PLANO DE ESTUDO TUTORADO

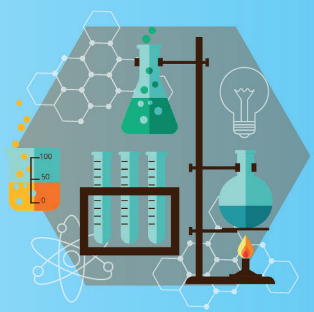
1º ANO

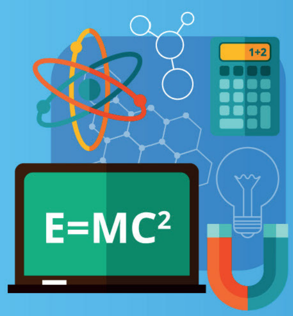
Ensino Médio

Regular

2022

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS





EDUCAÇÃO
MINAS GERAIS
GOVERNO DIFERENTE. ESTADO EFICIENTE.

PLANO DE ESTUDO TUTORADO

COMPONENTE CURRICULAR: **MATEMÁTICA**
NOME DA ESCOLA:
ESTUDANTE:
TURMA:
TURNO:

SEMANAS 1 E 2

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):

Números e Álgebra.

OBJETO(S) DE CONHECIMENTO:

Notação Científica. Expressões Algébricas: Fatoração e produtos notáveis. Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatoração.

HABILIDADE(S):

- (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2° grau.
- (EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.

CONTEÚDOS RELACIONADOS:

Potência e operações. Fatoração e simplificação de expressões algébricas.

TEMA: Notação Científica e Expressões Algébricas

Caro (a) estudante, neste bloco de atividades você vai analisar situações envolvendo formas de escrever números muito grandes ou muito pequenos. Matemáticos, físicos, astrônomos, dentre outros profissionais, para lidar com números muito pequenos ou muito grandes de forma simplificada usam a potência de base dez como ferramenta para facilitar as operações que podem ser expressadas por notação científica. E as expressões algébricas são expressões matemáticas que apresentam letras e podem conter números, são também denominadas expressões literais. As letras constituem a parte variável das expressões, pois elas podem assumir qualquer valor numérico.

Os números governam o mundo. (Platão)

Notação Científica: O número escrito em notação científica segue à regra geral $N \times 10^n$. Nessa expressão, o N é chamado de termo dígito e corresponde a um número no intervalo de 1 e 9,999..., enquanto 10^n é o termo exponencial, representando determinada potência de base igual a 10. Assim, o número 378, por exemplo, é expresso em notação científica como $3{,}78 \times 10^2$, isto é, o número 3,78 multiplicado duas vezes por 10. Sempre que o número for maior que 1, o expoente será positivo na notação científica.

E já com os números menores que 1 serão divididos por 10 vezes sucessivas até se obter o modelo $N \times 10^n$. Sendo assim, o número 0,025 escrito em notação científica seria $2{,}5 \times 10^{-2}$, ou seja, o número 2,5 foi dividido duas vezes por 10 para chegar a 0,025. Nos números menores que 1, o expoente na notação científica sempre será negativo.

Sugestão para recapitular notação científica assista ao vídeo do link: <https://www.youtube.com/watch?v=_JpttX_kp-A>. Acesso em: 29 jan. 2021.

Expressões Algébricas: é uma expressão matemática composta por números, letras, operações e sinais indicativos de prioridade. Exemplos: $3x^2 - 2x + 10$; $4ab - 3a^4 + b$.

Termo algébrico é um produto de números e letras ou de letras somente.

Por exemplo, na expressão $4ab - 3a^4 + b$, os termos são: $4ab$, $-3a^4$ e b.

Cada termo algébrico é formado por um coeficiente (número) e uma parte literal (letras). Cada letra da parte literal é chamada variável. Por exemplo, na mesma expressão citada $4ab - 3a^4 + b$, temos:

termos	coeficiente	parte literal	variáveis
$4ab$	4	ab	a e b
$-3a^4$	-3	a^4	a
b	1	b	b

Valor numérico de uma expressão algébrica: Dada uma expressão algébrica, substituindo cada variável por um número, obtemos uma expressão numérica e, ao calcular seu valor, calculamos o valor numérico da expressão algébrica.

Para evitar confusão entre operações, recomendamos que a substituição de cada variável pelo valor numérico seja feita entre parênteses. Exemplos:

1) $2m^2 - 5m + 3$, para $m = 2$

$2.(2)^2 - 5.(2) + 3 =$

$2.4 - 5.2 + 3 =$

$8 - 10 + 3 =$

1

2) $a^2b - a^3 + b^2$, para $a = -1$ e $b = 2$

$(-1)^2.(2) - (-1)^3 + (2)^2 =$

$1.2 - (-1) + 4 =$

$2 + 1 + 4 =$

7

Disponível em: <https://www.sitedecuriosidades.com/foto/galeria/6925D334.jpg>. Acesso em: 28 jan. 2021.

1 - A distância entre a Terra e o Sol é de 149.600.000 km, escrever esta distância na forma de notação científica seria escrever como da forma

a) $1{,}496 \times 10^8$.
b) $14{,}96 \times 10^8$.
c) $149{,}6 \times 10^8$.
d) 1496×10^8.

2 - O número $4{,}123 \text{ X } 10^{-7}$ escrito na forma decimal é

a) 0,0004123.
b) 0,00000004123.
c) 0,4123.
d) 0,0000004123.

3 - O valor da expressão $\frac{a+b}{ab}$ para $a = \frac{1}{3}$ e $b = \frac{2}{5}$ é igual a

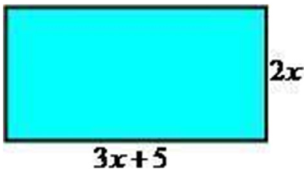
a $1\frac{1}{2}$.

b) $3\frac{1}{2}$.

c) $5\frac{1}{2}$.

d) $7\frac{1}{2}$.

4 - Sabemos que para calcular a área da figura geométrica retangular devemos multiplicar a medida do comprimento pela medida da largura. Desta forma representamos algebricamente a área do retângulo a seguir como



a) $6x^2 + 5$.
b) $6x^2 + 10x$.
c) $6x + 5$.
d) $6x + 10$.

5 - Complete a tabela a seguir.

Linguagem usual	Expressão Algébrica
O dobro de um número	2x
O triplo de um número mais cinco	3x + 5
Um número menos quatro	
O quadrado de um número menos um	
O triplo de um número	
O triplo de um número menos dois	
A metade de um número	
A metade de um número mais sete	
A soma de um número com o seu triplo	
A diferença de um número e a sua terça parte	
A diferença de três números consecutivos	
O quíntuplo de um número mais vinte resulta 30	
O quadrado da soma de dois números	
O triplo da soma de um número com cinco	
O quadrado de um número mais um	
A décima parte de um número	
O produto da soma pela diferença dois termos	
A diferença entre o dobro e a metade do número	
O quadrado da diferença dos dois termos	
O cubo da soma de dois termos	

SEMANAS 3 E 4

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S): Geometria.
OBJETO(S) DE CONHECIMENTO: Teorema de Pitágoras. Teorema de Tales.
HABILIDADE(S) DE: • (EF09MA10) Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal. • (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. • (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
CONTEÚDOS RELACIONADOS: Segmentos proporcionais e semelhança. Razão e proporção nos segmentos de retas. Teorema de Pitágoras. Teorema de Tales.

TEMAS: Teorema de Pitágoras e Teorema de Tales.

Caro (a) estudante, neste bloco você vai analisar situações envolvendo Teoremas muito importantes na construção da matemática. Além de nos facilitar a aplicabilidade da geometria e nos dá prazer em resolver e aferir resultados com esses teoremas. Pitágoras e Tales fizeram a diferença e agora somos nós!

Com organização e tempo, acha-se o segredo de fazer tudo e bem feito. (Pitágoras)

TEOREMA DE PITÁGORAS: Este teorema só pode ser aplicado em um triângulo retângulo, que é aquele onde há um ângulo igual a 90°, que chamamos de ângulo reto. Daí o nome, triângulo retângulo. Veja a figura a seguir:

Em um triângulo retângulo, o lado maior recebe o nome de Hipotenusa. Este lado sempre estará oposto ao ângulo reto. Os outros dois lados recebem o nome de Cateto.

O teorema de Pitágoras é considerado uma das mais importantes relações da Matemática. Ele é utilizado como ferramenta no cálculo de perímetros, áreas e volumes de objetos relacionados ao estudo da Geometria.

Existem muitas demonstrações bem legais em diferentes sites. Se puder, veja algumas possibilidades para a sua apreciação:

<http://www.youtube.com/watch?v=qjvy2jcbv8w>. Acesso em: 29 jan. 2021.

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Pit%C3%A1goras>. Acesso em: 29 jan. 2021.

<https://www.infoescola.com/matematica/teorema-de-pitagoras/>. Acesso em: 29 jan. 2021.

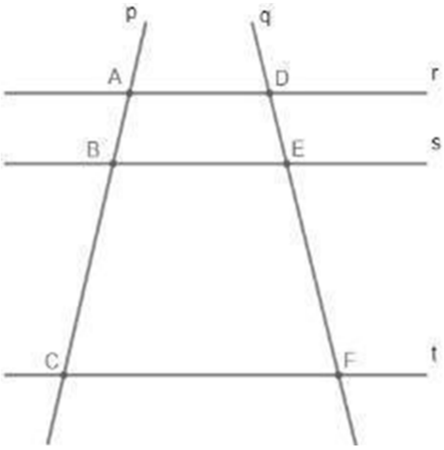
Resumindo aqui, o enunciado do teorema diz o seguinte:

"A soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa."

TEOREMA DE TALES: O Teorema de Tales afirma que um feixe de retas paralelas determina, em duas transversais quaisquer, segmentos proporcionais. Desse modo, se temos duas retas paralelas "cortadas" por duas transversais, os segmentos formados por essa intersecção são proporcionais.

Representação

Para melhor entendermos o enunciado do teorema, representamos graficamente o feixe de retas paralelas interceptadas por retas transversais.



Observe que as retas r, s e t são paralelas e denotadas por r//s//t, as retas p e q são as transversais, os segmentos AB, BC, DE e EF foram determinados pelas intersecções das retas, e que, pelo teorema de Tales, esses segmentos são **proporcionais**, ou seja, as **razões** entre eles são iguais.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$$

Em consequência das propriedades das proporções, podemos escrever o resultado do teorema de Tales destas maneiras:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{DF}{DE} \quad ou \quad \frac{AC}{BC} = \frac{DF}{EF}$$

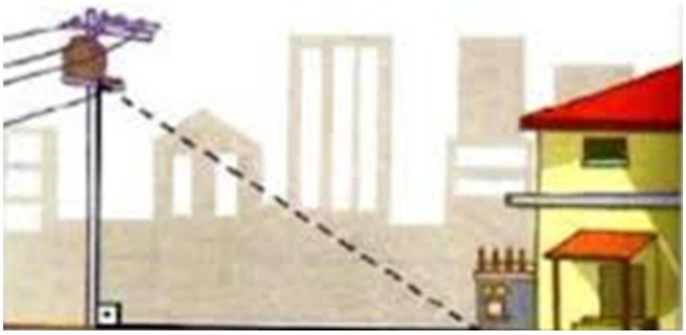
1 - Se esticarmos uma corda de 350 metros em pleno verão na ponta da Torre Eiffel até uma estaca rente ao solo, conforme a figura, estaríamos a uma distância aproximadamente da base da torre igual a

a) 131 m.
b) 132 m.
c) 133 m.
d) 134 m.

2 - Se num triângulo o quadrado de um lado é igual à soma dos quadrados dos outros dois, então podemos dizer que o triângulo é

a) escaleno.
b) isósceles.
c) Equilátero.
d) retângulo.

3 - Para construir uma casa, conforme figura abaixo, quantos metros de fio são necessários aproximadamente, para "puxar luz" de um poste de 11,5m de altura até a caixa de luz que está ao lado da casa e a 7,8 m da base do poste



a) 13,90 m.
b) 15,73 m.
c) 17, 39 m.
d) 19,13 m.

4 - A figura mostra uma parte do mapa do bairro Grajaú, em Belo Horizonte – MG. Considere que as ruas Maracaju e Belfort Roxo são paralelas, cortadas pelas transversais Marechal Jofre e Garret (veja no mapa).

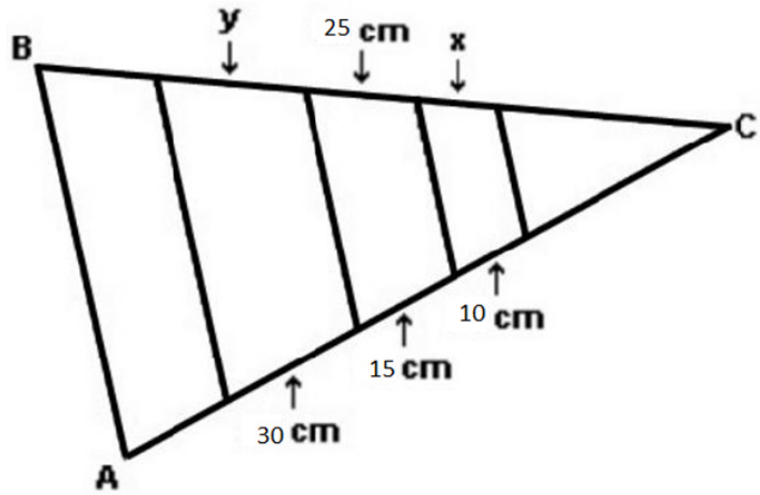
Fonte: Google Maps (adaptado)

Mariana está caminhando pela Rua Marechal Jofre, em linha reta e com velocidade constante. Ao mesmo tempo, Paula caminha pela Rua Garret, também em linha reta e com velocidade constante (embora menor do que a velocidade de Mariana).

Mariana caminhou 100m do ponto A ao ponto B. No mesmo tempo, Paula caminhou 65m do ponto D ao ponto E. Na sequência, Mariana foi de B até C, percorrendo mais 60m, no mesmo tempo em que Paula foi de E até F. Qual a distância total que Paula andou de D até F?

a) 96m.
b) 100m.
c) 104m.
d) 108m.

5 - (Cefet adaptada) O Jardineiro com intenção de aproveitar um pedaço triangular de terreno fez um canteiro composto por folhagens e flores onde as divisões são todas paralelas à base.



Sendo assim quais são as medidas x e y dos canteiros de folhagens e flores respectivamente?

SEMANAS 5 E 6

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S): Álgebra.
OBJETO(S) DE CONHECIMENTO: Geometria. Equação do 2º grau. Funções.
HABILIDADE(S): • (EF08MA34MG) Reconhecer uma equação de segundo grau do tipo $ax^2 + bx + c$. • (EF08MA35MG) Identificar a raiz(raízes) de uma equação do segundo grau. • (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau. • (EF07MA52MG) Reconhecer o plano cartesiano. • (EF07MA53MG) Localizar pontos no plano cartesiano. • (EF07MA54MG) Representar um conjunto de dados graficamente no plano cartesiano. • (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.
CONTEÚDOS RELACIONADOS: Função do 1 º grau, função do 2º grau, função quadrática e plano cartesiano.

TEMAS: Equação do 2º grau, plano cartesiano e funções.

Caro(a) estudante, você vai analisar situações envolvendo a álgebra com toda sua grandeza e facilidades. A aplicação de valores em gráficos facilita muito a nossa sobrevivência no mundo de contas e contos.

A Matemática apresenta invenções tão sutis que poderão servir não só para satisfazer os curiosos como, também para auxiliar as artes e poupar trabalho aos homens. (Descartes)

EQUAÇÃO DO 2º GRAU

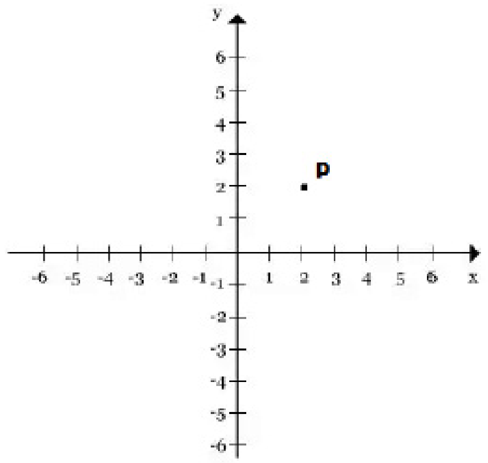
Uma equação do 2° grau é toda e qualquer equação com uma incógnita que é expressa da seguinte forma:

$ax^2 + bx + c = 0$ com $a \neq 0$

A letra x é a incógnita, e as letras a, b e c são números reais que exercem a função de coeficientes da equação. Apenas o coeficiente "a" deve ser diferente de zero. Se nenhum dos coeficientes for nulo, dizemos que se trata de uma equação completa; mas se algum dos coeficientes "b" e "c" for zero, dizemos que é uma equação incompleta.

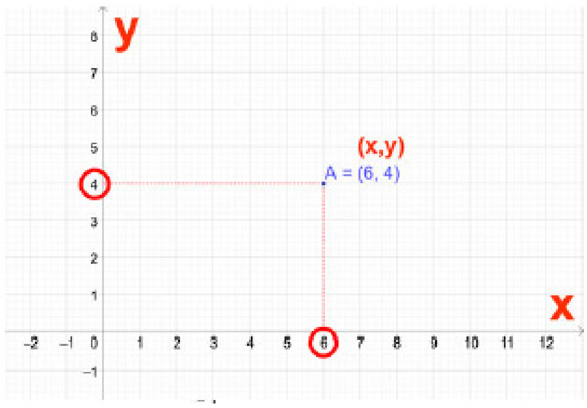
PLANO CARTESIANO

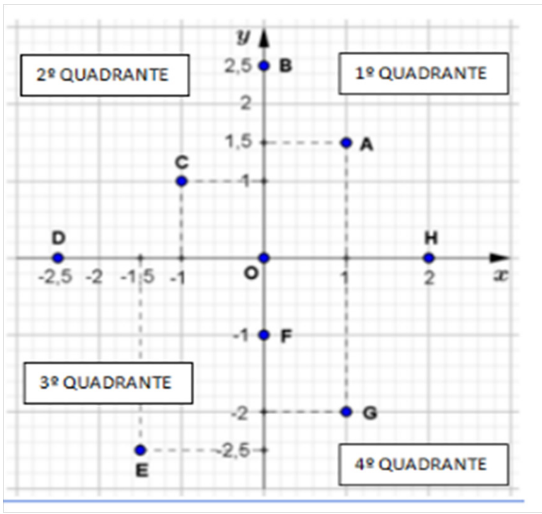
É um sistema de eixos ortogonais com pontos localizados por pares ordenados idealizado por René Descartes (1596-1650), filósofo e matemático francês. Daí os nomes coordenadas cartesianas e eixos cartesianos em sua homenagem.



I. As retas x e y numeradas são perpendiculares.
II. A reta horizontal x chama-se **eixo das abscissas.**
III. A reta vertical y chama-se **eixo das ordenadas.**
IV. O ponto 0 (0,0) , interseção dos eixos. Origem.
V. Quadrantes são distribuídos em sentido anti-horário, nesta ordem.

A posição de um ponto P no plano cartesiano fica determinada por meio de um par ordenado (X,Y), sempre nessa ordem.





Par ordenado (x,y)

A (1; 1,5) E (-1,5; -2,5)
B (0; 2,5) F (0; -1)
C (-1; 1) G (1; -2)
D (-2,5; 0) H (2; 0)

Disponível em: <https://www.centralexatas.com.br/img/matematica/geometria-analitica/pontos-no-plano-cartesiano.png>. Acesso em: 29 jan. 2021.

FUNÇÕES: Função corresponde a uma associação dos elementos de dois conjuntos, ou seja, a função indica como os elementos estão relacionados.

Por exemplo, uma função de X em Y significa associar cada elemento pertencente ao conjunto X a um único elemento que compõe o conjunto Y, sendo assim, um valor de X não pode estar ligado a dois valores de Y.

Exemplo prático:

Um automóvel apresenta a seguinte taxa de consumo de Etanol: 10 km/L (cada litro de etanol consumida pelo motor permite um deslocamento de 10 km. Sendo que o custo de Etanol custa em média R$ 3,18, qual o custo, em reais, de uma viagem de ida e volta de São Paulo ao Rio de Janeiro, distantes 360 km?

> o consumo de etanol está em função da distância percorrida pelo veículo;

10 km .... 1L Logo: 10 km x = 720 km/L Como: 1 L custa R$ 3,18

720 km .... x L x = $\dfrac{720\ km/L}{10\ km}$ = 72 L 72 Litros custará R$228,96

1 - A soma das raízes da equação $\frac{x^2+3x}{6} = \frac{2}{3}$ é igual a

a) -1.
b) -2.
c) -3.
d) -4.

2 - Quando representamos duas funções uma do primeiro grau e outra do segundo grau, com as seguintes características como segue:

Função do 1º grau→ variável: x
Coeficiente numérico da variável x: 1
Termo independente: 5
Função do 2º grau→ variável: x
Coeficiente numérico em x^2: 1
Coeficiente numérico em x : -1
Termo independente: 2

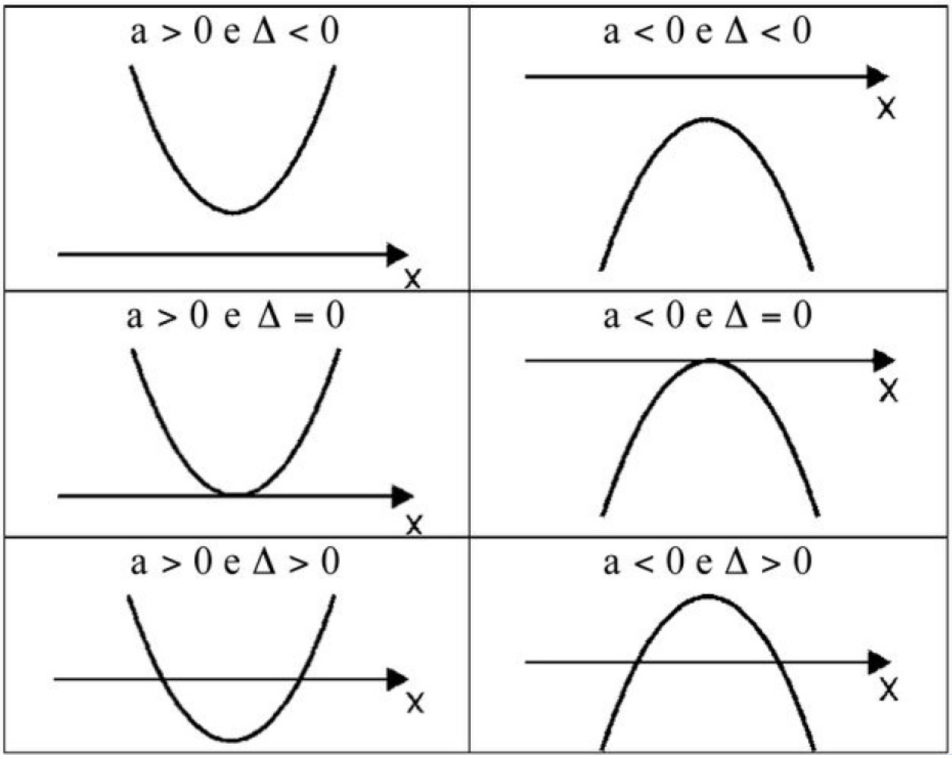
Encontramos um ponto de intersecção da reta com a parábola que é

a) abscissa 2.
b) coordenadas (-1, 4).
c) coordenadas (0, 2).
d) ordenada 5.

3 - Hoje (em 2021), João tem o quádruplo da idade de Carlos e o dobro da idade de José. Daqui a 20 anos (em 2041), João terá o dobro da idade de Carlos e uma vez e meia a idade de José. Então a idade de Carlos em 2041 será

a) 40.
b) 10.
c) 50.
d) 30.

4 - Com relação a figura abaixo:



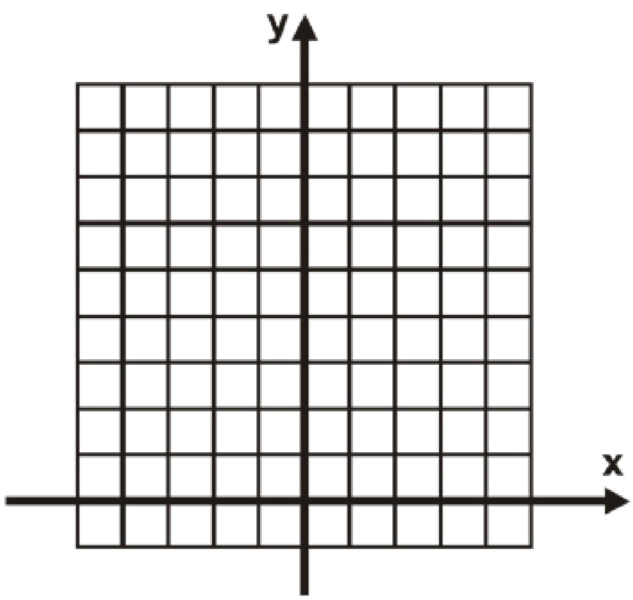
Disponível em: <https://s2.glbimg.com/kc0jzx8tNvFGOV2K8UZMKpgZjqM=/0x0:726x575/620x491/s.glbimg.com/po/ek/f/original/2013/11/04/enem-matematica.png>. Acesso em: 29 jan. 2021.

Os gráficos que representam funções com raízes diferentes de 0(zero) são

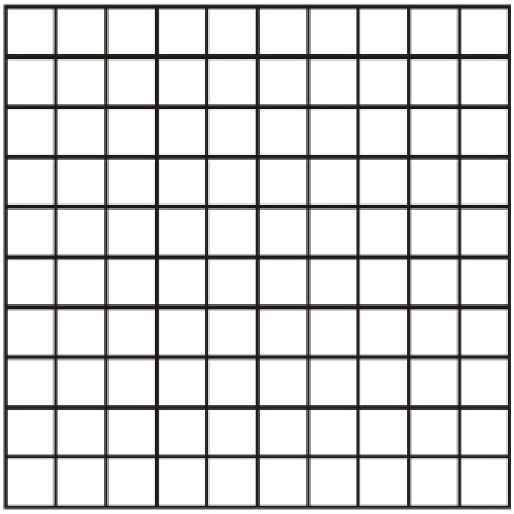
a) E e F.
b) A e B.
c) B e C.
d) A e B.

5 - Complete a tabela resolvendo o valor de y e represente no plano cartesiano.

x	$y = x^2$
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	



x	$y = x^2 - 4x + 3$
-1	
0	
1	
2	
3	
4	
5	



UNIDADE(S) TEMÁTICA(S): Geometria.
OBJETO(S) DE CONHECIMENTO: Semelhança de triângulos. Razões trigonométricas no triângulo retângulo.
HABILIDADE(S) DE: • (EF09MA10) Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal. • (EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. • (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
CONTEÚDOS RELACIONADOS: Triângulo retângulo, elementos e relações métricas. Teorema de Pitágoras e aplicações. Razões trigonométricas dos ângulos agudos. Seno de um ângulo agudo. Cosseno de um ângulo agudo. Tangente de um ângulo agudo. Razões trigonométricas dos ângulos notáveis de 30°, 45° e 60°.

TEMAS: Semelhança de triângulos e trigonometria no triângulo retângulo.

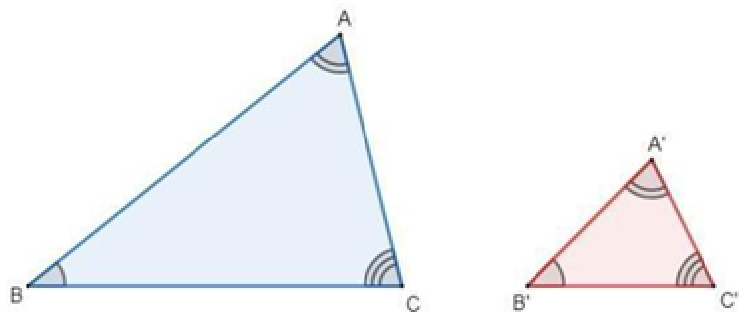
Caro(a) estudante, vamos analisar situações envolvendo triângulos, suas medidas suas belezas e principalmente a grande função que ela representa na construção do nosso aprendizado.

Não há ramo da Matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia vir a ser aplicado aos fenômenos do mundo real.
(Lobachevsky)

SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS: A semelhança de triângulos consiste, de modo geral, na proporção entre dois ou mais triângulos, ou seja, são proporcionais se, e somente se, todos os seus lados e ângulos internos forem proporcionais ao outro triângulo.

Razão entre dois segmentos é a razão entre suas medidas, tomadas numa mesma unidade.

Exemplo: Dados dois triângulos ABC e A'B'C', vamos dizer que eles são semelhantes se, e somente se, os ângulos correspondentes são congruentes na mesma ordem, ou seja, se os ângulos são iguais e se os lados correspondentes são ordenadamente proporcionais. Veja:



ABC ~ A'B'C'

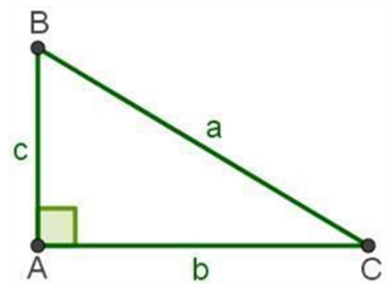
Ângulos correspondentes congruentes: A = A' B = B' C = C'

Lados correspondentes proporcionais: $\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} = k \rightarrow$ constante de proporcionalidade

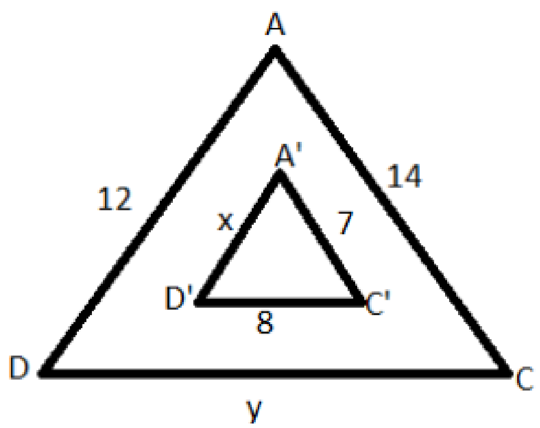
TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO: As relações trigonométricas existentes no triângulo retângulo admitem três casos: seno, cosseno e tangente.

Seno = $\frac{\textbf{cateto oposto}}{\textbf{hipotenusa}}$ **Cosseno =** $\frac{\textbf{cateto adjacente}}{\textbf{hipotenusa}}$ **Tangente =** $\frac{\textbf{cateto oposto}}{\textbf{cateto adjacente}}$

Vamos determinar as relações de acordo com **o** triângulo BAC, que possui lados que medem a, b e c.



ATIVIDADES



1. Considere a seguinte semelhança:

A = A'
C = C'
D = D'

ângulos semelhantes

1 - A soma dos valores obtidos de x e y são

a) 20.
b) 21.
c) 22.
d) 23.

2 - A figura mostra um prédio de altura H que projeta no solo uma sombra de 30 m de extensão. Nesse mesmo instante, uma pessoa de altura 1,80 m tem uma sombra de 2,0 m. Então a altura H do prédio vale

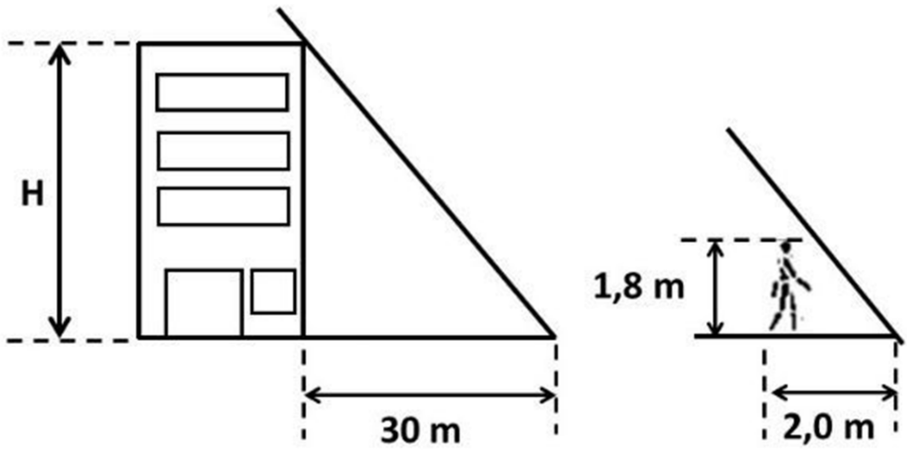
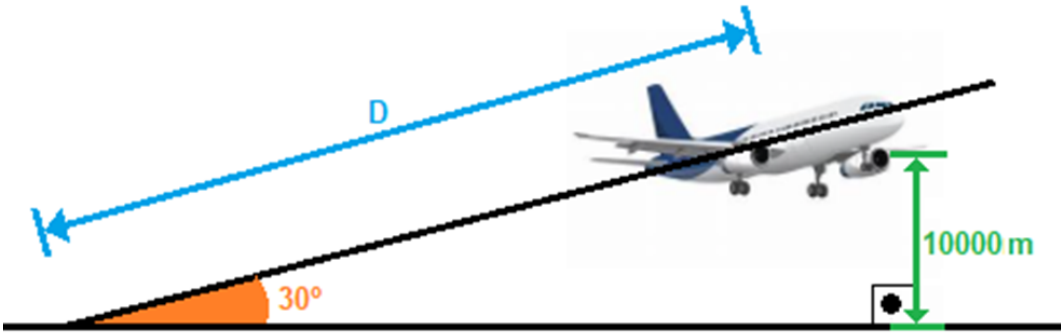


Imagem disponível em: <https://static.todamateria.com.br/upload/se/me/semelhancaaprendiz20171.jpg>. Acesso em 29 jan. 2021.

a) 30 m.
b) 27 m.
c) 33 m.
d) 25 m.

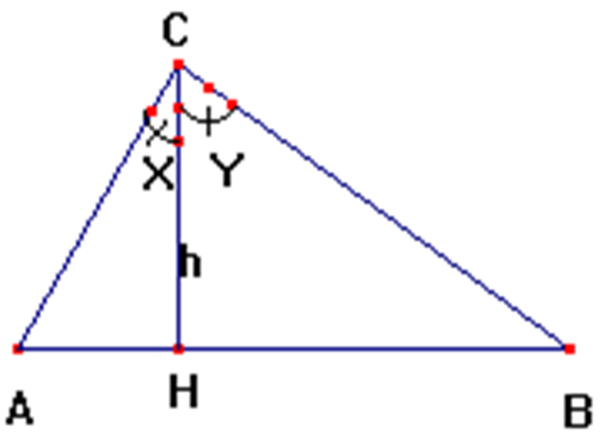
3 - Um avião decola mantendo ângulo constante de 30 graus com a horizontal, até atingir a altura de 10000 m em relação ao solo. Qual a distância D que o avião percorreu?



Fonte da figura:
https://br.vexels.com/png-svg/previsualizar/145451/aviao-decolando

a) 20000 m.
b) 25000 m.
c) 30000 m.
d) 35000 m.

4 - A área do triângulo ABC, de altura $h = \sqrt{2}$, sendo X = 30º e Y = 45º é igual a



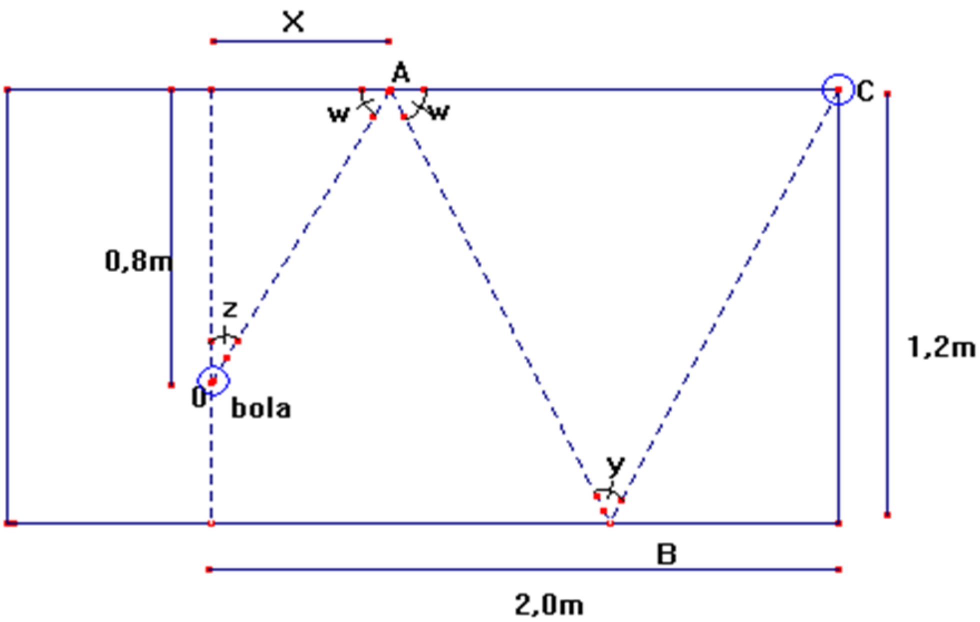
a) $(2\sqrt{3} + 6)$.

b) $\frac{1}{6}(2\sqrt{3} + 6)$.

c) $\frac{1}{6}$.

d) $\frac{1}{3}(2\sqrt{3} + 6)$.

5 - Em um jogo de sinuca, uma bola é lançada do ponto O para atingir o ponto C, passando pelos pontos A e B seguindo a trajetória indicada na figura a seguir.



Nessas condições, calcule:

a) O ângulo y em função do ângulo z;

b) O valor de x indicado na figura.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, Instituto Reúna e Fundação Lemann. **BNCC e currículo de percurso formativo anos finais matemática: pautas para formação continuada de professores**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://percursoformativobncc.org.br/downloads/ai/ciencias-humanas/ai_ch_ pauta-formativa.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IEZZI, G. et.al. **Fundamentos de Matemática Elementar**. 7.ed. Vol. 3 – Trigonometria. Vol. 4 – Sequências, Matrizes, Determinantes e Sistemas. Vol. 5 – Análise Combinatória e Probabilidade. Vol. 9 – Geometria Plana. Vol. 10 – Geometria Espacial, Geometria de posição e Geometria Métrica. São Paulo: Atual Editora, 1996.

IEZZI, G. et.al. **Matemática – Volume Único – Ensino Médio**. 6.ed. São Paulo: Atual Editora, 2015.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação e União dos Dirigentes Municipais de Educação de Minas Gerais. **Currículo Referência De Minas Gerais (CRMG)**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1ac2_Bg9oDsYet5WhxzMIreNtzy719UMz/view>. Acesso em: 20 fev. 2020.