SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO

Cadernos de apoio e aprendizagem

MATEMÁTICA

7º ano

EDIÇÃO REVISADA E ATUALIZADA

PREFEITURA DE SÃO PAULO
EDUCAÇÃO

2014

PREFEITURA DE SÃO PAULO

Prefeitura da Cidade de São Paulo

Prefeito
Fernando Haddad

Secretaria Municipal de Educação

Secretário
Cesar Callegari

Secretária Adjunta
Joane Vilela Pinto

Chefe de Gabinete
Ataíde Alves

Assessoria Técnica de Planejamento

Chefe
Antonio Rodrigues da Silva

Diretoria de Orientação Técnica

Diretor
Fernando José de Almeida

Divisão de Orientação Técnica
Ensino Fundamental e Médio

Diretora
Fátima Aparecida Antonio

Equipe de DOT - Ensino Fundamental e Médio
Conceição Letícia Pizzo Santos, Cristhiane de Souza, Hugo Luiz de Menezes Montenegro, Humberto Luís de Jesus, Ione Aparecida Cardoso Oliveira, Kátia Cristina Lima Santana, Jeanny Moreira Szram, Leila de Cássia José Mendes da Silva, Maria Emília Lima, Nilza Isaac de Macedo

Assessoras Especiais
Alfredina Nery, Maria Helena Soares de Souza

Equipe de Revisão

Equipe DOT - Ensino Fundamental e Médio
Cristhiane de Souza, Humberto Luis de Jesus, Ione Aparecida Cardoso Oliveira, Kátia Cristina Lima Santana, Leila de Cássia José Mendes da Silva

Equipe Núcleo de Avaliação Educacional
André Marchesini Gabrielli, Daniel Fabri Bagatini, Fernando Gonsales, Marcela Cristina Evaristo, Márcia Martins Castaldo

Equipe de Editorial

Coordenadora do Centro de Multimeios
Magaly Ivanov

Equipe de Artes Gráficas / Centro de Multimeios
Ana Rita da Costa, Katia Marinho Hembik, Magda Perez Avilez

CTP, impressão e acabamento:
Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

Carta aos educadores e às famílias

Os **Cadernos de Apoio e Aprendizagem** são produções construídas por muitas mãos, fruto de propostas, reflexões, práticas e revisões de percurso, revelando o amplo amadurecimento e evolução curricular da Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

Esta reedição dos **Cadernos de Apoio e Aprendizagem** é mais um passo que a Secretaria Municipal de Educação dá em direção à construção coletiva e aperfeiçoada de um material que é parte de nosso processo histórico e valoriza as práticas de nossos educadores e de nossas escolas.

No entanto, sua perspectiva pedagógica e política se amplia. Estes **Cadernos** apoiam o trabalho do aluno e situam-se no contexto programático da **Reorganização Curricular "Mais Educação São Paulo"**. A aprendizagem é tratada, aqui, como direito do aluno e é dever da escola e de toda a sociedade proporcionar condições para sua eficácia.

No **Programa de Reorganização Curricular "Mais Educação São Paulo"**, a interdisciplinaridade, o trabalho metodológico com projetos e a ênfase na autoria de alunos e professores compõem nossa política pedagógica. Assim os Cadernos de Língua Portuguesa e Matemática constituem-se como componentes específicos e fundamentais para que o trabalho integrado se desenvolva.

Os princípios estabelecidos pelos Direitos de Aprendizagem estão pautados no conceito de aprendizagem como direito humano e de educação como direito social. Garanti-los compreende proporcionar a todas as crianças e jovens, nos três ciclos – Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral -, condições igualitárias para conduzir e manifestar escolhas e exercerem sua cidadania, em qualquer situação social. Os direitos de aprendizagem ganham uma dimensão política, que vai além da pedagógica, na medida em que definem a aprendizagem como direito humano .

Na sua dimensão pedagógica, os direitos de aprendizagem para Matemática são:

I. Utilizar caminhos próprios, na construção do conhecimento matemático, como ciência e cultura construídas pelo homem, ao longo dos tempos, em resposta a necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção.

II. Reconhecer regularidades em diversas situações, de diversas naturezas, compará-las e estabelecer relações entre elas e as regularidades já conhecidas.

III. Perceber a importância da utilização de uma linguagem simbólica universal na representação e modelagem de situações matemáticas como forma de comunicação.

IV. Desenvolver o espírito investigativo crítico e criativo, no contexto de situações-problema, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de resolução.

V. Fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e por estimativas. Utilizar as tecnologias da Informação e Comunicação, potencializando sua aplicação em diferentes situações.

Para garantir esses direitos, os professores precisam planejar situações didáticas que favoreçam a aprendizagem, considerando, para isso, os objetivos do ensino da Matemática, a necessidade de progressão, a continuidade, a reflexão, a sistematização, as situações de interação, das quais os estudantes participam e das quais têm direito de participar, os conhecimentos que já construíram, e os que têm o direito de construir e de se apropriar. Dessa forma, os **Cadernos de Apoio e Aprendizagem** propostos para os nove anos do Ensino Fundamental podem ser não somente uma ferramenta para o professor e para o estudante, mas parte do currículo, favorecendo a articulação entre os conhecimentos que os alunos trazem das suas relações sociais e das suas experiências do cotidiano com o conhecimento a ser construído, aprendido, ampliado, refletido e sistematizado na escola, garantindo assim, a aprendizagem matemática à qual esse aluno tem direito.

Os **Cadernos de Apoio e Aprendizagem** de Matemática são disciplinares em sua essência, mas favorecem a interdisciplinaridade, na medida em que ampliam o acervo das habilidades construídas em resolução de situações-problema e em conteúdos específicos. A distribuição das sequências didáticas está de acordo com os eixos estruturantes estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino da Matemática e cada unidade, das oito escolhidas para cada ano contempla os quatro eixos, que dialogam entre si.

Os eixos estruturantes de conhecimento, estabelecidos para a Matemática, são: Números e Operações (que inclui conceitos algébricos);

Grandezas e Medidas; Espaço e Forma (que inclui as transformações e simetrias) e o Tratamento da Informação. Sendo assim, a organização do trabalho pedagógico em Matemática visa: as práticas sociais, como disparadoras de situações-problema; o desenvolvimento de ações de produção do aluno – registro, leitura e avaliação; os processos da construção, em suas várias etapas, do Sistema de Numeração Decimal, incluindo operações, algoritmos e campos numéricos; a organização, percepção, representação e interação com outros campos do saber; a localização e movimentação no espaço físico real ou representado; o estabelecimento de relações entre elementos geométricos; a construção das noções de grandezas e medidas (comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo) e do valor monetário. O planejamento, a coleta e a organização de dados, a leitura, a construção e a interpretação de gráficos, tabelas e medidas de posição do eixo estruturante Tratamento da Informação ampliam o trabalho com a leitura e a escrita de diferentes gêneros textuais, possíveis nos outros eixos.

Os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática e o Ciclo Autoral

O Ciclo Autoral caracteriza-se pela construção de conhecimento, com base em projetos curriculares comprometidos com a intervenção social. Os projetos curriculares visam à participação com autoria e responsabilidade na vida em sociedade, de modo que o educando, ao intervir no âmbito das experiências do grupo familiar e escolar, possa tornar mais justas as condições sociais vigentes. Nesse sentido, a Educação, concebida como constructo humano, constitui-se como forma de intervenção no mundo.

Os direitos de aprendizagem em Matemática, nessa perspectiva, estão atrelados à compreensão dos fenômenos da realidade, e essa compreensão oferece conhecimentos necessários para que os estudantes possam agir conscientemente sobre a sociedade na qual se inserem. Esse aspecto está diretamente relacionado a outras áreas do conhecimento, contribuindo para a compreensão e ação no mundo contemporâneo e para o desenvolvimento do indivíduo, em uma perspectiva de formação para a cidadania.

As situações propostas nos **Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática** para os 7º, 8º e 9º anos não divergem dos princípios do Ciclo Autoral, pois foram organizados com base em expectativas de aprendizagem e possibilitam a compreensão da realidade social e cultural dos educandos e a intervenção nesta realidade.

CAPA (Fotos da esquerda para a direita)
1ª linha:
Campeonato Municipal de Xadrez - 2013 - Foto: Adriana Caminitti
EMEF Dr. Antonio Carlos Abreu Sodré - 2010 - Foto: Lilian Borges
EMEF Irineu Marinho - 2009 - Foto: Lilian Borges
EMEF Profª Maria Berenice dos Santos - 2010 - Foto: Neila Gomes
EMEF COHAB Vila Nova Cachoerinha - 2013 - Foto: Neila Gomes
EMEF Prof. Henrique Pegado - 2011 - Foto: Neila Gomes

2ª linha:
CEU EMEF Três Pontes - 2013 - Foto: Ana Karla Chaves Muner
EMEF Dr. Antonio Carlos Abreu Sodré - 2010 - Foto: Lilian Borges
CEU EMEF Cândida Dora Pino Petrini - 2012 - Foto: Vivian Lins
CECI Tenondé Porã - 2010 - Foto: Lilian Borges
CEU EMEF Hermes Ferreira de Souza - 2012 - Foto: Vivian Lins
EMEF Profª Maria Berenice dos Santos - 2010 - Foto: Neila Gomes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação.
Cadernos de apoio e aprendizagem: Matemática – 7º ano / Secretaria Municipal de Educação. - 2. ed. rev. e atual. - São Paulo : SME, 2014.
264p. : il.

Produção coletiva.
O livro do professor está disponível no portal da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.
A 1ª edição desta obra, Cadernos de Apoio e Aprendizagem – Matemática e Língua Portuguesa, foi organizada pela Fundação Padre Anchieta e produzida com a supervisão e orientação pedagógica da Divisão de Orientação Técnica da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

ISBN 978-85-8379-008-2

1.Ensino Fundamental 2.Matemática I.Título

CDD 371.302812

Código da Memória Técnica: SME08/2014

ÍNDICE

UNIDADE 1 15

Homens, mulheres e idades 16
Empregabilidade entre os jovens 17
Renda familiar 18
Comunidade virtual 20
Organizando uma festa 22
Novos problemas sobre a festa 23
Qual é o número? 24
Cálculo mental e calculadora 26
Usando propriedades para calcular 27
Multiplicar, dividir e conferir com a calculadora 28
Índice de massa corporal (IMC) 29
Entendendo o IMC 30
Representação em porcentagem 32
Cálculo de porcentagem 33
Probabilidades e chances 34
A pesquisa sobre esportes preferidos 35
Jogos Pan-Americanos 36
Números racionais e suas diferentes representações 37
Localizando números racionais na reta 38
Comparando e ordenando números racionais 39
O piso da loja 40
Agora, é com você 41

UNIDADE 2 43

Esporte é saúde 44
O percurso do atleta 45
Distâncias percorridas 46
A temperatura do corpo humano 47
A venda de produtos eletrônicos 48
Uma triste situação 49
Elementos de gráficos 50
Criando título e legenda 51
Meios de comunicação: internet 52
Telefones públicos 53
Preferência de games 54
Meios de comunicação 55
Videogame e geometria 56
Prismas e pirâmides 57
Pirâmides 58
Prismas 59
Relações entre número de faces, arestas e vértices 60
Relações entre elementos de prismas e pirâmides 62
Agora, é com você 63

UNIDADE 3 65

Números positivos e negativos 66
Que frio é esse? 68
Problemas do dia a dia 70
Linha do tempo 72
GPS 74
Encontrando países no mundo 76
Pares ordenados 77
Usando o plano cartesiano 78
Equipamentos culturais de municípios da região Sudeste 80
Refletindo sobre dados em tabelas 81
Que tipo de livro você mais gosta de ler? 82
A comunicação por telefone no Brasil 84
Extrato bancário 86
O maior e o menor 87
Principais objetivos das políticas municipais de cultura 88
O analfabetismo no Brasil 89
O que se faz por meio da internet 90
A arte e o cubo 91
Os hexaedros 92
As planificações da superfície do cubo 93
Possíveis planificações de superfícies de um cubo 94
Agora, é com você 96

UNIDADE 4 99

Qualidade do ar 100
Deslocamento na reta numérica 102
Dívidas e mais dívidas 104
Desmatamento 106
Água nossa de cada dia 108
Estratégias de cálculo mental 110
Uso de calculadora 112
Vamos calcular 113
Quem ganhou o jogo? 114
Desafios 115
Usando o transferidor 116
Mosaicos 117
A arte de ladrilhar 118
Formando figuras com o Tangram 119
Geometria e arte 120
Figuras de contornos curvilíneos 122
Áreas de superfícies poligonais 123
Áreas e perímetros 124
Calculando a área de paralelogramos 126
Cadeados e combinações 128
Jogos de orientação 130
Ângulos 132
Mapa do tesouro 134
Expressões com números positivos e negativos 135
Adições e subtrações 136
Agora, é com você 137

UNIDADE 5 139
Antártida: o continente branco 140
Um pouco mais sobre a multiplicação de inteiros 143
Maneiras diferentes de multiplicar 145
Números escondidos 146
Cálculo mental, escrito e com calculadora 147
Reconhecimento de números racionais 149
Números racionais e a reta numérica 150
Comparação de números racionais 152
Aquecimento global e a economia brasileira 153
Cálculos de somas e diferenças 155
Qual é o produto? 157
Estimar, calcular e conferir 159
Cálculos de quocientes 160
Razões para comparar 162
Consumo de café 163
Vai um cafezinho? 164
Razões especiais 165
Renda *versus* gastos 167
Agora, é com você 169

UNIDADE 6 171
O painel de Rafael 172
Quadrados brancos e quadrados azuis 174
Bombons e caramelos 176
Portas e palitos 177
Para fazer generalizações 178
A álgebra e a aritmética 180
Combinados referentes às escritas algébricas 181
Da linguagem comum à linguagem algébrica 182
Relações entre linguagem algébrica e linguagem comum 184
Descoberta de segredos 185
O uso de incógnitas 186
As adivinhações de Rafael 188
Adivinhações e descobertas 189
Problemas e equações 190
Transformação de equações 191
Resolução de equações 192
Resolução de problemas por meio de equações 193
Área de uma superfície 194
Cálculo de áreas em situações do cotidiano 196
Relações entre unidades de medidas de área 197
Transformação de unidades de medidas de área 198
Agora, é com você 199

UNIDADE 7 201
Simetrias na arte e na natureza 202
As coleções de Luana 203
As pesquisas de Luana 204
Um tapete especial 205
Simetria: reflexão em reta 206
Reflexões em retas 207
Reflexões em retas: áreas e perímetros 208
Reprodução de máscaras de animais 209
Mandalas 210
Rotações 211
Os giros 212
Rotação e quadriláteros 213
Outras figuras da cultura africana 214
Soma dos ângulos internos de um triângulo 215
As dobraduras de Luana 216
Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo 217
Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono 218
A potenciação 220
A descoberta de Luana 221
Mais uma descoberta de Luana 222
E se as bases forem diferentes? 223
Potenciações com expoentes negativos 224
Números poligonais 225
Quantos quadrados formam um quadrado? 226
Construção com cubos 227
Com quantos cubos se constrói um cubo? 228
Agora, é com você 229

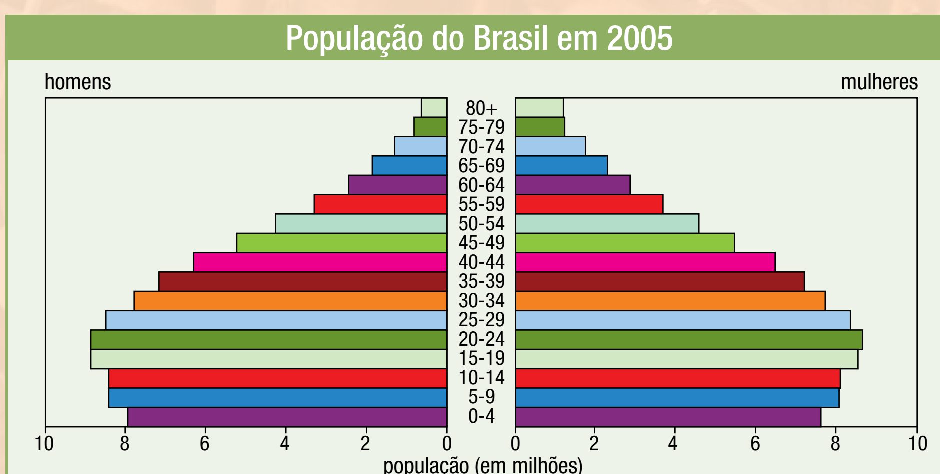
UNIDADE 8 231
Terra: o planeta água 232
A água e a eletricidade 233
O estudo de diferentes gráficos 235
Raiz quadrada 236
Uso da calculadora para determinar a raiz quadrada 238
Cálculo de raiz quadrada aproximada 239
Mananciais de São Paulo 240
Como determinar o volume de um corpo? 241
Cálculo de volumes e de capacidades 242
O litro e o metro cúbico 243
Cálculo de volume de um paralelepípedo 244
Água de reuso: uma solução para a sustentabilidade 246
Cálculo da raiz quadrada aproximada 247
O volume do paralelepípedo 248
Estimativas de medidas de algumas grandezas 250
Estimativas 252
Cálculo de raízes cúbicas 254
Determinação da raiz cúbica exata 255
Problemas 256
Raiz cúbica aproximada 257
Medidas não convencionais 258
Resultados de uma pesquisa 260
Agora, é com você 261

UNIDADE 1

Nesta Unidade, você trabalhará com diferentes situações-problema em torno do tema da adolescência, resolverá desafios usando raciocínio aditivo ou multiplicativo, em diferentes contextos, também se apropriará de procedimentos para o cálculo mental e o aproximado.

Além disso, resolverá situações-problema que envolvem números racionais interpretados e escritos nas formas fracionária e decimal, discutindo seus diferentes significados, e aprenderá a relacionar os racionais com a representação na reta numérica.

O gráfico representa a pirâmide etária do Brasil. Do lado esquerdo, as faixas etárias masculinas e, do direito, as femininas. No meio, a escala.



fonte: U.S. Census Bureau, International Data Base.

Discuta com seus colegas e registre que informações você pode obter nesse gráfico.

CLEO VELLEDA/FOLHA IMAGEM

Homens, mulheres e idades

A tabela a seguir foi organizada a partir de informações da pirâmide etária.

População do Brasil em 2005 (valores aproximados)		
faixa etária	**homens**	**mulheres**
15 - 19 anos	8.900.000	8.500.000
20 - 24 anos	8.900.000	8.600.000
65 - 69 anos	2.000.000	2.500.000
70 - 74 anos	1.500.000	2.000.000

fonte: U.S. Census Bureau, International Data Base.

Analise os dados da tabela e responda:

a) Com idade entre 15 e 19 anos, há mais homens ou mulheres? Quantos a mais?

____

b) E na faixa de 20 a 24 anos, há mais homens ou mulheres? Quantos a mais?

____

c) Quantas mulheres com idade entre 70 e 74 anos há a mais que homens na mesma faixa etária?

____

d) Quantas pessoas têm 65 anos ou mais?

____

e) Há mais pessoas de 15 a 19 anos ou de 65 a 74 anos? Qual é a diferença entre a quantidade de pessoas dessas faixas etárias?

____

Empregabilidade entre os jovens

Leia o texto abaixo, que dá algumas informações sobre os jovens no mundo do trabalho há alguns anos:

No período de 1995 a 2005, o desemprego entre a população jovem, entre 16 e 24 anos, cresceu muito mais do que para as demais faixas etárias. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD – IBGE), dobrou o número de jovens sem emprego.

O desemprego entre a população jovem

grupos de idade	total de desempregados
16 - 17	11.109.861
18	1.939.392
19 - 20	4.104.617
21 - 24	8.027.311

fonte: PNAD, IBGE, 2005.

Júlia quis saber o número aproximado de jovens de 16 a 24 anos que estavam desempregados em 2005.

Ela copiou a tabela, fazendo alguns arredondamentos para facilitar os cálculos, e já preencheu as duas primeiras linhas. Complete a tabela com os valores aproximados:

grupos de idade	total de desempregados
16 - 17	11.110.000
18	1.940.000
19 - 20	
21 - 24	
total	

Renda familiar

Você já ouviu falar em renda familiar? A renda familiar *per capita* (ou por pessoa) de uma família é calculada da seguinte forma: divide-se a renda familiar total pelo número de pessoas que compõem a família.

1. O Sr. José da Silva ganha R$ 930,00 e sua esposa, D. Maria, ganha R$ 1.000,00. A mãe de D. Maria recebe uma aposentadoria de R$700,00. Rosa, a filha mais velha do casal, conseguiu seu primeiro emprego, com um salário de R$ 678,00, e seus dois irmãos, Sérgio e Luís, não trabalham porque não têm idade para isso. Com base nessas informações, calcule a renda *per capita* da família Silva.

2. Tatiana pesquisou informações sobre 5 famílias e colocou-as numa tabela. Ela completou apenas a primeira linha e tentou descobrir qual das cinco famílias tem a maior e a menor renda *per capita*.

	renda total familiar (em reais)	número de pessoas na família	renda familiar *per capita* (em reais)
família A	1.250,00	8	156,25
família B	750,00	5	
família C	618,00	8	
família D	840,00	7	
família E	547,00	4	

a) Escreva qual das cinco famílias tem a maior e a menor renda *per capita*, sem fazer nenhum cálculo. Justifique.

b) Complete a tabela e confira as estimativas feitas anteriormente.

c) Em que casos a divisão da renda total familiar pelo número de pessoas foi exata, em reais?

d) Em que casos a divisão da renda total familiar pelo número de pessoas teve que ser calculada até centavos?

e) Se a renda *per capita* de cada família fosse de R$ 169,80, qual seria a renda total de cada uma?

Comunidade virtual

Antônio queria participar de uma comunidade virtual para adolescentes e fez uma pesquisa sobre o assunto. Numa delas, ele encontrou *chats* e jogos educativos *on-line*. Pesquisando mais, Antônio resolveu alguns problemas com outros dados que encontrou.

a) Numa sala de *chat*, havia 107 pessoas. Se chegaram 38 convidados, com quantos usuários ficou a sala?

b) Um jogo de xadrez *on-line* começou com 36 participantes. Depois de algum tempo, saíram 21. Quantos participantes ficaram no jogo?

PAULO FEHLAUER/FOLHA IMAGEM

c) Em outro dia, Antônio estava na sala de pesquisa *on-line* e viu entrar mais 9 usuários, totalizando 43. Quantos usuários havia inicialmente, uma vez que ninguém saiu da sala?

2. Antônio entrou num jogo *on-line* em que precisava descobrir o número representado pela letra B, que estava faltando em cada igualdade.
Quais são os valores da letra B em cada item? Faça os cálculos:

a) 1.108 + **B** = 2.876 **B** = ______________	**b)** **B** + 754 = 8.000 **B** = ______________
c) 659 + 2.347 = **B** **B** = ______________	**d)** **B** – 308 = 1.967 **B** = ______________
e) 3.559 – **B** = 2.109 **B** = ______________	**f)** 5.451 – 1.089 = **B** **B** = ______________

Organizando uma festa

1. Uma turma de alunos do 7º ano resolveu organizar uma festa de confraternização, mas eles têm alguns problemas. Resolva-os mentalmente:

a) Cada um deve levar 5 refrigerantes. Se na turma há 120 alunos, quantos refrigerantes haverá na festa?

b) Renata comprou 3 toalhas e pagou R$ 14,00. No total, serão compradas 24 toalhas. Quanto ela gastará em toalhas?

c) Sueli comprou 5 enfeites iguais e pagou R$ 225,00. Quanto custou cada enfeite?

d) Cada um tem que levar o mesmo número de salgados, e os meninos vão levar 15 caixas. Se há três vezes mais meninas do que meninos, quantas caixas de salgados elas vão levar?

Novos problemas sobre a festa

1. A festa foi um sucesso. Contando os convites entregues na entrada, foram 246 pessoas. Mas havia muitas meninas! Se a terça parte dos convidados eram meninos, quantas meninas havia?

2. Uma das meninas tem 3 saias e 5 blusas. De quantas maneiras diferentes ela podia se vestir para ir à festa com essas saias e blusas?

3. Paula descobriu que podia se vestir de 48 maneiras diferentes, usando as calças compridas que tem e 8 camisetas. Quantas calças compridas ela tem?

4. Só 6 meninos e 14 meninas sabiam dançar forró. Quantos pares diferentes eles poderiam formar?

5. A turma quer arrumar um ambiente com cadeiras e pretende colocar 6 fileiras com 12 cadeiras em cada uma. Quantas cadeiras serão usadas?

Qual é o número?

1. Descubra o número representado pela letra A, que está faltando em cada igualdade:

a) $11 \times \mathbf{A} = 1.353$

A = ______________________

b) $\mathbf{A} \times 56 = 1.344$

A = ______________________

c) $609 \times 234 = \mathbf{A}$

A = ______________________

d) $\mathbf{A} \div 38 = 15$

A = ______________________

e) $1.276 \div \mathbf{A} = 44$

A = ______________________

f) $5.145 \div 105 = \mathbf{A}$

A = ______________________

2. Usando lápis e papel, descubra o número representado pela letra X, que está faltando em cada igualdade:

a) $12 \times \mathbf{X} = 1.440$ **X** = ______	**b)** $12 + \mathbf{X} = 1.440$ **X** = ______
c) $169 \div \mathbf{X} = 13$ **X** = ______	**d)** $169 - \mathbf{X} = 13$ **X** = ______
e) $567 \times \mathbf{X} = 6.804$ **X** = ______	**f)** $4.233 + \mathbf{X} = 5.548$ **X** = ______

Cálculo mental e calculadora

Convide um colega para resolver esta atividade com você. Na coluna A, um vai usar a calculadora e o outro calculará de cabeça; na coluna B, vocês trocam.

a)

coluna A	coluna B
70 + 87 + 30 = ______	74 + 37 + 6 + 3 = ______
69 + 75 + 25 = ______	15 + 65 + 35 + 85 = ______
60 + 50 + 40 = ______	43 + 7 + 87 + 2 + 1 = ______
85 + 28 + 5 = ______	30 + 1.000 + 70 + 400 = ______
27 + 3 + 70 = ______	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = ______

b)

5 × (6 + 8) = ______	8 × 35 = ______
6 × (4 + 6) = ______	5 × 84 = ______
8 × (20 + 5) = ______	4 × 54 = ______

c)

19.999 + 1 = ______	524.634 – 3 = ______
85.000 + 15.000 = ______	347.881 – 20 = ______
25.000 + 475.000 = ______	182.950 – 420 = ______
175.250 + 15.250 = ______	260.752 – 50.500 = ______

Os resultados foram obtidos mais rápido mentalmente ou com o uso da calculadora?

____

Usando propriedades para calcular

Fabiana descobriu que certos cálculos podem ser abreviados juntando-se parcelas cuja soma é 10, 20, 30 etc. Ela mostrou que, para somar 43 + 34 + 7, podia fazer 43 + 7, obtendo 50, e depois somar 34, obtendo 84.
A professora de Fabiana explicou que, para fazer isso, ela havia usado duas propriedades da adição: a comutativa (quando trocou 34 e 7 de lugar) e a associativa, quando, primeiro, somou 43 e 7. E escreveu na lousa:

$$43 + 34 + 7 = 43 + 7 + 34 = (43 + 7) + 34 = 50 + 34$$

Em uma adição, a ordem das parcelas não altera a soma. Essa é a propriedade comutativa da adição. Por exemplo: 2 + 3 = 3 + 2.

Podemos associar parcelas para facilitar os cálculos. Essa é a propriedade associativa da adição. Por exemplo: 12 + 23 + 45 = (12 + 23) + 45 = 12 + (23 + 45).

1. Fabiana perguntou: essas propriedades também valem para adições de quatro ou mais parcelas? Junte-se com 2 colegas e respondam à questão proposta pela Fabiana.

____

____

____

2. Usando as propriedades da adição, calcule mentalmente os resultados das operações e explique como fez:

Valor	Procedimento
35 + 15 + 87 = ________	
15 + 9 + 11 + 35 = ________	
34 + 12 + 26 = ________	

Multiplicar, dividir e conferir com a calculadora

As atividades 1 e 2 devem ser feitas em dupla. Na primeira, você calcula mentalmente e responde, e seu colega confere com a calculadora. Na segunda, ele calcula e você confere com a calculadora.

1. Assinale o resultado mais próximo:

3.500 ÷ 10	3,5	35	350
9.000 ÷ 3.000	3	30	300
81.000 ÷ 90	9	90	900
3.434 ÷ 34	11	101	1.001
4.896 ÷ 12	40	48	408
2.000 ÷ 25	8	80	800

2. Calcule um resultado aproximado de:

514 ÷ 5		**11 × 999**	
12 × 39		**545 ÷ 100**	

3. Se 2.400 × 8 = 19.200, quanto é:

	valor	explicação
a) 2.400 × 16		
b) 2.400 × 32		
c) 2.400 × 64		

Índice de massa corporal (IMC)

Hoje em dia, há uma grande preocupação com a nutrição.
Para fazer a avaliação nutricional de uma pessoa, podemos usar o índice de massa corporal (ou simplesmente IMC).

Esse índice é a razão entre a massa, em quilogramas (kg), e o quadrado da altura, em metros (m).

1. Observando a fórmula, descreva o que é necessário para calcular o IMC.

$$\text{IMC} = \frac{\text{massa (kg)}}{\text{altura} \times \text{altura (m}^2\text{)}}$$

____

____

____

2. A tabela abaixo apresenta dados sobre algumas pessoas, e alguns campos estão em branco.

a) Complete-os usando a calculadora e faça aproximação de uma casa decimal.

JASON TODD/PHOTONICA/GETTY IMAGES

massa em kg	altura em metros	IMC (kg/m²)
45	1,60	17,6
50	1,57	20,3
53	1,64	
60	1,43	29,3
55	1,45	

Entendendo o IMC

Usando certos métodos, estabelecem-se intervalos que permitem classificar o IMC de adolescentes de acordo com a idade em “abaixo do peso”, “peso normal” e “com sobrepeso”.

1. Mariana tem 13 anos. Ela fez o cálculo e descobriu que seu IMC é 19,2. Em que categoria ela se enquadra?

____

O IMC dos adolescentes

meninos				meninas			
idade	**abaixo do "peso"**	**"peso" normal**	**"sobrepeso"**	**idade**	**abaixo do "peso"**	**"peso" normal**	**"sobrepeso"**
10	menos de 13,8	16,7	mais de 19,6	10	menos de 13,9	17	mais de 20,1
11	menos de 14,1	17,2	mais de 20,3	11	menos de 14,1	17,6	mais de 21,1
12	menos de 14,5	17,8	mais de 21,1	12	menos de 14,5	18,3	mais de 22,1
13	menos de 15,1	18,5	mais de 21,9	13	menos de 14,8	18,9	mais de 23
14	menos de 15,7	19,2	mais de 22,7	14	menos de 14,8	19,3	mais de 23,8
15	menos de 16,2	19,9	mais de 23,6	15	menos de 15	19,6	mais de 24,2

fonte: elaborado com base em dados da Organização Mundial da Saúde

2. Avalie o "peso" de cada adolescente segundo a classificação do IMC.

a) Menina, 11 anos, IMC = 22:

____

b) Menino, 15 anos, IMC = 19,9:

____

c) Menina, 14 anos, IMC = 20:

d) Menino, 10 anos, IMC = 13,5:

3. Para não ser considerada abaixo do peso, uma menina de 13 anos deve ter IMC superior a

4. Para não ser considerado com sobrepeso, um menino de 15 anos deve ter IMC inferior a

5. Para não ser considerado com peso normal, um menino de 15 anos deve ter IMC

6. Pedro tem 14 anos e seu IMC é 17,8.
Qual é a diferença entre o seu IMC e o IMC normal para essa faixa etária?

7. Escreva por extenso os valores dos IMC:

13,5

17,8

21,1

Representação em porcentagem

1. O termo porcentagem tem origem na expressão “por cento”. Discuta com seus colegas o que quer dizer 20% dos jovens de uma escola jogam futebol.

Use essa noção para resolver os problemas abaixo.

2. Num determinado bairro da cidade de São Paulo, perguntou-se a 1.000 jovens com que frequência eles praticavam esportes. 100 responderam que praticam apenas uma vez por semana; 350, duas vezes por semana; e 550, mais de três vezes por semana. Responda:

a) Qual é a porcentagem de jovens que praticam esportes apenas uma vez por semana?

b) Qual é a porcentagem de jovens que praticam esportes mais de três vezes por semana?

c) Qual é a porcentagem de jovens que praticam esportes no mínimo duas vezes por semana?

3. As universidades brasileiras vêm formando jovens que preferem ter seu próprio negócio. Em apenas 4 anos, esse grupo cresceu 30% (*Veja*, 16 set. 2009, p. 99), o que corresponde a cerca de 3 milhões de pessoas entre 18 e 24 anos. Quantos jovens preferiam ter seu próprio negócio naquela data?

Explique como você pensou.

Cálculo de porcentagem

O cálculo de 10% de um número auxilia no cálculo de outras porcentagens deste mesmo número. Observe como Fabiana pensou para calcular 10% de 2.580:

$$10\% = \frac{1}{10} \text{ de } 100\%$$

100%									
10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

Então, para calcular 10% de 2.580 basta dividir 2.580 em 10 partes iguais:

$$2.580 \div 10 = 258$$

1. Sabendo calcular 10%, discuta com seus colegas como calcular porcentagens como 20%, 50%, 80% etc. Depois, complete a tabela:

20% de 50		30% de 50		20% de 250		50% de 500	
25% de 60		25% de 80		50% de 400		30% de 300	

2. A população de uma cidade é de 300.000 pessoas, das quais 20% são adolescentes. Quantos adolescentes tem nessa cidade?

____

3. Faça uma representação gráfica de cada uma das porcentagens dadas.

50% dos jovens da escola gostam de esportes	75% da população de uma cidade completou o Ensino Médio	um pai de família gasta 25% de seu salário em alimentação

Probabilidades e chances

O professor de Marcos ia sortear uma bola entre os 25 alunos da sala que gostam de jogar vôlei. Marcos é um desses alunos e descobriu que sua chance de ganhar essa bola é de 1 em 25.

O professor explicou que podemos calcular a chance de um resultado ocorrer, ou sua probabilidade. No sorteio da bola, essa chance pode ser representada por $\frac{1}{25}$, ou 0,04 ou 4%, porque:

$$\frac{1}{25} = \frac{4}{100} = 0{,}04 = 4\%$$

1. Cinco alunos desistiram do sorteio, porque já tinham uma bola igual. E agora, qual é a chance de Marcos? Represente-a nas formas fracionária, decimal e percentual.

2. Preencha a tabela abaixo com os dados da sua classe. Cada aluno só pode indicar um esporte, entre os apresentados na tabela, independentemente de praticá-lo. Depois, responda as questões propostas usando a calculadora:

esporte	futebol	vôlei	basquete	natação
nº de alunos				

a) Quantos alunos participaram da pesquisa?

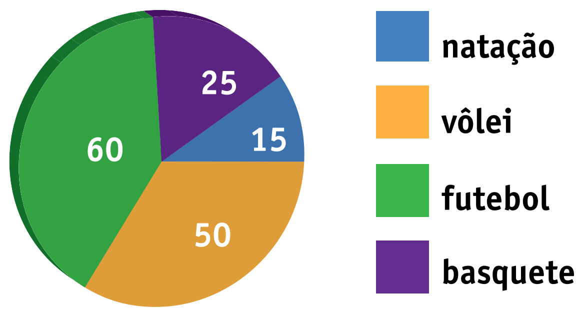
b) Se sortearmos um entre os alunos que responderam a essa pesquisa, qual é a probabilidade de ele ter indicado vôlei?

c) Qual é a porcentagem de estudantes que preferem futebol?

A pesquisa sobre esportes preferidos

Um clube fez uma pesquisa com 150 adolescentes, filhos de associados, sobre esportes preferidos. Os resultados foram apresentados à diretoria do clube em forma de gráfico.

Esportes preferidos por 150 adolescentes



1. Podemos afirmar que $\frac{1}{10}$ ou 10% do total dos adolescentes preferem natação? Por quê?

---

2. Podemos afirmar que 1 em cada 10 adolescentes pesquisados prefere natação? Por quê?

---

3. Complete a tabela usando a calculadora.

preferência		porcentagem
natação	15	
basquete	25	
vôlei	50	
futebol	60	
total		

Jogos Pan-Americanos

Nos Jogos Pan-Americanos realizados na cidade do Rio de Janeiro em 2007, aumentou consideravelmente o número de medalhas brasileiras nas modalidades de combate. Quase um quarto das medalhas conquistadas por atletas brasileiros foi conseguido nessas modalidades, conforme a tabela abaixo.

modalidade	ouro	prata	bronze	total
todas	54	40	67	161
boxe	1	1	6	8
esgrima	0	0	3	3
judô	4	6	3	13
karatê	2	2	3	7
lutas (livre e greco-romana)	0	1	2	3
tae kwon do	1	2	1	4

fonte: http://www.efdeportes.com

Use uma calculadora e responda de acordo com a tabela:

a) Qual é a porcentagem de medalhas de ouro conquistadas pelo Brasil em modalidades de combate, considerando o total de medalhas de ouro em todas as modalidades?

b) Se sorteássemos um prêmio entre os brasileiros medalhistas de ouro nesse Pan-Americano, os atletas de que modalidade de combate teriam a maior chance?

c) Entre todos os medalhistas de prata, qual seria a probabilidade de sortearmos um atleta de uma das modalidades de combate?

d) Dentre todas as medalhas conquistadas pelo Brasil, qual é a porcentagem de medalhas de ouro?

Números racionais e suas diferentes representações

Nesta Unidade, muitas vezes você usou números racionais. Por exemplo: $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{3}{2}$.

Esses números são também representados por quocientes entre os dois números dados. Por exemplo: $\frac{1}{2}$ pode ser representado por 0,5 ou por 50%, e $\frac{2}{5}$ por 0,4 ou 40%.

O único número pelo qual não se pode dividir é o zero.

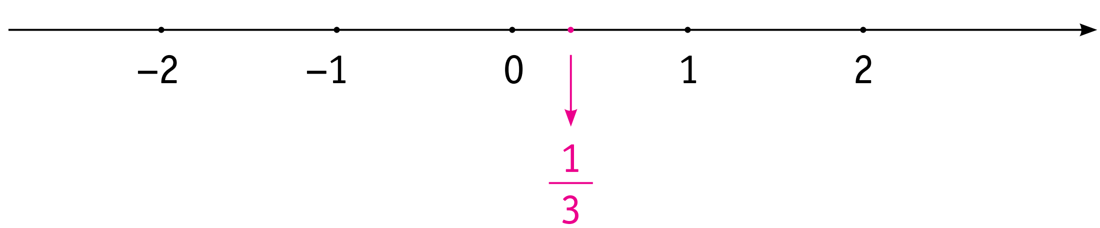
Os números naturais também são racionais, pois podem ser expressos como quociente entre dois números inteiros. Por exemplo, o natural 2 é resultado de $2 \div 1$, de $4 \div 2$, de $6 \div 3$ etc.

Cada número racional pode ser representado de infinitas formas. Por exemplo, o número $\frac{1}{2}$ pode ser representado por $\frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{6}{12}, ..., \frac{50}{100}, \frac{1.000}{2.000}$ etc. Dividindo-se o numerador pelo denominador de cada uma dessas frações (chamadas equivalentes), o resultado na forma decimal é sempre 0,5.

Os números racionais também podem ser localizados na reta numérica.

Por exemplo, $\frac{1}{3}$ fica entre os números naturais 0 e 1, como mostra a figura.

Localize na reta os números $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$ e $\frac{5}{2}$.



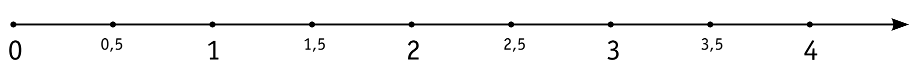
Localizando números racionais na reta

1. Em qual dos intervalos abaixo estão os números $\frac{1}{3}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{13}{4}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{2}{3}$?

números	intervalos
	entre 0 e 0,5
	entre 2 e 2,5

números	intervalos
	entre 0,5 e 1
	entre 3 e 3,5

2. Localize os números da atividade anterior na reta numérica:



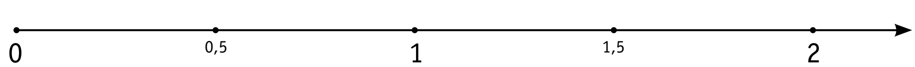
3. Localize os números dados nos intervalos *entre 0 e 0,5*; *entre 0,5 e 1*; *entre 1 e 1,5*.

números	fica entre
0,375	
1,3	

números	fica entre
0,8	
0,75	

números	fica entre
0,025	
1,25	

4. Localize os números da atividade anterior na reta numérica:



5. Escreva por extenso:

a) 0,025: ___________________________________

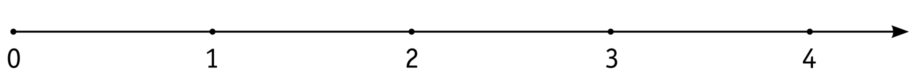
b) 4,61: ___________________________________

c) 3,007: ___________________________________

Comparando e ordenando números racionais

1. Compare os pares de números racionais usando os símbolos > (maior), < (menor) ou = (igual). Depois, marque os números na reta numérica.

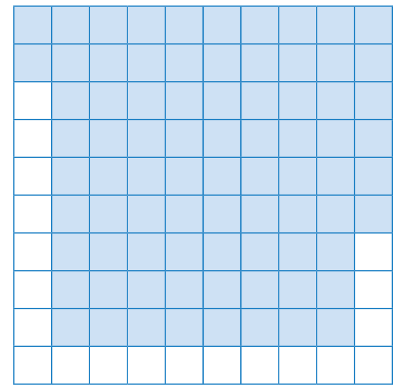
	justificativa
$\frac{1}{3}$ ______ $\frac{2}{3}$	
$\frac{2}{5}$ ______ $\frac{4}{5}$	
$\frac{1}{3}$ ______ $\frac{3}{9}$	
$\frac{3}{4}$ ______ $\frac{4}{3}$	
$\frac{10}{4}$ ______ $\frac{8}{2}$	



2. Organize os números abaixo em ordem crescente:

1,125	0,07	0,02	0,9	1	1,25	0,125	0,375	0,75	0,6	1,3	0,2

O piso da loja



Um pedreiro combinou que ia revestir o piso de uma grande loja em determinado tempo. Ele não acabou o serviço no prazo combinado. O contratante disse que ele só tinha feito $\frac{3}{4}$ do revestimento e, portanto, receberia 75% do valor combinado. O pedreiro afirmou que tinha revestido $\frac{4}{5}$ do piso e que deveria receber 80% do valor combinado.

Observe a representação do piso da loja: a parte azul representa a área revestida, e a parte branca, o que falta revestir. Vamos ajudá-los a resolver o impasse:

1. É correta a afirmação do contratante, de que foram feitos apenas $\frac{3}{4}$ do serviço? Por quê?

2. É correto afirmar que $\frac{3}{4}$ equivale a 75%? Por quê?

3. É correto afirmar que foram feitos 80% do trabalho? Por quê?

4. É verdade que $\frac{4}{5}$ equivalem a 80%? Por quê?

5. Quem tem razão, o pedreiro ou o contratante?

6. Que número representa a parte que não foi revestida?

Agora, é com você

1. A previsão de probabilidade de chuva é de 65%. Qual é a probabilidade de não chover?

____

2. Numa sala que tem 30 alunos, será feito um único sorteio.

a) Sabendo que há 20 meninos e 10 meninas, qual é a probabilidade de ser sorteado um menino?

____

b) Qual é a probabilidade de ser sorteada uma menina?

____

3. Usando lápis e papel, descubra o número representado pela letra **X**, que está faltando em cada igualdade:

a) 2.487 + **X** = 8.754

X = ____________________

b) **X** – 3.784 = 9.875

X = ____________________

c) 2.864 × **X** = 22.912

X = ____________________

d) 22.572 ÷ 27 = **X**

X = ____________________

4. Antônio comprou 800 salgadinhos para uma festa de aniversário e pagou R$ 184,00. Quanto custou o cento do salgadinho? Por quê?

5. Coloque os símbolos <, > ou = que tornam as sentenças verdadeiras:

a) $\frac{2}{3}$ ________ $\frac{5}{8}$

b) $\frac{5}{6}$ ________ $\frac{7}{8}$

c) $\frac{2}{4}$ ________ $\frac{3}{8}$

d) $\frac{3}{12}$ ________ $\frac{2}{6}$

6. Complete a tabela abaixo.

representação fracionária	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{77}{100}$	$\frac{2}{5}$
representação decimal		0,30			0,90		0,10		
porcentagem			50%					77%	

7. Registre na reta numérica os seguintes números:
0,25; 1,75; 2,25; 4,25; 5,25.

UNIDADE 2

Nesta Unidade, você resolverá problemas relacionados a temas como esporte, saúde e novas tecnologias.

Para isso, aprenderá a ler, interpretar e construir gráficos de vários tipos.

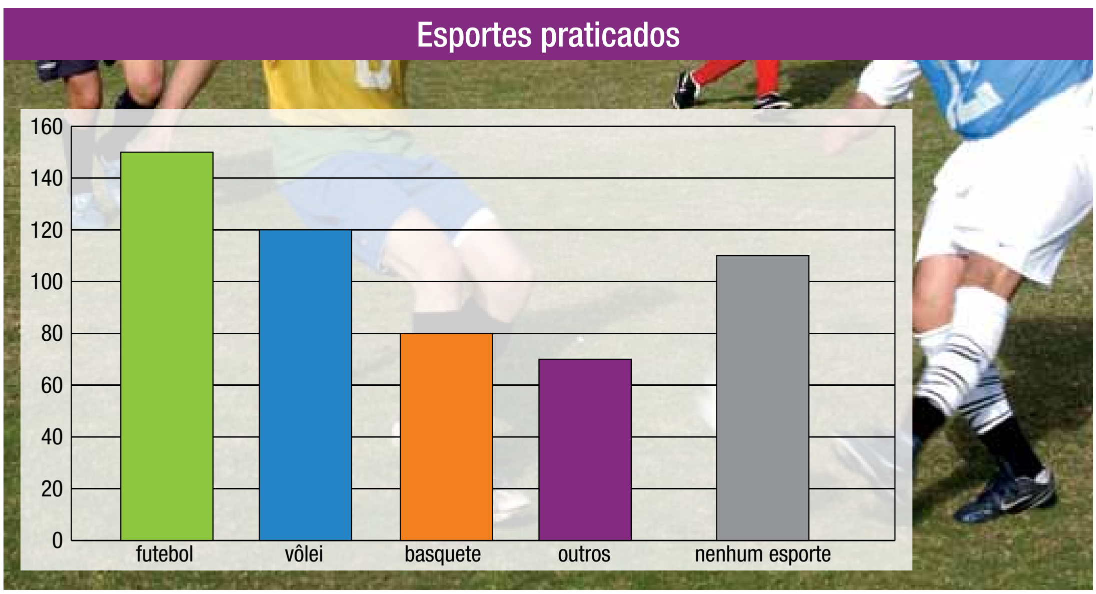
Também retomará alguns tópicos de geometria, especialmente prismas e pirâmides, suas faces, arestas e vértices.

Procure alguns gráficos em jornais e revistas e descubra algumas informações que eles apresentam.

Esporte é saúde

A prática de esportes é considerada boa para nossa saúde, pois pode prevenir várias doenças.

O gráfico abaixo apresenta os resultados de uma pesquisa feita com jovens de uma escola sobre os esportes que eles praticam semanalmente. Cada aluno poderia escolher uma única opção.



PATRICK J COOK/WIKPEDIA.ORG

fonte: dados fictícios

Responda:

a) Quantos jovens praticam vôlei? ______________________________

b) Quantos jovens praticam algum esporte?

____

c) Quantos jovens participaram da pesquisa?

____

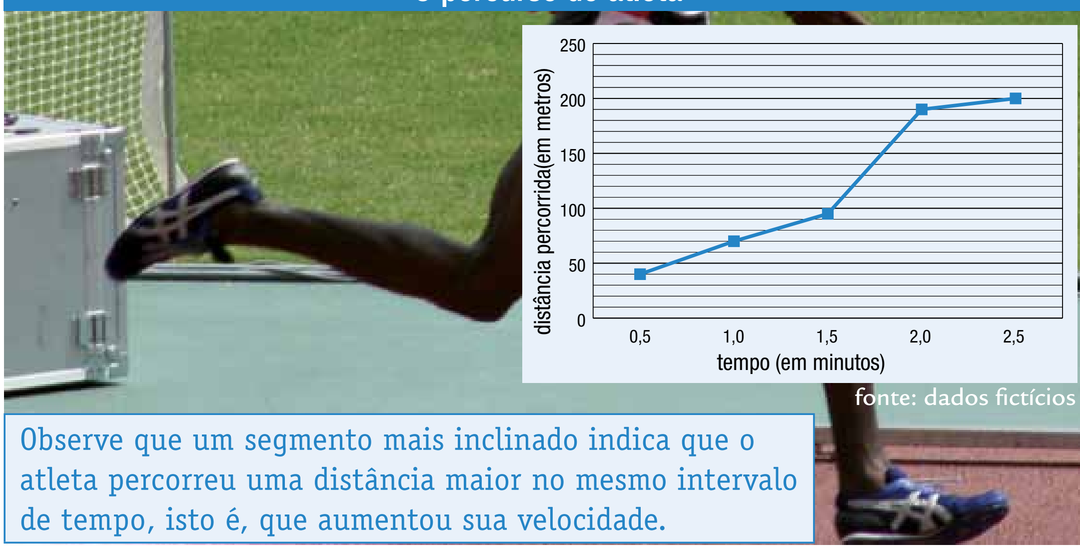
d) É correto afirmar que mais de 10% de estudantes dessa escola não praticam esporte? Por quê?

____

O percurso do atleta

Cada vez mais atletas e seus treinadores usam recursos tecnológicos para avaliar e melhorar seu desempenho físico. O gráfico abaixo apresenta a distância percorrida por um atleta em uma corrida de 200 metros.

O percurso do atleta



fonte: dados fictícios

Observe que um segmento mais inclinado indica que o atleta percorreu uma distância maior no mesmo intervalo de tempo, isto é, que aumentou sua velocidade.

ECKHARD PECHER/WIKPEDIA.ORG

1. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F), de acordo com o gráfico:

☐ 0,5 min após o início da corrida, o atleta está exatamente a 70 metros da saída.

☐ Percebe-se que o atleta aumentou sua velocidade entre 1,5 e 2 min após o início da corrida, pois ele percorreu uma distância maior no mesmo intervalo de tempo.

☐ Comparando todos os intervalos, concluímos que o atleta foi mais veloz entre 2,0 min e 2,5 min após o início da corrida.

2. Observando o gráfico, preencha a tabela abaixo:

distância percorrida (m)	tempo (min)
40	
70	1,0
	1,5

Distâncias percorridas

No gráfico abaixo, está representada a distância percorrida por 2 atletas em uma corrida de 4.200 m.

ZEN/WIKIPEDIA.ORG

fonte: dados fictícios

a) 10 segundos após o início da corrida, os dois corredores se encontram. Quando eles se encontram novamente?

____

____

b) Em que instante(s), aproximadamente, o atleta 1 supera o atleta 2?

____

____

c) Qual atleta percorreu a maior distância?

____

____

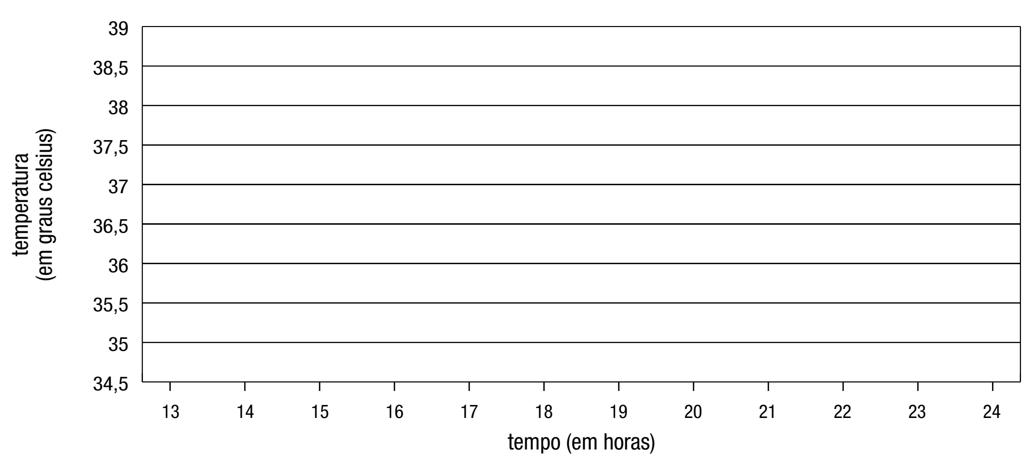
A temperatura do corpo humano

A temperatura do corpo humano sofre pequenas alterações e é considerada normal quando está entre 36,5 °C e 37 °C. Mas, quando a temperatura ultrapassa os 37 graus Celsius, dizemos que a pessoa pode estar com febre.

A tabela mostra a temperatura de um jovem durante um período de 12 horas.

horário (em horas)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
temperatura (em °C)	36,5	36,7	36,9	37	37,2	37,5	37,9	38,3	38,7	37,5	36,6	36,5

Represente as informações da tabela no gráfico abaixo e responda as questões:



a) Em que intervalo de tempo a temperatura do jovem é normal?

____

b) Aproximadamente em que intervalo de tempo ele entrou em estado febril?

____

c) Aproximadamente em que intervalo de tempo ele começou a melhorar? Explique.

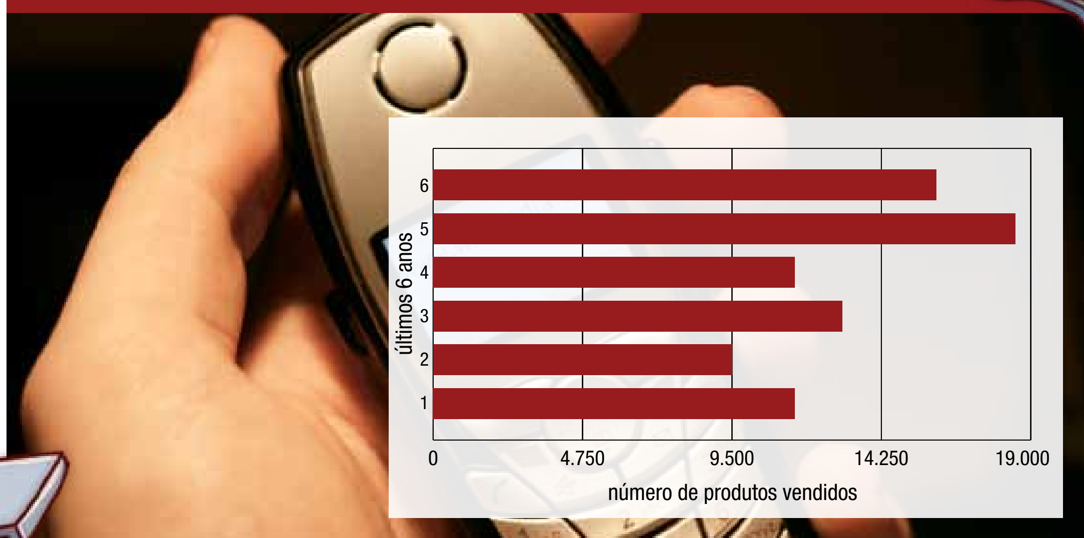
____

A venda de produtos eletrônicos

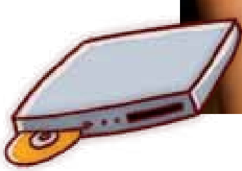
No texto abaixo, há algumas informações sobre o número de produtos vendidos por uma empresa nos últimos 6 anos.

Compare as informações do texto com as do gráfico de barras. Se encontrar alguma incoerência, descreva-a no espaço abaixo.

Produtos eletrônicos vendidos



WIKIPEDIA.ORG



O número de produtos eletrônicos vendidos pela empresa no terceiro ano foi de aproximadamente 13.000 e, no quarto ano, de aproximadamente 11.250. Observando o gráfico, podemos afirmar que a empresa vendeu o maior número de produtos no segundo ano, alcançando mais de 18.000. Além disso, vendeu o menor número de produtos no sexto ano, quando atingiu 9.500. Nos 6 anos, a empresa vendeu aproximadamente 80.000 produtos.

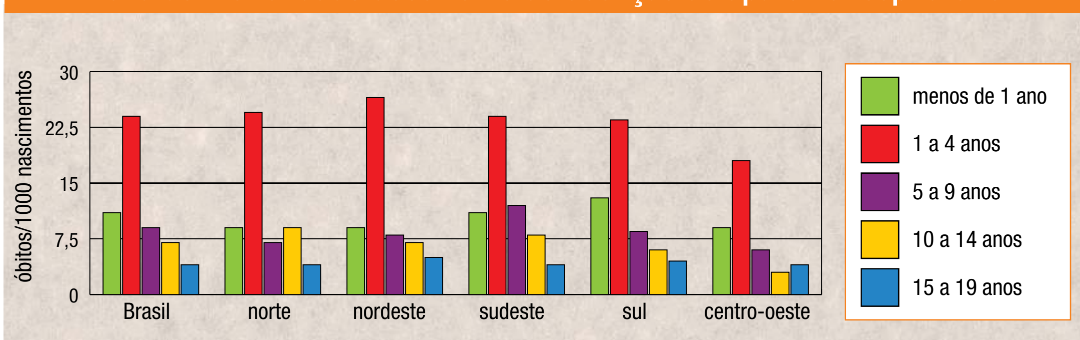
fonte: dados fictícios

Uma triste situação

Muitas vezes as estatísticas nos alertam para problemas importantes que precisam ser resolvidos.

No gráfico a seguir, estão representadas as taxas de mortalidade (em percentuais) decorrentes de doenças do aparelho respiratório. Estes dados, referentes ao ano de 1996, estão organizados por grupos de idade distribuídos nas 5 grandes regiões do Brasil.

Taxa de mortalidade decorrente de doenças do aparelho respiratório



fonte: Ministério da Saúde, 1996.

a) Qual é aproximadamente a taxa percentual de mortalidade em jovens com idade entre 10 e 14 anos na região sudeste?

E na região centro-oeste?

b) Em que região a taxa de mortalidade é maior entre crianças com menos de 1 ano de idade?

c) Indique as faixas etárias de maior e menor taxa de mortalidade na região sudeste.

Elementos de gráficos

Observe que alguns gráficos têm um *título*, que ajuda a identificar a informação que o gráfico apresenta.

Outro componente importante é a *legenda*, que compõe a informação com uso de cores, texturas ou símbolos.

Também é importante conhecer a *fonte* de um gráfico, ou seja, quem coletou e organizou as informações, pois assim podemos avaliar sua confiabilidade.

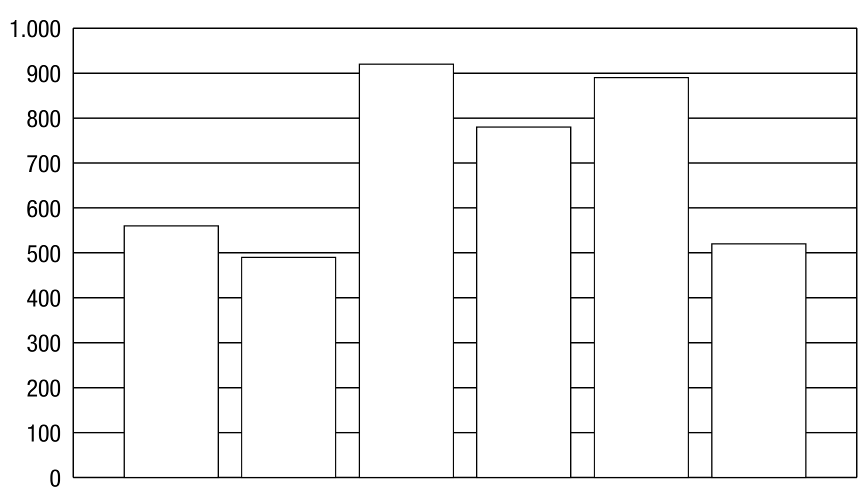
1. Procure, no gráfico da atividade da página anterior, o título e a fonte e escreva-os.

____

2. Com as informações da tabela, complete o gráfico e dê um título a ele.

salário 1	salário 2	salário 3	salário 4	salário 5	salário 6
R$ 920,00	R$ 520,00	R$ 560,00	R$ 780,00	R$ 890,00	R$ 490,00

título: ____



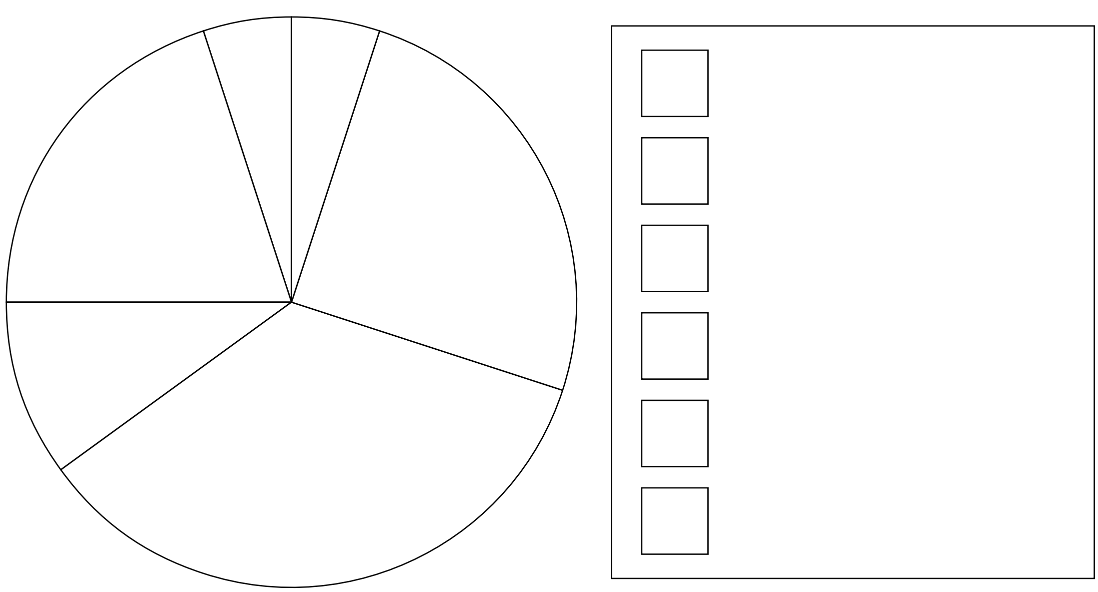
____

Criando título e legenda

Nesta tabela, há dados referentes à idade de 300 alunos de uma escola.

10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos
5%	25%	35%	10%	20%	5%

1. Represente os dados da tabela acima no gráfico e crie um título e uma legenda para ele.



2. De acordo com os dados, complete a tabela com o número de alunos:

idade	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos
porcentagem	5%	25%	35%	10%	20%	5%
número de alunos						

Meios de comunicação: internet

Observe a tabela abaixo, com os dados de uma pesquisa feita por um estudante do 7º ano que perguntou a 50 meninos e a 50 meninas o que mais os motivavam a utilizar a internet. Na tabela estão representadas as duas respostas mais citadas.

Uso da internet

	usam frequentemente a internet para conversar com os amigos	usam frequentemente a internet para estudo
meninos	35	15
meninas	30	20

Responda de acordo com a tabela:

1. Dos entrevistados, quantos meninos e quantas meninas usam frequentemente a internet para estudo?

2. Quantos meninos usam a internet frequentemente em seus estudos ou para conversar com os amigos?

3. Quantas meninas usam frequentemente a internet para estudo?

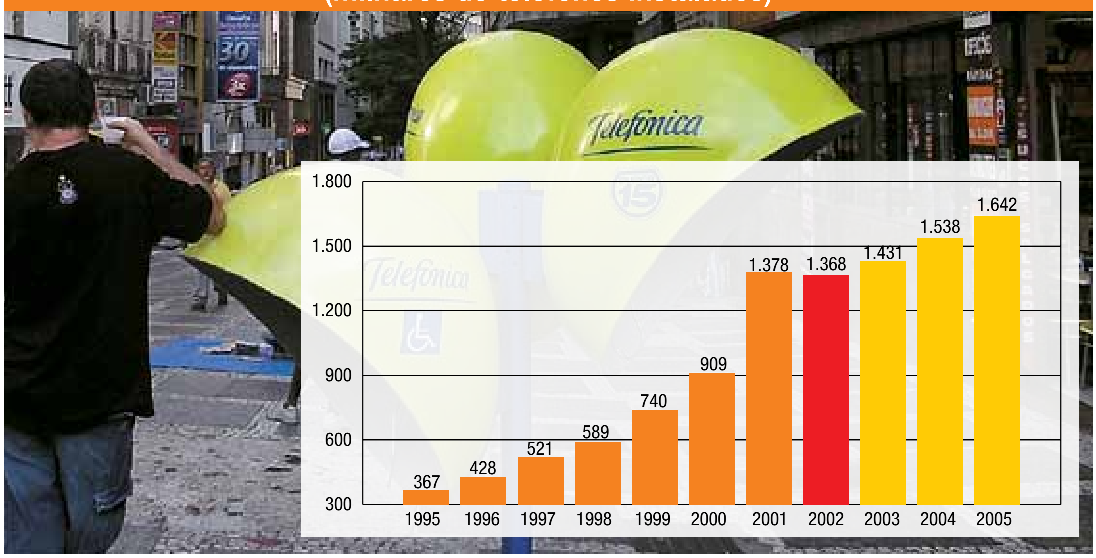
4. E na sua turma, quais seriam os resultados dessa pesquisa?

Tabelas como essa são chamadas *tabelas de dupla entrada*, pois, para interpretar os dados, devem-se observar as informações dadas nas linhas e nas colunas.

Telefones públicos

1. O gráfico abaixo mostra a evolução dos telefones de uso público instalados no território brasileiro de 1995 até 2005.

Evolução dos telefones de uso público - Brasil
(milhares de telefones instalados)



WIKIPEDIA.ORG

fonte: Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações

a) Construa em seu caderno uma tabela com as informações apresentadas no gráfico:

b) Qual é o número de telefones públicos instalados no Brasil em 2004?

---

c) É correto afirmar que, em 2004 no Brasil, havia mais de 1.500.000 telefones públicos instalados? Por quê?

Preferência de games

Entre as novas tecnologias, os jogos eletrônicos fazem um grande sucesso. A idade das pessoas que adoram distrair-se (ou encarar um desafio) com um bom *game* variam dos 5 aos 50 anos. Existem inclusive cursos superiores em universidades sobre jogos digitais. Por falar em jogos, uma pesquisa realizada indicou a preferência de jogos com os seguintes percentuais: Xbox 360 (15%), PlayStation 2 (25%), PlayStation 3 (20%), Wii (10%) e PC (30%).

a) Complete a tabela para organizar os dados da pesquisa.

Preferência das plataformas de games

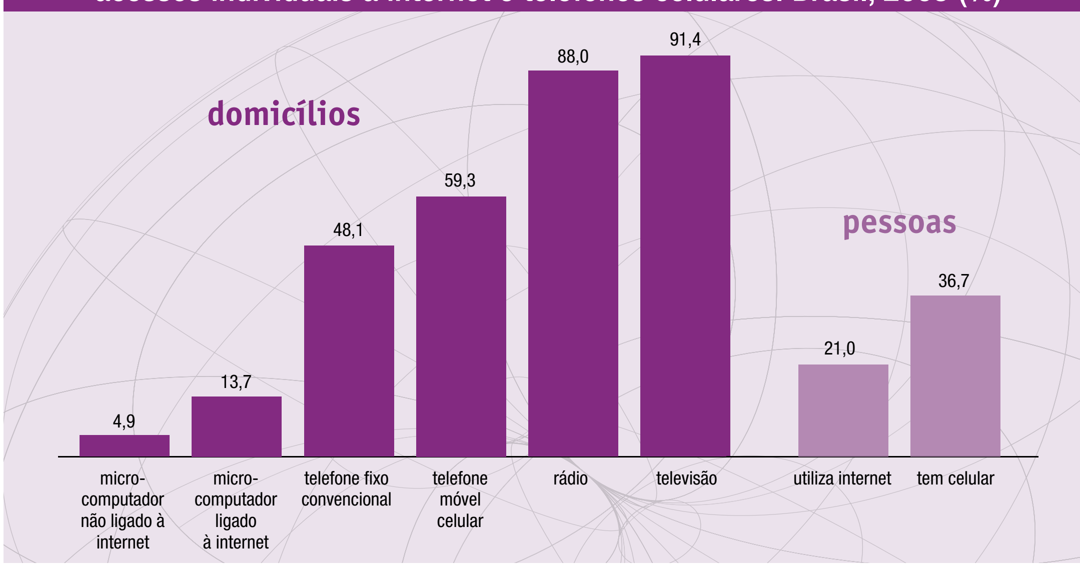
fonte: dados fictícios.

b) Construa um gráfico de colunas para apresentar os dados da tabela. No eixo horizontal (abscissa) você deve colocar o nome dos *games*.

Meios de comunicação

Em 2005, o PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) fez uma pesquisa sobre os meios de comunicação nos domicílios brasileiros, entre eles sobre a posse individual de telefone celular e acesso à internet. O gráfico abaixo mostra a distribuição desses dados:

Meios de comunicação presentes nos domicílios brasileiros e acessos individuais à internet e telefones celulares. Brasil, 2005 (%)

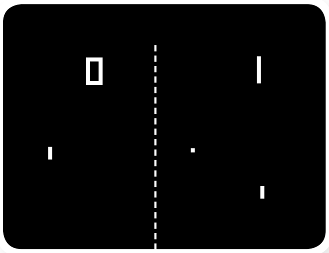


fonte: IBGE/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD

Organize em duas tabelas (uma para domicílios e outra para pessoas) os dados apresentados no gráfico acima:

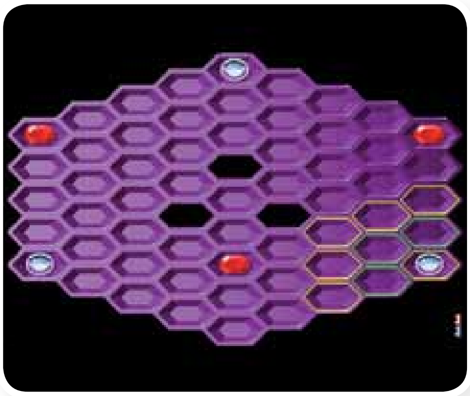
Meios de comunicação presentes nos domicílios brasileiros e acessos individuais à internet e telefones celulares. Brasil, 2005 (%)

fonte: IBGE – PNAD



Videogame e geometria

O videogame tem evoluído muito nas últimas décadas. Antes, os desenhos davam ideia de ser *bidimensionais* e representados por *polígonos*. Por volta de 1975, surgiu o telejogo. Nesse aparelho, o jogo de "tênis" consistia em controlar uma barra retangular e defender a bolinha do oponente (imagem acima). A bolinha era representada por um *quadrado* e cada jogador, por um *retângulo*.

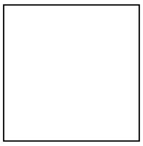
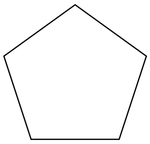
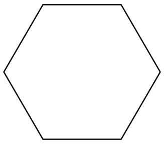


Na década de 1980, se popularizou o Atari, um jogo que já tinha cores e som melhores que as versões anteriores. O Hexxagon, mostrado na figura, é um exemplo de jogo produzido para o Atari.

1. Qual polígono é o contorno de cada casa desse jogo?

Os interiores dos quadrados, dos retângulos, dos hexágonos e de todos os outros polígonos podem ser decompostos em regiões triangulares.

2. Observe os polígonos desenhados abaixo e decomponha suas regiões internas no menor número de regiões triangulares.

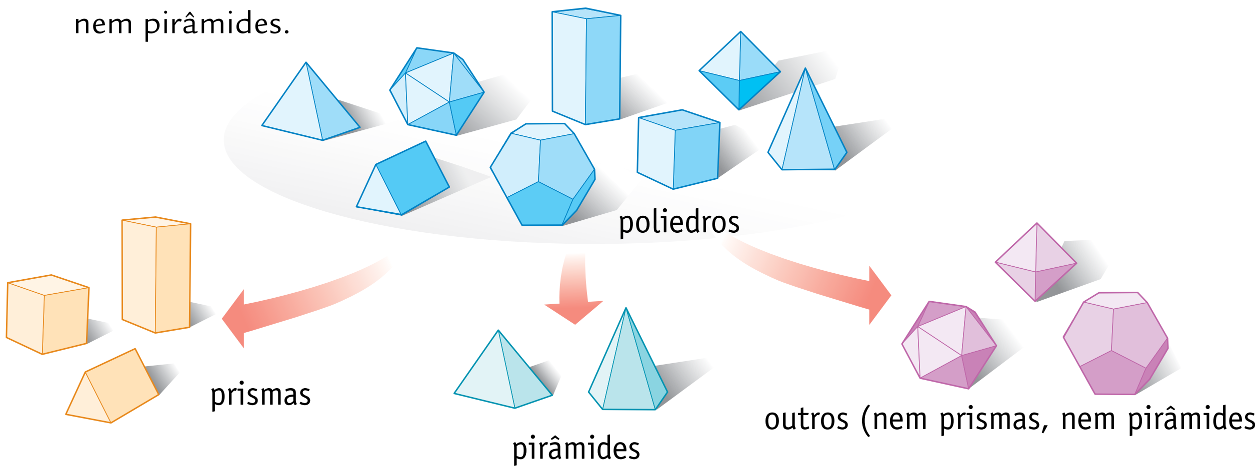
a)  **b)**  **c)**  **d)** 

3. Em quantas regiões triangulares foi decomposta cada região poligonal?

a) **b)** **c)** **d)**

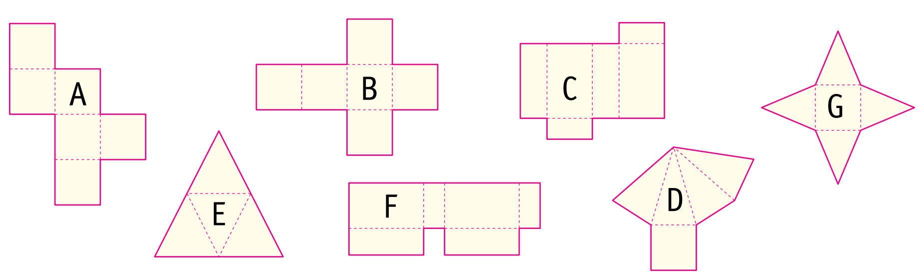
Prismas e pirâmides

Os poliedros são sólidos geométricos cujas faces são superfícies poligonais e se classificam em: prismas, pirâmides e poliedros que não são nem prismas, nem pirâmides.



Os poliedros do grupo dos prismas e das pirâmides podem ser nomeados segundo sua base: prisma de base triangular, prisma de base quadrada, prisma de base pentagonal etc.; pirâmide de base retangular, pirâmide de base triangular, pirâmide de base hexagonal etc.

A planificação das superfícies dos poliedros é composta por formas geométricas poligonais. Dentre as figuras abaixo, indique as que são planificações de superfícies de um prisma ou uma pirâmide:



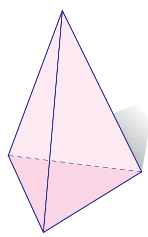
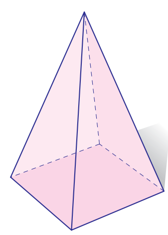
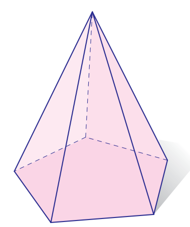
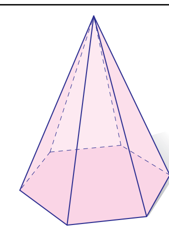
Pirâmides:

Prismas:

Pirâmides

As faces laterais das pirâmides são triangulares, o encontro de duas faces forma uma aresta e o encontro de três ou mais arestas forma um vértice.

Preencha o quadro abaixo e responda às perguntas a seguir:

	pirâmide de base triangular		**pirâmide de base pentagonal**		**pirâmide de base qualquer**
poliedro					
polígono da base		**quadrado**		**hexágono**	**polígono de N lados**
número de lados do polígono da base					
número de faces					
número de arestas					
número de vértices					

Em uma pirâmide, qual é a relação entre:

a) O número de lados do polígono da base e o número de faces?

____

b) O número de lados do polígono da base e o número de arestas?

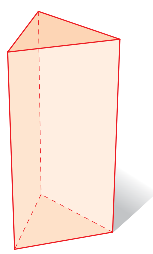
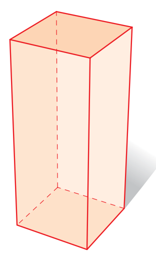
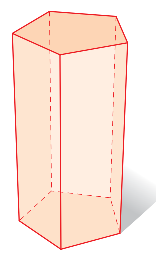
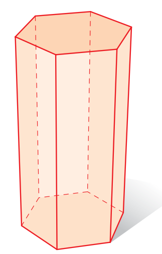
____

c) A soma do número de faces e vértices e o número de arestas?

____

Prismas

Podemos também perceber certas regularidades nos prismas, como foi feito com as pirâmides. Preencha o quadro abaixo e responda às perguntas a seguir:

		prisma de base quadrada		prisma de base hexagonal	prisma de base qualquer
poliedro					
polígono da base	**triângulo**	**quadrado**	**pentágono**	**hexágono**	**polígono de N lados**
número de lados do polígono da base					
número de faces					
número de arestas					
número de vértices					

Em um prisma, qual é a relação entre:

a) O número de lados do polígono da base e o número de faces?

____

b) O número de lados do polígono da base e o número de arestas?

____

c) A soma do número de faces e vértices e o número de arestas?

____

Relações entre número de faces, arestas e vértices

Complete as tabelas a seguir.

PIRÂMIDE			
número de lados do polígono da base	número de faces	número de arestas	número de vértices
4			
7			
10			
15			
N			

PRISMA			
número de lados do polígono da base	número de faces	número de arestas	número de vértices
5			
8			
10			
16			
N			

A partir das tabelas, responda as questões.

1. Quantas faces tem um prisma de base hexagonal?

2. Qual é o nome do prisma que tem 10 vértices?

3. Quantas arestas tem um prisma cuja base é um polígono de 8 lados?

4. Existe um prisma com número ímpar de vértices?

5. Quantas faces tem uma pirâmide de base retangular?

6. Qual é o nome da pirâmide que tem 5 faces?

7. A base de uma pirâmide é limitada por um polígono de 10 lados. Quantas arestas ela tem?

8. Existe uma pirâmide com apenas 3 vértices? Explique.

Relações entre elementos de prismas e pirâmides

1. Complete a tabela:

número de lados do polígono da base	prismas			pirâmides		
	V	F	A	V	F	A
3						
4						
5						
6						

A partir das regularidades que essa tabela apresenta, é possível calcular o número de elementos de um prisma e de uma pirâmide quaisquer.

2. Como você pode calcular o número de vértices de um prisma?

E de uma pirâmide?

3. Como você pode calcular o número de arestas de um prisma?

E de uma pirâmide?

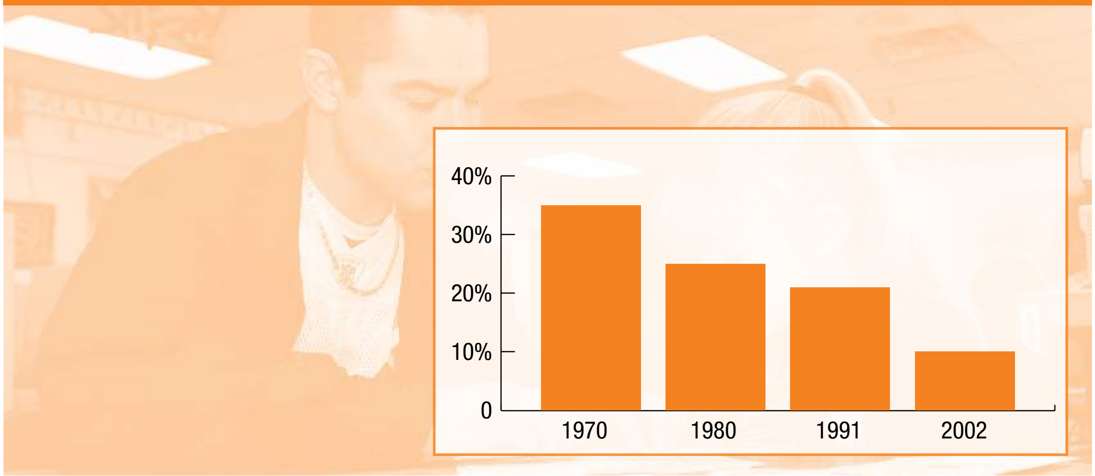
4. Como você pode calcular o número de faces de um prisma?

E de uma pirâmide?

Agora, é com você

1. Há indicadores de que o sistema educacional brasileiro vem melhorando, mas alguns dados da última década mostram que ainda há muito a ser feito. Em 2004, em *Brasil em números*, o IBGE publicou que as taxas de analfabetismo entre pessoas de 15 anos ou mais decresceram ao longo das décadas conforme o gráfico abaixo.

Taxas de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade - 1950/2002



WIKIPEDIA.ORG

fonte: IBGE, 2004.

Quanto diminuiu, aproximadamente, a taxa percentual de analfabetismo entre 1980 e 2002?

a) 40% b) 39,1% c) 35% d) 13% e) 6,2%

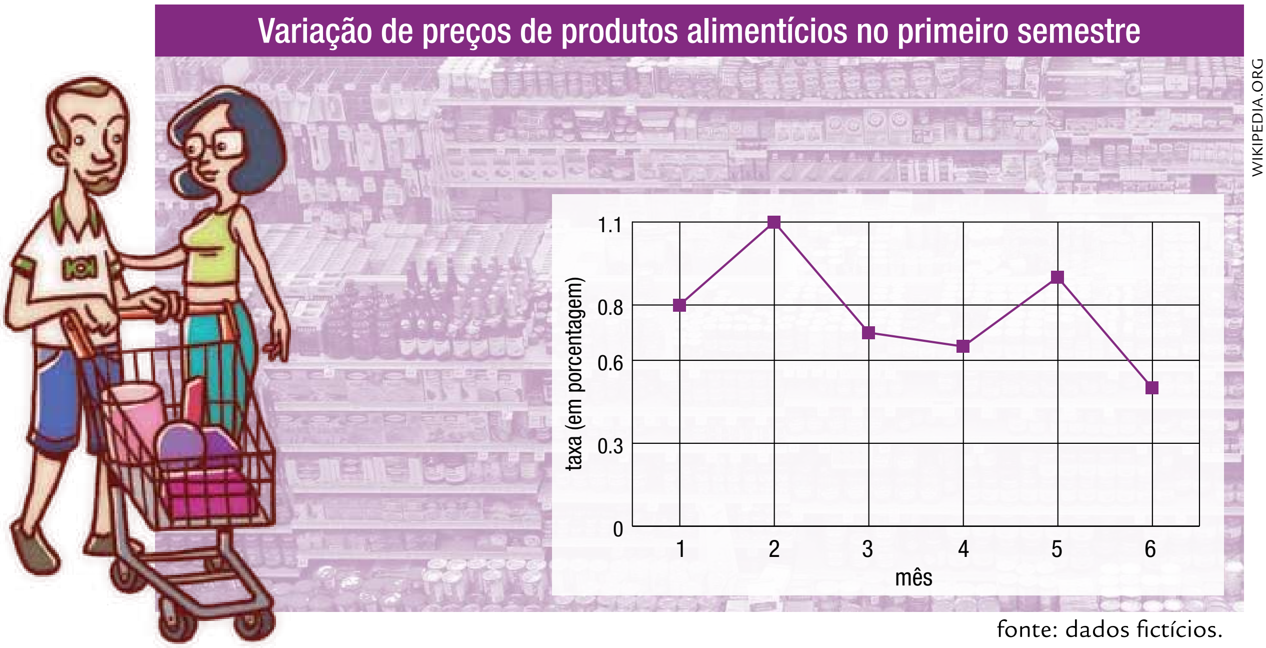
2. Um prisma tem base pentagonal, então é correto afirmar que tem no total:

a) 5 vértices
b) 10 arestas
c) 6 faces
d) 15 arestas e 7 faces
e) 20 arestas e 12 faces

3. Qual é o nome do prisma que tem 12 vértices?

a) prisma de base triangular
b) prisma de base retangular
c) prisma de base pentagonal
d) prisma de base hexagonal
e) prisma de base heptagonal

4. Um jornal publicou uma notícia sobre a variação de preços de produtos alimentícios durante o primeiro semestre e representou os dados por meio do seguinte gráfico:



fonte: dados fictícios.

Exatamente em que mês a taxa de variação de preços de produtos alimentícios alcançou o maior valor?

a) janeiro b) fevereiro c) março d) abril e) maio

5. Uma pirâmide tem a base limitada por um polígono de 9 lados. O número de arestas e vértices dessa pirâmide é, respectivamente:

a) 18 e 8 b) 16 e 10 c)16 e 8 d) 18 e 10 e) 16 e 18

6. Classifique as afirmações abaixo em verdadeira (V) ou falsa (F):

☐ Existe um prisma com número ímpar de vértices.

☐ O número de faces de uma pirâmide é igual ao número de lados do polígono da base mais 1.

☐ O número de faces de um prisma é o número de lados do polígono da base mais 1.

☐ A soma do número de vértices com o número de faces de um prisma ou de uma pirâmide é igual ao número de arestas mais 2.

Unidade 3

Nesta Unidade, você aprenderá a organizar dados em tabelas e a produzir textos a partir da interpretação desses dados, uma vez que é muito comum encontrar tabelas nos meios de comunicação como jornais, revistas, televisão e outros.

Também ampliará seu conhecimento sobre números que expressam falta, perda, decréscimo ou posição oposta à dos números positivos.

PAULO PINTO/AE

As atividades desta Unidade tratarão dos equipamentos culturais, das políticas municipais e de situações práticas do dia a dia como a interpretação de extratos bancários ou a localização de objetos por meio de coordenadas, cartesianas ou não.

Números positivos e negativos

Leia os textos e os enunciados das atividades e responda usando os dados apresentados:

1. Imagine que, em certo dia de julho, foi feita a seguinte previsão do tempo:

O dia permanece chuvoso e frio. Em São Paulo, teremos temperatura máxima de 16 °C e mínima de 12 °C. Em Campos do Jordão, a temperatura mínima atingirá três graus abaixo de zero e a máxima será de 4 °C.

Escreva na tabela abaixo as temperaturas mínimas e máximas de São Paulo e de Campos do Jordão.

cidade	temperatura mínima	temperatura máxima
São Paulo		
Campos do Jordão		

2. Imagine que o texto abaixo foi publicado num jornal de grande circulação em São Paulo:

Wall Street despenca e Bolsa de Valores segue junto, apresentando um índice de variação no fechamento de – 5%. Com esse recuo, a Bolsa acumula perdas de doze por cento desde o início do ano.

Qual foi o índice de variação que a Bolsa apresentou no dia da reportagem?

____

E o acumulado desde o início do ano?

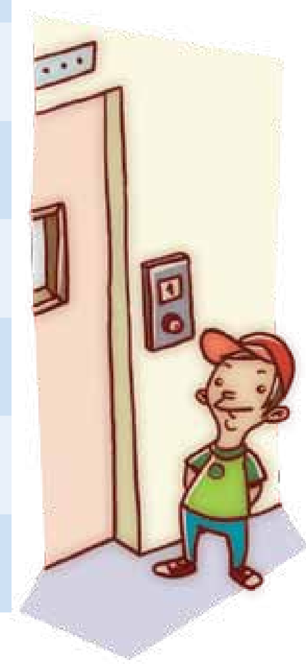
____

3. Num jogo de tiro ao alvo, quem acertar o alvo preto ganha 10 pontos e quem acertar o alvo vermelho perde 10 pontos. Numa partida, Pedro acertou 3 alvos pretos e 5 alvos vermelhos.

Qual foi a pontuação de Pedro?

4. João estava no quarto andar e desceu 5 andares. Marque no painel em qual andar ele parou.

6
5
4
3
2
1
T
– 1
– 2



5. Os números que representam a temperatura mínima de Campos do Jordão, o índice de variação da Bolsa de Valores de Nova York, a pontuação de Pedro e o painel do elevador têm algo em comum. O que é?

Números como esses aparecem diversas vezes no cotidiano das pessoas. Eles são chamados *números negativos*, e podem ser inteiros ou não inteiros.

Que frio é esse?

Normalmente, as temperaturas em São Paulo são positivas (acima de zero). Mas em várias cidades de outros países, e mesmo do Brasil, pode haver temperaturas negativas (abaixo de zero).

Observe a tabela, que simula a temperatura média mensal da cidade de Toronto (Canadá) em determinado ano.

Temperatura média anual em Toronto

meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
média	−7 °C	−5 °C	1 °C	5 °C	11 °C	18 °C	21 °C	19 °C	15 °C	8 °C	3 °C	−3 °C

fonte: dados fictícios.

1. Que mês apresentou a temperatura mais alta?

E a mais baixa?

---

2. Quantos graus a temperatura de junho foi mais alta que a de abril, nessa cidade?

---

3. Quantos graus a temperatura de junho foi mais alta que a de janeiro, nessa cidade?

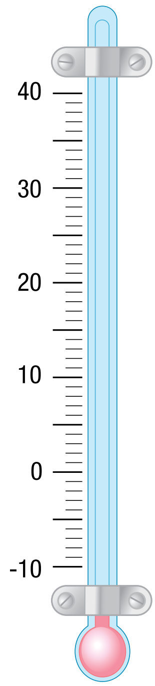
---

4. O mês mais frio foi o de março ou o de fevereiro?

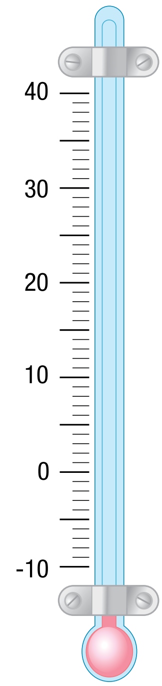
---

5. Com os dados da tabela, marque nos termômetros abaixo a temperatura corresponde ao mês:

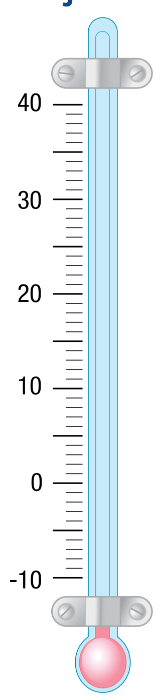
fevereiro



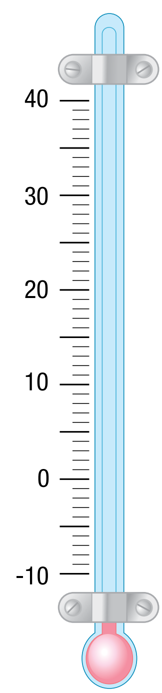
abril



julho



dezembro

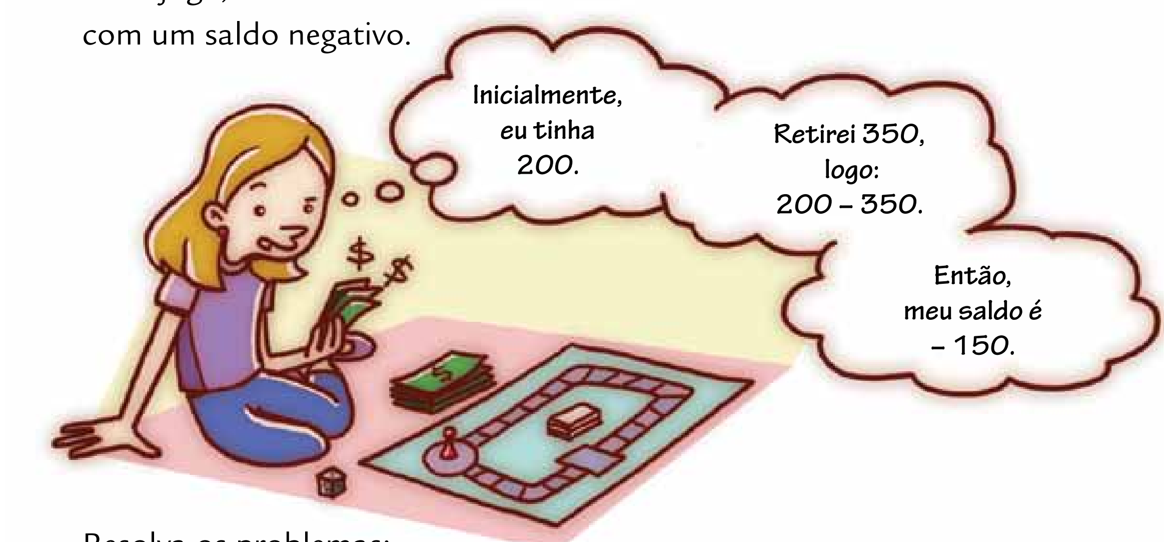


Problemas do dia a dia

Nas atividades anteriores, vimos diferentes significados dos números negativos.

Esse novo conjunto numérico nos permite resolver situações em que podemos perder mais do que possuímos, sendo o resultado expresso por um número negativo. Observe.

Num jogo, Natália tinha 200 reais em sua conta. Retirou 350 reais. Ela ficou com um saldo negativo.



Resolva os problemas:

a) Alessandra tem 370 reais em sua conta bancária. Ela foi ao caixa e sacou 400 reais. Qual é o saldo da conta depois do saque?

b) Tiago estava no 18° andar de um prédio. O elevador desceu 20 andares. Em que andar Tiago parou?

c) Certo dia, os termômetros marcavam 2° C. No dia seguinte, a temperatura caiu 5° C. Qual foi a temperatura nesse dia?

d) Num certo jogo de corrida de videogame, a cada volta, ganhavam-se 10 pontos e, a cada batida, perdiam-se 5 pontos. Se um jogador deu 3 voltas e bateu 10 vezes, qual foi sua pontuação final?

e) Em um jogo, uma bola vermelha (🔴) anula uma bola azul (🔵). O valor de cada bola vermelha é 10 e de cada bola azul é –10. Complete a tabela com o total de pontos feitos por Maria, Ana, Pedro e Luís:

		total de pontos
Maria	🔵🔵🔵🔵🔵🔴🔴🔴🔴🔴🔴	
Ana	🔵🔵🔵🔵🔵🔴🔴🔴🔴🔴	
Pedro	🔵🔵🔵🔵🔵🔵🔴🔴🔴🔴🔴	
Luís	🔵🔵🔵🔵🔵🔵🔵🔴🔴🔴🔴🔴	

f) De acordo com a tabela, ordene o número total de pontos, do maior para o menor.

g) Quem venceu o jogo?

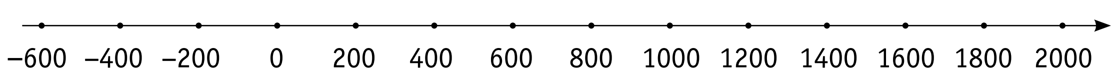
Linha do tempo

Podemos representar a linha do tempo histórico para marcar fatos importantes. Muitas vezes, essas datas são imprecisas, havendo discordância entre os próprios historiadores.

Alguns o dividem em dois grandes períodos: antes e após o nascimento de Cristo. A abreviatura a.C. significa antes de Cristo e d.C, depois de Cristo.

1. a) Marque na linha do tempo o ano de nascimento de alguns matemáticos:

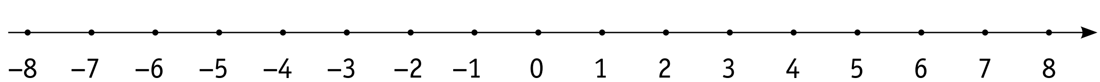
Newton 1643 d.C.	**Cardano 1501 d.C.**
Euclides 360 a.C.	**Pitágoras 570 a.C.**
Bháskara 1114 d.C.	**Cantor 1845 d.C.**



b) Se fosse para representar, usando números com sinais, o ano de nascimento de Euclides, você usaria −360 ou 360?

Por quê?

Como vimos na atividade 1, os números positivos e negativos podem ser representados numa *reta numérica*. Usualmente, colocamos os números positivos à direita do zero e os negativos, à sua esquerda, conforme a figura abaixo. A flecha da reta indica o sentido de crescimento dos números.



2. Se a "distância" entre um número inteiro e seu sucessor ou antecessor for de 1 cm, use a reta numérica da atividade anterior e descubra qual é a distância entre:

a) 3 e 4:

____

b) 2 e 7:

____

c) 0 e 6:

____

d) −2 e 6:

____

e) −5 e 0:

____

f) −5 e −2:

____

g) −1 e 3:

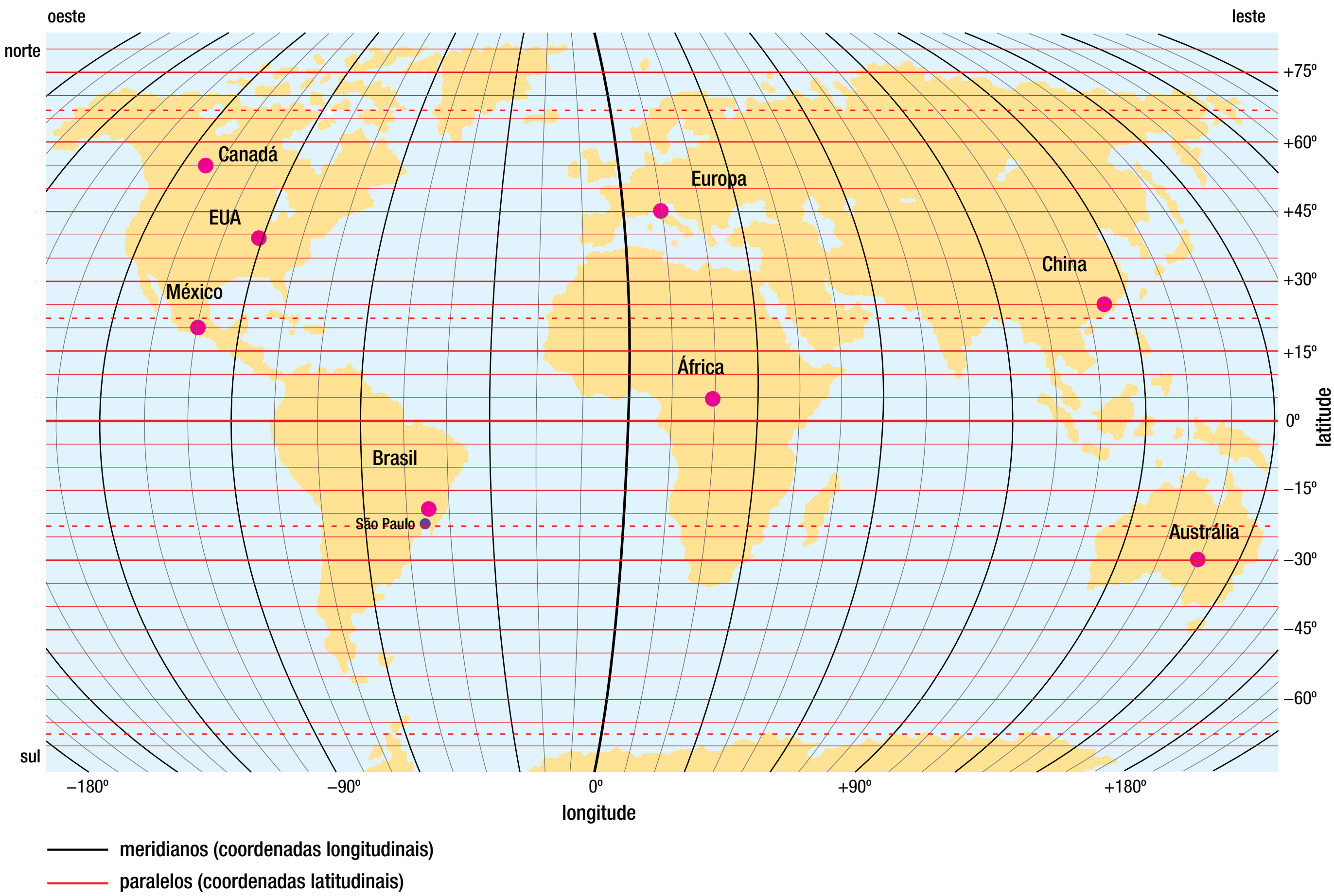
____

h) −6 e 6:

____

GPS

O uso do GPS (sistema de navegação por satélite) cresceu muito nos últimos anos. O funcionamento do GPS está associado à divisão do globo terrestre em partes cujas coordenadas são dadas pela *latitude* e *longitude*, conforme o mapa abaixo:



O planisfério é a representação do globo terrestre no plano. Para a identificação de lugares, uma possibilidade é dividir o planisfério em 360 partes, de –180° a +180°, e fazer cada parte corresponder a uma *coordenada longitudinal*. Em seguida, divide-se o planisfério perpendicularmente às coordenadas anteriores em 180 partes, de –90° a +90°, fazendo cada parte corresponder a uma *coordenada latitudinal*.

Observando, no planisfério, a coordenada longitudinal (longitude), usaremos um sinal de menos (–) para indicar o que está à esquerda do zero e um sinal de mais (+) para indicar o que está à sua direita. Do mesmo modo, observando a coordenada latitudinal (latitude), usaremos um sinal de menos (–) para indicar o que está abaixo de zero e um sinal de mais (+) para indicar o que está acima.

1. Como cada subdivisão no planisfério corresponde a 10° na horizontal e 5° na vertical, podemos dizer que +20° de longitude e –30° de latitude é um ponto no sul da África. Marque esse ponto no mapa.

2. No sul da América do Sul, ficam a Argentina e o Chile. Localize uma latitude e uma longitude próximas dessa região.

---

3. Com apoio do planisfério da página anterior, indique a latitude e a longitude dos pontos que estão localizados nos lugares indicados nos quadros abaixo:

lugar	latitude	longitude
cidade de São Paulo	–23	–46
África		20
Austrália		140
Brasil		
Canadá	55	

lugar	latitude	longitude
China		
EUA	40	–90
Europa	45	
México		

Encontrando países no mundo

1. Pesquise em livros de geografia onde ficam o Japão e a Argentina e use o planisfério para encontrar sua latitude e longitude.

2. Pesquise e descubra qual é o país que fica a 40° de latitude e a –5° de longitude.

3. Na internet, pelo Google Maps (http://maps.google.com.br) podemos encontrar lugares por meio das coordenadas latitudinal e longitudinal. Na aula de informática, em casa ou numa *lan house*, acesse esse *site* e digite dois números separados por vírgula: o primeiro é o da latitude e o segundo, da longitude. Por exemplo, para achar o estado de São Paulo, digite –23 e –46 e clique em pesquisar. Use o zoom (–) para ver a Terra inteira. Confira os resultados que você encontrou na atividade 3 da página anterior.

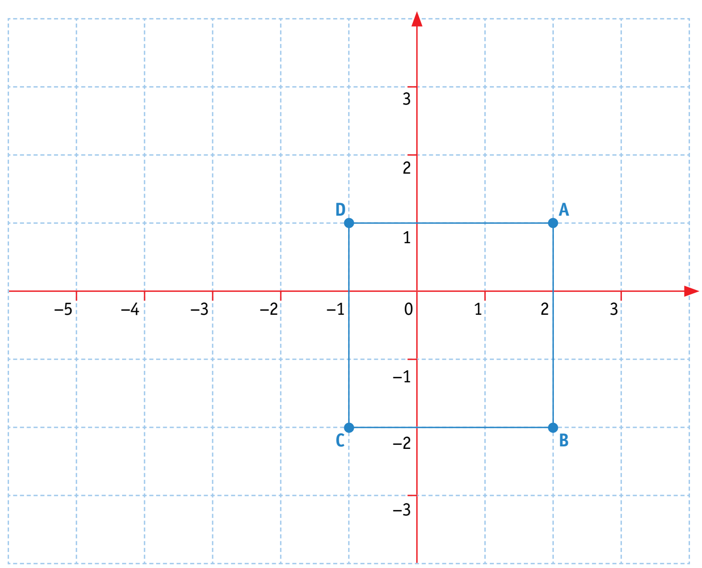
4. Faça uma pesquisa e determine a latitude e a longitude de 3 países escrevendo o par de números nesta ordem (latitude; longitude).

país	(latitude; longitude)

Pares ordenados

Podemos localizar pontos no plano usando como referência o *plano cartesiano*, formado por duas retas perpendiculares – denominadas *eixos cartesianos* – e em que cada ponto é indicado por um par ordenado: o primeiro número é o valor da abscissa e o segundo, o da ordenada. O par ordenado indica as coordenadas do ponto.

Observe que o ponto A é indicado pelo par (2, 1)



1. Observe no plano cartesiano o quadrado ABCD. Determine os pares ordenados que correspondem aos vértices B, C e D.

A = (2, 1); B = ( ) C = ( ) D = ( )

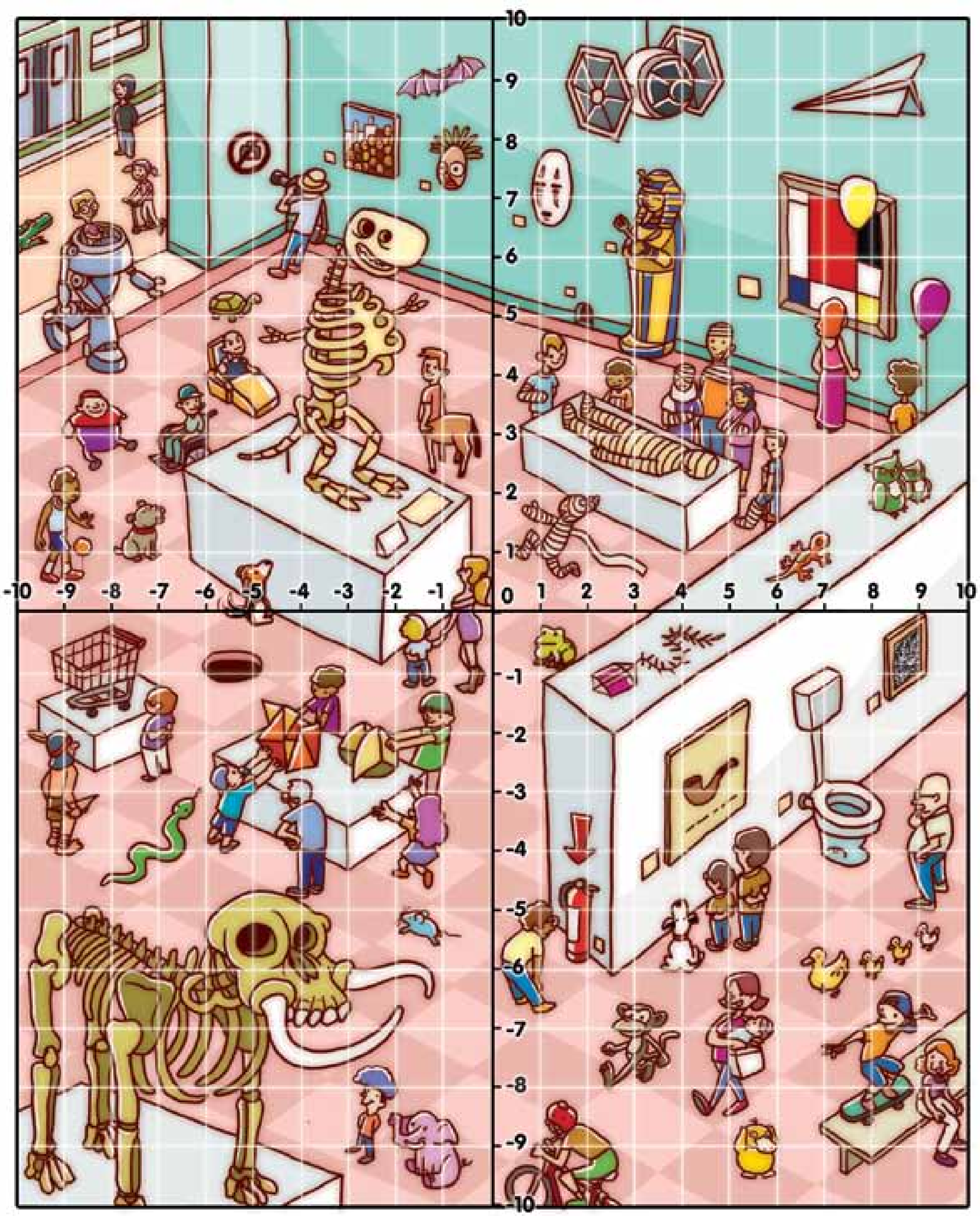
2. Desenhe nesse plano cartesiano um quadrado com vértices em outras coordenadas e com as mesmas dimensões do quadrado ABCD. Indique os vértices com letras maiúsculas.

3. Quais são as coordenadas dos vértices do quadrado que você desenhou?

Usando o plano cartesiano

Observe o desenho abaixo:

Para localizar alguns objetos, traçou-se um plano cartesiano sobre o desenho.



1. Escreva, ao lado dos pares ordenados, a figura que está próxima a eles:

(4, 7): ______

(2, −5): ______

(−1, 9): ______

(−8, 3): ______

(−5, 0): ______

(9, −1): ______

(−4, −7): ______

(−1, −2): ______

(−7, −4): ______

2. Determine, aproximadamente, um par ordenado, localizando na figura:

esqueleto de dinossauro: ______

garoto com a bola: ______

múmia deitada: ______

centauro: ______

macaco: ______

elefante: ______

Equipamentos culturais de municípios da região Sudeste

A tabela abaixo apresenta os tipos de equipamento cultural e sua distribuição percentual na região Sudeste.

Equipamentos culturais

Porcentagem de municípios do Sudeste por tipo de equipamentos culturais	
biblioteca	81,4%
cinema	9,1%
clube	58,5%
estádio e ginásio poliesportivo	78,1%
internet	26,3%
livraria	34,3%
museu	16,3%
orquestra	4,5%
teatro	20,7%
videolocadora	69,8%

fonte: IBGE, 2001.

1. Qual é a porcentagem de municípios da região Sudeste que tem museu?

2. Qual é o tipo de equipamento cultural menos encontrado nos municípios?

3. Escreva em forma de texto quais são os três tipos de equipamentos culturais que são mais encontrados nos municípios e sua respectiva porcentagem.

Refletindo sobre dados em tabelas

Pessoas de 15 anos ou mais de idade, analfabetas, total e respectiva distribuição percentual por grupos de idade e cor ou raça, segundo as grandes regiões – 2007

grandes regiões	total (1.000 pessoas)	distribuição percentual (%)								
		grupos de idade						cor ou raça		
		total	15 a 24 anos	25 a 39 anos	40 a 59 anos	60 a 64 anos	65 anos ou mais	total (1)	branca	preta ou parda
Brasil	**14.138**	**100,0**	**5,3**	**18,1**	**36,4**	**9,8**	**30,3**	**100,0**	**31,2**	**68,8**
Norte	1.124	100,0	6,0	20,9	36,7	9,3	27,1	100,0	17,3	82,7
Nordeste	7.464	100,0	6,5	22,0	36,7	9,1	25,7	100,0	22,7	77,3
Sudeste	3.584	100,0	3,8	12,3	35,4	10,3	38,2	100,0	43,0	57,0
Sul	1.156	100,0	3,4	11,6	36,4	12,5	36,1	100,0	64,8	35,2
Centro-Oeste	810	100,0	3,0	14,0	38,1	11,1	33,7	100,0	28,5	71,5

fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2007.

Selecione as informações da tabela que julgar mais importantes.

Depois, escreva um texto que contenha essas informações.

Que tipo de livro você mais gosta de ler?

A tabela abaixo mostra o número de livros consultados numa biblioteca escolar durante uma semana. A biblioteca organiza seus livros entre literatura, ciências, ficção, poesia e história.

	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira
literatura	10	15	12	20	15
ciências	12	10	15	25	17
ficção	8	12	10	15	15
poesia	10	8	12	05	20
história	7	10	15	15	10

1. Quantos livros foram consultados na quarta-feira?

---

2. Quantos livros de ciências foram consultados durante a semana?

---

3. Em que dia da semana os livros de literatura foram mais consultados que os livros da área de ciências?

---

4. Foram consultados mais livros de poesia na segunda-feira ou na quinta--feira? Quantos a mais?

---

5. Quantos livros de história deveriam ser consultados a mais na sexta-feira para igualar o número de consultas da quarta-feira?

____

6. O que significa o número 25 nessa tabela?

____

7. Escreva um texto comparando as consultas realizadas de segunda a sexta-feira.

espaço para os cálculos

espaço para o texto

____

____

____

____

____

A comunicação por telefone no Brasil

Nossa sociedade foi confrontada com a rápida evolução tecnológica, influenciando atividades tradicionais como a de correios e telégrafos, passando a conviver com novos meios de comunicação e de conteúdos artísticos e culturais como o rádio e a televisão, para finalmente sofrer impactos com a disseminação da telefonia móvel, da internet e, mais recentemente, da televisão digital.

A tabela a seguir mostra a evolução da oferta de telefonia fixa, pública e móvel no Brasil entre 1995 e 2005.

Meios de comunicação: telefones fixos, públicos e celulares

	telefones fixos (milhões)	crescimento (*)	telefones públicos (milhares)	crescimento (*)	telefones celulares (milhões)	crescimento (*)
1995	14,6	100	367	100	1,4	100
1996	16,5	113	428	114	2,7	193
1997	18,8	129	521	139	4,6	329
1998	22,1	151	589	157	7,4	529
1999	27,8	190	740	20	15,0	1.071
2000	38,3	262	909	242	23,2	1.657
2001	47,8	327	1.378	366	28,7	2.050
2002	49,2	337	1.368	364	34,9	2.493
2003	49,6	340	1.431	381	45,5	3.250
2004	53,8	368	1.538	409	52,5	3.750
2005	58,0	397	1.642	437	58,0	4.143

fonte: Ministério das Comunicações (*http://www.mc.gov.br*)
(*) Crescimento relativo tomando-se 1995 como o ano base (100%)

1. Qual era a oferta de telefones fixos, telefones públicos e telefones celulares em 2005?

2. Em que ano a oferta de telefones celulares alcançou 58 milhões de aparelhos?

____

Escreva um texto sobre o número de telefones fixos e celulares disponíveis nos anos de 2000 a 2005.

espaço para os cálculos

espaço para o texto

____

____

____

____

____

Extrato bancário

É provável que você ainda não tenha contato com contas bancárias, mas certamente seus pais já receberam extratos bancários, ou seja, um demonstrativo de todas as operações realizadas em um determinado período.

Observe um exemplo de extrato bancário.

conta corrente 01-02345-6 **banco AAA** **agência XXX**

data	histórico	valor	saldo em R$
1/4			400,00 C
3/4	saque	300,00 D	100,00 C
5/4	salário	1.900,00 C	2.000,00 C
6/4	saque	1.200,00 D	800,00 C
8/4	saque	750,00 D	50,00 C
10/4	saque	100,00 D	50,00 D
12/4	vale	500,00 C	450,00 C

Junto com um colega, faça uma análise desse extrato bancário e responda:

a) A que período esse extrato se refere? ______________________

b) Em que datas foram efetuados créditos na conta? ______________________

c) Em que datas foram efetuados débitos na conta? ______________________

d) O que significam os números apresentados na última coluna à direita?

____

e) Em que datas o saldo ficou devedor (negativo) nessa conta?

____

f) De quanto foi o saldo devedor? ______________________

g) Como você pode representar o saldo devedor? ______________________

O maior e o menor

1. Você viu que a reta numérica pode ser prolongada para a esquerda e para a direita, infinitamente. Imagine a reta numérica ampliada. Complete as sentenças com os sinais < (menor que) ou > (maior que).

a) – 15 ______________ – 18

b) + 20 ______________ – 10

c) – 65 ______________ + 80

d) – 15 ______________ + 18

e) + 35 ______________ + 38

f) – 25 ______________ – 20

Agora, compare suas soluções com um colega. Depois discuta as questões a seguir e responda:

2. Quando um número é positivo e outro negativo, qual é o maior?

3. Quando um número é negativo e o outro é zero, qual é o maior?

4. Quando dois números são negativos, qual é o maior?

Principais objetivos das políticas municipais de cultura

O gráfico abaixo apresenta os principais objetivos das políticas municipais em relação à cultura e também sua distribuição percentual. Os dados não se excluem. Por exemplo, um município pode dinamizar as atividades culturais e também preservar seu patrimônio histórico.

Percentual de municípios com política municipal de cultura, segundo os principais objetivos - Brasil - 2006

Foto: Museu Paulista da USP

fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2006.

Construa uma tabela informando os 4 principais objetivos, com maior percentual, das políticas municipais apresentados no gráfico acima.

O analfabetismo no Brasil

Leia atentamente o texto abaixo:

Cerca de 10% dos brasileiros apresentam analfabetismo absoluto, situação comparável com a de populações da Europa Central durante o século XIX. O índice nacional de leitura, por sua vez, é de 4,7 livros *per capita*/ano, considerando-se a população leitora com mais de cinco anos. Excetuando-se os livros indicados pela escola, essa média cai para 1,3 livro, bem abaixo dos 2,4 livros da Colômbia e dos 7 livros da França (ressalte-se que a metodologia das pesquisas referentes a esses dados difere). Cerca de 45% dos brasileiros não são considerados leitores. Embora sejam o equipamento cultural com melhor distribuição, as bibliotecas estão desatualizadas há décadas. Além disso, o preço médio do livro de leitura é elevado para as classes C, D e E. Por conta desses fatores, metade dos livros estão nas mãos de apenas 10% da população.

fonte: Retratos de Leitura do Brasil II, 2008, Instituto Pró-Livro e Coordenadoria-Geral de Livro e Leitura.

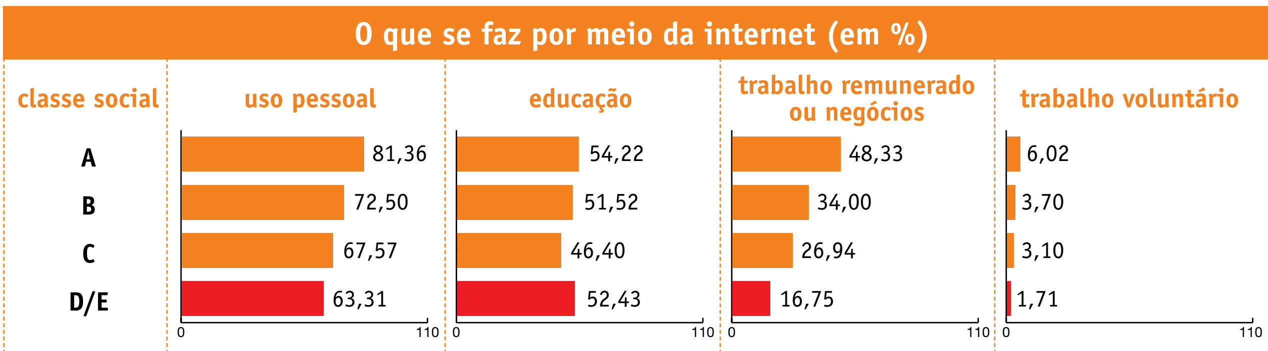
1. Construa uma tabela apresentando os índices nacionais de leitura *per capita* por ano no Brasil, na Colômbia e na França.

fonte: Retratos de Leitura do Brasil II, 2008, Instituto Pró-Livro e Coordenadoria-Geral de Livro e Leitura.

2. Qual é a diferença entre o índice de leitura *per capita* da França e o nosso, excetuando-se os livros indicados pela escola?

O que se faz por meio da internet

No gráfico abaixo, estão indicados alguns usos da internet em porcentagem, por classe social. Organize as informações do gráfico numa tabela.



fonte: Núcleo de Informação e Coordenação do Comitê Gestor da Internet – dados referentes a 2006.
(critério leva em conta a educação do chefe da família e a posse de determinados utensílios domésticos.)

O que se faz por meio da internet (em %)

Escreva um pequeno texto comentando as informações da tabela que mais lhe chamaram a atenção.

A arte e o cubo

A forma cúbica é muito utilizada na construção de casas e outras edificações. Figuras que lembram uma forma cúbica também têm sido usadas como meio de expressão nas mais variadas artes:

VEARADI ZSOLT/WIKIPEDIA.ORG

Museu Vasarely, Pecs, Hungria

Victor Vasarely foi pintor e escultor. Nasceu na Hungria, em 1908, e morreu em Paris, em 1997. Seus trabalhos são essencialmente geométricos, multidimensionais e muito ligados às ciências.

(fonte: http://pt.wikipedia.org)

1. Você conhece alguma obra de arte que use o cubo como elemento? Descreva-a.

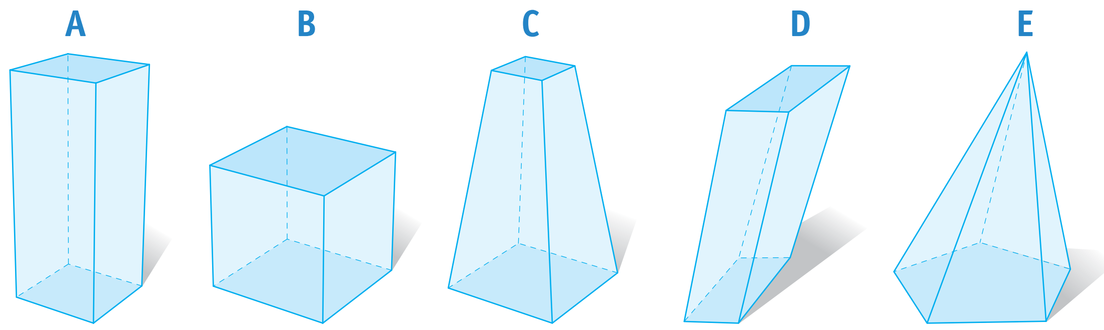
____

____

2. Esboce uma planificação do cubo.

Os hexaedros

1. Observe os seguintes poliedros e responda: o que eles têm em comum?



Um poliedro que tem 6 faces é chamado hexaedro; se tem 8 faces, octaedro, e se tem 4 faces, tetraedro.

2. Faça um esboço da planificação das figuras A e B.

3. O que essas figuras têm de diferente entre si?

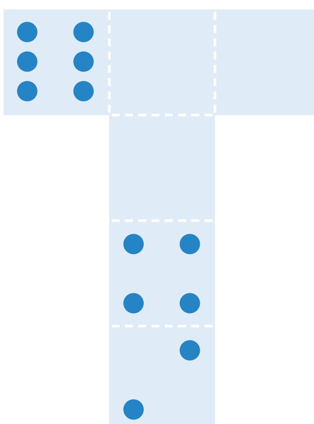
As planificações da superfície do cubo

Os dados que são usados em jogos se parecem muito com cubos: têm 6 faces quadradas e a soma dos pontos das faces opostas é sempre 7. Então, se estivermos vendo a face com 2 pontos, a face oposta terá 5.

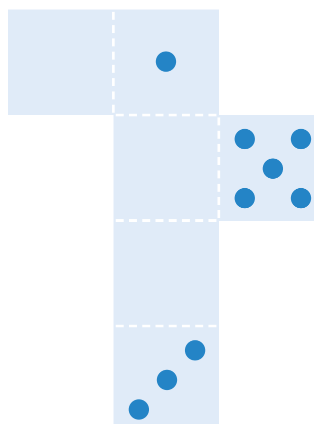
WIKIMEDIA.ORG

1. Nas figuras abaixo, há planificações de um dado com algumas faces preenchidas. Preencha as outras faces.

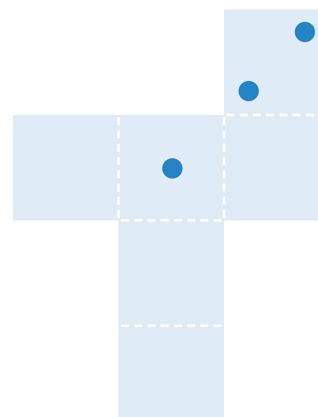
a)



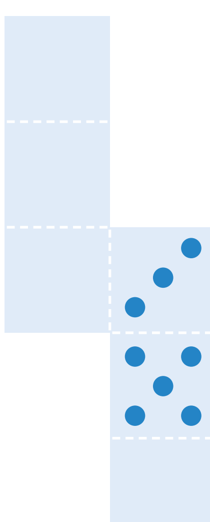
b)



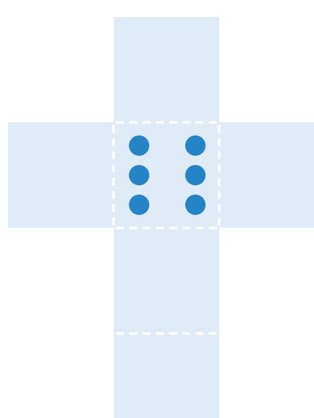
c)



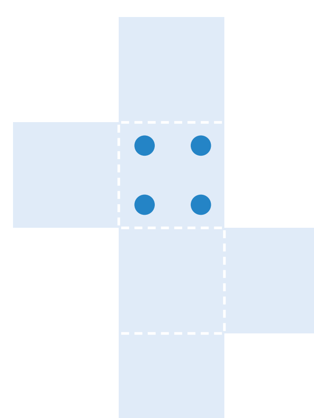
d)



e)



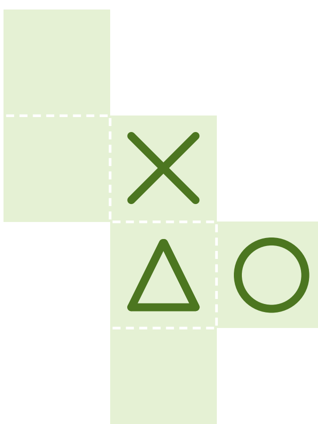
f)



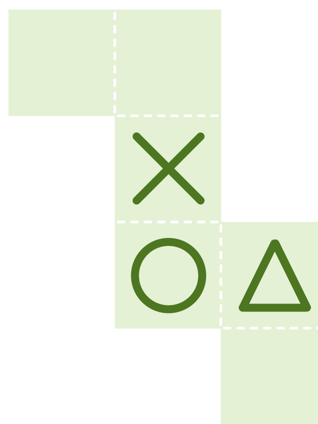
Possíveis planificações de superfícies de um cubo

1. Nas figuras abaixo, há planificações de um cubo com alguns símbolos nas faces. Desenhe o mesmo símbolo na face oposta.

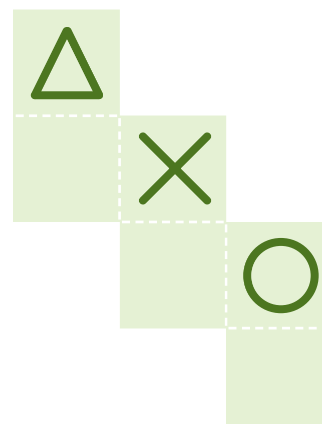
a)



b)



c)



2. Nem todas as planificações compostas por 6 quadrados formam um cubo. Qual das planificações abaixo forma um cubo?

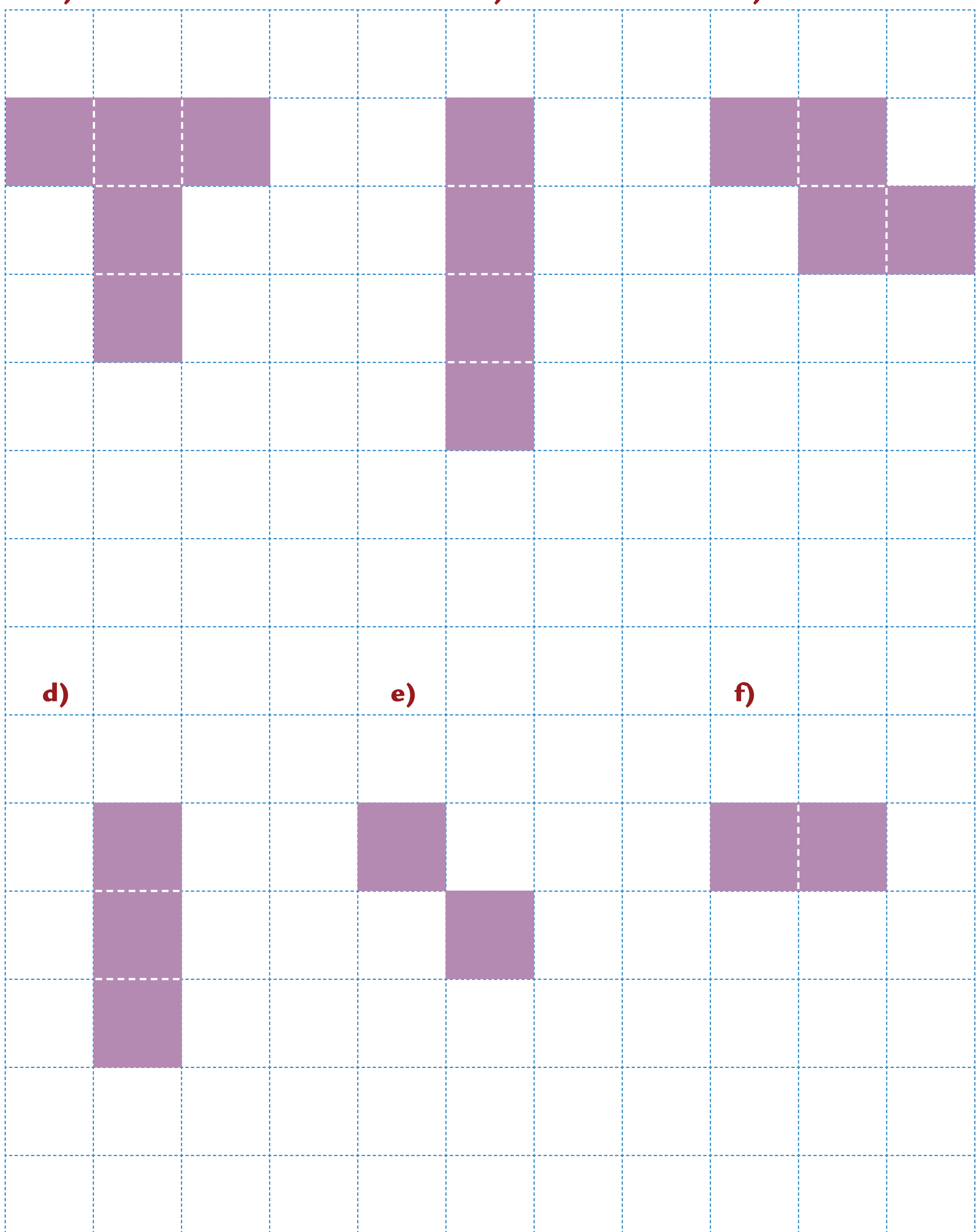
a)

b)

c)

3. Complete as planificações abaixo de modo que sejam de um cubo.

a) **b)** **c)**



Agora, é com você

1. O gráfico abaixo mostra a evolução do serviço de telefonia móvel no Brasil (em milhões) entre os anos de 1995 e 2005.

THOMAS STEINER/WIKIPEDIA.ORG

fonte: ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações.

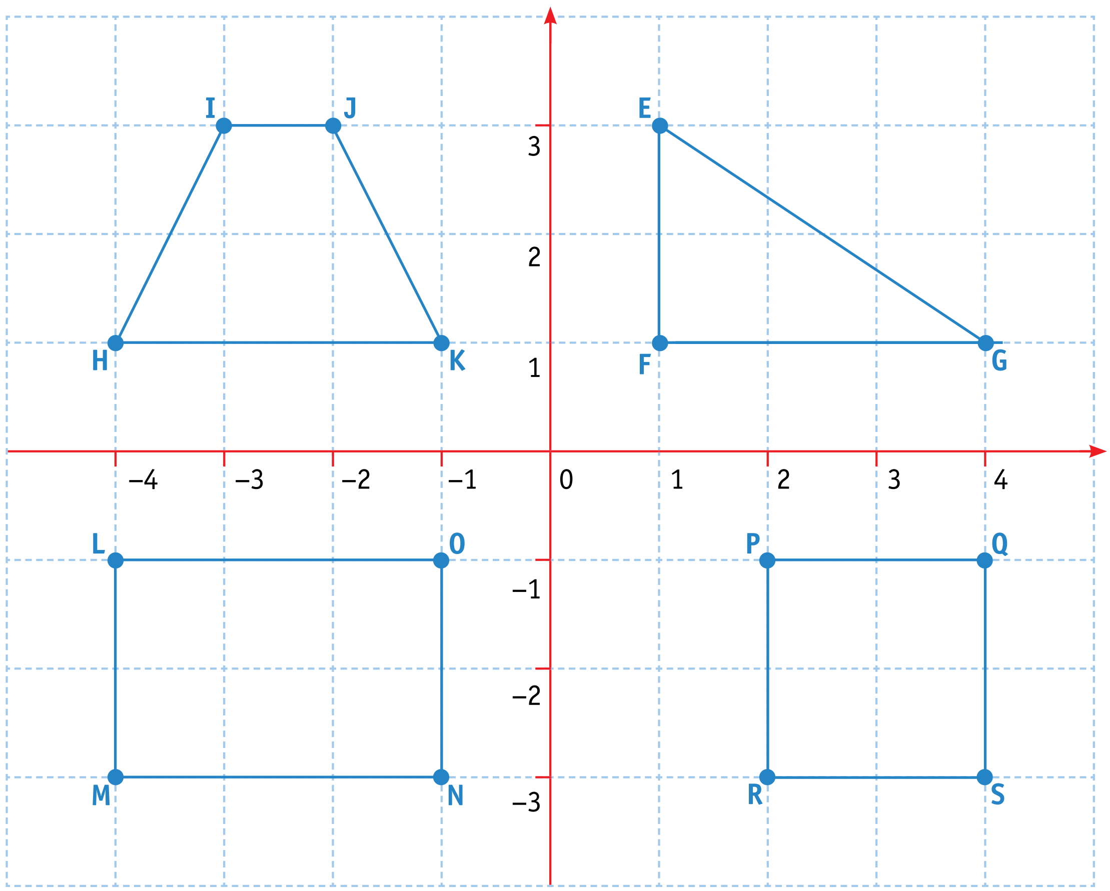
a) Organize os dados do gráfico acima na seguinte tabela:

Evolução do serviço móvel celular – Brasil

b) Qual era o número de telefones celulares no Brasil em 2002?

c) É correto afirmar que no ano de 2004 havia mais de 50.000.000 telefones celulares no Brasil? Por quê?

2. Indique as coordenadas dos vértices de cada figura geométrica desenhada no sistema cartesiano abaixo:



vértices	I	J	K	H	E
coordenadas					

vértices	F	G	L	O	N
coordenadas					

vértices	M	P	Q	R	S
coordenadas					

3. O extrato bancário de Ana registrou um saldo devedor de R$ 125,25. Antes que ela tivesse feito algum depósito, foi debitado o valor da conta de luz de R$ 50,75. Qual é o novo saldo de Ana?

a) – 176,00

b) – 75,50

c) 75,50

d) 176,00

4. Leia as dicas e adivinhe o número:

- Sou menor que −5 e maior que −12.
- Sou um número inteiro com 2 algarismos.
- Sou um número impar e a soma dos meus algarismos é o menor número par positivo.

a) −11

b) −10

c) 11

d) 10

5. Marcos tem R$ 300,00 no banco e foi descontado um cheque de R$ 500,00 em sua conta. Para Marcos não ficar devendo ao banco ele depositou.

a) 80,00

b) 200,00

c) 130,00

d) 50,00

UNIDADE 4

Nesta Unidade, você aprenderá a fazer cálculo mental e escrito, usando números negativos. Retomará conceitos de geometria em problemas de composição e decomposição de figuras planas, além de resolver outros problemas que envolvem medidas de ângulos.

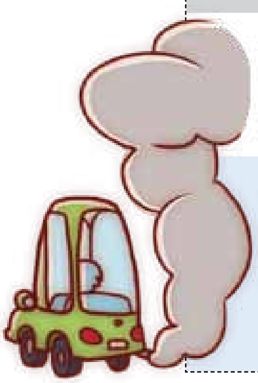
HENRIQUE MANREZA/FOLHA IMAGEM

Dia poluído em São Paulo

Os temas das atividades desta Unidade têm relação com o meio ambiente e, além de informá-lo sobre poluição e desmatamento, ajudarão a compreender melhor os significados dos números negativos.

Qualidade do ar

A qualidade do ar que respiramos é calculada com base nos níveis de poluentes como dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono e ozônio. Dependendo da concentração desses poluentes, a qualidade do ar é considerada boa, regular, inadequada, má ou péssima. A tabela abaixo apresenta a relação entre a faixa de concentração, o índice e a qualidade do ar em função do dióxido de enxofre (SO_2). Observe que, se o índice de SO_2 for de 43 pontos, a qualidade do ar é boa, mas, se o índice for de 216 pontos, a qualidade é má.



Dióxido de Enxofre (SO_2)		
Faixa de Concentração	**Índice**	**Qualidade**
0 – 80 µg /m³	0 – 50	Boa
81 – 365 µg /m³	51 – 100	Regular
366 – 800 µg /m³	101 – 199	Inadequada
801 – 1600 µg /m³	200 – 299	Má
> 1600 µg /m³	> 299	Péssima

fonte: http://www.cetesb.sp.gov.br

1. Certo dia, o índice de dióxido de enxofre era de 130 pontos.

a) Qual era a qualidade do ar nesse dia?

____

b) Todos os dias, esse índice pode ter variação positiva ou negativa. Se no dia seguinte o índice fosse de 70 pontos, qual seria sua variação?

____

c) Essa variação seria positiva ou negativa?

____

d) Como representar numericamente essa variação?

Explique o resultado encontrado nessa expressão:

2. Responda às questões:

a) Numa manhã de sábado, a qualidade do ar estava regular.
Qual é um possível valor do índice, nesta ocasião?

b) Depois de uma forte chuva, que limpou o céu, a qualidade do ar mudou para boa. Qual é um possível valor do índice, nesse momento?

3. Dê exemplos de três situações em que podem ser usados números negativos.

Deslocamento na reta numérica

1. Leia o texto:

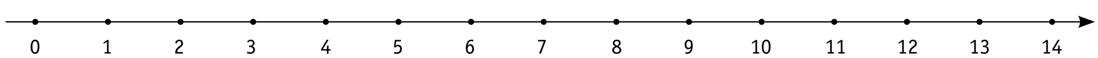
Quando calculamos um deslocamento, subtraímos a posição inicial da posição final. Logo, se começamos em 2 e nos deslocamos até 7, temos que fazer 7 – 2 e, se começamos em 5 e nos deslocamos até 1, fazemos 1 – 5.

Quando o deslocamento for de um número menor para um número maior, diremos que ele é positivo, e o resultado será um número positivo. Se for do maior para o menor, o deslocamento é negativo, e o resultado será um número negativo. Veja:

De 2 a 7 (deslocamento positivo) 7 – 2 = 5

De 5 a 1 (deslocamento negativo) 1 – 5 = – 4

2. Preencha os espaços em branco da tabela abaixo. Utilize a reta numérica, se necessário.



de	para	tipo de deslocamento	registro do cálculo	resultado
3	13		13 – 3	
5	2	negativo		
7	11			4
2	13	positivo		
13	8		8 – 13	
12	3			– 9
1	13	positivo		
14	5		5 – 14	

3. Observando os valores das colunas "registro de cálculo" e "resultado", como podemos estabelecer o sinal do resultado?

4. Um termômetro marcava – 3 °C e essa marca deslocou-se para – 8 °C.

a) O deslocamento da marca desse termômetro foi positivo ou negativo?

b) De quanto foi o deslocamento?

5. O painel de um elevador marcava o andar de número 8. Após o deslocamento do elevador, esse painel marcou – 2.

a) O deslocamento foi positivo ou negativo?

b) De quanto foi esse deslocamento?

Dívidas e mais dívidas

Você sabe o que significa cheque especial? Esse tipo de cheque permite ao cliente ficar com um saldo negativo em sua conta. Use essa ideia para resolver as atividades abaixo:

1. Diego estava devendo 2.000 reais ao banco. Como tem cheque especial, ele foi ao caixa e sacou 500 reais. Para saber seu saldo, Diego fez o seguinte cálculo: $-2.000 - 500 = -2.500$.

a) Por que o resultado é um número negativo?

____

b) Que operação foi realizada?

____

2. No dia seguinte, foram depositados na conta de Diego 3.200 reais, referentes a seu salário.

Para calcular seu saldo, ele fez: $-2.500 + 3.200 = 700$

a) Que operação ele realizou?

____

b) Por que o resultado ficou positivo?

____

____

c) Se, ao invés de 3.200, fossem depositados apenas 1.200, qual seria o saldo de Diego?

____

d) Explique como você decidiu que o saldo seria positivo ou negativo.

3. a) Para encontrar o resultado da operação 45.328 – 784.324, você faria uma adição ou uma subtração com esses números?

b) O resultado final será um número positivo ou negativo? Justifique.

4. Escreva um texto explicando como podem ser os resultados de uma adição de números positivos e negativos.

Desmatamento

O desmatamento no Brasil é um dos tipos de agressão ao meio ambiente e começou com a chegada dos colonizadores portugueses. Esse tipo de abuso contra a natureza ainda continua ocorrendo. Madeireiras clandestinas abrem enormes clareiras em nossas florestas, desrespeitando não só o lugar, mas também as vidas que existem ali.

1. Pedro é proprietário de uma grande madeireira. Sua empresa extrai a madeira e faz também o replantio de mudas. Para fazer um breve levantamento, indicou a extração (em hectares) com um sinal negativo e o replantio, com um sinal positivo, e fez o seguinte cálculo:

A	B	C
– 840 – 300 + 250 – 700 + 750 + 640 =	– 1.840 + 1640 =	– 200

a) Explique como ele chegou à expressão numérica da coluna B.

b) Qual é o significado do resultado encontrado na coluna C?

2. Clara e Ana resolveram a expressão numérica (30 – 40 – 50 – 60 + 70 + 80) de maneiras diferentes.

Clara

30 – 40 = – 10

– 10 – 50 = – 60

– 60 – 60 = – 120

– 120 + 70 = – 50

– 50 + 80 = 30

O resultado é 30.

Ana

30	– 40
+ 70	– 50
+ 80	– 60
180	– 150

180 – 150 = 30

a) As duas maneiras estão corretas? Explique como elas pensaram.

____

____

____

____

b) Escolha um dos procedimentos apresentados e efetue o cálculo da seguinte expressão numérica: (35 – 45 – 48 – 32 + 60) =

Água nossa de cada dia

Uma pessoa preocupada em cuidar do meio ambiente tem que estar atenta ao uso da água, aos fatores que poluem o ar e às condições em que se encontra o planeta.

1. Paulo estava interessado em saber sobre hábitos e gastos médios relacionados ao consumo de água. Descobriu que, em média, uma pessoa usa 100 litros de água por dia, incluindo banho, uso de sanitário, higiene e para beber.

A partir dessa pesquisa, fez alguns cálculos e verificou que usava, em média, 65 litros de água em sanitários e 25 litros nos banhos. Quantos litros de água Paulo pode usar para outros fins e ficar na média de consumo?

2. Depois de tomar alguns cuidados com o desperdício, Paulo viu que estava consumindo menos. Num determinado dia, ele consumiu 43 L com sanitário, 18 L com banho, 7 L com higiene e tomou 2 L de água. Se a média diária é de 100 L, monte (e resolva) uma expressão numérica que represente quanto ele economizou nesse dia, em relação à média de consumo.

3. Paulo organizou seu consumo médio semanal de água usando os sinais **+** para um consumo que excedeu 100 litros e **–** para o consumo abaixo de 100 litros.

segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	sábado	domingo
+ 20	– 15	+ 10	– 32	+ 8	+ 10	+ 15

a) Ao longo da semana, o consumo médio de Paulo passou dos 100 litros diários? Explique.

b) Para que seu consumo médio fosse de 100 L diários, o que ele precisaria fazer durante a semana?

Estratégias de cálculo mental

A estratégia que veremos aqui já foi vista na Unidade 1. Trata-se da *propriedade associativa da adição*, que aplicamos a números naturais: para efetuar 70 + 87 + 30, primeiro, adicionamos, por exemplo, 70 com 30, e o resultado, com 87.

A propriedade vale também para números inteiros.

1. Usando a propriedade associativa, calcule mentalmente as operações e registre o resultado.

– 60 + 193 – 40 =	– 185 + 280 –15 =	20 – 1.000 + 80 – 500 =
187 – 7 – 100 =	– 2 – 74 – 298 =	30 – 55 – 345 + 70 =
30 – 98 – 2 =	– 47 –3 + 87 =	– 73 – 15 – 7 – 5 =

2. Utilizando agora papel e lápis, calcule:

1.879 – 452 =	345 – 876 =
1.512 – 658 =	167 – 1.670 =

1.400 – 1.900 =

– 674 – 202 =

– 5.412 + 2.475 =

34.879 – 29.374 =

– 47.849 – 9.184 =

3. Calcule, utilizando a propriedade associativa, as seguintes expressões numéricas:

a) 10.250 – 32.550 + 8.750

b) 15.630 – 5.730 – 70.770

Uso de calculadora

1. A tecla (−) da calculadora de Pedro não estava funcionando, e ele fez algumas tentativas para resolver 8.756 − 5.213, encontrando como resultado o número 3.543.

5.213 + 3.000 = 8.213

5.213 + 3.500 = 8.713

5.213 + 3.540 = 8.753

5.213 + 3.543 = 8.756

Veja as tentativas e explique como ele pensou:

____

____

____

2. Usando uma calculadora, encontre o resultado das operações abaixo sem apertar a tecla (−). Registre os cálculos que fez.

a) 9.387 − 7.154 =

b) 6.408 − 9.978 =

c) − 24.624 − 62.789 =

Vamos calcular

1. Fazendo estimativas, circule o sinal do resultado:

57 – 167 =	+	–
4.268 – 987 =	+	–
– 2.981 – 754 =	+	–
45.308 – 45.198 =	+	–
– 561 – 527 =	+	–
345.754 + 24.604 =	+	–
745.987 – 768.001 =	+	–
– 248 + 101 =	+	–

2. Com uma calculadora, faça os cálculos da atividade 1 e confira o sinal do resultado com o que você marcou.

3. Resolva mentalmente as operações abaixo e confira o resultado com a calculadora.

87.000 – 7.000 =	– 81.500 + 1.500 =
3.000 – 1 =	– 14.500 + 24.500 =
4.000 – 94.000 =	– 250 + 750 =
7.913 – 5.213 =	– 123.321 – 321.123 =
– 480.000 – 20.000 =	– 1 + 10.000 =
– 8 + 2 =	– 1 – 352.425 =
745.987 – 722.977 =	3 – 5 =

Quem ganhou o jogo?

Quatro amigos adoram jogar. Na semana passada, realizaram duas rodadas de um jogo e anotaram a pontuação em um quadro. São positivos os pontos ganhos e negativos os pontos perdidos.

( )	( )	( )	( )
$(-22) + (+25)$	$(+22) + (-25)$	$(+22) + (+25)$	$(-22) + (-25)$

1. Analise as escritas numéricas anotadas em cada coluna do quadro e os textos a seguir. Cada escrita numérica refere-se a um texto. Coloque entre os parênteses, acima de cada escrita numérica, a letra correspondente ao texto.

a) Rafael ganhou 22 pontos na primeira rodada e 25 na segunda.

b) André ganhou 22 pontos na primeira rodada e perdeu 25 na segunda.

c) Beto perdeu 22 pontos na primeira rodada e ganhou 25 na segunda.

d) Luísa perdeu 22 pontos na primeira rodada e perdeu 25 na segunda.

2. Descubra a pontuação de cada um dos quatro amigos e preencha a tabela:

	pontuação
Rafael	

	pontuação
André	

	pontuação
Beto	

	pontuação
Luísa	

3. Complete os textos:

a) Quando adicionamos dois números positivos

___

b) Quando adicionamos dois números negativos

___

c) Quando adicionamos um número positivo e outro negativo

___

Desafios

1. Você aprendeu a adicionar números positivos e negativos. Agora, resolverá outros cálculos envolvendo esses números. Calcule o resultado.

a) $(+5) + (+3) =$ ______________ **b)** $(-5) + (-3) =$ ______________

c) $(-5) - (+3) =$ ______________ **d)** $(+5) + (-3) =$ ______________

e) $(+5) - (+3) =$ ______________ **f)** $(-5) - (-3) =$ ______________

2. Faça os cálculos e complete a tabela com os resultados das operações:

A	B	A + B	A – B	B – A
– 2	– 8			
+ 3	– 6			
– 5	+ 15			

cálculos

3. Invente 2 situações-problema que possam ser traduzidas pelas expressões abaixo:

a) $(+3) + (-2) - (+5)$

____

____

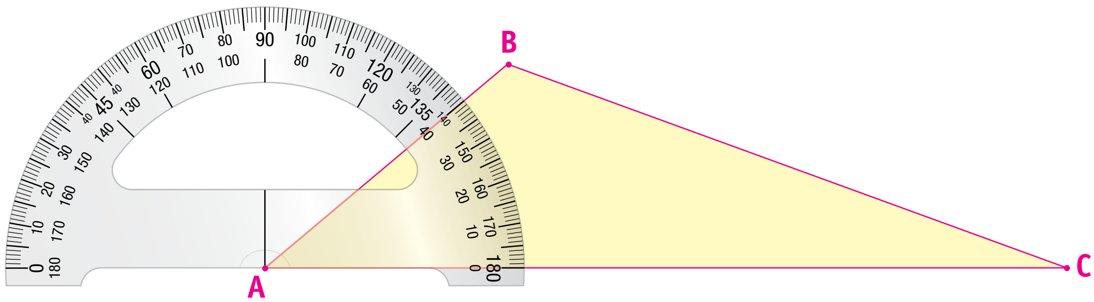
b) $(-2) - (-4)$

____

____

Usando o transferidor

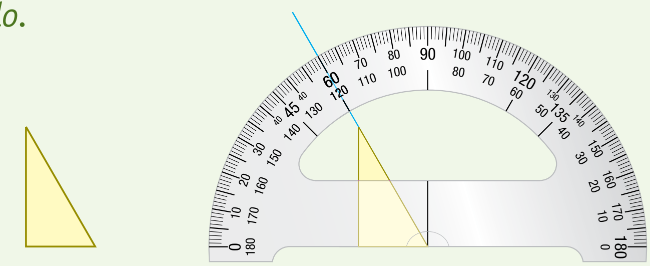
1. Fernanda precisava medir os ângulos do triângulo abaixo:



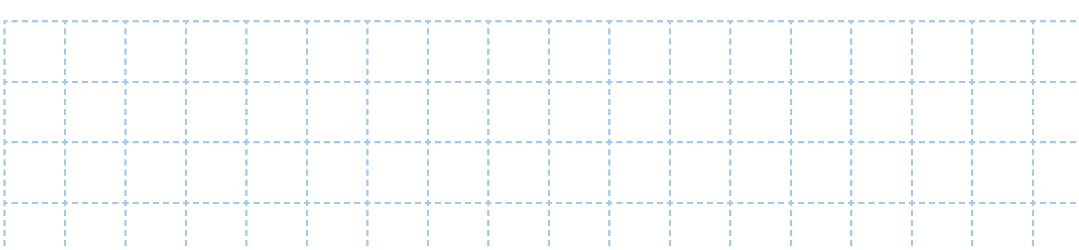
Para medir o ângulo A, ela colocou o centro do transferidor sobre o vértice A e um dos lados na marca 0° e viu que o outro lado passava na marca 40°.

Agora, meça os ângulos B e C. ______________________________

Fernanda descobriu que para medir os ângulos de um triângulo com lados menores do que o raio do transferidor era preciso prolongar os lados do triângulo.



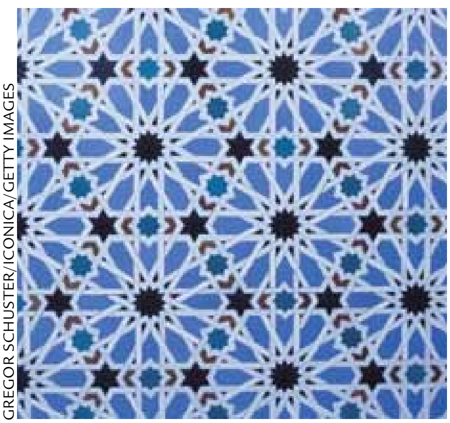
2. Da mesma forma como medimos um ângulo, podemos construí-lo. Vamos construir um ângulo de 45°. Primeiro, trace um dos lados do ângulo e marque o vértice O. Depois, ponha o centro do transferidor no ponto O fazendo uma marca no papel, próxima à marca de 45°. Para terminar, trace um segmento de reta com origem em O e que passe pela marca.



Mosaicos

WALTER CRAVEIRO

Existem diferentes formas de ladrilhamento. A arte de ladrilhar consiste no preenchimento de um plano com polígonos sem superposições ou buracos. Há grande variedade de aplicações e materiais utilizados: pisos decorativos, papéis de parede, forros de madeira etc.

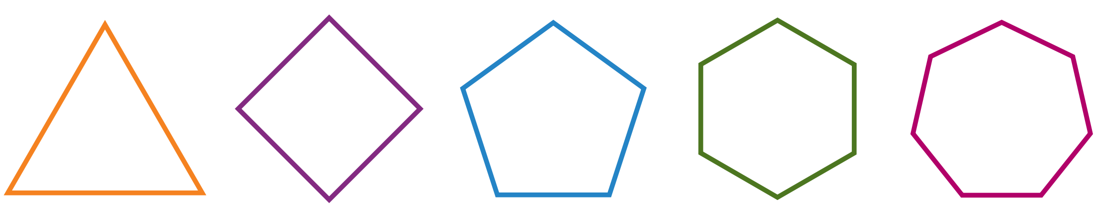


GREGOR SCHUSTER/ICONICA/GETTY IMAGES

ABRAHAM NOWITZ/NATIONAL GEOGRAPHIC/GETTY IMAGES

ANDY KERRY/AXIOM/GETTY IMAGES

Observe os seguintes polígonos. Meça seus lados e seus ângulos internos. O que você observou nessas medições?



Os polígonos que você analisou são chamados de polígonos regulares, porque possuem lados e ângulos de mesma medida.

A arte de ladrilhar

1. Em papel transparente, faça quatro cópias de cada um dos polígonos da página anterior e recorte-os. Verifique com quais deles se pode ladrilhar um plano usando um único tipo – só triângulos, só quadrados, só pentágonos etc.

2. Escolha uma dessas formas poligonais e faça mais cópias para preencher o quadro abaixo, sem deixar espaços, colocando-as lado a lado e sem sobrepor nenhuma delas. Não se podem usar formas pentagonais ou heptagonais. Por quê?

Formando figuras com o Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça chinês antiquíssimo, e esse nome significa *tábua das sete sabedorias*.
Há muitas variações do Tangram, mas nós trabalharemos com a clássica, que é composta por sete peças – 5 superfícies triangulares, 1 superfície com o contorno de um paralelogramo e 1 superfície quadrangular – que formam um quadrado maior:

Reproduza o Tangram numa folha de papel sulfite e pinte as peças como na figura. Você pode separá-las para responder as questões abaixo:

1. Tomando a menor superfície triangular como unidade de medida, qual é a área desse Tangram?

2. E se tomarmos como unidade de medida a superfície triangular vermelha, qual é a área do Tangram? E se tomarmos a menor superfície quadrada como unidade de medida? Explique seu raciocínio.

3. É possível construir uma superfície quadrada só com as duas triangulares verdes e a superfície triangular rosa? Como?

4. Forme outra superfície quadrada com as peças do Tangram e descreva o que fez.

Geometria e arte

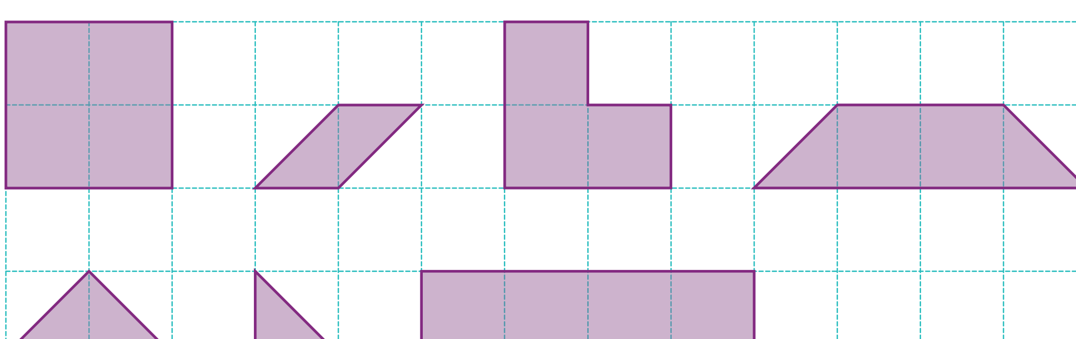
Este quadro é de Tarsila do Amaral, que nasceu no município de Capivari, em São Paulo. Ela integrou um grupo de intelectuais modernistas entre os quais estavam Oswald de Andrade e Mário de Andrade.

FOTO: RÔMULO FIALDINI/©TARSILA DO AMARAL EMPREENDIMENTOS

São Paulo, Tarsila do Amaral, 1924. Óleo sobre tela – 67 x 90 cm

1. Identifique os polígonos que fazem parte desse quadro de Tarsila do Amaral.

2. Copie as *superfícies poligonais* abaixo em papel transparente ou quadriculado, recorte-as e cole-as em uma folha de forma a compor um desenho.



3. Tomando como unidade de medida o quadrado pequeno da malha quadriculada (u^2), calcule a área do desenho que você fez.

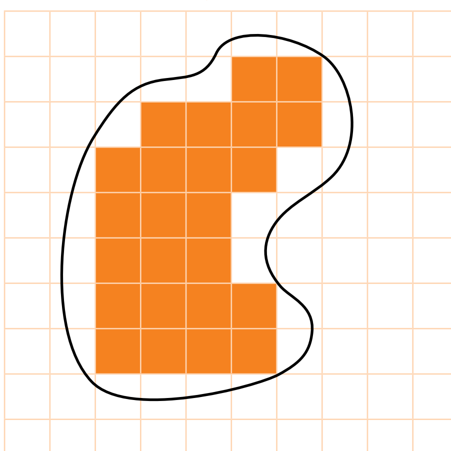
---

4. Crie um desenho com superfícies poligonais cuja área seja exatamente 27 u^2, tomando o quadradinho como unidade de medida de área.

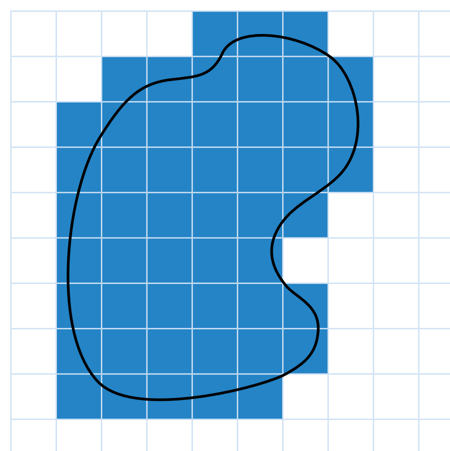
Figuras de contornos curvilíneos

Determinar a área de uma superfície de contornos curvilíneos é um problema frequente. Por exemplo, para calcular a área de um terreno irregular e curvilíneo como o da figura, podemos sobrepor a planta do terreno a uma folha quadriculada. Tomando como unidade de área u^2 o menor quadrado da folha, fazemos aproximações para a área delimitada pela curva. Essas aproximações podem ser por falta ou por excesso. Para fazer aproximação por falta, contamos os quadradinhos internos à figura; para aproximação por excesso, os internos e também os externos que têm alguma parte contida na figura.

área por falta



área por excesso



1. Qual é a área da superfície aproximada por falta? ______________________

2. E por excesso? ____

3. Assim, podemos afirmar que a área da superfície delimitada é maior que

______________________ e menor que ______________________________

4. Como poderíamos fazer um cálculo mais preciso dessa área?

____

____

____

Áreas de superfícies poligonais

Observe as figuras abaixo e calcule suas áreas. Considere um quadradinho da malha como unidade u² de área e coloque o resultado na tabela.

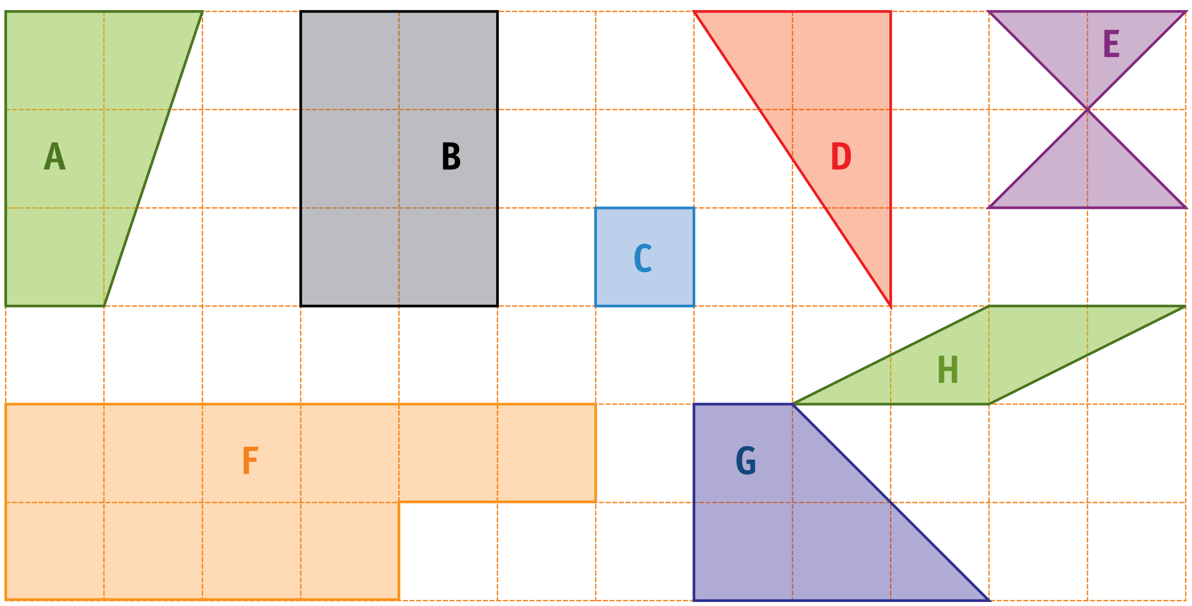
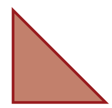


figura	A	B	C	D
área				

figura	E	F	G	H
área				

Áreas e perímetros

As superfícies poligonais abaixo podem ser decompostas em superfícies triangulares como esta:



1. Tomando-a como unidade de medida u² de área, calcule a área de cada figura e complete a tabela:

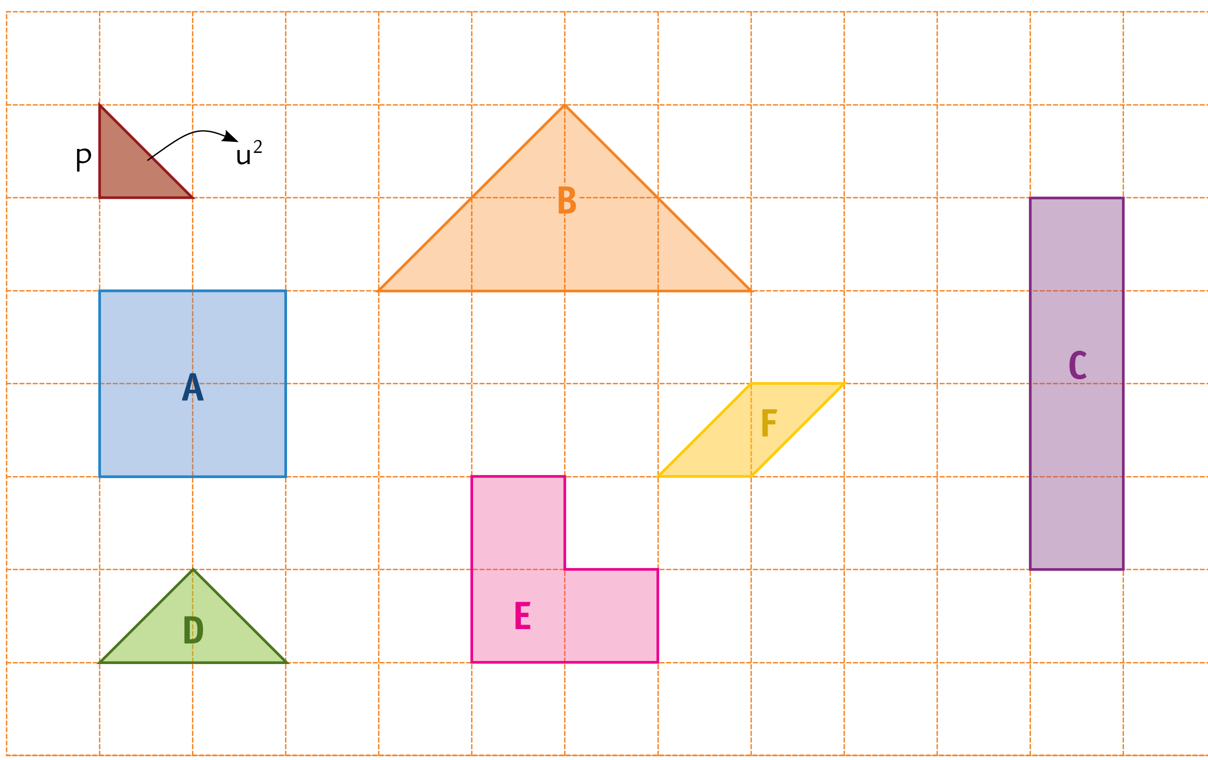


figura	A	B	C	D	E	F
área						

2. Quais dessas superfícies poligonais têm a mesma área?

3. Considere a medida p, assinalada na malha, como medida de comprimento. Calcule os perímetros e complete a tabela.

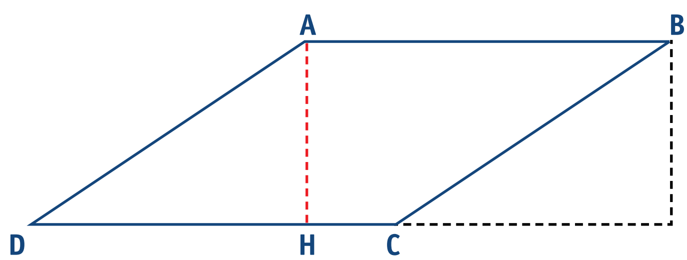
figura	A	C	E
perímetro			

4. As figuras A e C têm a mesma área e o mesmo perímetro? Justifique sua resposta.

5. As figuras A e E têm a mesma área e o mesmo perímetro? Justifique sua resposta.

Calculando a área de paralelogramos

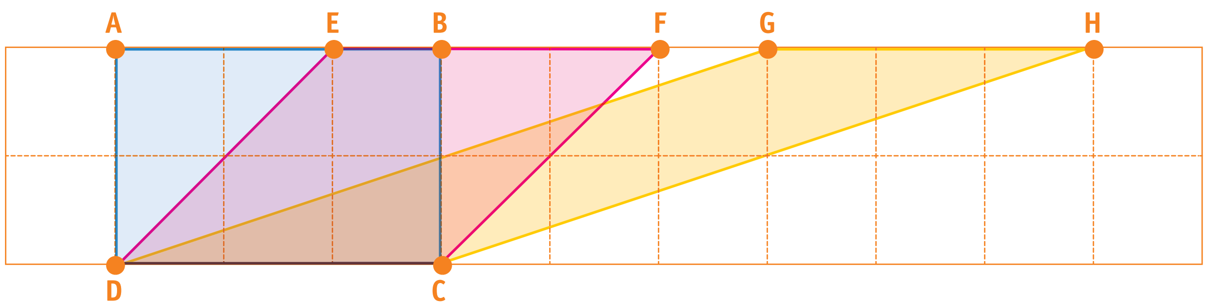
Podemos calcular a área da superfície limitada pelo paralelogramo decompondo e compondo figuras. No paralelogramo ABCD, $\overline{AH}$ é a altura relativa ao lado CD. Se recortarmos a superfície limitada pelo paralelogramo por AH (tracejada em vermelho) e colarmos a figura em BC (tracejada em preto), obteremos uma superfície limitada por um retângulo que tem a mesma área. Portanto, a área da superfície limitada por um paralelogramo também é dada pelo produto entre as medidas da base e da altura.



paralelogramo

retângulo

Observe os paralelogramos ABCD, EFCD e GHCD abaixo e responda:



1. Qual é a área da superfície retangular ABCD? Explique seu procedimento.

____

____

____

____

2. Qual é a área da superfície limitada pelo paralelogramo EFCD? Explique seu procedimento.

3. Qual é a área da superfície limitada pelo paralelogramo GHCD? Explique seu procedimento.

4. Que conclusão você pode tirar sobre as áreas das formas geométricas vistas?

5. Compare, usando uma régua, os perímetros dos paralelogramos. O que você observou?

6. O que podemos afirmar sobre as áreas e os perímetros dessas formas geométricas, que têm a mesma medida de base e a mesma medida de altura?

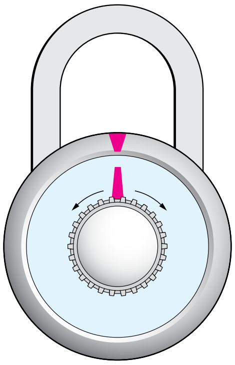
Cadeados e combinações

Cadeados como esses abrem com uma combinação numérica, que indica alguns movimentos no sentido horário ou anti-horário, de acordo com determinada sequência.


HOWARD BARTROP/IMAGE SOURCE/FOLHAPRESS

Vamos criar um cadeado diferente. Em vez de números, os movimentos serão indicados por giros em graus.

Para começar, temos que alinhar o ponto de controle com a marcação de tambor do cadeado.

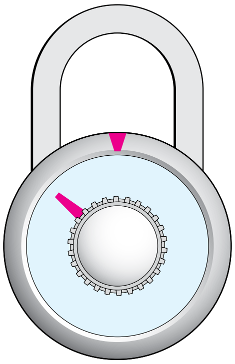


Utilizaremos códigos como 90H e 50A para indicar os giros:

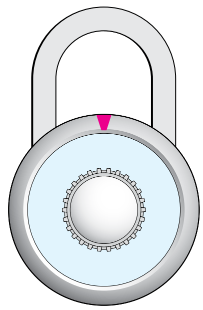
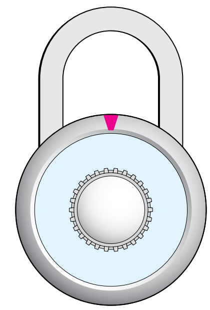
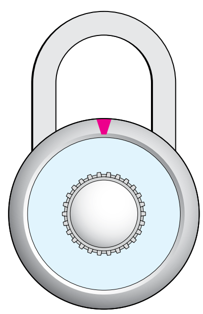
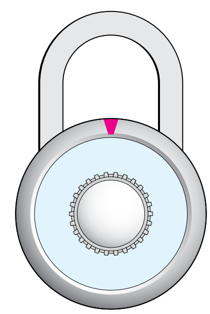
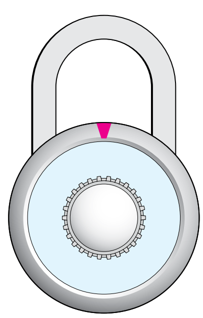
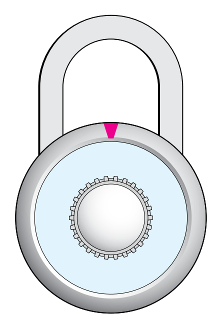
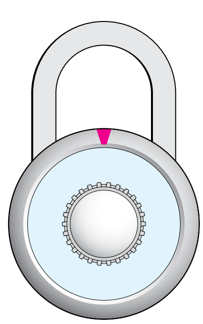
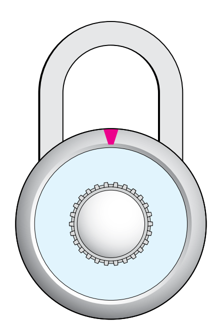
90H significa um giro de 90° no sentido horário.

50A significa um giro de 50° no sentido anti-horário.

Supondo que a combinação seja 90H, 180A, 45H, a posição final será:



Desenhe a posição final do ponteiro, segundo a sequência dada:

segredo	posição final	segredo	posição final
90A 180H 45A		45H 90A 180H	
45A 45A 45A 90H		90A 90A 180H 180A	
10H 15H 20H 45H 180A		180A 90H 180A 90H 180A 90H	
90A 40H 30H 20H 45A 180H 45A		45H 45H 45H 45H 45H 180A 90H 90H	

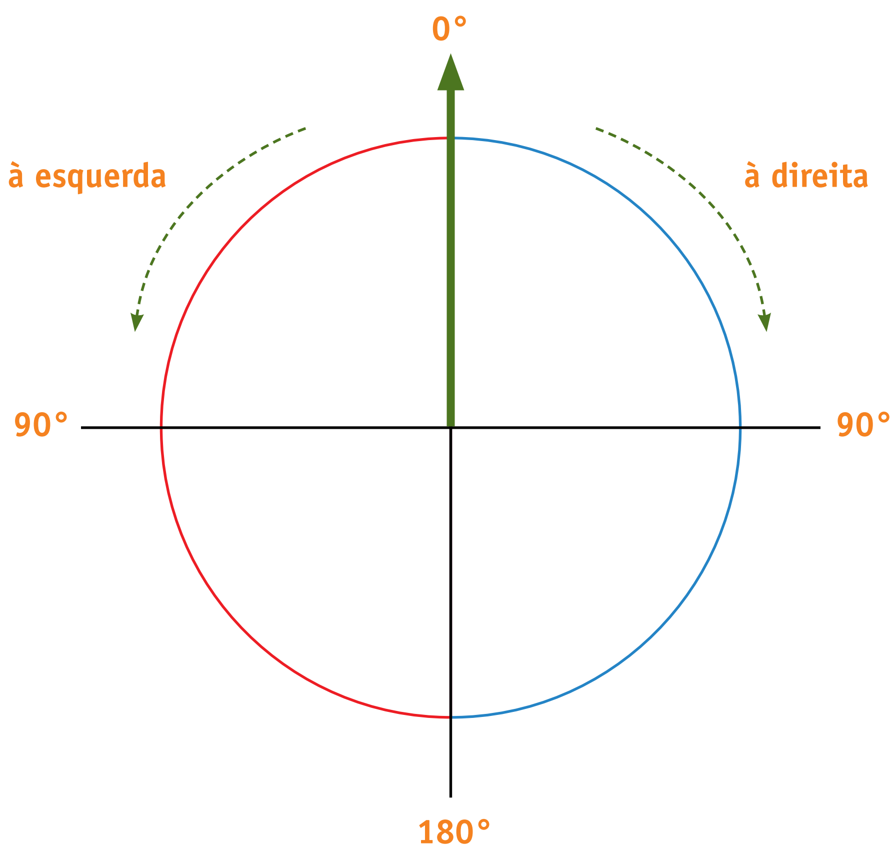
Jogos de orientação

Uma das brincadeiras comuns em gincanas consiste em encontrar lugares segundo orientações que podem ser dadas em direção e distância.

Júlia estava montando um jogo desses e fez as seguintes regras:

1. Cada grupo recebe as instruções para encontrar os lugares.
2. Em cada lugar, o sentido de chegada é o mesmo sentido do grau zero.
3. O sentido é dado por uma flecha.
4. Ganha o grupo que fizer o percurso em menos tempo.

Cada grupo recebeu o seguinte desenho e instruções para determinar os lugares:



Um grupo recebeu a seguinte orientação:

início: virar 45° à direita e andar 50 passos

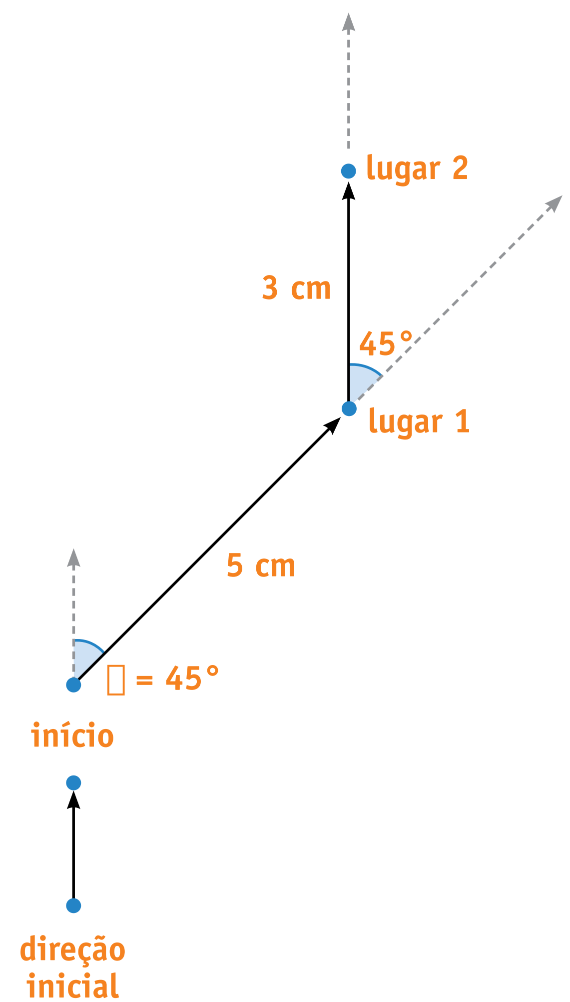
lugar 1: virar 45° à esquerda e andar 30 passos

lugar 2: virar 90° à esquerda e andar 100 passos

lugar 3: virar 90° à esquerda e andar 40 passos

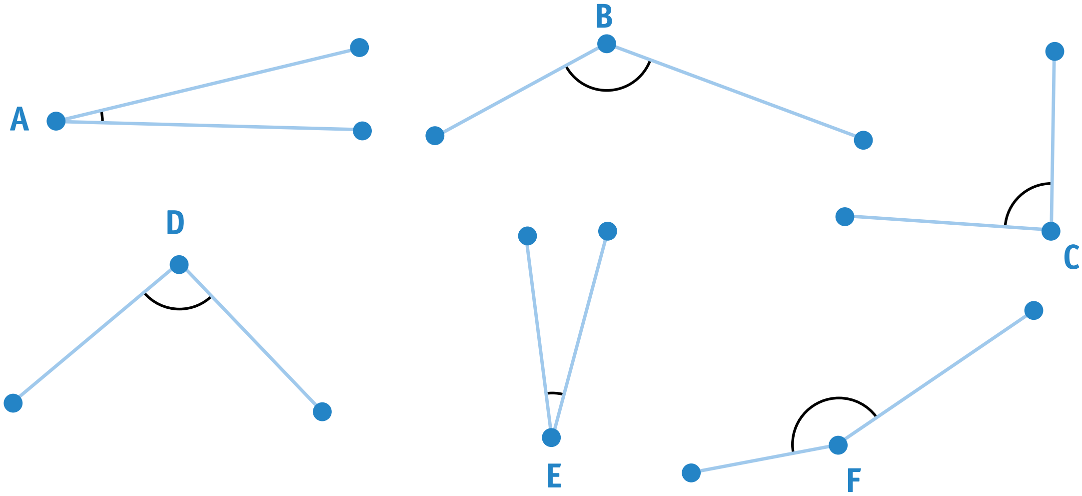
lugar 4: virar 120° à esquerda e andar 40 passos

Vamos traçar o percurso no papel e considerar que 10 passos correspondem a 1 cm. Os lugares 1 e 2 já foram localizados. Encontre os outros.



Ângulos

1. Estime quais ângulos abaixo têm:



a) medida entre 0° e 90°

---

b) medida entre 90° e 180°

---

c) medida igual a 90°

---

2. Usando transferidor, meça os ângulos da atividade anterior e escreva a medida na parte interna dos ângulos.

3. Compare as estimativas feitas com seu colega.

Em matemática, nomeiam-se os ângulos segundo esses três critérios:

- ***reto** é o ângulo que mede 90º*
- ***agudo** é o ângulo que mede entre 0º e 90º*
- ***obtuso** é o ângulo que mede entre 90º e 180º*

4. Determine o número de ângulos retos, agudos e obtusos de cada figura:

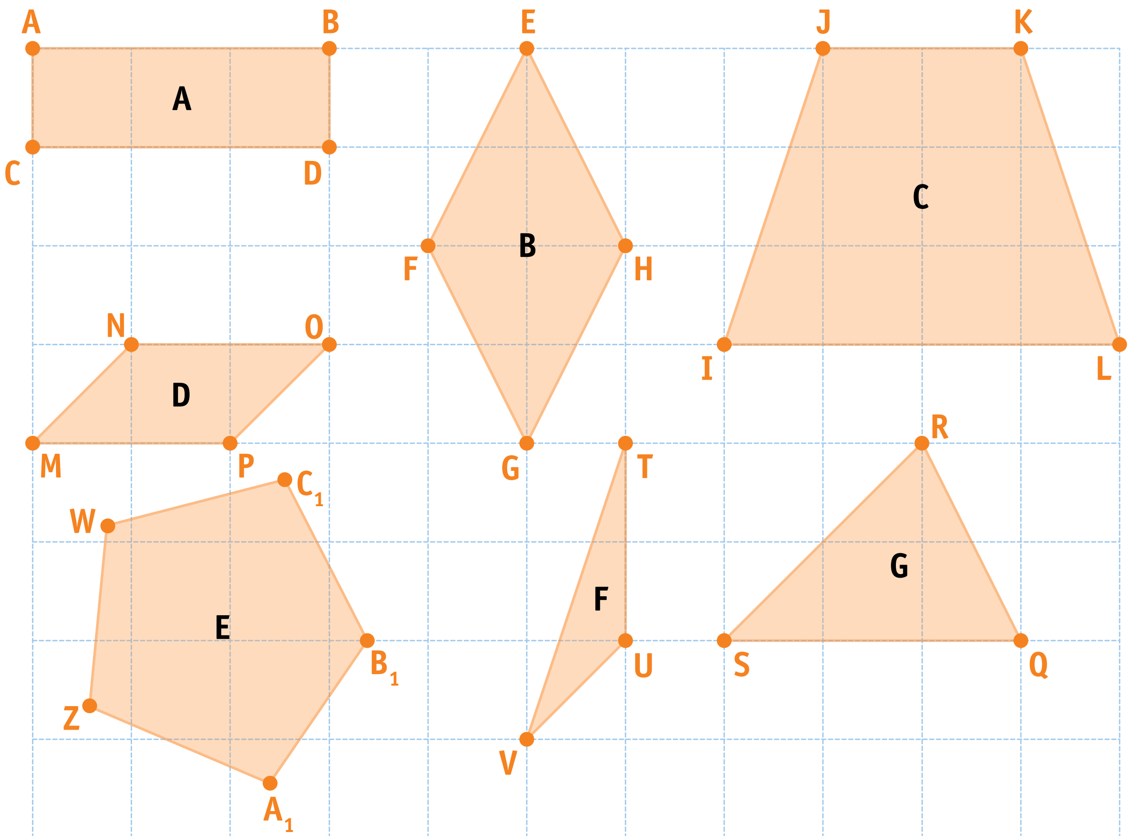
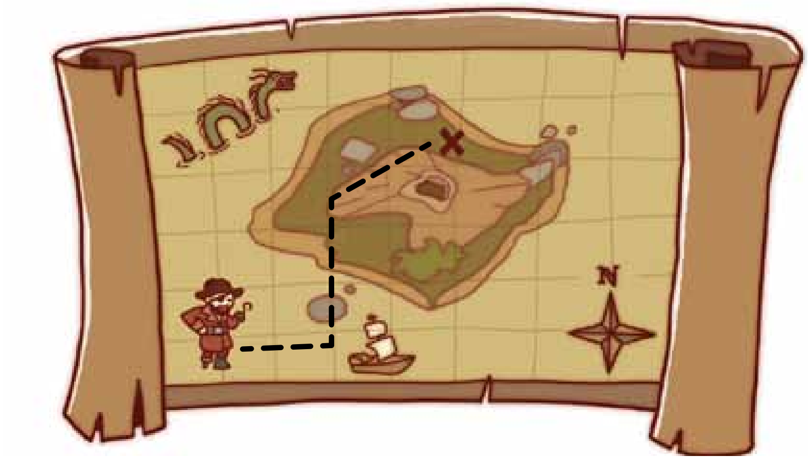


figura	número de ângulos retos	número de ângulos agudos	número de ângulos obtusos
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			

Mapa do tesouro

1. A figura a seguir representa o mapa de um tesouro. Observe que há um pirata próximo à ilha e uma trajetória que ele deve percorrer para chegar ao tesouro. Abaixo do mapa, há quatro caminhos que descrevem trajetórias que o pirata pode seguir. Assinale aquela que permitirá ao pirata chegar ao tesouro.



☐ **caminho 1.** O pirata deve se deslocar inicialmente no sentido do navio. Em seguida, deve virar aproximadamente 90° à direita, seguir em frente e novamente virar 90° à direita, em direção ao símbolo X, que indica o tesouro.

☐ **caminho 2.** O pirata deve se deslocar no sentido do navio. Em seguida, virar aproximadamente 360° à esquerda, seguir em frente e virar aproximadamente 90°, ficando na mesma direção do navio, e seguir em frente até encontrar o símbolo X, que indica o tesouro.

☐ **caminho 3.** O pirata deve se deslocar no sentido do navio. Em seguida, virar aproximadamente 180° à esquerda, seguir em frente e virar aproximadamente 30° à direita, em direção ao símbolo X, que indica o tesouro.

☐ **caminho 4.** O pirata deve se deslocar no sentido do navio. Em seguida, virar aproximadamente 90° à esquerda, seguir em frente e virar aproximadamente 30° à direita, em direção ao símbolo X, que indica o tesouro.

Expressões com números positivos e negativos

As igualdades abaixo não estão corretas.

a)	b)	c)	d)
$(-5) - (-7) = -2$	$(+12) - (+15) = +3$	$(-8) - (-12) = -20$	$(-1) + (-3) = +4$

Transcreva-as nos espaços abaixo, de acordo com as comandas, tornando-as verdadeiras.

1. Sem modificar os termos das operações, mas alterando os resultados.

a)	b)	c)	d)

2. Sem modificar os resultados, mas alterando o segundo termo das operações.

a)	b)	c)	d)

3. Qual das expressões tem o resultado igual a +6?

a)	b)	c)
$-8 + 4 - 2 - (+5)$	$(-2) + (-2) + (-2)$	$-5 - (-4) + (+1) + 6$

Adições e subtrações

1. Junto com um colega, você vai resolver as questões propostas. Você faz os cálculos da questão A e seu colega confere com a calculadora. Depois, seu colega faz os cálculos da questão B e você confere com a calculadora.

a)

+	– 2	– 5	+ 5	+ 2
– 6				
– 3				
+ 6				

b)

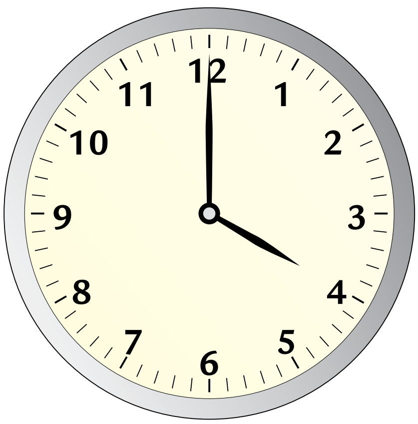
–	– 2	– 5	+ 5	+ 2
– 6				
– 3				
+ 6				

2. Complete a tabela, indicando a operação (adição ou subtração) que, quando efetuada, apresenta o resultado dado.

número A	operação	número B	resultado
11			– 9
15			– 20
– 12			– 32
– 45			– 27

Agora, é com você

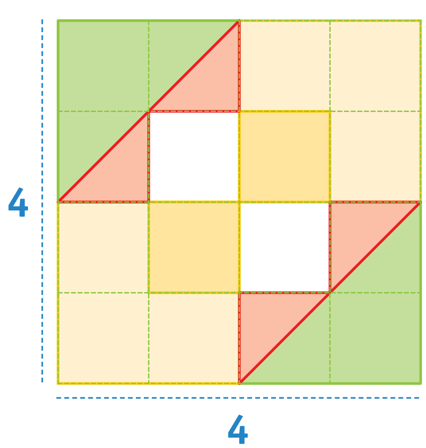
1. O relógio abaixo marca exatamente 4h00. Quanto mede o menor ângulo formado entre os ponteiros nesse instante?



2. Numa cidade da região sul do país, os termômetros marcavam pela manhã – 5 °C. Se a temperatura baixar mais cinco graus, os termômetros marcarão:

a) 10 graus b) 5 graus c) 0 graus d) – 10 graus

3. Observe a figura abaixo e suas dimensões, em centímetros.



A área da figura pintada de vermelho é:

a) 4 cm^2 b) 3 cm^2 c) 2 cm^2 d) 1 cm^2

4. Qual é o perímetro da figura da atividade anterior?

a) 4 cm

b) 8 cm

c) 12 cm

d) 16 cm

5. O resultado da expressão – 25 + 18 + 9 + (– 15) – (– 13) é

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

6. Coloque os números em ordem crescente:

– 7; + 4; – 1; + 2,8; – 2,3

7. O resultado da expressão – 2 – 8 + 3 – 5 + 15 é:

a) + 3

b) – 3

c) + 30

d) – 30

Unidade 5

O uso da informática e da eletrônica em equipamentos médicos, instrumentos de pesquisas e painéis de dados contribuiu para os avanços das ciências. Nesses aparelhos, grande parte das informações numéricas é expressa por números racionais.

Como você pode observar, jornais, revistas, livros escolares e televisão utilizam números com vírgulas nas matérias sobre os mais variados temas.

FOLHAPRESS

REDAÇÃO/EDITORA ABRIL

Nesta Unidade, você analisará algumas reportagens de jornais e revistas e tirará conclusões para que consiga relacionar o que aprende na escola com o mundo em que vivemos.

Fontes: *Folha de S.Paulo*, Caderno Dinheiro, 3 fev. 2010, B3, e *Veja*, 25 set. 2009, p. 102.

Quando você lê jornais ou revistas, quais as seções e assuntos que mais lhe interessam?

Além de ampliar seus conhecimentos sobre números racionais positivos e negativos, você estará também resolvendo situações-problema que envolvem as ideias de razão.

Antártida: o continente branco

A temperatura média da Antártida no mês mais quente é 0 °C na costa e –20 °C no planalto Antártico. É uma das regiões do planeta que mais se aqueceu no século XX. Esse aquecimento tem provocado o derretimento das placas de gelo.

Acompanhe a matéria seguinte.

Cientistas detectam resfriamento na península Antártica

Temperaturas mais baixas complicam debate sobre aquecimento global, diz pesquisador brasileiro.

CARLOS ORSI/AE

O norte da península Antártica vem se resfriando em tempos recentes. Dados meteorológicos da base brasileira no continente gelado indicam uma tendência de resfriamento de 0,6 °C por década, nas temperaturas registradas nos últimos 14 anos. A península Antártica, como um todo, é uma das regiões do planeta que mais se aqueceu no século XX, acumulando uma elevação de temperatura de 3 °C.

Fonte: *O Estado de S. Paulo*.

1. Comente a afirmação do pesquisador: "Temperaturas mais baixas complicam debate sobre aquecimento global".

2. Na estação Vostok, em 24 de janeiro de 1960, foi registrada a temperatura mais baixa na Antártida. Na época, foi quatro vezes (o quádruplo) a temperatura de −22 °C, registrada em outra estação daquele continente. Que temperatura foi aquela?

É possível obter essa resposta por alguns modos. Mostre dois deles.

3. Um pesquisador em biologia marinha fez uma coleta de krill (um crustáceo, importante elo da cadeia alimentar na Antártida) a −538 m. A segunda coleta foi realizada no dobro da profundidade da primeira coleta.


ØYSTEIN PAULSEN/WIKIPEDIA.ORG

a) Interprete a representação numérica −538 m.

b) Calcule a profundidade da segunda coleta.

4. Nas atividades 1 e 2, as respostas das questões propostas podem ser obtidas pelo produto de um número inteiro positivo por um número inteiro negativo.

Uma vez que a expressão **4 · (–22)** corresponde à adição de quatro parcelas iguais a **–22**:

$$4 \cdot (-22) = (-22) + (-22) + (-22) + (-22) = -88$$

Da mesma forma, uma vez que a expressão **2 · (–538)** corresponde à adição de duas parcelas iguais a **–538**:

$$2 \cdot (-538) = (-538) + (-538) = 1.076.$$

5. Como você interpreta a expressão **(–22) · 4**?

6. Conclusão: **4 · (–22) = (–22) · 4 = –88**.

7. A última conclusão depende dos números **4** e **–22**?

A multiplicação de números inteiros tem a propriedade comutativa, ou seja, em uma multiplicação de inteiros, você pode trocar os fatores de lugar que o resultado permanece o mesmo.

Um pouco mais sobre a multiplicação de inteiros

1. Vamos explorar algumas situações nas quais ocorre a multiplicação de um número inteiro positivo por um número inteiro negativo, ou a de um número inteiro negativo por um número inteiro positivo, do ponto de vista matemático.

Preencha o quadro abaixo, calculando os produtos quando os fatores são dois números positivos:

1º fator	×	2º fator	=	produto
+3	×	+10	=	
+2	×	+10	=	
+1	×	+10	=	
0	×	+10	=	0
−1	×	+10	=	−10
−2	×	+10	=	−20
−3	×	+10	=	−30

Observe o quadro preenchido e conclua:

a) O 1º fator diminui de quantas unidades a cada linha? ____________________

b) Para cada redução de uma unidade no 1º fator, qual é a correspondente redução no resultado final (produto) quando se mantém o 2º fator fixo? ____________________

c) O que se pode constatar, nesse quadro, em relação ao produto de números inteiros quando um dos fatores é um número negativo e o outro, um número positivo? ____________________

____

2. Preencha o quadro abaixo, calculando o produto de um número positivo por um número negativo.

1º fator	×	2º fator	=	produto
+3	×	−10	=	
+2	×	−10	=	
+1	×	−10	=	
0	×	−10	=	0
−1	×	−10	=	+10
−2	×	−10	=	+20
−3	×	−10	=	+30

Observe o quadro preenchido para analisar um caso de multiplicação de um número negativo por outro número negativo.

a) O que se pode perceber em relação ao 1º fator a cada linha?

____

b) Na coluna dos produtos, o que acontece com os valores a cada linha?

____

c) Como $(-1) \cdot (-10) = (-10) \cdot (-1)$, o que você conclui quanto ao "sinal" do produto de números inteiros quando os dois fatores são números negativos?

____

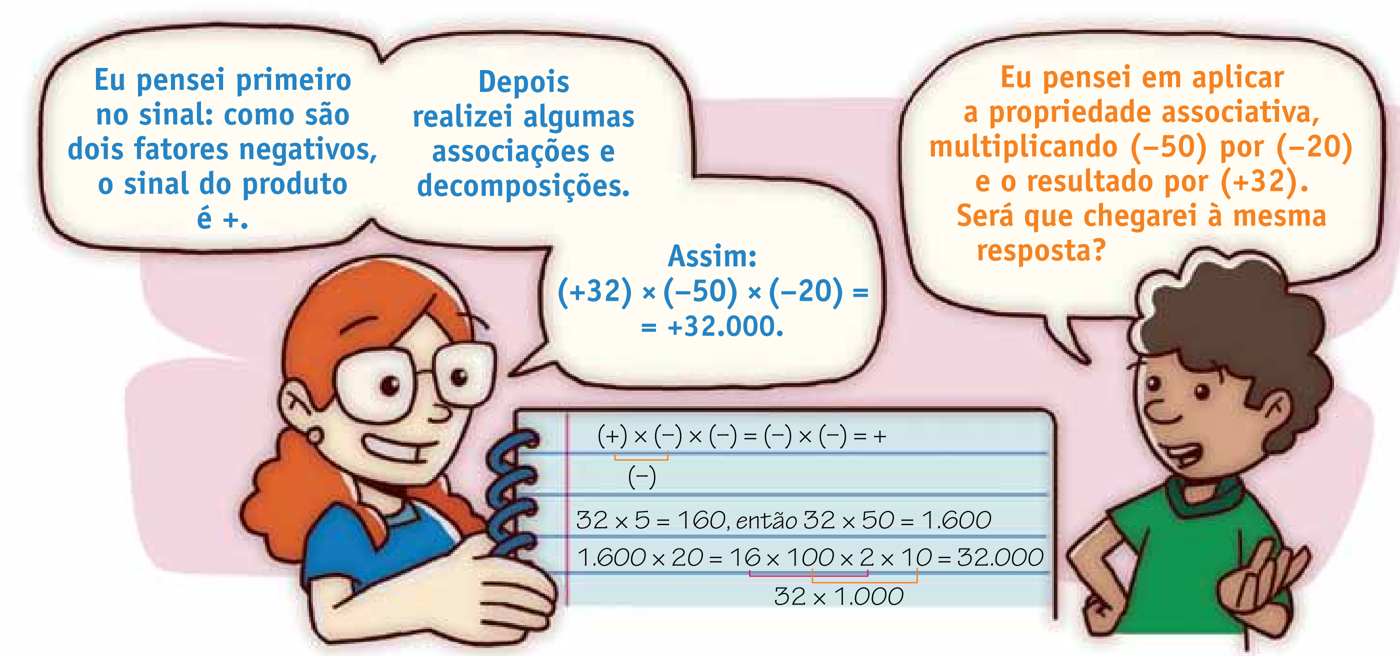
d) O que se pode constatar, nesse quadro, em relação ao produto de números inteiros quando um dos fatores é um número negativo e o outro também é um número negativo?

____

Maneiras diferentes de multiplicar

1. O produto de dois números inteiros é +36. Escreva algumas maneiras de expressar **+36** como produto de dois números inteiros.

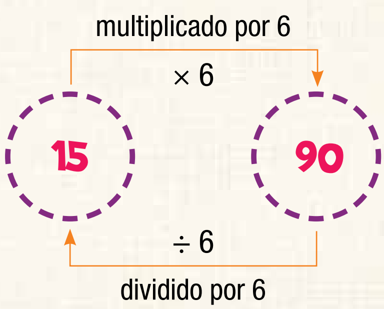
2. Mônica e Pedro calcularam o produto: $(-20) \cdot (+32) \cdot (-50)$ de duas maneiras. Analise os registros para entender como cada um deles pensou.



Complete o raciocínio de Pedro e verifique se o resultado encontrado coincide com o de Mônica.

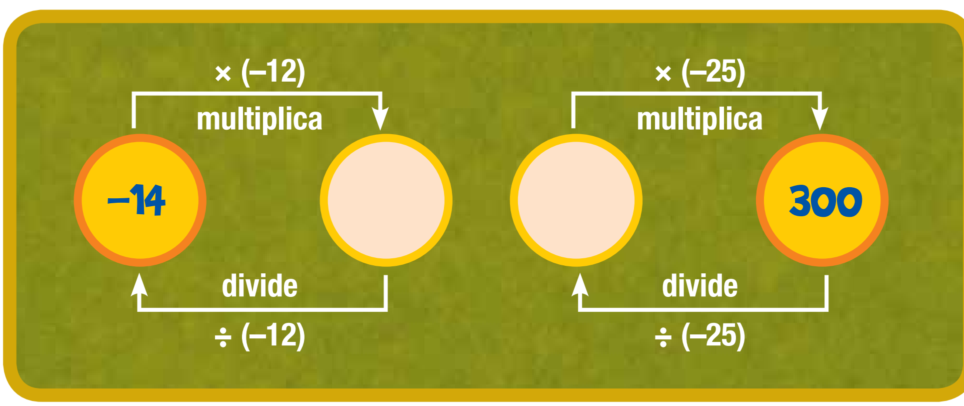
Números escondidos

1. Observe o esquema e responda à questão proposta:



Se 15 multiplicado pelo número 6 é igual a 90, então, dividindo 90 por 6 qual é o resultado que se obtém?

2. Siga os esquemas e descubra os números escondidos pelas fichas.



3. No quadro abaixo, quais são os possíveis divisores?

dividendo	÷	divisor	=	quociente
+48	÷		=	–6
+40	÷		=	–5
+32	÷		=	–4
+24	÷		=	–3
+16	÷		=	–2
+8	÷		=	–1

Cálculo mental, escrito e com calculadora

Convide um colega para realizar as atividades 1 e 2.

Na coluna A, um de vocês calcula mentalmente e responde, e o outro confere com a calculadora. Na coluna B, vocês trocam as formas de calcular.

1.

Coluna A	Coluna B
$(+25) \cdot (-4) =$	$(-4) \cdot (+25) =$
$(-4) \cdot (-22) \cdot (-25) =$	$(+247) \cdot (+1) =$
$(+11) \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (+5) =$	$(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)=$
$(-256) \cdot (+1.000) \cdot 0 \cdot (-125) =$	$(-65) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-4) =$

a) Escreva como você fez seus cálculos mentalmente.

____

____

____

b) Qual o sinal de cada produto quando existe(m):

- um, três ou cinco fator(es) negativo(s)? ______________________
- dois ou quatro fatores negativos? ______________________

c) Escreva um texto sobre suas observações referentes ao sinal (positivo ou negativo) de um produto de acordo com a quantidade de fatores negativos.

____

____

2.

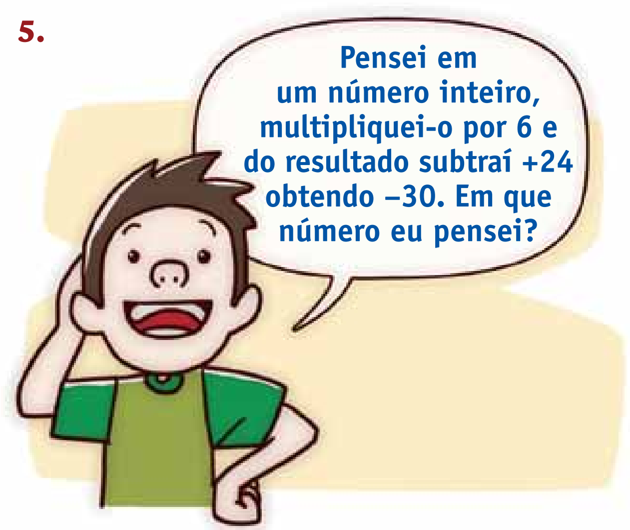
Coluna A	Coluna B
(+100) ÷ (−4) =	(−42) ÷ (+2) =
(+100) ÷ (−2) ÷ (−2) =	(−420) ÷ (+20) =
(−90) ÷ (−10) =	(−450) ÷ (−5) =
(−2.000) ÷ (+1.000) =	(−450) × 2 ÷ (−10) =

3. No quadro seguinte, quais são as divisões possíveis?

Multiplicação	Divisão
(+6) · (+7) = +42	
(−36) · (+2) = −72	
(+40) · (−3) = −120	

4.

5.



Reconhecimento de números racionais

1. Três quadrículas do quadro abaixo foram preenchidas por quocientes entre um número da 1ª linha e um número da 1ª coluna, nas formas fracionária e decimal.

Complete as outras quadrículas agindo do mesmo modo. Use uma calculadora para obter a forma decimal dos números racionais.

÷	−4	−3	−2	−1	1
−4					
−3				$\frac{1}{3} = 0{,}333...$	
−2			1		
−1					
1					
2		$-\frac{3}{2} = -1{,}5$			
3					
4					

2. Destaque no quadro preenchido as quadrículas com a cor mencionada:

a) os números racionais inteiros positivos, em vermelho;

b) os números racionais inteiros negativos, em azul;

c) os números racionais positivos, não inteiros, em verde;

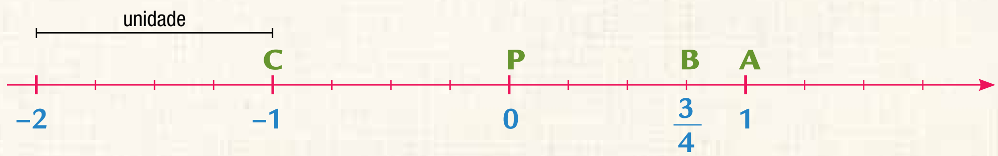
d) os números racionais negativos, não inteiros, em amarelo.

Números racionais e a reta numérica

Na Unidade 1 (p. 37 e 38), foram localizados números racionais positivos na reta numérica.

Vamos complementar esse trabalho representando alguns números racionais negativos por meio de pontos em uma reta.

1. Observe a reta numérica seguinte, em que a unidade foi dividida em **4** partes iguais.

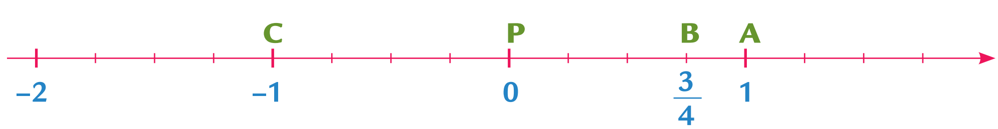


Nela, destacamos os pontos:

- **P** associado ao número zero;
- **A** (à direita do ponto **P**) associado ao número +1 ou 1, cuja distância do ponto **P** é 1 unidade;
- **B** (à direita do ponto **P**) associado ao número $+\frac{3}{4}$ ou $\frac{3}{4}$, cuja distância do ponto **P** é $\frac{3}{4}$ da unidade;
- **C** (à esquerda do ponto **P**) associado ao número −1, cuja distância do ponto **P** é 1 unidade.

Localize nessa reta os números: $-\frac{1}{4}$, $-\frac{3}{4}$ e $-1\frac{1}{4}$.

2. Veja os pontos associados a −1 e +1 . Eles estão à mesma distância do ponto P, porém localizados em lados opostos em relação ao ponto P.



Por essa razão, dizemos que são **números opostos** ou **simétricos**.

O oposto de +1 é −(+1) = −1 O oposto de −1 é −(−1) = +1

Determine o oposto de:

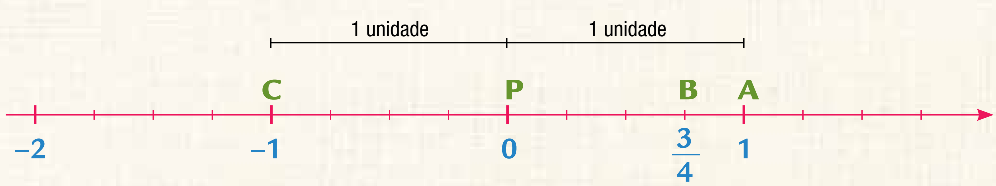
a) −2 ________ **b)** $-\frac{1}{4}$ ________ **c)** $1\frac{1}{4}$ ________ **d)** 3,6 ________

3. Também podemos representar na reta numérica os números racionais expressos na forma decimal. Por exemplo, para localizar o número –0,3, lembramos que $-0{,}3 = -\frac{3}{10}$.

a) Logo, para localizar o número **–0,3** na reta numérica, em quantas partes iguais você dividirá a unidade?

b) Na malha quadriculada abaixo, desenhe uma reta numérica para localizar os números –0,5; –0,3; –1; 0; 0,3; 0,5; 1 e 1,7.

4. Observe, novamente, os pontos associados a –1 e +1. A distância de cada um desses pontos do ponto **P** é 1 unidade.



Dizemos que o valor absoluto de –1 é 1 e o valor absoluto de +1 também é 1.

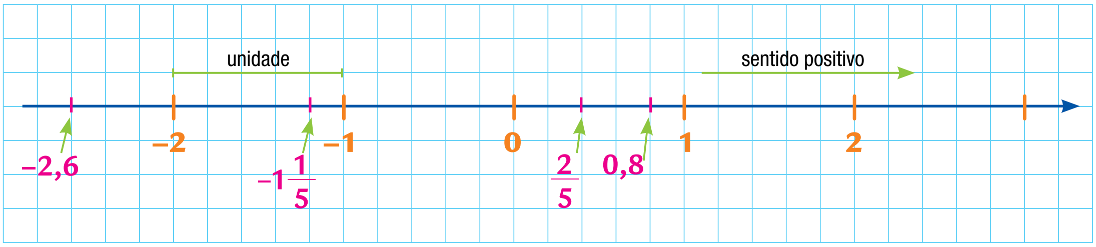
Os números –1 e +1 têm o mesmo valor absoluto porque os pontos que os representam estão à mesma distância de 0 (zero).

O valor absoluto de :

a) $-\frac{3}{4}$ é ________ **b)** $\frac{3}{4}$ é ________ **c)** –2 é ________ **d)** $\frac{5}{9}$ é ________

Comparação de números racionais

1. Na reta numérica abaixo, localize os números: $-\frac{2}{5}$ e $+2,6$.



Complete as sentenças com os sinais < (menor que) ou > (maior que).

a) $-2,6$ ________ -1

b) -2 ________ 0

c) $-\frac{2}{5}$ ________ 1

d) $0,8$ ________ 1

e) $+0,8$ ________ $-1\frac{1}{5}$

f) $-2,6$ ________ $0,8$

Agora, compare suas soluções com as de um colega.

2. Discuta com ele as questões a seguir e responda:

a) Quando um número é positivo e outro negativo, qual é o maior?

____

b) Quando um número é negativo e o outro é zero, qual é o maior?

____

c) Quando dois números diferentes são negativos, qual é o maior?

____

d) Quais números racionais têm valor absoluto igual a 2,6?

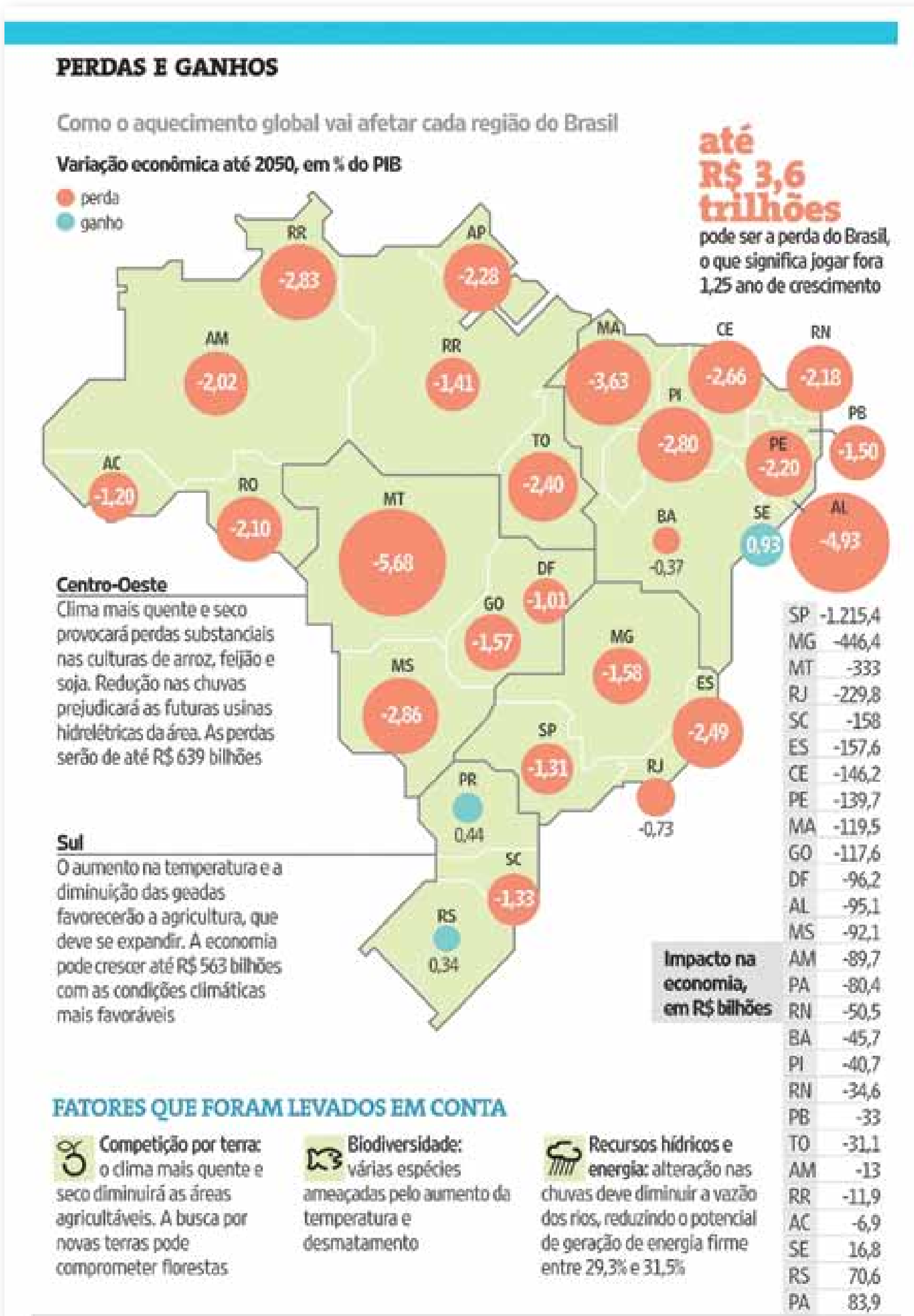
____

e) Escreva dois números racionais que sejam menores do que $-1\frac{1}{5}$.

____

Aquecimento global e a economia brasileira

Observe como esse fenômeno vai afetar cada região brasileira.



FOLHAPRESS

Fonte: *Folha de S.Paulo*, 7 fev. 2010, A23.

1. Destaque das informações da tabela Impacto na economia, em bilhões de reais, três números racionais:

a) positivos:

b) negativos:

2. Entre os 26 Estados brasileiros, mais o Distrito Federal, quantos serão favorecidos pelo aquecimento global? Represente na forma fracionária o número de Estados que terão ganhos em relação ao número total de Estados brasileiros.

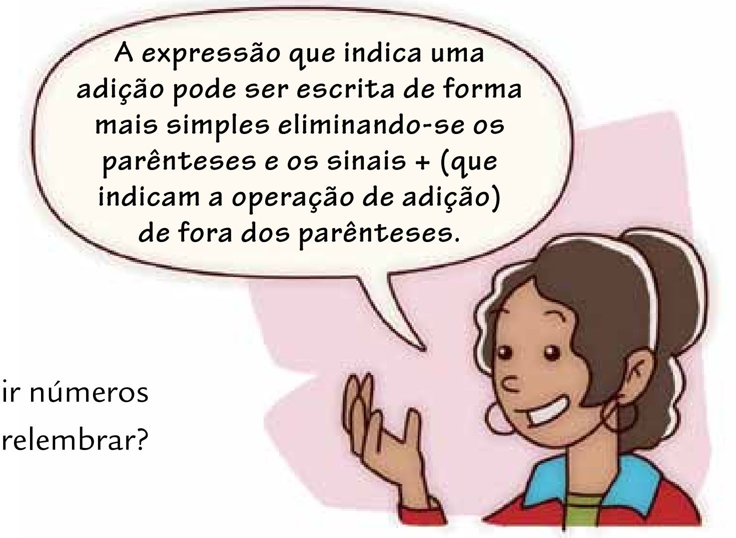
3. Além do Distrito Federal, quais Estados compõem a região Centro-Oeste?

Verifique se a informação sobre as perdas dessa região está correta. Justifique sua resposta, registrando seus cálculos.

4. Verifique se a relação de Estados na tabela Impacto na economia está incorreta. Quais Estados não aparecem e quais aparecem mais de uma vez? É possível "confiar" nessa matéria?

5. Com o aquecimento global, até 2050, o Brasil poderá perder cerca de 3,6 trilhões de reais. Comprove essa afirmação utilizando os dados da tabela Impacto na economia, em bilhões de reais. Essa estimativa levou em conta os "ganhos" de três Estados?

Cálculos de somas e diferenças



Você aprendeu a adicionar e a subtrair números inteiros positivos e negativos. Vamos relembrar?

1. Calcule o resultado de:

a) (+85) + (+29) = +85 + 29 = ______

b) (–54) + (–14) = –54 – 14 = ______

c) (+85) + (–29) = ______ = ______

d) (–54) + (+14) = ______ = ______

2. Invente quatro outros exercícios desse tipo e troque com um colega.

a) ______

b) ______

c) ______

d) ______

3. Observando os resultados que você obteve, assinale com (V) as afirmações verdadeiras e com (F) as falsas:

☐ a) A soma de dois números positivos é um número positivo.

☐ b) A soma de dois números negativos é um número negativo.

☐ c) A soma de dois números com sinais diferentes tem sinal igual ao do número de menor valor absoluto, se a soma for diferente de zero.

☐ d) A soma de dois números com sinais diferentes tem sinal igual ao do número de maior valor absoluto, se a soma for diferente de zero.

4. Lembrando que a diferença de dois números inteiros é igual à soma do primeiro com o oposto do segundo, calcule as diferenças:

a) $(+72) - (+50) = (+72) + (-50) = +72 - 50 =$ ____________________

b) $(-64) - (-34) =$ ____

5. Para os cálculos com números racionais positivos e negativos, eliminamos os parênteses da mesma forma que fazemos como os números inteiros. Acompanhe como Tereza e André obtiveram o resultado de $\left(-\frac{2}{5}\right) + (-1{,}6)$.

Analise os registros para entender como cada um deles pensou e anote suas observações.

Teresa

$$\left(-\frac{2}{5}\right) + (-1{,}6) = -\frac{2}{5} - 1{,}6 =$$
$$= -\frac{2}{5} - \frac{16}{10} = \frac{-2 \times 2 - 16 \times 1}{10} =$$
$$= \frac{-4 - 16}{10} = -\frac{20}{10} = -2$$

André

$$\left(-\frac{2}{5}\right) + (-1{,}6) = -\frac{2}{5} - 1{,}6 =$$
$$= -0{,}4 - 1{,}6 = -2{,}0 = -2$$

____

____

Calcule:

a) $\left(-\frac{12}{10}\right) + \left(-\frac{6}{5}\right) =$ ____________ **b)** $-114{,}8 - (-103{,}7) =$ ____________

6. A sequência ao lado tem pelo menos um "segredo".

−3,6	**−3,3**	**−3**	**−2,7**	**−2,4**	**...**

a) Descreva um "segredo" para essa sequência.

____

b) Quais são os próximos três termos dessa sequência, de acordo com o "segredo" que você descreveu?

7. Qual é o número que deve ser somado a $\frac{5}{8}$ para que o resultado seja igual a 0?

Qual é o produto?

Para a multiplicação de números racionais positivos e negativos, valem as mesmas regras de sinais que você aprendeu para os números inteiros.

1. Complete o quadro seguinte:

×	-5	$-2{,}6$	0	$\frac{3}{10}$
$-0{,}8$				
$-\frac{1}{6}$				
$\frac{7}{8}$				
10				

Registre, no espaço abaixo, seus cálculos.

2. Um número racional é o inverso multiplicativo, ou inverso de outro, se o produto deles é igual a 1.

Verifique se $-\frac{11}{6}$ é o inverso de $-\frac{6}{11}$.

3. Adivinhe se puder.

Estimar, calcular e conferir

1. Calcule mentalmente ou utilize uma calculadora.

$-0{,}7 \cdot 10 =$	$32{,}56 \cdot 10 =$	$-1{,}009 \cdot 10 =$
$-0{,}7 \cdot 100 =$	$32{,}56 \cdot 100 =$	$-1{,}009 \cdot 100 =$
$-0{,}7 \cdot 1.000 =$	$32{,}56 \cdot 1.000 =$	$-1{,}009 \cdot 1.000 =$

Observe seus resultados e complete as frases.

Quando se multiplica um número racional não inteiro na forma decimal por:

- 10, a vírgula é deslocada ________ casa(s) decimal(is) para a direita.
- 100, a vírgula é deslocada ________ casa(s) decimal(is) para a direita.
- 1.000, a vírgula é deslocada ________ casa(s) decimal(is) para a direita.

2. Junte-se a um colega para realizar esta atividade. Um de vocês estima o resultado de cada multiplicação e assinala o número que mais se aproxima da resposta correta. O outro confere na calculadora.

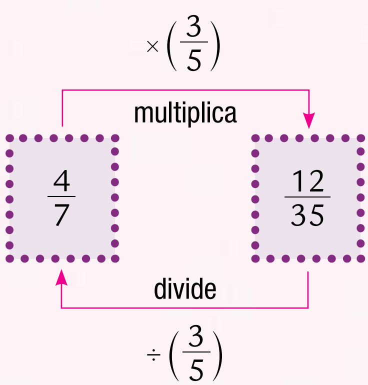
$-3{,}3 \cdot 2{,}9$	-9	-6	$-9{,}5$
$15{,}8 \cdot (-1{,}2)$	-19	$-15{,}8$	16
$-0{,}5 \cdot (-58)$	-29	29	$2{,}9$

3. Qual número está escondido debaixo da ficha? Justifique sua resposta.

$\times (-5) = 3$

Cálculos de quocientes

1. Observe os esquemas e complete as sentenças abaixo.



a) Se $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{5} = \frac{12}{35}$, então $\frac{12}{35} \div \frac{3}{5} = \boxed{}$

b) Multiplique $\frac{12}{35}$ pelo inverso de $\frac{3}{5}$. Compare o resultado obtido com o do item **a**.

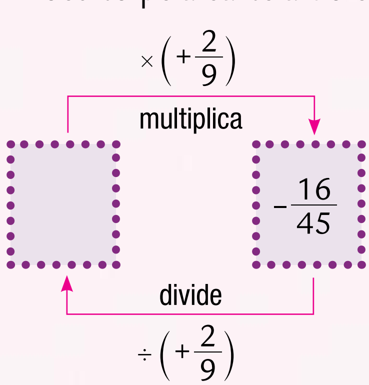
____

____

2. Responda às questões a seguir.

a) Para calcular $\left(-\frac{16}{45}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right)$, multiplique $\left(-\frac{16}{45}\right)$ pelo inverso de $\left(+\frac{2}{9}\right)$.

b) Verifique se o resultado obtido no item **a** pode substituir o número oculto pela cartela do esquema seguinte:



____

____

3. Para dividir $\left(-\frac{16}{45}\right)$ por $\left(+\frac{2}{9}\right)$, vamos justificar por que podemos multiplicar $\left(-\frac{16}{45}\right)$ pelo inverso de $\left(+\frac{2}{9}\right)$ aplicando a seguinte propriedade:

O quociente não se altera, quando se multiplica ou se divide o dividendo e o divisor pelo mesmo número (diferente de zero).

a) Na divisão $\left(-\frac{16}{45}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right)$, multiplique o quociente e o divisor pelo inverso multiplicativo do divisor.

____

b) Qual é o produto do divisor por seu inverso multiplicativo? ____________

c) Qual é o quociente de uma divisão, se o divisor é 1?

____

d) Com essas informações, complete a justificativa:

$$\left(-\frac{16}{45}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right) = \left(-\frac{16}{45}\right) \cdot \left(+\frac{9}{2}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right) \cdot \left(+\frac{9}{2}\right) = \left(-\frac{16}{45}\right) \cdot \left(+\frac{9}{2}\right) \div \boxed{} = \boxed{}$$

Assim: $\left(-\frac{16}{45}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right) = \left(-\frac{16}{45}\right) \cdot \left(+\frac{9}{2}\right)$

4. Usando o inverso multiplicativo, determine os quocientes seguintes:

a) $-\frac{10}{15} \div \left(-\frac{2}{3}\right) = \boxed{}$

b) $-3,6 \div \left(-\frac{1}{12}\right) = \boxed{}$

5. Para obter o valor de 18,6 ÷ (−0,06), Paulo usou uma calculadora, digitando as teclas:

1 8 . 6 ÷ 0 . 0 6 =

e escreveu 18,6 ÷ (−0,06) = 310. Essa resposta está correta? Por quê?

____

Razões para comparar

Relacionar as grandezas que nos rodeiam é importante em nosso dia a dia.

Uma das maneiras de relacionar duas grandezas é encontrar a **razão** entre elas, ou seja, determinar o resultado da divisão entre as medidas dessas grandezas.

Observe os dados sobre a distribuição de empregos e moradores em alguns bairros da cidade de São Paulo.

SEPARAÇÃO TRABALHO/MORADIA

A distribuição de empregos e moradores em alguns bairros de São Paulo

Focos de emprego

BAIRROS	POPULAÇÃO	EMPREGOS	POSTOS POR MORADOR
Sé	20.115	257.482	12,8
Bom Retiro	26.598	144.274	5,4

Focos populacionais

BAIRROS	POPULAÇÃO	EMPREGOS	MORADORES POR POSTO
Itaquera	201.512	17.495	11,5
Jardim Ângela	245.805	5.785	42,5
Cid. Tiradentes	190.657	2.889	66
Brasilândia	247.328	4.722	52,4

INFOGRÁFICO/AE

Fonte: *O Estado de S. Paulo*, 17 jan. 2010. Caderno Metrópole, p. C.

1. A razão entre o número de empregos e o número de moradores do bairro da Sé é 257.482 para 20.115.

Essa razão também pode ser expressa por 257.482 ÷ 20.115, ou por $\frac{257.482}{20.115} \cong 12{,}8$.

Esse resultado significa que há aproximadamente 12,8 postos de trabalho para cada morador da região.

Use calculadora e determine a razão entre o número de moradores e o número de empregos nesse bairro.

Consumo de café

ALF RIBEIRO/AE

Observe as informações contidas no gráfico:

FOLHAPRESS

Fonte: *Folha de S.Paulo*, 9 fev. 2010. Caderno Agrofolha, B8.

1. O que significa o número destacado 4,65?

---

2. Se 4,65 kg ou 4.650 mg de café equivalem a 1.560 xícaras de 50 mL, então 9.300 mg equivalem a 3.120 xícaras do mesmo tipo? Justifique sua resposta.

---

3. As razões $\frac{4.650}{9.300}$ e $\frac{1.560}{3.120}$ são iguais? Verifique usando uma calculadora.

A noção de **razão** é importante para desenvolver a ideia de **proporcionalidade**.

Duas grandezas que sempre variam na mesma razão são proporcionais.

A igualdade entre razões de duas grandezas nos leva ao conceito de **proporção**, ou de **grandezas proporcionais**.

A igualdade $\frac{4.650}{9.300} = \frac{1.560}{3.120}$ é uma proporção entre os números 4.650, 9.300, 1.560 e 3.120, nessa ordem.

Vai um cafezinho?

1. Dona Arlete é quem faz e serve café na empresa em que trabalha. Todo mês ela gasta 5 kg de café em pó para preparar 80 litros da bebida.

a) Se ela mantiver constante a razão entre quantidade de café em pó e a quantidade de café líquido, quantos quilogramas de café serão necessários para obter 120 litros?

b) Quantos litros de café poderão ser feitos com 2,5 kg de pó, mantida a mesma razão mencionada?

2. A proporção $\frac{4.650}{9.300} = \frac{1.560}{3.120}$, da atividade da página anterior, também pode ser escrita da seguinte forma:

4.650 : 9.300 = 1.560 : 3.120

e lida desta maneira: 4.650 *está para* 9.300 *assim como* 1.560 *está para* 3.120.

Nessa proporção, 4.650, 9.300, 1.560 e 3.120 são seus termos.

Os termos 4.650 e 3.120 são os *extremos* da proporção, e 9.300 e 1.560 são seus *meios*.

Pesquise em livros didáticos disponíveis sobre a relação entre os extremos e os meios de uma proporção, conhecida como *propriedade fundamental das proporções*.

Registre no espaço seguinte suas observações, que contribuirão para uma redação coletiva.

Razões especiais

Observe uma parte de um gráfico publicado em uma revista sobre o desempenho do corredor Usain Bolt, que quebrou o recorde dos 100 metros rasos no Mundial de Atletismo de Berlim, em 2009.

REDAÇÃO/EDITORA ABRIL

Fonte: *Veja*, 26 ago. 2009.

Vamos destacar a informação:

"Nesse ritmo, ele percorreria os 4 quilômetros da praia de Copacabana em 5min22s".

Esse ritmo, ou seja, essa velocidade média de 44,72 km/h (44,72 quilômetros por hora), significa que, se o atleta tivesse mantido a velocidade constante, teria percorrido 44,72 km em cada hora de corrida.

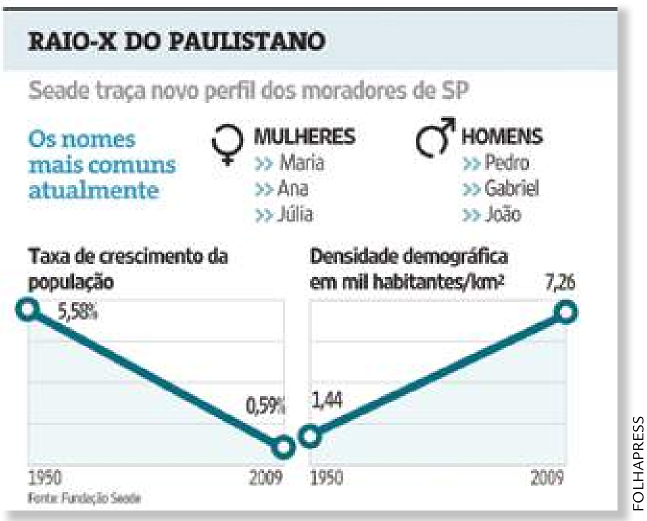
1. Qual é a velocidade média de uma pessoa que realiza o percurso da praia de Copacabana em 2 horas?

2. Qual é a velocidade média (em quilômetros por hora) de uma pessoa que corre toda extensão da praia de Copacabana em $\frac{1}{2}$ hora?

3. Um atleta treina todos os dias na praia de Copacabana. Nos últimos três dias, ele anotou seus tempos em uma tabela. Calcule a velocidade desse atleta nos dias indicados e anote abaixo.

	10/3	11/3	12/3
Tempo	30 min	20 min	28min30s
Velocidade			

4. Na notícia a seguir, observe o gráfico referente à densidade demográfica na cidade de São Paulo.



Densidade demográfica de uma região é a razão entre o número de habitantes e a área dessa região.

Folha de S.Paulo, 21 jan. 2010, Caderno Cotidiano, C6.

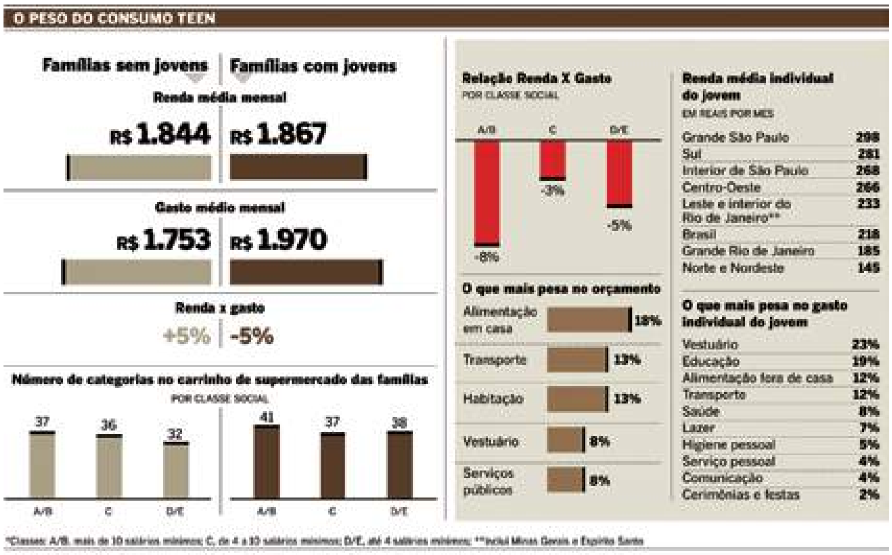
a) Qual era a densidade demográfica na cidade de São Paulo em 2009?

b) Se nesse ano a população da cidade era de 11 milhões de habitantes, qual era a área da cidade?

5. O distrito de Itaquera, no município de São Paulo, tem aproximadamente 41 km^2, com uma população estimada, no ano de 2009, em 526.000 habitantes. Qual era a densidade demográfica desse distrito em 2009?

Renda *versus* gastos

Leia as informações seguintes:



INFOGRÁFICO/AE

Fonte: *O Estado de S. Paulo*, 31 jan. 2010. Caderno Economia, B6.

1. De que trata a matéria?

---

2. O que significa a palavra *teen*?

---

3. Calcule a razão entre o gasto médio mensal e a renda média mensal de uma família sem jovens.

Além das formas fracionária e decimal, podemos escrever uma razão na forma percentual, ou seja, utilizando o símbolo %. Por exemplo, se uma família com renda mensal de R$ 2.000,00 gasta R$ 1.500,00, então ela gasta 75% do que ganha. Veja:

$$\frac{1.500}{2.000} = \frac{150}{200} = \frac{75}{100} = 75\% = 0{,}75$$

Essa família consegue economizar 25% de sua renda, ou seja, poupa 25% da renda média mensal.

4. Escreva na forma percentual a razão entre o gasto médio mensal e a renda média mensal de uma família sem jovens.

Escreva um texto sobre a relação entre renda e gasto de uma família sem jovens.

5. Qual é a porcentagem da renda média mensal que uma família com jovens gasta mensalmente?

6. O que se pode concluir em relação aos gastos mensais de uma família com jovens?

7. Observe o gráfico "Renda X gasto por classe social" e tire algumas conclusões.

Agora, é com você

1. Complete o quadro preenchendo os espaços vazios.

a	b	a + b	a − b	a × b	a ÷ b	b − a	b ÷ a
−81	9						
12	$-\frac{3}{4}$						
−170	−0,85						
−0,7	2,1						
$\frac{5}{16}$	$-\frac{1}{8}$						

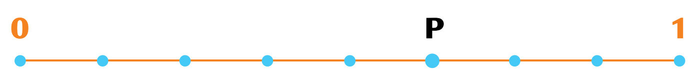
2. Para fazer uma sobremesa, Dona Maria usa 2 caixas de pudim em pó para obter 6 porções iguais. Quantas dessas porções ela poderá fazer com 5 caixas?

---

3. (Prova da Cidade, 2009) O valor da expressão $\left(\frac{3}{4} + \frac{7}{4}\right) - \frac{25}{8}$ é:

☐ a) $-\frac{15}{8}$ ☐ b) $-\frac{5}{4}$ ☐ c) $-\frac{15}{16}$ ☐ d) $-\frac{5}{8}$

4. (Prova da Cidade, 2009) Observe a figura.



A fração correspondente ao ponto P é:

☐ a) $-\frac{2}{3}$ ☐ b) $\frac{3}{8}$ ☐ c) $\frac{5}{8}$ ☐ d) $\frac{8}{5}$

5. (Prova Brasil, modelo) Quantos quilogramas de semente são necessários para semear uma área de 10 m × 24 m, observando a recomendação de aplicar 1 kg de semente por 16 m² de terreno?

☐ a) 151 ☐ b) 1,5 ☐ c) 2,125 ☐ d) 15

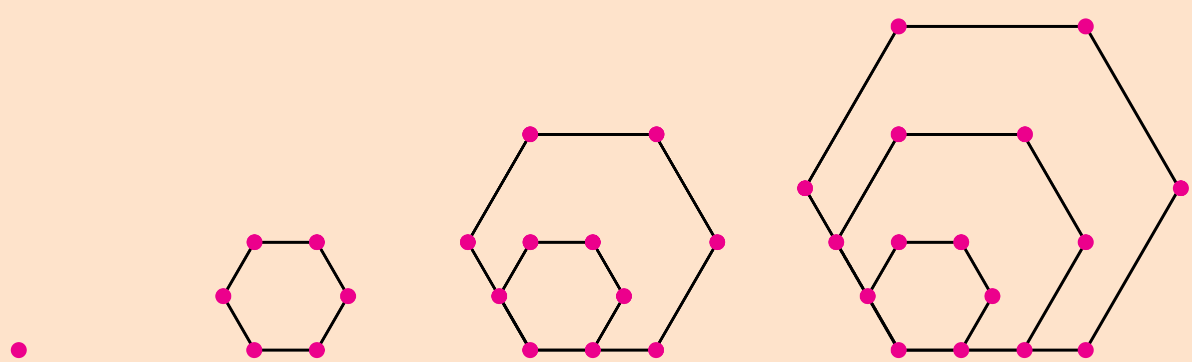
6. (Prova Brasil, modelo) Distribuímos 120 cadernos entre as 20 crianças da 1ª série de uma escola. O número de cadernos que cada criança recebeu corresponde a que porcentagem do total de cadernos?

☐ a) 5% ☐ b) 10% ☐ c) 15% ☐ d) 0%

Unidade 6

Nesta Unidade, você vai analisar algumas relações numéricas e padrões, usar letras em diferentes situações e resolver problemas com a utilização da álgebra. Você também estimará e calculará áreas de figuras geométricas e realizará conversões de medidas de área.

Desde as civilizações antigas, astrônomos e agrimensores observavam determinados padrões e regularidades presentes na natureza. Essas observações permitiram, por exemplo, que astrônomos e físicos levantassem hipóteses para explicar o fenômeno das marés. O padrão das marés – "maré alta" e "maré baixa" – contribuiu para Newton explicar o efeito da atração gravitacional da Lua sobre as águas do mar. Os gregos também mostravam muito interesse em descobrir regularidades nas sequências numéricas e em representá-las por meio de padrões geométricos.

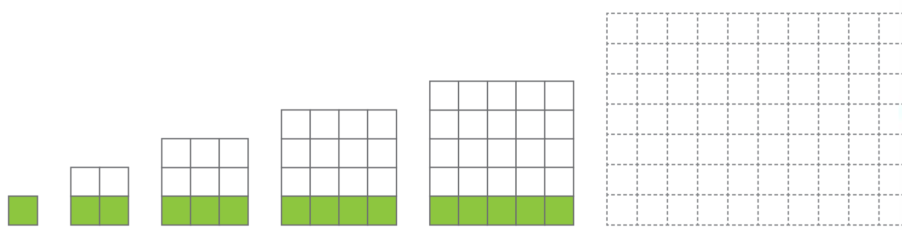


Você já observou desenhos que apresentam padrões e regularidades?

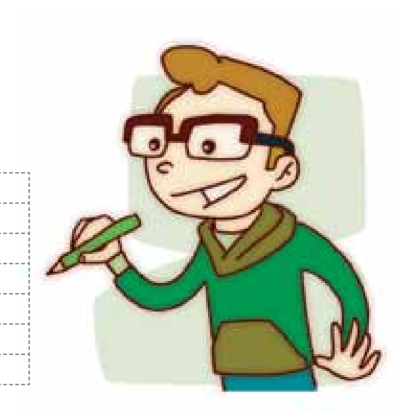
O painel de Rafael

Rafael é um jovem que gosta de criar painéis com motivos variados. Todos têm um “segredo” que nos permite construir neles mais termos. Vamos analisar alguns e descobrir os segredos.

Primeiro ele fez um painel composto de quadrados com uma parte colorida de verde.



1ª 2ª 3ª 4ª 5ª



1. Na parte quadriculada, desenhe o próximo quadrado do painel de Rafael e pinte a parte correspondente de verde. Esse quadrado está na posição 6. Quantos quadradinhos verdes ele tem?

2. Se Rafael ampliar o painel, quantos quadradinhos verdes teria a figura:

a) da 7ª posição? **b)** da 8ª posição? **c)** da 12ª posição?

Complete o quadro com esses dados.

Posição da figura	Número de quadradinhos verdes
7ª	
8ª	
12ª	

3. Rafael continuou ampliando esse painel e fez alguns registros em um quadro. Complete o quadro com o número de quadradinhos verdes de cada posição.

Posição da figura	Número de quadradinhos verdes
15ª	
18ª	
20ª	

4. Rafael usou o "segredo" desse painel e descobriu outros termos da sequência. Colocou em um quadro o total de quadradinhos verdes que ocupam a 100ª, a 252ª e a 453ª posição.

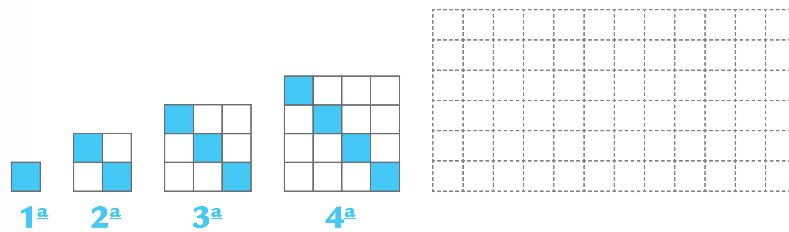
Complete o quadro com esses dados.

Posição da figura	Número de quadradinhos verdes
100ª	
252ª	
453ª	

5. Qual é o segredo do painel de Rafael?

Quadrados brancos e quadrados azuis

1. Rafael fez outro painel com quadradinhos brancos e quadradinhos azuis. Analise o painel desenhado por Rafael e desenhe a próxima figura.



a) Rafael começou a completar um quadro de acordo com os desenhos de seu painel. Analise e complete o quadro.

	Número de quadradinhos azuis	Número de quadradinhos brancos
1ª posição	1	0
2ª posição	2	2
3ª posição	3	
4ª posição		
5ª posição		

b) Sem continuar fazendo desenhos, quantos quadradinhos brancos e azuis teriam as figuras da 7ª, 9ª e 12ª posição? Complete o quadro com esses dados.

	Número de quadradinhos azuis	Número de quadradinhos brancos
7ª posição		
9ª posição		
12ª posição		

2. Qual é o "segredo" que permite identificar o número de quadradinhos azuis em uma figura que ocupe uma posição qualquer no painel, sem contá-los?

____

____

____

____

3. Com essa descoberta, preencha o quadro:

	Número de quadradinhos azuis
35ª posição	
59ª posição	
82ª posição	

4. Rafael descobriu o "segredo" que permite identificar o número de quadradinhos brancos em uma figura que ocupe uma posição qualquer no painel. Percebeu que, para determinar o número de quadradinhos brancos, basta calcular o total de quadradinhos da figura e tirar o número de quadradinhos azuis. Com essa informação, use uma calculadora e preencha o quadro:

	Número total de quadradinhos	Número de quadradinhos azuis	Número de quadradinhos brancos
35ª posição			
59ª posição			
82ª posição			

Bombons e caramelos

1. Rafael leu em uma revista um desafio para calcular o número de bombons e de caramelos de algumas caixas. Observe o desafio e ajude-o a resolver.

Dados obtidos em: VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa. Padrões: um tema transversal do currículo. Revista *Educação e Matemática*, Lisboa, APM, p. 16, 2005.

Os caramelos (C) e bombons (B) estão dispostos em caixas como mostram as figuras:

B		B
	C	
B		B

1ª posição

B		B		B
	C		C	
B		B		B

2ª posição

B		B		B		B
	C		C		C	
B		B		B		B

3ª posição

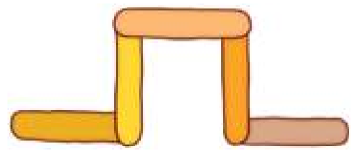
2. Complete o quadro com o número de bombons e de caramelos de cada caixa de acordo com a posição da caixa.

Posição da caixa	Número de caramelos	Número de bombons
1ª		
2ª		
3ª		
8ª		
10ª		
20ª		
36ª		

3. Descubra uma estratégia para encontrar o número de caramelos e de bombons de qualquer caixa desse tipo. Justifique como pensou.

Portas e palitos

Em outra revista, Rafael encontrou o desafio de construir "portas" com palitos. Rafael pegou, então, 5 palitos e construiu uma porta. Veja:



Com base nessa construção de Rafael, responda às perguntas.

1. É possível construir duas "portas" com 9 palitos?
Faça um esboço da construção.

2. Quantas portas é possível fazer com 13 palitos? Faça um esboço da construção.

3. Complete o quadro com o número de portas e de palitos, seguindo a mesma regra anterior.

Número de portas	Número de palitos
1	
2	
3	
4	
5	
6	
10	

Para fazer generalizações

Rafael mostrou à professora os desafios que gosta de resolver, e ela disse que a álgebra ajuda a solucionar desafios desse tipo, pois é um ramo da Matemática que utiliza as letras para fazer generalizações. No caso do painel que tem uma faixa composta por quadradinhos verdes da página 172, a figura que ocupa uma posição qualquer **p** tem **n** quadradinhos verdes, pois o número de quadradinhos verdes corresponde ao número que indica a posição do quadrado na sequência.

1. Retome o quadro do painel dos quadradinhos verdes e complete o que falta.

Posição da figura	Número de quadradinhos verdes
1ª	1
2ª	2
3ª	3
10ª	
Posição **p**	

2. Agora, retome o quadro do painel dos quadradinhos brancos e azuis da página 174 e complete o que falta, considerando uma figura em uma posição qualquer **p** e denominando **n** o número de quadradinhos azuis da figura nessa posição.

	Número total de quadradinhos	Número de quadradinhos azuis	Número de quadradinhos brancos
1ª posição	1	1	0
2ª posição	4	2	2
10ª posição			
15ª posição			
Posição **p**			

3. É possível também identificar a quantidade de caramelos e de bombons da caixa que ocupa uma posição qualquer **p**. Retome o quadro correspondente à atividade da página 176 e complete o que falta, considerando **n** o número de caramelos na posição **p**.

Posição da caixa	Número de caramelos	Número de bombons
1ª		
2ª		
10ª		
20ª		
Posição **p**		

4. A professora de Rafael completou o quadro com o número de portas e de palitos, usando a mesma regra da atividade das portas com palitos da página 177. Observe o que ela fez e complete o quadro.

Número de portas	Número de palitos		
1	5	$4 + 1$	$4 + 1$
2	9	$4 + 4 + 1$	$2 \cdot 4 + 1$
3	13	$4 + 4 + 4 + 1$	$3 \cdot 4 + 1$
4			
5			
7			
p			

A álgebra e a aritmética

A álgebra também permite generalizar propriedades aritméticas, em que os números são representados por letras.

1. Analise o quadro a seguir e represente as propriedades com letras.

1	2	$1 + 2 = 2 + 1$	$1 \cdot 2 = 2 \cdot 1$
2	3	$2 + 3 = 3 + 2$	$2 \cdot 3 = 3 \cdot 2$
3	4		
2	5		
a	**b**		

a) Quais propriedades foram representadas por essas escritas?

____

b) Que números você colocaria no lugar de **a**? E no lugar de **b**?

____

c) Verifique essas propriedades escolhendo um valor para **a** e outro para **b**.

____

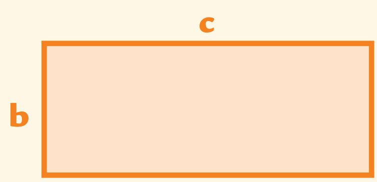
2. Complete o quadro a seguir.

5	2	3	$5 \cdot (2 + 3) = 5 \cdot 2 + 5 \cdot 3$
3	1	5	
2	5	8	
a	**b**	**c**	

Que propriedade foi representada por essas escritas?

____

Combinados referentes às escritas algébricas



Perímetro:
$P = 2c + 2b$

Você reparou que, na fórmula do perímetro de um retângulo $P = 2c + 2b$, o símbolo $\times$, ou $\cdot$, não foi escrito para indicar a multiplicação de 2 por **c** e de 2 por **b**. Esse tipo de escrita faz parte de algumas convenções usadas na álgebra. Vamos conhecer algumas delas.

- Quando duas ou mais letras, ou um número e uma letra, aparecem lado a lado, devemos entender que o valor de uma está multiplicado pelo valor da outra. Assim, $2c$ significa que 2 está sendo multiplicado por **c**.
- Se em uma expressão uma letra aparece repetidamente, ela representa o mesmo número. Assim, $2n + 3n$ significa o dobro de um número mais o triplo do mesmo número.

Essas convenções vão ajudá-lo a escrever as expressões algébricas solicitadas nas atividades desta página. Com um colega, resolva as situações propostas a seguir.

Nas expressões abaixo, **x** representa um número natural. Explique o que você acha que representa cada expressão:

a) $3x$ ____

b) $x + 3$ ______________________________________

c) $3x + \frac{x}{2}$ ____________________________________

d) $3x - 1$ _____________________________________

e) $\frac{x}{3} + 2x$ ____________________________________

Da linguagem comum à linguagem algébrica

Como você está percebendo, a linguagem algébrica não é tão difícil como parece, mas é importante observar a correspondência entre a linguagem comum e a linguagem algébrica, quando representamos um número por uma letra.

Nas atividades da página anterior, você descobriu uma situação na linguagem comum correspondente à linguagem algébrica. Agora, você vai fazer o contrário: transformar a linguagem comum em linguagem algébrica.

1. Represente o número por uma letra e escreva em linguagem algébrica as expressões que estão em linguagem comum.

Linguagem comum	Linguagem algébrica
O triplo de um número menos 1.	
A diferença entre o quíntuplo e o triplo de um mesmo número.	
A metade de um número mais 5.	
O cubo de um número mais 3.	
O quadrado de um número menos o dobro desse número.	
A metade de um número adicionado à sua quarta parte.	
O dobro de um número adicionado ao seu triplo.	

2. Descubra uma representação algébrica para três números consecutivos.

3. Descubra uma representação algébrica que permita traduzir os textos:

a) Um número adicionado a 5 dá 3. ______________________________

b) O triplo de um número menos 5 é igual a 10. ____________________

c) A diferença entre o dobro de um número e 3 é 5. __________________

d) A soma da metade de um número com 3 dá 7. _____________________

e) A diferença entre o dobro de um número e sua metade é 10.

____

4. Invente uma sentença escrita em linguagem comum e desafie seu colega a encontrar uma representação algébrica que permita traduzir o texto.

Linguagem comum

Representação algébrica

5. Organize dois problemas cujas expressões que os resolvem sejam:

a) $x\,(x + 2)$ ____

____

____

b) $3x + 2x + 4$ ____

____

____

Relações entre linguagem algébrica e linguagem comum

1. Relacione as duas colunas em que a letra **x** representa um número natural:

a)	$\frac{x}{2} + 1$	☐ O sucessor de um número.
b)	$3x$	☐ Um número adicionado a seu dobro.
c)	$x^2 - 1$	☐ O quadrado de um número menos 1.
d)	$x + 1$	☐ A metade de um número mais 1.
e)	$x + 2x$	☐ O triplo de um número.

2. O preço de um pãozinho é R$ 0,60. Com que expressão podemos representar a compra de **x** pãezinhos?

3. Se um litro de leite custa R$ 2,25, com que expressão algébrica podemos representar a compra de **x** pãezinhos e um litro de leite?

4. Escreva a "tradução algébrica" das sentenças:

O triplo da soma de dois números é igual a 9.	
O cubo da soma de dois números é igual a 8.	
A soma de um número com seu triplo é igual a 24.	
A soma de um número com o triplo do outro é igual a 54.	
A soma do triplo de um número com outro é igual a 54.	

Descoberta de segredos

Podemos relacionar dois números de acordo com uma regra e representar a relação com ajuda da álgebra. Nestas atividades, você vai descobrir regras que permitem relacionar dois números e a expressão algébrica que determina essa relação.

1. Observe os quadros em que cada número da primeira linha está relacionado com o número da segunda linha de acordo com a mesma regra numérica. Descubra a regra que relaciona os números **x** e **y** e preencha os espaços em branco.

Quadro 1

x	1	2	3	4	5
y	4	8	12		

Quadro 2

x	2	4	6	8	10
y	20	40	60		

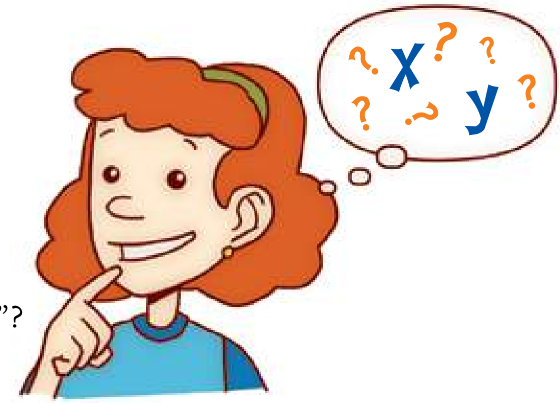
Quadro 3

x	1	2	3	4	5
y	6	11	16		

2. Escreva a expressão algébrica que permite relacionar os números **x**, escritos na primeira linha, e **y**, escritos na segunda linha em cada quadro da atividade anterior.

Quadro 1	Quadro 2	Quadro 3

O uso de incógnitas



Você conhece o significado do termo “incógnita”? Pesquise e discuta com seu colega.

Agora que você sabe que o uso das letras em álgebra pode desempenhar outro papel, como o de incógnita de uma expressão, resolva em grupo os seguintes desafios.

1. Indique o número que a letra representa em cada expressão abaixo e explique como você o descobriu. Compare suas respostas com as de seu colega e discuta como cada um chegou à solução.

a) $s + 3 = 7$ ____________________

b) $2 + t = 11$ ____________________

c) $12 - r = 5$ ____________________

d) $d - 3 = 8$ ____________________

e) $5f = 10$ ____________________

f) $2r - 5 = 11$ ____________________

2. Descubra os números que podem ser colocados no lugar das letras para tornar as sentenças verdadeiras.

a) $s + 38 = 75$

c) $d - 35 = 83$

b) $29 + t = 113$

d) $15f = 1.800$

3. Descubra os números que podem ser colocados no lugar das letras para tornar as sentenças verdadeiras.

a) $2x = 8$

b) $3x = 5$

c) $2x + 1 = 5$

4. Descubra o valor de **r** em cada caso.

a) $127 - r = 59$

b) $2r - 56 = 118$

5. Expresse algebricamente as situações abaixo, escrevendo uma sentença matemática em que a letra é usada como incógnita. Depois descubra o valor da incógnita.

a) Um número somado a 5 unidades é igual a 25.

b) A metade de um número somada a seu dobro é igual a 30.

c) A metade de um número é R$ 300,00.

As adivinhações de Rafael

Rafael desafiou seu irmão Gustavo a resolver algumas adivinhações com números. Ele propõe uma adivinha e, assim que Gustavo diz o resultado, Rafael descobre o número pensado. Veja o que ele propôs a Gustavo:

Gustavo ficou surpreso com as respostas de Rafael. Como você explica isso?

____

____

Para resolver as adivinhações, Rafael faz simulações e, muitas vezes, organiza os dados em um quadro para facilitar.

Adivinhações e descobertas

Observe no quadro abaixo, até a segunda coluna, como Rafael organizou os dados de sua adivinhação para facilitar as descobertas.

1. Faça como Rafael e vá preenchendo as outras duas colunas do quadro. Anote o número pensado em um papelzinho para não esquecê-lo.

Pensei em um número:	z = 2	z = 3	z = 5
Acrescentei 1:	3		
Multipliquei o resultado por 3:	9		
Adicionei 3 ao resultado:	12		
Dividi o resultado por 3:	4		
Subtraí o número pensado:	2		
Resultado:	2		

2. Faça outras simulações. Escolha outros valores e teste o desafio proposto por Rafael.

Pensei em um número:	a =	a =	a =
Acrescentei 1:			
Multipliquei o resultado por 3:			
Adicionei 3 ao resultado:			
Dividi o resultado por 3:			
Subtraí o número pensado:			
Resultado:			

Nessas simulações, o resultado depende do número pensado?

Problemas e equações

Os problemas abaixo podem ser resolvidos tanto por meio de operações aritméticas como por equações. Escolha um procedimento e resolva-os. Depois, discuta sua resolução com um colega que usou o outro procedimento e copie a resolução dele na outra coluna.

	Resolução algébrica	Resolução aritmética
a) Um número adicionado a 34 resulta em 160. Qual é esse número?		
b) A diferença entre o quádruplo de um número e seu dobro é 56. Qual é esse número?		
c) Do triplo de um número, subtraiu-se 25 e o resultado foi 45. Que número é esse?		
d) A soma de dois números consecutivos é 45. Quais são eles?		
e) O dobro de um número mais o próprio número é igual a 36. Qual é o número?		

Transformação de equações

Muitas vezes é mais fácil resolver um problema algebricamente com o uso de equações. Nesta Unidade, você já traduziu várias situações escritas na linguagem comum para expressões algébricas. A expressão algébrica, quando é uma sentença aberta representada por uma igualdade entre os dois membros, é chamada **equação**. A letra na equação é usada como incógnita. O resultado encontrado para a incógnita chama-se **raiz da equação**. No caso de equações simples, como as que você resolveu na página anterior, não é preciso fazer muitas transformações na sentença algébrica para resolvê-las, mas, quando as equações são mais elaboradas, há necessidade de alterações para transformá-las em equações equivalentes.

1. Observe a equação abaixo e as transformações realizadas. Justifique cada alteração feita.

	Equação dada $4x + 6 = 2x + 10$	Transformação realizada	Equação transformada
1ª alteração	$4x + 6 - 6 = 2x + 10 - 6$		$4x = 2x + 4$
2ª alteração	$4x - 2x = 2x + 4 - 2x$		$2x = 4$
3ª alteração	$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$		$x = 2$

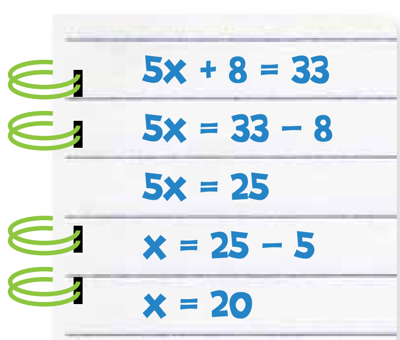
2. Você pode afirmar que todas essas equações são equivalentes e têm raiz igual a 2? Justifique sua resposta.

Resolução de equações

1. Resolva a equação abaixo. Faça as transformações necessárias aplicando propriedades já conhecidas e descubra o valor da raiz da equação.

	Equação $3x - 10 = 40 - 2x$	Transformação realizada	Equação transformada
1ª alteração			
2ª alteração			
3ª alteração			

2. Rafael resolveu a equação abaixo da seguinte forma:



a) O valor encontrado por Rafael verifica a igualdade? ____________________

b) Se você não concorda com a resposta, aponte onde está o erro.

____

3. Em uma folha de papel, elabore uma equação cuja resolução exige fazer algumas transformações. Passe a um colega para resolvê-la e resolva a equação proposta por ele.

Resolução de problemas por meio de equações

1. Elabore o enunciado de um problema que possa ser solucionado por esta equação: $x + 3x = 64$. Depois, resolva a equação e descubra a resposta do problema.

Enunciado possível:	Resolução da equação:

2. Rafael propôs a seu irmão dois problemas diferentes que podiam ser solucionados pela equação $3x - 7 = 29$. Depois, pediu a seu irmão que os resolvesse. Faça como Rafael, elabore dois problemas e peça a um amigo para encontrar a solução.

Área de uma superfície

Certamente, você já ouviu falar em área e superfície. Muitas vezes, na linguagem comum, esses termos aparecem como sinônimos, mas em matemática superfície é uma grandeza física que mensuramos e, ao resultado obtido, damos o nome de área. Vamos calcular áreas de algumas superfícies planas.

1. As questões abaixo envolvem a área de uma superfície quadrada. Resolva-as.

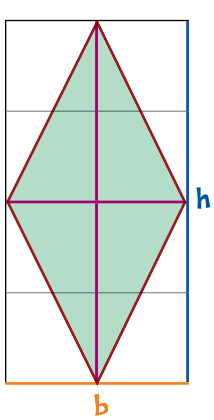
a) Calcule a área de uma superfície quadrada de 3 cm de lado. ____________

b) Que fórmula você pode usar para calcular a área de uma superfície quadrada?

____

c) Se você dividir essa superfície quadrada em duas triangulares, como você faria para calcular a área de cada uma delas?

d) Que fórmula você usaria para calcular a área de uma superfície retangular de base **a** e altura **b**?



2. A figura colorida na malha quadriculada é limitada por um losango. Tem lados paralelos dois a dois, e todos os lados têm as mesmas medidas. Os segmentos de reta que se cruzam no meio da figura são as diagonais do losango e são perpendiculares entre si. Observe que existe um retângulo que passa pelos vértices do losango. Analise as situações e responda:

a) Qual é a área da superfície retangular? ______________________

b) Os lados do retângulo (base e altura) correspondem a que dimensões do losango? ________________________________

c) Que fórmula você proporia para calcular a superfície limitada pelo losango tomando como referência as medidas de suas diagonais **D** (diagonal maior) e **d** (diagonal menor)?

____

3. Observe o desenho das regiões delimitadas por um paralelogramo e por um retângulo:

Ambos têm,respectivamente, as mesmas medidas de base e de altura.

a) É possível afirmar que as áreas dessas regiões são iguais? Justifique sua resposta.

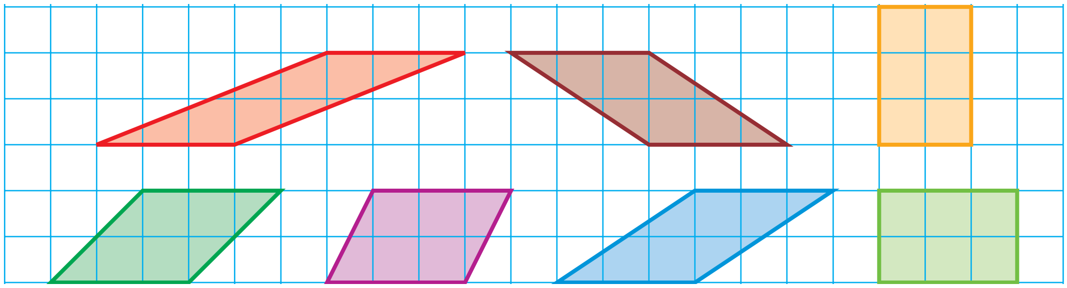
____

____

b) Que fórmula você usaria para calcular a área de uma superfície delimitada por um paralelogramo?

____

4. Observe as figuras desenhadas a seguir e compare suas áreas. O que você observou? Justifique sua resposta.



____

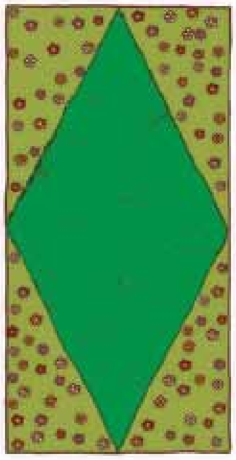
____

Cálculo de áreas em situações do cotidiano

1. Um papel de carta retangular tem dimensões de 0,20 m de largura por 0,25 m de comprimento e margem desenhada, em toda a volta, de 1,5 cm de largura. Qual é a área total da folha de papel? E a área ocupada pela margem? E a área do papel disponível para escrita?

2. Um canteiro de uma praça tem a forma de losango, cuja diagonal maior mede 3,5 m e a diagonal menor mede 2,4 m. Ele será totalmente gramado. Quantos metros quadrados de grama, no mínimo, precisam ser comprados?

3. Esse canteiro será contornado por um retângulo que passa pelos vértices do losango. Se na área exterior ao losango e interior ao retângulo forem plantadas margaridas, que área do terreno terá margaridas?



Relações entre unidades de medidas de área

Para medirmos áreas de superfícies grandes, usamos o quilômetro quadrado. Da mesma forma que ocorre com as unidades de comprimento, há uma relação entre as unidades de medida de área. Existem unidades de "tamanho" menor que o metro quadrado (por exemplo, o cm^2) e de "tamanho" maior que o metro quadrado (por exemplo, o km^2). Um quilômetro quadrado (km^2) equivale a 1.000.000 metros quadrados (m^2), e um metro quadrado equivale a 10.000 centímetros quadrados (cm^2). Use essas informações para resolver os problemas a seguir.

a) Uma residência tem um quintal em forma de um quadrado cujo lado mede 1,96 metro. Para colocar piso nesse quintal, o proprietário precisava saber se sua área era maior ou menor que 5 metros quadrados. O que você acha? Justifique.

b) Calcule a área desse quintal. Dê a resposta em metros quadrados e em centímetros quadrados.

Transformação de unidades de medidas de área

1. Para fechar a frente de um boxe de banheiro, um vidraceiro calculou que eram necessárias duas portas de vidro de 85 cm de largura por 1,15 m de altura cada uma.

a) Cada porta necessita de mais ou de menos de 1 metro quadrado de vidro?

b) Qual é, em metro quadrado, a área de cada porta de vidro?

2. Para fazer uma cortina, foram medidas a altura e a largura de uma janela. Essa janela tem 1,2 metro de altura por 95 centímetros de largura.

a) Para fazer essa cortina é preciso de mais ou menos de 1 metro quadrado de tecido?

b) Qual é a área dessa janela em metro quadrado? E em centímetros quadrados? Qual das duas formas de indicar essa área lhe parece mais adequada? Por quê?

Agora, é com você

1. Assinale a alternativa verdadeira. Um número mais seu quádruplo pode ser representado por:

☐ a) $x + 4$ ☐ b) $x - 4$ ☐ c) $x + 4x$ ☐ d) $x - 4x$ ☐ e) $x + x^4$

2. Você pode representar a propriedade distributiva da multiplicação relativamente à subtração pela expressão:

☐ a) $a \cdot (b + c) = ab + ac$

☐ b) $a \cdot (b - c) = ab - ac$

☐ c) $a + (b + c) = ab + ac$

☐ d) $a + (b \cdot c) = ab + ac$

☐ e) $a + (b - c) = ab - ac$

3. A fórmula que permite calcular a área de um retângulo cujos lados medem **x** e **y** é:

☐ a) $x + y$ ☐ b) $2x + 2y$ ☐ c) xy ☐ d) $2xy$ ☐ e) $x + 2y$

4. Escreva na primeira coluna os comandos que deram origem ao que está registrado na segunda coluna dos quadros 1 e 2.

Quadro 1

	x
	$x + 6$
	$4x + 24$
	$2x + 12$

Quadro 2

	x
	$x - 2$
	$5x - 10$
	$\frac{5x}{2} - 5$

5. Qual é a medida da área de um quadrado cujo lado mede 1,4 cm?

- [ ] a) 1,4 cm^2
- [ ] b) 1,96 cm^2
- [ ] c) 2,8 cm^2
- [ ] d) 5,6 cm^2
- [ ] e) 14 cm^2

6. A área de um retângulo cujas medidas são 4 m e 8 m é:

- [ ] a) 32 cm^2
- [ ] b) 320 cm^2
- [ ] c) 3.200 cm^2
- [ ] d) 32.000 m^2
- [ ] e) 320.000 cm^2

7. A área de um paralelogramo cuja base mede 5 cm e a altura mede a metade do comprimento da base é:

- [ ] 12,5 cm^2
- [ ] 2,5 cm^2
- [ ] 10 cm^2
- [ ] 7,5 cm^2

8. Para minimizar o efeito das chuvas, foi construído em determinado bairro um "piscinão". O terreno em que o piscinão foi construído tem forma retangular e seus lados medem 1,2 km e 1,5 km. Calcule a área desse terreno. Dê a resposta em quilômetros quadrados e em metros quadrados.

UNIDADE 7

Nesta Unidade, você vai saber como os conhecimentos geométricos permitem a artistas e artesãos de todos os tempos e culturas um aprimoramento de suas criações. Vai conhecer o significado de transformações geométricas, como a reflexão em reta e a rotação, e ampliar seus conhecimentos sobre ângulos. Além disso, será retomada a potenciação em novas situações assim como o cálculo de raízes quadradas.

Ilustração de artefatos africanos, publicada na enciclopédia sueca *Nordisk familjebok* (1904–1926).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem a maior população de origem africana do mundo. Essa população representa 45% dos brasileiros, cerca de 80 milhões de pessoas. O Estado da Bahia tem a maior concentração de afro-brasileiros, com cerca de 80% da população de ascendência africana. Para esse Estado vieram grupos étnicos de Gana, Benim e Nigéria.

Vamos acompanhar Luana, que nasceu na Bahia, tem avós africanos e mora em São Paulo, e destacar elementos da cultura afro-brasileira neste estudo.

Simetrias na arte e na natureza

Que tal começarmos a Unidade com um trabalho coletivo em que cada grupo vai buscar informações sobre um assunto relacionado às simetrias?

1. Dois grupos vão pesquisar sobre a simetria na arte, em várias culturas.

Totem indígena, Alasca (EUA).

RICHARD MASCHMEYER/GETTY IMAGES

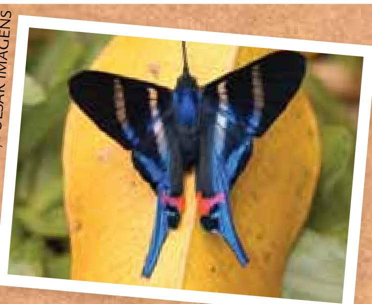
Ruínas do templo de Atenas (Grécia).

REPRODUÇÃO

Máscara mortuária do faraó Tutankamon (Egito).

MICHAEL MELFORD/GETTY IMAGES

2. Dois grupos vão pesquisar sobre a simetria em elementos da natureza, como animais, flores e frutas.



ARMANDO CATUNDA/PULSAR IMAGENS

JEFF FOOTT/GETTY IMAGES

MARCIO LOURENÇO/PULSAR IMAGENS

3. Dois grupos vão pesquisar sobre a simetria no artesanato.

Arte plumária bororó. Acervo Memorial da América Latina (São Paulo).

RENATO SOARES/PULSAR IMAGENS

TOHOKU COLOR AGENCY/GETTY IMAGES

JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

As coleções de Luana

Luana gosta de colecionar imagens com elementos da cultura africana e percebeu que esta tem grande influência na cultura brasileira. Veja as imagens de tapetes africanos que ela achou na internet.

PHOTOMAN/ISTOCKPHOTO

BRYTTA/ISTOCKPHOTO

Ela observou que, se pudesse dobrar cada um desses tapetes e vincar no sentido horizontal ou vertical, as imagens se sobreporiam, como se sobre esse vinco houvesse um espelho.

Em cada imagem de tapete, desenhe um segmento de reta que represente o local onde deveria ser feito o vinco.

O vinco idealizado por Luana fica bem no lugar do segmento de reta desenhado por você nessa atividade e chama-se **eixo de simetria**.

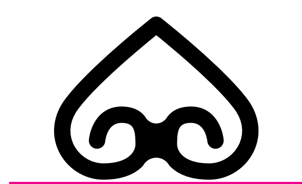
As pesquisas de Luana

Luana pesquisou alguns ideogramas criados pelos Akan, civilização que ocupa praticamente toda a parte sul de Gana, na África. Os Akan trabalham os ideogramas como simbologia de vida, fazendo com que seu povo viva a comunicação em todos os seus segmentos.

Depois, Luana desenhou metade de cada símbolo e desafiou seu colega Paulo a completar a figura a partir do eixo de simetria.

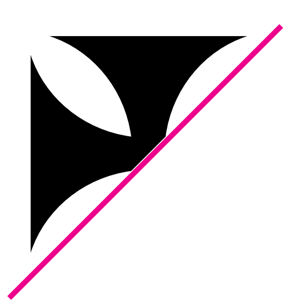
AKOMA

Símbolo do amor, da paciência, benevolência, religiosidade, sinceridade e tolerância.



ASASE YE DURU

Símbolo da providência e da divindade da mãe Terra.



KRAPA ou **MUSUYIDE**

Símbolo da boa sorte, santidade, espírito de Deus, força espiritual.

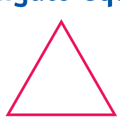
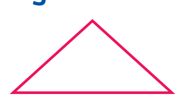
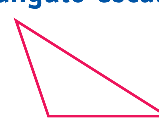
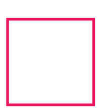
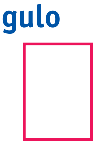
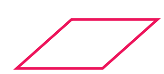
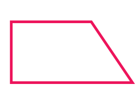
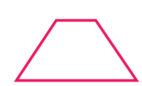
Um tapete especial

Luana achou a imagem de um tapete com motivo africano e observou que este podia ter mais de um eixo de simetria.

1. Com uma régua desenhe os eixos de simetria que existem na figura desenhada no tapete.

VIC PIGULA/ISTOCKPHOTO

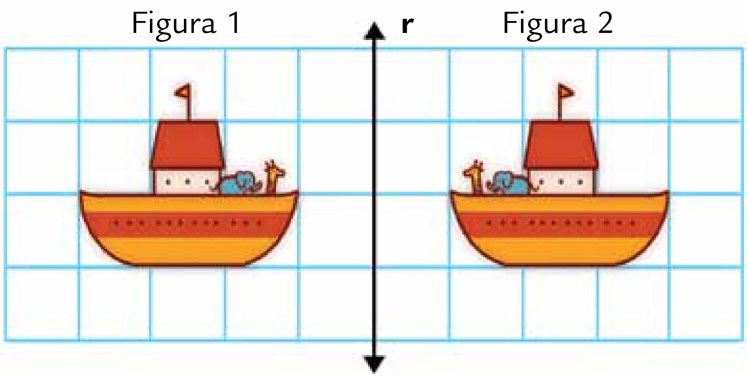
2. Descubra se cada polígono desenhado tem eixos de simetria e quantos são, traçando-os.

a) Triângulo equilátero 	**e) Triângulo isósceles** 	**i) Triângulo escaleno** 
b) Quadrado 	**f) Retângulo** 	**j) Paralelogramo** 
c) Losango 	**g) Trapézio retângulo** 	**k) Trapézio isósceles** 
d) Pentágono regular 	**h) Hexágono regular** 	**l) Octógono regular** 

Simetria: reflexão em reta

Como foi visto nas atividades anteriores, a simetria é um elemento fundamental na arquitetura, na arte e na natureza. Agora, você vai estudar algumas transformações geométricas relacionadas com a noção de simetria. Uma delas é a reflexão em reta.

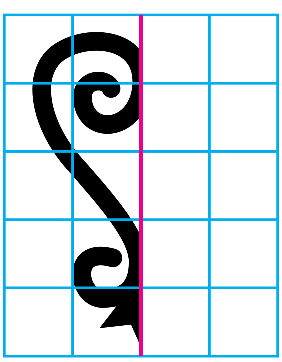
As figuras a seguir são exemplos de reflexão em reta.



Se você colocar um espelho sobre a reta **r** perpendicularmente à folha de papel e com a superfície refletora voltada para o barco da figura 1, é possível verificar que o barco da figura 2 tem imagem idêntica à do barco da figura 1. Dizemos que a figura 2 é a imagem refletida da figura 1 e vice-versa, que essas figuras são simétricas e que uma é reflexão da outra pela reta **r**.

Em suas pesquisas, Luana descobriu um símbolo de origem africana denominado *sankofa*, que representa a sabedoria, ou seja, "aprender com o passado para construir um bom futuro".

Reproduza por meio de uma reflexão em reta a imagem da figura desenhada no quadriculado, conhecida como *sankofa*.

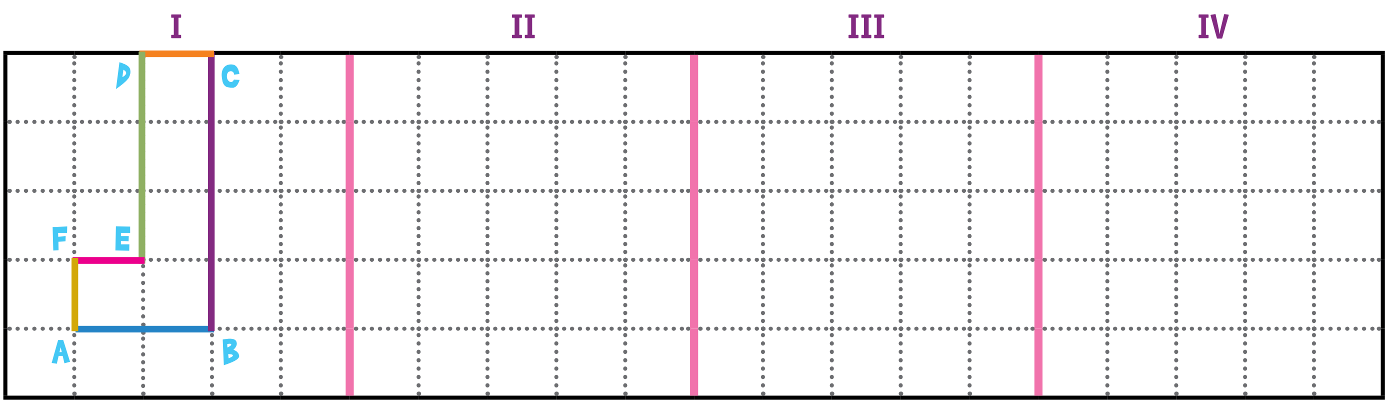


SANKOFA

Símbolo de sabedoria, aprendendo com o passado para construir um bom futuro. O *Adinkra Sankofa* pode ser traduzido literalmente como: *san* = retorno, *ko* = ir, *fa* = olhar; pode ser entendido também como: buscar, levar, necessitar, ou seja, voltar e apanhar de novo, aprender com o passado, construir sobre as fundações do passado.

Reflexões em retas

Utilize a rede pontilhada para obter, sucessivamente, a forma geométrica desenhada por reflexões em retas e pinte os lados correspondentes da mesma cor.



a) As medidas dos lados correspondentes de cada polígono desenhado são iguais?

____

E as medidas dos ângulos correspondentes também são iguais?

____

b) Indique, se estiver desenhado, o polígono na posição simétrica ao polígono desenhado no quadro I em relação a cada uma das retas.

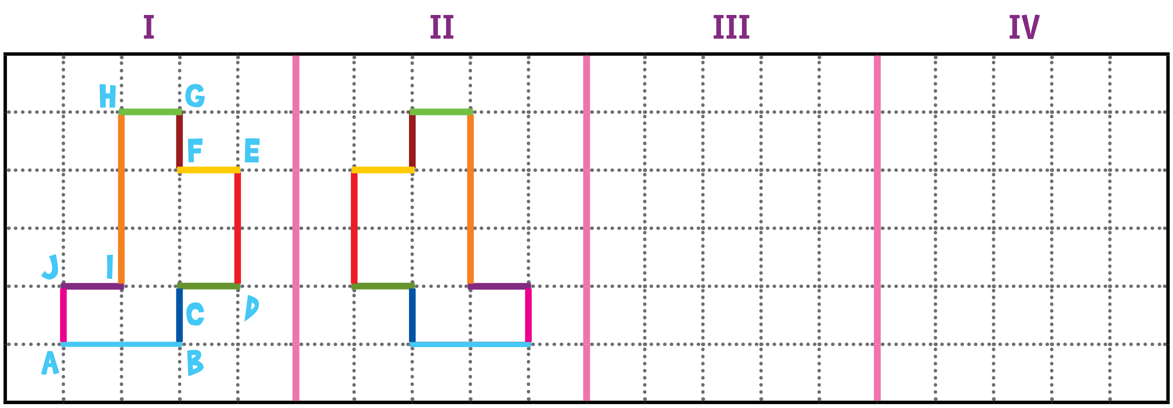
____

c) Indique, se existir, um polígono que esteja na mesma posição do desenhado no quadro I, não só quanto às medidas, mas também quanto à posição.

____

Reflexões em retas: áreas e perímetros

Você pode imaginar que o polígono do quadro I se “movimentou” e “passou a ocupar” a posição indicada pelo polígono do quadro II? Utilize essa ideia e a rede pontilhada para obter, sucessivamente, polígonos por reflexão em retas e pinte os lados correspondentes da mesma cor.



a) As medidas dos lados correspondentes de cada polígono são iguais às medidas do polígono do quadro I?

E as medidas dos ângulos correspondentes também são iguais?

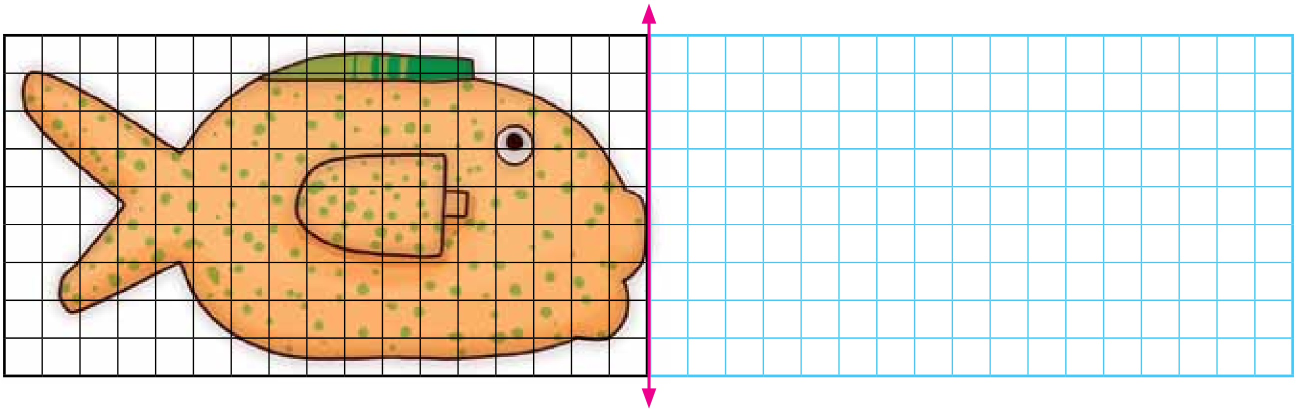
b) Calcule as medidas das áreas limitadas pelos polígonos desenhados e os perímetros, em cada quadro, sabendo que o lado do quadradinho mede 1 cm.

c) As medidas das áreas e dos perímetros se alteram? Justifique sua resposta.

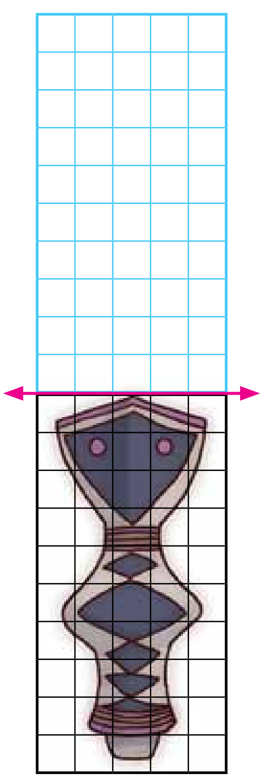
Reprodução de máscaras de animais

Observe os esboços de animais que podem servir de modelo para máscaras feitos por Luana e complete-os usando reflexão em reta em cada caso.

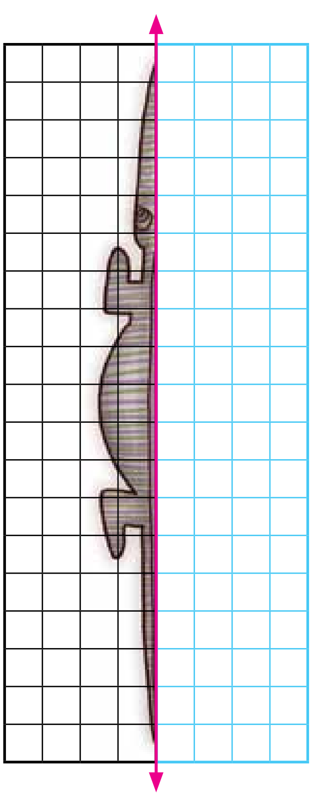
1. A primeira máscara é de um peixe *bozo*.



2. A outra é de uma serpente.

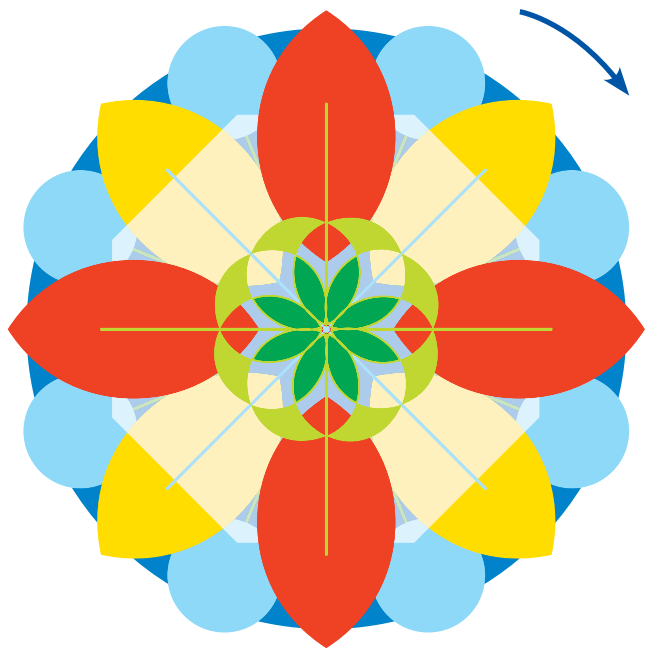


3. A terceira é de um crocodilo.



Mandalas

Luana está sempre pesquisando na internet. Ela ficou encantada com as mandalas. Depois, ela descobriu que "mandala" é uma palavra sânscrita que significa círculo. É uma representação geométrica de sentido religioso e indica a dinâmica relação entre o homem e o Universo, na mistura de cores e formas. Observe uma das mandalas que ela encontrou.



1. O que aconteceria se a mandala fosse girada no sentido horário (dos ponteiros do relógio)?

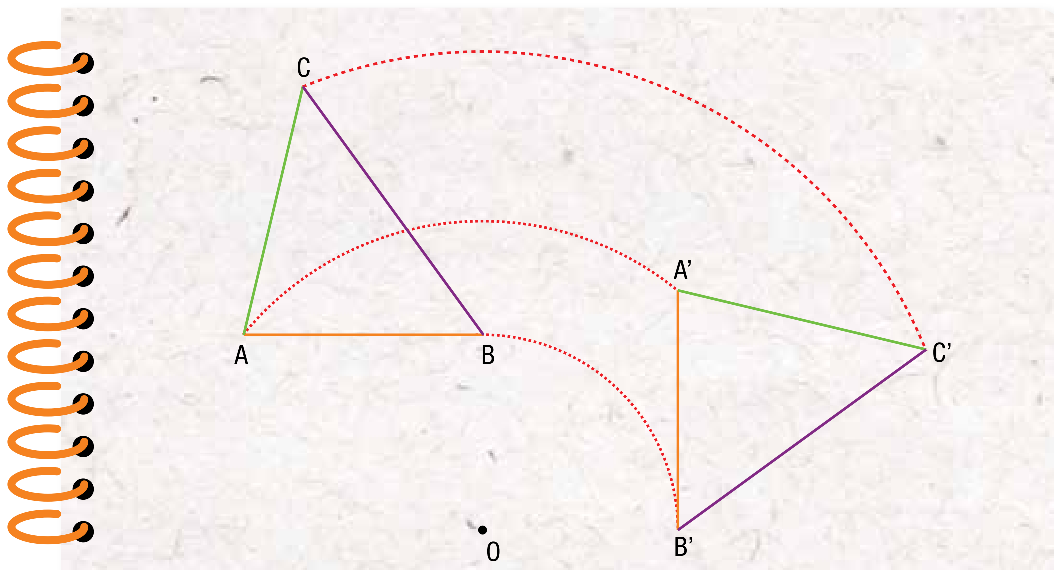
---

2. Se você unir o vértice superior da pétala vermelha e o centro da mandala, o vértice da pétala vermelha lateral da direita e o centro da mandala, que ângulo será formado por essas duas semirretas?

3. É possível afirmar que o vértice superior da pétala vermelha gira e se "reproduz" em vértices de outras pétalas vermelhas?

Rotações

Luana fez o seguinte desenho:



Ela percebeu que o triângulo ABC "rodou" em torno do ponto **O** no sentido horário e se transformou no triângulo A'B'C'.

a) Você concorda com a observação de Luana? ______________________

b) Nos triângulos desenhados, construa os ângulos AOA', BOB', COC'. Explique como você procedeu.

____

____

____

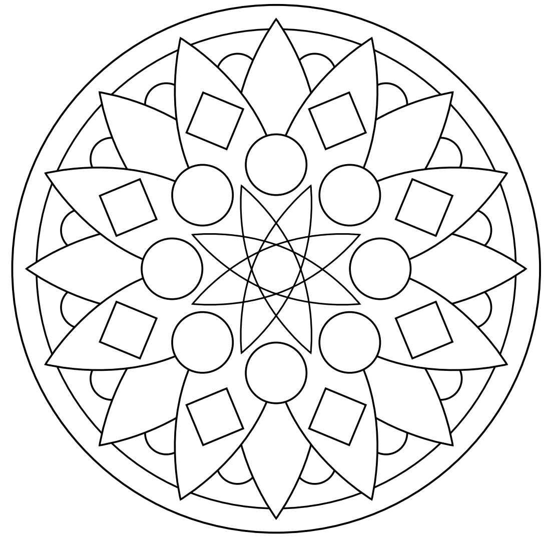
c) Meça os ângulos AOA', BOB', COC'. ______________________

d) É possível concluir que o giro foi de 90° no sentido horário? __________

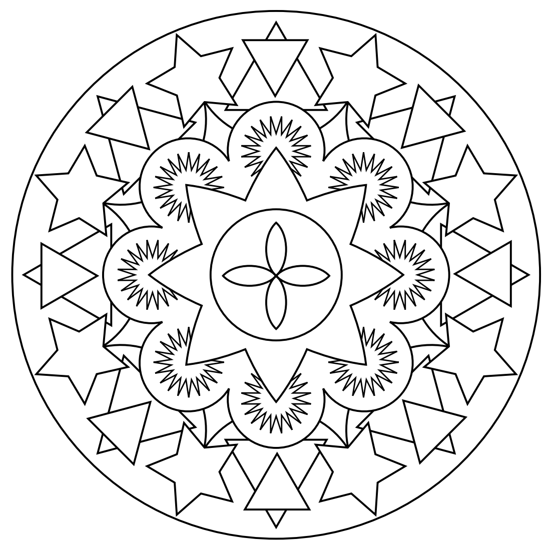
Nesse caso, dizemos que o triângulo ABC fez uma rotação de 90° no sentido horário e se transformou no triângulo A'B'C'.

Os giros

1. Observe a figura ao lado, pinte-a e identifique rotações de 90º no sentido horário, traçando as semirretas concorrentes de forma que elas se encontrem no centro da mandala.



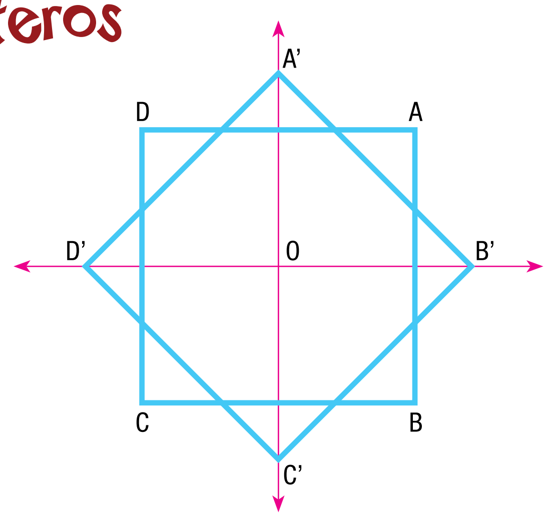
2. Observe a próxima figura, pinte-a e identifique rotações de 90º no sentido anti-horário, traçando as semirretas concorrentes de forma que elas se encontrem no centro da mandala.



3. Desenhe uma mandala usando rotações de 90º.

Rotação e quadriláteros

Luana observou, na figura ao lado, que o quadrilátero A'B'C'D' foi obtido por meio de uma rotação do quadrilátero ABCD.



a) Que tipo de rotação é essa?

---

b) Qual o sentido dessa rotação que leva o ponto A ao ponto A'?

---

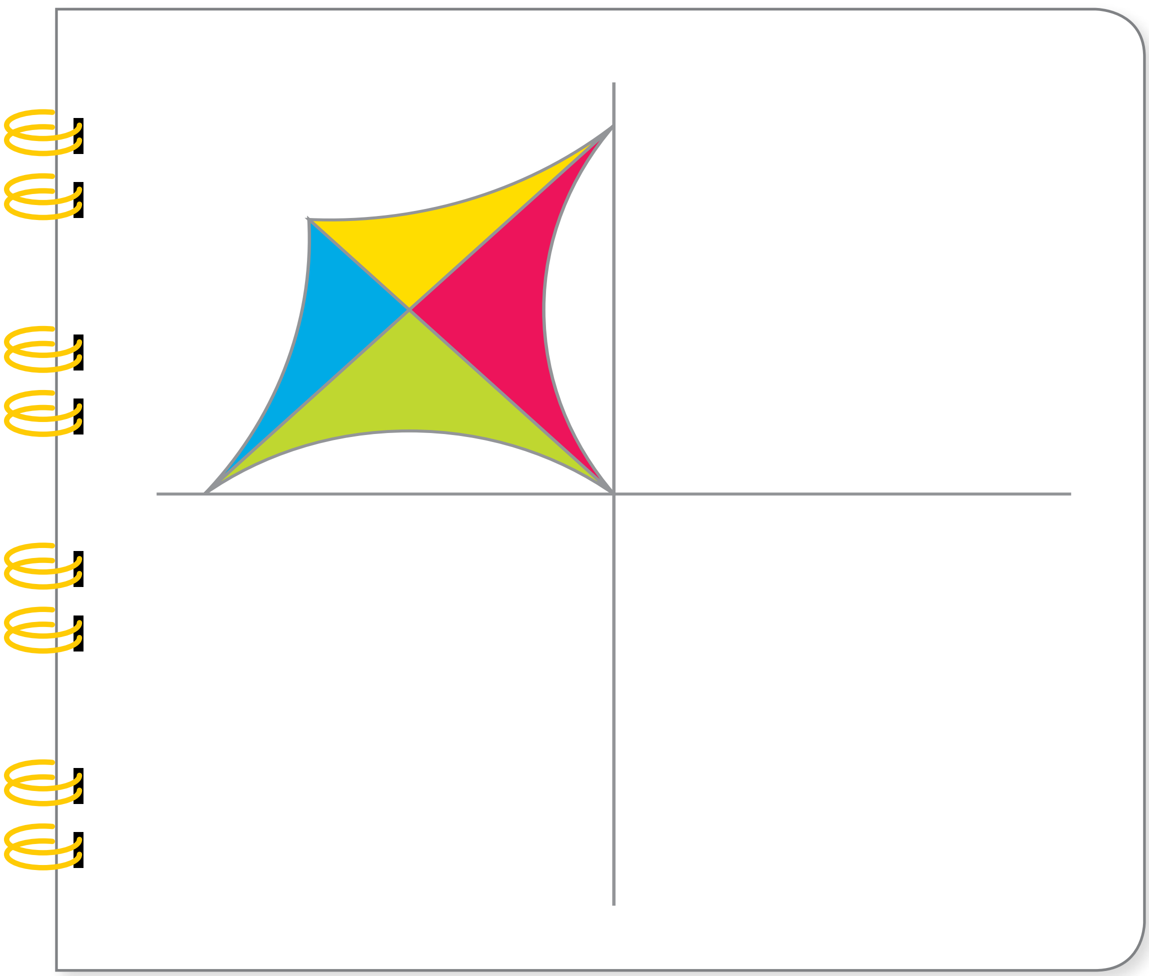
c) Qual é a medida do ângulo formado pelas semirretas que passam pelos vértices A e A' com centro no ponto O?

---

d) Desenhe um polígono e construa outro com rotação de 45° em torno de um ponto O.

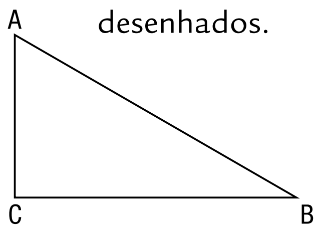
Outras figuras da cultura africana

Luana localizou outra figura interessante da cultura africana e quer reproduzi-la em seu caderno. Ela já iniciou o desenho, e agora precisa fazer 3 rotações de 90°. Ajude-a nessa tarefa.

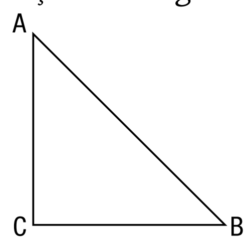


Soma dos ângulos internos de um triângulo

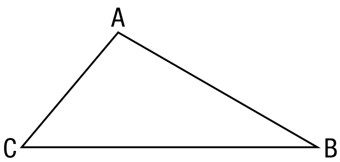
1. Junte-se a alguns colegas e meçam os ângulos internos dos triângulos desenhados.



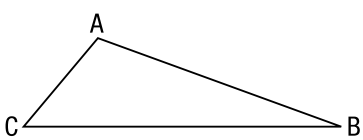
a)



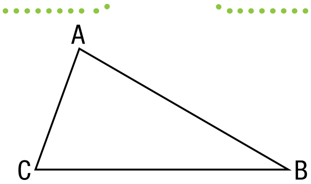
b)



c)



d)



e)

2. Adicione as medidas dos ângulos internos de cada triângulo.

a) **b)** **c)** **d)** **e)**

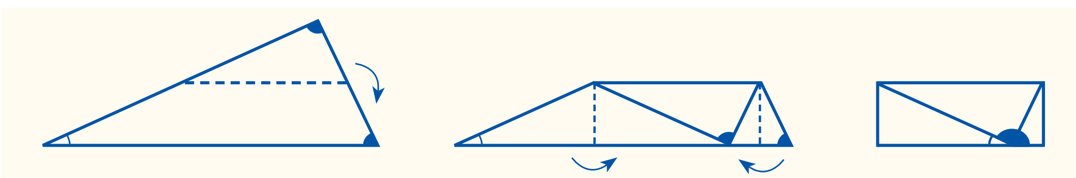
3. O que você observa em relação às somas das medidas dos ângulos internos desses triângulos?

4. Será uma coincidência?

As dobraduras de Luana

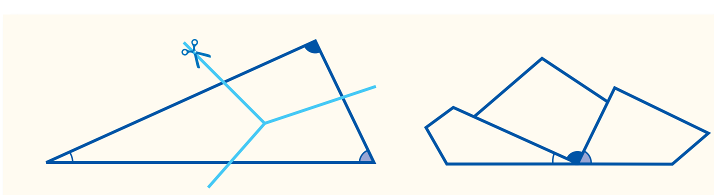
Luana gosta de montar dobraduras com papel e com elas fazer descobertas. Ela recortou um triângulo qualquer em uma folha de papel, dobrou-o de tal forma que os três vértices se juntaram em um ponto. Luana descobriu uma propriedade importante com relação aos ângulos internos de um triângulo.

1. Faça a mesma experiência de Luana.



2. Responda à questão: o que você observou em relação à soma dos três ângulos internos do triângulo?

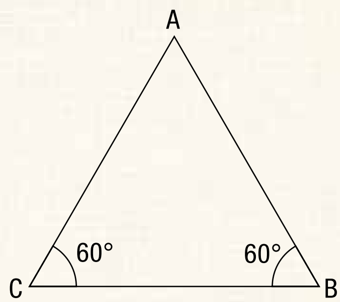
3. Luana encontrou outra maneira de observar o que acontece com a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer. Observe a ilustração e descubra o que ela fez.



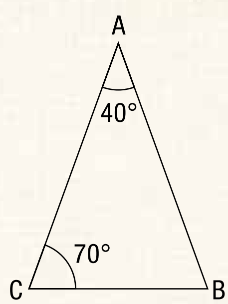
Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo

Descubra a medida do(s) ângulo(s) que faltam.

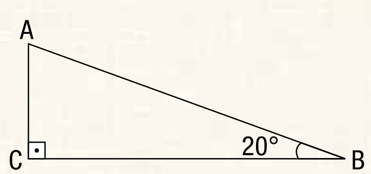
1.



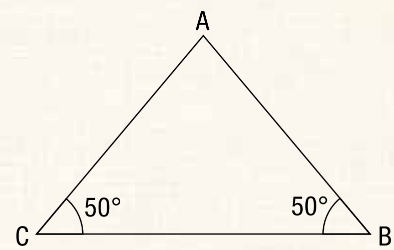
2.



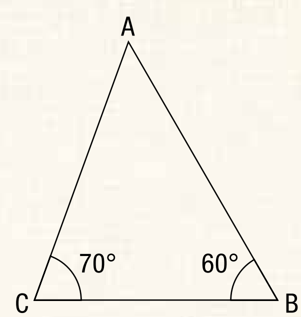
3.



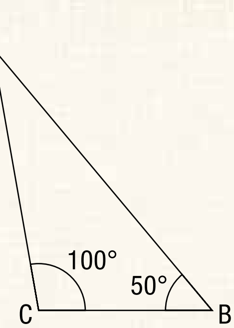
4.



5.

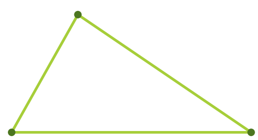
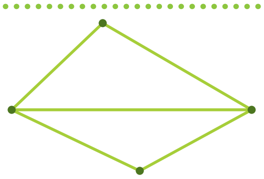
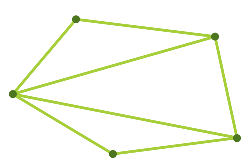
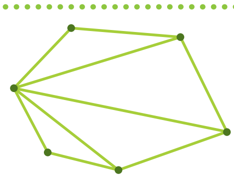
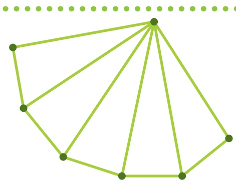
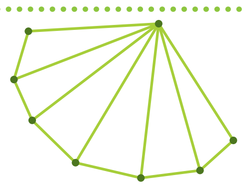


6.



Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono

Como você viu na atividade anterior, a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180º. Com essa informação é possível determinar a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono qualquer. Basta traçar as diagonais do polígono a partir de um vértice. Observe as divisões realizadas e complete o quadro.

Polígono	Número de lados	Desenho	Número mínimo de triângulos em que o polígono foi dividido	Soma da medida dos ângulos internos
Triângulo	**3**		1	180º
Quadrilátero	**4**		2	360º
Pentágono	**5**		3	
Hexágono	**6**		4	
Heptágono	**7**		5	
Octógono	**8**		6	

1. Agora, pense e responda:

a) Qual é a soma das medidas dos ângulos internos de um dodecágono, polígono de 12 lados?

b) E de um pentadecágono, polígono de 15 lados?

c) E em geral? É possível pensar em uma "fórmula" para resolver situações como as das questões anteriores?

2. Com base na "fórmula" obtida, calcule a soma dos ângulos internos de um polígono:

a) de 20 lados.	**c)** de 18 lados.
b) de 14 lados.	**d)** de 24 lados.

A potenciação

Você já estudou que a álgebra permite também expressar genericamente propriedades e relações. Na potenciação ela possibilita representar algumas propriedades importantes.

Ao observarmos que $2^5 \cdot 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8$, podemos inferir que, quando multiplicamos duas potências de mesma base (no caso 2), o expoente do resultado é a soma dos expoentes dos fatores.

Agora, ao analisarmos $2^5 \div 2^3 = \dfrac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2} = 2^2$, podemos deduzir que, quando dividimos duas potências de mesma base (no caso 2), o expoente do resultado é a diferença dos expoentes dos fatores.

1. Será que isso vale em outros casos? Observe o quadro e complete-o.

a	m	n	a^m	a^n	$a^m \cdot a^n$	a^{m+n}	$a^m \div a^n$	a^{m-n}
−2	**2**	**1**	**4**	**−2**	$4 \cdot (-2) = -8$	$(-2)^{2+1} = -8$	$4 \div (-2) = -2$	$(-2)^{2-1} = -2$
1	3	2						
−1	2	2						
3	2	2						

2. Teste outros valores para a, m, n, coloque-os no quadro.

3. Compare os resultados das expressões $a^m \cdot a^n$ e a^{m+n} e os das expressões $a^m \div a^n$ e a^{m-n}. Discuta com seus colegas e escreva suas observações.

A descoberta de Luana

Luana viu em um livro que $2^0 = 1$. Ficou muito curiosa para descobrir como obter esse resultado. Sua professora organizou uma sequência para que os alunos pudessem fazer algumas observações.

1. Complete o quadro.

a	m	n	a^m	a^n	$a^m \div a^n$	$a^m \div a^n$	a^{m-n}	a^{m-n}
2	**2**	**2**	**4**	**4**	$2^2 \div 2^2$	$4 \div 4 = 1$	2^{2-2}	2^0
2	**3**	**3**	**8**	**8**	$2^3 \div 2^3$	$8 \div 8 = 1$	2^{3-3}	2^0
2	**4**	**4**	**16**	**16**	$2^4 \div 2^4$	$16 \div 16 = 1$	2^{4-4}	2^0
3	5	5						
4	4	4						
5	3	3						
6	2	2						

2. Discuta com seus colegas e escreva suas observações.

Mais uma descoberta de Luana

Luana viu ainda que $2^1 = 2$ e tentou descobrir como obter esse resultado. Sua professora organizou uma nova sequência para que seus alunos pudessem fazer algumas observações.

1. Complete o quadro.

a	m	n	a^m	a^n	$a^m \div a^n$	$a^m \div a^n$	a^{m-n}	a^{m-n}
2	**3**	**2**	**8**	**4**	$2^3 \div 2^2$	$8 \div 4 = 2$	2^{3-2}	2^1
2	**4**	**3**	**16**	**8**	$2^4 \div 2^3$	$16 \div 8 = 2$	2^{4-3}	2^1
2	**5**	**4**	**32**	**16**	$2^5 \div 2^4$	$32 \div 16 = 2$	2^{5-4}	2^1
3	5	4						
4	4	3						
5	3	2						
6	3	2						

2. Discuta com seus colegas e escreva suas observações.

E se as bases forem diferentes?

Luana contou suas descobertas para a professora que lhe perguntou:
"E quando multiplicamos ou dividimos duas potências de bases diferentes, mas com o mesmo expoente, por exemplo $2^3 \times 3^3$ ou $6^3 \div 2^3$, o que acontece?"

1. Luana tentou montar um quadro e observar as regularidades. Teste outros valores e complete o quadro.

a	b	n	a^n	b^n	$(a \cdot b)^n$	$a^n \cdot b^n$	$(a \div b)^n$	$a^n \div b^n$
−2	3	2	4	9	$(-2 \cdot 3)^2 = 36$	$(-2)^2 \cdot (-3)^2 = 36$	$(-2 \div 3)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2$	$(-2)^2 \div 3^2$
1	3	2						
−1	2	2						
3	2	2						

2. Compare os resultados das expressões $(a \cdot b)^n$ e $a^n \cdot b^n$ e os das expressões $(a \div b)^n$ e $a^n \div b^n$. Discuta com seus colegas e escreva suas observações.

____

____

____

____

____

Potenciações com expoentes negativos

A professora de Luana desafiou-a a encontrar o resultado de potências com expoentes negativos. Luana lembrou-se da propriedade do quociente de potências de mesma base e montou um quadro para ajudá-la a pensar. Com um colega, calcule os resultados das potenciações e analise o quadro de Luana.

a	m	n	a^m	a^n	$a^m \div a^n$	$a^m \div a^n$	a^{m-n}	a^{m-n}
2	2	3	4	8	$2^2 \div 2^3$	$4 \div 8 = \frac{1}{2}$	2^{3-4}	2^{-1}
2	2	4	4	16	$2^2 \div 2^4$	$4 \div 16 = \frac{1}{4}$	2^{2-4}	2^{-2}
2	3	6	8	64	$2^3 \div 2^6$	$8 \div 64 = \frac{1}{8}$	2^{3-6}	2^{-3}

1. Teste outros valores para a, m, n, coloque-os no quadro para verificar se a ideia continua verdadeira. Discuta com seus colegas e escreva suas observações.

____

____

2. Você acha que ela pôde concluir que $2^{-1} = \frac{1}{2}$? Explique.

____

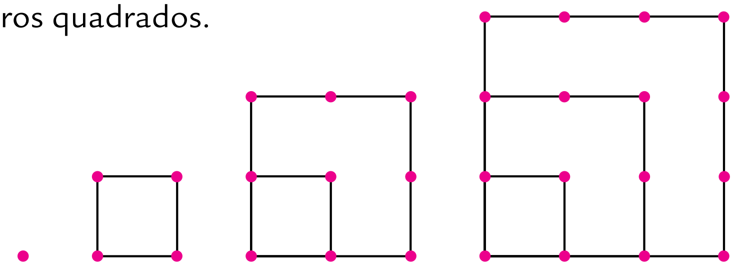
____

Números poligonais

Os diagramas abaixo mostram alguns números figurados, também conhecidos como **números poligonais**.

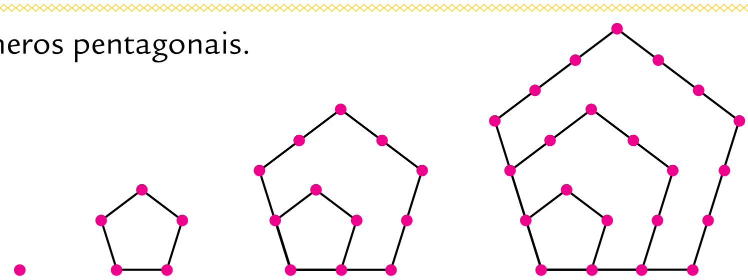
1. Descubra, para cada sequência de números, quais seriam os próximos três:

a) números quadrados.



Próximos três números da sequência: ___________________________________

b) números pentagonais.

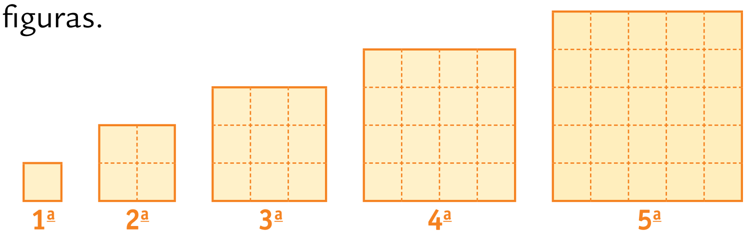


Próximos três números da sequência: ___________________________________

2. Construa uma sequência de números triangulares.

Quantos quadrados formam um quadrado?

Observe a sequência das figuras.



Nas figuras acima, podemos observar que uma região quadrada pode ser composta por 1, 4, 9, 16, 25 regiões quadradas.

1. Se continuarmos essa fila de figuras, a próxima (6ª figura) será composta por quantas regiões quadradas?

2. E qual seria a resposta para as figuras:

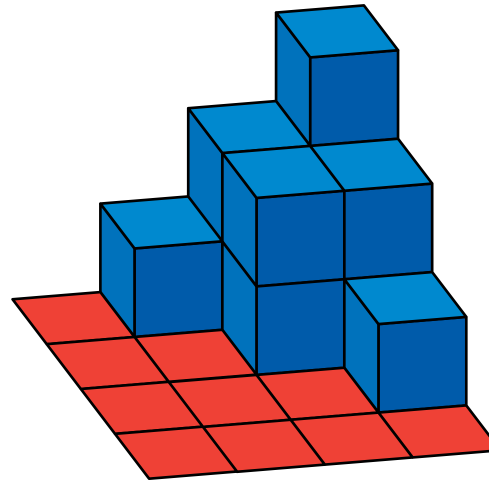
a) da 10ª posição? **b)** da 15ª posição? **c)** da 20ª posição?

3. Complete o quadro abaixo.

Posição da figura	Número de "quadradinhos" do lado da figura	Área da região	Escrita na forma de potência
1ª	**1**	**1**	**1^2**
2ª			
3ª			
4ª			
n-ésima			

4. O que você pode concluir depois de analisar o total de quadradinhos e o número de quadradinhos do lado da figura?

Construção com cubos



1. Na figura ao lado já foram colocados estes cubos empilhados sobre a folha vermelha. Quantos são?

Para construir um cubo azul sobre a folha vermelha, quantos cubinhos ainda serão necessários? Por quê?

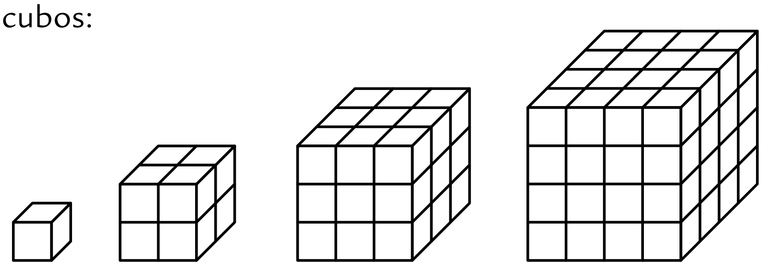
2. Faça em um papel-cartão o molde de um cubo de 4 cm de lado. Monte esse cubo e, com sua turma, empilhe os cubos montados por vocês e responda às questões:

a) Vocês conseguiram construir um cubo usando todos os cubos montados pela turma? Justifique.

b) Desenhe a figura construída pela turma e indique quantos faltam para completar um novo cubo.

Com quantos cubos se constrói um cubo?

Observe os cubos:



Nas figuras acima, podemos observar que um cubo pode ser composto por 1, 8, 27, 64 cubos.

1. Se continuarmos essa fila de cubos, o próximo (5ª figura) será composto de quantos cubos?

2. E qual seria a resposta para as figuras:

a) da 8ª posição?

b) da 10ª posição?

c) da 12ª posição?

3. Complete o quadro abaixo.

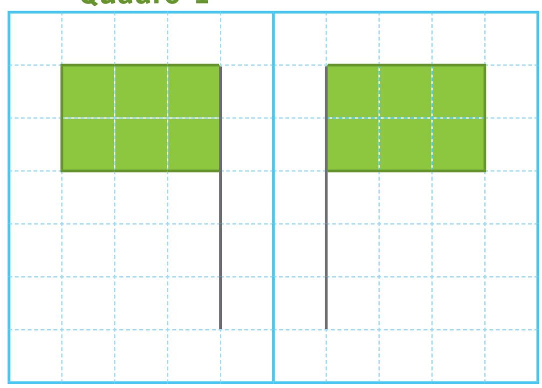
Posição da figura	Número de cubinhos do lado da figura	Número total de cubinhos	Escrita na forma de potência
1ª	**1**	**1**	**1^3**
2ª			
3ª			
n-ésima			

4. O que você pode concluir depois de analisar o total de cubinhos e o número de cubinhos do lado da figura?

Agora, é com você

Analise o quadro e assinale a alternativa que descreve corretamente o movimento.

Quadro 1



1. No quadro 1, é como se a bandeirinha:

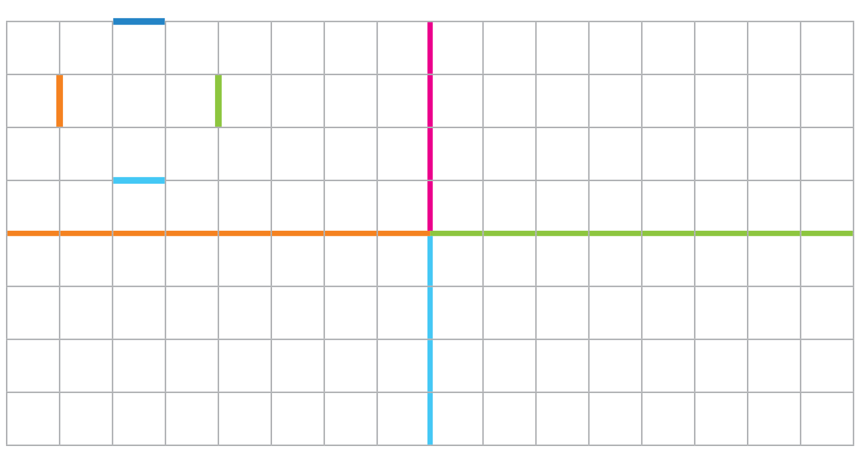
☐ a) fosse a imagem da outra em relação a uma reta (um espelho).

☐ b) tivesse sofrido um giro de 90° no sentido horário.

☐ c) tivesse sofrido um giro de 90° no sentido anti-horário.

☐ d) tivesse "escorregado" na mesma direção e no mesmo sentido em relação a uma reta.

2. Termine o desenho do hexágono na malha quadriculada. Use lápis de cores diferentes, um para cada lado do hexágono. Faça a reflexão em reta, considerando cada eixo.



3. Calcule os resultados de:

a) $2^3 \cdot 2^4$ ____________________

b) $6^3 \div 6^3$ ____________________

c) $3^3 \cdot 3^3$ ____________________

d) $2^4 \div 2^3$ ____________________

e) $2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^4$ ____________________

f) $3^3 \cdot 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^3$ ____________________

g) $3^4 \cdot 3^3 \div 3^2$ ____________________

h) $2^3 \div 2^5$ ____________________

i) $3^2 \cdot 3^3 \div 3^2 \cdot 3^4 \div 3^3$ ____________________

j) $5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^2 \div 5^2 \div 5^2$ ____________________

4. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso). Escreva a sentença correta ao lado da sentença falsa.

☐ **a)** $3^3 \cdot 3^4 = 3^{12}$ ____________________

☐ **b)** $5^3 \div 5^3 = 1$ ____________________

☐ **c)** $3^3 \cdot 3^5 = 3^2$ ____________________

☐ **d)** $8^4 \div 8^3 = 8$ ____________________

☐ **e)** $2^3 \cdot 2^4 = 2^7$ ____________________

☐ **f)** $3^3 \cdot 3^2 = 3^1$ ____________________

☐ **g)** $3^3 \div 3^2 = 3^2$ ____________________

☐ **h)** $4^4 \div 4^6 = 4^2$ ____________________

☐ **i)** $3^3 \div 3^4 = 1$ ____________________

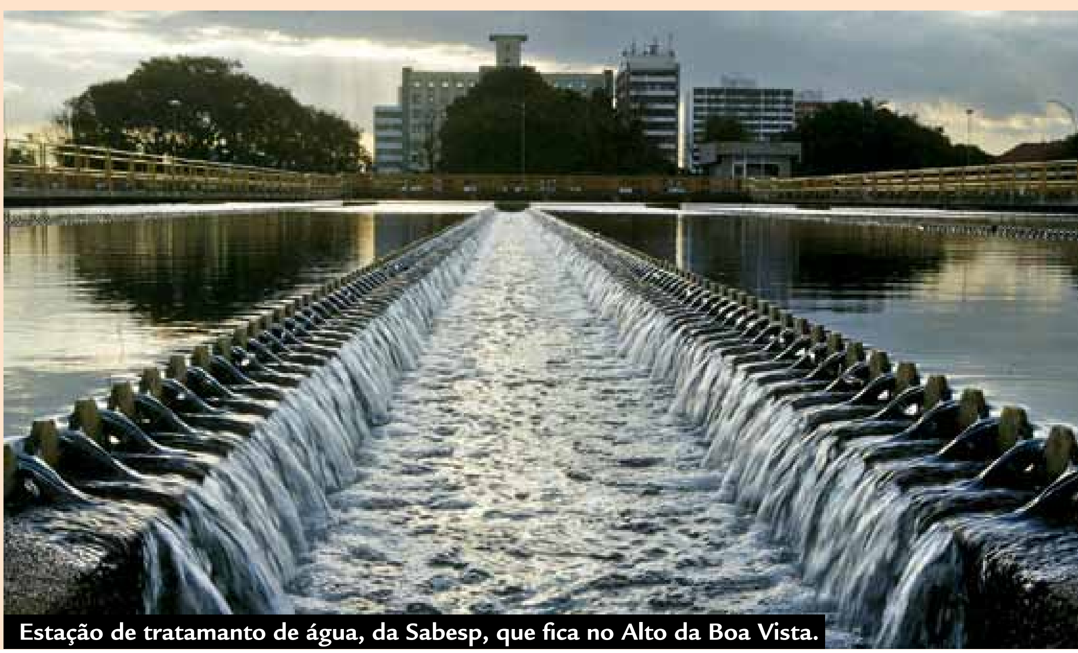
☐ **j)** $5^3 \cdot 5^2 = 5^2$ ____________________

UNIDADE 8

Nesta Unidade, você vai resolver problemas que contêm dados apresentados por meio de diferentes tipos de gráficos: de colunas, de barras, de setores e de linhas. Vai aprofundar seus conhecimentos para determinar a capacidade de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo, reconhecer e utilizar unidades que expressam o volume de um sólido.

Além disso, terá oportunidade de calcular raízes quadradas e raízes cúbicas de números naturais, utilizando a calculadora e fazendo estimativas.

Saberá ainda de onde vem a água que sai das torneiras em São Paulo.



MARLENE BERGAMO/FOLHAPRESS

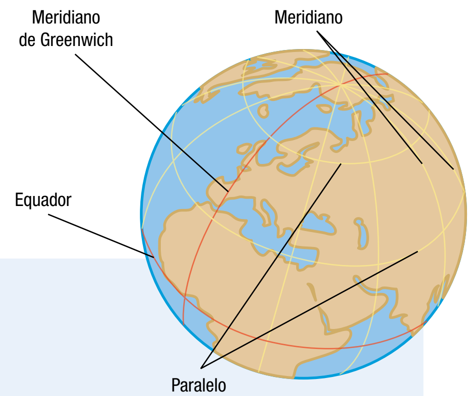
Estação de tratamento de água, da Sabesp, que fica no Alto da Boa Vista.

Você tem sugestões de como economizar água na escola? E em casa?

____

____

Terra: o planeta água



1. Leia o texto abaixo e assinale as informações matemáticas nele contidas.

A Terra é o terceiro planeta a partir do Sol e o quinto maior planeta do Sistema Solar. O Sol, considerado uma estrela de tamanho médio, é maior do que todos os planetas em nosso sistema. Seu diâmetro mede 1.392.000 quilômetros. Comparado a ele, o diâmetro da Terra é pequeno, mede apenas 12.756 quilômetros. Mais de 1 milhão de planetas Terra caberiam dentro do Sol.

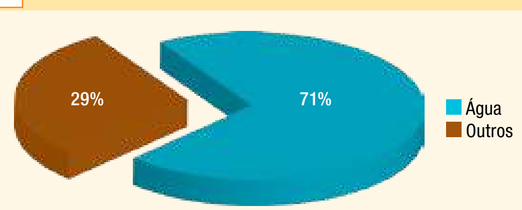
Vista do espaço, a Terra apresenta cores azul e branca e tem apenas um satélite, a Lua. Está em órbita em torno do Sol a uma distância média de 149.600.000 quilômetros. Essa distância é definida como a "unidade astronômica" (UA). A água cobre 71% de sua superfície. Dessa quantidade, 97% são mares e oceanos ("água salgada") e 3%, "água doce".

O planeta Terra formou-se há 4,54 bilhões de anos, e as primeiras evidências de vida surgiram um bilhão de anos depois. Hoje é abrigo de milhões de espécies de seres vivos, que incluem os humanos. Acredita-se que poderá suportar vida por mais 1,5 bilhão de anos. Após esse período, o brilho do Sol terá aumentado, o que trará elevação da temperatura, impossibilitando a vida em nosso planeta.

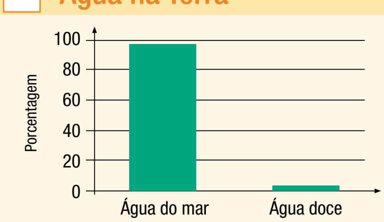
Responda à questão:

Dos gráficos apresentados abaixo, qual não traduz os dados do texto?

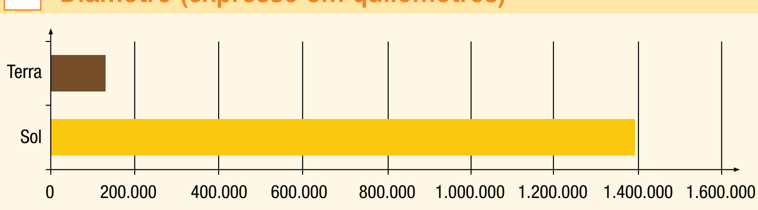
☐ A Terra



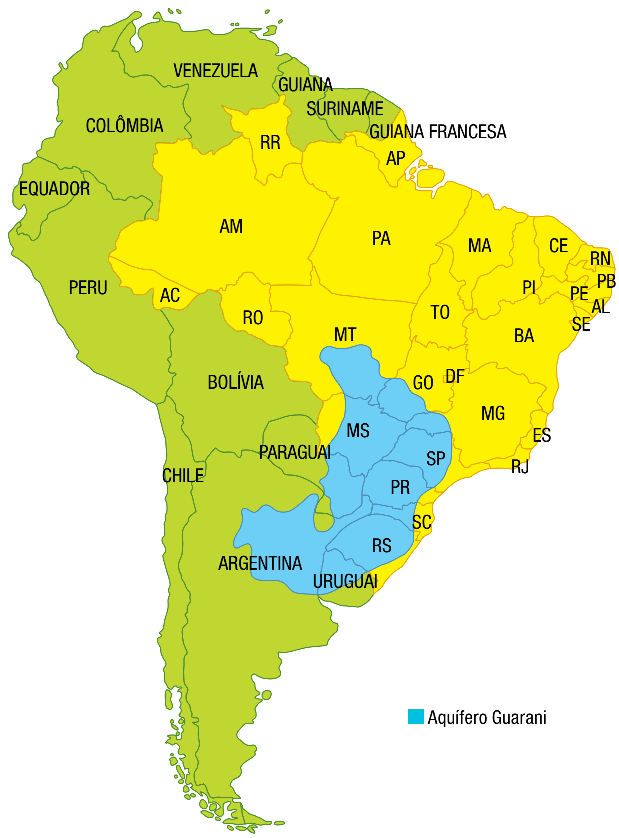
☐ Água na Terra



☐ Diâmetro (expresso em quilômetros)



A água e a eletricidade

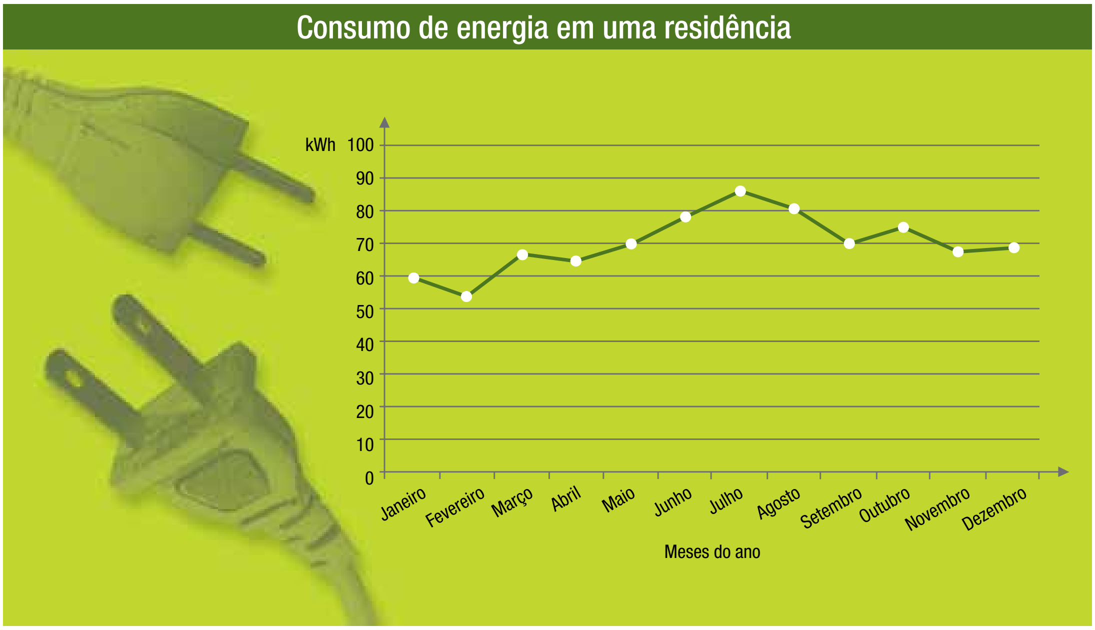


A água potável é, cada vez mais, um bem escasso no planeta. Muito se fala de sua falta e que, em um futuro próximo, teremos uma guerra por causa dela. O Brasil é um país privilegiado, pois aqui estão 11,6% de toda a água doce do planeta. E em seu território também se encontram o maior rio do mundo em volume de água (o Amazonas) e parte do maior reservatório de água subterrânea (o Sistema Aquífero Guarani).

No entanto, esse recurso está mal distribuído no Brasil: 70% das águas consideradas doces estão na Amazônia, onde vive apenas 7% da população do país. A distribuição irregular proporciona apenas 3% para o Nordeste. Essa é uma das causas do problema de escassez de água verificado em alguns pontos de nosso território. O Estado de Pernambuco, por exemplo, dispõe de apenas 1.320 litros por ano por habitante e, no Distrito Federal, essa média é de 1.700 litros, quando o recomendado são 2.000 litros.

Ainda assim, esses números são muito superiores aos que se observam em países como Egito, África do Sul, Síria, Jordânia, Israel, Líbano, Haiti, Turquia, Paquistão, Iraque e Índia, nos quais os problemas com recursos hídricos atingem níveis críticos. Em todo o mundo, domina uma cultura de desperdício, pois ainda se acredita que é um recurso natural ilimitado. O que se deve saber é que, apesar de haver 1,3 milhão de km^3 de água livre na Terra, segundo dados do Ministério Público Federal, nem sequer 1% desse total pode ser economicamente utilizado, visto que 97% dessa pequena porcentagem se encontram em áreas inacessíveis, consideradas as tecnologias existentes.

Assim como é fundamental economizar água, é indispensável o zelo com o gasto de energia elétrica. Observe o gráfico de linhas, em que os pontos são unidos por segmentos de reta. Nesse exemplo, você pode notar que há duas informações relacionadas entre si: os meses do ano e o consumo de energia de uma residência.



HENRIQUE/WIKIPEDIA.ORG

1. Responda às questões:

a) Em quais meses o consumo de energia foi de 70 kWh?

____

b) Em outubro, o consumo foi maior que o de setembro?

____

2. Em sua opinião, por que nos meses de junho, julho e agosto há maior consumo de energia nessa residência paulistana?

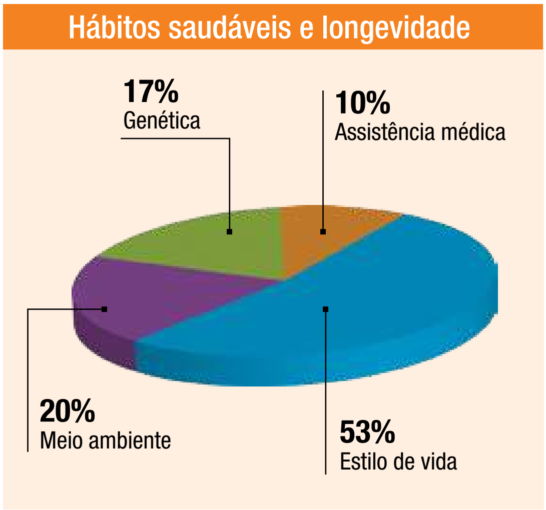
____

____

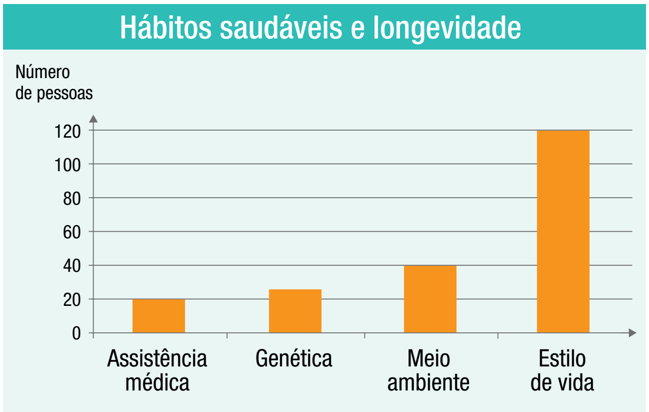
____

O estudo de diferentes gráficos

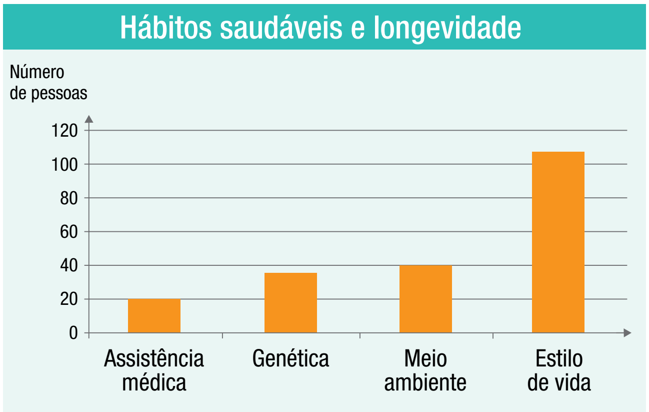
Analise o gráfico de setores ao lado, apresentado na Prova Brasil, que mostra o resultado de uma pesquisa que verificou a relação entre longevidade e os hábitos de 200 pessoas de uma comunidade. Que gráfico de barras melhor representa a pesquisa?



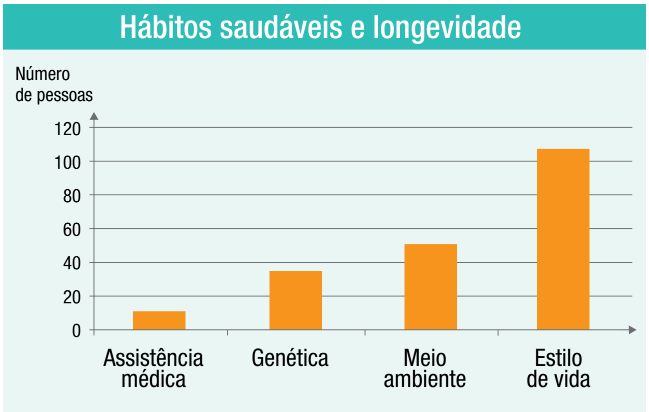
☐ a)



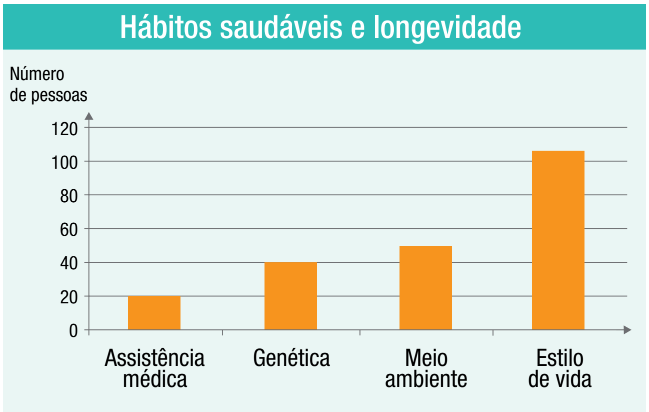
☐ b)



☐ c)



☐ d)



Raiz quadrada

Você já ouviu falar em raiz quadrada e também viu o símbolo $\sqrt{}$ que indica essa operação. Agora, vamos aprofundar um pouco o estudo sobre esse assunto.

1. O pai de Juliana pediu a uma pessoa para cercar um terreno quadrado de 256 m^2 de área, mas não lhe forneceu as medidas.

Com um colega, analisem a situação e descubram uma forma para determinar as medidas do lado desse terreno.

a) Descubra quanto mede o lado do terreno do pai de Juliana.

b) O que é necessário fazer para saber quanto mede o lado do terreno?

____

____

2. Um dos números 12, 13 e 14 representa o valor de $\sqrt{169}$. Descubra que número é esse. Justifique.

____

____

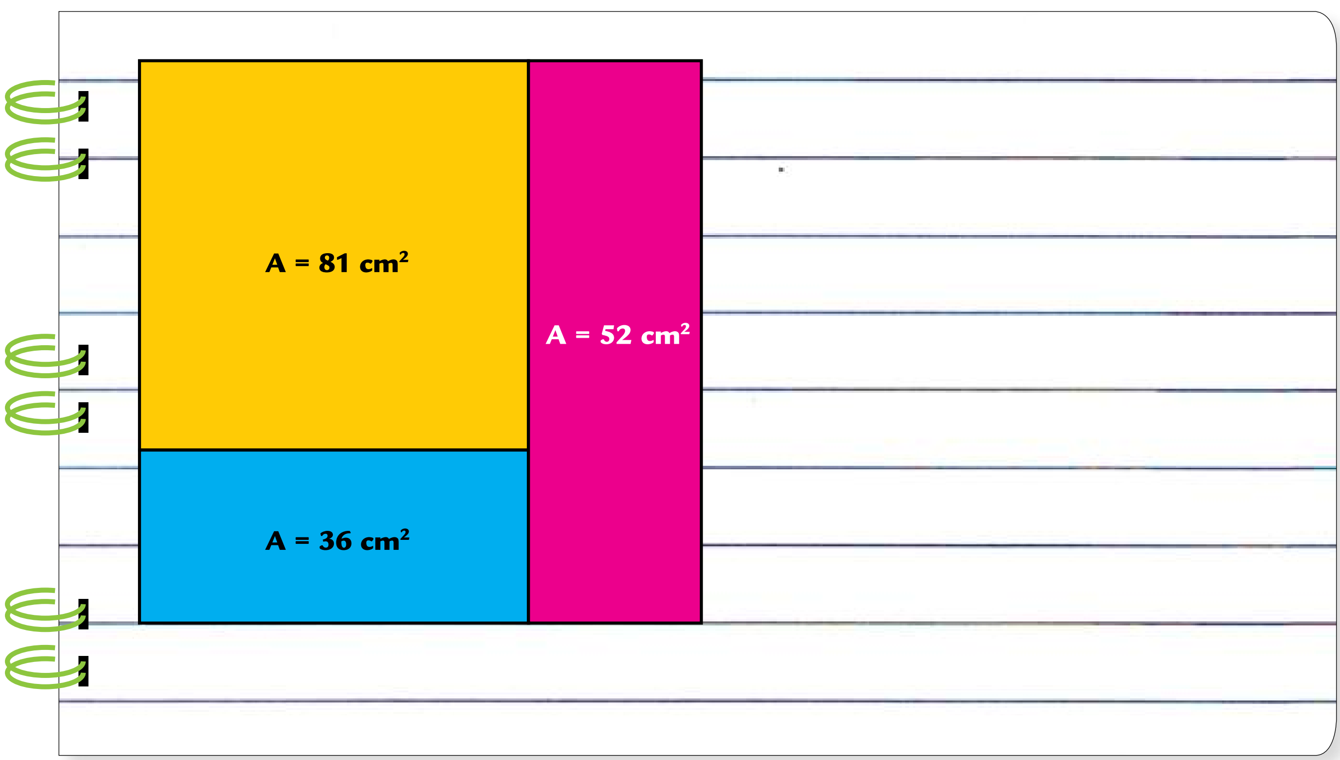
3. As medidas abaixo se referem às áreas de diferentes superfícies quadradas. Com a calculadora, descubra uma forma de usar a tecla $\sqrt{}$ para achar a medida do lado de cada um dos quadrados correspondentes a:

a) 64 m^2 ____________________ **c)** 0,25 m^2 ____________________

b) 6,25 m^2 ____________________ **d)** 196 m^2 ____________________

4. Na atividade 1 da página anterior, você pode notar que a área do terreno quadrado é 256 m^2 e o lado mede 16 m. Assim, podemos dizer que 16 é a raiz quadrada de 256, pois $16 \cdot 16 = 256$. Dê outros exemplos de cálculo de raiz quadrada que você conhece.

5. A figura abaixo apresenta uma superfície quadrada composta por três superfícies poligonais retangulares. Uma delas, a amarela, é também quadrada. Determine a medida do lado da maior região quadrada.



Você sabia que o primeiro uso do símbolo da raiz quadrada remonta ao século XVI e imagina-se que sua origem está na letra **r** minúscula, primeira letra de *radix* (em latim, raiz)?

Uso da calculadora para determinar a raiz quadrada

1. Utilize sua calculadora, faça descobertas e responda às questões:

a) Digite o número 16 e, a seguir, tecle $\sqrt{\ }$.
O que aparece no visor da calculadora?

b) Digite 225 e tecle $\sqrt{\ }$.
O que aparece no visor da calculadora?

c) Multiplique 25 por 25. Qual é o resultado?

d) Entre quais números inteiros está a raiz quadrada de 130?

e) Agora, digite 130 e, em seguida, tecle $\sqrt{\ }$.
O que aparece no visor da calculadora?

f) É um número natural?

2. Estime e use a calculadora para completar os quadros com os resultados obtidos.

Quadro 1	Estimativa	$\sqrt{\ }$
121		
10.000		
169		
961		

Quadro 2	Estimativa	$\sqrt{\ }$
67		
149		
250		
1.000		

3. O que há de comum nos resultados do quadro 1? E nos resultados do quadro 2?

Cálculo de raiz quadrada aproximada

Você vai aprender a calcular a raiz quadrada aproximada.

1. Marcos azulejou o piso de uma piscina quadrada de 243,36 m^2 de área e desafiou um amigo a descobrir quanto mede cada lado desse piso. Descubra quanto mede o lado desse piso. Com a tecla $\sqrt{\ }$ da calculadora é muito fácil, mas, supondo que ela esteja quebrada, ainda assim é possível obter um valor aproximado do lado do piso da piscina por meio de tentativas. Veja:

Lado	...	10	11	12	13	14	15	16	...
Área	...	100	121	144	169	196	225	256	...

a) Observando o quadro, entre quais números inteiros está a raiz quadrada de 243,36?

b) Se quiser uma medida mais precisa do lado da piscina, você poderá completar a sequência:

Lado	...	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7
Área	...	234,09	237,16			

c) Qual é a raiz quadrada aproximada de 243,36? E a medida do lado do piso?

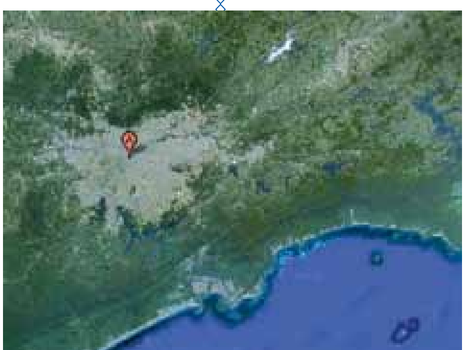
Assim, sem usar a tecla $\sqrt{\ }$ da calculadora e com um pouco de trabalho, você pode obter as raízes quadradas, exatas ou aproximadas, de alguns números.

2. Calcule aproximadamente a raiz quadrada de 990, sem usar a tecla $\sqrt{\ }$ da calculadora. Depois, confira o resultado usando essa tecla.

Mananciais de São Paulo

1. Leia o texto.

Mananciais são fontes de água, superficiais ou subterrâneas, utilizadas para abastecimento humano e manutenção de atividades econômicas.



A Região Metropolitana de São Paulo apresenta sérios problemas para garantir água em quantidade e qualidade adequadas para seus 19 milhões de habitantes, pela destruição dos mananciais, entre eles os rios Tietê, Pinheiros, Ipiranga, Anhangabaú e Tamanduateí. Hoje, a região é obrigada a investir em sistemas de tratamento avançado para transformar água de péssima qualidade em potável e até importá-la.

As áreas de mananciais da região metropolitana ocupam 52% de seu território e englobam total ou parcialmente 25 dos 39 municípios que a compõem. Para dar conta do abastecimento atual, são necessários 8 sistemas, que produzem aproximadamente 68 mil litros de água por segundo, ou 5,8 bilhões de litros por dia, quantidade suficiente para encher 2.250 piscinas olímpicas por dia.

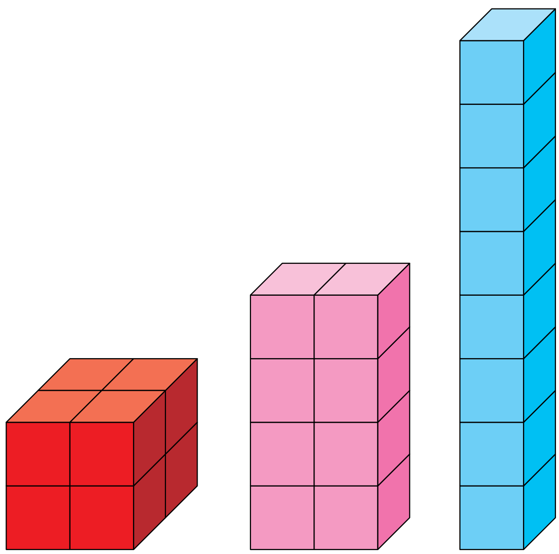
2. No texto, encontramos a informação de que aproximadamente 68 mil litros de água por segundo correspondem a 5,8 bilhões de litros de água por dia. Como você pode determinar o correspondente a 68 mil litros de água por segundo em litros de água por dia?

3. Qual a capacidade, em litros, de uma piscina olímpica?

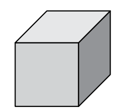
Como determinar o volume de um corpo?

Diversas caixas-d'água têm formato de paralelepípedo retângulo.

1. Observe os três empilhamentos de cubos de mesma dimensão.



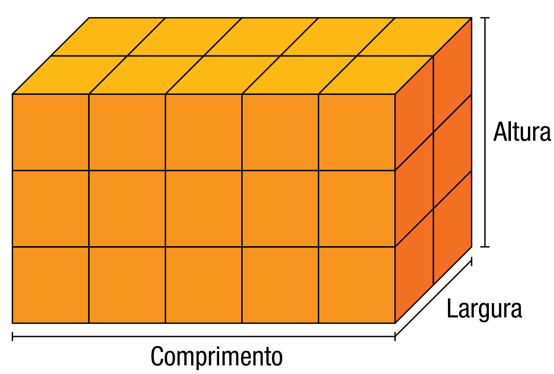
Considere o cubo unitário:



Quantos cubos unitários cabem em cada empilhamento?

2. Quando falamos de volume de um objeto, estamos nos referindo ao espaço que ele ocupa e que pode ser medido com unidades específicas, por exemplo, o metro cúbico.

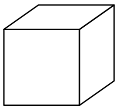
O que você faria para calcular o volume de um bloco retangular dividido em cubos como o da figura ao lado? Justifique sua resposta.



Cálculo de volumes e de capacidades

Para sabermos se um corpo tem mais ou menos volume do que outro, devemos descobrir qual deles tem mais unidades de volume. A unidade fundamental de volume é o metro cúbico, que é o volume de um cubo com 1 m de aresta. Podemos ainda usar unidades como o decímetro cúbico (dm^3) e o centímetro cúbico (cm^3).

1. Se o metro cúbico é o volume de um cubo com 1 m de aresta, qual o significado de 1 decímetro cúbico (1 dm^3)? E de 1 centímetro cúbico (1 cm^3)?



2. Como você sabe, a superfície do cubo tem 11 planificações diferentes. Escolha uma delas e confeccione dois vasilhames na forma de um cubo com aresta medindo 10 cm, ou seja, 1 dm. Reforce bem as arestas e use papel-cartão ou cartolina.

a) Qual o volume de um cubo com as mesmas medidas do que foi construído?

b) Em seguida, coloque água até encher um dos vasilhames construídos para saber qual é sua capacidade. Depois, despeje essa água em um recipiente graduado e verifique a medida, expressa em litros.

Qual a relação existente entre 1 dm^3 e 1 litro?

O litro e o metro cúbico

1. Você sabe que 1 metro = 10 decímetros. Portanto, o volume de um cubo com 1 m de aresta é igual ao volume de um cubo com 10 dm de aresta.

Assim, $1\ m^3 = 10\ dm \cdot 10\ dm \cdot 10\ dm = (10\ dm)^3 = 1.000\ dm^3$.

Por outro lado, $1\ dm^3$ equivale a 1 litro.

Qual a relação existente entre $1\ m^3$ e 1 litro? ______________________

2. Mariângela recebeu sua conta de água e verificou que o consumo no mês de outubro foi de $3{,}5\ m^3$. Quantos litros de água foram utilizados na casa de Mariângela nesse mês?

3. Para determinar a quantidade de água necessária para encher a piscina da casa de Marcela, seu pai registrou, com a piscina vazia, o número marcado no hidrômetro: $1.234{,}8\ m^3$. Encheu a piscina e leu novamente o hidrômetro: $1.241\ m^3$. Quantos litros de água foram utilizados para completar a piscina?

MARE MAGNUM

4. Você sabe que $1\ m^3$ corresponde a $1.000\ dm^3$. Quantos dm^3 existem em $4{,}3\ m^3$ de água?

5. Qual a relação entre $1\ dm^3$ e $1\ cm^3$?

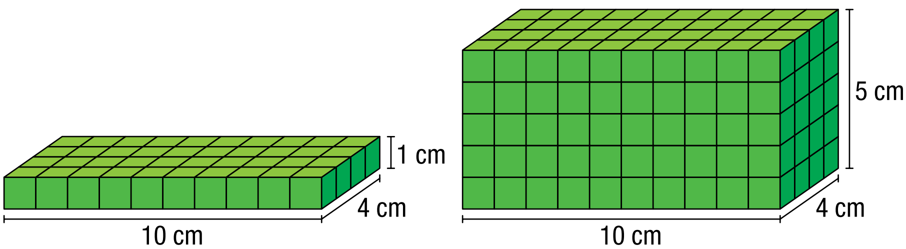
____

6. Quantos cm^3 equivalem a 1 mililitro?

Cálculo de volume de um paralelepípedo

1. Paulo quer saber como calcular o volume de um paralelepípedo. Ele decidiu preencher a caixa com cubos de 1 cm de aresta. De quantos cubos ele vai precisar?

a) Paulo fez uma camada de cubos como apresentado na figura. Quantos cubos foram colocados?



b) Quantas camadas iguais a essa devem ser feitas para completar a caixa?

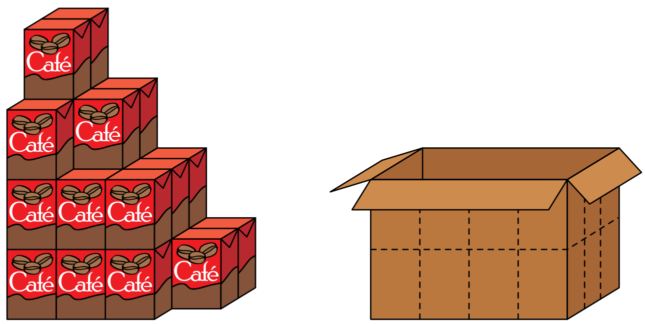
c) Quantos cubos serão necessários para preencher toda a caixa?

d) O volume do paralelepípedo é de ________________________________.

2. Uma piscina tem o formato de um paralelepípedo com as dimensões de 6 m de comprimento, 3 m de largura e 2 m de profundidade. Quantos litros de água são necessários para encher a piscina?

3. Paulo quer construir um paralelepípedo com 9 cm de comprimento e 4 cm de largura. Ele quer que o volume do paralelepípedo seja igual a 216 cm³. Qual deve ser a medida da altura do paralelepípedo?

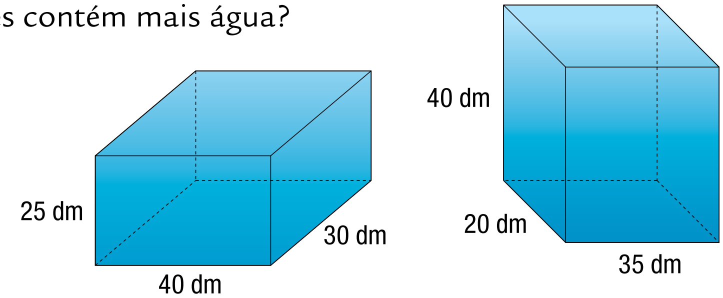
4. Observe a figura e responda às questões:



a) Quantos pacotes de café restarão, depois que a caixa maior estiver cheia?

b) Se com um pacote de café em pó é possível preparar 3 litros, quantos litros poderão ser preparados com os pacotes colocados na caixa?

5. Qual dos dois recipientes contém mais água? Justifique a resposta.



6. Um garrafão de água mineral contém 5 litros. Quantos garrafões desses são necessários para totalizar 1 metro cúbico de água?

Água de reuso: uma solução para a sustentabilidade

Leia o texto:

> Como podemos reaproveitar a água? Uma das formas é a chamada água de reuso.
>
> A água para reuso é produzida em estações de tratamento de esgoto e em alguns condomínios. Pode ser utilizada para inúmeros fins, como geração de energia, refrigeração de equipamentos, em diversos processos industriais, por prefeituras e entidades que usam água para fins não potáveis.
>
> Cada litro de água de reuso consumida representa um litro de água conservada em nossos mananciais.

1. Que hábitos podemos ter para economizar água?

____

____

2. Que procedimentos você pode sugerir à equipe da direção para reduzir o consumo de água na escola?

____

____

____

3. Em um condomínio foi possível reutilizar parte da água consumida, que foi colocada em um reservatório na forma de paralelepípedo com capacidade de 6 m^3. Quantos litros de água de reuso o condomínio armazenou?

Cálculo da raiz quadrada aproximada

Calcule a raiz quadrada exata ou aproximada, conforme o caso. Um dos métodos possíveis é o indicado abaixo. Preencha os quadros, mas sem usar a tecla $\sqrt{\ }$ da calculadora.

Por último, confira os resultados com a calculadora.

a) $\sqrt{240}$

N	14	15	16	17
N^2	196			

N	15,1	15,2			
N^2	228,01				

Usando a calculadora, escreva a raiz com quatro casas decimais:

$\sqrt{240} \cong$ ____________________

b) $\sqrt{625}$

N	23	24		
N^2	529			

$\sqrt{625} =$ ____________________

c) $\sqrt{1.200}$

N	33		
N^2	1.089		

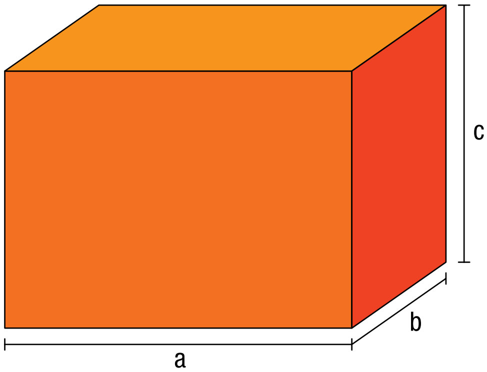
N	34,1	34,2					
N^2	1.162,81						

Usando a calculadora, escreva a raiz com quatro casas decimais:

$\sqrt{1.200} \cong$ ____________________

O volume do paralelepípedo

1. Escreva uma fórmula que permita calcular o volume de um bloco retangular de medidas **a**, **b** e **c**.



2. Use a fórmula que você escreveu na atividade anterior para resolver os problemas:

a) Qual a capacidade de uma caixa em forma de bloco retangular (paralelepípedo retângulo) cujas dimensões são 2 m de largura, 3 m de profundidade e 3,5 m de altura?

b) Um sólido é formado por 6 camadas de blocos retangulares iguais. Em cada camada há 3 blocos retangulares cujas dimensões são: 2 cm de largura, 3 cm de comprimento e 2,5 cm de altura. Qual é o volume desse sólido?

3. Considere um cubo cuja aresta mede 1 centímetro e responda às questões:

a) Se dobrarmos apenas a medida da altura desse cubo, que passa a ser um paralelepípedo, o que acontece com a medida de seu volume em relação ao cubo? Justifique sua resposta.

b) Se dobrarmos apenas a medida da largura desse cubo, o que acontecerá com a medida do volume do paralelepípedo resultante? Justifique sua resposta.

c) Se dobrarmos ao mesmo tempo as medidas da altura, da largura e do comprimento desse cubo, o que acontece com a medida do volume do cubo resultante? Justifique sua resposta.

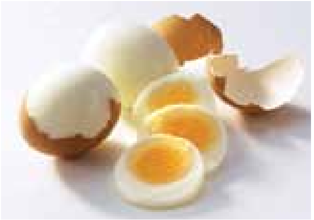
4. Considere um cubo cuja aresta mede 5 cm. Se dobrarmos a medida da altura desse cubo e triplicarmos a medida da largura, passaremos a ter um paralelepípedo. Qual a medida do volume desse paralelepípedo?

Estimativas de medidas de algumas grandezas

1. Como você pode fazer para obter a medida exata e uma medida aproximada de uma grandeza?

2. Faça estimativas para responder a cada uma das perguntas:

a) Quanto tempo leva um ovo para cozinhar?



STOCKFOOD/LATINSTOCK

b) Qual a distância entre São Paulo e Brasília, sabendo que a existente entre São Paulo e Rio de Janeiro é de aproximadamente 430 km?

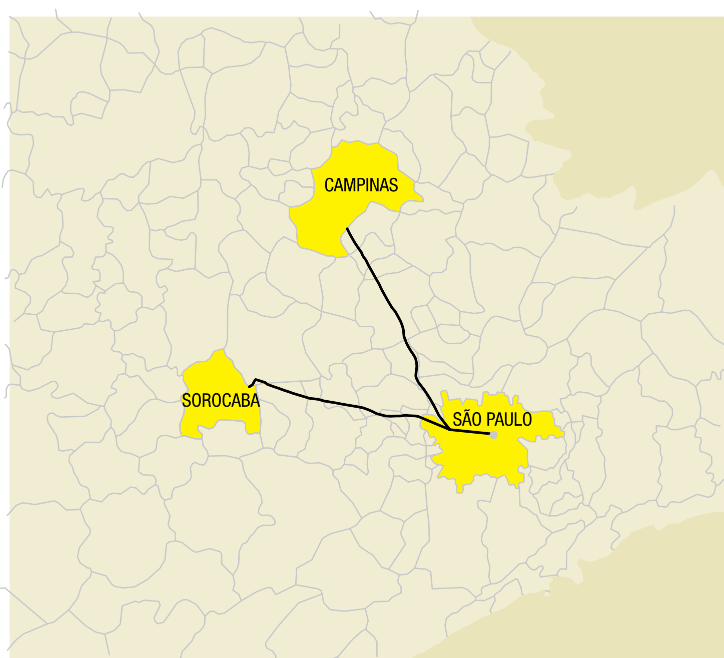
c) Qual a capacidade, em média, de um tanque de combustível de um veículo de passeio?

3. Responda a cada uma das perguntas:

a) Quanto pesa, em média, um gato adulto?

b) Qual a capacidade de uma lata de refrigerante?

c) Qual a distância aproximada entre São Paulo e Sorocaba, sabendo que a distância entre São Paulo e Campinas é de 99 km?



STOCKFOOD/LATINSTOCK

d) Qual a massa (“o peso”) de uma melancia?

Estimativas

Complete as lacunas dos textos com medidas e unidades de medida que sejam plausíveis:

1. Um grupo de alunos do 7º ano fez um passeio cultural ao Parque Zoológico de São Paulo e verificou que uma girafa pode atingir a altura de 5 ______________ e meio e pesar até ______________ quilogramas. Um elefante chega a pesar ____________________ e uma sucuri, que é a maior cobra encontrada no Brasil, pode medir até _________ metros.

ANDRE DURAND/AFP

ROGÉRIO CASSIMIRO/FOLHAPRESS

RENATO SOARES/PULSAR IMAGENS

2. Na hora do lanche, em uma escola, foram servidos na merenda: arroz, feijão, ovos mexidos e suco para 200 alunos. Para o preparo, foram gastos 10 ____________________ de arroz, 4 __________________ de feijão e _________ litros de suco de abacaxi.

3. Sérgio e Mateus fizeram uma viagem de São Paulo a Natal de carro. Levaram 5 ______________ para ir, percorreram 2.300 _________________ e consumiram ______________ litros de combustível. Na volta, utilizaram avião e gastaram ______________ horas.

4. Fabrício e Júlio César mediram uma quadra de futebol de salão e um campo de futebol. Na quadra, os valores encontrados foram: __________ metros de comprimento por __________ metros de largura; no campo, __________ metros de comprimento por __________ metros de largura.

5. Na foto a palmeira imperial indicada tem, aproximadamente, 15 metros de altura. Qual a altura da igreja?

FABIO BONOTTI/PULSAR IMAGENS

6. Quantos passos seus são necessários para ir da lousa até o fundo da sala? Estime: __________. Agora, meça a quantidade de passos para conferir sua estimativa e anote o resultado: __________. Estime a distância da lousa até o fundo da sala: __________. Com uma trena, realize a medida e compare os resultados: __________. Com os resultados obtidos e com auxílio de uma calculadora, determine a medida de seu passo: __________

Cálculo de raízes cúbicas

Você calculou algumas raízes quadradas e agora vai calcular raízes cúbicas. Junte-se com um colega e analisem as situações abaixo:

1. Descubra uma forma de determinar a medida da aresta de uma caixa-d'água de forma cúbica com capacidade de 27 m^3.
Qual é a operação que se deve fazer para saber essa medida?

Você deve ter notado que, quando se conhece o volume de um cubo, é possível saber quanto medem as arestas desse cubo.

Se o volume, por exemplo, é de 27 m^3 e sua aresta mede 3 m, podemos dizer que 3 é raiz cúbica de 27, pois $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$.

$$\sqrt[3]{27} = 3 \text{ porque } 3^3 = 27$$

2. As medidas abaixo se referem aos volumes de diferentes cubos.
Calcule a medida da aresta de cada um deles.

a) 8 m^3 **b)** 64 m^3 **c)** 125 m^3

3. Um dos números 6, 7 e 8 representa o valor de raiz cúbica de 512.
Descubra que número é esse. Anote a resposta e escreva um texto que explique como você descobriu.

Determinação da raiz cúbica exata

Vamos utilizar a calculadora para fazer algumas descobertas.

1. Pegue sua calculadora e verifique se há uma tecla que permita determinar a raiz cúbica de um número.

____

2. Agora, você vai aprender a calcular a raiz cúbica exata ou aproximada, com a utilização da calculadora.

O volume de um cubo é de 3.375 cm^3. Qual a medida da aresta do cubo?

Você sabe que a medida da aresta do cubo é um número tal que, elevado ao cubo, é igual a 3.375. Utilize a calculadora para responder às questões:

a) O número procurado é maior ou menor que 10? Por quê?

____

b) O número procurado é maior ou menor que 13? Por quê?

____

c) Determine o número que elevado ao cubo resulta em 3.375, ou seja, a raiz cúbica de 3.375.

____

d) Quanto mede a aresta do cubo? ______________________________

e) $\sqrt[3]{3.375}$ = ____________ porque (____________ $)^3$ = 3.375.

3. Determine a raiz cúbica exata de:

a) $\sqrt[3]{9.261}$ =

b) $\sqrt[3]{2.197}$ =

c) $\sqrt[3]{5.832}$ =

Problemas

1. Marcela fez um desafio a Beatriz: “Pense em um número, determine sua raiz cúbica e me dê o resultado”. Beatriz pensou e disse: “O resultado é 6”. Marcela adivinhou imediatamente que o número pensado foi 216. Explique como Marcela pensou para obter esse resultado.

2. Agora foi a vez de Beatriz adivinhar. Marcela disse que o resultado da raiz cúbica do número pensado foi 10. Marcela respondeu que o número pensado foi 100. Ela acertou? Se ela errou, qual seria a resposta correta?

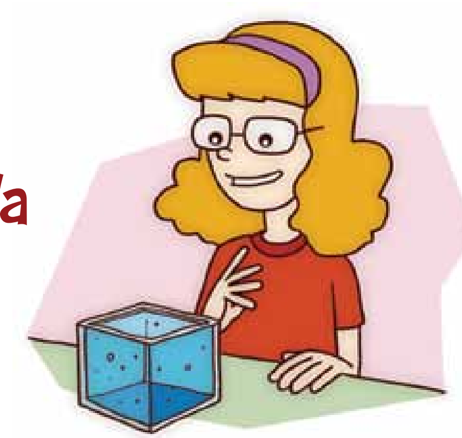
3. Marcela observou que o número 1.000 é igual a $8 \cdot 125$.

Como $\sqrt[3]{8} = 2$ e $\sqrt[3]{125} = 5$, a raiz cúbica de 1.000 é $2 \cdot 5 = 10$.

a) O número 1.728 é o produto de 8 por qual número?

b) Qual é o valor de $\sqrt[3]{1.728}$?

Raiz cúbica aproximada



Você vai aprender aqui a calcular a raiz cúbica aproximada.

Priscila colocou água em um recipiente em forma de cubo de 15 dm^3 de volume e quer descobrir quanto mede cada aresta desse recipiente. Ajude Priscila a determinar essa medida. Você pode utilizar a calculadora para auxiliar nos cálculos.

Para determinarmos a medida da aresta do recipiente, devemos calcular $\sqrt[3]{15}$. Podemos começar considerando que seu valor está entre os números naturais 2 e 3 porque $2^3 = 8$ e $3^3 = 27$.

Para chegar a um resultado mais preciso, você poderá fazer os cálculos:

Aresta	...	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	...
Volume	...	9,261	10,648	12,167	13,824	15,625	...

Assim, você já pode concluir que a raiz cúbica de 15 é um valor entre 2,4 e 2,5. Se quiser um resultado mais preciso, pode continuar. Os valores obtidos para o volume serão expressos por números com três ordens decimais apenas:

Aresta	...	2,41	2,42	2,43	2,44	2,45	2,46	2,47
Volume	...	13,998	14,172	14,349	14,527	14,706	14,887	15,069

Dessa forma, chegamos a um valor aproximado: $\sqrt[3]{15} \cong 2,46$.

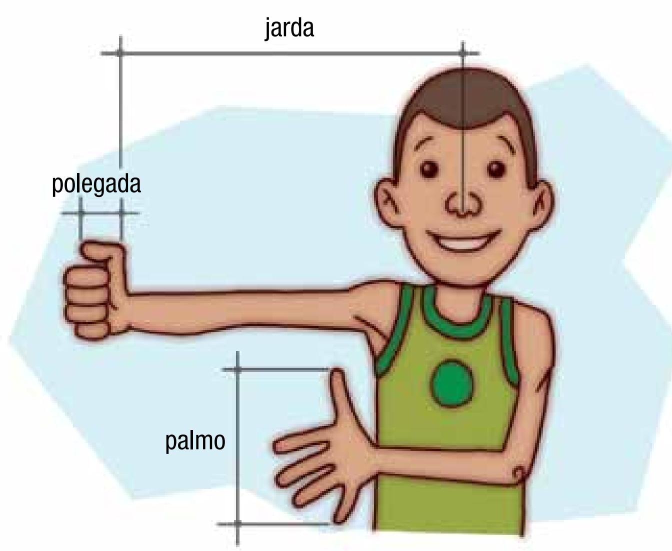
A aresta do cubo mede, aproximadamente, 2,46 dm.

Proceda da mesma forma e calcule a medida da aresta de um cubo cujo volume é 52 dm^3.

Medidas não convencionais

1. Os múltiplos do metro são utilizados para medir grandes distâncias, e os submúltiplos, para medir pequenas distâncias. Para distâncias astronômicas, utilizamos o ano-luz (distância percorrida pela luz em um ano). Pesquise sobre essa unidade.

2. O pé, a polegada, a milha e a jarda são unidades não pertencentes ao sistema métrico decimal, utilizadas em países como a Inglaterra e os Estados Unidos. Observe as igualdades abaixo e compare-as com as medidas de sua polegada, de seu pé e de sua jarda.



Palmo: 22 cm — Medida de seu palmo: ____________________

Polegada: 2,54 cm — Medida de sua polegada: ________________

Jarda: 91,44 cm — Medida de sua jarda: ___________________

3. A altitude média de um voo comercial é 30.000 pés. Sabendo que 1 pé mede 30,48 cm, qual é essa altitude em metros?

4. Duas medidas também bastante usuais são a milha terrestre (1.609 m) e a milha marítima (1.852 m).

a) A quanto corresponde, em quilômetros, as 500 milhas de uma pista de corrida?

b) Qual é a maior distância: 300 milhas terrestres ou 250 milhas marítimas? Por quê?

5. Você já ouviu falar em alqueire paulista e alqueire mineiro? Pesquise sobre eles.

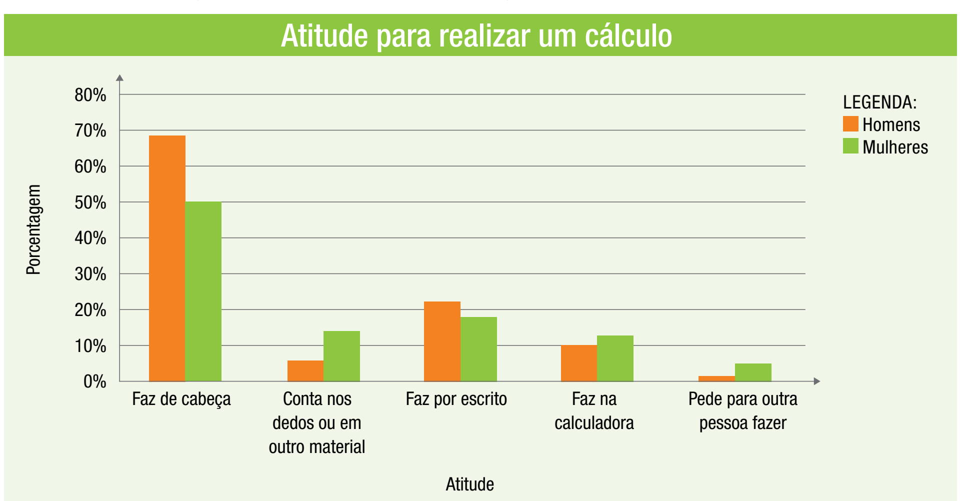
6. Ao comprar tintas, de modo geral, você pode pedir a lata de 18 litros ou o galão. Qual a capacidade de 1 galão?

Resultados de uma pesquisa

Os resultados de uma pesquisa feita com pessoas jovens e adultos brasileiros sobre algumas habilidades matemáticas em situações cotidianas foram apresentados no 5º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF. As respostas para a pergunta: “Quando o(a) sr.(a.) precisa fazer pequenas contas, o(a) sr.(a.) toma qual destas atitudes?” são apresentadas no quadro abaixo:

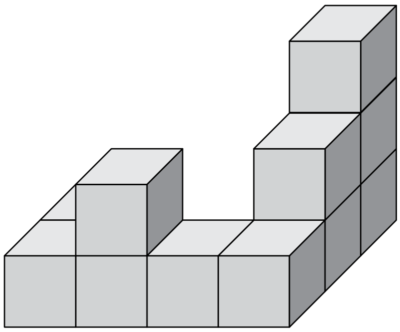
Respostas	Homens	Mulheres
Faz de cabeça	69%	50%
Conta nos dedos ou em outro material	6%	14%
Faz por escrito	14%	18%
Faz na calculadora	10%	13%
Pede para outra pessoa fazer	1%	5%

Na elaboração do gráfico de colunas a seguir, foi cometido um erro. Localize-o:



Agora, é com você

1. Onze cubinhos, todos de mesma aresta, foram colados conforme a figura ao lado. Para obtermos um cubo maciço, o menor número de cubinhos iguais aos já utilizados que devem ser agregados ao sólido formado pelos 11 cubinhos é igual a:



2. Considere o quadro abaixo, no qual a produção de determinados materiais está associada ao consumo de água.

Produto (1.000 kg = 1 tonelada)	Consumo de água (em litros)
Aço	250.000
Papel	1.000.000
Sabão	2.000
Borracha	2.750.000

Responda às questões:

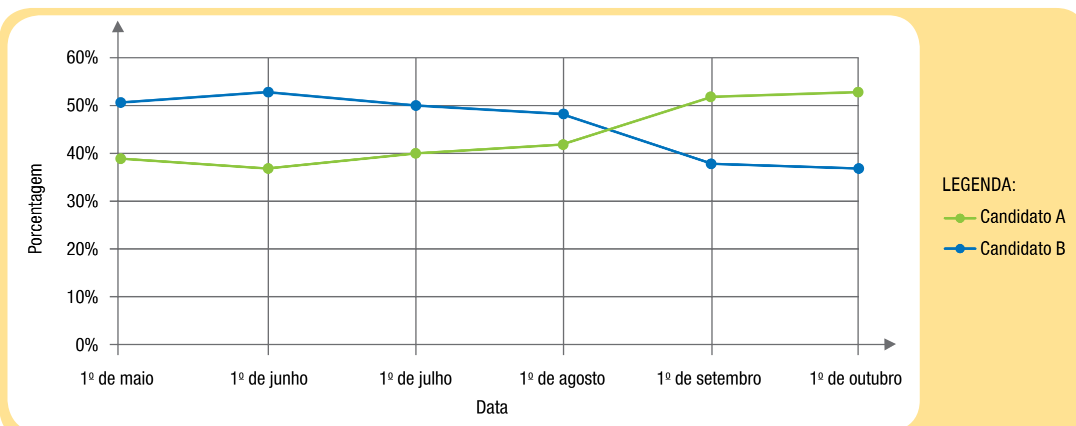
a) O consumo de água para produzir 1 tonelada de papel é o mesmo usado para produzir 4 toneladas de aço?

b) Consome-se mais água para produzir 100 kg de aço do que 10 kg de borracha?

c) 5.000.000 litros de água são suficientes para produzir 2.000 kg de borracha?

3. Um barco está parado no mar e em sua popa há uma escada de cordas com vários degraus, quatro dos quais estão mergulhados na água. A distância entre dois degraus é de 16,8 centímetros e a maré sobe à razão de 10,3 centímetros por hora. Quantos degraus ficarão submersos depois de três horas?

4. O gráfico abaixo mostra a evolução da preferência dos eleitores pelos candidatos A e B.

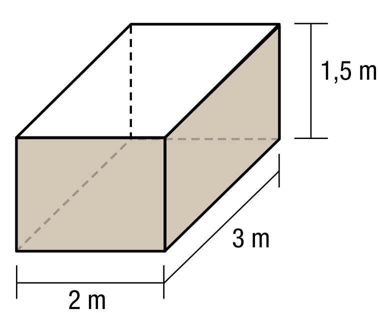


Em que mês o candidato A alcançou, na preferência dos eleitores, o candidato B?

☐ a) Junho ☐ b) Julho ☐ c) Agosto ☐ d) Setembro

5. Observe a figura.

A quantidade de metros cúbicos de água que pode ser armazenada nessa caixa-d'água de 2 m de comprimento por 3 m de largura e 1,5 m de altura, é:



☐ a) 6,5 m³ ☐ b) 6,0 m³ ☐ c) 9,0 m³ ☐ d) 7,5 m³

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES