CEFET – Contagem

Lista de exercícios de Matemática – 3.º Bimestre de 2025

Igor Martins Silva

ASSUNTO	DATA	TURMA
FUNÇÕES LOGARÍTMICAS	24/10/2025	CONTROLE AMBIENTAL 1.º ANO

Exercício 1. Se $\log_5(x) = 2$ e $\log_{10}(y) = 4$, então $\log_{20}\left(\dfrac{y}{x}\right)$ é:

(a) 2. (b) 4. (c) 6. (d) 8. (e) 10.

Resposta: letra **A**.

Exercício 2. Se $\log_3(x) = 3,6704$, então:

(a) $0 < x < 3$. (b) $3 < x < 10$. (c) $10 < x < 27$. (d) $27 < x < 81$. (e) $81 < x < 100$.

Resposta: letra **D**.

Exercício 3. Calcule a expressão $4^{\log_2(7)} + \log_2(8^7)$.

(a) 35. (b) 56. (c) 49. (d) 70. (e) 81.

Resposta: letra **D**.

Exercício 4. O valor da soma

$$\log\left(\frac{1}{2}\right) + \log\left(\frac{2}{3}\right) + \log\left(\frac{3}{4}\right) + \cdots + \log\left(\frac{99}{100}\right)$$

é:

(a) 0. (b) -1. (c) -2. (d) 2. (e) 3.

Resposta: letra **C**.

Exercício 5. Se n é um número inteiro maior do que 2, o valor

$$\log_n\left(\log_n\left(\sqrt[n]{\sqrt[n]{\sqrt[n]{\sqrt[n]{n}}}}\right)\right)$$

é:

(a) 3. (b) -3. (c) 4. (d) -4. (e) 2.

Resposta: letra **D**.

Exercício 6. Sejam $\log(5) = m$, $\log(2) = p$ e $N = 125\sqrt[3]{\dfrac{1562,5}{\sqrt[5]{2}}}$. O valor de $\log_5(N)$ em função de m e p é:

(a) $\dfrac{75m+6p}{15m}$. (b) $\dfrac{70m-6p}{15m}$. (c) $\dfrac{75m-6p}{15m}$. (d) $\dfrac{70m+6p}{15m}$. (e) $\dfrac{70m+6p}{15p}$.

Resposta: letra **B**.

Exercício 7. Para quais valores reais de x existe $\log_{x+1}(x^2+3x-18)$?

(a) $\mathbb{R}$. (b) $\varnothing$. (c) $[0,\infty[$. (d) $]-\infty,-2]$. (e) $]3,\infty[$.

Resposta: letra **E**.

Exercício 8. Para quais valores reais de x existe $\log_5(5x-2)+\log_5(x-3)$?

(a) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 3\}$. (b) $\{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 2\}$. (c) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$.
(d) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0\}$. (e) $\{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x \geq 1\}$.

Resposta: letra **A**.

Exercício 9. Determine o valor de $\log_{\sqrt{2}}\big(\log_3(2)\cdot\log_4(3)\big)$.

(a) -2. (b) -1. (c) 0. (d) 1. (e) 2.

Resposta: letra **A**.

Exercício 10. Se $\log_7(875) = a$, então $\log_{35}(245)$ é igual a:

(a) $\dfrac{a+2}{a+7}$. (b) $\dfrac{a+2}{a+5}$. (c) $\dfrac{a+5}{a+2}$. (d) $\dfrac{a+7}{a+2}$. (e) $\dfrac{a+5}{a+7}$.

Resposta: letra **C**.

Exercício 11. Um número é tal que seu logaritmo é 4 na base p e 8 na base $\dfrac{p}{3}$. Calcule esse número.

(a) 0. (b) 1. (c) 742. (d) 6 561. (e) 93 029.

Resposta: letra **D**.

Exercício 12. Resolva o sistema

$$\begin{cases} a+b &= 20, \\ \log(a)+\log(b) &= 2. \end{cases}$$

(a) $a = 0$ e $b = -10$. (b) $a = -10$ e $b = -10$. (c) $a = 10$ e $b = 10$.
(d) $a = -10$ e $b = 0$. (e) $a = 0$ e $b = 10$.

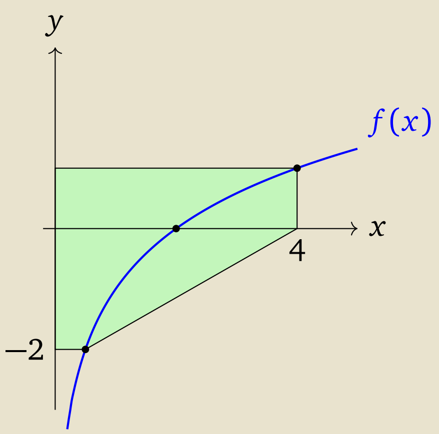
Resposta: letra **C**.

Exercício 13. Se $\log(2) = x$ e $\log(3) = y$, determine $\log(375)$.

(a) $x^2 + y$. (b) $y + 3 - 3x$. (c) $x + y$. (d) $y - 13 + 2x$. (e) $xy + x$.

Resposta: letra **B**.

Exercício 14. A curva a seguir representa o gráfico da função $f(x) = \log_2\left(\dfrac{x}{2}\right)$.

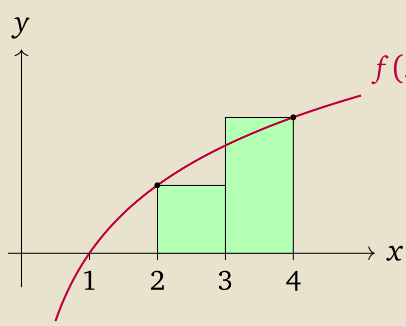


Calcule a medida da área da região sombreada da figura.

(a) $\dfrac{17}{2}$. (b) $\dfrac{21}{5}$. (c) 8. (d) $\dfrac{5}{3}$. (e) $\dfrac{32}{7}$.

Resposta: letra **A**.

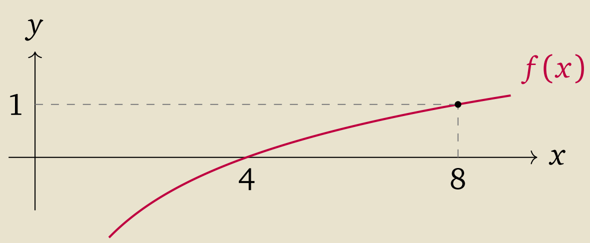
Exercício 15. A curva abaixo representa o gráfico da função $f(x) = \log_2(x)$, com $x > 0$. Calcule a soma das áreas dos retângulos destacados.



(a) 2. (b) $2,5$. (c) 3. (d) $3,5$. (e) 4.

Resposta: letra **C**.

Exercício 16. Na figura, temos o gráfico da função $f(x) = a + \log_b(x)$. Determine o valor de $a + b$.



(a) -1. (b) $\frac{1}{5}$. (c) 2^3. (d) $\log_2(3)$. (e) 0.

Resposta: letra **E**.

Exercício 17. Um certo componente eletrônico processa n bits em $\log(n)$ milissegundos (ms). Sabendo que o valor aproximado de $\log(5)$ é $0{,}699$, em quantos milissegundos serão processados 64 bits?

(a) $0{,}999$ ms. (b) $1{,}050$ ms. (c) $1{,}158$ ms. (d) $1{,}671$ ms. (e) $1{,}806$ ms.

Resposta: letra **E**.

Exercício 18. Um jardineiro cultiva plantas ornamentais e as coloca à venda quando estas atingem 30 centímetros de altura. Esse jardineiro estudou o crescimento de suas plantas, em função do tempo, e deduziu uma fórmula que calcula a altura em função do tempo, a partir do momento em que a planta brota do solo até o momento em que ela atinge sua altura máxima de 40 centímetros. A fórmula é

$$h = 5 \cdot \log_2(t+1),$$

em que t é o tempo contado em dias e h, a altura da planta em centímetros.

A partir do momento em que uma dessas plantas é colocada à venda, em quanto tempo, em dias, ela alcançará sua altura máxima?

(a) 63. (b) 96. (c) 128. (d) 192. (e) 255.

Resposta: letra **D**.

Exercício 19. A água comercializada em garrafões pode ser classificada como muito ácida, ácida, neutra, alcalina ou muito alcalina, dependendo de seu pH, dado pela expressão

$$\text{pH} = \log\left(\frac{1}{H}\right),$$

em que H é a concentração de íons de hidrogênio, em mol por decímetro cúbico. A classificação da água de acordo com seu pH é mostrado no quadro.

pH	**Classificação**
$\text{pH} \geq 9$	Muito alcalina
$7{,}5 \leq \text{pH} < 9$	Alcalina
$6 \leq \text{pH} < 7{,}5$	Neutra
$3{,}5 \leq \text{pH} < 6$	Ácida
$\text{pH} \geq 3{,}5$	Muito ácida

Para o cálculo da concentração de H, uma empresa distribuidora mede dois parâmetros, A e B, em cada fonte, e adota H como sendo o quociente de A por B. Em análise realizada em uma fonte, obteve $A = 10^{-7}$ e a água dessa fonte foi classificada como neutra.

O parâmetro B, então, encontra-se no intervalo:

(a) $]-10^{145}, -10^{13}]$.
(b) $[10^{-\frac{6}{7}}, 10^{-1}[$.
(c) $[10^{-1}, 10^{\frac{1}{2}}[$.
(d) $[10^{13}, 10^{145}[$.
(e) $[10^{6\cdot 10^7}, 10^{7,5\cdot 10^7}[$.

Resposta: letra **C**.

Exercício 20. Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador tsunami no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por

$$M = \frac{2}{3}\log\left(\frac{E}{E_0}\right),$$

sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva. Considere que E_1 e E_2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Qual a relação entre E_1 e E_2?

(a) $E_1 = E_2 + 2$.
(b) $E_1 = 10^2 \cdot E_2$.
(c) $E_1 = 10^3 \cdot E_2$.
(d) $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$.
(e) $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$.

Resposta: letra **C**.

Exercício 21. Os biólogos observaram que, em condições ideais, o número de bactérias $Q(t)$ em uma cultura cresce exponencialmente com o tempo t, em minutos, de acordo com a lei $Q(t) = Q_0 \cdot e^{kt}$, sendo $k > 0$ uma constante que depende da natureza das bactérias, e o número de Euler, aproximadamente $2,718$, e Q_0 é a quantidade inicial de bactérias. Se uma cultura tem inicialmente 6 000 bactérias e, 20 minutos depois, aumentou para 12 000, quantas bactérias estarão presentes depois de 1 hora?

(a) $1,8 \cdot 10^4$.
(b) $2,4 \cdot 10^4$.
(c) $3,0 \cdot 10^4$.
(d) $3,6 \cdot 10^4$.
(e) $4,8 \cdot 10^4$.

Resposta: letra **E**.

Exercício 22. O número real x que satisfaz a equação $\log_2(12 - 2^x) = 2x$ é:

(a) $\log_2(5)$.
(b) $\log_2(\sqrt{3})$.
(c) 2.
(d) $\log_2(\sqrt{5})$.
(e) $\log_2(3)$.

Resposta: letra **E**.

Exercício 23. Seja a o menor número dentre os valores de x que satisfazem a equação $2\log_2(1+\sqrt{2}x) - \log_2(\sqrt{2}x) = 3$. Então

$$\log_2\left(\frac{2a+4}{3}\right)$$

é igual a:

(a) $\frac{1}{4}$.
(b) $\frac{1}{2}$.
(c) 1.
(d) $\frac{3}{2}$.
(e) 2.

Resposta: letra **B**.

Exercício 24. Determine o conjunto solução da equação

$$\left(\log_2(x)\right)^2 - 9\log_8(x) = 4.$$

(a) $\{\frac{1}{4}, \frac{2}{3}\}$. (b) $\{\frac{1}{2}, 16\}$. (c) $\{\frac{4}{6}, 2\}$. (d) $\{-1, 4\}$. (e) $\{0, 1\}$.

Resposta: letra **B**.

Exercício 25. Determine o conjunto solução da equação

$$\left(\log_3(x)\right)^2 = 2 + \log_9(x^2).$$

(a) $\{\frac{1}{4}, \frac{2}{3}\}$. (b) $\{\frac{1}{2}, 16\}$. (c) $\{\frac{1}{3}, 9\}$. (d) $\{-1, 4\}$. (e) $\{0, 1\}$.

Resposta: letra **C**.

Exercício 26. O conjunto dos números reais x que satisfazem a inequação $\log_2(2x+5) - \log_2(3x-1) > 1$ é o intervalo:

(a) $]-\infty, -\frac{5}{2}[$. (b) $]\frac{7}{4}, \infty[$. (c) $]-\frac{5}{2}, 0[$. (d) $]\frac{1}{3}, \frac{7}{4}[$. (e) $]0, \frac{1}{3}[$.

Resposta: letra **D**.

Exercício 27. A solução da inequação logarítmica $\log_{\frac{1}{2}}(x) + \log_{\frac{1}{2}}(x-2) > -3$ é:

(a) $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 4\}$. (b) $\{-2, 4\}$. (c) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 4\}$.
(d) $\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 4\}$. (e) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$.

Resposta: letra **D**.

Exercício 28. Determine o conjunto solução da inequação $\log_{10}(x^2 - 2x + 1) < 2$.

(a) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 11 \text{ e } x \neq 2\}$. (b) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 11\}$. (c) $]-9, 11[- \{1\}$.
(d) $]-\infty, -9[$. (e) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -9 \text{ e } x \neq 1\}$.

Resposta: letra **C**.
