

Matemática



Gerência de Currículo
da Educação Básica

9º
Ano

Terceiro
Trimestre

Rotinas Pedagógicas Escolares

Material do(a) Professor(a)



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

Coordenadores do Componente Curricular

GABRIEL LUIZ SANTOS KACHEL
LAIANA MENEGUELLI
LEOVEGILDO IZIDORO PEREIRA NETO
LILIAN CRISTINA RODRIGUES SARMENTO
RAYANE SALVIANO DE OLIVEIRA SILVA
WELLINGTON ROSA DE AZEVEDO
WILLIAM MANTOVANI

Validadores das Rotinas Pedagógicas Escolares

JÉSSICA MONTEIRO FALQUETTO
THIAGO CÉZAR DE PÁDUA ROSA
CARLOS EDUARDO MORAES PIRES

Professores bolsistas responsáveis pela elaboração das Rotinas Pedagógicas Escolares

5º ano EF

FRANCIELY GOMES FAVERO FERREIRA
PAULA AVAREZ CABANÊZ

6º ano EF

KARLA SOUTO DE AMORIM
MAYARA DOS SANTOS ZANARDI

7º ano EF

DAVI MARCIO BERMUDES LINO
HELIONARDO THOMAZ ALVES LOURENÇO

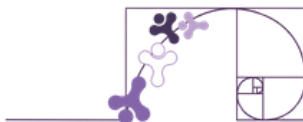
8º ano EF

NAFTALY CRISTAL FÉLIX
FABIANA BUENO

9º ano EF

AMECKSON DE SOUZA FERREIRA
LILIAN CRISTINA RODRIGUES SARMENTO

Sumário



APRESENTAÇÃO

Organização do material.....	04
Avaliação de Monitoramento da Aprendizagem (AMA).....	07

CAPÍTULO 8 - CIRCUNFERÊNCIA

Material extra.....	09
Círculo e circunferência (Gabarito).....	10

CAPÍTULO 9 - NÚMEROS IRRACIONAIS; NÚMEROS REAIS E OPERAÇÕES COM NÚMERO REAIS

Práticas experimentais de Matemática.....	14
Material extra.....	15
Números irracionais e reais (Gabarito).....	16
Operações com números reais (Gabarito).....	18

CAPÍTULO 10 - VOLUME DE PRIMAS E CILINDROS; PLANIFICAÇÕES E VISTAS; RELAÇÃO DE EULER

Material extra.....	23
Volumes, planificações e Relação de Euler (Gabarito).....	24

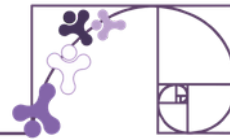
CAPÍTULO 11 - FUNÇÕES

Material extra.....	29
Função afim (Gabarito)	30
Função quadrática (Gabarito)	35

Formulários de Avaliação e Apontamentos da RPE

Formulário de avaliação	39
Apontamentos na RPE	39

Apresentação



Organização do material

Prezado(a) professor(a), a presente apostila apoia o desenvolvimento do percurso curricular de Matemática do 3º trimestre de 2026, previsto para os(as) estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede estadual do Espírito Santo.

Este volume está dividido em **quatro capítulos**. As habilidades e respectivos descritores do PAEBES* contemplados em cada capítulo estão expostos no quadro a seguir. Para um detalhamento deste percurso curricular, incluindo as expectativas de aprendizagem das habilidades, consulte o documento de Orientações Curriculares de Matemática do Ensino Fundamental, disponível em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Capítulo 8: Circunferência

Habilidade	Descritor(es) do PAEBES
(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.	D121_M Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.
(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	D121_M Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

*Programa de Avaliação da Educação Básica (Paebs): Avalia o progresso dos(as) estudantes ao final de cada etapa de ensino (Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Anos Finais, Ensino Médio). Por ser uma avaliação somativa, o Paebs é uma importante ferramenta para o planejamento de ações pedagógicas, fornecendo indicadores que orientam a implementação, reformulação e monitoramento de políticas educacionais voltadas à promoção da equidade e qualidade da educação no Espírito Santo.



Capítulo 9: Números irracionais; Números reais; Operações com números reais

Habilidade	Descritor(es) do PAEBES
(EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade).	Não é avaliado.
(EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.	D009_M Corresponder pontos da reta numérica a números racionais. D021_M Identificar a localização de números inteiros na reta numérica. D013_M Reconhecer as diferentes representações de um número racional.
(EF09MA03/ES) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários e decimais (radiciação).	D020_M Efetuar cálculos com números inteiros. D010_M Efetuar cálculos com números racionais. D029_M Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.



Capítulo 10: Relação de Euler; Planificações e vistas; Volume de prismas e cilindros

Habilidade	Descritor(es) do PAEBES
(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.	D111_M Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.	D058_M Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema. D062_M Resolver problema envolvendo noções de volume.

Capítulo 11: Funções

Habilidade	Descritor(es) do PAEBES
(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	Não é avaliado.



Avaliação de Monitoramento da Aprendizagem (AMA)

Aplicada trimestralmente, essa avaliação permite o acompanhamento contínuo do desempenho dos(as) estudantes nos componentes de Língua Portuguesa e Matemática. A AMA subsidia a preparação para as avaliações externas, como o Saeb e o Paebs, além de contribuir para a identificação e recuperação das fragilidades de aprendizagem em cada trimestre letivo.



Os descritores abordados nos Capítulos 6 e 7 da apostila anterior **estão previstos** para compor a Matriz de Referência da 3ª edição da AMA de 2026.

Dessa forma, Professor(a), o planejamento das aulas e a gestão do tempo são imprescindíveis no sentido de que sejam oferecidas aos(às) estudantes oportunidades de desenvolvimento das habilidades constantes nos capítulos mencionados antes do período de aplicação da avaliação.

Rotinas Pedagógicas Escolares

Matemática

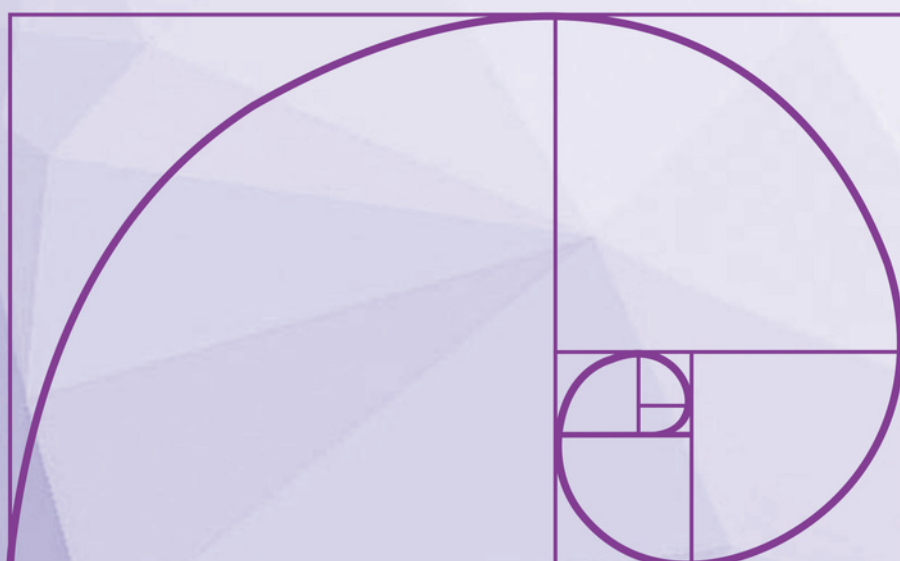


GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

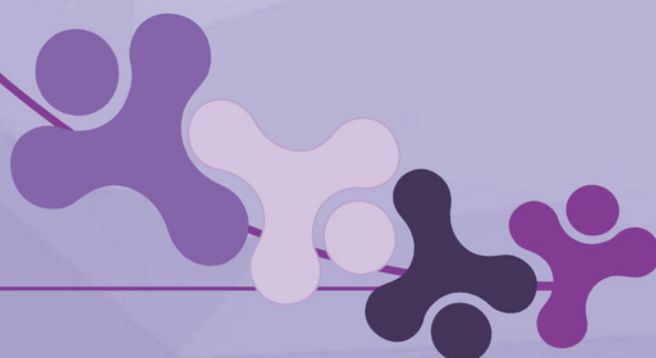


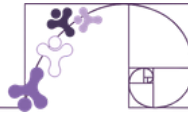
Gerência de Currículo
da Educação Básica

SEDU 2026



Capítulo 8: Circunferência

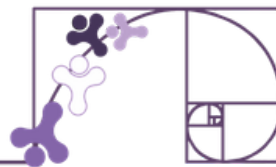




LIVRO

Livro A Conquista da Matemática – 9º ano





CÍRCULO E CIRCUNFERÊNCIA

ATIVIDADE 1

O triângulo é formado pelos centros de três circunferências tangentes, cada uma com raio de 5 cm. Como a distância entre os centros de duas circunferências tangentes é a soma dos raios, cada lado do triângulo mede:

$$5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}.$$

Portanto, a alternativa correta é a D.

ATIVIDADE 2

Ponteiro das horas:

- A cada hora completa, o ponteiro avança 30° , pois $360^\circ \div 12 \text{ horas} = 30^\circ$ por hora.
- Em 30 minutos (meia hora), o ponteiro avança metade de 30° , ou seja: $30^\circ \div 2 = 15^\circ$.
- Posição do ponteiro das horas às 15h30: $3 \times 30^\circ + 15^\circ = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$

Ponteiro dos minutos (30 min):

- A cada minuto, o ponteiro dos minutos se move 6° , pois $360^\circ \div 60 = 6^\circ$ por minuto. Às 30 minutos, ele estará em: $30 \times 6^\circ = 180^\circ$

Assim, o menor ângulo entre os ponteiros é: $180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$.

Portanto, a alternativa correta é a A.

ATIVIDADE 3

O ângulo central é o dobro do ângulo inscrito que intercepta o mesmo arco.

Portanto, a alternativa correta é a letra B



ATIVIDADE 4

Como o segmento $\overline{GH}$ é um diâmetro da circunferência e o ponto F está sobre ela, o triângulo FGH é retângulo em F, pois todo ângulo inscrito que subtende um diâmetro é reto (90°). Sabemos que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é 180° . Logo:

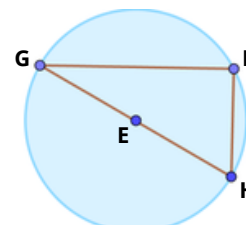
$$\widehat{FHG} + 90^\circ + 34^\circ = 180^\circ$$

$$\widehat{FHG} + 124^\circ = 180^\circ$$

$$\widehat{FHG} + 124^\circ - 124^\circ = 180^\circ - 124^\circ$$

$$\widehat{FHG} = 56^\circ$$

Portanto, a alternativa correta é a A.

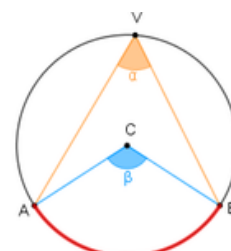


Fonte: Elaboração própria

ATIVIDADE 5

O ângulo central β é o dobro do ângulo inscrito α , pois ambos interceptam o mesmo arco. Como $\alpha = 40^\circ$, então $\beta = 2 \cdot 40^\circ = 80^\circ$.

Portanto, a alternativa correta é a C.



Fonte: CLUBES OBMEP, 2025

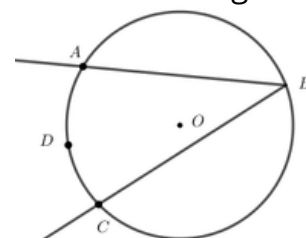
ATIVIDADE 6

Sabemos que a medida de um ângulo inscrito é a metade da medida do seu correspondente ângulo central e, conseqüentemente, a metade da medida angular do arco por eles definido.

Assim, se β é a medida angular do arco $\widehat{ADC}$, então:

$$\beta = 2 \cdot 76^\circ = 152^\circ$$

Portanto, a alternativa correta é a D.



Fonte: CLUBES OBMEP, 2025



ATIVIDADE 7

Letra A: corda, raio e diâmetro.

ATIVIDADE 8

Usando a propriedade fundamental das proporções, temos:

$$\overline{AP} \cdot \overline{BP} = \overline{CP} \cdot \overline{DP}$$

$$12 \cdot 28 = x \cdot 24$$

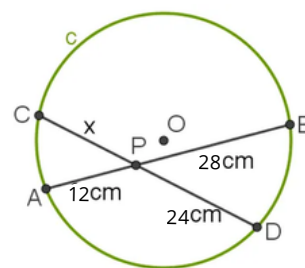
$$336 = 24x$$

$$\frac{336}{24} = \frac{24x}{24}$$

$$14 = x$$

$$x = 14 \text{ cm}$$

Portanto, a alternativa correta é a C



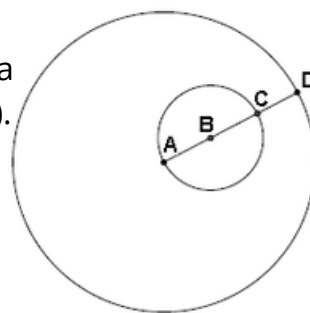
ATIVIDADE 9

O comprimento do segmento $\overline{CD}$, vai da borda da circunferência menor (ponto C) até a borda da maior (ponto D).

Como $\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 2,25 + 2,25 = 4,5 \text{ cm}$, então:

$$\overline{CD} = \overline{AD} - \overline{AC} = 8,1 - 4,5 = 3,6 \text{ cm}$$

Portanto, a resposta correta é a B.



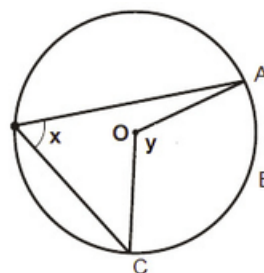
Fonte: D11 (9º ANO - Mat.) - Blog do Prof. Warles, 2025.

ATIVIDADE 10

A medida do arco $\widehat{ABC}$ é determinada utilizando o teorema do ângulo inscrito, que afirma que um ângulo inscrito em uma circunferência mede metade do arco que ele subtende. Sabendo que $x=35^\circ$ é um ângulo inscrito que subtende o arco $\widehat{ABC}$, o arco correspondente será o dobro desse ângulo:

$$\text{Medida do arco } \widehat{ABC} = 2 \cdot 35^\circ = 70^\circ.$$

Portanto, a alternativa correta é a B.



Fonte: Blog do Enem

Rotinas Pedagógicas Escolares

Matemática

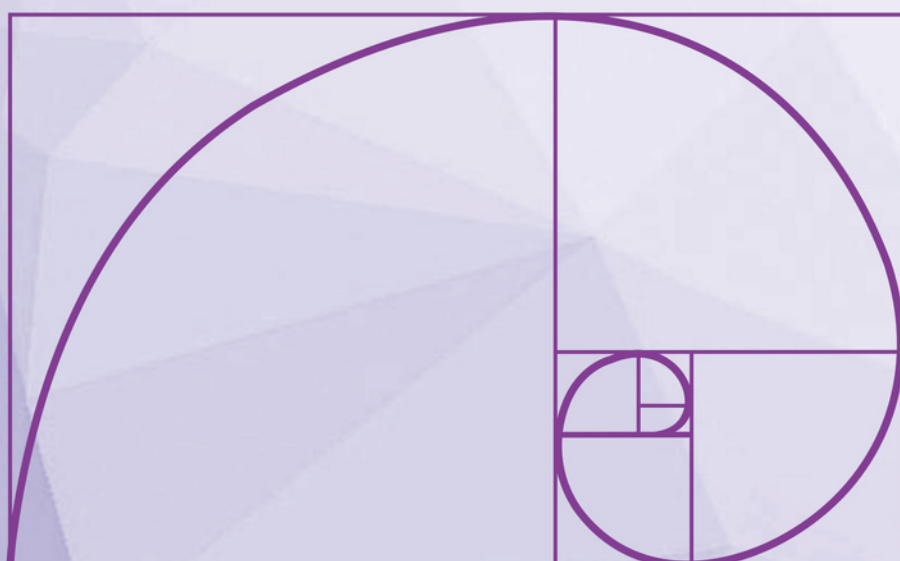


GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

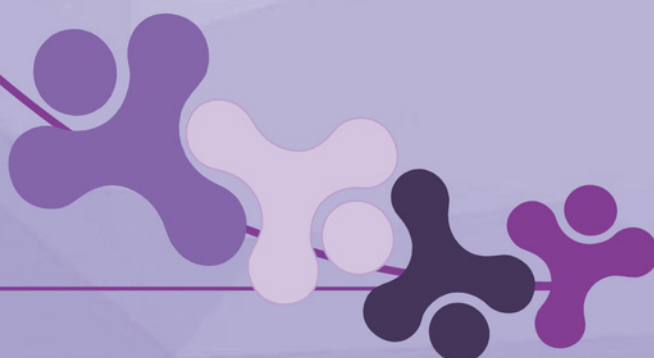
SEDU 2026



Gerência de Currículo
da Educação Básica



Capítulo 9: Números irracionais, reais e operações com números reais





PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE *Matemática* PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

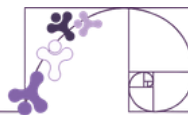
No ano de 2026, o Ensino Fundamental – Anos Finais, apresenta, no componente curricular Matemática, as Práticas Experimentais de Matemática, que têm como finalidade fomentar o processo de ensino e aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento e a consolidação de habilidades, do pensamento crítico e da compreensão e aplicação da lógica matemática no cotidiano.

Professor(a), nesse contexto, você conduzirá sua turma em uma prática experimental de Matemática, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais dinâmica e participativa. A proposta busca evidenciar que o conhecimento matemático está presente em diversas situações do dia a dia e que aprender de forma colaborativa torna esse processo mais significativo e interessante.

Prática experimental de Matemática:
9º ano

[Clique aqui](#)





VÍDEO

Números Irracionais

<https://www.youtube.com/watch?v=uc0EpuarO9o>



Potenciação

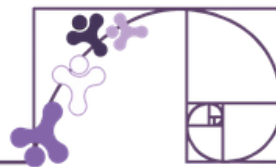
<https://www.youtube.com/watch?v=jqzG0npdp1Q>



LIVRO

Livro A Conquista da Matemática – 9º ano





NÚMEROS IRRACIONAIS E REAIS

ATIVIDADE 1

Como $10^2 = 100$ e $11^2 = 121$ então o número irracional $\sqrt{105}$ está entre 10 e 11, pois 105 está entre 100 e 121.

Opção C.

ATIVIDADE 2

Observe que $2^2 = 4$, que é menor que 6 e $3^2 = 9$, que é maior que 6. Assim, sabemos que $\sqrt{6}$ está entre 2 e 3, ou seja, $2 < \sqrt{6} < 3$.

$$(2,1)^2 = 4,41 < 6$$

$$(2,2)^2 = 4,84 < 6$$

$$(2,3)^2 = 5,29 < 6$$

$$(2,4)^2 = 5,76 < 6$$

$$(2,5)^2 = 6,25 > 6$$

Então, $2,4 < \sqrt{6} < 2,5$.

Logo, o ponto B é o que melhor representa esse número na reta numérica. Alternativa correta é a letra B.

ATIVIDADE 3

Vimos neste material que $\sqrt{3} \approx 1,73$. Portanto, $2\sqrt{3}$ é $2 \times 1,73 = 3,46$, que está entre 3 e 4, opção D.

ATIVIDADE 4

Sabemos que $2^2 = 4$ e $3^2 = 9$. Portanto, $\sqrt{5}$ está entre 2 e 3.

No entanto, temos $-\sqrt{5}$. Assim, temos números entre -3 e -2, ou seja, entre os pontos G e H, sendo B a opção correta.



ATIVIDADE 5

Vamos reescrever os números a seguir de outra maneira, para que possamos compará-los com mais facilidade:

- $\frac{7}{3} \approx 2,33$
- $\sqrt{9} = 3$
- $\sqrt{5} \approx 2,24$
- $\frac{5}{6} \approx 0,83$

Logo, a alternativa correta é a letra A.

ATIVIDADE 6

A) (CORRETA) Tanto π quanto φ são números irracionais, pois não podem ser escritos como fração exata, suas casas decimais são infinitas e não periódicas.

B) (INCORRETA) A presença de φ na arte e na natureza não tem relação com seu caráter racional ou irracional. O número φ também é irracional, assim como π , pois não pode ser representado como fração exata e possui casas decimais infinitas e não repetitivas.

C) (INCORRETA) O uso da aproximação 3,14 não torna π um número racional. Aproximações não alteram a natureza do número.

D) (INCORRETA) Embora π e φ possam ser **aproximados** por frações, não podem ser expressos exatamente como uma fração entre dois inteiros. Portanto, são irracionais.



OPERAÇÕES COM NÚMEROS REAIS

ATIVIDADE 1

a) Cálculo total de abacaxis:

100 terrenos x 100 fileiras por terreno x 100 abacaxis por fileira = 1 000 000 abacaxis.

b) Representação em potência de 10:

$$100 \times 100 \times 100 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 10^{2+2+2} = 10^6$$

Outra forma para resolver:

$$100 \times 100 \times 100 = 1\,000\,000 = 10^6$$

ATIVIDADE 2

A) Observando a imagem, vemos que o comprimento do segmento CD é o dobro do comprimento do segmento AC, logo $\sqrt{2}$ é o dobro de $\sqrt{8}$.

Outra forma para resolver é simplificar a raiz de 8, obtendo $2\sqrt{2}$, que é o dobro, de fato. Portanto, esta afirmação está correta.

B) Esta afirmação também está correta.

C) Esta soma está errada, porque não temos raízes de mesmo radicando.

D) Esta soma está correta.

Portanto, a única alternativa que **não** é verdadeira é a opção C.

ATIVIDADE 3

O número $16^{0,5}$ pode ser escrito como $10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10}$. 10 está entre $3^2 = 9$ e $4^2 = 16$.

Portanto, o número em questão está entre 3 e 4. Alternativa correta: D.



ATIVIDADE 4

a) $\sqrt{196} = 14$ (pois $14^2 = 196$)

b) $\sqrt[3]{-27} = -3$ (pois $(-3)^3 = -27$)

c) $\sqrt[5]{-32} = -2$ (pois $(-2)^5 = -32$)

d) $\sqrt[7]{\frac{1}{128}} = \frac{1}{2}$ (pois $2^7 = 128$)

e) $\sqrt[5]{\frac{32}{243}} = \frac{2}{3}$ (pois $2^5 = 32$ e $3^5 = 243$)

f) $\sqrt[3]{-0,125} = -0,5$ (pois $(-0,5)^3 = -0,125$)

g) $\sqrt{0,01} = 0,1$ (pois $0,1^2 = 0,01$)

h) $\sqrt{7}$

Aproximação: $\approx 2,6458$

i) $\sqrt{15}$

Aproximação: $\approx 3,87298$

j) $\sqrt{30}$

Aproximação: $\approx 5,47723$

ATIVIDADE 5

A) $\sqrt{\frac{A}{B}} = \sqrt{\frac{81}{64}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{64}} = \frac{9}{8} = 2,25$ Racional não inteiro

B) $\sqrt{B + C \cdot D} = \sqrt{64 + 9 \cdot 4} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$ Natural

C) $\sqrt{\frac{B+D}{A}} = \sqrt{\frac{64+4}{81}} = \frac{\sqrt{68}}{\sqrt{81}} = \frac{\sqrt{4 \cdot 17}}{9} = \frac{2\sqrt{17}}{9} = 1,8324913891 \dots$ Irracional



ATIVIDADE 6

$$\sqrt{32} + \sqrt{50} = \sqrt{16 \times 2} + \sqrt{25 \times 2} = 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$

Opção B.

ATIVIDADE 7

a) $(4^5)^2 = (4^2)^5$ verdadeira, pois $(4^5)^2 = 4^{10}$ e $(4^2)^5 = 4^{10}$

b) $(2 \cdot 3)^2 = 2^2 \cdot 3^2$ verdadeira, pois $(2 \cdot 3)^2 = (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) = 2^2 \cdot 3^2$

c) $(8 \div 4)^3 = 8^3 \div 4^3$ verdadeira, pois $(8 \div 4)^3 = 8$ e $8^3 \div 4^3 = 512 \div 64 = 8$

d) $(2 + 3)^2 = 2^2 + 3^2$ falsa, pois $(2 + 3)^2 = 25$ e $2^2 + 3^2 = 13$

ATIVIDADE 8

$$\sqrt{\frac{2^2 + \sqrt{25} + 1}{2}} = \sqrt{\frac{4 + 5 + 1}{2}} = \sqrt{\frac{10}{2}} = \sqrt{5} \text{ que é um número irracional.}$$

Opção D.



ATIVIDADE 9

- a) $2^3 \cdot 2^9 = 2^{3+9} = 2^{12}$
b) $(-3)^2 \cdot (-3)^{-4} = (-3)^{2+(-4)} = (-3)^{2-4} = (-3)^{-2}$
c) $6^5 \div 6^8 = 6^{5-8} = 6^{-3}$
d) $(0,2)^{-5} \div (0,2)^{-4} = (0,2)^{-5-(-4)} = (0,2)^{-5+4} = (0,2)^{-1}$
e) $(4^2)^3 = 4^{2 \cdot 3} = 4^6$
f) $(2^4)^{-2} = 2^{4 \cdot (-2)} = 2^{-8}$
g) $5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^{-4} = 5^{2+3+(-4)} = 5^{2+3-4} = 5^1 = 5$
h) $2^4 \div 2^{-7} \div 2^0 = 2^{4-(-7)-0} = 2^{4+7} = 2^{11}$

ATIVIDADE 10

- a) $8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{64} = 4$
Outra forma para resolver: $8^{\frac{2}{3}} = (2^3)^{\frac{2}{3}} = 2^{3 \cdot \frac{2}{3}} = 2^2 = \boxed{4}$
b) $16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16^1} = \sqrt{16} = 4$
c) Para facilitar os cálculos, podemos simplificar a fração: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 $49^{\frac{1}{2}} = \sqrt{49^1} = \sqrt{49} = 7$
d) $32^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{32^1} = \sqrt[5]{32} = 2$
e) A representação fracionária de 0,5 é $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
 $25^{\frac{1}{2}} = \sqrt{25^1} = \sqrt{25} = 5$
f) A representação fracionária de 0,4 é $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$
 $9^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{9^2} = \sqrt[5]{81}$

Rotinas Pedagógicas Escolares

Matemática

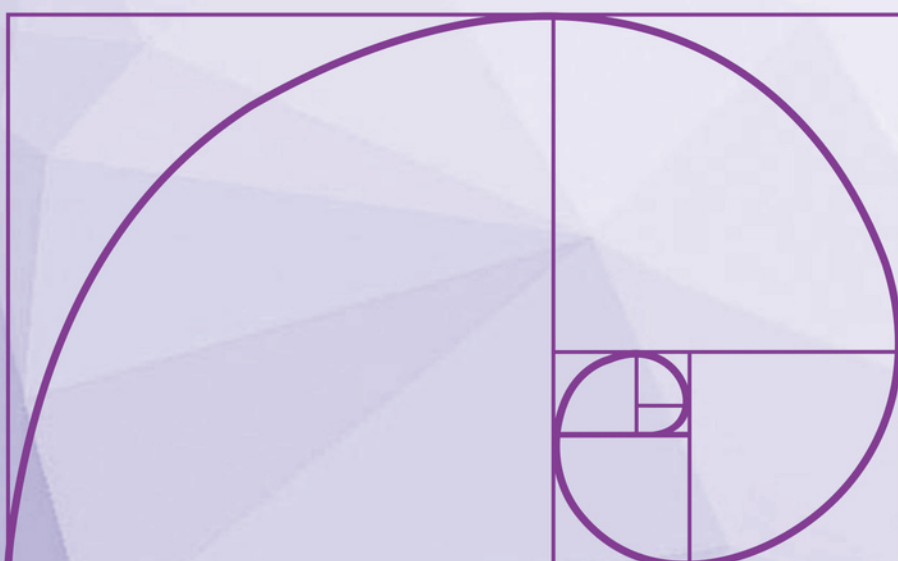


GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

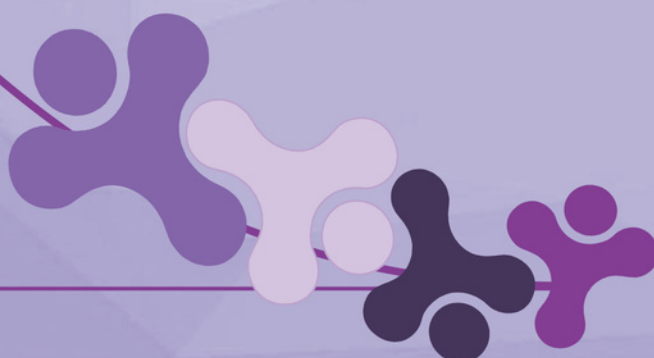
SEDU 2026

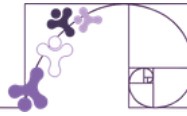


Gerência de Currículo
da Educação Básica



**Capítulo 10: Volume de
prismas e cilindros;
Planificações e vistas;
Relação de Euler**

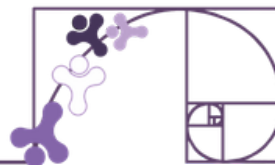




LIVRO

Livro A Conquista da Matemática – 9º ano





VOLUME DE PRISMAS E CILINDROS; PLANIFICAÇÕES E VISTAS; RELAÇÃO DE EULER

ATIVIDADE 1

Sólido Geométrico	Quantidade de Lados da Base	Quantidade de Vértices do Sólido Geométrico	Quantidade de Arestas do Sólido Geométrico	Quantidade de Faces do Sólido Geométrico
Paralelepípedo (ou prisma de base retangular)	4	8	12	6
Prisma de base triangular	3	6	9	5
Prisma de base hexagonal	6	12	18	8
Pirâmide de base triangular	3	4	6	4
Pirâmide de base quadrada	4	5	8	5
Pirâmide de base hexagonal	6	7	12	7
Pirâmide de base octogonal	8	9	16	9

ATIVIDADE 2

De acordo com a relação de Euler: $V+F=A+2$.

Substituímos os valores conhecidos ($F=7$ e $A=12$):

$$V+7 = 12+2$$

$$V = 14 - 7$$

$$V = 7.$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.



ATIVIDADE 3

- 1- Planificação composta por dois círculos e um retângulo: Esta planificação corresponde a um cilindro;
 - 2- Planificação composta por três retângulos e duas faces triangulares: Esta planificação corresponde a um prisma de base triangular;
 - 3- Planificação composta por um polígono e várias faces triangulares: Esta planificação corresponde a uma pirâmide.
- Portanto, a alternativa correta é a D.

ATIVIDADE 4

Basta observar o sólido para concluir que a representação aproximada da vista superior é a figura da alternativa C.

ATIVIDADE 5

Podemos calcular a área de uma base hexagonal dividindo em triângulos equiláteros. A área de cada triângulo equilátero é dada por:

$$A_{\triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot l^2 \quad (l = 6\text{cm}) \Rightarrow A_{\triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 6^2 = \frac{1,7}{4} \cdot 36 = 1,7 \cdot 9 = 15,3\text{cm}^2.$$

Como o hexágono possui 6 triângulos, a área do hexágono é: $6 \cdot 15,3 = 91,8 \text{ cm}^2$.

Área lateral:

O prisma possui 6 faces retangulares. A área de cada retângulo é o produto da altura pela base: $10 \cdot 6 = 60 \text{ cm}^2$.

Como são 6 retângulos, a área lateral será: $6 \cdot 60 = 360 \text{ cm}^2$.

A área total:

A área total da superfície externa é a soma da área das bases e da área lateral:

$$A_{\text{área total}} = 2 \cdot 91,8 + 360 = 183,6 + 360 = \mathbf{543,6 \text{ cm}^2}.$$

Portanto, a alternativa correta é a B.



ATIVIDADE 6

O fundo da piscina é um retângulo cuja área é: $10 \cdot 5 = 50 \text{ m}^2$.

O custo por metro quadrado é R\$ 50,00. Logo, o custo total será: $50 \cdot 50 = \text{R\$}2.500,00$ reais.

Portanto, a alternativa correta é a A.

ATIVIDADE 7

De acordo com a relação de Euler: $V+F=A+2$.

Substituímos os valores conhecidos ($V=10$ e $F=7$):

$$10+7=A+2$$

$$17 - 2 = A$$

$$A = 15.$$

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

ATIVIDADE 8

$$V_{cilindro} = \pi \cdot r^2 \cdot h \Rightarrow V_{cilindro} = 3,14 \cdot 1^2 \cdot 3 = 3,14 \cdot 1 \cdot 3 = 9,42 \text{ m}^3.$$

Portanto, a alternativa correta é a letra C:



ATIVIDADE 9

O preço de um copão é R\$ 26,00.

Para obter a quantidade de copos pequenos que equivale a um copão, precisamos dividir o volume do copão pelo volume de um copo pequeno.

Volume do copão

- Raio (r) = 10 cm
- Altura (h) = 20 cm

$$V_{\text{copao}} = \pi \cdot 10^2 \cdot 20 = 3,14 \cdot 100 \cdot 20 = 6280 \text{ cm}^3.$$

Volume do copo pequeno

- Raio (r) = 5 cm
- Altura (h) = 10 cm

$$V_{\text{pequeno}} = \pi \cdot 5^2 \cdot 10 = 3,14 \cdot 25 \cdot 10 = 785 \text{ cm}^3$$

Número de copos pequenos:

Logo, um copão equivale a 8 copos pequenos em termos de volume. No entanto, 8 copos pequenos custam $8 \cdot 3,50 = 28$ reais.

A opção de comprar o copão é mais vantajosa em termos de custo-benefício, pois oferece o mesmo volume de bebida por um preço menor (R\$ 26,00 contra R\$ 28,00). Portanto, a alternativa correta é a A.

ATIVIDADE 10

Volume da caixa cilíndrica:

$$V_{\text{cilindro}} = \pi \cdot r^2 \cdot h \Rightarrow V_{\text{cilindro}} = 3,14 \cdot 2^2 \cdot 3 = 37,68 \text{ m}^3.$$

Volume da caixa retangular: $V_{\text{retangular}} = 4 \times 3 \times 3 = 36 \text{ m}^3$.

Logo, a caixa cilíndrica tem maior volume, com 37,68 m³ (alternativa A).

Rotinas Pedagógicas Escolares

Matemática

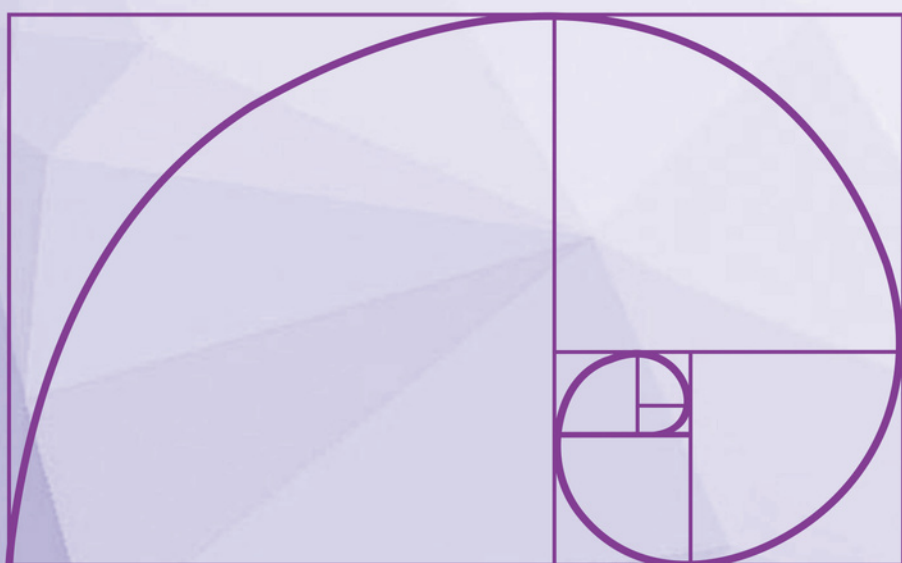


GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

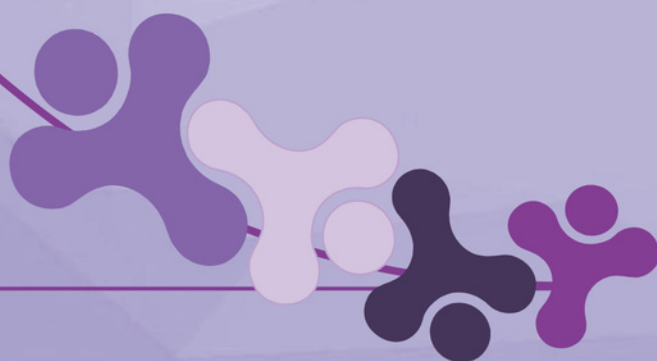


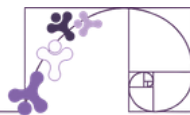
Gerência de Currículo
da Educação Básica

SEDU 2026



Capítulo 11: Funções





VÍDEOS

Funções: conceitos básicos

<https://www.youtube.com/watch?v=DytqpyUMRm0&list=PL7RjLI0hJPfAx3HzRmhspf mHkN9LOZ7Up&index=58>



Função afim: noções básicas

<https://www.youtube.com/watch?v=DytqpyUMRm0&list=PL7RjLI0hJPfAx3HzRmhspf mHkN9LOZ7Up&index=58>



Função quadrática

<https://portaldabmpa.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=61>



LIVRO

Livro: A Conquista da Matemática – 9º ano





FUNÇÃO AFIM

ATIVIDADE 1

Para calcular $f(8)-f(5)$ usando a função $f(x) = 3x-5$, precisamos primeiro encontrar os valores de $f(8)$ e $f(5)$.

Passo 1: Calcular $f(8)$

$$f(8)=3(8)-5$$

$$f(8) = 24-5$$

$$f(8)= 19$$

Passo 2: Calcular $f(5)$

$$f(5)= 3(5)-5$$

$$f(5)= 15 - 5$$

$$f(5)= 10$$

Passo 3: Calcular $f(8)-f(5)$

Agora, subtraímos os dois resultados:

$$f(8)-f(5)= 19-10$$

$$f(8) - f(5) = 9$$

Alternativa C

ATIVIDADE 2

Sabemos que uma função $f(x) = ax+b$ é chamada polinomial do 1º grau quando a e b são números reais e $a \neq 0$. Observe que o expoente da variável x é elevado a 1. Assim, as únicas alternativas que são funções do 1º grau são:

(b): $a \neq 0$ e o expoente da variável r é 1.

(d): $a \neq 0$ e o expoente da variável x é 1.

(f): $a \neq 0$ e o expoente da variável t é 1.



ATIVIDADE 3

A função dada é: $f(x) = 2x + 1$.

Como $b = 1$ (coeficiente linear), o gráfico intercepta o eixo y no ponto $(0, 1)$.

Observando as alternativas, percebe-se que apenas os gráficos das letras **B** e **C** interceptam o eixo y no ponto $(0, 1)$, o que os torna possíveis candidatos ao gráfico da função. Para identificar qual gráfico representa corretamente a função, devemos verificar se o ponto onde a reta intercepta o eixo x (ou seja, onde $f(x) = 0$) pertence à função dada.

O gráfico da alternativa C passa pelo ponto $(2, 0)$. Vamos verificar se esse ponto pertence à função: $f(2) = 2 \cdot 2 + 1 = 4 + 1 = 5$.

Como $f(2) = 5$, o ponto $(2, 0)$ **não** pertence à função. Portanto, o gráfico da alternativa C está **incorreto**.

O gráfico da alternativa B intercepta o eixo x no ponto: $(-\frac{1}{2}, 0)$

Vamos verificar: $f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = -1 + 1 = 0$

O ponto pertence à função, pois satisfaz a equação $f(x) = 0$.

Portanto, o gráfico que representa corretamente a função $f(x) = 2x + 1$ é o da alternativa B.

ATIVIDADE 4

Temos:

- Valor fixo (matrícula): R\$ 30,00 $\rightarrow b$
- Valor por aula: R\$ 25,00 $\rightarrow a$

A função tem a forma: $y = ax + b \Rightarrow y = 25x + 30$.

Logo, a alternativa correta é a A.



ATIVIDADE 5

a) A função tem a forma: $y = 3,50x + 10$

Onde:

- 3,50 representa o custo por peça;
- 10 representa a taxa fixa.

b) Para $x = 8$:

$$y = 3,50 \cdot 8 + 10 = 28 + 10 = \boxed{R\$38,00}$$

c) Sabemos que $y = 38$. Substituímos na função:

$$38 = 3,50x + 10 \Rightarrow 38 - 10 = 3,50x \Rightarrow 28 = 3,50x \Rightarrow x = \frac{28}{3,50} = 8$$

Logo, a pessoa lavou 8 peças de roupa.

ATIVIDADE 6

Observando a tabela, percebemos que a quantidade de páginas lidas por João aumenta de dois em dois a cada dia. Isso significa que, a cada novo dia, ele está lendo 2 páginas a mais que no dia anterior.

Perceba que os valores reais estão sempre 1 a mais do que os múltiplos de 2. Ou seja, além de aumentar 2 a cada dia, ele começou com 1 página a mais do que se fosse apenas o dobro do número do dia. Assim, a expressão correta que representa a quantidade de páginas lidas é: **$P=2d+1$** .

Portanto, a alternativa correta é a **letra D**.



ATIVIDADE 7

Dona Sandra cobra R\$ 7,00 de taxa fixa + R\$ 1,20 por quilômetro rodado. Queremos descobrir a função que relaciona y (valor total) com x (quilômetros rodados).

A função tem a forma: $y = ax + b \Rightarrow y = 1,20x + 7,00$.

Onde:

x é a quantidade de quilômetros rodados;

y é o valor total.

Logo, a alternativa correta é a **letra C**.

ATIVIDADE 8

A empresa cobra dois tipos de valores:

- Uma mensalidade fixa de R\$ 18,10, que o cliente paga independentemente do uso;
- Um valor variável, de R\$ 0,23 por minuto de ligação.

Para montar a expressão matemática do valor total (**V**) pago no mês, em função do tempo de ligações (**t**), devemos somar:

$V = \text{mensalidade fixa} + \text{valor por minuto} \times \text{tempo em minutos}$

$$V = 18,10 + 0,23t$$

Portanto, a alternativa correta é a **letra C**.



ATIVIDADE 9

De acordo com a lei expressa no enunciado, o preço por um serviço de pintura de uma área de 150 m^2 é:

$$y = 2 \cdot 150 + 25 = 300 + 25 = 325$$

Logo, a alternativa correta é a **letra B**.

ATIVIDADE 10

Observe que a quantidade y de panfletos impressos é sempre a medida x de tempo de impressão, multiplicada por 18, logo $y = 18x$.

Portanto, a alternativa correta é a **letra C**.



FUNÇÃO QUADRÁTICA

ATIVIDADE 1

a. A produção **NÃO** está aumentando de forma linear.

Se fosse linear, os aumentos semanais seriam sempre os mesmos. Vamos observar:

- Semana 2 – Semana 1: $600 - 150 = 450$
- Semana 3 – Semana 2: $1350 - 600 = 750$
- Semana 4 – Semana 3: $2400 - 1350 = 1050$
- Semana 5 – Semana 4: $3750 - 2400 = 1350$

Os aumentos estão crescendo a cada semana, o que indica que o crescimento é não linear.

b. Vamos observar o padrão:

- Semana 1: $150 = 150 \cdot 1^2$
- Semana 2: $600 = 150 \cdot 2^2$
- Semana 3: $1\ 350 = 150 \cdot 3^2$
- Semana 4: $2\ 400 = 150 \cdot 4^2$
- Semana 5: $3\ 750 = 150 \cdot 5^2$

A produção segue a expressão: $P(x) = 150 \cdot x^2$

c. Estimativa para a 8ª semana:

Substituindo $x = 8$: $P(8) = 150 \cdot 8^2 = 150 \cdot 64 = 9\ 600$.

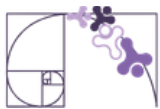
ATIVIDADE 2

a) $T(0) = 2 \cdot 0^2 - 3 \cdot 0 + 5 = 5$

b) $T(2) = 2 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 + 5 = 8 - 6 + 5 = 7$

c) $T(4) = 2 \cdot 4^2 - 3 \cdot 4 + 5 = 2 \cdot 16 - 12 + 5 = 32 - 12 + 5 = 25$

d) $T(6) = 2 \cdot 6^2 - 3 \cdot 6 + 5 = 2 \cdot 36 - 18 + 5 = 72 - 18 + 5 = 59$



ATIVIDADE 3

Temos: $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$

$$f(-3) = 2(-3)^2 - 4(-3) + 1 = 2(9) + 12 + 1 = 18 + 12 + 1 = 31$$

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

ATIVIDADE 4

$$f(x) = 3x^2 - 5x + 4$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = 3\left(\frac{2}{3}\right)^2 - 5\left(\frac{2}{3}\right) + 4$$

$$= 3 \cdot \frac{4}{9} - \frac{10}{3} + 4 = \frac{12}{9} - \frac{10}{3} + 4$$

$$= \frac{4}{3} - \frac{10}{3} + \frac{12}{3} = \frac{4 - 10 + 12}{3} = \frac{6}{3} = \boxed{2}$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.

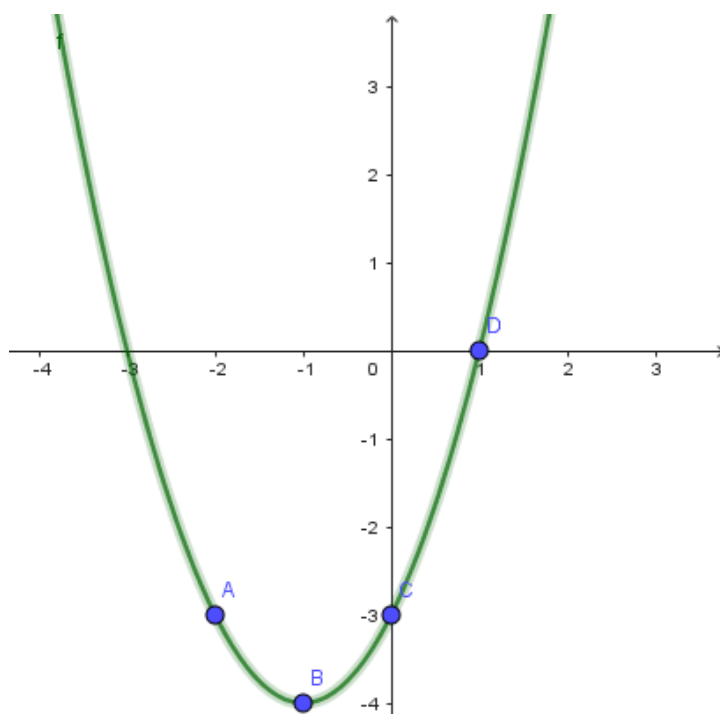
ATIVIDADE 5

a) Segue a tabela preenchida da função quadrática: $f(x) = x^2 + 2x - 3$

x	$f(x) = x^2 + 2x - 3$	(x, f(x))
-2	$(-2)^2 + 2 \cdot (-2) - 3 = -3$	(-2, -3)
-1	$(-1)^2 + 2 \cdot (-1) - 3 = -4$	(-1, -4)
0	$0^2 + 2 \cdot 0 - 3 = -3$	(0, -3)
1	$1^2 + 2 \cdot 1 - 3 = 0$	(1, 0)
2	$2^2 + 2 \cdot 2 - 3 = 5$	(2, 5)



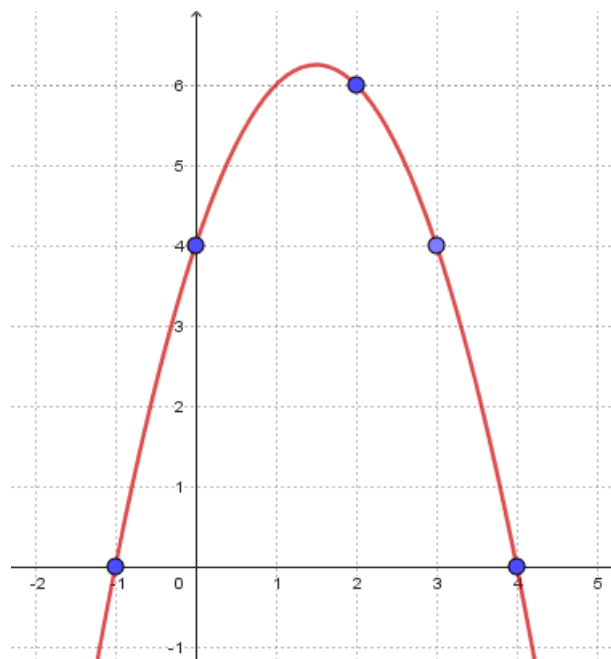
b e c)



ATIVIDADE 6

Vamos atribuir a x alguns valores para facilitar a construção da parábola e, em seguida, marcar os pares ordenados no plano cartesiano para traçar o gráfico.

x	$f(x) = -x^2 + 3x + 4$	$(x, f(x))$
-1	$-(-1)^2 + 3 \cdot (-1) + 4 = 0$	$(-1, 0)$
0	$-(0)^2 + 3 \cdot 0 + 4 = 4$	$(0, 4)$
1	$-(1)^2 + 3 \cdot 1 + 4 = 6$	$(1, 6)$
2	$-(2)^2 + 3 \cdot 2 + 4 = 6$	$(2, 6)$
3	$-(3)^2 + 3 \cdot 3 + 4 = 4$	$(3, 4)$
4	$-(4)^2 + 3 \cdot 4 + 4 = 0$	$(4, 0)$



Portanto, a alternativa correta é a letra B.



ATIVIDADE 7

Sabemos que a função da altura é: $H(t) = -5t^2 + 60t$

Substituindo $t = 6$:

$$\begin{aligned} H(6) &= -5(6)^2 + 60(6) \\ &= -5(36) + 360 \\ &= -180 + 360 \\ &= \boxed{180 \text{ metros}} \end{aligned}$$

Logo, a altura máxima é **180 metros** e, portanto, a alternativa correta é a letra D.

ATIVIDADE 8

Temos: $P(i) = 12i - 6i^2$

Queremos encontrar o valor de i tal que: $P(i) = 6$

Substituindo na equação: $12i - 6i^2 = 6 \Rightarrow -6i^2 + 12i - 6 = 0$

Multiplicando toda a equação por -1 : $6i^2 - 12i + 6 = 0$

Resolvendo a equação do 2º grau:

$$i = \frac{-(-12) \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 6}}{2 \cdot 6} = \frac{12 \pm \sqrt{144 - 144}}{12} = \frac{12 \pm \sqrt{0}}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

Portanto, a alternativa correta é a letra A.



Formulários de Avaliação e Apontamentos da RPE

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO

Disponibilizamos um formulário de avaliação, por meio do QR Code e do *link* abaixo, para que possamos identificar pontos de melhoria e ajustar as Rotinas Pedagógicas Escolares (RPE) de acordo com a realidade da sua sala de aula.

Link: <https://forms.gle/3qKjBwhjpknkWAZKU7>



APONTAMENTOS NA RPE

Disponibilizamos também um formulário para apontar ajustes necessários, por meio do QR Code e do *link* abaixo. Caso tenha encontrado algum ponto de melhoria ou erro, por favor, detalhe abaixo para que a nossa equipe possa realizar as devidas correções.

Link: <https://forms.gle/yySJEjhRbZSPjRPf6>

