

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

TEMA III – NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES

Nesse tema abordam-se essencialmente os tópicos estudados em álgebra. Nessa etapa em que finaliza o ensino básico, o aluno deverá ter o domínio completo sobre representação geométrica dos números reais, proporcionalidade e porcentagem, problemas de equações do 2º grau, funções lineares e quadráticas, função inversa, função logarítmica e função exponencial, equações de primeiro e de segundo graus, progressões, sistemas lineares com três ou mais equações, funções trigonométricas, análise combinatória e probabilidades.

As habilidades relacionadas aos descritores do tema **NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES** são comentadas a seguir, considerando-se o que é avaliado nos testes do Saeb.

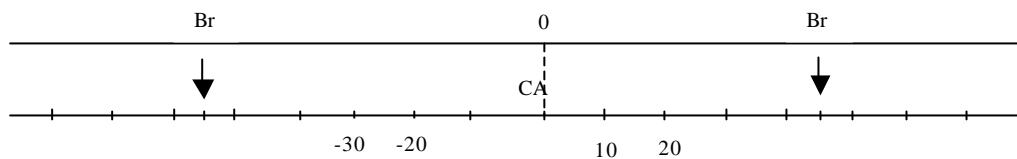
D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compreender que cada número real corresponde a um ponto na reta numérica e que cada ponto na reta numérica corresponde a um número real.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que envolvam números inteiros com quantidade variada de dígitos e zeros em posições intercaladas, números racionais em sua forma fracionária ou na forma decimal e os números irracionais. Problemas em que se questione a localização de um número da forma $\frac{1}{a}$, com $a \neq 0$, considerando que a pode ser inteiro, racional ou irracional, positivo ou negativo, costumam ser bastante esclarecedores.

Exemplo de item do descritor D14:

Imagine que o alojamento das equipes de vôlei masculino e feminino, nas Olimpíadas, esteja em uma mesma avenida. Como pessoas do mesmo sexo não podem ficar juntas, elas foram separadas à esquerda e à direita do Centro de Apoio (CA), que está localizado no meio da avenida, e que está representado pelo zero, conforme a figura abaixo. Os meninos ficam à esquerda e a localização deles é representada pelo sinal – e as meninas ficam à direita, com localização representada pelo sinal +.



Qual é a localização das equipes do Brasil de vôlei masculino e feminino, respectivamente, na avenida olímpica?

- (A) 45 e 55
- (B) - 45 e - 55
- (C) 55 e - 45
- (D) - 55 e 45**
- (D) 45 e -55

D15 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno trabalhar proporcionalidade simples e composta de maneira direta e inversa.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que explorem a ocorrência da variação proporcional direta e inversa das grandezas, e também explorem situações em que há variação das grandezas, mas essa variação não é proporcional.

Os tradicionais problemas como, por exemplo: “Se dois operários demoram 20 dias para realizar uma obra, quantos dias demorarão cinco operários para realizar a mesma obra?”, que tratam da proporcionalidade direta, e os problemas que tratam da proporcionalidade inversa, como, por exemplo: “Se 18 operários demoram 30 dias para realizar uma obra, trabalhando 8 horas por dia, quantos dias demorarão 15 operários para realizar a mesma obra, trabalhando 9 horas por dia?”, não podem deixar de ser apresentados. É importante que o aluno compreenda que se a quantidade de horas é considerada então quanto mais operários disponíveis para o trabalho, menos dias serão necessários para realizar a obra.

Exemplo de item do descritor D15:

Seis máquinas fabricam, em 48 dias, 2 000 metros de um tecido. Em quantos dias oito máquinas, com a mesma capacidade de produção, vão fabricar 3 000 metros do mesmo tecido?

- (A) 16
- (B) 24

- (C) 36
- (D) 54**
- (E) 64

D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno demonstrar o entendimento de que porcentagem, quer seja apresentada na forma de uma fração, quer forma decimal ou na forma porcentual, é também uma forma de proporcionalidade. É uma fração do todo em que o denominador é sempre 100. Por exemplo, quando calculamos 10% de R\$ 30,00 e obtemos R\$ 3,00, deve ficar claro para o aluno que a proporção é $\frac{10}{100} = \frac{3}{30}$, ou seja, três partes de 30 é igual a 10 partes de 100.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que proponham não somente a análise do texto do problema, mas também a análise de gráficos.

Exemplo de item do descritor D16:

Uma pesquisa sobre o perfil dos fumantes mostrou que, num grupo de 1 000 pessoas, 70% fumam e, dentre os fumantes, 44% são mulheres. Qual a quantidade de homens que são fumantes no grupo de 1 000 pessoas?

- (A) 700
- (B) 660
- (C) 392**
- (C) 308
- (D) 260

D17 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno obter resultado de uma equação do segundo grau e saber manipulá-la.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno calcule as raízes ou faça/reconheça o gráfico de uma equação do segundo

grau; e também saiba localizar seu vértice e perceber simetrias e saiba escrever a equação como produto de suas raízes reais.

Exemplo de item do descritor D17:

Suponha que num dia de outono a temperatura $f(t)$, em graus, era uma função do tempo t , medido em horas, dada por $f(t) = t^2 - 7t$. A que horas desse dia a temperatura era igual a 18°C ?

- (A) Às 5 horas
- (B) Às 18 horas
- (C) Às 7 horas
- (D) Às 9 horas**
- (E) Às 2 horas

D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar a forma algébrica de uma função, que na verdade é dada por uma equação do tipo $f(x) =$ “expressão algébrica”, a partir de alguns pontos dados em uma tabela e que pertencem ao gráfico da função.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, onde o aluno examina uma tabela de dados, que sejam interessantes e atualizados, e identifica a função a cujo gráfico esses pontos pertencem. É importante que o professor deixe claro para o aluno que nem sempre *meia dúzia* de pontos identifica uma função. Tomando, por exemplo, as funções seno e co-seno sabemos que elas têm os mesmos valores em uma infinidade de pontos, mas não são iguais, ou seja, se colocássemos em uma tabela somente os pontos onde ambos coincidem não conseguiríamos identificá-las. Precisariamos de outras informações para decidir.

Exemplo de item do descritor D18:

Para alugar um carro, uma locadora cobra uma taxa básica fixa acrescida de uma taxa que varia de acordo com o número de quilômetros rodados. A tabela abaixo mostra o custo (C) do aluguel, em reais, em função do número de quilômetros rodados (q).

Quilômetros rodados (q)	Custo (C)
10	55
20	60
30	65
40	70

Entre as equações abaixo, a que melhor representa a situação da tabela acima é

- (A) $C = 5q + 5.$
- (B) $C = 4q + 15.$
- (C) $C = q + 45.$
- (D) $C = \frac{q}{2} + 50.$
- (E) $C = \frac{q}{10} + 55.$

D19 – Resolver problema envolvendo uma função de primeiro grau.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno manipular funções cuja expressão algébrica seja um polinômio do primeiro grau, dada a partir de gráficos, tabelas, gravuras, etc.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno usa uma função linear, ou seja, uma função cuja expressão algébrica seja um polinômio do primeiro grau.

Um exemplo bastante simples do uso de uma função linear é: “Se uma caixa d’água (não importa a forma) tem um volume de 500 litros ao meio-dia, mas às 6 horas da tarde estava com apenas 350 litros, porque a água foi gasta e não está sendo repostada. Nesse ritmo, quando a caixa terá metade da quantidade de água inicial?”. O problema é modelado pela função $V(t) = 500 - 25t$, onde t é o tempo e V o volume. Portanto, o volume será 250 litros às 10 horas da noite.

Exemplo de item do descritor D19:

Marcelo trabalha em uma loja de brinquedos. Seu salário mensal é representado por uma função do 1º grau, $S = 0,02x + 50$, onde x representa o total das vendas, em reais. Num dado mês, Marcelo recebeu R\$ 1 250,00. O valor das vendas efetuadas é de

- (A) R\$ 740,00.
- (B) R\$ 6 000,00.

(C) R\$ 60 000,00.

(D) R\$ 7 400,00.

(E) R\$ 2 550,00.

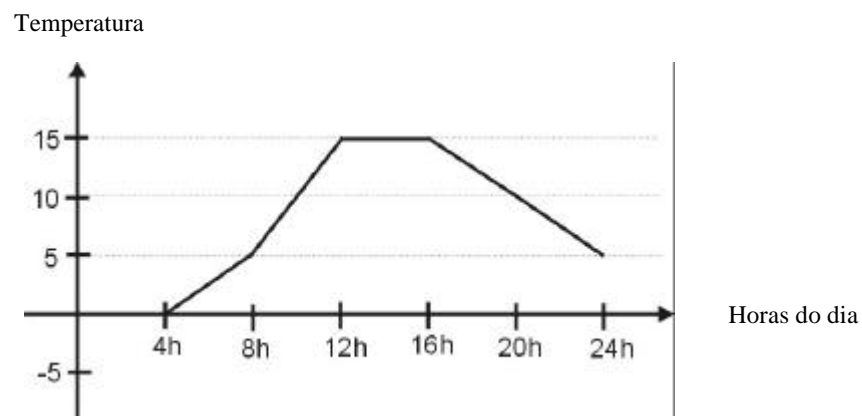
D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno analisar o gráfico de funções lineares e quadráticas. Faz parte dessa análise identificar se a função é crescente ou decrescente, não crescente ou não decrescente, isto é, se há trechos onde a função permanece constante. Também deve fazer parte dessa análise, a determinação dos zeros das funções, ou seja, dos pontos onde o gráfico das funções intercepta o eixo das abscissas no plano de coordenadas cartesianas.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que podem ser obtidas tomando-se gráficos em jornais, revistas, Internet, etc.

Exemplo de item do descritor D20:

O gráfico mostra a temperatura numa cidade da Região Sul, em um dia do mês de Julho.



A temperatura aumenta no período de

(A) 8 às 16h.

(B) 16 às 24h.

(C) 4 às 12h.

(D) 12 às 16h.

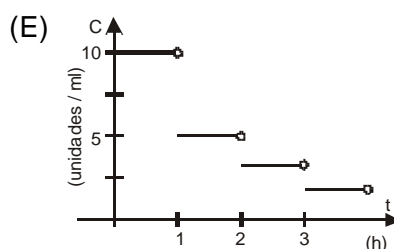
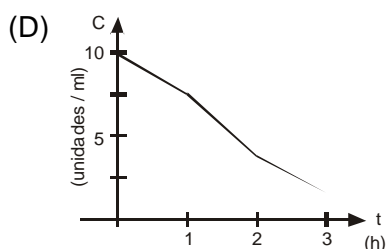
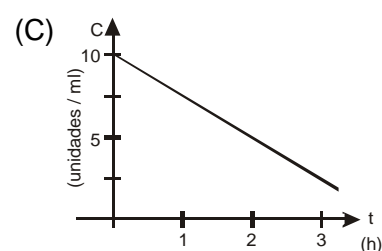
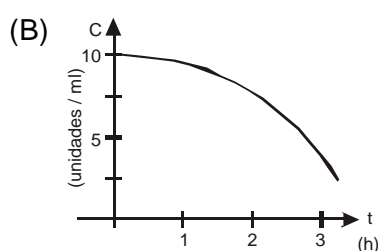
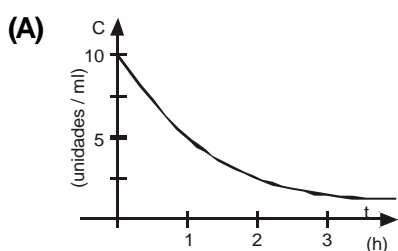
(E) 4 às 16h.

D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar o gráfico que modela a situação descrita em um texto. Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas obtidas de jornais, revistas, Internet etc.

Exemplo de item do descritor D21:

Uma dose de penicilina é injetada em um animal. Nesse instante, sua concentração no sangue do animal é igual a 10 unidades/ml. Sabe-se que a concentração de penicilina no sangue cai continuamente e, a cada hora, reduz-se à metade. Assinale o gráfico que ilustra mais adequadamente a redução da concentração, C , de penicilina no sangue desse animal, em função do tempo t .



D22 – Resolver problema envolvendo PA/PG dada a fórmula do termo geral.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar e trabalhar com progressões aritméticas (PA) e progressões geométricas (PG), desde que seja dada a fórmula do termo geral. É importante que o aluno realmente compreenda a definição de uma PA e de uma PG, e não que decore fórmulas. Na maioria dos livros a fórmula do termo geral de uma PA é $a_n = a_1 + (n - 1)r$ e a fórmula do termo geral de uma PG é $a_n = a_1q^{n-1}$, mas pode haver variações como $a_n = a_0 + nr$ para a PA e $a_n = a_0q^n$ para a PG. O importante é que o aluno compreenda que no caso de uma PA, para avançar um termo temos que somar a razão r , para avançar dois termos temos que somar $2r$, e assim sucessivamente, e no caso de uma PG temos que multiplicar por q para avançar um termo, por q^2 para avançar dois e assim sucessivamente.

Essas habilidades são avaliadas por meio de situações-problema contextualizadas, sem identificar o tipo de progressão, de modo que o aluno decida qual das fórmulas do termo geral ele deve aplicar. Problemas que requeiram, por exemplo, subtrair do 52º termo o valor do 34º não têm correspondência no mundo real.

Progressões geométricas são seqüências que representam o aumento de um capital em alguma aplicação financeira, ou seja, se aplicarmos, por exemplo, R\$ 100,00 a uma taxa de 2% ao mês obteremos, após 5 meses, o valor $100(1,02)^5$, porque basta calcular o quinto termo de uma PG de razão 1,02.

Exemplo de item do descritor D22:

O termo que ocupa a posição n em uma progressão aritmética (PA) de razão r é dado pela fórmula $a_n = a_1 + (n - 1)r$. O décimo quarto termo de uma PA de razão 3, cujo primeiro termo é igual a 20, é

- (A) 39.
- (B) 42.
- (C) 59.**
- (D) 62.
- (E) 70.

D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de primeiro grau por meio de seus coeficientes.

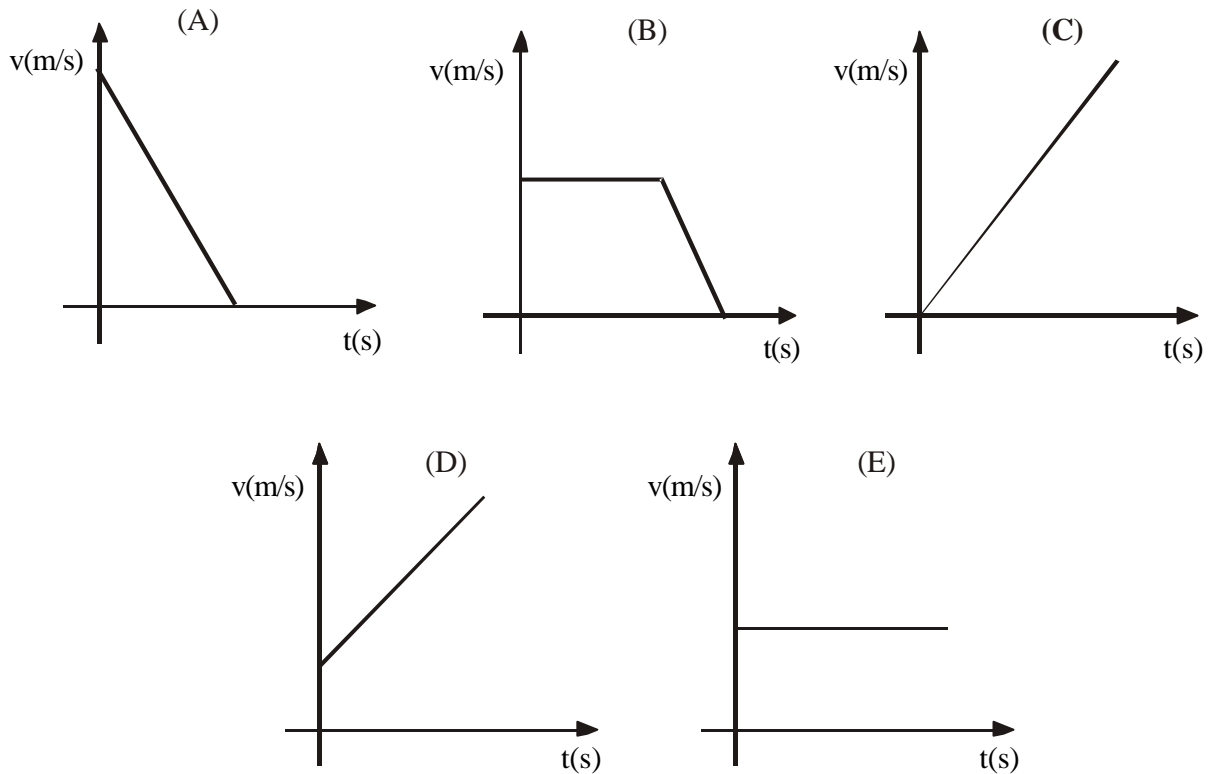
Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar o gráfico de uma função linear, ou seja, dada a equação da função, reconhecer o seu gráfico.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, onde é dada uma função, ou mais de uma, na forma $f(x) = ax + b$ e o aluno interpreta corretamente o significado do coeficiente angular a e o significado do coeficiente linear b . Por exemplo, podemos pedir ao aluno que identifique o gráfico de uma função onde $a = 2$ e outra onde $a = -3$.

Exemplo de item do descritor D23:

Uma pedra é largada de uma certa altura e cai em queda livre. A velocidade da pedra durante a queda pode ser expressa por $v = gt$, em que $g = 10 \text{ m/s}^2$ é a aceleração da gravidade e t o tempo transcorrido.

Qual é o gráfico que melhor ilustra a velocidade da pedra em função do tempo, até o momento em que ela chega ao solo?



D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do primeiro grau, dado o seu gráfico.

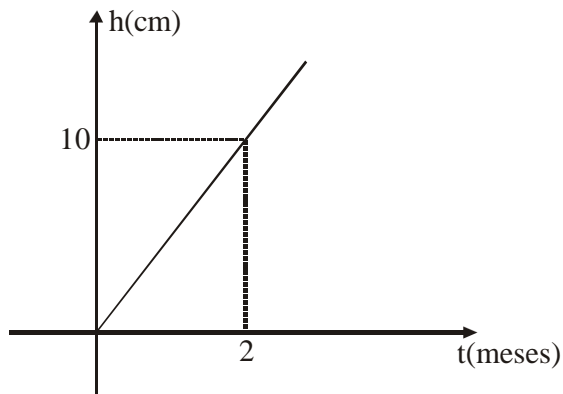
Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno associar um dado gráfico de uma função linear à equação que define a função. É importante destacar que, ao contrário do descritor D23, aqui tem que ser dado o gráfico. A equação correspondente é identificada na resposta do problema.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, de modo que o aluno reconheça que uma expressão algébrica da forma $y = ax + b$ é uma reta. Por exemplo, no sistema de eixos de coordenadas cartesianas Oxy , se o gráfico dado for uma reta paralela ao eixo Ox então o aluno deve saber que a equação se reduz

a $y = b$, no caso do gráfico ser uma reta que faz um ângulo menor do que 90° com o eixo Ox , $x > 0$, então na equação temos $a > 0$, no caso do gráfico ser uma reta que faz um ângulo maior do que 90° com o eixo Ox , $x > 0$, então na equação temos $a < 0$.

Exemplo de item do descritor D24:

O gráfico seguinte representa a altura (h) de uma planta, dada em centímetros, em função do tempo (t), expresso em meses.



A expressão algébrica que representa a função esboçada é

- (A) $h = 5t$.
- (B) $h = t + 5$.
- (C) $h = 2t + 10$.
- (D) $h = 5t + 10$.
- (E) $h = 10t + 2$.

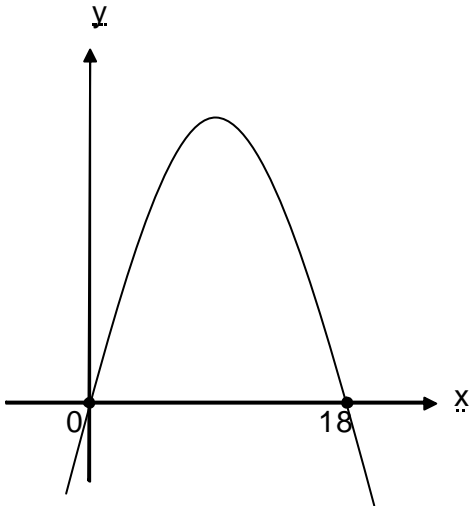
D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do segundo grau.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer quando se trata de um de ponto máximo e quando se trata de um ponto mínimo no gráfico de uma função cuja expressão algébrica é um polinômio de segundo grau.

Essas habilidades são avaliadas por meio de situações-problema contextualizadas, de modo que o aluno mostre que ele sabe determinar o vértice de uma parábola e reconhece a propriedade de simetria.

Exemplo de item do descritor D25:

Uma bala é atirada de um canhão e sua trajetória descreve uma parábola de equação $y = -5x^2 + 90x$, onde as variáveis x e y são medidas em metros.



Nessas condições, a altura máxima atingida pela bala é

- (A) 30m.
- (B) 40,5m.
- (C) 81,5m.
- (D) 405m.**
- (E) 810m.

D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do primeiro grau.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer os valores que são raízes de uma função polinomial de primeiro e de segundo graus dadas nas formas $f(x) = a(x - x_0)$ e $g(x) = a(x - x_0)(x - x_1)$, respectivamente. Polinômios de grau n podem ser considerados, em particular para $n = 3$, mas a atenção especial deve ser dada aos casos linear e quadrático.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno saiba determinar as raízes de um polinômio analisando a sua expressão algébrica dada por um produto de fatores lineares.

Exemplo de item do descritor D26:

Decompondo o polinômio $P(x) = 5x^2 + 5x - 30$ em fatores do 1º grau, obtém-se

- (A) $5(x - 5)(x - 3)$.
- (B) $5(x - 2)(x + 3)$.**
- (C) $5(x + 2)(x - 3)$.
- (D) $5(x - 2)(x - 3)$.
- (E) $5(x + 5)(x + 3)$.

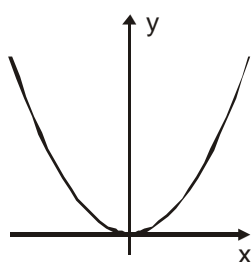
D27 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer uma função exponencial dado o seu gráfico, bem como, dada a expressão algébrica de uma função exponencial, reconhecer o seu gráfico.

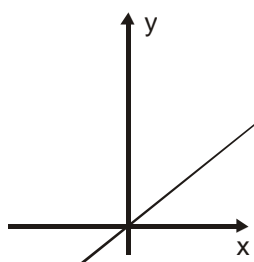
Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno demonstre reconhecer características da função exponencial tais como ter forma $f(x) = a^{bx}$ com $a > 0$, ser sempre crescente se $b > 0$, ser sempre decrescente se $b < 0$, ser côncava para cima, e ser sempre positiva, isto é, não tem valores menores ou iguais a zero.

Exemplo de item do descritor D27:

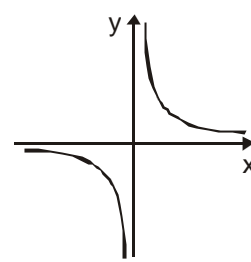
Entre os seguintes gráficos, aquele que representa adequadamente a função $y = 7^x$ é



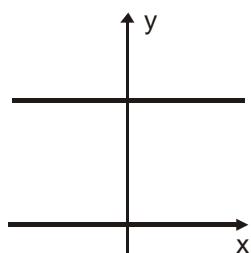
(A)



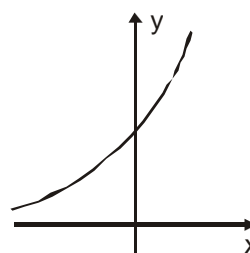
(B)



(C)



(D)



(E)

D28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica reconhecendo-a como inversa da função exponencial.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno relacionar uma função exponencial quer seja dada por uma expressão algébrica, quer seja dada por um gráfico, com a sua inversa. Por exemplo, dada a função exponencial $f(x) = 2^x$, o aluno deve reconhecer que sua inversa tem expressão algébrica dada por $g(x) = \log_2(x)$, e que para o logaritmo temos somente $x > 0$, pois esses são todos os valores que obtemos ao calcular a exponencial.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, onde a função exponencial é usada, seja na forma algébrica, seja na forma gráfica. São

variadas as situações de uso da função exponencial como no crescimento de populações e desintegração radioativa, por exemplo.

Exemplo de item do descritor D28:

Em uma indústria de um determinado metal utilizado em computadores, a sua produção segue a lei $f(x) = 2^{x-1}$, onde $f(x)$ representa a produção do metal e x , o tempo gasto para a sua produção. O diretor financeiro dessa indústria pediu que seu auxiliar técnico montasse o gráfico da lei inversa da função acima, de modo que pudesse mostrar à diretoria o tempo para determinadas produções. O novo gráfico corresponde à função

(A) $f^{-1}(x) = \log_2(x-1)$.

(B) $f^{-1}(x) = 1 - \log_2(x-1)$.

(C) $f^{-1}(x) = 1 - \log_2(x)$.

(D) $f^{-1}(x) = 1 + \log_x(2)$.

(E) $f^{-1}(x) = 1 + \log_2(x)$.

D29 – Resolver problema que envolva função exponencial.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno manipular de forma algébrica e/ou numérica a expressão de uma função exponencial. Note que nesse descritor não é cobrado o relacionamento de uma função exponencial com a sua inversa, a função logarítmica. Aqui trabalhamos somente com a função exponencial.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, onde o aluno calcule valores para a função exponencial, identifique interseções de seu gráfico, etc. Os contextos são os mesmos mencionados no descritor anterior.

Exemplo de item do descritor D29:

Em uma pesquisa realizada, constatou-se que a população A de determinada bactéria cresce segundo a expressão $A(t) = 25 \cdot 2^t$, onde t representa o tempo em horas. Para atingir uma população de 400 bactérias, será necessário um tempo de

(A) 2 horas.

(B) 6 horas.

(C) 4 horas.

(D) 8 horas.

(E) 16 horas.

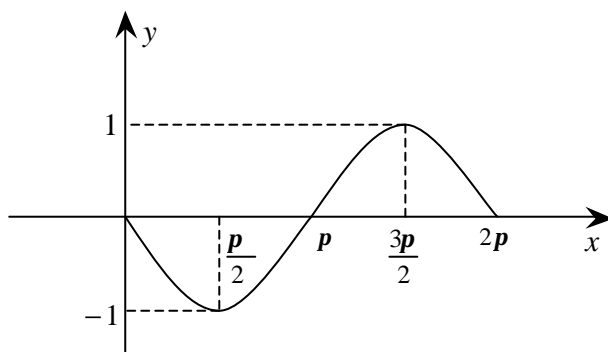
D30 – Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, co-seno, tangente) reconhecendo suas propriedades.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno diferenciar os gráficos das funções seno, co-seno e tangente. Deve ser claro para o aluno que o seno e o co-seno têm o mesmo período, podem ser calculados para qualquer número real, mas têm valores somente entre -1 e 1, crescem e decrescem, mas não são iguais. No caso da tangente, o aluno deve reconhecer que esta também tem um período no qual seu gráfico se repete, mas não está definida para qualquer número real, embora tenha como resultado qualquer número real.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que exijam do aluno reconhecer o gráfico de uma dessas funções como, por exemplo, identificar qual é o gráfico correspondente ao movimento de um objeto cuja trajetória é dada pela equação $d(x) = \text{sen}(\frac{x}{2})$, a partir de $x = 0$.

Exemplo de item do descritor D30:

Observe o gráfico a seguir.



Qual a função que melhor representa esse gráfico no intervalo $[0, 2p]$?

- (A) $y = -\cos x$
- (B) $y = \cos \frac{x}{2}$
- (C) $y = \text{sen}(-x)$
- (D) $y = \text{sen}2x$
- (E) $y = 2 \text{sen}x$

D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar a matriz escalonada que corresponde à matriz aumentada do sistema dado, e, a partir de uma matriz escalonada que represente um sistema, determinar os valores das incógnitas (variáveis). O aluno também deve ser capaz de escrever as equações de um sistema linear em três variáveis quando lhe for dada a matriz aumentada desse sistema, ou seja, o aluno identifica o produto de matrizes envolvido na descrição de um sistema de três equações e três incógnitas.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, mas não se exige do aluno que ele saiba montar o sistema de equações a partir do problema. O sistema é montado para o aluno.

Exemplo de item do descritor D31:

Isabel, Helena e Carla saíram às compras e adquiriram mercadorias iguais, porém, em quantidades diferentes. Isabel comprou uma sandália, duas saias e três camisetas, gastando um total de R\$ 119,00. Helena comprou duas sandálias, três saias e cinco camisetas, gastando um total de R\$ 202,00. Carla comprou duas sandálias, uma saia e duas camisetas, gastando um total de R\$ 118,00. Para determinar os preços x , y e z da sandália, da saia e da camiseta, respectivamente, resolve-se o sistema dado por

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 119 \\ 2 & 3 & 5 & 202 \\ 2 & 1 & 2 & 118 \end{pmatrix}.$$

O sistema associado a essa matriz é

- (A) $x + 2y + 2z = 119$; $2x + 3y + z = 202$ e $3x + 5y + 2z = 118$.
- (B) $3x + 2y + z = 119$; $5x + 3y + 2z = 202$ e $2x + y + 2z = 118$.
- (C) $2x + 2y + z = 119$; $x + 3y + 2z = 202$ e $2x + 5y + 3z = 118$.
- (D) $3x + 5y + 2z = 119$; $2x + 3y + z = 202$ e $x + 2y + 2z = 118$.
- (E) $x + 2y + 3z = 119$; $2x + 3y + 5z = 202$ e $2x + y + 2z = 118$.**

D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno resolver problemas simples usando princípios de contagem.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, exigindo que o aluno saiba quando usar o princípio da multiplicação, saiba que esse princípio se aplica à contagem de eventos sucessivos e que pode levar a uma permutação simples ou a um arranjo, que é exatamente o caso da permutação de k elementos em um universo de n elementos. Por exemplo, quando perguntamos: quantos números com 4 algarismos distintos podemos formar com os algarismos de 0 a 9? São $10 \times 9 \times 8 \times 7$. Nesse caso a ordem importa. Os números 1.259 e 5.921 são distintos, assim como todas as permutações desses algarismos. Mas, se quisermos os conjuntos, ou agrupamentos, de 4 elementos que podemos formar com os algarismos 1, 2, 5 e 9, teremos apenas um, porque agora a ordem não importa. O conjunto $\{1, 2, 5, 9\}$ é igual ao conjunto $\{5, 9, 2, 1\}$. Agora temos uma combinação. Portanto, se pedirmos todos os conjuntos de quatro algarismos que podemos formar com os algarismos de 0 a 9 teremos

$$\frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4!} = \frac{10!}{4!(10-4)!}.$$

Exemplo de item do descritor D32:

Um pintor dispõe de 6 cores diferentes de tinta para pintar uma casa e precisa escolher uma cor para o interior e outra diferente para o exterior, sem fazer nenhuma mistura de tintas. De quantas maneiras diferentes essa casa pode ser pintada usando-se apenas as 6 cores de tinta que ele possui?

- (A) 6
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 30**
- (E) 60

D33 – Calcular a probabilidade de um evento.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno determinar a probabilidade de ocorrência de um evento associando-a com a frequência.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas simples, como, por exemplo, lançar dois dados e observar a soma dos pontos obtidos, comparar a probabilidade dessa soma ser 12, ou 9, ou 7.

Exemplo de item do descritor D33:

Em uma escola, há 400 estudantes do sexo masculino e 800 do sexo feminino. Escolhendo-se ao acaso um estudante dessa escola, qual a probabilidade de ele ser do sexo feminino?

(A) $\frac{1}{4}$

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{1}{2}$

(E) $\frac{2}{3}$