CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

MATEMÁTICA

Ensino Fundamental II

Leandro de Oliveira Moreira

Fascículo 1
Unidades 1, 2 e 3

Fundação CECIERJ
Consórcio cederj

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Wilson Witzel

Vice-Governador
Claudio Castro

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Leonardo Rodrigues

Secretário de Estado de Educação
Pedro Fernandes

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Elaboração de Conteúdo
Leandro de Oliveira Moreira

Diretoria de Material Didático
Bruno José Peixoto

Coordenação de Design Instrucional
Flávia Busnardo
Paulo Vasques de Miranda

Revisão de Língua Portuguesa
José Meyohas

Design Instrucional
Renata Vittoretti

Diretoria de Material Impresso
Ulisses Schnaider

Projeto Gráfico
Núbia Roma

Ilustração
Renan Alves

Programação Visual
Maria Fernanda de Novaes

Capa
Renan Alves

Produção Gráfica
Fábio Rapello Alencar

C391

CEJA : Centro de educação de jovens e adultos. Ensino fundamental II. Matemática / Leandro de Oliveira Moreira. Rio de Janeiro : Fundação Cecierj, 2019.
Fasc. 1 – unid. 1-2- 3
50p.; 21 x 28 cm.

ISBN: 978-85-458-0175-7

1. Matemática. 2. Números naturais. 3. Operações. I. Moreira, Leandro de Oliveira. 1. Título.

CDD: 510

Referências bibliográficas e catalogação na fonte, de acordo com as normas da ABNT.
Texto revisado segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Sumário

Unidade 1 5

Números naturais e operações

Unidade 2 23

Números naturais e operações 2

Unidade 3 35

Divisibilidade

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço: http://cejarj.cecierj.edu.br/ava

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos “nome de usuário” e “senha”.

Feito isso, clique no botão “Acesso”. Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!

CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

Números naturais e operações

Matemática - Fascículo 1 - Unidade 1

Objetivos de aprendizagem

1. Reconhecer a matemática como uma ciência presente na vida cotidiana;
2. Identificar outros sistemas de numeração;
3. Representar os números naturais na reta numérica;
4. Resolver situações-problema envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais;
5. Estabelecer relações entre as operações adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão.

Para início de conversa...

Você já parou para imaginar como seria o mundo sem a presença dos números? Em qualquer ambiente em que você se encontre, é fácil verificar a presença deles, ainda que, muitas vezes, não os vejamos diretamente.

Figura 1: Ponte Presidente Costa e Silva, popularmente conhecida como Ponte Rio-Niterói

Fonte: https://pixabay.com/pt/ponte-%C3%A1gua-paisagem-arquitetura-1067852/

A Figura 1, diretamente, não mostra um número sequer, mas, se você analisar com cuidado, notará que eles foram importantes para a construção dessa ponte. Não apenas os números, mas a própria Matemática, com suas formas geométricas, cálculos de altura e área da ponte, do volume de água, etc.

A Matemática pode estar presente em quase tudo que observamos e, para discutir essa fantástica ciência, convidamos você para um passeio por esse campo vasto de conhecimento.

1. A matemática e o cotidiano

1.1 O que é matemática?

Definir Matemática é um desafio. Isso acontece em razão da dificuldade em enumerar todos os campos de sua aplicação. Se você pesquisar o conceito de Matemática, irá se deparar com várias definições, mas dificilmente encontrará uma considerada completa. No entanto, o raciocínio lógico, as formas geométricas e a abstração estarão presentes em todas elas.

Quando falamos em raciocínio lógico, estamos nos referindo à organização do pensamento, o que utilizamos para nos ajudar a resolver problemas. Por exemplo: se você deseja trocar uma lâmpada no teto da sua casa, provavelmente coloca uma escada, sobe, retira a lâmpada queimada e coloca a lâmpada nova. O pensamento organizado que torna possível essa tarefa chamamos de raciocínio lógico.

As formas geométricas estão ao nosso redor, sendo de fácil observação, como quadrados, retângulos, triângulos, círculos, trapézios e losangos. Já a abstração matemática é usada em diversos campos do conhecimento, quando, através de símbolos matemáticos, é possível concluir sobre uma situação real.

1.2. A matemática em sua vida

É comum o “medo” da Matemática, principalmente porque várias pessoas dizem não entender nada sobre números. Porém, ela está muito presente em nosso dia a dia. Pare um minuto para observar uma peça de roupa que você está vestindo neste momento. Para confeccioná-la, foram usadas, no mínimo, duas formas geométricas e, como toda roupa tem uma medida, podemos afirmar que até os números estão, de forma indireta, presentes nela. Sem contar o preço, o tempo que tem de uso, etc.

Você já percebeu que a Matemática se encontra presente em quase tudo no nosso cotidiano? Numa simples ida à rua, a Matemática está ali: no tempo que você gastou para chegar, nos passos dados, na decisão pelo caminho a escolher... Na profissão e no trabalho, ela também marca o seu espaço; além do salário, ela pode estar presente até mesmo no tipo de atividade desenvolvida.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

Em nosso corpo, onde você pode perceber a presença da Matemática?

Anote as respostas em seu caderno.

2. Sistemas de numeração

Um sistema de numeração é um conjunto de símbolos e normas para transcrever a ideia de quantidade, e é composto por numerais. Você sabe qual é a diferença entre números e numerais? Número é a ideia de quantidade e medida; já numeral é a representação, através de símbolos, dessa quantidade. E os algarismos? Esses são os símbolos que compõem o numeral.

No mundo, existem vários sistemas de numeração; dentre eles, o indo-arábico, o maia, o romano, o babilônico, o egípcio e o chinês. Alguns foram abandonados; outros ainda permanecem. No Brasil, os sistemas de numeração mais utilizados são o indo-arábico e o romano. Então, vamos conhecê-los?

2.1 Sistema de numeração romano

Utilizamos o sistema romano na ordenação de capítulos de livros, na nomeação de papas e reis, em mostradores de relógio, em leis, versículos, na escrita dos séculos, entre outros. As tabelas a seguir nos mostram os símbolos do sistema de numeração romano

Tabela I: Símbolos que representam os números romanos

Sistema Decimal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	50	100	500	1000
Sistema Romano	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	L	C	D	M

Atenção! Os símbolos dos números romanos I, X, C e M podem ser repetidos até três vezes.

I	II	III	X	XX	XXX	C	CC	CCC	M	MM	MMM
1	2	3	10	20	30	100	200	300	1000	2000	3000

Quando um símbolo é colocado à direita de outro de maior valor, é adicionado a este. Veja os exemplos abaixo:

XI → 10 + 1 = 11 **DCLXXV** → 500 + 100 + 50 + 10 + 10 + 5 = 675

Já os símbolos de menor valor colocados à esquerda devem ser subtraídos.

IV → 5 - 1 = 4 **XL** → 50 - 10= 40

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

1) Represente, em algarismos romanos, os seguintes números em seu caderno:

a) 13 = ______ b) 27 = ______ c) 79 = ______ d) 104 = ______

2) Represente, utilizando a escrita decimal:

a) XCIX = _____ b) CCXXI = _____ c) MDLXIV = _____ d) XXXIII = _____

Anote as respostas em seu caderno.

2.2 Sistema de numeração indo-arábico

Esse sistema, inventado pelos hindus e divulgado pelos árabes, tem como base a quantidade de dedos das mãos; sendo, portanto, um sistema decimal - o que favoreceu sua compreensão e divulgação pelo mundo. Nesse sistema, tudo é muito simples! Vejamos algumas de suas características:

- A base de contagem é por agrupamentos de dez. Por isso, é chamado de sistema de numeração decimal, e esse agrupamento facilita a contagem;
- Foi o primeiro a representar o zero;
- A combinação de apenas dez algarismos serve para representar qualquer quantidade. Esses algarismos são 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- Esse sistema baseia-se no princípio posicional.

De acordo com o princípio posicional, números diferentes podem ser escritos com os mesmos algarismos. A posição que cada algarismo ocupa é que determina seu valor. Observe o exemplo dos números 23 e 32 através da sua decomposição. Dependendo da posição os algarismos, expressam quantidades diferentes.

23 = 20 + 3, ou seja, 2 dezenas mais 3 unidades;

32 = 30 + 2, ou seja, 3 dezenas mais 2 unidades.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 3

1) Decomponha os números a seguir em seu caderno:

a) 37 b) 658 c) 1289 d) 456 e) 12547 f) 6431

2) De acordo com a posição do algarismo, que valor o 7 representa no número

a) 1746? b) 879? c) 7543? d) 107?

Anote as respostas em seu caderno.

3. O conjunto dos números naturais

Para iniciar essa discussão, pense nas seguintes perguntas: Quantas camisas você possui? Quantas pessoas moram com você? Qual é a sua idade?

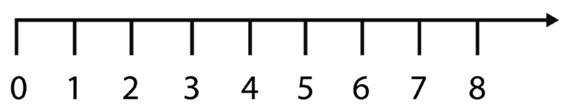
Várias vezes em nosso cotidiano, nós nos deparamos com a necessidade de contar pessoas, objetos, animais... As contagens, como as que você fez para responder às perguntas acima, têm sempre como resultado um número natural.

O resultado de uma contagem é representado por um número da seguinte forma: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ...

Ao acrescentarmos o zero, temos o Conjunto dos Números Naturais, que é representado da seguinte forma:

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, \ldots\}$

Esse conjunto também pode ser representado na reta numérica. Veja:



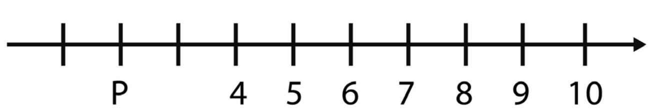
Observe que, no conjunto dos números naturais, a sequência é formada adicionando uma unidade para chegar ao seu sucessor. Assim, dizemos que 4 é o sucessor do 3, pois 3 + 1 = 4. Já o 3 é o antecessor do 4, visto que 4 − 1 = 3.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 4

(PROVA BRASIL - adaptada)

Observe a localização do ponto P na reta numérica.



O ponto P representa que número natural?

Anote as respostas em seu caderno.

4. Operações no conjunto dos números naturais

No conjunto dos números naturais, podemos realizar operações que nos auxiliam nas resoluções de problemas do nosso cotidiano. As principais operações são adição, subtração, multiplicação e divisão.

4.1 Adição: juntando, acrescentando e somando quantidades

Vamos começar solucionando o seguinte problema: João realizou umas provas e fez uma tabela para registrar o número de acertos em cada uma delas:

Ciências	Geografia	História	Inglês	Matemática	Português	TOTAL
7	8	6	10	8	9	?

Qual foi o total de acertos de João?

Para resolver esse problema, devemos juntar a quantidade de acertos que ele conseguiu em cada uma das matérias. Sendo assim, temos: $7 + 8 + 6 + 10 + 8 + 9 = 48$. Logo, ele acertou 48 questões. Nessa operação, os valores 7, 8, 6, 10, 8 e 9 são chamados de **parcelas**, e ao resultado (48) chamamos de **soma** ou **total**.

O problema anterior apresenta uma situação em que utilizamos a adição para resolvê-la. Nesse caso, a solução foi juntar quantidades, mas também podemos utilizar a adição para acrescentar valores. Veja a seguir.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 5

Maria foi ao salão de beleza. Após ter pintado seus cabelos, feito as unhas e a sobrancelha, gastou 63 reais. Ela pagou com o que tinha na bolsa e ainda ficou com 22 reais. Quantos reais ela possuía quando entrou no salão?

Anote as respostas em seu caderno.

4.2 Subtração: Qual é a diferença? Quanto falta?

Utilizamos a subtração quando desejamos retirar, comparar, completar quantidades ou descobrir a diferença entre valores. Veja alguns exemplos:

1) No pátio de uma indústria de automóveis. havia 1200 unidades 0Km. Houve uma enchente que inundou 128 carros. Foi preciso retirar essas 128 unidades do pátio, pois poderiam apresentar defeitos.

Quantos automóveis ficaram para venda?

Resolvendo:

A maioria dos problemas que envolvem subtrações traz a ideia de tirar e subtrair. Observe o esquema da situação anteriormente descrita:

$$\begin{array}{rl} 1200 & \text{(minuendo)} \\ -\ 128 & \text{(subtraendo)} \\ \hline 1072 & \text{(diferença)} \end{array}$$

Como 1200 menos 128 é igual a 1072, ficaram 1072 automóveis para venda.

Neste caso, o 1200 é chamado de minuendo; o 128, de subtraendo, e o 1072, de resto ou diferença.

2) Marcos queria comprar um carro usado que custava R$ 12.700,00. Quando chegou à agência, ficou fascinado por um carro novinho que custava R$ 19.560,00. Quanto o carro novo custava a mais que o carro usado?

Nesta situação, o "a mais" não quer dizer que você tem que adicionar. A ideia é de comparar. Ao ler o problema, você percebe que um carro custa mais que o outro; logo, é preciso subtrair 12.700 de 19.560. (19.560 – 12.700 = 6.860)

O carro novo custa R$ 6.860,00 a mais que o carro usado.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 6

1) Pedro tem 350 reais e João tem 132 reais a mais que ele. Qual é a diferença entre a quantidade de Pedro e a quantidade de João?

2) Ana quer comprar um tênis e, para isso, tem 76 reais. No entanto, o tênis que ela tanto quer custa 105 reais. Quantos reais faltam para que Ana possa comprar o tênis?

Anote as respostas em seu caderno.

4.3 Multiplicação: somando a mesma quantidade

Quando estamos diante de um problema em que necessitamos somar várias vezes a mesma quantidade, podemos usar a multiplicação para facilitar o nosso trabalho. Observe o exemplo a seguir:

Numa sala de aula, em formato retangular, as carteiras estão dispostas em fileiras com a mesma quantidade de carteiras em cada fila. Sabe-se, ainda, que cada fila tem 12 carteiras e existem, nesta sala, apenas 6 fileiras.

Quantas carteiras há nessa sala de aula?

$$\begin{array}{rl} 12 & \text{(fator)} \\ \times\ 6 & \text{(fator)} \\ \hline 72 & \text{(produto)} \end{array}$$

Para saber o valor total de carteiras poderíamos somar as 12 carteiras de cada fileira seis vezes (12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 72); porém, imagine o trabalho de ter que somar os valores várias vezes. Isso poderia ser simplificado com a multiplicação, pois, como ele precisaria somar 6 vezes o 12, bastaria utilizar o cálculo 6 x 12 = 72. Ou seja, nessa sala há 72 carteiras.

Bem mais simples, não é verdade?

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 7

Numa determinada loja, João encontrou a promoção de um televisor que poderia ser paga em 12 prestações iguais no valor de 130 reais cada uma. Mas se João desejasse pagar o valor à vista, não teria nenhum tipo de desconto. Considerando essa situação, qual é o valor desse televisor, se for pago à vista?

Fonte:https://pixabay.com/pt/tv-monitor-televisão-tela-mostrar-2393543/

130	(fator)
× 12	(fator)
260	
130	
1560	(produto)

Anote as respostas em seu caderno.

Atenção ⚠

Na multiplicação 12 × 130 = 1560, o 12 e o 130 são chamados de fatores. Ao resultado (1560), chamamos de produto, e o símbolo **×** ou **·** indica a operação de multiplicação.

4.4 Divisão: repartindo em partes iguais

Quando desejamos repartir uma quantidade em partes iguais, podemos utilizar a divisão. Vamos imaginar a seguinte situação:

Num certo restaurante de comida caseira, os cozinheiros gastam 6 kg de arroz por dia. Sabe-se que, no estoque, existem 42 kg de arroz.

Quantos dias durará esse estoque?

Para resolver esse problema, podemos dividir os 42 kg de arroz em partes iguais a 6 kg, ou seja, 42 : 6.

dividendo →	**42**	**6**	← divisor
resto →	**0**	**7**	← quociente

Essa divisão, dizemos que é exata, pois o resto é igual a zero.

Atenção ⚠

Na divisão 42 : 6, o 42 é o dividendo; o 6 é o divisor, e o sinal de **:** (dois pontos) representa a operação de divisão.

A divisão também pode ser usada quando desejamos saber quantas vezes uma quantidade cabe na outra. Veja o próximo exemplo:

João está no térreo de um prédio e deseja transportar várias caixas, com 70 kg cada uma, para o décimo andar. Se a carga máxima desse elevador for de 600kg, quantas caixas ele poderá transportar de cada vez, sem comprometer o limite de peso suportado pelo elevador?

Para resolver esse problema, devemos verificar quantas caixas de 70kg mais se aproximam de 600kg.

dividendo →	**600**	**70**	← divisor
resto →	**40**	**8**	← quociente

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 8

Dona Ana está organizando uma festa para 125 convidados e deseja alugar mesas com 5 lugares cada uma, para acomodar os convidados.

Quantas mesas ela deverá alugar?

Anote as respostas em seu caderno.

5. Inverso entre as operações

Dizemos que uma ação é inversa de outra quando realizamos uma ação e a outra ação nos leva para o estado inicial. Como ações inversas, podemos citar: abrir e fechar uma porta, subir e descer a mesma quantidade de degraus de uma escada, etc. Nas próximas seções, discutiremos as operações inversas da adição, subtração, multiplicação e divisão.

5.1 Adição e subtração

Imagine a seguinte situação: Ana tem R$ 10,00 e ganha mais R$ 30,00, ficando com R$ 40,00 (10 + 30 = 40). Em seguida, gasta 30 reais na padaria e volta a ficar com os 10 reais que tinha inicialmente, pois 40 – 30 = 10. Assim, é possível verificar que a adição é a operação inversa da subtração.

Agora, outra situação: de certo número, subtraiu-se 12, ficando um total de 20. Que número é esse?

Para descobrir o número "desconhecido", basta voltar com o que foi retirado, ou seja, somar 12 aos 20 que ficaram. Como 20 + 12 = 32, o número é 32. Isso pode indicar que a subtração é a operação inversa da adição.

5.2 Multiplicação e divisão

A operação inversa da multiplicação é a divisão, mas somente a divisão exata é a inversa da multiplicação. Por exemplo, se multiplicarmos 8 por 5, encontraremos como resultado 40; se dividirmos 40 por 5, encontraremos 8. O mesmo não é observado numa divisão não exata, como, por exemplo, 40 dividido por 3, que terá resultado 13 com resto igual a 1. Se multiplicarmos 13 por 3, encontraremos 39, que não é o valor inicial; para chegarmos a esse valor, devemos acrescentar o resto, que, neste caso, é 1.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 9

Para realizar uma excursão, serão contratados 2 ônibus com 54 lugares disponíveis em cada um. Sabendo-se que há 105 passageiros confirmados, responda: quantos lugares ainda estão disponíveis?

Anote as respostas em seu caderno.

Resumo

- Em nosso cotidiano, a Matemática se encontra presente em quase tudo que conseguimos perceber;
- Utilizamos o sistema de numeração romano na escrita dos séculos, nos capítulos de livros, na nomeação de papas e reis, nos mostradores de relógio, nas leis, entre outros;
- O sistema de numeração que utilizamos com mais frequência é o decimal;
- O resultado de uma contagem é um número natural;
- Utilizamos a adição para juntar ou acrescentar quantidades;
- A subtração é usada para retirar, comparar ou completar quantidades;
- Usamos a multiplicação quando desejamos somar a mesma quantidade;
- A divisão é utilizada para repartir certa quantidade em partes iguais;
- A adição e a subtração são operações inversas;
- A multiplicação e a divisão exata são operações inversas.

Referências

CENTURIÒN, Marília, JAKUBOVIC, José & LELLIS, Marcelo. *Matemática na medida certa*. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

DANTE, Luis Roberto. *Tudo é Matemática*. São Paulo: Editora Ática, 2009.

http://educacao.globo.com/telecurso/noticia/2015/04/o-que-e-o-raciocinio-logico.html

http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22107

https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_numeração

Respostas das atividades

Atividade 1

Em nosso corpo, a Matemática pode estar no peso, na altura, na quantidade de fios de cabelo, no tamanho dos ossos, etc.

Atividade 2

1) a) 13 = 10 + 3 = XIII c) 79 = 50 + 20 + 9 = LXXIX

b) 27 = 20 + 5 + 2 = XXVII d) 104 = 100 + 4 = CIV

2) a) 99 b) 221 c) 1564 d) 33

Atividade 3

1) a) 30 + 7 b) 600 + 50 + 8 c) 1000 + 200 + 80 + 9

d) 400 + 50 + 6 e) 10000 + 2000 + 500 + 40 + 7

f) 6000 + 400 + 30 + 1

2) Fazendo a decomposição, temos:

a) 1000 + 700 + 40 + 6. Logo, o 7 representa 700.

b) 800 + 70 + 9. Logo, o 7 representa 70.

c) 7000 + 500 + 40 + 3. Logo, o 7 representa 7000.

d) 100 + 7. Logo, o 7 representa 7

Atividade 4

Como o ponto P se encontra há duas unidades antes do 4, ele representa o 2.

Atividade 5

Se ela gastou 63 reais e ainda ficou com 22, então havia 63 + 22 = 85; logo, 85 reais.

Atividade 6

1) A diferença é exatamente a quantidade que João tem a mais (132 reais).

2) Tirando o que ela já tem, do valor total, temos: 105 – 76 = 29. Logo, faltam 29 reais.

Atividade 7

Multiplicaremos a quantidade de prestações pelo valor de cada uma, utilizando o esquema ao lado; logo, o valor do televisor é 1560 reais.

Atividade 8

Nesse problema, devemos dividir 125 em partes iguais a 5; logo, 125 : 5 = 25. Então, ela precisará de 25 mesas.

Atividade 9

Ao todo, temos, nos dois ônibus, 108 lugares, pois, 2 x 54 = 108. Como são 105 passageiros confirmados, precisamos subtrair os lugares ocupados dos lugares disponíveis. Assim, 108 – 105 = 3. Há 3 lugares disponíveis.

Exercícios

1. Calcule:

a) 245 + 103 = d) 101 − 49 = g) 123 : 3 =

b) 1003 +299 = e) 36 x 9 = h) 255 : 5 =

c) 49 − 16 = f) 216 x 25 =

2. Geralmente, utilizamos os algarismos romanos para representar séculos. Qual das alternativas a seguir representa o século em que estamos vivendo?

a) XIX b) XX c) XXI d) CCI

3. Numa garagem, estão estacionados carros em 5 fileiras. Em cada fileira, há 7 carros. Quantos carros existem nessa garagem?

a) 20 b) 35 c) 72 d) 96

4. Numa viagem, um ônibus transporta 42 passageiros sentados. Quantos passageiros o ônibus transportará em 32 viagens, com todos os assentos ocupados?

a) 1344 b)1453 c) 1500 d) 1630

5. João, para comemorar seu aniversário, decidiu fazer um baile num salão de festas com 92 m2 de área. Para decidir quantas pessoas convidaria, ele calculou que cada 5 convidados ocupariam, em média, uma área de 2 m2. Quantas pessoas ele poderá convidar?

a) 184 b) 200 c) 230 d) 460

6. Na reta numérica, qual é o número natural que sucede 9999?

a) 9998 b) 10000 c) 99998 d) 1000

Respostas dos exercícios

1. a) 348 b) 1302 c) 33 d) 52 e) 324 f) 5400 g) 41 h) 51
2. Estamos no século 21; logo, XXI (c).

3. Existem 7 x 5 carros; logo, um total de 35 carros (b).
4. Levará 32 x 42 passageiros; logo, 1344 (a).
5. Sabendo que 92 : 2 = 46, a festa vai ter 46 partes de 2 m2. Dessa forma, a cada 2 m2 caberão 5 pessoas; então, ele poderá convidar 46 x 5 pessoas. Logo, 230 convidados (c).
6. O que sucede 9999 é o número 9999+1 = 10000 (b).

CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

Números naturais e operações 2

Matemática - Fascículo 1 - Unidade 2

Objetivos de aprendizagem

1. Calcular potência com expoente e base naturais;

2. Calcular a raiz quadrada de números naturais quadrados perfeitos;

3. Aplicar convenientemente as operações de potenciação e radiciação na solução de problemas.

Para início de conversa...

Os números naturais são infinitos; por isso, existem números tão grandes que sequer possuem nomes. Mas, se eles existem, é possível representá-los com algarismos. Alguns, por possuírem muitos algarismos, quando precisamos realizar cálculos, acabam dificultando as operações. Por exemplo: a distância entre o Sol e a Terra é cerca de 150 milhões de quilômetros ou, ainda, 150 bilhões de metros, que, representado com algarismos, ficaria 150 000 000 000 de metros. Já imaginou fazer cálculos com um número tão grande?

Para realizar cálculos com números muito grandes ou muito pequenos, podemos utilizar a potenciação, que pode transformar, por exemplo, a distância entre o Sol e a Terra (150 000 000 000 de metros) em 15×10^{10} metros, que é bem mais simples para fazer cálculos. Mas de que forma e por que fazer isso?

Esse é o assunto de que iremos tratar a seguir.

1. Potenciação

Imagine a seguinte situação:

João empilhou 6 cartelas de ovos. Cada cartela possuía 6 fileiras com 6 ovos cada.

Figura 2.1: Quantos ovos, no total, João empilhou?

Fonte: https://pixabay.com/pt/ovos-caixa-de-ovos-cascas-de-ovos-379406/

Vejamos:

Para resolver esse problema, poderíamos contar os ovos um a um - o que seria muito trabalhoso. Uma outra forma de resolução seria pensar da seguinte forma: se cada caixa possui 6 fileiras com 6 ovos, o total de cada caixa é o resultado da seguinte operação: 6 × 6 = 36. Mas, além disso, existem 6 caixas empilhadas, o que nos indica que devemos multiplicar a quantidade de cada caixa por 6, ou seja, para resolver o problema, poderíamos multiplicar o 6 por ele mesmo 3 vezes. Ficaria assim: 6 × 6 × 6 = 36 × 6 = 216.

Logo, a quantidade de ovos que João empilhou foi de 216 ovos.

Durante a resolução desse problema, observe quantas vezes foram escritos o 6 × 6. Mas isso pode ser simplificado. Se sabemos que o 6 será multiplicado por ele mesmo 3 vezes, podemos representar essa multiplicação através da potenciação, por 63. Então, temos que :

$6 \times 6 \times 6 = 6^3$

Potenciação é a operação que veio simplificar a escrita de uma multiplicação de fatores iguais.

Exemplo:

expoente potência

$$\mathbf{3^4 = \underbrace{3 \text{ x } 3 \text{ x } 3 \text{ x } 3}_{\text{fatores}} = 81}$$

base

Para encontrar a potência de um número natural, devemos multiplicar a base por ela mesma quantas vezes indicar o expoente. Nesse exemplo, multiplicamos o 3 (a base) por ele mesmo quatro vezes, porque o expoente é 4.

1.1 Alguns casos especiais

- Todo número com expoente 1 tem como resultado o valor da base.

Exemplos:

a) $5^1 = 5$ b) $123^1 = 123$ c) $72^1 = 72$

- Todo número (diferente de zero) com expoente 0 (zero), o resultado será 1.

  Exemplos:

  a) $5^0 = 1$ b) $123^0 = 1$ c) $19^0 = 1$

1.2 Leitura das potências

- 3^2 - lê-se: três elevado à segunda potência;
- 9^3 - lê-se: nove elevado à terceira potência;
- 8^4 - lê-se: oito elevado à quarta potência.

Observação: algumas potências podem ter nomes especiais, como é o caso das potências com os expoentes 2 e 3.

a) Com expoente 2, também podem ser lidas da seguinte maneira:

- 3^2 - podemos ler como três ao quadrado ou o quadrado de três;
- 5^2 - podemos ler como cinco ao quadrado ou o quadrado de cinco.

As potências com o expoente 2 recebem esse nome por fazerem referência a duas dimensões com o mesmo tamanho, e lado x lado é a área do quadrado.

b) com expoente 3, também podem ser lidas da seguinte maneira:

- 3^3 - podemos ler como três ao cubo ou o cubo de três;
- 5^3 - podemos ler como cinco ao cubo ou o cubo de cinco.

As potências com o expoente 3 recebem esse nome por fazerem referência à três dimensões com o mesmo tamanho.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

Calcule:

a) 6^2 =   b) 3^5 =   c) 10^4 =   d) 8^1 =

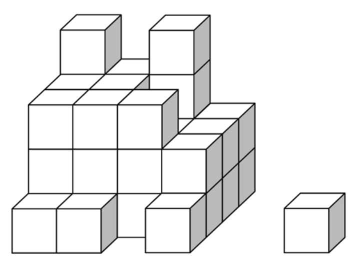
e) 7^0 =   f) 0^2 =

Anote as respostas em seu caderno.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

Pedro, em seu trabalho, deseja empilhar caixas colocando 4 fileiras com 4 caixas cada uma, formando uma base de apoio no chão. A partir daí, ele colocará mais 3 camadas (quantidades iguais à da base) em cima dela.



a) Quantas caixas, no total, ele utilizará?

b) De acordo com a figura, quantas caixas estão faltando para a pilha ficar completa?

Anote as respostas em seu caderno.

1.3 Potências de base 10

O que ocorre de especial com as potências de base 10?

Para obter uma resposta, observe e compare as seguintes potências de 10:

$10^2 = 100$ $10^3 = 1.000$ $10^4 = 10.000$ $10^5 = 100.000$

Quando a base é 10, a potência é o número formado pelo 1 seguido de tantos zeros quantos indica o expoente.

Voltando ao caso da distância entre o Sol e a Terra - 150 000 000 000 metros. Como já sabemos:

$15 \times 10^1 = 150$

$15 \times 10^2 = 15 \times 100 = 1500$

$15 \times 10^3 = 15 \times 1000 = 15000$

Continuando a sequência, temos que:

$15 \times 10^{10} = 15 \times 10000000000 = 150\ 000\ 000\ 000$.

2. Radiciação

Para iniciar esse tema, vamos pensar no seguinte problema:

Amanda comprou um terreno com o formato quadrado cuja área é de 144m². Ela deseja saber quantos metros tem a frente do terreno comprado, pois deseja fazer um muro.

Quantos metros de frente tem esse terreno?

Para resolver esse problema, devemos saber que a área de um quadrado é calculada através do quadrado da medida de seu lado, ou seja, lado × lado. Então, nessa questão, é importante saber qual é o número que, eleva do ao quadrado, tem como resultado 144, ou seja, realizar a operação inversa da potenciação. Então, que número é esse, que elevado ao quadrado dá 144? Esse número é o 12, pois 12 × 12 = 144.

Sendo assim, o terreno de Amanda tem 12 metros de lado.

Atenção ⚠

Nesse problema, foi utilizado m², que significa metros quadrados, uma unidade de medida utilizada em áreas de terrenos.

A raiz quadrada de um número é utilizada quando desejamos realizar a operação inversa da potenciação com expoente 2, ou seja, saber qual é o número que, multiplicado por ele mesmo, dá o número desejado.

Exemplo:

$\sqrt{25} = 5$, pois 5 × 5 = 25 $\sqrt{16} = 4$, pois 4 × 4 = 16

O símbolo $\sqrt{\ }$ representa a raiz quadrada de um número.

2.1 Leitura da raiz quadrada

$\sqrt{9}$: lê-se: raiz quadrada de nove;

$\sqrt{16}$ lê-se: raiz quadrada de dezesseis.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 3

1) Calcule:

a) $\sqrt{49} =$ b) $\sqrt{169} =$ c) $\sqrt{1} =$

Anote as respostas em seu caderno.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 4

Certo terreno na forma de um quadrado ocupa uma área de 225 m^2. Quanto mede cada lado desse terreno?

Anote as respostas em seu caderno.

3.O que é um número quadrado perfeito?

Podemos dizer que um número natural é um quadrado perfeito quando sua raiz quadrada é um número natural.

Exemplo:

a) 4 é um quadrado perfeito, pois $\sqrt{4}=2$, e 2 é um número natural;

b) 36 é um quadrado perfeito, pois $\sqrt{36}=6$, e 6 é um número natural;

c) 20 não é um quadrado perfeito, pois $\sqrt{20}\cong 4,47$, e 4,47 não é um número natural.

Atenção ⚠

O símbolo ≅ é utilizado quando nos referimos a um valor aproximado. No caso de $\sqrt{20}\cong 4,47$, significa que o resultado da raiz é de aproximadamente 4,47.

Quando calculamos o quadrado de um número natural, encontramos como resposta um quadrado perfeito; observe:

- $3^2 = 3 \times 3 = 9$. Logo, 9 é um quadrado perfeito, pois $\sqrt{9}=3$.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 5

1- Verifique quais dos números a seguir são quadrados perfeitos:

a) 64 b) 120 c) 72 d) 10000

Anote as respostas em seu caderno.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 6

1- Calcule o resultado das expressões a seguir:

a) $\sqrt{49}+3^2=$ b) $10^2 + 2^{10} =$

Anote as respostas em seu caderno.

Resumo

- Potenciação é a multiplicação de fatores iguais;
- A raiz quadrada de um número é utilizada quando desejamos saber qual é o número que multiplicado por ele mesmo dá o número desejado;
- Quando calculamos o quadrado de um número natural, encontramos como resposta o número quadrado perfeito.

Referências

BIGODE, Antonio José Lopes. *Matemática hoje é feita assim*. 1a ed. São Paulo: Editora FTD, 2000.

BONJORNO, José Roberto, BONJORNO, Regina Azenha & OLIVARES, Ayrton. *Matemática: fazendo a diferença*. 1ª ed. São Paulo: Editora FTD, 2006.

CENTURIÒN, Marília, JAKUBOVIC, José & LELLIS, Marcelo. *Matemática na medida certa*. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

DANTE, Luis Roberto. *Tudo é Matemática*. São Paulo: Editora Ática, 2009.

Respostas das atividades

Atividade 1

1) a) $6^2 = 6 \times 6 = 36$ b) $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

c) $10^4 = 10000$ d) $8^1 = 8$ e) $7^0 = 1$ f) $0^2 = 0 \times 0$

Atividade 2

a) Como, na base, ficarão 4 fileiras com 4 caixas, e, além disso, haverá mais 3 camadas com a mesma quantidade, ou seja, 4 camadas, podemos resolver o problema calculando o valor de $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$. Logo, ele precisará de 64 caixas.

b) Para a pilha ficar completa, serão necessárias 64 caixas, conforme resposta anterior. Na figura, o total de caixas empilhadas é 15 na primeira camada, 12 na segunda, 8 na terceira e apenas 2 na quarta camada. Como $15 + 12 + 8 + 2 = 37$, e $64 - 37 = 27$, serão necessárias 27 caixas para completar a pilha.

Atividade 3

1) a) $\sqrt{49}$ = 7, pois 7 × 7 = 49 b) $\sqrt{169}$ = 13, pois 13 × 13 = 169
c) $\sqrt{1}$ = 1, pois 1 × 1 = 1

Atividade 4

2) $\sqrt{225}$=15; logo, o lado desse terreno mede 15 m.

Atividade 5

a) 64 é quadrado perfeito, pois $\sqrt{64}$ = 8, que é um número natural;

b) 120 não é quadrado perfeito, pois $\sqrt{120} \cong 10{,}9$, que não é um número natural;

c) 72 é quadrado perfeito, pois todo número natural com expoente 2 é quadrado perfeito;

d) 1000 é quadrado perfeito, pois $\sqrt{10000}$ =100, que é um número natural.

Atividade 6

a) $\sqrt{49}$ =7 e 3^2 = 3 × 3 = 9. Logo: $\sqrt{49} + 3^2$ = 7 + 9 = 16

b) 10^2 = 10 × 10 = 100 e 2^{10} = 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 = 1024.
Logo: $10^2 + 2^{10}$ = 100 + 1024 = 1124.

Exercícios

1. O número 1.000.000 pode também ser escrito de que forma?

a) 10^3 b) 10^5 c) 10^6 d) 10^7

2. Qual é o maior número natural, quadrado perfeito, menor que 200?

a) 13 b) 140 c) 196 d) 198

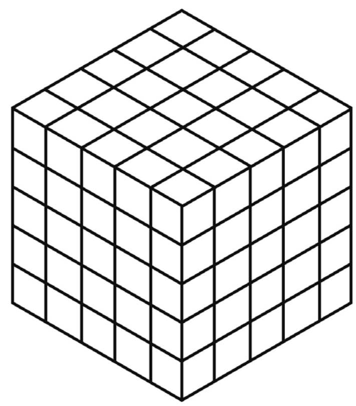
3. Qual é a área de um terreno quadrado com 16 metros de lado?

a) 32 m^2 b) 64 m^2 c) 256 m^2 d) 512 m^2

4. O resultado da expressão $\sqrt{81}$ + 4^2 é:

a) 17 b) um quadrado perfeito c) um número maior que 30
d) 85

5. No estoque de uma empresa, várias caixas foram empilhadas conforme a figura a seguir:



Qual é a quantidade de caixas que estão nessa pilha?

a) 20 b) 25 c) 50 d) 125

6. Calcule:

a) 2^4 = b) 3^2 = c) 5^0 = d) 10^6 =

e) $\sqrt{81}$ = f) $\sqrt{100}$ = g) $\sqrt{121}$ = h) $\sqrt{400}$ =

7. Calcle o resultado das expressões a seguir:

a) $\sqrt{36} + 3^3$ = b) $8^2 + 4^3$

Respostas dos exercícios

1. Como 1000000 possui 6 zeros, então pode ser escrito como 10^6; logo, a resposta é a letra c.
2. Como 13 × 13 = 169 e 15 × 15 = 225 (passa de 200), temos 14 ×14 = 196 como única solução – a resposta correta é a letra c
3. A área pode ser calculada fazendo $16^2 = 16 \times 16 = 256$; logo, a resposta é a letra c.
4. $\sqrt{81} = 9$ e $4^2 = 4 \times 4 = 16$; logo, $\sqrt{81} + 4^2 = 9 + 16 = 25$, mas 25 não aparece nas alternativas. Como $\sqrt{25} = 5$, então, 25 é quadrado perfeito. A resposta correta é a letra b.

5. A quantidade de caixas pode ser representada por $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$. A resposta correta é a d.

6. a) 16 b) 9 c) 1 d) 1000000 e) 9 f) 10 g) 11 h) 20

7. a) $6 + 27 = 33$ b) $64 + 64 = 128$

CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

Divisibilidade

Matemática - Fascículo 1 - Unidade 3

Objetivos de aprendizagem

1. Reconhecer propriedades de sequências de números naturais;

2. Essabelecer as relações “ser múltiplo de” e “ser divisor de” entre os números naturais;

3. Resolver situações-problema que envolvam múltiplos e divisores de um número natural;

4. Identificar um número primo;

5. Decomposição de números naturais.

Para início de conversa...

Você já parou para pensar por que os médicos geralmente receitam remédios para serem tomados de 4 em 4, 6 em 6, 8 em 8 ou 12 em 12 horas? Você já teve notícia de algum remédio que tenha sido recomendado tomar de 7 em 7 ou de 9 em 9 horas?

Figura 3.1: Comprimidos
Fonte: https://pxhere.com/pt/photo/1359137

Os medicamentos são receitados para tomar de tantas em tantas horas com o objetivo de manter um efeito contínuo nos pacientes, mas, para que isso ocorra, quem está tomando o medicamento não pode esquecer o horário.

Para que um paciente não tenha dificuldade em lembrar o horário de tomar os medicamentos, o ideal é que ele ministre nas mesmas horas de cada dia. Por isso, para um medicamento que foi prescrito para ser tomado de 8 em 8 horas, se o paciente tomou a primeira pílula, por exemplo, às 6 h, ele deverá tomar a próxima às 14 h, a seguinte, às 22 h. A próxima, que será no dia seguinte, cairá no mesmo horário da do dia anterior (às 6 h) e, daí por diante, os horários se repetem. Mas como os médicos calculam isso? Esse é um dos próximos assuntos que trataremos nessa unidade.

1. Divisores

Seu José fabrica bombons para vender. Ele consegue fabricar, por dia, exatamente 100 bombons. Seu José precisa embalar os chocolates que fabrica diariamente, de forma que não sobre nenhum bombom e, ainda, não sobre espaço na embalagem. As embalagens são vendidas de acordo com sua capacidade, ou seja, embalagens que cabem 1 bombom, 2 bombons, 3 bombons...

Figura 3.2: Caixa de bombons
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Mary%27s_chocates_gift_box,_made_in_Japan.jpg

Para embalar os 100 bombons que ele fabrica por dia, quais poderiam ser as embalagens utilizadas por Seu José?

Para solucionar esse problema, devemos procurar números para dividir o 100, de forma que a divisão não tenha resto (resto igual a zero) ou, ainda, encontrar os divisores de 100.

Quais são os divisores de 100?

Antes de tudo, quando dividimos um número natural por um divisor dele, o resto da divisão sempre será zero. E ainda podemos dizer que esse número é divisível por aquele que chamamos de divisor.

Exemplos:

- 2 é divisor de 14, pois 14 dividido por 2 deixa resto zero; observe:

$$\begin{array}{r|l} \mathbf{14} & \mathbf{2} \\ \cline{2-2} \text{Resto} \longrightarrow \mathbf{0} & \mathbf{7} \end{array}$$

Ou, também, 14 é divisível por 2.

- 3 é divisor de 18, pois 18 dividido por 3 deixa resto zero. Verifique!
- 5 não é divisor de 13, pois 13 dividido por 5 deixa resto 3; observe:

$$\begin{array}{r|l} 13 & 5 \\ \hline \text{Resto} \longrightarrow 3 & 2 \end{array}$$

Ou, também, 13 não é divisível por 2.

Atenção ⚠

- O número natural um é divisor de todos os números naturais. Verifique!
- Todo número natural, com exceção do zero, é divisível por ele mesmo.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

1) Encontre todos os divisores naturais de 10.

2) Encontre todos os divisores de 17.

Anote as respostas em seu caderno.

Continuando a resolução do problema do Seu José e os bombons. E aí, quais são os divisores de 100?

Depois de ter resolvido a atividade anterior, acho que você ficou preocupado com a quantidade de divisores que possa ter o 100; correto? Será que são muitos? Eu devo dividir o 100 por todos os números naturais de 1 até o 100 para dar essa resposta? Se o seu pensamento foi esse, fique tranquilo, existem métodos para facilitar esses cálculos, como veremos a seguir.

2. Critérios de divisibilidade

Já vimos que para saber se um número natural é divisível por outro número, basta efetuar a divisão entre eles, e o resto dessa divisão deverá ser zero. Mas para saber se um número natural é divisor de outro, não precisamos necessariamente efetuar a divisão - devemos antes observar os casos dos critérios de divisibilidade.

- Critério de divisibilidade por 2

Um número natural é divisível por 2 sempre que for par. Todo número par é divisível por 2, mas para reconhecer um número par sem fazer cálculos, basta observar se o seu último algarismo é 0, 2, 4, 6 ou 8. Se terminar em um desses, ele é par.

Atenção ⚠

Todo número natural é par ou ímpar. Os pares, quando divididos por 2, deixam resto 0 (zero). Já os ímpares, quando divididos por 2, deixam sempre resto igual a 1.

EXEMPLOS:

a) Os números 100, 42, 86, 74 são pares; logo, são divisíveis por 2, e ainda o 2 é divisor de todos eles.

b) Os números 13, 43, 87 são ímpares e, por isso, não são divisíveis por 2, e ainda o 2 não é divisor deles.

- Critério de divisibilidade por 3

Um número natural é divisível por 3 quando a soma de todos os seus algarismos resulta em um número divisível por 3.

EXEMPLOS:

a) O número 42 é divisível por 3, pois $4 + 2 = 6$, e 6 é divisível por 3.

b) O número 267 é divisível por 3, pois $2 + 6 + 7 = 15$, e 15 é divisível por 3. Mas ainda podemos verificar o 15, observe: $1 + 5 = 6$ e 6 é divisível por 3.

c) O número 100 não é divisível por 3, pois 1 + 0 + 0 = 1, e 1 não é divisível por 3.

- Critério de divisibilidade por 4

Um número natural é divisível por 4 quando termina em 00 ou quando seus dois últimos algarismos (da direita) são divisíveis por 4.

EXEMPLOS:

a) O número 100 é divisível por 4, pois termina em 00.

b) O número 35132 é divisível por 4 pois, embora os seus dois últimos algarismos (32) não termine em 00, o 32 dividido por 4 deixa resto zero, logo é divisível por quatro e, por isso, o número 35132 é também divisível por 4.

c) O número 435 não é divisível por 4. Ele não termina em 00, e os seus dois últimos algarismos (35) não formam um número divisível por 4.

- Critério de divisibilidade por 5

Um número natural é divisível por 5 quando ele termina em 5 ou em 0 (zero).

EXEMPLOS:

a) O número 100 é divisível por 5, pois termina em 0 (zero).

b) O número 425 é divisível por 5, pois termina em 5.

c) O número 201 não é divisível por 5, pois não termina em 5 e nem em 0 (zero).

- Critério de divisibilidade por 6

Um número natural é divisível por 6 quando for divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo.

EXEMPLOS:

a) O número 180 é divisível por 6, pois, além de ser par (divisível por 2), a soma de seus algarismos (1 + 8 + 0) dá 9, e 9 é divisível por 3. Como ele é divisível por 2 e por 3, ele também é divisível por 6.

b) O número 100 não é divisível por 6, embora seja um número par (divisível por 2), ele não é divisível por 3, pois 1 + 0 + 0 = 1, e 1 não é divisível por 3.

- Critério de divisibilidade por 9

Um número natural é divisível por 9 quando a soma de seus algarismos dá um número divisível por 9.

EXEMPLOS:

a) O número 27 é divisível por 9, pois 2 + 7 = 9, e todo número natural é divisível por ele mesmo.

b) O número 100 não é divisível por 9, pois 1 + 0 + 0 = 1, e 1 não é divisível por 9.

- Critério de divisibilidade por 10

Um número natural é divisível por 10 somente quando terminar em 0 (zero).

EXEMPLOS:

a) O número 100 é divisível por 10, pois termina em 0 (zero).

b) O número 135 não é divisível por 10, pois não termina em 0 (zero).

Existem vários outros critérios de divisibilidade, mas os principais são esses que acabamos de ver.

Voltando ao problema que ainda não resolvemos: quais são os divisores de 100?

Pelos exemplos citados nos critérios de divisibilidade, e o que vimos até agora, é possível concluir que 100 é divisível por 1, 2, 4, 5 e 10; mas ele não é divisível apenas por esses números.

Vamos descobrir o restante?

Se ele é divisível por 1, é porque 1 × 100 = 100, logo é divisível por 1 e por 100;

Se ele é divisível por 2, é porque 2 × 50 = 100, logo é divisível por 2 e por 50;

Se ele é divisível por 4, é porque 4 × 25 = 100, logo é divisível por 4 e por 25;

Se ele é divisível por 5, é porque 5 × 20 = 100, logo é divisível por 5 e por 20;

Se ele é divisível por 10, é porque 10 × 10 = 100.

Sendo assim, os divisores de 100 são: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 e 100.

Respondendo ao problema de Seu José: ele poderia embalar os bombons em embalagens onde caibam 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 ou 100 bombons.

100 embalagens onde cabe 1 bombom em cada uma;

50 embalagens onde cabem 2 bombons em cada uma ou 2 embalagens onde cabem 50 bombons em cada uma;

25 embalagens onde cabem 4 bombons em cada uma ou 4 embalagens onde cabem 25 bombons em cada uma;

20 embalagens onde cabem 5 bombons em cada uma ou 5 embalagens onde cabem 20 bombons em cada uma;

10 embalagens onde cabem 10 bombons em cada uma.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

1) Encontre todos os divisores naturais de 24.

2) O número 8 é divisor de 100?

Anote as respostas em seu caderno.

3. Sequências numéricas e regularidades (múltiplos)

Se um número natural é divisível por 2, então esse número é múltiplo de 2. Por exemplo: sabemos que o número 28 é divisível por 2, pois é par, então, 28 é múltiplo de 2. Para encontrar um múltiplo qualquer de um número natural, basta multiplicar esse número por um número natural qualquer.

EXEMPLOS:

Alguns múltiplos de 6:

$0 \times 6 = 0$ $1 \times 6 = 6$ $2 \times 6 = 12$ $3 \times 6 = 18$, e daí por diante.

Então, os múltiplos de 6 são 0, 6, 12, 18, 24, ...

Da mesma forma, temos:

Os múltiplos de 7: 0, 7, 14, 21, 28, 35, ...

Os múltiplos de 11: 0, 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, ...

Atenção ⚠

Sobre qualquer número natural, diferente de zero:

- Tem infinitos múltiplos;
- É múltiplo dele mesmo;
- O zero é múltiplo dele.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 3

1) Escreva os 10 primeiros múltiplos de:

a) 5 b) 8

2) Qual é o maior múltiplo de 3 que é menor que 200?

Anote as respostas em seu caderno.

4. Os números primos

Todo número natural pode ser classificado em primo ou composto. Dizemos que um número é primo quando ele possui apenas dois divisores naturais, o 1 e ele mesmo.

Exemplos:

a) O número 2 é primo, pois seus únicos divisores são o 1 e ele mesmo (2);

b) O número 5 é primo, pois seus únicos divisores são o 1 e ele mesmo;

c) O número 10 não é primo, pois seus divisores são 1, 2, 5 e 10;

d) O número 4 não é primo, pois seus divisores são 1, 2 e 4.

Números compostos são aqueles que possuem mais de dois divisores distintos. Assim, as letras c e d, do exemplo anterior, são casos de números compostos.

Atenção ⚠

- O número 1 não é primo, pois só tem um divisor;
- O 2 é o único número par que é primo.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 4

Escrever todos os números primos menores que 25.

Anote as respostas em seu caderno.

5. Decomposição de um número natural em fatores primos

Qualquer número natural, maior que 1, é primo ou pode ser escrito como multiplicação de dois ou mais números primos.

EXEMPLOS:

a) 2 é primo; b) 3 é primo; c) 4 não é primo; então, pode ser escrito pela multiplicação de dois números primos, ou seja, 2 × 2;

d) 5 é primo; e) 6 não é primo; então, pode ser escrito como multiplicação de dois números primos, ou seja, 2 × 3;

Decompor um número natural em fatores primos significa escrever o número como multiplicação apenas de números primos.

EXEMPLOS:

O número 40 decomposto poderia ser escrito da seguinte forma: 4 × 2 × 5. Mas, dessa forma, ele não está decomposto em fatores primos, pois o 4 não é um número primo. O número 40 decomposto em fatores primos fica assim: 2 × 2 × 2 × 5. Observe que essa multiplicação dá exatamente 40.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 5

1) Decomponha os números a seguir em fatores primos.

a) 80 b) 150

Anote as respostas em seu caderno.

Existe um método prático que pode facilitar a decomposição de um número em fatores primos. Vamos ver?

Vamos organizar da seguinte forma:

1° - colocaremos o número que desejamos decompor e uma barra vertical ao seu lado.

$$\begin{array}{r|l} 150 & \\ & \\ & \end{array}$$

2° - Em seguida, do lado direito da barra, colocaremos o menor número primo que seja divisor dele, que, no exemplo ao lado, é o 2.

$$\begin{array}{r|l} 150 & 2 \\ & \\ & \end{array}$$

3° - Faremos a divisão do número pelo menor número primo, no caso, 150 ÷ 2 = 75. Esse resultado colocaremos no lado esquerdo da barra.

150	2
75	

4° - Repetiremos o 2° passo, colocando do lado direito o menor número primo com que conseguimos dividir esse resultado, que, no exemplo ao lado, não é mais o 2, e sim o 3.

150	2
75	3

5° - Repetindo o 3° passo, faremos 75 ÷ 3 = 25.

150	2
75	3
25	

6° - Faremos a repetição do 2° e 3° passos até o lado esquerdo resultar em 1.

150	2
75	3
25	5
5	5
1	

Está pronto! O número decomposto fica escrito como o produto dos primos escritos do lado direito, ou seja, 2 x 3 x 5 x 5 ou ainda 2 x 3 x 5^2.

Resumo

- Sempre que dividirmos um número natural por um divisor dele, o resto da divisão será zero;
- Para encontrar um múltiplo qualquer de um número natural, basta multiplicar esse número por um número natural qualquer;
- Um número natural sempre é múltiplo de seu divisor;
- Um número é primo quando ele possui apenas dois divisores naturais diferentes: o 1 e ele mesmo;
- Qualquer número natural, maior que 1, é primo ou pode ser escrito como multiplicação de dois ou mais números primos.

Referências

BIGODE, Antonio José Lopes. *Matemática hoje é feita assim*. 1a ed. São Paulo: Editora FTD, 2000.

BONJORNO, José Roberto, BONJORNO, Regina Azenha & OLIVARES, Ayrton. *Matemática: fazendo a diferença*. 1a ed. São Paulo: Editora FTD, 2006.

CENTURIÒN, Marília, JAKUBOVIC, José & LELLIS, Marcelo. *Matemática na medida certa*. 1a ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

DANTE, Luis Roberto. *Tudo é Matemática*. São Paulo: Editora Ática, 2009.

http://matematica.obmep.org.br/uploads/material/srxl75hwtwlk.pdf

Respostas das atividades

Atividade 1

1) Os divisores de 10 são: 1, 2, 5 e 10, que são os números que, dividindo o 10, deixam resto zero.

2) Os divisores de 17 são: 1 e 17.

Atividade 2

1) Como 24 é par, então 2 é divisor de 24; Somando seus algarismos (2 + 4), encontramos 6. Como 6 é divisível por 3, o 24 também é divisível por 3. Fazendo a divisão por 4, verificamos que o resto é zero; logo, é divisível por 4. Por ser divisível por 2 e 3, também será divisível por 6. Também deixa resto zero quando dividido por 8 e também por 12. Agora que achamos até a metade de 24, é só fazer:

1 x 24 = 24; 2 × 12 = 24; 3 × 8 = 24; 4 × 6 = 24. Logo, os divisores são 1, 2, 3, 4, 6, 8 12, 24.

2) Fazendo 100 ÷ 8, temos:

$$\begin{array}{rr|l} & \mathbf{100} & \mathbf{8} \\ \cline{3-3} \text{Resto} \longrightarrow & \mathbf{4} & \mathbf{12} \end{array}$$

Como o resto é diferente de zero, o 8 não é divisor de 100.

Atividade 3

1)

a) 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.

b) 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72.

2) Verificando o 199, 1 + 9 + 9 = 19, como 19 não é múltiplo de 3, 199 também não é múltiplo de 3. 198, 1 + 9 + 8 = 18, como 18 é múltiplo de 3, 198 também é múltiplo de 3. Logo, o número procurado é o 198.

Atividade 4

Os primos menores que 25 são 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 e 23.

Atividade 5

a) $80 = 2 \times 40 = 2 \times \underbrace{2 \times 20}_{40} = 2 \times 2 \times \underbrace{2 \times 10}_{20} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$

b) $150 = 2 \times 75 = 2 \times \underbrace{3 \times 25}_{75} = 2 \times 3 \times \underbrace{5 \times 5}_{25}$

Exercícios

1. (OBMEP) Nas fichas abaixo, estão representados alguns números.

12	30	48	80	99

a) Quais deles são múltiplos de 4?

b) Quais deles são múltiplos de 6?

c) Quais deles são múltiplos de 12?

2. A Copa do Mundo de Futebol é um evento esportivo que ocorre de 4 em 4 anos. No ano 2014, houve copa do mundo. Se continuar na mesma sequência, haverá Copa do Mundo em 2030? Justifique!

3. Uma sala de aula tem 39 alunos. Ela deve ser dividida em grupos com a mesma quantidade de alunos. Qual a maior quantidade de grupos possível?

a) 9 b) 12 c) 13 d) 15 e) 16.

4. A cada nove meses, Sr. Josué recebe uma gratificação juntamente com seu salário. Se, em outubro de 2016, ele recebeu a gratificação, qual será o próximo ano em que ele a receberá novamente em outubro?

5. Faça a decomposição, em fatores primos, dos números a seguir:

a) 60 b) 120 c) 250 d) 500 e) 130

6. Escreva todos os divisores dos números a seguir:

a) 60 b) 70 c) 100

Respostas dos exercícios

1.

a) Fazendo a divisão de cada um deles por 4, os que deixam resto zero são 12, 48 e 80.

b) Para ser múltiplo de 6, o número deve ser par (múltiplo de 2) e múltiplo de 3 ao mesmo tempo. Dos pares (12, 30, 48 e 80), os que são múltiplos de 3 são 12, 30 e 48.

c) Os múltiplos de 12 são 12 e 48, pois $12 \times 1 = 12$ e $12 \times 4 = 48$.

2. De 2014 a 2030, existe um intervalo de 16 anos. Como 16 é múltiplo de 4, em 2030, acontecerá Copa do Mundo.

3. Para saber a maior quantidade de grupos, devemos separar os alunos de forma que cada grupo fique com a menor quantidade possível, ou seja, encontrar o menor divisor de 39 maior que 1. Então, o divisor procurado é o 3. Logo, formando grupos com 3 alunos cada um, teremos um total de 13 grupos.

4. A cada 12 meses será outubro do ano seguinte; ou seja, os meses de outubro serão múltiplos de 12. Como as gratificações ocorrem

de 9 em 9 meses, elas ocorrem em múltiplos de 9. Logo, para saber o ano em que a gratificação ocorrerá novamente no mês de outubro, devemos encontrar uma quantidade de meses que seja múltiplo de 9 e de 12. O menor valor que é múltiplo de 9 e de 12 ao mesmo tempo é o 36, que significa 3 anos. Então, a próxima gratificação em outubro ocorrerá três anos depois, ou seja, em 2019.

5. a) $2 \times 2 \times 3 \times 5$ b) $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$ c) $2 \times 5 \times 5 \times 5$
d) $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$ e) $2 \times 5 \times 13$

6.

a) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 e 60.

b) 1, 2, 5, 7, 10, 15, 35 e 70.

c) 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 e 100.