GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Caderno do Professor

3ª Série do Ensino Médio

Matemática

São Paulo

1º Bimestre de 2017

15ª Edição

APRESENTAÇÃO

A Avaliação da Aprendizagem em Processo – AAP - se caracteriza como ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica e a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional.

Iniciada em 2011, em apenas dois anos/séries, foi gradativamente sendo expandida e desde 2015 está abrangendo todos os alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio além de, continuamente, aprimorar seus instrumentos e formas de registro.

A AAP, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e alunos, de forma individualizada, tendo caráter diagnóstico. Tem como objetivo apoiar as unidades e os docentes na elaboração de estratégias adequadas, a partir da análise de seus resultados, que contribuam efetivamente para melhoria da aprendizagem e desempenho dos alunos, especialmente nas ações de recuperação contínua.

As habilidades selecionadas para a AAP, em Língua Portuguesa e Matemática, passaram a ter como referência, a partir de 2016, a Matriz de Avaliação Processual elaborada pela CGEB e já disponibilizada à rede. Nas edições de 2017 prossegue esse mesmo referencial assim como, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental permanece a articulação com as expectativas de aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática e com os materiais do Programa Ler e Escrever e Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação, na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados os respectivos Cadernos do Professor, com orientações específicas para os docentes, contendo instruções para a aplicação da prova (Anos Iniciais), quadro de habilidades de cada prova, exemplar da prova, gabarito, orientações para correção (Anos Iniciais), grade de correção e recomendações pedagógicas gerais.

Estes subsídios, agregados aos registros que o professor já possui e juntamente com as informações incorporadas na Plataforma Foco Aprendizagem, a partir dos dados inseridos pelos docentes no SARA – Sistema de Acompanhamento dos Resultados de Avaliações – devem auxiliar no planejamento, replanejamento e acompanhamento das ações pedagógicas, mobilizando procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de recuperação das aprendizagens.

COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA - CGEB

COORDENADORIA DE INFORMAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL - CIMA

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

Questão	Código da Habilidade	Descrição
01	MP01	Determinar a inclinação de uma reta.
02		
03		
04	MP02	Identificar a equação da reta por dois pontos ou por sua inclinação e um ponto.
05		
06		
07	MP03	Resolver problemas, visando situações de otimização (máximos e mínimos)
08		
09		
10	MP04	Resolver problemas por meio das equações da circunferência e das cônicas, com centro na origem em situações simples.
11		
12		

GABARITO

	A	B	C	D	E
01	○	○	○	○	●
02	○	●	○	○	○
03	○	○	●	○	○
04	○	●	○	○	○
05	○	○	○	●	○
06	○	○	○	●	○
07	●	○	○	○	○
08	○	○	○	●	○
09	○	○	○	○	●
10	○	○	●	○	○
11	●	○	○	○	○
12	○	●	○	○	○

Comentários e Recomendações Pedagógicas

A premissa básica, a respeito de um processo avaliativo deve ser considerada como instrumento que subsidiará tanto o aluno no seu desenvolvimento cognitivo, quanto ao professor no redimensionamento de sua prática pedagógica.

Desta forma, a avaliação da aprendizagem passa a ser um instrumento que auxiliará o educador a atingir os objetivos propostos em sua prática educativa, neste caso a avaliação sob essa ótica deve ser tomada na perspectiva diagnóstica, servindo como instrumento para detectar as dificuldades e possibilidades de desenvolvimento do educando.

Neste sentido, as 12 primeiras questões que constam deste caderno, procuram verificar o nível de desenvolvimento das habilidades descritas na Matriz de Avaliação Processual de Matemática, notadamente as do 1º bimestre letivo.

Nas linhas a seguir, apresentamos uma breve caracterização das habilidades e o seu respectivo conteúdo.

- *(MP01) – Determinar a inclinação de uma reta.*

A concepção básica da inclinação de um segmento, está relacionada diretamente à compreensão adequada da ideia de proporcionalidade, que podem ser explorados na caracterização de segmentos paralelos quanto na condição de alinhamento de três pontos (A, B e C), uma vez que para três pontos estarem alinhados, as inclinações das retas AB, BC e AC devem ser iguais.

Desta forma em relação as retas inclinadas em relação aos eixos OX e OY, a qualidade comum a todos os seus pontos é o fato de que, qualquer que seja o par de representantes que escolhamos, a inclinação do segmento correspondente é sempre a mesma.

Assim, facilmente se chega à equação **y= mx + h,** em que o coeficiente **m** representa a inclinação da reta, e **h** representa o ponto em que a reta corta o eixo OY.

- *(MP02) – Identificar a equação da reta por dois pontos ou por sua inclinação e um ponto.*

O objetivo principal na indicação da habilidade seria diagnosticar se o aluno conseguiu ampliar seus conhecimentos relativos ao tratamento algébrico da equação da reta, sabendo-se que para determinar a equação de uma reta, ou seja, a relação entre as coordenadas x e y que deve satisfazer todos os seus pontos, de modo que todos os segmentos nela contidos tenham a mesma inclinação.

A inclinação constante de todos os segmentos de uma reta pode ser associada à representação de grandezas diretamente proporcionais. De fato, se uma grandeza y é diretamente proporcional a outra grandeza x, então $\frac{y}{x}$ = constante = m, ou seja, y= mx.

- *(MP03) – Resolver problemas, visando situações de otimização (máximos e mínimos).*

De maneira geral, situações que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou cujas variações, a partir de certo valor inicial, traduzem uma proporcionalidade direta, resultam em equações de retas, quando traduzidas algebricamente envolvem o conhecimento básico no tratamento das equações de retas ou inequações correspondentes a regiões previamente estabelecidas, na qual se busca a solução de um problema de máximo ou de mínimo.

- *(MP04) – Resolver problemas por meio das equações da circunferência e das cônicas, com centro na origem em situações simples.*

Ao indicar esta habilidade, objetivamos a apresentação de algumas das propriedades fundamentais de algumas curvas, ou seja, as circunferências e as cônicas, cujo foco principal não é o aprofundamento de algumas propriedades, mas sim de aprimorar a capacidade de resolver situações-problema utilizando-se de conhecimentos adquiridos durante a trajetória de estudos.

Finalmente, a avaliação, entendida aqui como processual, haverá que ser percebida como um processo de mapeamento e da diagnose do processo de aprendizagem, ou seja, a obtenção de indicadores qualitativos do processo de ensino-aprendizagem no trabalho docente.

Seguindo esta concepção, o PCN destaca que:

> [...] cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos parcialmente consolidados. (BRASIL, 2000, p. 54)

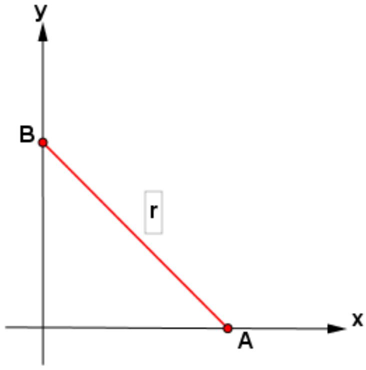
É importante salientar que as observações que constam nas grades de correção deste caderno são apenas pressupostos de resolução, cabendo ao professor analisar os registros dos alunos e não considerar as observações indicadas como norma padrão e que o objetivo maior, é a proposição de uma grade de correção pelo próprio professor e assim realizar uma análise de acordo com a realidade do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Equipe Curricular de Matemática – CEFAF/CGEB

Habilidade	Determinar a inclinação de uma reta.
MP01	

Questão 1

O coeficiente angular de uma reta (r) é –1. Sabe-se que ela passa pelos pontos A = (5, 0) e B = (0, **k**), conforme o gráfico.



Nessas condições, o valor de **k** é

(A) –5

(B) –1

(C) 0

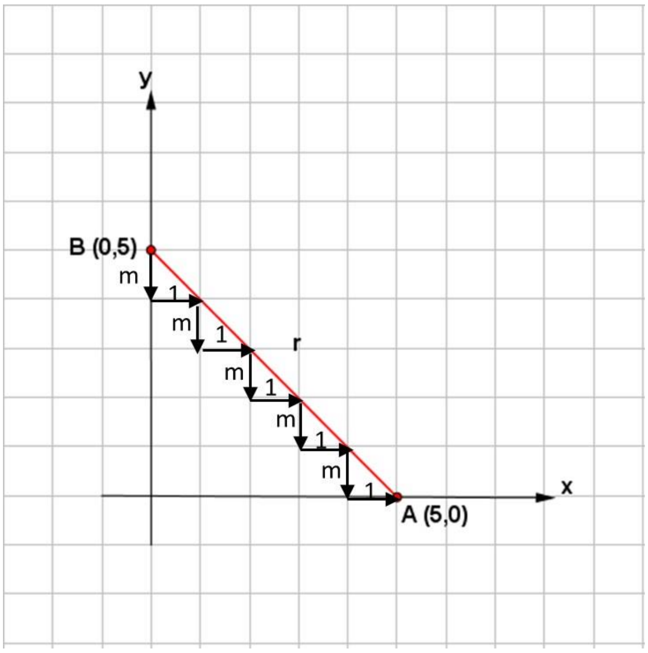
(D) 2,5

(E) 5

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

Correção Comentada

O objetivo da questão é verificar se o aluno consolidou o uso do sistema de coordenadas para, a partir de dois pontos, entender a inclinação de uma reta.



$$y = mx + h$$

$$m_{AB} = -1$$

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{k - 0}{0 - 5} = -\frac{k}{5}$$

se $m_{AB} = -1$ então: $-1 = -\frac{k}{5} \Rightarrow k = 5$

ou

$y = mx + h$, sabe-se que h é o coeficiente linear da reta, então:

$$0 = -1 \cdot 5 + k \Rightarrow k = 5$$

Portanto, alternativa **E**, correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)		
–5	**Resposta incorreta.**	O aluno pode ter considerado os extremos dos pontos A e B, e em seguida multiplicado pelo coeficiente angular (-1): A=(5, 0) e B=(0, **_K_**) k = 5 · (-1)

(B)		
–1	**Resposta incorreta.**	O aluno, possivelmente, considerou o coeficiente (-1) citado no problema, como o valor de k.

(C)		
0	**Resposta incorreta.**	O aluno, possivelmente, considerou a subtração entre o X_B e Y_A, como o valor de k, ou seja: $K = X_B - X_A = 0 – 0 = 0$

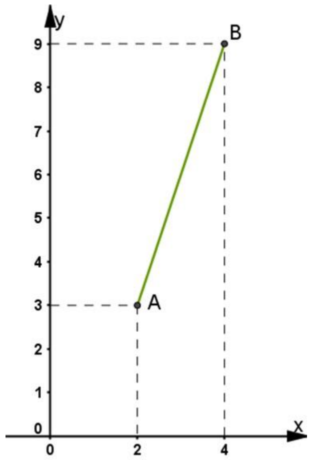
(D)		
2,5	**Resposta incorreta.**	O aluno, possivelmente, considerou a média entre as abscissas X_A e X_B dos pontos, como o valor de k, ou seja: $k = \frac{X_A + X_B}{2} = \frac{5+0}{2} = 2,5$

(E)		
5	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

Habilidade MP01	Determinar a inclinação de uma reta.

Questão 2

No gráfico, a reta representada pelo segmento AB, de coordenadas (2,3) e (4,9) respectivamente, tem coeficiente angular positivo.



O valor do coeficiente angular da reta é

(A) $^1/_3$

(B) 3

(C) 5

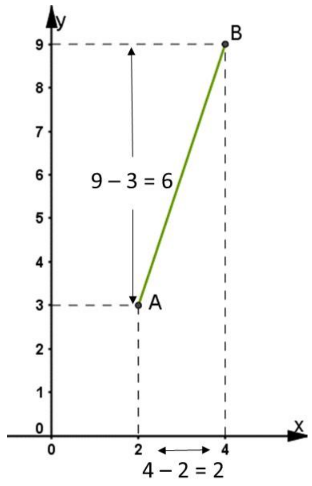
(D) 6

(E) 9

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão é verificar se o aluno consolidou o uso do sistema de coordenadas para determinar a inclinação de uma reta.



$$m = tg\alpha = \frac{9-3}{4-2} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow m = 3$$

O coeficiente angular da reta representada pelo segmento AB é 3, portanto, A é a alternativa correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

(A)

$^1/_3$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno compreendeu o objetivo do problema, porém ao calcular o coeficiente angular, realizou o quociente entre Δx e Δy da seguinte maneira: $$m = \frac{x_b - x_a}{y_b - y_a} = \frac{2-4}{3-9} = \frac{-2}{-6} = \frac{1}{3}$$

(B)

3	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(C)

5	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno pode ter considerado a divisão entre as subtrações das coordenadas de cada ponto: $(9 - 4) : (3 - 2) = 5 \div 1 = 5$.

(D)

6	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno pode ter considerado a subtração apenas entre as coordenadas dos pontos $(y_b - y_a)$, assim $(9–3) = 6$

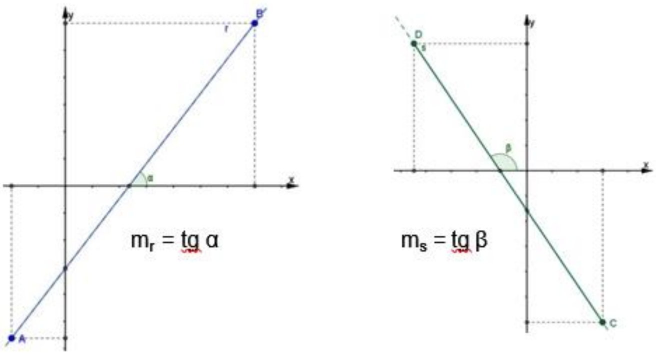
(E)

9	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno pode ter considerado a ordenada do ponto B, como o coeficiente angular da reta. Ou pode ter escolhido aleatoriamente esta resposta.

Habilidade	Determinar a inclinação de uma reta.
MP01	

Questão 3

Coeficiente angular é um número que mede a inclinação (ou declividade) de uma reta em relação ao eixo das abscissas. Então, dada a equação (reduzida) de uma reta “y = mx + h”, dizemos que “h” é o coeficiente angular dessa reta. Observe a figura.



Sobre os coeficientes angulares das retas r e s e os ângulos **α** e **β**, pode-se dizer que:

I) O coeficiente angular de uma reta é numericamente igual a tangente do ângulo alfa (**α**) que essa reta forma com o eixo x.

II) Se 0 < α < 90º, teremos o coeficiente angular positivo.

III) Se 90º < α < 180º, teremos o coeficiente angular positivo

IV) Se o ângulo alfa (α) que essa reta forma com o eixo x for igual a 45º, seu coeficiente angular será 1.

Estão corretas as afirmações:

(A) I e III.

(B) I, II e III.

(C) I, II e IV.

(D) III e IV.

(E) I, III e IV.

CORREÇÃO COMENTADA

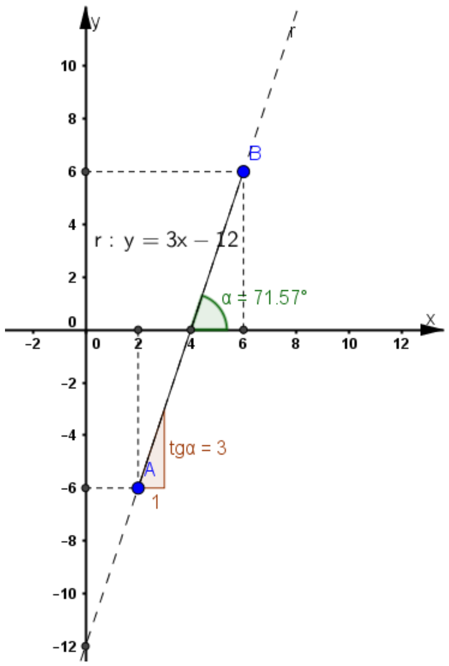
O objetivo desta questão, seria se o aluno consegue analisar um texto em linguagem matemática, e a partir daí, confrontar *as* informações com as afirmativas elencadas.

O diálogo entre a Álgebra e a Geometria pode ser observado e a expectativa é que a Geometria Analítica tenha sido assimilada como um novo método para abordagem de problemas já conhecidos.

Sabendo-se disto, analisando as afirmativas dadas na questão:

Afirmativa I: O coeficiente angular de uma reta é numericamente igual a tangente do ângulo alfa (**α**) que essa reta forma com o eixo x.

De acordo com a figura apresentada, temos que:



$$m = \frac{y_B - (-y_A)}{x_B - (-x_A)} = \frac{y_B + y_A}{x_B + x_A}$$

Substituindo as coordenadas dos pontos A (2, –6) e B (6,6), em m, temos que:

$$m = \frac{6 - (-6)}{6 - 2} = \frac{12}{4} = 3$$

Na figura observa-se que α = 71,57° e determinando a tangente de α, temos que:

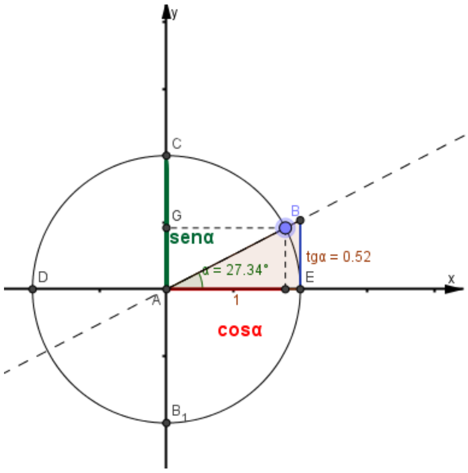
$$tg\ 71{,}57° \cong 3{,}0009$$

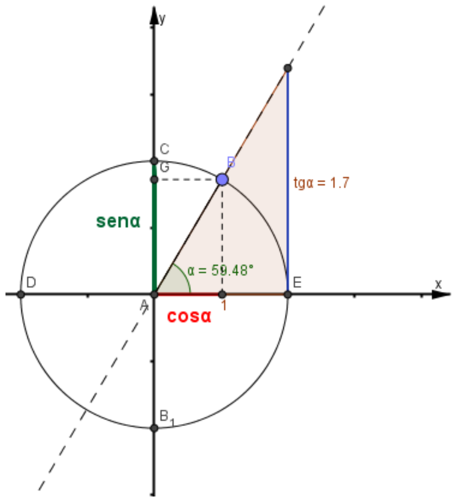
Então, pode-se concluir que a afirmativa I é verdadeira.

Afirmativa II: Se 0 < α < 90º, teremos o coeficiente angular positivo.

Neste caso, a reta cortará o primeiro quadrante, neste caso, então, as abscissas (cosseno) e ordenadas (seno), possuem o mesmo sinal e consequentemente a tangente que é numericamente igual ao coeficiente angular também será positiva.

Conforme, mostram as figuras:



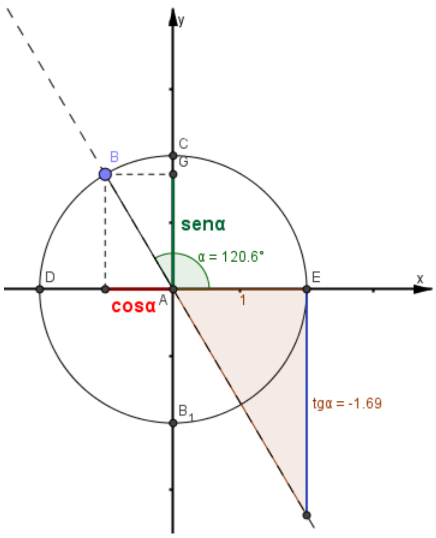


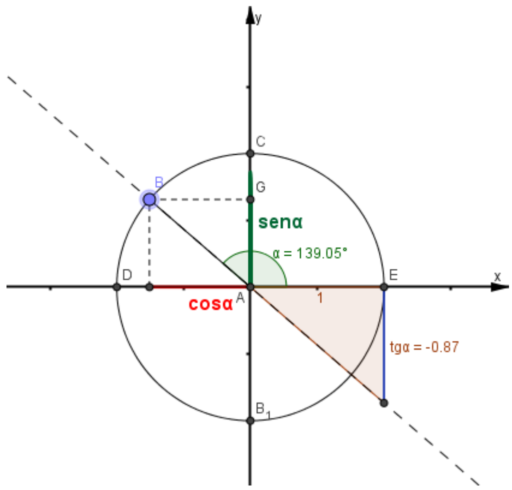
Então, pode-se concluir que a afirmativa II é verdadeira.

Afirmativa III: Se 90º < β < 180º, teremos o coeficiente angular positivo.

Neste caso, a reta cortará o segundo quadrante, neste caso, então, as abscissas (cosseno) e ordenadas (seno), possuem sinais contrários, ou seja, abscissa negativa e ordenada positiva, consequentemente a tangente que é numericamente igual ao coeficiente angular será negativa.

Conforme, mostram as figuras:



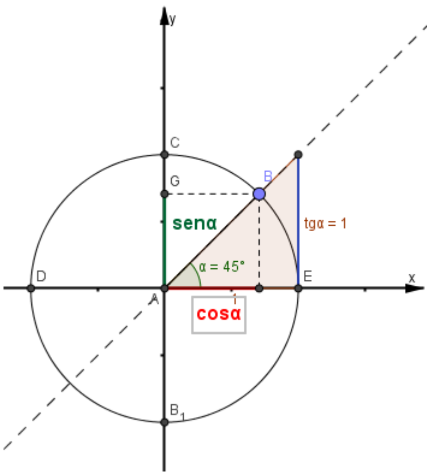


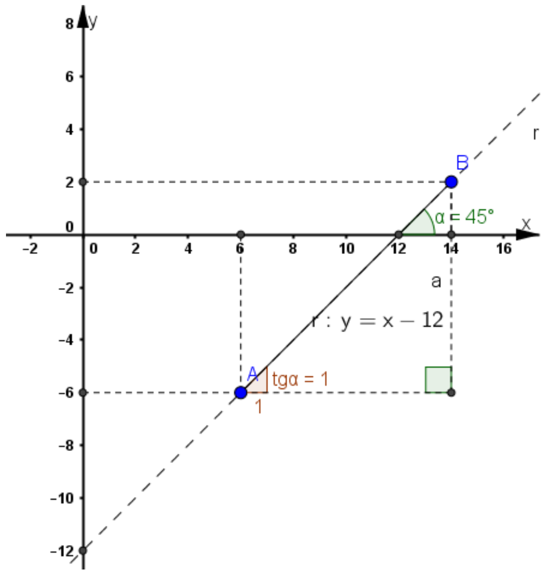
Então, pode-se concluir que a afirmativa III é falsa.

Afirmativa IV: Se o ângulo alfa (α) que essa reta forma com o eixo x for igual a 45º, seu coeficiente angular será 1.

Neste caso, a reta será a bissetriz do primeiro quadrante, então abscissas (cosseno) e ordenadas (seno), possuem os mesmos sinais e coordenadas, consequentemente a tangente que é numericamente, será positiva e igual a 1.

Como mostram as figuras a seguir:





Concluindo a resolução da questão, as afirmações I, II e IV, são verdadeiras, portanto **C** é a alternativa correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

(A)		
I e III.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno considera correto o que se afirma em III, pois se 90º < **α** < 180º, o coeficiente angular será sempre negativo ou pode ter escolhido aleatoriamente esta alternativa.

(B)		
I, II e III.	**Resposta incorreta.**	As afirmativas I e II são corretas, mas possivelmente o aluno se equivoca ao considerar correto o que se afirma em III, pois se 90º < **α** < 180º ou pode ter escolhido aleatoriamente esta alternativa.

(C)		
I, II e IV.	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

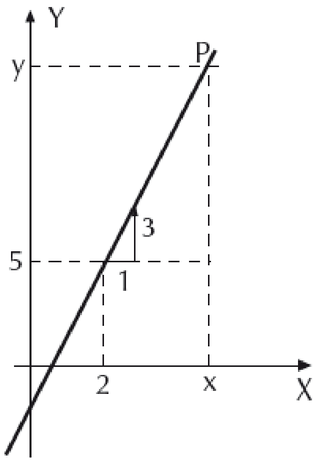
(D)		
III e IV.	**Resposta incorreta.**	A afirmativa IV é correta, no entanto o aluno pode ter se equivocado ao considerar correto o que se afirma em III, pois se 90º < **α** < 180º, o coeficiente angular será sempre negativo ou pode ter escolhido aleatoriamente esta alternativa.

(E)		
I, III e IV.	**Resposta incorreta.**	As afirmativas I e IV são corretas, contudo o aluno pode ter se equivocado ao considerar correto o que se afirma em III, pois se 90º < **α** < 180º, o coeficiente angular será sempre negativo ou pode ter escolhido aleatoriamente esta alternativa.

Habilidade MP02	Identificar a equação da reta por dois pontos ou por sua inclinação e um ponto.

Questão 4

Observe a reta **P** representada no gráfico que passa pelo ponto A(2, 5) e tem inclinação m = 3.



A equação reduzida da reta **P** será dada por:

(A) y = 3x + 1

(B) y = 3x – 1

(C) y = –3x + 1

(D) y = –3x –1

(E) y = 3x

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

Uma das possibilidades de resolução do problema pode ser descrita da seguinte maneira:

Dado m = 3, temos que:

$$3 = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y - 5}{x - 2} \Rightarrow 3 \cdot (x - 2) = y - 5 \Rightarrow 3x - 6 = y - 5 \Rightarrow y = 3x - 1$$

O resultado obtido atende a alternativa **B**, da questão.

(A)

$y = 3x + 1$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno substitui acertadamente na equação o valor de x e equivoca-se com o sinal na operação: $y = 3x+h$ e A (2,5), da seguinte maneira: $$y = 3x + h \Rightarrow 5 = 3 \cdot 2 + h \Rightarrow 5 = 6 + h \Rightarrow h = 1$$ Assim a equação da reta será dada por: $y=3x+1$

(B)

$y= 3x - 1$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(C)

$y = -3x + 1$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno não analisou corretamente a inclinação da reta e optou por um coeficiente angular negativo.

(D)

$y = -3x -1$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno não analisou corretamente os coeficientes angulares e lineares da reta, optando por um coeficiente angular negativo, e no linear (–1) que não consta no gráfico.

(E)

$y = 3x$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno apenas identificou o valor do coeficiente angular informado no enunciado da questão e não soube calcular o coeficiente linear, e associou a equação reduzida da reta: $y = mx + h$.

Habilidade	Identificar a equação da reta por dois pontos ou por sua inclinação e um ponto.
MP02	

Questão 5

A equação da reta que passa pelos pontos (2, 3) e (–1, –6) é

(A) $y = -x - 6$

(B) $y = x + 1$

(C) $y = 2x + 3$

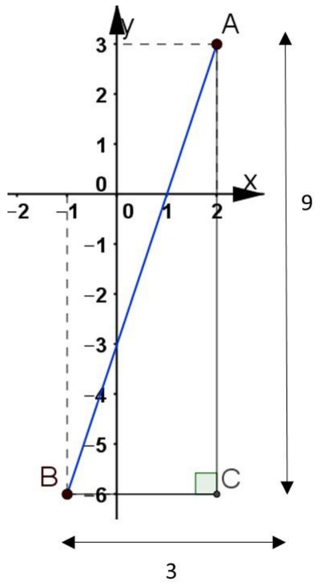
(D) $\mathbf{y = 3x - 3}$

(E) $y = 3x$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

Uma das possibilidades de resolução do problema pode ser descrita da seguinte maneira:



$$m = \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a} = \frac{9}{3} = 3$$

do ponto A (2,3) e considerando a equação:

$y = mx + h$, temos que:

$$y = 3x + h \Rightarrow h = y - 3x \Rightarrow h = 3 - 3 \cdot 2 \Rightarrow h = -3$$

Então a equação da reta será dada por:

$y = 3x - 3$ (Alternativa **D**)

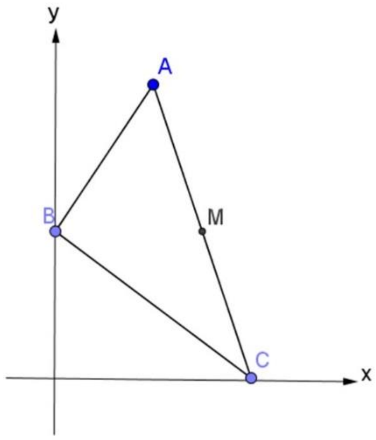
Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

(A)		
y = –x – 6	**Resposta incorreta.**	Das coordenadas do ponto B (-1,-6), possivelmente, o aluno considera a abscissa -1 como coeficiente de x na equação e a ordenada -6, como termo independente da equação, assim: y = -x – 6
(B)		
y = x + 1	**Resposta incorreta.**	Esta alternativa é, em certo sentido, a mais discrepante do esperado. Convém investigar se houve alguma hipótese equivocada ou se o aluno assinalou aleatoriamente.
(C)		
y = 2x + 3	**Resposta incorreta.**	Das coordenadas do ponto A(2,3), possivelmente, o aluno considera a abscissa 2, como coeficiente de x na equação e a ordenada 3, como termo independente da equação, assim: y = 2x+3.
(D)		
y = 3x – 3	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**
(E)		
y = 3x	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno apenas calculou o valor do coeficiente angular, porém não soube calcular o coeficiente linear.

Habilidade MP02	Identificar a equação da reta por dois pontos ou por sua inclinação e um ponto.

Observe a figura:

Nessa figura, M(a,a) é ponto médio do segmento AC, A(2, 6), B(0, a) e C(c, 0).



A equação da reta BC é

(A) $y = \frac{3}{2}x + 3$

(B) $y = -\frac{3}{2}x + 3$

(C) $y = \frac{3}{4}x - 3$

(D) $y = -\frac{3}{4}x + 3$

(E) $y = -2x + \frac{9}{2}$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

Uma das possibilidades de resolução do problema pode ser descrita da seguinte maneira:

Sabendo-se que $\begin{cases} \text{M (a, a) é ponto médio de } \overline{AC} \\ \text{A (2, 6); B (0, a) e C (c, 0)} \end{cases}$

Solicita-se a equação da reta BC.

Então temos que:

$$M(a, a) = \left(\frac{x_A + x_C}{2}, \frac{y_A + y_c}{2}\right) \Rightarrow \begin{cases} a = \dfrac{2 + c}{2} \quad (I) \\ a = \dfrac{6 + 0}{2} \Rightarrow a = 3 \ (II) \end{cases}$$

Substituindo (II) em (I), temos que:

$$3 = \frac{2 + c}{2} \Rightarrow 6 = 2 + c \Rightarrow c = 4$$

Portanto as coordenadas de B, C e M serão: $\begin{cases} B = (0, 3) \\ C = (4, 0) \\ M = (3, 3) \end{cases}$

O coeficiente angular da reta BC será dado por:

$$m_{\overline{BC}} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} = \frac{3 - 0}{0 - 4} = -\frac{3}{4}$$

Tomando-se o ponto B (0,3) e calculando o coeficiente linear (h) da reta BC, temos que:

$$y = m\,x + h \Rightarrow 3 = \left(-\frac{3}{4} \cdot 0\right) + h \Rightarrow h = 3$$

Portanto, a equação da reta BC será dada por:

$$\mathbf{y = -\frac{3}{4}x + 3 \ \text{(Alternativa D).}}$$

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

$y = \frac{3}{2}x + 3$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno ao realizar os cálculos, tenha obtido, as coordenadas dos pontos B (0, 6) e C (4,0), e o coeficiente angular $\frac{3}{2}$ e assim obtendo a equação da reta.

(B)

$y = -\frac{3}{2}x + 3$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno ao realizar os cálculos, tenha obtido, as coordenadas dos pontos B (4, 0) e C (0, 6), e o coeficiente angular $-\frac{3}{2}$ e assim obtendo a equação da reta.

(C)

$y = \frac{3}{4}x - 3$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno tenha efetuado os cálculos corretamente, porém equivocou-se no sinal do coeficiente angular e linear.

(D)

$\mathbf{y = -\frac{3}{4}x + 3}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

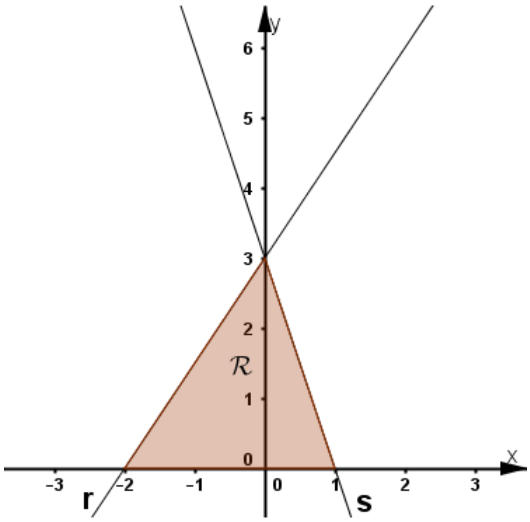
(E)

$y = -2x + \frac{9}{2}$	**Resposta incorreta.**	Esta alternativa é, em certo sentido, a mais discrepante do esperado. Convém investigar se houve alguma hipótese equivocada ou se o aluno assinalou aleatoriamente.

Habilidade	Resolver problemas, visando situações de otimização (máximos e mínimos).
MP03	

Questão 7

Seja R a região sombreada na figura a seguir



R é o conjunto dos pontos (x,y) do plano cartesiano, com $y \geq 0$, tais que:

(A) $\mathbf{y \leq \frac{3}{2}x + 3 \text{ e } y \leq -3x + 3}$

(B) $y \leq \frac{2}{3}x + 3$ e $y \leq -3x + 1$

(C) $y \leq \frac{3}{2}x + 3$ e $y \geq -3x + 3$

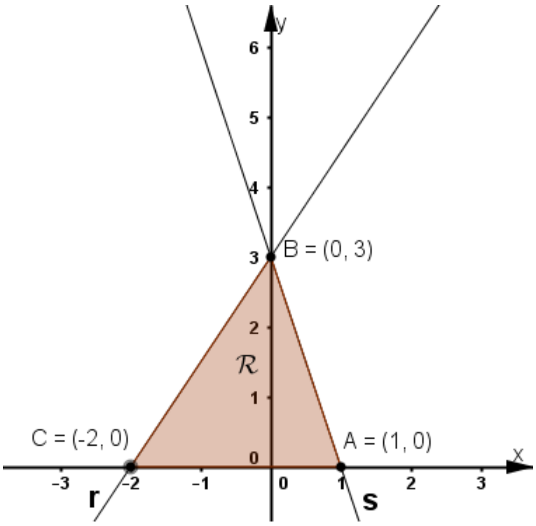
(D) $y \leq 3x + 3$ e $y \leq -\frac{3}{2}x + 3$

(E) $y \geq 2x + 3$ e $y \geq -3x - 1$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

Em continuidade ao diagnóstico referente aos tópicos de Geometria Analítica, um aspecto importante é quando se estuda a inclinação da reta em relação aos eixos coordenados, ou seja, uma reta divide o plano cartesiano em dois semiplanos. Em um deles, o que se situa acima da reta, os pontos satisfazem a inequação $y < mx + h$. Se os semiplanos incluem os pontos da reta, temos $y \geq mx + h$, para os pontos acima da reta ou na reta, temos $y \leq mx + h$, para os pontos abaixo da reta ou na reta, sabendo-se disso, passaremos a resolução da questão apresentada.

Denominando-se as coordenadas dos pontos A, B e C, conforme a representação gráfica a seguir:



A partir das coordenadas dos pontos que compõe as retas r e s, determinaremos os respectivos coeficientes angulares:

Cálculo do coeficiente angular da reta r:

$$m_r = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} \Rightarrow \frac{3 - 0}{0 - (-2)} = \frac{3}{2}$$

Equação reduzida da reta r:

Como pode-se verificar, a reta r corta o eixo y, na ordenada 3, e seu coeficiente angular é igual a $^3/_2$, desta forma, a equação reduzida da reta s, será dada por: $y = \frac{3}{2}x + 3$.

Cálculo do coeficiente angular da reta s:

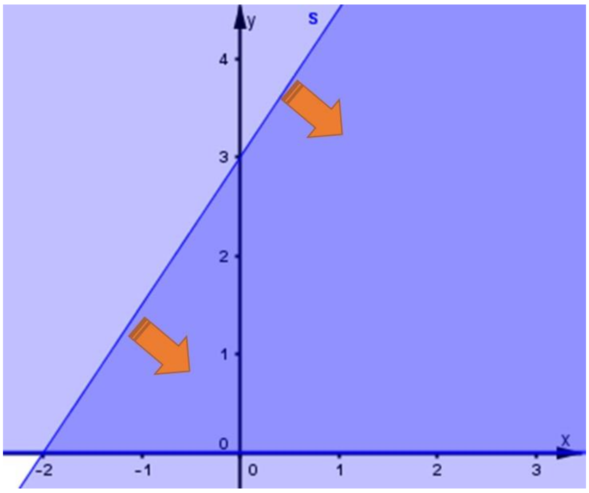
$$m_r = \frac{y_B - y_A}{x_B - y_A} \Rightarrow m_r = \frac{3 - 0}{0 - 1} = -3$$

Equação reduzida da reta s:

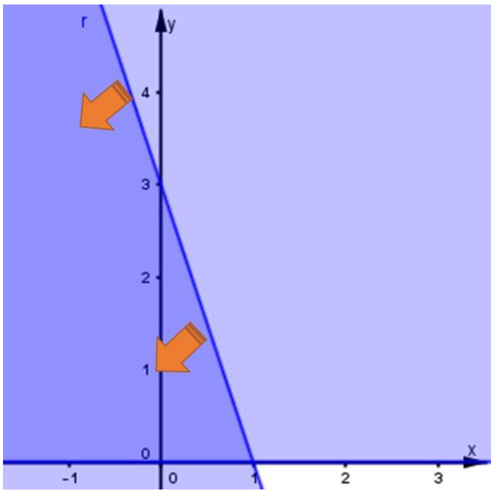
Como pode-se verificar, a reta r corta o eixo y, na ordenada 3, e seu coeficiente angular é igual a –3, desta forma, a equação reduzida da reta r, será dada por: y= –3x + 3.

Obtidas as equações das retas r e s, partiremos então para a análise referente à região R, da seguinte maneira:

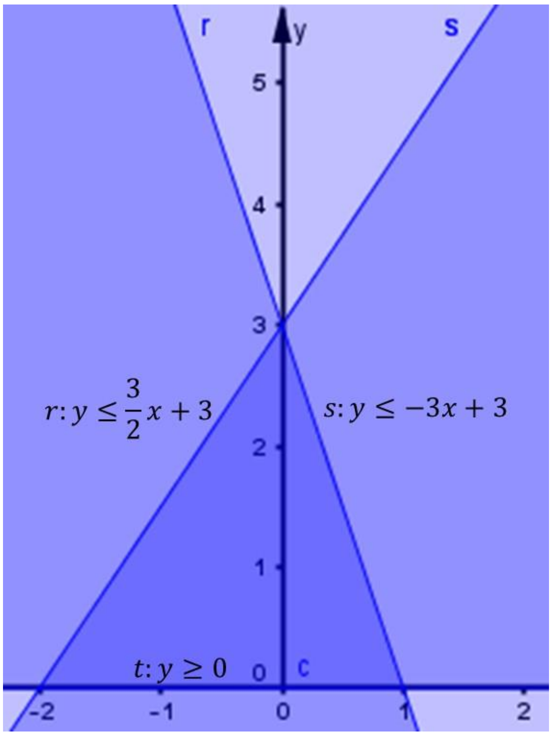
Para a reta r, a representação gráfica que satisfaz a condição y≥0, será:



Para a reta s, a representação gráfica que satisfaz a condição y≥0, será:



E finalmente, a região R, será representada pelas seguintes inequações:



Portanto, as inequações das retas r e s, atendem à alternativa **A** da questão.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

(A)

$\mathbf{y \le \frac{3}{2}x + 3 \text{ e } y \le -3x + 3}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(B)

$y \le \frac{2}{3}x + 3 \text{ e } y \le -3x + 1$	**Resposta incorreta.**	O aluno possivelmente, não calcula corretamente o coeficiente angular da reta r e também o coeficiente linear (h) da reta s.

(C)

$y \le \frac{3}{2}x + 3 \text{ e } y \ge -3x + 3$	**Resposta incorreta.**	O aluno possivelmente não verifica que nesta alternativa a reta s compreende os pontos que estão fora desta reta.

(D)

$y \le 3x + 3 \text{ e } y \le -\frac{3}{2}x + 3$	**Resposta incorreta.**	O aluno possivelmente não se atentou à sequência de cálculos para determinar o coeficiente angular das retas r e s.

(E)

$y \ge 2x + 3 \text{ e } y \ge -3x - 1$	**Resposta incorreta.**	O aluno possivelmente considera que os pontos estão contidos nas duas inequações, observando que eles estão fora da região R.

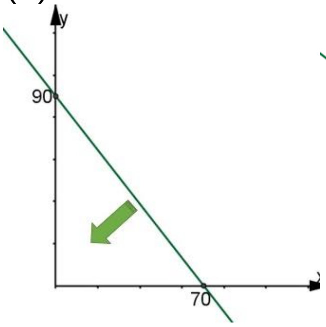
Habilidade MP03	Resolver problemas, visando situações de otimização (máximos e mínimos).

Questão 8

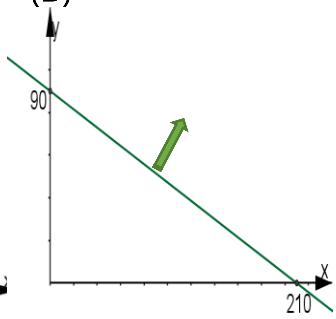
Uma fábrica produz dois tipos de calças, A e B, sendo x a quantidade diária produzida da calça A e y, a da calça B. Cada unidade produzida de A custa R$ 30,00 e cada unidade de B custa R$ 70,00, sendo o custo total diário da produção conjunta de A e B igual a $p = 30x + 70y$, sendo p em Reais.

Sabendo-se disto, indique nas alternativas, o gráfico que representa os valores máximos de x e y, para que o valor máximo de p seja de R$ 6.300,00, quando se tem $p \leq 6.300$, dados $x \geq 0$ e $y \geq 0$.

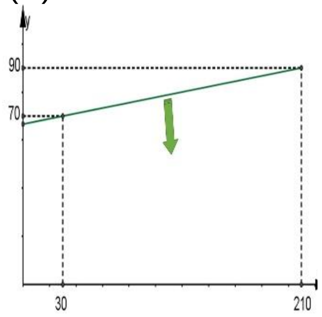
(A)



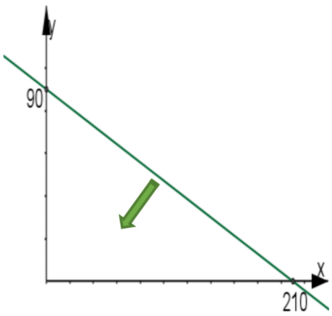
(B)



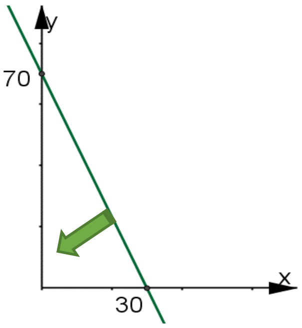
(C)



(D)



(E)



A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

Apesar da mudança de contexto, esta questão ressalta a aplicação dos conceitos básicos aplicados no estudo da Geometria Analítica, que envolvem as equações de retas e inequações atrelados ao estudo de otimização, ou seja, a resolução de problemas que envolvam a maximização e a minimização de resultados.

A questão que se apresenta, solicita o valor máximo do custo de produção de duas calças A e B, para tal, apresenta-se uma possível resolução desta situação problema, conforme segue.

De acordo com o enunciado, temos que o custo máximo da produção das duas calças é de R$ 6.300,00, então p = 6.300, desta forma, temos que:

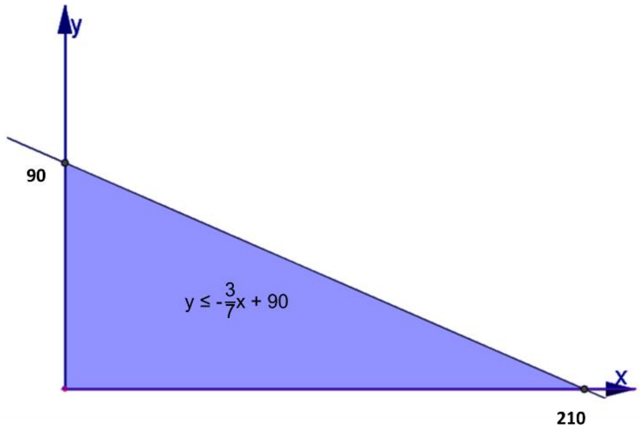
$$6300 = 30x + 70y \Rightarrow y = -\frac{30}{70}x + \frac{6300}{70} \Rightarrow y = -\frac{3}{7}x + 90$$

Assim sendo, constata-se que o valor máximo da calça B, será o termo independente da equação reduzida da reta, ou seja, o ponto em que a reta corta o eixo das ordenadas, ou seja y = R$ 90,00.

Para estabelecer o valor máximo da calça A, calcula-se a raiz da função, ou seja, o valor de x, quando y=0, conforme segue:

$$0 = -\frac{3}{7}x + 90 \Rightarrow \frac{3}{7}x = 90 \Rightarrow 3x = 6300 \Rightarrow x = \frac{6300}{3} = 210$$

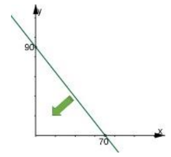
Concluímos então que o custo de produção seja igual ou inferior à R$ 6.300,00, neste sentido, os custos das calças A e B, necessariamente estarão abaixo da reta $y = -\frac{3}{7}x + 90$, conforme ilustra o gráfico:



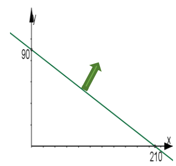
Portanto, alternativa **D** correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

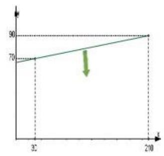
(A)

	**Resposta incorreta.**	Neste caso, possivelmente o aluno, fixou seu raciocínio no custo máximo de produção das duas calças, ou seja, R$ 6.300,00, e encontrou neste gráfico os valores cujo produto é o valor máximo.

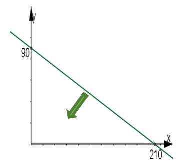
(B)

	**Resposta incorreta.**	Ao indicar esta resposta, possivelmente o aluno compreendeu o objetivo da questão, encontrando os valores corretos para as calças A e B, porém, não identificou corretamente a região do gráfico que fornece um custo de produção que seja igual ou inferior a R$ 6300.

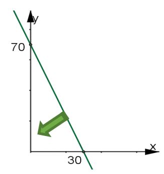
(C)

	**Resposta incorreta.**	Aqui, o aluno possivelmente, identificou apenas os valores referentes aos custos de produção máximos das calças A (R$ 210,00) e B (90,00) e o seus respectivos valores de venda R$ 30,00 e R$ 70,00, respectivamente.

(D)

	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(E)

	**Resposta incorreta.**	Ao indicar esta alternativa, o aluno possivelmente compreendeu parcialmente o objetivo da questão, pois apenas verificou no gráfico os valores indicados no enunciado e convencionou que o custo de produção esteja abaixo da reta.

Habilidade MP03	Resolver problemas, visando situações de otimização (máximos e mínimos).

Questão 9

Uma pessoa deve fazer uma dieta em que deve ingerir, no mínimo 15g de proteínas por dia, alimentando-se dos alimentos A e B, sabendo-se disto, ela reailizou uma pesquisa para saber a massa em gramas e o custo em Reais, de cada pacote, e no final obteve o seguinte orçamento:

	A	B
Quantidade de proteínas por pacote (g)	1,5	0,25
Custo por pacote (R$)	12,00	4,00

Sendo x a quantidade de pacotes do alimento A a serem ingeridos e y a quantidade de pacotes do alimento B, e que ela pretende gastar até R$ 180,00 na compra dos dois alimentos, o par ordenado (x,y) que expressa a quantidade de pacotes de A e B que indicam a dieta ideal de proteinas que atende o valor informado será respectivamente:

(A) (10,60)

(B) (15,45)

(C) (30,6)

(D) (10,15)

(E) (5,30)

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

Nesta questão, novamente abordamos a utilização dos conceitos referentes à maximização ou minimização de resultados, modelados por uma função linear, recorrendo à linguagem da Geometria Analítica, notadamente aos estudos das equações e inequações envolvendo retas.

Desta forma, passaremos então a resolução da questão, primeiramente, estudando a equação da reta segundo os dados referentes à quantidade de proteínas.

De acordo com o enunciado temos que:

- Quantidade mínima de proteínas por dia: 15g;

- Massa em proteína do pacote A: 1,5g;

- Massa em proteínas pacote B: 0,25g;

Então, a relação algébrica existente entre os valores x e y, estabelecidos no enunciado será:

$1,5x + 0,25y = 15$, e a equação reduzida da reta será dada por:

$$y = -\frac{1,5}{0,25}x + \frac{15}{0,25} \Rightarrow y = -6x + 60 \text{ (I)}$$

Na sequência, realizaremos o estudo referente ao custo por pacote de cada proteína:

- Valor estimado para gasto com a compra dos produtos: R$ 180,00

- Preço do pacote A: R$ 12,00;

- Preço do pacote B: R$ 4,00.

Então, a relação algébrica existente entre os valores x e y, estabelecidos no enunciado será:

$12x + 4y = 180$, e a equação reduzida da reta será dada por:

$$y = -\frac{12}{4}x + \frac{180}{4} \Rightarrow y = -3x + 45 \text{ (II)}$$

Determinadas as relações algébricas, partiremos para a análise gráfica, das mesmas.

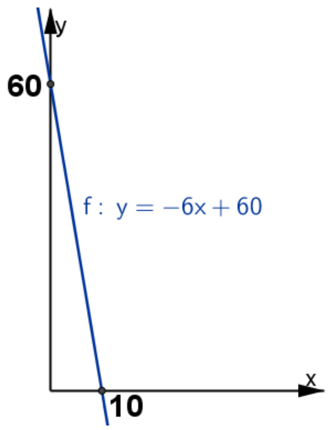
Na equação reduzida da reta (I), temos que:

O coeficiente linear, é o ponto em que a reta corta o eixo das ordenadas (y), que será o ponto (0,60).

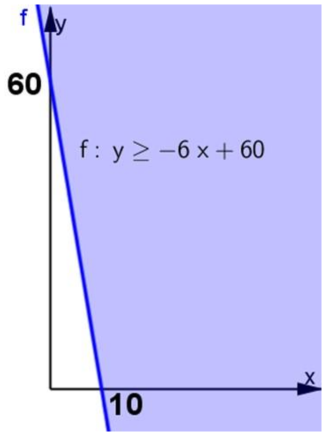
Para se estabelecer a maior massa do pacote A, calcula-se a raiz da função, ou seja, o valor de x quando y=0, conforme segue:

$$y = -6x + 60 \Rightarrow 0 = -6x + 60 \Rightarrow 6x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{6} = 10$$

Desta forma, a representação gráfica desta reta será:



Para satisfazer a condição dada no enunciado, ou seja, o consumo de no mínimo 15 gramas por dia, a quantidade de proteínas A e B, necessariamente estarão situadas acima da reta f, conforme segue.



Com relação ao valor mínimo dos pacotes A e B, temos que:

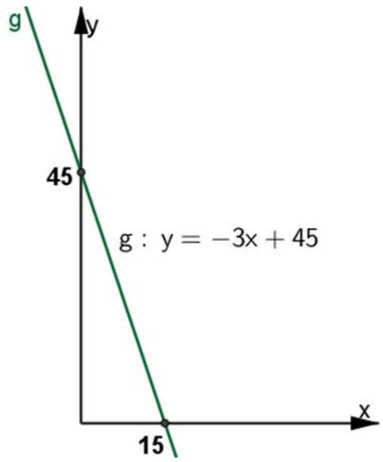
Na equação reduzida da reta: (II): $y = -3x + 45$, temos que:

O coeficiente linear, será o ponto (0, 45);

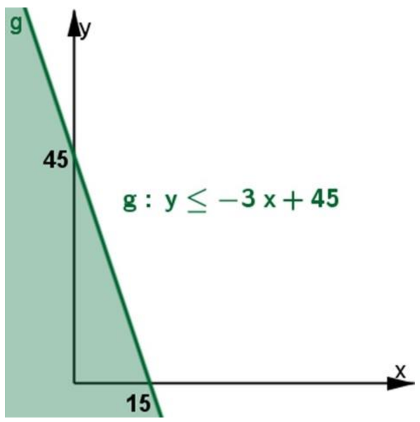
O valor mínimo, é o ponto em que y=0, então temos:

$$y = -3x + 45 \Rightarrow 0 = -3x + 45 \Rightarrow 3x = 45 \Rightarrow x = \frac{45}{3} = 15$$

Desta forma a representação gráfica desta reta será:



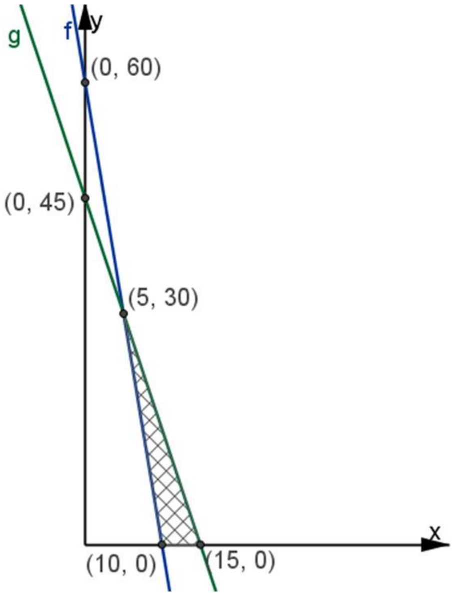
Para satisfazer a condição dada no enunciado, ou seja, o valor a ser gasto de pelo menos R$ 180,00, necessariamente estarão situadas abaixo da reta g, conforme segue



Finalmente, existirá uma região do plano cartesiano que compreende as seguintes inequações:

$$\begin{cases} y \geq -6x + 60 \\ y \leq -3x + 45 \\ y \geq 0 \text{ e } x \geq 0 \end{cases}$$

Representadas pela região hachurada na representação gráfica a seguir:



Portanto, o ponto (5,30), satisfaz a solicitação do enunciado da questão.

Então, **E** é a alternativa correta

(A)

(10,60)	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno apenas interpretou corretamente os dados referente à quantidade de proteínas dos produtos A e B, representando corretamente a equação da reta f, cujo par ordenado (10,60) são os valores em que a reta, cortam os eixos do plano cartesiano.

(B)

(15,45)	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno apenas interpretou corretamente os dados referente ao valor a ser gasto na compra dos produtos A e B, representando corretamente a equação da reta g, cujo par ordenado (15,45) são os valores em que a reta, cortam os eixos do plano cartesiano.

(C)

(30,5)	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não compreendeu o objetivo do problema, e apenas indicou esta resposta cujo produto resulta no valor máximo a ser gasto, ou seja, R$ 150,00.

(D)

(10,15)	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno, tenha compreendido o objetivo do problema, determinando assim, as duas equações que representam os dados do enunciado, porém indicou apenas as duas raízes das equações, ou seja, os respectivos valores de x, quando y=0.

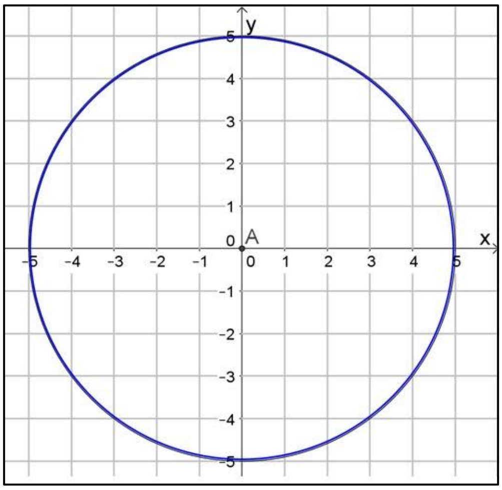
(E)

(5,30)	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

Habilidade MP04	Resolver problemas por meio das equações da circunferência e das cônicas, com centro na origem em situações simples.

Questão 10

A equação que representa a circunferência de raio igual a 5 indicada no plano cartesiano a seguir é:



(A) $x^2 + y^2 = \sqrt{5}$

(B) $-5x^2 + 5y^2 = \sqrt{5}$

(C) $x^2 + y^2 = 25$

(D) $5x^2 + 5y^2 = 5$

(E) $x^2 + y^2 = 5$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

Apresentamos a seguir uma das possibilidades de resolução da questão proposta.

A equação da circunferência: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ na forma reduzida com centro na origem pode ser escrita como $x^2 + y^2 = r^2$; e sendo $r = 5$, temos que: $x^2 + y^2 = 25$, portanto alternativa **C**, correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

(A)

$x^2 + y^2 = \sqrt{5}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o equívoco está em considerar $\sqrt{5}$ como a medida do raio ao quadrado no segundo membro da igualdade.

(B)

$-5x^2 + 5y^2 = \sqrt{5}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno equivoca-se ao considerar – 5 e 5 como coeficientes para x e y, respectivamente, na equação: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ e o raio ao quadrado como $\sqrt{5}$.

(C)

$\mathbf{x^2 + y^2 = 25}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(D)

$5x^2 + 5y^2 = 5$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno equivoca-se ao considerar –5 e 5 como coeficientes para x e y, respectivamente, na equação: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ e o raio ao quadrado como $\sqrt{25}$.

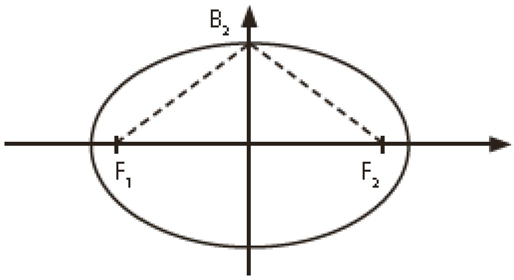
(E)

$x^2 + y^2 = 5$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o equívoco está em considerar 5 como a medida do raio ao quadrado no segundo membro da igualdade.

Habilidade	Resolver problemas por meio das equações da circunferência e das cônicas, com centro na origem em situações simples.
MP04	

Questão 11

Dada a elipse:



Qual é a área do triângulo $F_1F_2B_2$, de tal forma que F_1 e F_2 são focos e B_2 é o vértice do eixo menor da elipse: $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$?

(A) 12

(B) 13

(C) 16

(D) 18

(E) 25

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

Uma das possibilidades de resolução do problema pode ser descrita da seguinte maneira:

Das equações:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ e } \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1, \text{ temos que}$$

$$a^2 = 25 \Rightarrow a = 5; \; b^2 = 16 \Rightarrow b = 4$$

$$c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow c^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow c = 3$$

$F_1 = (-3,0)$ e $F_2 = (3,0)$, com $a > b$ (elipse horizontal)

Distância entre os focos $d(F_1, F_2) = 6$

Cálculo da área do triângulo:

$$A_{F_1F_2B_2} = \frac{d(F_1, F_2) \cdot b}{2} = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12$$

Portanto alternativa **A** correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

(A)		
12	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(B)		
13	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno não utilizou o raciocínio correto e escolheu aleatoriamente a alternativa.

(C)		
16	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno considera como resposta a medida do semieixo menor (b).

(D)		
18	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno considera as medidas de b=9 e c=4, e determina a área do triângulo igual a 18.

(E)		
25	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, o aluno considera como resposta a medida do semieixo maior (a).

Habilidade MP04	Resolver problemas por meio das equações da circunferência e das cônicas, com centro na origem em situações simples.

Questão 12

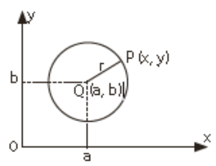
As definições I e II referem-se a duas superfícies cônicas

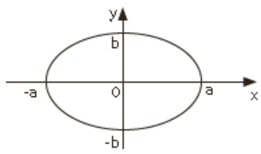
I) “é o conjunto dos pontos do plano cuja soma das distâncias a dois pontos fixos (focos) é constante e maior que a distância entre eles”

II) “é o conjunto dos pontos do plano equidistantes de um ponto fixo (foco) e de uma reta (diretriz), que não contém o ponto”

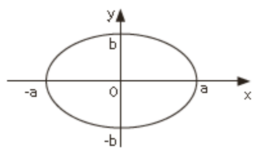
Portanto as definições apresentadas na ordem I e II, referem-se às seguintes representações gráficas.

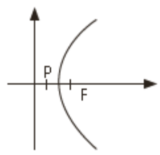
(A)



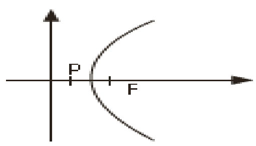


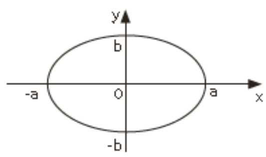
(B)



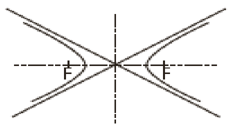


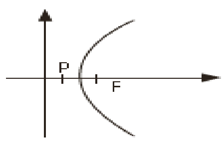
(C)



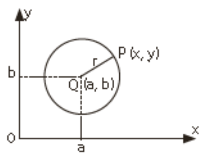


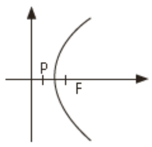
(D)





(E)





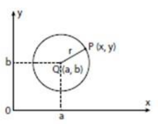
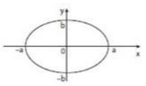
CORREÇÃO COMENTADA

Esta questão tem como objetivo destacar o aprofundamento da competência leitora por meio da interpretação de um texto que descreve as características de duas formas cônicas e solicita-se a associação destes textos com as representações gráficas contidas nas alternativas. Desta forma, não consideramos a busca de tratamentos algébricos para identificar, por exemplo, a equação geral de cada uma das cônicas e sim a identificação de algumas das características principais das cônicas, no caso a elipse e a parábola, como está apresentado na Situação de Aprendizagem, Vol.1, 3ª Série do Ensino Médio, do Material de Apoio do Currículo do Estado de São Paulo.

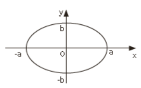
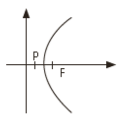
A partir das resoluções apontadas, conclui-se que **B** é a alternativa correta.

Professor, sugerimos a análise dos registros realizados por seus alunos na resolução da questão.

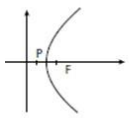
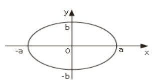
(A)

		**Resposta incorreta.**	Ao indicar esta alternativa o aluno provavelmente associa a descrição dada no texto (II), identificando o centro (O) e o ponto (P), como pontos constantes e equidistantes, sendo que os dois pontos fixos seriam o raio da circunferência. Quanto ao texto (II), o aluno provavelmente relacionou a origem do sistema cartesiano, sendo o ponto fixo (foco), e entendeu que os pontos: a, −a, b, −b como simétricos, portanto concluiu que são equidistantes.

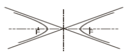
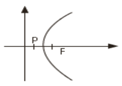
(B)

		**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar através dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

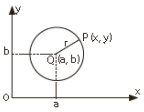
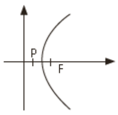
(C)

		**Resposta incorreta.**	Neste caso observa-se que o aluno compreendeu parcialmente o enunciado da questão, pois ao estabelecer uma relação entre os textos (I) e (II), não atentou para a ordem em que são apresentadas as cônicas.

(D)

		**Resposta incorreta.**	Nesta situação o aluno não foi bem-sucedido na análise do texto (I), pois interpretou erroneamente os “F” apresentados como sendo pontos fixos e equidistantes, quanto ao texto (II) a análise atende completamente à representação gráfica da cônica parábola.

(E)

		**Resposta incorreta.**	Ao indicar esta alternativa o aluno provavelmente associa a descrição dada no texto (II), identificando o centro (O) e o ponto (P), como pontos constantes e equidistantes, sendo que os dois pontos fixos seriam o raio da circunferência, quanto ao texto (II) a análise atende completamente à representação gráfica da cônica parábola.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional
Coordenadora: Cyntia Lemes da Silva Gonçalves da Fonseca

Departamento de Avaliação Educacional
Diretora: Patricia de Barros Monteiro
Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

Centro de Planejamento e Análise de Avaliações
Diretor: Juvenal de Gouveia

Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirisola, Soraia Calderoni Statonato

Centro de Aplicação de Avaliações
Diretora: Isabelle Regina de Amorim Mesquita

Denis Delgado dos Santos, José Guilherme Brauner Filho, Kamila Lopes Candido, Lilian Sakai, Manoel de Castro Pereira, Nilson Luiz da Costa Paes, Teresa Miyoko Souza Vilela

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica
Coordenadora: Valéria de Souza

Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica
Diretora: Regina Aparecida Resek Santiago

Centro do Ensino Fundamental dos Anos Finais, do Ensino Médio e da Educação Profissional - CEFAF
Diretor: Herbert Gomes da Silva

Equipe Curricular CGEB de Matemática
Autoria, Leitura crítica e validação do material
Adriana Santos Morgado, João dos Santos Vitalino, Otávio Yoshio Yamanaka e Vanderley Aparecido Cornatione.

Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino
Leitura crítica e validação do material de Matemática
Cristina Aparecida da Silva, Leandro Geronazzo, Lúcio Mauro Carnaúba, Marcelo Balduino Silva, Márcia Cristine Ayaco Yassuhara Kagaochi, Maria Denes Tavares Sa Silva, Mario José Pagotto, Nilton Celso Mourão, Rebeca Meirelles das Chagas, Rosana Jorge Monteiro Magni, Rosemeire Lepinski e Sheila Cristina Aparecida Lima Camargo.