Matriz de Referência de Matemática da 3ª série do Ensino Médio
Comentários sobre os Temas e seus Descritores
Exemplos de Itens

TEMA I – ESPAÇO E FORMA

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada e concisa, o mundo em que vive.

Na 3ª série do Ensino Médio, o estudante deve ficar mais familiarizado com o raciocínio abstrato; deve ser capaz de reconhecer as figuras geométricas planas não somente pelas suas definições, mas também por meio de suas propriedades e, sobretudo, conseguir fazer inferências de novas propriedades; além disso, deve reconhecer as figuras espaciais e todas as suas propriedades. As noções de geometria analítica são consideravelmente ampliadas, permitindo ao aluno relacionar retas e circunferências com suas equações. As funções e relações trigonométricas são apresentadas no círculo (ou ciclo) trigonométrico e não somente no triângulo retângulo.

A verificação da habilidade em cada descritor desse tema deve ser feita por meio de problemas curtos, contextualizados, e que contemplem situações simples do cotidiano do aluno.

As habilidades relacionadas aos descritores do tema **ESPAÇO E FORMA** são comentadas a seguir, considerando-se o que é avaliado nos testes do Saeb.

D1 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer a semelhança entre figuras geométricas a partir de um fator de proporcionalidade dado, ou então obter o fator de proporcionalidade a partir de figuras que sejam semelhantes.

Exemplo de item do descritor D1:

Uma lata de leite em pó, em forma de um cilindro reto, possui 8 cm de altura com 3 cm de raio na base. Uma outra lata de leite, de mesma altura e cujo raio é o dobro da primeira lata, possui um volume

(A) duas vezes maior.

(B) três vezes maior.

(C) quatro vezes maior.

(D) sete vezes maior.

(E) oito vezes maior.

D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer, em um problema envolvendo figuras planas e espaciais, situações nas quais devem ser usadas as relações métricas de um triângulo retângulo, especialmente quando se tratar do Teorema de Pitágoras. Observe que neste descritor está especificado que deve haver um contexto, um problema. Por exemplo, no caso do cálculo da altura de um trapézio isósceles quando são conhecidas as bases e o lado, fazemos uso direto do Teorema de Pitágoras. Uma situação-problema pode ser criada lembrando que o trapézio isósceles é uma forma bastante comum dos tampos das mesas dos laboratórios de ensino de Matemática.

Exemplo de item do descritor D2:

Duas pessoas, partindo de um mesmo local, caminham em direções ortogonais. Uma pessoa caminhou 12 metros para o sul, a outra, 5 metros para o leste. Qual a distância que separa essas duas pessoas ?

(A) 7m
(B) 13m
(C) 17m
(D) 60m
(E) 119m

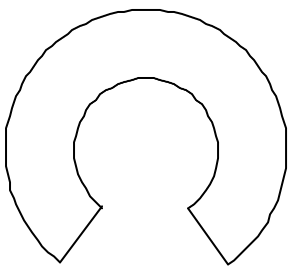
D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

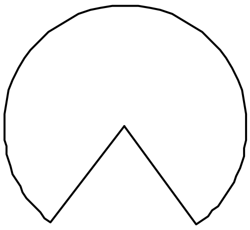
Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer as planificações dos poliedros tais como prismas, pirâmides, troncos, cilindros e cones. Tanto faz propor um problema em que o aluno identifique a planificação de uma dada figura espacial ou, dada uma planificação, identificar a figura espacial correspondente.

Exemplo de item do descritor D3:

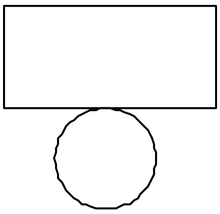
Ao fazer um molde de um copo, em cartolina, na forma de cilindro de base circular, qual é a planificação do molde desse copo?

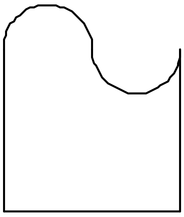
(A)



(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compreender a relação de Euler para poliedros. Essa relação estabelece que, se subtrairmos o número de arestas, *A*, do número de vértices, *V*, somando o número de faces, *F*, obteremos a constante 2, ou seja, $V – A + F = 2$.

Exemplo de item do descritor D4:

Ao passar sua mão direita por todos os vértices e arestas de um poliedro, somente uma vez, um deficiente visual percebe que passou por 8 vértices e 12 arestas. O número de faces desse poliedro é, então, igual a

(A) 20.

(B) 12.

(C) 8.

(D) **6.**

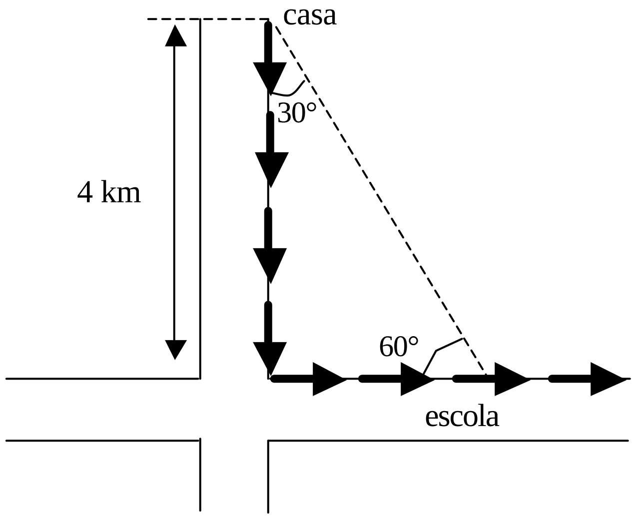
(E) 4.

D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, co-seno, tangente).

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno aplicar as razões trigonométricas no triângulo retângulo em problemas que permitam reconhecer que o aluno sabe as definições de seno, co-seno e tangente sem confundir uma com a outra.

Exemplo de item do descritor D5:

Para se deslocar de sua casa até a sua escola, Pedro percorre o trajeto representado na figura abaixo.



Sabendo que tg (60°) = $\sqrt{3}$, a distância total, em km, que Pedro percorre no seu trajeto de casa para a escola é de

(A) $4 + \frac{\sqrt{3}}{4}$.

(B) $4 + \sqrt{3}$.

(C) $4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

(D) $4\sqrt{3}$.

(E) $4 + 4\sqrt{3}$.

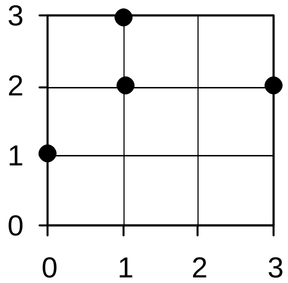
D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar a localização de um ponto em um plano cartesiano, ou seja, o aluno deve reconhecer um elemento (ponto) do sistema de eixos cartesiano ortogonal a partir de um par ordenado ou, com base em um par ordenado, determinar o ponto do sistema cartesiano.

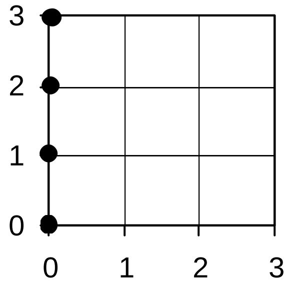
Exemplo de item do descritor D6:

Uma cidade tem quatro pontos turísticos. Considerando que os pontos são identificados pelas coordenadas A(1,0), B(2,1), C(2,3) e D(3,1) no plano cartesiano, o gráfico que melhor representa as localizações dos pontos de turismo é

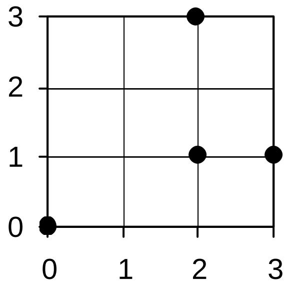
(A)



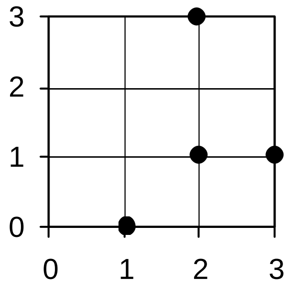
(B)



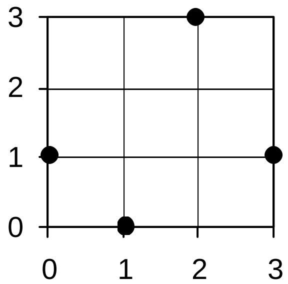
(C)



(D)



(E)

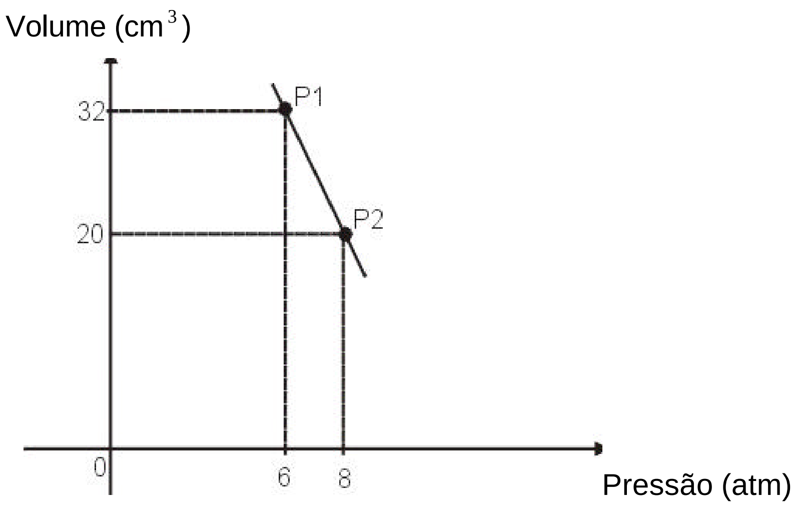


D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer a inclinação de uma reta e o ponto de sua interseção com o eixo das ordenadas, sendo dada a sua equação. Nesse caso, a equação da reta é dada na forma y = mx + n. O aluno deve ser capaz de entender que, quanto maior o valor positivo do coeficiente angular m, maior é a inclinação da reta com respeito ao eixo das abscissas. Do mesmo modo, quanto maior o valor negativo do coeficiente angular, menor é a inclinação da reta com respeito ao eixo das abscissas.

Exemplo de item do descritor D7:

Os pesquisadores verificaram que numa determinada região quando a pressão de um gás é de 6 atm, o volume é de 32 cm³, e quando a pressão é de 8 atm, o volume é de 20 cm³. A taxa média de redução do volume é representada pela declividade da reta que passa por P1= (6, 32) e P2= (8, 20), ilustrada no gráfico abaixo. Nesse caso, a declividade é igual a



Nesse caso, a declividade é igual a

(A) -6.
(B) 6.
(C) 8.
(D) 20.
(E) 32.

D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno determinar e identificar a equação de uma reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e seu coeficiente angular. Além disso, o aluno deve saber relacionar o coeficiente angular de retas paralelas e o coeficiente angular m de uma reta com o coeficiente angular $-\frac{1}{m}$ de sua perpendicular.

Exemplo de item do descritor D8:

Um engenheiro quer construir uma estrada de ferro entre os pontos de coordenadas (2,3) e (4,7), devendo a trajetória da estrada ser retilínea. Qual é a equação da reta que representa essa estrada de ferro?

(A) $y = 2x + 3$

(B) $4x = 7y$

(C) $y = 2x - 1$

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

(E) $y = \frac{x}{2} + 5$

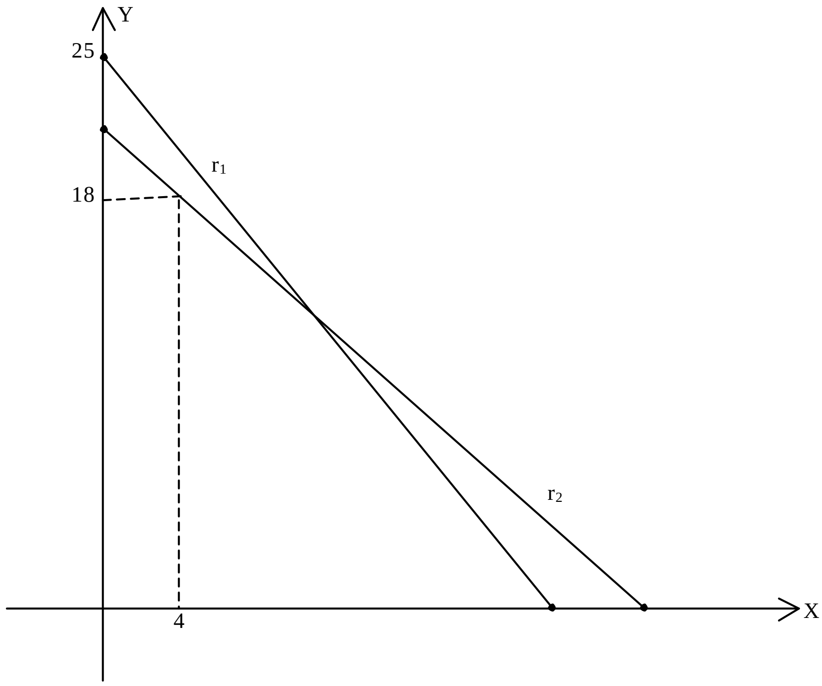
D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno fazer a correspondência entre o ponto de interseção de duas retas concorrentes no sistema cartesiano ortogonal com a solução de um sistema de duas equações lineares dadas pelas equações dessas retas.

Por exemplo, considere o seguinte problema bem simples. Carlos e Renato compraram lanche na cantina da escola. Carlos comprou um cachorro-quente e 2 refrescos, gastando R$ 2,20 e Renato comprou 2 cachorros-quentes e um refresco e gastou R$ 2,90. Como determinar o preço do cachorro-quente e do refresco? O problema deve ser montado para o aluno, ou seja, chamando x o valor do cachorro-quente e y o valor do refresco teremos que x + 2y é o valor que Carlos gastou, e, portanto, x + 2y = 2,20. Do mesmo modo, 2x + y = 2,90 é o valor que foi gasto por Renato. As duas equações formam um sistema, são equações de retas, e a solução do sistema é o ponto que pertence às duas retas, ou seja, sua interseção. O valor de x, o cachorro-quente, é R$ 1,20 e o valor de y, o refresco, é R$ 0,50.

Exemplo de item do descritor D9:

Um caixa eletrônico disponibiliza cédulas de R$ 20,00 e R$ 50,00. Um cliente sacou neste caixa um total de R$ 980,00, totalizando 25 cédulas. Essa situação está representada pelo gráfico abaixo.



Sabendo que r_1 representa a reta de equação x + y= 25 e r_2 a reta de equação 20x + 50y= 980, onde x representa a quantidade de cédulas de R$ 20,00 e y a quantidade de cédulas de R$ 50,00, a solução do sistema formado pelas equações de r_1 e r_2 é o par ordenado

(A) (8,17).

(B) (9,16).

(B) (7,18).

(C) (11,14).

(D) (12,13).

D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer a equação de uma circunferência em um conjunto de equações do segundo grau com duas variáveis, e também verificar se o aluno é capaz de determinar o raio e o centro de uma circunferência a partir de sua equação.

Exemplo de item do descritor D10:

Ao fazer uma planta de uma pista de atletismo, um engenheiro determinou que, no sistema de coordenadas usado, tal pista deveria obedecer à equação:

$$\boxed{x^2 + y^2 + 4x - 10y + 25 = 0}$$

Desse modo, os encarregados de executar a obra começaram a construção e notaram que se tratava de uma circunferência de

(A) raio 4 e centro nos pontos de coordenadas $(-2,5)$.

(B) raio 4 e centro nos pontos de coordenadas $(2,-5)$.

(C) raio 2 e centro nos pontos de coordenadas $(2,-5)$.

(D) raio 2 e centro nos pontos de coordenadas $(-2,5)$**.**

(E) raio 5 e centro nos pontos de coordenadas $(4,-10)$.