Um Segmento Em Uma Razão Dada, Divisão, Harmônica, Segmentos Proporcionais, Média Proporcional, Segmento Áureo, Linhas Proporcionais Nos Triângulos, Propriedade Da Bissetriz Interna E Externa, Semelhança De Triângulos E Polígonos, E Construções Geométricas .	73
Relações Métricas No Triângulo Retângulo E Em Um Triângulo Qualquer, Medianas E Altura De Um Triângulo Qualquer; Razões Trigonométricas No Triângulo Retângulo E No Triângulo Qualquer, Relações Métricas No Círculo: Linhas Proporcionais No Círculo, Potência De Um Ponto Em Relação A Um Círculo, Relações Métricas Nos Quadriláteros E Construções Geométricas.....	79
Polígonos Regulares: Definições, Propriedades, Ângulo Central Interno E Externo, Relações Entre Lado, Apótema E Raio Do Círculo Circunscrito No Triângulo, No Quadrado E No Hexágono Regular, Lado Do Polígono De 2n Lados, Para N Igual A 3, 4 E 5, E Número De Diagonais.....	86
Medições Na Circunferência: Razão Da Circunferência Para O Seu Diâmetro, Cálculo De "Pi" Pelos Perímetros, O Grau E Seus Submúltiplos Em Relação À Medida De Arcos Em Radianos, E Mudança De Sistemas; E Áreas Planas: Área Dos Triângulos, Dos Quadriláteros E Dos Polígonos Regulares, Do Círculo, Do Segmento Circular, Do Setor Circular E Da Coroa Circular, Relações Métricas Entre Áreas E Figuras Equivalentes.....	90

PORTUGUÊS

Gramática - vocabulário: sinonímia, antonímia, homonímia, paronímia e aspectos semânticos dos vocábulos - polissemia	01
Classes de Palavras: emprego e flexões, casos particulares; Sintaxe de Colocação Pronominal.....	04
Os Termos da Oração; O Período Composto por Coordenação e Subordinação: valores semânticos.....	41
Sintaxe de Concordância (nominal e verbal);	51
Sintaxe de Regência (nominal e verbal): casos particulares, função e emprego dos pronomes pessoais e relativos e uso do sinal indicador de crase; Ortografia: emprego de letras e problemas gerais da língua padrão.	59
Sintaxe de Pontuação;	69
Acentuação Gráfica	73
Interpretação de textos.	76
Redação	83

GEOGRAFIA DO BRASIL

O Espaço Brasileiro: relevo, clima, vegetação, hidrografia e solos; A Questão Ambiental: a política ambiental e os caminhos para o desenvolvimento sustentável; A Formação do Território Brasileiro: a economia colonial e a expansão do território, a integração territorial; O Modelo Econômico Brasileiro: a estrutura industrial, o espaço industrial, a exploração dos recursos minerais e a política energética, a indústria de turismo (perspectiva para a economia brasileira); A Dinâmica da Agricultura: a organização do espaço agrário, a luta pela terra e produção agrícola nacional; As Estruturas dos Transportes e Comunicações; A População Brasileira: a formação étnica, as migrações interregionais, êxodo rural e urbanização, a população e o mercado de trabalho, o crescimento populacional, a estrutura da população, a política demográfica, a distribuição de renda, a questão indígena.....	01
A Urbanização: redes urbanas, o processo de urbanização, o espaço das cidades, especulação imobiliária e a segregação urbana, os movimentos sociais urbanos.....	36
As Questões Regionais: as divisões regionais, região e políticas públicas, os desequilíbrios regionais	38
O Brasil na Economia Global: globalização e privatização, a revolução técnicocientífica e a economia brasileira..	40

SUMÁRIO

Dívida Externa e Interna: O Brasil e o Mercosul; A Relação Brasil - ALCA (Associação de Livre Comércio das Américas).....	41
O Brasil e o Mercado Mundial; Política Externa Brasileira no Mundo Globalizado; As Relações Diplomáticas do Brasil com os Países de Língua Portuguesa.....	47
A relação do Brasil e os Organismos Internacionais - ONG'S, ONU, OIT e Direitos Humanos.....	48
O Brasil na OMC (Organização Mundial do Comércio).....	49

HISTÓRIA DO BRASIL

Expansão Ultramarina Portuguesa e chegada ao Brasil; Da organização da Colônia ao Governo Geral; Expansões Geográficas: Entradas e Bandeiras, conquista e colonização do Nordeste, penetração na Amazônia, conquista do Sul, Tratados e limites, Guerras no Sul.....	01
Invasões Estrangeiras no Período Colonial; A Economia Colonial: os ciclos do Pau-Brasil, açúcar, gado e mineração, o africano no Brasil.....	07
Sedições e Inconfidências: movimentos nativistas, Conjuração Mineira e Baiana; A Vida Cultural e Artística nos Séculos Coloniais.....	11
A Corte no Rio de Janeiro: a presença da Corte Portuguesa no Brasil: realizações político-sociais; Da Independência ao fim do Primeiro Reinado: a Guerra Cisplatina, as dificuldades econômicas e as agitações políticas.....	13
Período Regencial: lutas civis, atividades políticas e maioria; Segundo Reinado: pacificação das lutas internas, a conciliação política e tentativas de industrialização; Segundo Reinado: política externa; Segundo Reinado: situação econômica, desenvolvimento cultural e artístico, a questão dos escravos e a campanha abolicionista, a igreja e a questão dos bispos.....	17
Brasil República: causas da queda do trono e a República da Espada; A República Velha: o governo das oligarquias cafeeiras (a situação social, política e econômica); A Revolução de 1930 e o Estado Novo: a Era de Vargas; A Era Populista: a situação interna e externa do Brasil, de Eurico Dutra a João Goulart; Os Governos Militares: de Castelo Branco a João Batista Figueiredo; e A Nova República.....	20
História e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros: do período colonial ao Brasil contemporâneo.....	29

QUÍMICA

Matéria: conceitos, propriedades, estados físicos, fenômenos físicos e químicos; Ato- mística: elementos químicos, número atômico, número de massa, principais partículas atômicas, isótopos, isóbaros e isótonos.....	01
Substâncias Puras e Misturas: moléculas, atomicidade, alotropia, massas moleculares, quantidade de matéria, número de Avogadro, misturas homogêneas e heterogêneas, desdobramento de misturas e critérios de pureza;.....	07
Tabela Periódica: organização, estrutura e configuração eletrônica;.....	13
Ligações Químicas: iônica, covalente e metálica.....	22
Funções Inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos.....	24
Reações Químicas: classificação, leis ponderais, equação química, balanceamento e cálculos estequiométricos..	46

SUMÁRIO

FÍSICA

Fundamentos da Física: Grandezas e Medidas Físicas: grandezas físicas escalares e vetoriais, soma vetorial, medição de grandezas físicas, sistemas de unidades coerentes e transformações de unidades, Sistema Internacional de Unidades (SI).....	01
Mecânica – Noções Básicas: movimento, repouso, trajetória, referencial, ponto material e corpo extenso; Cinemática Escalar: posição e deslocamento, instante de tempo, intervalo de tempo, velocidades instantânea e média, acelerações instantânea e média, representação e interpretação de gráficos cinemáticos, funções horárias de posição, velocidade e de aceleração, movimentos retilíneos e curvilíneos, movimentos uniformes (MU) e uniformemente variados (MUV), movimento circular uniforme (MCU) e uniformemente variado (MCUV), composição de movimentos e lançamento de projéteis no vácuo; Forças: conceito de força, composição e decomposição do vetor força e tipos de forças; Leis de Newton; Gravitação: campo gravitacional, aceleração da gravidade, noções de centro de gravidade, tipos de equilíbrio (estável, instável e indiferente), peso e massa; Trabalho e Energia: trabalho de uma força, máquinas simples, forças conservativas e energia potencial gravitacional, energia cinética e Princípio da Conservação da Energia Mecânica. Estática: condição de equilíbrio de uma partícula e de um corpo extenso, momento de uma força. Sistema de partículas: centro de massa de um sistema de partículas.....	04
Hidrostatica – densidade absoluta e pressão. Princípio de Arquimedes e Princípio de Pascal. Vasos comunicantes e prensa hidráulica.....	42
Terminologia – Termometria: temperatura, escalas termométricas, equilíbrio térmico e Princípio Zero da Termodinâmica; Calorimetria: conceito de calor, calor específico, capacidade térmica, Equação Fundamental da Calorimetria, calor sensível, calor latente e mudanças de estado físico; Propagação do Calor: condução, convecção e radiação; Gases Perfeitos: Lei Geral dos Gases Perfeitos; Termodinâmica: energia interna, 1ª Lei da Termodinâmica.....	43
Óptica – Óptica Geométrica: Princípios Básicos da Óptica Geométrica (Propagação Retilínea dos Raios de Luz, Reversibilidade dos Raios de Luz e Independência dos Raios de Luz) e suas aplicações, Leis dos Fenômenos da Reflexão e da Refração, objetos e imagens reais e virtuais, espelhos planos e esféricos, dispersão da luz, lentes delgadas, aparelhos ópticos e problemas da visão.....	51
Ondas – Classificação: ondas mecânicas e eletromagnéticas, ondas transversais e longitudinais; Propriedades: comprimento de onda, frequência, período e velocidade de propagação; Fenômenos Ondulatórios: propagação de pulso em meios unidimensionais e multidimensionais e propagação de uma onda. Ondas Sonoras: natureza, propagação, reflexão, frequência e velocidade de propagação, qualidades fisiológicas do som (altura, intensidade e timbre).....	65
Eletricidade e magnetismo – Eletrostática: constituição da matéria (estrutura do átomo), carga elétrica elementar, processos de eletrização, íon, condutores e isolantes elétricos, Lei da Conservação da Carga Elétrica e Lei de Coulomb. Eletrodinâmica: corrente elétrica e intensidade da corrente elétrica, diferença de potencial elétrico (ddp), resistência elétrica e resistores, associação de resistores, Leis de Ohm, Efeito Joule, geradores e receptores, circuitos elétricos, energia e potências elétricas, amperímetros e voltímetros; Magnetismo e Eletromagnetismo: ímãs, propriedades dos ímãs, bússola, linhas de campo magnético, campo magnético da Terra, Experiência de Oersted e eletroímãs.....	70

SUMÁRIO

BIOLOGIA

Citologia: célula como unidade fundamental, componentes celulares, estrutura e funções de membrana, citoplasma, núcleo, mitose e meiose, células animais e vegetais.....	01
Genética: conceituar núcleo e as estruturas responsáveis pela transmissão das características hereditárias, problemas relativos à primeira lei de Mendel.....	35
Seres Vivos: caracterização das bactérias, protistas, fungos, animais, vegetais e teorias evolutivas; Anatomia e Fisiologia Humana: digestão, respiração, circulação, excreção, sistema nervoso, sistema glandular, reprodução e órgãos sensoriais.....	40
Ecologia: cadeias alimentares, relações ecológicas nas comunidades, biomas, o homem e o meio ambiente..	50

INGLÊS

Reading Comprehension; Nouns (Countable and uncountable); Pronouns (subject, object, demonstrative, possessive adjective and possessive pronouns); Adjectives (comparative and superlative).....	01
Articles (definite and indefinite); Adverbs (manner, modifier and frequency); Prepositions (time and place); Verb tenses (Infinitive, Imperative, Simple Present, Present Continuous, Immediate Future, Simple Past, Past Continuous and Present Perfect) - Affirmative, negative, interrogative forms and short answers; There to be; Can; Quantifiers; Genitive Case; Word order; WH-questions.....	06

ÍNDICE

MATEMÁTICA

Aritmética – Numeração, Bases De Numeração, Operações Fundamentais: Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão E Valor Absoluto De Números Inteiros.....	01
Números Primos: Decomposição Em Fatores Primos, Máximo Divisor Comum, Mínimomúltiplo Comum E Suas Propriedades.....	09
Frações Ordinárias: Idéias De Fração, Comparação, Simplificação, As Quatro Operações Fundamentais E Redução Ao Mesmo Denominador; Frações Decimais: Noção De Fração E De Número Decimal, Operações Fundamentais, Conversão De Fração Ordinária Em Decimal E Vice-Versa, E As Dízimas Periódicas E Suas Geratrizes.....	11
Sistema Métrico: Unidades Legais De Comprimento, Área, Volume, Ângulo, Tempo, Velocidade, Massa, Operações Fundamentais, Múltiplo E Submúltiplo	19
Potências E Raízes: Definições, Operações Em Potências, Extração Da Raiz Quadrada, Potências E Raízes De Frações, Potências De Expoentes Inteiros E Fracionários	24
Razões E Proporções: Razão De Duas Grandezas, Proporção E Suas Propriedades, Escala, Divisão Em Partes Direta E Inversamente Proporcionais	26
Regras De Três Simples E Composta	29
Porcentagem E Juros Simples, Cálculo De Médias	32
Álgebra: Noções Sobre Conjuntos: Caracterização De Um Conjunto, Subconjunto, Pertinência De Um Elemento A Um Conjunto E Inclusão De Um Conjunto Em Outro Conjunto, União, Interseção, Diferença De Conjuntos, Simbologia De Conjuntos, Problemas De Conjuntos, Conjunto N Dos Números Naturais, Z Dos Números Inteiros, Q Dos Números Racionais E R Dos Números Reais, Intervalos Reais.....	35
Números Relativos: Noção De Números Relativos, Correspondência Dos Números Reais Com Os Pontos De Uma Reta E Operações Com Números Relativos	37
Operações Algébricas: Adição, Subtração, Multiplicação E Divisão De Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração, Mínimomúltiplo Comum E Máximo Divisor Comum De Polinômios; Frações Algébricas: Expoente Negativo, Adição, Subtração, Multiplicação E Divisão	40
Equações: Equações E Identidades, Equações Equivalentes, Princípios Gerais Sobre A Transformação De Equações E Sistema De Equações	43
Equações E Inequações Do 1º Grau: Resolução E Discussão De Equações, Resolução E Discussão De Um Sistema De Duas Equações, Resolução De Sistema Com Três Equações Com Duas Ou Três Incógnitas, Artíficos De Cálculos, Representação Gráfica De Uma Equação Com Duas Incógnitas, Significado Gráfico Da Solução De Um Sistema De Duas Equações Com Duas Incógnitas, Desigualdade, E Resolução De Um Sistema De Duas Inequações Com Duas Incógnitas.....	45
Números Irracionais: Idéias De Número Irracional, Expoente Fracionário, Radical E Seu Valor, Cálculo Aritmético Dos Radicais, Operações Com Radicais E Racionalização De Denominadores	46
Equações Do 2º Grau: Resolução E Discussão De Uma Equação, Relações Entre Coeficientes E As Raízes, Sistemas Do 2º Grau Com Duas Incógnitas, Resolução De Equações Biquadradas E De Equações Irracionais, Inequações Irracionais ..	49
Trinômio Do 2º Grau: decomposição De Fatores De 1º Grau, Sinal Do Trinômio, Forma Canônica, Posição De Um Número Em Relação Aos Zeros Do Trinômio, Valor Máximo Do Trinômio, Inequação Do 2º Grau Com Uma Incógnita, Inequações Produto E Quociente, Sistemas De Inequações Do 2º Grau.....	52
Funções – Conceito De Função. Domínio, Imagem, Contradomínio E Gráficos. Funções Polinomiais Afim E Quadrática - Gráficos, Variação De Sinal Das Funções. Problemas Envolvendo As Funções Afim E Quadrática	57
Geometria: Introdução À Geometria Dedutiva: Definição, Postulado, Teorema; Linhas, Ângulos E Polígonos: Igualdade De Ângulos, Triângulos, Suas Retas Notáveis E Soma De Seus Ângulos, Quadriláteros, Suas Propriedades E Soma De Seus Ângulos, Construção Geométrica E Noção De Lugar Geométrico; Circunferência: Diâmetros E Cordas, Tangentes, Ângulos Em Relação À Circunferência, Segmento Capaz, Quadrilátero Inscritível E Construções Geométricas	68

Linhas Proporcionais E Semelhanças: Ponto Que Divide Um Segmento Em Uma Razão Dada, Divisão, Harmônica, Segmentos Proporcionais, Média Proporcional, Segmento Áureo, Linhas Proporcionais Nos Triângulos, Propriedade Da Bissetriz Interna E Externa, Semelhança De Triângulos E Polígonos, E Construções Geométricas.....	73
Relações Métricas No Triângulo Retângulo E Em Um Triângulo Qualquer, Medianas E Altura De Um Triângulo Qualquer; Razões Trigonômicas No Triângulo Retângulo E No Triângulo Qualquer, Relações Métricas No Círculo: Linhas Proporcionais No Círculo, Potência De Um Ponto Em Relação A Um Círculo, Relações Métricas Nos Quadriláteros E Construções Geométricas	79
Polígonos Regulares: Definições, Propriedades, Ângulo Central Interno E Externo, Relações Entre Lado, Apótema E Raio Do Círculo Circunscrito No Triângulo, No Quadrado E No Hexágono Regular, Lado Do Polígono De 2n Lados, Para N Igual A 3, 4 E 5, E Número De Diagonais.....	86
Medições Na Circunferência: Razão Da Circunferência Para O Seu Diâmetro, Cálculo De "Pi" Pelos Perímetros, O Grau E Seus Submúltiplos Em Relação À Medida De Arcos Em Radianos, E Mudança De Sistemas; E Áreas Planas: Área Dos Triângulos, Dos Quadriláteros E Dos Polígonos Regulares, Do Círculo, Do Segmento Circular, Do Setor Circular E Da Coroa Circular, Relações Métricas Entre Áreas E Figuras Equivalentes.....	90

ARITMÉTICA – NUMERAÇÃO, BASES DE NUMERAÇÃO, OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS: ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO, DIVISÃO E VALOR ABSOLUTO DE NÚMEROS INTEIROS;

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:

- a) 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.

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

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

- c) 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.



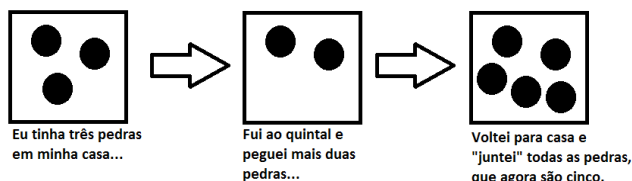
FIQUE ATENTO!

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:

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

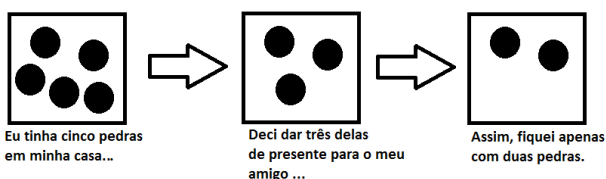
- c) Elemento neutro: Esta propriedade caracteriza-se pela existência de número que ao participar da operação de adição, não altera o resultado final. Este número será o 0 (zero). Seja A, um número natural qualquer, temos que:

$$A + 0 = A$$

- 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:

$$5 \quad - \quad 3 \quad = \quad 2$$

Tinha em casa - Presente para o amigo = 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.

- b) Não Associativa: A subtração de números naturais também não é associativa, uma vez que a ordem de resolução é importante, devemos sempre subtrair o maior do menor. Quando isto não ocorrer, o resultado não será um número natural.

- c) Elemento neutro: No caso do elemento neutro, a propriedade irá funcionar se o zero for o termo a ser subtraído do número. Se a operação for inversa, o elemento neutro não vale para os números naturais:

- d) Não comutativa: Vale a mesma explicação para a subtração de números naturais não ser associativa. Como a ordem de resolução importa, não podemos trocar os números de posição

Multiplicação: É a operação que tem por finalidade adicionar o primeiro número denominado multiplicando ou parcela, tantas vezes quantas são as unidades do segundo número denominadas multiplicador. Veja o exemplo:

Ex: Se eu economizar toda semana R\$ 6,00, ao final de 5 semanas, quanto eu terei guardado?

Pensando primeiramente em soma, basta eu somar todas as economias semanais:

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30$$

Quando um mesmo número é somado por ele mesmo repetidas vezes, definimos essa operação como multiplicação. O símbolo que indica a multiplicação é o "x" e assim a operação fica da seguinte forma:

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 6 \times 5$$

Somas repetidas = Número multiplicado pelas repetições = 30

A multiplicação também possui propriedades, que são apresentadas a seguir:

- a) Fechamento: A multiplicação é fechada no conjunto dos números naturais, pois realizando o produto de dois ou mais números naturais, o resultado será um número natural.

- b) Associativa: Na multiplicação, podemos associar três ou mais fatores de modos diferentes, pois se multiplicarmos o primeiro fator com o segundo e depois multiplicarmos por um terceiro número natural, teremos o mesmo resultado que multiplicar o terceiro pelo produto do primeiro pelo segundo. Sejam os números naturais m, n e p, temos que:

$$(m \times n) \times p = m \times (n \times p)$$

- c) Elemento Neutro: No conjunto dos números naturais também existe um elemento neutro para a multiplicação mas ele não será o zero, pois se não repetirmos a multiplicação nenhuma vez, o resultado será 0. Assim, o elemento neutro da multiplicação será o número 1. Qualquer que seja o número natural n, tem-se que:

$$n \times 1 = n$$

- d) Comutativa: Quando multiplicamos dois números naturais quaisquer, a ordem dos fatores não altera

o produto, ou seja, multiplicando o primeiro elemento pelo segundo elemento teremos o mesmo resultado que multiplicando o segundo elemento pelo primeiro elemento. Sejam os números naturais m e n , temos que:

$$m \times n = n \times m$$

- e) Prioridade sobre a adição e subtração: Quando se depararem com expressões onde temos diferentes operações matemática, temos que observar a ordem de resolução das mesmas. Observe o exemplo a seguir:

Ex: $2 + 4 \times 3$

Se resolvermos a soma primeiro e depois a multiplicação, chegamos em 18.

Se resolvermos a multiplicação primeiro e depois a soma, chegamos em 14. Qual a resposta certa?

A multiplicação tem prioridade sobre a adição, portanto deve ser resolvida primeiro e assim a resposta correta é 14.



FIQUE ATENTO!

Caso haja parênteses na soma, ela tem prioridade sobre a multiplicação. Utilizando o exemplo, temos que: .

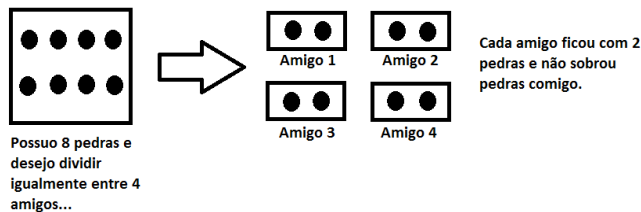
$(2 + 4) \times 3 = 6 \times 3 = 18$ Nesse caso, realiza-se a soma primeiro, pois ela está dentro dos parênteses

- f) Propriedade Distributiva: Uma outra forma de resolver o exemplo anterior quando se a soma está entre parênteses é com a propriedade distributiva. Multiplicando um número natural pela soma de dois números naturais, é o mesmo que multiplicar o fator, por cada uma das parcelas e a seguir adicionar os resultados obtidos. Veja o exemplo:

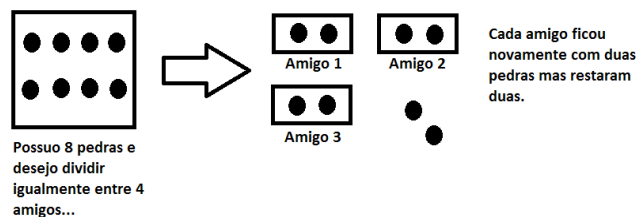
$$(2 + 4) \times 3 = 2 \times 3 + 4 \times 3 = 6 + 12 = 18$$

Veja que a multiplicação foi distribuída para os dois números do parênteses e o resultado foi o mesmo que do item anterior.

Divisão: Dados dois números naturais, às vezes precisamos saber quantas vezes o segundo está contido no primeiro. O primeiro número é denominado dividendo e o outro número é o divisor. O resultado da divisão é chamado de quociente. Nem sempre teremos a quantidade exata de vezes que o divisor caberá no dividendo, podendo sobrar algum valor. A esse valor, iremos dar o nome de resto. Vamos novamente ao exemplo das pedras:



No caso em particular, conseguimos dividir as 8 pedras para 4 amigos, ficando cada um deles com 2 unidades e não restando pedras. Quando a divisão não possui resto, ela é definida como divisão exata. Caso contrário, se ocorrer resto na divisão, como por exemplo, se ao invés de 4 fossem 3 amigos:



Nessa divisão, cada amigo seguiu com suas duas pedras, porém restaram duas que não puderam ser distribuídas, pois teríamos amigos com quantidades diferentes de pedras. Nesse caso, tivermos a divisão de 8 pedras por 3 amigos, resultando em um quociente de 2 e um resto também 2. Assim, definimos que essa divisão não é exata.

Devido a esse fato, a divisão de números naturais não é fechada, uma vez que nem todas as divisões são exatas. Também não será associativa e nem comutativa, já que a ordem de resolução importa. As únicas propriedades válidas na divisão são o elemento neutro (que segue sendo 1, desde que ele seja o divisor) e a propriedade distributiva.



FIQUE ATENTO!

A divisão tem a mesma ordem de prioridade de resolução que a multiplicação, assim ambas podem ser resolvidas na ordem que aparecem.



EXERCÍCIO COMENTADO

1. (Pref. De Bom Retiro – SC) A Loja Berlanda está com promoção de televisores. Então resolvi comprar um televisor por R\$ 1.700,00. Dei R\$ 500,00 de entrada e o restante vou pagar em 12 prestações de:

- a) R\$ 170,00
- b) R\$ 1.200,00
- c) R\$ 200,00
- d) R\$ 100,00