

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

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar Ideias	Comparando os “Deuses” do atletismo	de 15 a 20 min	Em dupla e/ou trios	Individual
2	Um novo olhar...	Matematicando	de 15 a 20 min	Grupos de 2/3 alunos	Individual
3	Fique por dentro!	Graficando	de 25 a 35 min	Em dupla e ou trios	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

Olá,

Normalmente o ensino de funções é realizado de forma tradicional e o estudo dos gráficos de funções é construído da seguinte forma: **lei algébrica → tabela de valores arbitrários → marcação de pontos no plano cartesiano → união dos pontos para formar o gráfico**. Essa dinâmica não discute se esse modelo é certo ou errado, mas apresenta uma forma de ensino através das atividades. Sabe-se, ainda, que o conceito de função é abstrato e, em muitos casos, torna-se difícil o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, acreditamos ser importante a desmistificação das dificuldades apresentadas e propõe-se o trabalho através da resolução de problemas.

Yohan Blake

Ano	Performance (em segundos)					Local da corrida	Data
	Parte interia		Virgula	Parte Decimal			
	Dezena	Unidade	,	Décimos	Centésimos		
2012	1	9	,	4	4	Londres (OS)	09 AGO
2011	1	9	,	2	6	Bruxelas	16 SET
2010	1	9	,	7	8	Mônaco	22 JUL
2009	2	0	,	6	0	Kingston, JAM	21 FEV
2008	2	1	,	0	6	Kingston, JAM	15 JUN
2007	2	0	,	6	2	Kingston, JAM	31 MAR
2006	2	0	,	9	2	Kingston, JAM	25 JUN

Fonte: <http://www.iaaf.org/athletes/jamaica/yohan-blake#progression> – 05/03/13

- a. Comparando as duas tabelas, quem fez o pior tempo? E quando isso aconteceu (local e data)? Qual foi esse tempo?

Resposta

Yohan Blake. Em Kingston, JAM no dia 15 de junho de 2008, com o tempo de 21,06s.



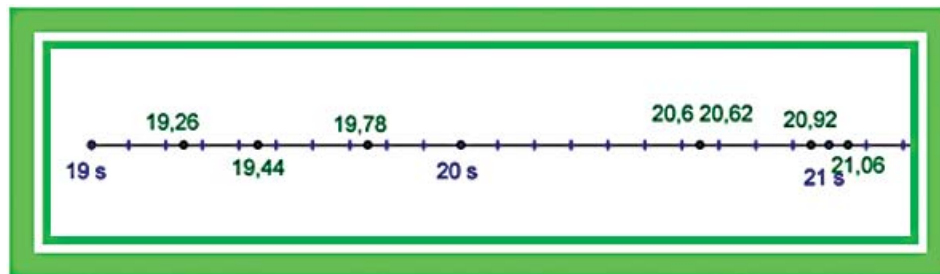
- b. Em 2012, nas Olimpíadas de Londres, eles se enfrentaram, tendo o melhor tempo de cada um registrado na tabela anterior. Qual deles teve o melhor tempo? E qual foi esse tempo?

Resposta

Usain Bolt com 19,32 s.



- c. Em qual prova e ano, Yohan Blake fez seu melhor tempo?



Recursos necessários:

- Encarte do aluno.

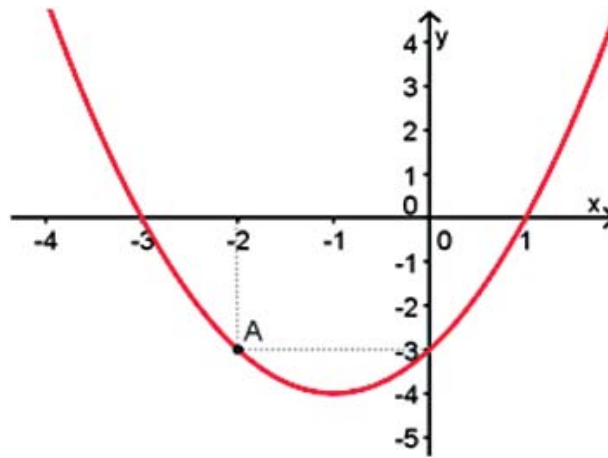
Procedimentos operacionais

Esta atividade deve ser realizada em duplas ou em trios de alunos, porém as anotações devem ser realizadas de forma individual.



Intervenção pedagógica

- *Caro professor, achamos importante deixar que seus alunos possam visualizar, analisar e perguntar sobre as tabelas. Neste caso, os dois atletas estão em evidência na mídia e, portanto, ter curiosidade e contar alguns fatos é algo normal na sala de aula.*
- *Acreditamos que é importante chamar a atenção de seus alunos para o quão mais rápido um atleta é do outro. Verifiquem que os dois participaram de competições ao mesmo tempo. A atenção deve ser dada para o melhor ou pior resultado de um ou de outro em uma competição, o que se torna muito importante.*
- *Destaque que os tempos de cada atleta são muito próximos, e que apenas os décimos de segundos e muitas vezes os centésimos de segundos são o que diferenciam um do outro.*



Devemos estar atentos ao fato de que as raízes ou zeros da função, são os pontos que o gráfico intercepta, “corta”, o eixo das abscissas, ou seja, o eixo OX . Assim, o valor de “y” no meu ponto, deve ser igual a “0” ($y = 0$), ou ($f(x) = 0$). Cabe, ainda, salientar que, no caso da Função Polinomial do Segundo Grau, encontraremos, no máximo, 2 raízes.

Agora vamos explorar o gráfico e responder a algumas questões?

Mãos à obra!

- a. Qual o nome da curva representada no gráfico anterior? Nesse gráfico, quantas raízes existem? Quais são os seus valores e as suas coordenadas?

Resposta

Parábola. Duas raízes, -3 e 1, $(-3,0)$ e $(1,0)$

• • • • •

- b. Perceba que a curva intercepta, “corta”, o eixo “ OY ” e, neste caso, qual é o valor de x? Quando temos uma função do tipo $y = ax^2 + bx + c$, se fizermos $x = 0$, qual é o coeficiente que estaremos encontrando. Neste gráfico, qual é o par ordenado desse ponto?

Resposta

O valor de x sempre será $x = 0$, logo estaremos determinando $f(0) = c$, As coordenadas são $(0, -3)$.

• • • • •

Resposta

$$\begin{cases} 9a - 3b + c = 0 \\ a + b + c = 0 \\ c = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9a - 3b = 3 \\ a + b = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3a - b = 1 \\ a + b = 3 \end{cases}$$

$$4a = 4 \Rightarrow a = 1$$

$$a + b = 3 \Rightarrow 1 + b = 3 \Rightarrow b = 2$$

Logo:

$$a = 1$$

$$b = 2$$



- f. Por fim, quais foram os valores encontrados para a, b e c ? Substituindo os valores obtidos na expressão $y = ax^2 + bx + c$, qual é a expressão algébrica da função que representa a curva descrita no gráfico anterior?

Resposta

$$a = 1; b = -1 \text{ e } c = -3; y = 1x^2 + 2x - 3$$



Recursos necessários:

- Encarte do aluno.

Procedimentos operacionais

Nesta atividade, é aconselhável trabalhar em dupla e/ou trios, mas as anotações devem ser individuais, de modo que os alunos possam discutir os resultados encontrados na questão.



- a. Complete a tabela idealizada por Rafael.

Resposta

C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	11	20	27	32	35	36	35	32	27	20	11

Onde: C = comprimento, L = largura, A = área

• • • • •

- b. Qual é a expressão algébrica que representa a largura como função do comprimento?

Resposta

$$L(c) = 12 - c$$

• • • • •

- c. Qual é a expressão algébrica que representa a área como função do comprimento?

Resposta

$$A(c) = 12C - c^2$$

• • • • •

- d. Com os dados da tabela, esboce o gráfico da função Largura do item b.

Resposta

No item d, representa uma função polinomial do 1º grau e no item e, representa uma função polinomial do 2º grau.



- g. Analisando, no gráfico, o item (d), determine: Qual foi a área máxima obtida no retângulo? Quais as suas dimensões?

Resposta

A área máxima possui 36 cm^2 , cujas dimensões são 6 cm de largura e 6 cm de comprimento.



- h. Se a largura do retângulo fosse 3,5 cm, qual seria o comprimento e a sua área?

Resposta

$$C = \frac{24 - 2(3,5)}{2} = 8,5 \text{ cm. Área} = 3,5 \times 8,5 = 29,75 \text{ cm}^2.$$



Recursos Necessários:

- Encarte do aluno.

Procedimentos operacionais

- Professor, esta atividade foi programada para ser efetuada com o mesmo grupo da etapa anterior, porém os registros devem ser individuais.



A função representada neste gráfico é dada pela seguinte expressão algébrica:

- a. $y = x^2 - x - 6$
- b. $y = x^2 + x - 2$
- c. $y = -x^2 + x - 6$
- d. $y = 2x^2 - 4x + 6$
- e. $y = -x^2 - 2x + 3$

QUINTA ETAPA

ANÁLISE DAS RESPOSTAS AO QUIZ



Resposta

Encontramos os pontos

$$(-2, 0), (3, 0), (0, -6)$$

Substituindo na forma $y = ax^2 + bx + c$, e colocando em um sistema:

$$\begin{cases} 4a - 2b + c = 0 \\ 9a + 3b + c = 0 \\ c = -6 \end{cases}$$

$$c = -6$$

então

$$\begin{cases} 4a - 2b = 6 \\ 9a + 3b = 6 \end{cases}$$

Usando o método da substituição e solucionando o sistema, encontraremos

$$a = 1, b = -1 \text{ e } c = -6$$

Substituindo na forma $y = ax^2 + bx + c$

$$y = x^2 - x - 6$$

A resposta correta será a alternativa (a).

Distratores:

- O aluno que marcou a alternativa (b), provavelmente achando um ponto em comum no gráfico, neste caso o ponto $(-2, 0)$, no eixo das abscissas, preferiu, sem fazer o raciocínio correto, marcar a opção que parecia mais correta.

Este site apresenta quatro módulos:

- (i) Elementos Gráficos e Algébricos com Coeficientes Inteiros
- (ii) Elementos Algébricos com Coeficientes Inteiros
- (iii) Elementos Gráficos usando-se Campos de Entrada
- (iv) Elementos Gráficos usando-se Controles Deslizantes

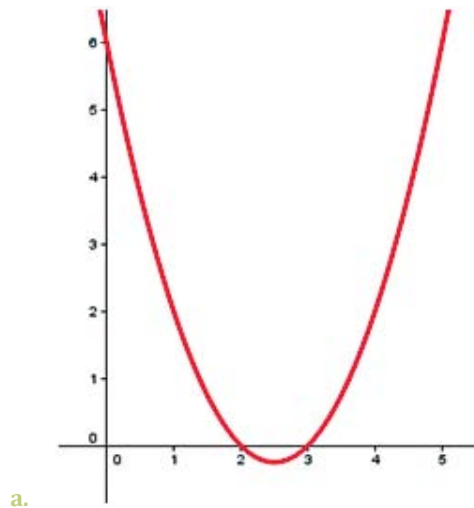
2. Variação de uma Função Quadrática

- <http://www.uff.br/cdme/quadratica/quadratica-html/QP1.html>

Nesse site você encontrará atividades envolvendo resolução de problemas, vale a pena tentar resolvê-los. Dê uma espiadinha!

AGORA, É COM VOCÊ!

Os gráficos a seguir representam funções na forma $y = ax^2 + bx + c$ com a, b e $c \in \mathbb{R}$, e $a \neq 0$. Encontre as expressões algébricas das funções representadas por estes gráficos:



Resposta

$$y = x^2 - 5x + 6$$



