Professor, nesta dinâmica, você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar Ideias	A Fome do Leão!	de 15 a 20 min	Em dupla	Individual
2	Um novo olhar...	Tacada gráfica	de 15 a 20 min	Grupos de 2 alunos	Individual
3	Fique por dentro!	O mínimo possível	de 25 a 35 min	Em dupla	Individual
4	Quiz	Quiz	10 min	Individual	Individual
5	Análise das respostas ao Quiz	Análise das respostas ao Quiz	15 min	Coletiva	Individual
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica. O aluno pode realizar, quando desejar, mas o professor precisa ler antes da aula.			
	Agora, é com você!	Para o aluno resolver em casa ou noutra ocasião e consultar o professor se tiver dúvidas.			

Apresentação

Nesta dinâmica, são apresentadas atividades sobre porcentagens e função polinomial do 1º grau, por meio da resolução de problemas. Na primeira parte das atividades vamos resolver problemas cujo foco é o cálculo do Imposto de Renda para pessoa física, portanto, será importante compreendermos como funciona o cálculo deste imposto, e relembrar o cálculo de porcentagens.

Esse tema é de suma importância para os cidadãos que efetuam suas declarações anualmente, entretanto, esse aspecto não é bem conhecido. Nesse sentido, essa dinâmica tem um duplo objetivo: estudar a função polinomial do 1º grau e entender um pouco mais sobre o cálculo do Imposto de Renda.

Vamos começar?

Para entender como os cálculos são feitos, vejamos algumas informações importantes:

- O Imposto de Renda é cobrado sobre a renda obtida ao longo do ano por cada pessoa;
- Tudo que a pessoa ganha durante o ano entra para o cálculo. Assim, a renda tributável é aquela sobre a qual incide o imposto, é o que uma pessoa ganha menos uma série de descontos, chamados de deduções;
- De uma forma simples, para calcular o Imposto de Renda, devemos realizar apenas duas operações: (i) Multiplica-se o percentual (alíquota) sobre a renda tributável; (ii) Subtrai-se esse resultado da parcela a deduzir do imposto.
- O valor da alíquota e o valor da parcela a deduzir dependem da renda do trabalhador. Quanto maior a renda, maior a alíquota e maior a parcela a deduzir.
- Há uma série de outros detalhes, que não serão considerados aqui, pois trabalharemos com a parte final do Imposto de Renda, ou seja, com a base de cálculo e com a alíquota, atentando para a faixa de renda na qual a pessoa se encontra.

Tabela 1

Tabela Progressiva para o cálculo mensal do Imposto sobre a Renda da Pessoa Física para o exercício de 2013, ano-calendário de 2012.

BASE DE CÁLCULO MENSAL EM R$	ALÍQUOTA (%)	PARCELA A DEDUZIR DO IMPOSTO EM R$
Até 1 637,11	______	______
De 1 637,12 até 2 453,50	7,5	122,78
De 2 453,51 até 3 271,38	15,0	306,80
De 3 271,39 até 4 087,65	22,5	552,15
Acima de 4 087,65	27,5	756,53

Fonte: http://www.receita.fazenda.gov.br/aliquotas/contribfont2012a2015.htm. Acesso: 28/03/2013.

Observando a tabela 1, é possível pensar que uma pessoa que ganha R$ 2 000,00 por mês, deve pagar de imposto R$ 122,78. Mas isso não é verdade! Calculando 7,5% de R$ 2 000,00, encontramos R$ 150,00.

b. E a que tem uma renda mensal de R$ 1 850,00, quanto dá para o governo?

Resposta

1850 – 1637,11 = 212,89

7,5% de 212,89 são aproximadamente R$ 15,97

c. Qual é o valor do imposto da pessoa que tem como renda mensal R$ 1 600,00?

Resposta

R$ 0,00 está isenta

Professor

d. Utilizando o segundo método, calcule o valor do imposto refrente às rendas indicadas na tabela.

Resposta

RENDA MENSAL	7,5%	DEDUÇÃO	IMPOSTO
R$ 1 900,00	R$ 142,50	R$ 122,78	R$ 19,72
R$ 2 200,00	R$ 165,00	R$ 122,78	R$ 42,22
R$ 1 700,00	R$ 127,50	R$ 122,78	R$ 4,72

Tabela 2

Levando em consideração os cálculos que você fez e aprendeu até o momento, veja como é possível determinar o imposto referente à renda mensal de R$ 3 000,00:

RENDA MENSAL	15,0%	DEDUÇÃO	IMPOSTO
R$ 3 100,00	R$ 465,00	R$ 306,80	R$ 158,20

g. Quanto pagaria de imposto uma pessoa que recebesse por mês um salário de R$ 4 000,00?

Resposta

R$ 4 000,00 x 22,5% = R$ 900,00, Dedução de R$ 552,15, logo o imposto devido será de R$ 900,00 – R$ 552,15 = R$ 347,85 por mês.

h. Quanto pagaria de imposto uma pessoa que recebesse por mês um salário de R$ 8 000,00?

Resposta

R$ 8 000,00 x 27,5% = R$ 2 200,00, Dedução de R$ 756,53, logo o imposto devido será de R$ 2 200,00 – R$ 756,53 = R$ 1 443,47 por mês.

Recursos necessários:

- Encarte do aluno, calculadora.

Procedimentos operacionais

A atividade deve ser desenvolvida em duplas e/ou trios, mas as anotações devem ser realizadas de forma individual. Ao final os grupos devem discutir o problema.

Numa partida de Taco, Juarez e Benedito eram os melhores rebatedores da rua. Não existiam pessoas que pudessem arremessar que eles não pegassem. Juarez estava preparado na sua posição, quando a bolinha foi arremessada, por sua vez Alan e Pedro eram os melhores lançadores! Quando os dois times se enfrentavam a rua parava para assistir a brincadeira.

Em certo jogo, Alam decidiu lançar a bola rasteira (junto ao chão), ela vinha quase reta. Quando Juarez acertou a redonda (bola), ela levantou voo! A bola subiu a uma altura, que segundo o pessoal da rua não dava para calcular! Calmamente Juarez e Benedito pontuaram batendo os tacos. Alam correu, e no exato momento em que a bola tocou no chão, ele conseguiu pegá-la, e lançou para Pedro. Por mais que Alam tentasse, não iria conseguir arremessar e acertar a base. Assim, Juarez e Benedito ganharam a partida de taco logo no primeiro lance.

Um professor de matemática que assistia à partida, disse que a bolinha rebatida por Juarez, descrevia uma parábola, cuja função polinomial do 2º grau, era: $H(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 5x$. Onde: *x* é a distância em metros percorrida pela bolinha, e H(*x*) é a altura em que a bolinha subiu.

Professor

E agora?

Será que podemos ajudar aos atletas de rua a calcularem algumas medidas?

Mãos à obra!

a. Bem, vejamos: existem dois momentos em que a bola está no chão: um quando Juarez acerta a bola e quando Alan a pega após o lançamento. Esses momentos são exatamente as raízes da função, ou seja, quando H(*x*) for igual a zero (H(*x*) =0). Utilizando a expressão algébrica da função dada na atividade, quantos metros seria a distância percorrida pela bolinha nesses dois momentos?

Resposta

0 m e 10 m

4	$-\frac{1}{2}(4)^2+5(4)=12$	(4;12)
5	$-\frac{1}{2}(5)^2+5(5)=12,5$	(5;12,5)
6	$-\frac{1}{2}(6)^2+5(6)=12$	(6;12)
7	$-\frac{1}{2}(7)^2+5(7)=10,5$	(7;10,5)
8	$-\frac{1}{2}(8)^2+5(8)=8$	(8;8)
9	$-\frac{1}{2}(9)^2+5(9)=4,5$	(9;4,5)
10	$-\frac{1}{2}(10)^2+5(10)=0$	(10,0)

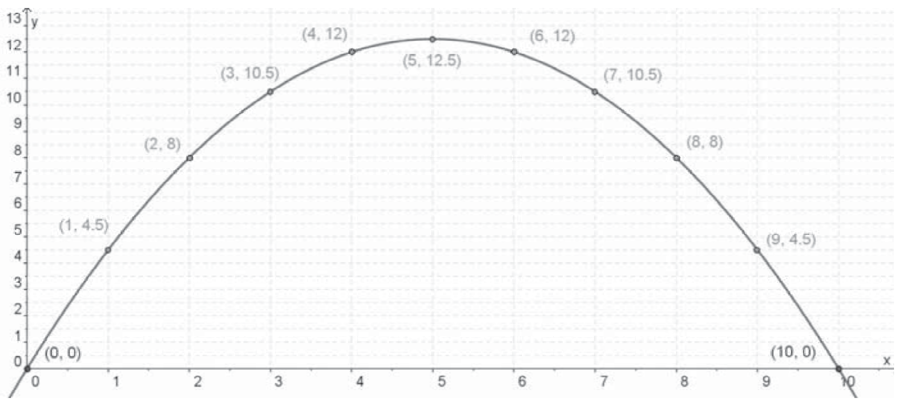
Professor

Quando um gráfico de uma função polinomial do 2º grau, tiver a sua concavidade para baixo, a função, apresenta um ponto máximo, ou seja, um ponto de coordenadas (x; y). O valor da abscissa (x) é o momento em que a bola, como no nosso problema, atinge a altura máxima (y). Agora, se o gráfico da função polinomial do 2º grau, tiver a concavidade para cima, teremos o ponto de mínimo, onde no gráfico da função apresentará o seu menor valor em relação ao eixo y. No Jogo de Taco e na situação descrita no problema, a bolinha fará uma trajetória parabólica, e teremos, portanto, uma altura máxima.

c. Você pode perceber na tabela que em um momento a bolinha atinge sua altura máxima?

Resposta

Individual. O aluno deve perceber que os pontos (4;12), (5;12,5) e (6;12) sugerem que (5;12,5) seja um ponto de máximo.



Curiosidade: Você conhece a brincadeira dos Tacos?

Que tal marcar um dia para jogar com seus colegas?

Segue abaixo um resumo sobre das regras:

Para brincar de Taco, é necessária uma bolinha (pode ser a de tênis ou aquelas feitas de borracha), dois tacos e duas bases (essas bases são latas, garrafas, madeiras ou qualquer coisa que fique de pé e possa ser derrubada com a bola). Para este jogo, é necessário, quatro pessoas para formar duas equipes ou times. Cada time/equipe começará em uma posição, rebatedores (que ficam com o taco defendendo a base da bola) e os lançadores (que jogam a bolinha e tentam acertar o objeto da base, caso isto ocorra a equipe que acertou o objeto da base ganha 20 pontos). Quando o rebatedor acerta a bolinha, tem-se por objetivo rebatê-la para o mais longe possível. Nesta situação o lançador da base oposta, deverá correr atrás da bola e trazê-la novamente ao jogo. Simultaneamente, os rebatedores correm entre as bases e batem os tacos "cruzando-os". Cada vez que os rebatedores batem (cruzam) os tacos, entre as bases, serão adicionados 10 pontos para o time dos rebatedores.

A equipe/time ao pegar de volta a bolinha, o lançador arremessará tentando acertar a base oposta a ele. Se acertar a base o jogo inverte e todos trocam de posição (lançador vira rebatedor e vice-versa), se o outro lançador pegar a bola, a contagem para, e o jogo continua até que o total de pontos combinados. Ganha a equipe/time que obtiver mais pontos.

Recursos Necessários:

- Encarte do aluno.

Vamos começar a atividade?

Então, bom trabalho!

Uma função quadrática, definida no conjunto dos Reais, possui a seguinte expressão algébrica: $f(x) = x^2 - 4x + 3$.

Agora, responda as seguintes perguntas:

a. Quais são os zeros ou raízes da função e determine as suas coordenadas. (Lembre-se, para achar as raízes da função precisamos que o valor de f(x) = 0).

Resposta

As coordenadas são (1,0) e (3,0)

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$
$$f(x) = 0$$
$$x^2 - 4x + 3 = 0$$
Resolvendo por soma e produto
$$(x-1)(x-3) = 0$$
$$x - 1 = 0$$
$$\boxed{x = 1}$$
$$x - 3 = 0$$
$$\boxed{x = 3}$$

b. Determine as coordenadas do ponto em que o gráfico da função que intercepta o eixo y.

Resposta

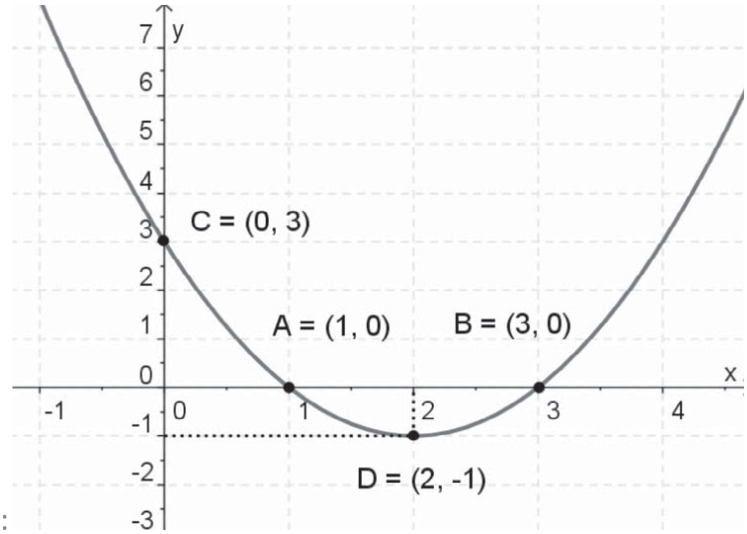
A coordenada é (0,3)

$$x = 0$$
$$f(0) = (0)^2 - 4(0) + 3$$
$$f(0) = 3$$

Professor

Resposta

R:



Recursos necessários:

- Encarte do aluno.

Procedimentos operacionais

- *Nessa atividade é aconselhável trabalhar em duplas e/ou trios, mas as anotações devem ser realizadas de forma individual e ao final os alunos podem discutir a solução encontrada em cada item.*

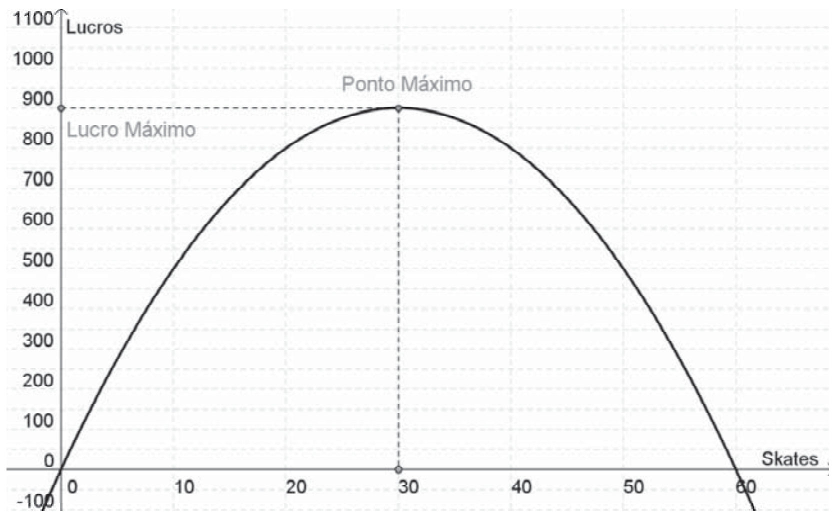
Intervenção pedagógica

Professor,

- *É importante ressaltar aos alunos que os pontos que interceptam os eixos x e y, são respectivamente, quando o valor de y = 0 e o valor de x = 0, no caso do eixo y, sempre será o valor do termo independente da expressão algébrica da função.*
- *Oriente os alunos na construção do gráfico a partir do vértice e das raízes encontradas.*
- *Discuta o significado de máximo e mínimo com as equipes, antes de iniciar a atividade.*

Distratores:

Professor, para melhor explicar os erros e acertos, achamos oportuno construir o gráfico da função com seus alunos no quadro. O gráfico construído deverá obter as seguintes características:



- *O aluno que marcou as alternativas (a), (b) e (d), cometeram erros de substituição ou cálculos. Reveja o problema com aluno e certifique que o mesmo tenha entendido a questão.*
- *O aluno que marcou a alternativa (e), simplesmente pensou que a resposta já estaria no problema. Ao ver que no máximo poderiam ser produzidos 50 skates, portanto, obteve a falsa conclusão que produzindo mais, teríamos mais lucro. Vale discutir esse tema com os alunos, já que o gráfico da função é uma curva, ou seja, nem sempre o maior número levará ao maior lucro.*

Etapa Flex

Para saber +

Sugestões de aulas e de recursos educacionais

- No endereço: http://www.youtube.com/watch?v=EX02JmHUdEk

  É apresentado um vídeo onde são discutidos conceitos de máximos, mínimos e do vértice de uma função quadrática.

- No endereço: http://www.youtube.com/watch?v=thhxrEJcwas

  É apresentado um vídeo onde são explicados os conceitos de máximos e mínimos em função quadrática.

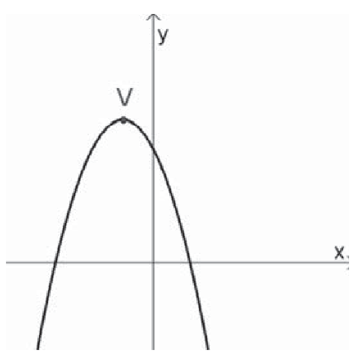
Professor

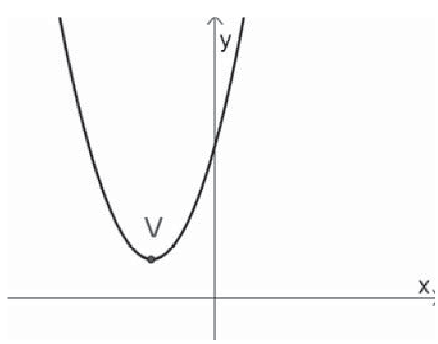
FRAÇÃO CENTESIMAL	REPRESENTAÇÃO DECIMAL	NOTAÇÃO DE PORCENTAGEM
$\frac{93}{100}$	0,93	93%
$\frac{119}{100}$	1,19	119%
$\frac{215}{100}$	2,15	215%

• • • • •

(SAERJ)

1. Uma função $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, expressa algebricamente pela equação $y = ax^2 + bx + c$, em que $a > 0$, $b < 0$ e $c > 0$, foi representada em um plano cartesiano. Qual é o gráfico que representa uma função com essas características?

a. 

b. 

Professor

a. 20

b. 35

c. 55

d. 70

e. 80

Resposta

Letra d

Vejamos que:

$$M(x) = 80x - x^2$$
$$M(x) = 700$$
$$700 = 80x - x^2$$
$$x^2 - 80x + 700 = 0$$
$$(x-70)(x-10) = 0$$
$$x = 70$$
$$ou$$
$$x = 10$$

Perceba que não convém utilizar o resultado 10, já que todos os terrenos devem ser maiores que 15m.

Professor