Anotações

Exercícios – Nível 1

1. Se $M = (4^{\log_5 9})^{\log_4 5}$ então, o valor de M é igual a
a) 3
b) 9
c) 27
d) 81

2. Sendo log 2 = m e log 3 = n, aplicando as propriedades de logaritmo, escreve-se log 3,6 em função de **m** e **n** como
a) 2mn.
b) $\frac{m^2n^2}{10}$.
c) $\frac{(m+n)}{10}$.
d) $2(m+n)-1$.

3. O valor da expressão
$M = \log_2 0,25 + \log_{\sqrt{3}} 27 + co\log_4 8$ é:
a) 1
b) -3/2
c) 2
d) 5/2
e) 3

4. O valor **CORRETO** da expressão
$E = \log_2 8 + \frac{0,001}{10000} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ é:
a) 10000.
b) 11,0000001.
c) $11 \cdot 10^{-7}$.
d) 11.
e) –1.

5. Considerando a equação $2^x = 5$ e que log2 = 0,3, o valor mais próximo de **x** é
a) 2,2
b) 2,3
c) 2,4
d) 2,5

6. Na equação $\log_2 x - \log_2 y = 6$, o quociente x/y vale
a) 10
b) 25
c) 32
d) 64

7. Se log a = 0,477 e log b = 0,301, então log (a/b) é
a) - 0,823 b) - 0,176 c) 0,176
d) 0,778

8. Resolvendo a equação exponencial $2^x = 3$, encontramos como solução:
a) x = log 3
b) x = log 2
c) x = log (3/2)
d) $x = \log_2 3$
e) $x = \log_3 2$

9. Se $\log_{10} 8 = a$ então $\log_{10} 5$ vale
a) a^3
b) 5a - 1
c) 2a/3
d) 1 + a/3
e) 1 - a/3

10. O valor de $\log_x (x\sqrt{x})$ é:

a) $\frac{3}{4}$. b) $\frac{4}{3}$. c) $\frac{2}{3}$. d) $\frac{3}{2}$. e) $\frac{5}{4}$.

11. Se $\log_{10}(2x - 5) = 0$, então x vale:
a) 5.
b) 4.
c) 3.
d) 7/3.
e) 5/2.

12. Sabendo-se que $5^n = 2$, podemos concluir que $\log_2 100$ é igual a:
a) 2/n
b) 2n
c) $2 + n^2$
d) 2 + 2n
e) (2 + 2n)/n

13. Se log 2 = a e log 3 = b, escrevendo log 32/27 em função de a e b obtemos:
a) 2a + b
b) 2a - b
c) 2ab
d) 2a/b
e) 5a - 3b

14. Se $\log_{10} 123 = 2,09$, o valor de $\log_{10} 1,23$ é:
a) 0,0209
b) 0,09
c) 0,209
d) 1,09
e) 1,209

15. Sabendo que log 2 = 0,30 e que log 3 = 0,47, calcule:
a) log 4
b) log 9
c) log 6
d) log 1,5
e) log 72
f) log 5

Gabarito:

1. B
2. D
3. D
4. B
5. B
6. D
7. C
8. D
9. E
10. D
11. C
12. E
13. E
14. B
15. a) 0,6 b) 0,94 c) 0,77
d) 0,17 e) 1,84 f) 0,7

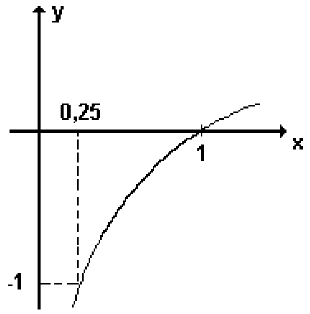
Exercícios – Nível 2

16. Se $\log_2 b - \log_2 a = 5$ o quociente b/a, vale:
a) 10
b) 32
c) 25
d) 64
e) 128

17. A figura a seguir mostra o gráfico da função logaritmo na base b.

O valor de b é:

a) 1/4.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 10.



18. Admitindo-se que $\log_5 2 = 0{,}43$ e $\log_5 3 = 0{,}68$, obtém-se para $\log_5 12$ o valor
a) 1,6843
b) 1,68
c) 1,54
d) 1,11
e) 0,2924

19. Os biólogos dizem que há uma alometria entre duas variáveis, x e y, quando é possível determinar duas constantes, c e n, de maneira que $y = c.x^n$. Nos casos de alometria, pode ser conveniente determinar c e n por meio de dados experimentais. Consideremos uma experiência hipotética na qual se obtiveram os dados da tabela a seguir.

x	y
2	16
20	40

Supondo que haja uma relação de alometria entre x e y e considerando log 2 = 0,301, determine o valor de n.

20. Pode-se afirmar que o valor de log 18 é igual a:
a) log 20 - log 2
b) 3 log 6
c) log 3 + log 6
d) log 36 / 2
e) (log 3) (log 6)

21. O valor da expressão:

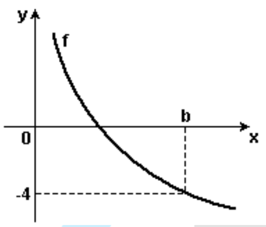
$$\frac{(\log_3 1+\log_{10} 0{,}01)}{\left(\log_2 \frac{1}{64}.\log_4 \sqrt{8}\right)} \text{ é}$$

a) 4/15
b) 1/3
c) 4/9
d) 3/5
e) 2/3

22. Dada a expressão S = log 0,001 + log 100, o valor de S é:
a) -3
b) -2
c) -1
d) 0
e) 1

23. Sabe-se que $\left(\frac{1}{3},\ 1\right)$ pertence ao gráfico de $f(x) = \log_n x$.

O valor de b é
a) 27
b) 81
c) $\frac{1}{27}$
d) $\frac{1}{81}$



24. Determine o valor do $\log_9 (243)$.
a) 1/2.
b) 1.
c) 3/2.
d) 2.
e) 5/2.

25. O potencial de hidrogênio (pH) das soluções é dado pela função: $pH = -\log[H^+]$, onde $[H^+]$ é a concentração do cátion H^+ ou H_3O^+ na solução. Se, em uma solução, a concentração de H^+ é $2 \cdot 10^{-8}$, qual o pH dessa solução? Adote: $\log 2 = 0{,}3$.
a) 2,4.
b) 3,8.
c) 6,7.
d) 7,7.
e) 11.

26. Um indivíduo com uma grave doença teve a temperatura do corpo medida em intervalos curtos e igualmente espaçados de tempo, levando a equipe médica a deduzir que a temperatura corporal T do paciente, em cada instante t, é bem aproximada pela função $T = 36 \cdot 10^{t/100}$, em que t é medido em horas, e T em graus Celsius. Quando a temperatura corporal deste paciente atingir os 40 °C, a equipe médica fará uma intervenção, administrando um remédio para baixar a temperatura.

Nestas condições, quantas horas se passarão desde o instante $t = 0$ até a administração do remédio?

Utilize $\log_{10} 9 = 0{,}95$.
a) 5
b) 6
c) 7
d) 8

27. O número de partidos políticos registrados no Tribunal Superior Eleitoral (TSE) em abril de 2017, no Brasil, está representado na equação a seguir por x, onde $x = 2^5 + \log 1.000$.

Esse número é
a) 32
b) 33
c) 34
d) 35
e) 36

28. Se $\log_5 x = 2$ e $\log_{10} y = 4$, então $\log_{20} \frac{y}{x}$ é
a) 2.
b) 4.
c) 6.
d) 8.
e) 10.

29. Calcule o valor do $\log_8 16$.
a) 1/2.
b) 1.
c) 2/3.
d) 4/3.
e) 2.

30. O número N de bactérias de uma cultura é dado em função do tempo t (em minutos), pela fórmula $N(t) = (2{,}5)^{1{,}2t}$. Considere $\log_{10} 2 = 0{,}3$, o tempo (em minutos) necessário para que a cultura tenha 10^{84} bactérias é
a) 120
b) 150
c) 175
d) 185
e) 205

31. Uma turma de uma escola central de Porto Alegre recebeu a seguinte questão em sua primeira prova no Ensino Médio:

Um dos valores de x que soluciona a equação $\log_2(-x^2+32)=4$ é igual ao número de centros culturais localizados nas proximidades do centro da cidade. Esse número é
a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 7

32. Nas análises químicas de soluções, o pH é muito utilizado e, através dele, o químico pode avaliar a acidez da solução. O pH de uma solução, na verdade, é uma função logarítmica dada por:

$$pH = -\log[H^+]$$

Onde: $[H^+]$ é a concentração de H^+ na solução (concentração hidrogeniônica). Tendo em vista essas informações, se uma solução apresentou pH 5, podemos dizer que a concentração hidrogeniônica vale
a) 10^{-3}.
b) 10^{-5}.
c) 10^{-7}.
d) 10^{-9}.
e) 10^{-11}.

33. Biólogos estimam que a população P de certa espécie de aves é dada em função do tempo t, em anos, de acordo com a relação $P = 250\cdot(1{,}2)^{\frac{t}{5}}$, sendo $t=0$ o momento em que o estudo foi iniciado.

Em quantos anos a população dessa espécie de aves irá triplicar? (dados: $\log 2 = 0{,}3$ e $\log 3 = 0{,}48$.)
a) 45
b) 25
c) 12
d) 18
e) 30

34. Uma pesquisa foi desenvolvida a partir de 250 bactérias de uma cultura. Estimou-se então, de maneira aproximada, que, durante certo tempo, o aumento percentual do número de bactérias na cultura poderia ser obtido pela expressão $B(t) = -30\cdot\log_3(t+21)+150$, em que t é o tempo decorrido, em minutos, após o início da pesquisa, Nessas condições, ao fim da primeira hora da pesquisa, quantas bactérias havia em tal cultura?
a) 325
b) 400
c) 450
d) 525

35. Num determinado mês, a quantidade vendida Q de um certo produto, por dia, em uma loja, em função do dia d do mês, é representada pela função $Q=\log_2 d$. Qual a quantidade vendida desse produto no dia 16 desse mês?
a) 0.
b) 1.
c) 2.
d) 3.
e) 4.

Gabarito:

Resposta da questão 16:
[B]

Resposta da questão 17:
[D]

Resposta da questão 18:
[C]

Resposta da questão 19:
$n = 0{,}398$

Resposta da questão 20:
[C]

Resposta da questão 21:
[C]

Resposta da questão 22:
[C]

Resposta da questão 23:
[B]

Resposta da questão 24:
[E]

Calculando temos:
$\log_9(243) = \log_9 3^5 = x \Rightarrow 9^x = 3^5 \Rightarrow 3^{2x} = 3^5 \Rightarrow x = 5/2$

Resposta da questão 25:
[D]

Aplicando os dados fornecidos temos:
$pH = -\log[H^+]$
$pH = -\log(2 \cdot 10^{-8})$

Aplicando a propriedade de produto dentro do argumento dos logaritmos:
$pH = -(\log(2) + \log(10^{-8}))$

Aplicando a propriedade dos expoentes:
$pH = -(\log(2) - 8 \cdot \log(10))$

Sabendo que $\log 2 = 0{,}3$ e $\log 10 = 1$:
$pH = -(\log(2) - 8 \cdot \log(10))$
$pH = -(0{,}3 - 8 \cdot (1))$
$pH = 7{,}7$

Resposta da questão 26:
[A]

Do enunciado,

$$40 = 36 \cdot 10^{\frac{t}{100}}$$
$$10^{\frac{t}{100}} = \frac{40}{36}$$
$$10^{\frac{t}{100}} = \frac{10}{9}$$
$$\log 10^{\frac{t}{100}} = \log \frac{10}{9}$$
$$\frac{t}{100} \cdot \log 10 = \log 10 - \log 9$$
$$\frac{t}{100} \cdot 1 = 1 - 0{,}95$$
$$t = 100 \cdot 0{,}05$$
$$t = 5 \text{ horas}$$

Resposta da questão 27:
[D]

Calculando:
$x = 2^5 + \log 1.000 = 32 + 3 = 35$

Resposta da questão 28:
[A]

$$\log_5 x = 2 \Rightarrow x = 5^2 \Rightarrow x = 25$$
$$\log_{10} y = 4 \Rightarrow y = 10^4 \Rightarrow y = 10000$$
$$\log_{20} \frac{y}{x} = \log_{20} \frac{10000}{25} = \log_{20} 400 = 2$$

Resposta da questão 29:
[D]

Calculando temos:

$$\log_8 16 = x \Rightarrow 8^x = 16 \Rightarrow \left(2^3\right)^x = 2^4 \Rightarrow 2^{3x} = 2^4 \Rightarrow 3x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

Resposta da questão 30:
[C]

$$N(t) = (2{,}5)^{1{,}2t}$$
$$10^{84} = (2{,}5)^{1{,}2t}$$
$$\log 10^{84} = \log(2{,}5)^{1{,}2t}$$
$$84 \log 10 = 1{,}2 \cdot t \cdot \log\left(\frac{10}{4}\right)$$
$$84 = 1{,}2t \cdot (\log 10 - \log 4)$$
$$70 = t \cdot (1 - 2 \cdot \log 2)$$
$$70 = t \cdot (1 - 2 \cdot 0{,}3)$$
$$t = \frac{70}{0{,}4}$$
$$t = 175 \text{ minutos}$$

Resposta da questão 31:
[B]

Desde que x é um número inteiro positivo, temos:

$$\log_2(-x^2+32)=4 \Leftrightarrow -x^2+32=16$$
$$\Leftrightarrow x^2=16.$$
$$\Rightarrow x=4.$$

Resposta da questão 32:
[B]

Sabendo que a base deste logaritmo é dez e desenvolvendo normalmente temos:

$$-\log[H^+]=5 \Rightarrow \log_{10}[H^+]=-5 \Rightarrow H^+=10^{-5}$$

Resposta da questão 33:
[E]

Para
$t=? \Rightarrow P(t)=3P(0)$

$$P(0)=250\cdot(1,2)^{\frac{0}{5}} \Rightarrow P(0)=250$$

Logo,

$$P(t)=3P(0) \Rightarrow 250\cdot(1,2)^{\frac{t}{5}}=3\times 250 \Rightarrow (1,2)^{\frac{t}{5}}=3$$

Aplicando logaritmos, temos:

$$\Rightarrow \log(1,2)^{\frac{t}{5}}=\log 3$$
$$\Rightarrow \frac{t}{5}\log\left(\frac{12}{10}\right)=\log 3$$
$$\Rightarrow \frac{t}{5}(\log 12-\log 10)=\log 3$$
$$\Rightarrow \frac{t}{5}(2\log 2+\log 3-\log 10)=\log 3$$
$$\Rightarrow \frac{t}{5}(2\times(0,3)+0,48-1)=0,48$$
$$\Rightarrow \frac{t}{5}(0,08)=0,48 \Rightarrow t=30\,\text{anos}$$

Resposta da questão 34:
[A]

Determinando o aumento percentual depois de 60 minutos (1 hora), temos:
$$B(60)=-30\cdot\log_3(60+21)+150=-30\cdot 4+150=30$$

Portanto, o número de bactérias após uma hora será dado por:

$$250\cdot\left(1+\frac{30}{100}\right)=250\cdot 1,3=325$$

Resposta da questão 35:
[E]

$$Q=\log_2 d$$
$$d=16$$
$$Q=\log_2 16=\log_2 2^4 \rightarrow Q=4$$