

O TRQ (Teste de Raciocínio Quantitativo) tem por objetivo avaliar o preparo das pessoas que a realizam para cursar programas de ensino que contemplam as ferramentas do Cálculo Diferencial e Integral e da Estatística. O nível de exigência corresponde a uma disciplina de Pré-cálculo, tradicionalmente oferecidas no início de programas de graduação e pós-graduação nos quais há disciplinas quantitativas.

A seguir, apresentam-se os requisitos de conteúdo, referências bibliográficas, descritores específicos que suportam as questões do exame e uma sessão de perguntas e respostas.

Especificamente o TRQ20 apresenta entre 1 e 2 questões para cada um dos 15 descritores a seguir.

Requisitos de Conteúdo

- Conjuntos numéricos (números inteiros, racionais e reais).
- Expressões, equações e inequações algébricas.
- Sistemas de equações lineares (abordagem algébrica).
- Sistemas de equações lineares (abordagem gráfica).
- Funções (representações algébricas e gráficos).
- Representações no plano cartesiano e conjunto \mathbb{R}^2 .
- Geometria analítica (retas).
- Estatística descritiva (medidas de tendência central, dispersão e distribuições de frequência).
- Probabilidades.

Referências Bibliográficas

MORETTIN, P.; BUSSAB, W. O. e HAZZAN, S. – Introdução ao Cálculo para Administração, Economia e Contabilidade. 2ª edição – 2009, Editora Saraiva.

MORETTIN, P. e BUSSAB, W. O. – Estatística Básica. 8ª edição – 2013, Editora Saraiva.

STEWART, J. – Cálculo, volume 1 - 7ª edição – 2013, Cengage Learning.

Descritores e respectivos exemplos de questões

D1: Resolver problemas envolvendo números inteiros, múltiplos e divisores.

Um número inteiro, quando dividido por 12, deixa resto 2. Adicionando 4 unidades a esse inteiro, obtemos um número que é, necessariamente, divisível por

- (A) 2 e por 3
- (B) 4 e por 5
- (C) 6 e por 7
- (D) 8 e por 9
- (E) 10 e por 11

Correta: A

D2: Isolar uma variável em uma igualdade entre expressões algébricas que envolvam múltiplas variáveis.

Considere os números reais não nulos X , Y e Z tais que $Y \neq Z$ e $|X| \neq 1$. Sabendo que

$$X = \frac{Y + Z}{Y - Z},$$

conclui-se que Y pode ser escrito como

- (A) $\frac{(X+1)}{(X-1)}$
- (B) $Z \frac{(X+1)}{(X-1)}$
- (C) $\frac{(1+Z)}{(1-Z)}$
- (D) $X \frac{(1+Z)}{(1-Z)}$
- (E) $XZ \frac{(X+1)}{(X-1)}$

Correta: B

D3: Resolver um sistema linear em duas variáveis dado na forma matricial.

Os números reais a e b são tais que:

$$\begin{bmatrix} 18 & -5 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 80 \\ 20 \end{bmatrix}$$

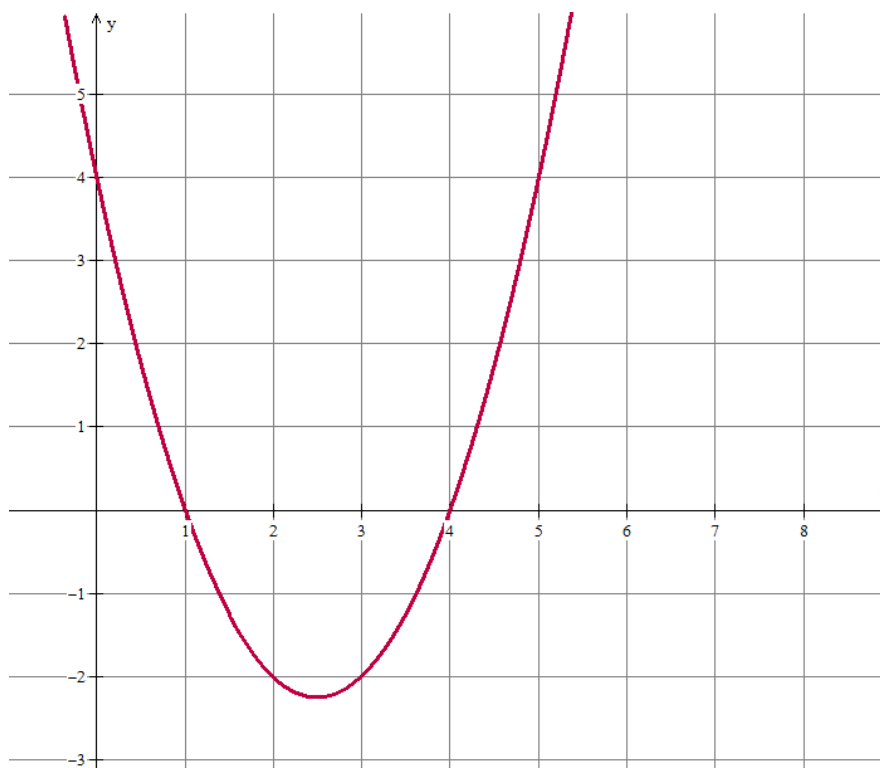
Se a igualdade acima representa uma equação matricial, então a diferença $(a - b)$ é igual a

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

Correta: C

D4: Resolver sistemas envolvendo funções de 1o e 2o graus com recursos gráficos e/ou algébricos.

O gráfico abaixo representa a função f dada por $f(x) = x^2 - 5x + 4$.



O gráfico da função g dada por $g(x) = 2x - 6$ tem dois pontos de intersecção com o gráfico da função f , cujas abscissas, quando somadas, resultam em

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

Correta: E

D5: Identificar intervalos em que uma função polinomial dada na forma fatorada assume valores positivos e intervalos em que assume valores negativos.

Seja $x \in \mathbb{R}$, considere que a expressão definida por

$$E = (x - 1)(x^2 + 4)(x - 3)$$

Se k e m são, respectivamente, o menor e o maior número real para os quais $E \leq 0$, então $(k - m)$ é igual a

- (A) -5
- (B) -4
- (C) -3
- (D) -2
- (E) -1

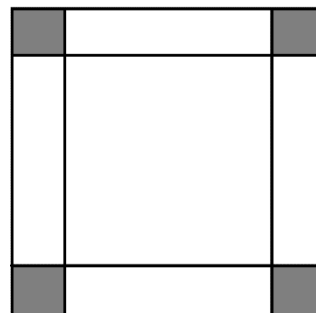
Correta: D

D6: Resolver equações ou problemas algébricos formulados no contexto de áreas de figuras planas.

Os dois quadrados maiores da figura abaixo têm áreas respectivamente iguais a $16M$ e $4N$.

A soma das áreas dos quadrados destacados em cinza é igual a

- (A) $16M + 4N$
- (B) $4M - N$
- (C) $4M + N - 4\sqrt{MN}$
- (D) $16M - 4N + 16\sqrt{MN}$
- (E) $16M + 4N - 16\sqrt{MN}$



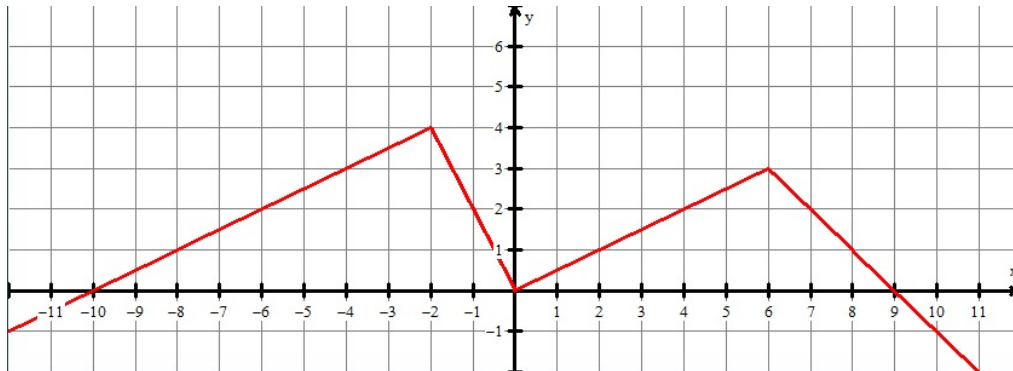
Correta: E

D7: Identificar o gráfico de uma função que atenda a uma descrição dada de intervalos de crescimento e decrescimento

Considere α, β e γ parâmetros reais da função f dada pela seguinte expressão

$$f(x) = \begin{cases} \alpha x + 5, & \text{se } x \leq -2 \\ \beta x, & \text{se } -2 < x \leq 0 \\ 0,5x, & \text{se } 0 < x \leq 6 \\ -x + \gamma, & \text{se } x > 6 \end{cases} .$$

Se o gráfico abaixo representa essa função,



então o produto $\alpha\beta\gamma$ é igual a

- (A) -7
- (B) 7
- (C) -8
- (D) 8
- (E) -9

Correta: E

D8: Efetuar operações numéricas envolvendo frações, potências e raízes.

Se

$$a = \frac{1}{\frac{1}{7} + \frac{1}{3}} \quad \text{e} \quad b = \frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{13}}$$

então $(b - a)^2$ é igual a

(A) 1,96

(B) 2,25

(C) 2,56

(D) 2,89

(E) 3,24

Correta: E

D9: Efetuar substituições e simplificações de expressões algébricas.

Se

$$p = \frac{4PQ + (P - Q)^2}{P + Q},$$

sendo $P = a + b$, $Q = a - b$ e $a \neq 0$, então

(A) $p = a$

(B) $p = 2a$

(C) $p = a + b$

(D) $p = 2b$

(E) $p = b$

Correta: B

D10: Resolver equações envolvendo quocientes de expressões de 1o e 2o graus.

Uma solução da equação

$$\frac{x^2 - 5x - 50}{x^2 - 12x + 20} = 0$$

é

- (A) -10
- (B) -5
- (C) 2
- (D) 5
- (E) 10

Correta: B

D11: Identificar conjuntos do \mathbb{R}^2 de pontos que são válidos para uma expressão dada em termos de duas variáveis.

O conjunto dos pares $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ que satisfazem a equação

$$(x^2 - y^2)(x^2 + y^2) = 0$$

pode ser representado por

- (A) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \neq y \text{ e } x \neq -y\}$
- (B) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \neq y\}$
- (C) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = -y\}$
- (D) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = y\}$
- (E) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = y \text{ ou } x = -y\}$

Correta: E

D12: Interpretar os significados gráfico e numérico dos coeficientes angular e linear de uma reta.

As retas r , s e t se interceptam no ponto $(0,0)$. Considere que:

- o ponto $(4,3)$ pertence à reta r ;
- o ponto $(6,6)$ pertence à reta s ;
- o ponto $(2,7)$ pertence à reta t .

Se a , b e c representam, respectivamente, os seus coeficientes angulares das retas r , s e t , então

(A) $a < b < c$.

(B) $c < b < a$

(C) $b < c < a$

(D) $a < c < b$

(E) $b < a < c$

Correta: A

D13: Identificar a equação de uma reta dado um ponto pelo qual passa e dadas informações que permitem calcular sua taxa de variação.

Uma reta contém o ponto $(1,1)$ e todos os pontos da forma $(1 + 2\alpha, 1 + 6\alpha)$, sendo $\alpha \in \mathbb{R}$.
Uma equação dessa reta é dada por

(A) $y = 2x - 1$

(B) $y = x - 2$

(C) $y = 2x + 1$

(D) $y = 3x - 2$

(E) $y = x + 1$

Correta: D

D14: Resolver problemas envolvendo probabilidades.

No seu trajeto diário de volta do trabalho para casa, Gustavo passa todas as noites por três semáforos em uma avenida. Ele notou que o ciclo de cada semáforo é de 60 segundos, ou seja, a soma dos tempos em que cada um dos semáforos fica no verde, no amarelo e no vermelho, antes de voltar novamente para o verde, é de exatamente um minuto. Gustavo cronometrou os tempos em que os semáforos ficam no amarelo e no vermelho, o que lhe obriga a parar, conforme a tabela a seguir.

	Semáforo 1	Semáforo 2	Semáforo 3
Tempo no amarelo e no vermelho	20 segundos	45 segundos	15 segundos

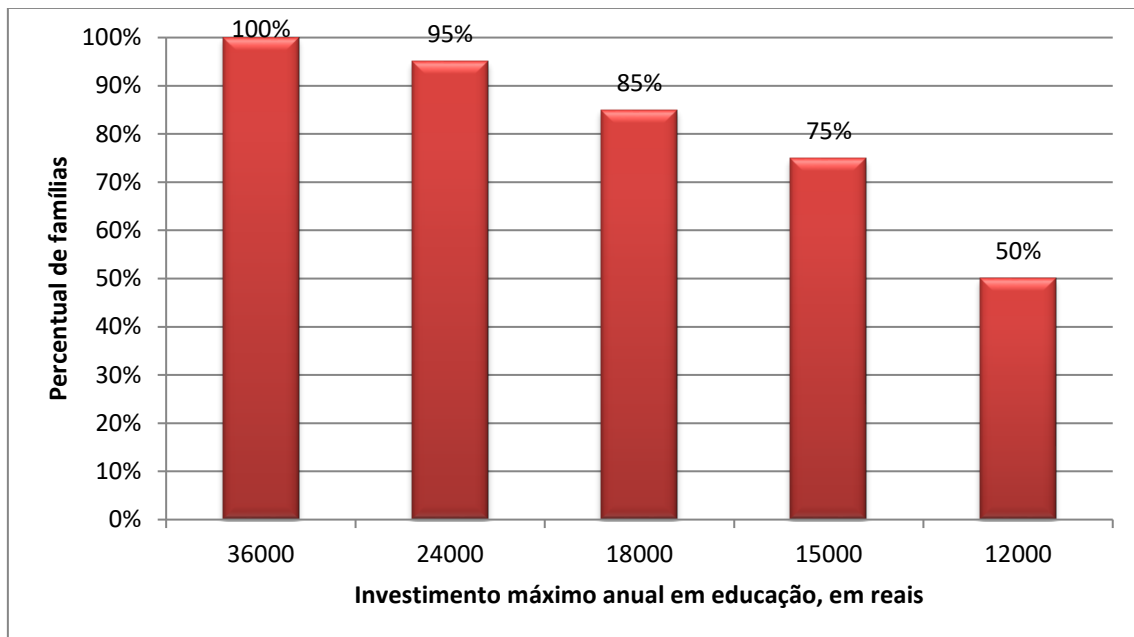
Se os três semáforos funcionam de maneira completamente independente, a probabilidade de que Gustavo consiga, em numa noite qualquer, passar pelos três semáforos no verde é igual a

- (A) 12,5%
- (B) 25,0%
- (C) 37,5%
- (D) 50,0%
- (E) 62,5%

Correta: A

D15: Interpretar gráficos de frequência para calcular probabilidades.

O gráfico a seguir mostra a distribuição acumulada do investimento em educação das famílias de um município que matriculam seus filhos em escolas privadas.



Escolhendo ao acaso uma família desse município, a probabilidade de que o investimento anual que ela faz em educação seja um valor superior a R\$15.000,00 é igual a

- (A) 5%
- (B) 10%
- (C) 15%
- (D) 20%
- (E) 25%

Correta: E

Perguntas e Respostas

1) As funções trigonométricas, exponenciais e logarítmicas são cobradas nessa prova?

Não, apenas funções algébricas.

2) Os conceitos do Cálculo (Limites, Derivadas e Integrais) são exigidos?

Não. É exigido o conhecimento sobre funções, necessário ao aprendizado desses conceitos do Cálculo.

3) As questões cobram o conhecimento de teoremas e definições teóricas?

Não diretamente, mas por meio da resolução de problemas específicos.

4) Na parte de Estatística e Probabilidades, são exigidos os conhecimentos sobre as distribuições de probabilidade e os testes de hipótese?

Não, são propostos problemas que envolvam apenas noções básicas de probabilidade, que podem ser resolvidos por meio da contagem e análise de eventos e do espaço amostral.