LÚMEN
ENEM E VESTIBULARES

Data: 15/03/19

Professor: Silas
Disciplina: Matemática
Turma: Semi

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

a) $S = \{x \in \mathbb{R} \ / \ x > 0\}$
b) $S = \{x \in \mathbb{R} \ / \ x > 4\}$
c) $S = \{x \in \mathbb{R} \ / \ 0 < x < 4\}$
d) $S = \{x \in \mathbb{R} \ / \ 2 < x < 4\}$
e) $S = \{x \in \mathbb{R} \ / \ 0 < x < 2\}$

---

2. (Espcex (Aman) 2019) A equação $\log_3 x = 1 + 12 \log_{x^2} 3$ tem duas raízes reais. O produto dessas raízes é

a) $0.$ b) $\frac{1}{3}.$ c) $\frac{3}{2}.$ d) $3.$ e) $9.$

---

3. (Fuvest 2019) Se $\log_2 y = -\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\log_2 x,$ para $x > 0,$ então

a) $y = \frac{\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{2}}$
b) $y = \sqrt{\frac{x^3}{2}}$
c) $y = -\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt[3]{x^2}$
d) $y = \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{x^2}$
e) $y = \sqrt{2x^3}$

---

4. (Epcar (Afa) 2019) O domínio mais amplo da função real f definida por $f(x) = \sqrt{\log_a (x^2 - 3)},$ em que $a \in]0, 1[,$ é

a) $[-2, 2]$
b) $]-2, 2[$
c) $]-\infty, -2] \cup [2, +\infty[$
d) $[-2, -\sqrt{3}[\cup]\sqrt{3}, 2]$

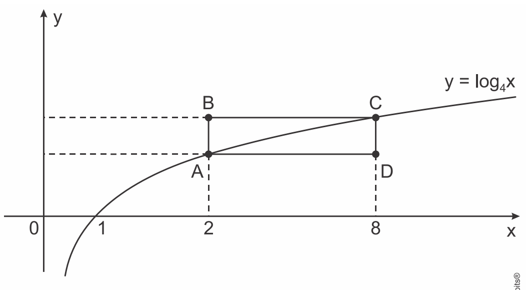
---

5. (Udesc 2019) Considerando $\ell n\, 10 = 2{,}3,$ então o valor da expressão $\frac{\ell n\, a^3 - \log a + 2\ \ell n\, a}{\log a}$ é igual a:

a) 4 b) $10{,}5$ c) $4a$ d) $2{,}3a^2$ e) $1{,}3$

---

6. (Espcex (Aman) 2018) A curva do gráfico abaixo representa a função $y = \log_4 x$



Desenho ilustrativo fora de escala

A área do retângulo $ABCD$ é

a) $12.$ b) $6.$ c) $3.$ d) $6\log_4 \frac{3}{2}.$ e) $\log_4 6.$

7. (Enem 2018) Com o avanço em ciência da computação, estamos próximos do momento em que o número de transistores no processador de um computador pessoal será da mesma ordem de grandeza que o número de neurônios em um cérebro humano, que é da ordem de 100 bilhões.
Uma das grandezas determinantes para o desempenho de um processador é a densidade de transistores, que é o número de transistores por centímetro quadrado. Em 1986, uma empresa fabricava um processador contendo 100.000 transistores distribuídos em $0{,}25\ cm^2$ de área. Desde então, o número de transistores por centímetro quadrado que se pode colocar em um processador dobra a cada dois anos (Lei de Moore).

Disponível em: www.pocket-lint.com. Acesso em: 1 dez. 2017 (adaptado).

Considere $0{,}30$ como aproximação para $\log_{10} 2.$
Em que ano a empresa atingiu ou atingirá a densidade de 100 bilhões de transistores?
a) 1999 b) 2002 c) 2022 d) 2026 e) 2146

---

8. (G1 - ifal 2018) Determine o valor do $\log_9 (243).$
a) $1/2.$ b) $1.$ c) $3/2.$ d) $2.$ e) $5/2.$

---

9. (Mackenzie 2018) O valor do determinante
$$\begin{vmatrix} 0 & \log_3 3 & \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{3} \\ 1 & \log_3 27 & \log_{\frac{1}{3}} 27 \\ 0 & \log_3 81 & \log_3 243 \end{vmatrix}$$
é

a) 0 b) 1 c) -1 d) 3 e) $\frac{1}{3}$

---

10. (Mackenzie) O menor valor inteiro de x tal que
$$9^{\log_3 x} \cdot 3^{\log_9 x} > 1$$
é:
a) 1 b) 2 c) 3 d) 6 e) 9

---

11. (Enem PPL 2018) Em março de 2011, um terremoto de $9{,}0$ graus de magnitude na escala Richter atingiu o Japão matando milhares de pessoas e causando grande destruição. Em janeiro daquele ano, um terremoto de $7{,}0$ graus na escala Richter atingiu a cidade de Santiago Del Estero, na Argentina. A magnitude de um terremoto, medida pela escala Richter, é $R = \log\left(\frac{A}{A_0}\right),$ em que A é a amplitude do movimento vertical do solo, informado em um sismógrafo, A_0 é uma amplitude de referência e $\log$ representa o logaritmo na base $10.$

Disponível em: http://earthquake.usgs.gov. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

A razão entre as amplitudes dos movimentos verticais dos terremotos do Japão e da Argentina é

a) $1,28$ b) $2,0$ c) $10^{\frac{9}{7}}$ d) 100 e) $10^9 - 10^7$

---

12. (Enem 2018) Um contrato de empréstimo prevê que quando uma parcela é paga de forma antecipada, conceder-se- amu á redução de juros de acordo com o período de antecipação. Nesse caso, paga-se o valor presente, que é o valor, naquele momento, de uma quantia que deveria ser paga em uma data futura. Um valor presente P submetido a juros compostos com taxa i, por um período de tempo n, produz um valor futuro V determinado pela fórmula

$$V = P \cdot (1+i)^n$$

Em um contrato de empréstimo com sessenta parcelas fixas mensais, de $R\$\ 820,00$, a uma taxa de juros de $1,32\%$ ao mês, junto com a trigésima parcela será paga antecipadamente uma outra parcela, desde que o desconto seja superior a 25% do valor da parcela.

Utilize $0,2877$ como aproximação para $\ell n\left(\frac{4}{3}\right)$ e $0,0131$ como aproximação para $\ell n\,(1,0132)$.

A primeira das parcelas que poderá ser antecipada junto com a 30º é a

a) 56º b) 55º c) 52º d) 51º e) 45º

---

13. (Espcex (Aman) 2018) Resolvendo a equação $\log_3(x^2 - 2x - 3) + \log_{\frac{1}{3}}(x-1) = \log_3(x+1)$, obtém-se

a) $S = \{-1\}$. b) $S = \{4,5\}$. c) $S = \{6\}$.
d) $S = \{\varnothing\}$. e) $S = \{4\}$.

---

14. (Ufrgs 2018) Se $\log_3 x + \log_9 x = 1$, então o valor de x é

a) $\sqrt[3]{2}$. b) $\sqrt{2}$. c) $\sqrt[3]{3}$. d) $\sqrt{3}$. e) $\sqrt[3]{9}$.

---

15. (Ufpr 2018) Faça o que se pede.

a) Calcule $\log_{16}(1/8)$. Forneça sua resposta com duas casas decimais.
b) Resolva a inequação $\log_{1/2}(2x+3) \geq 1$. Expresse sua resposta na forma de intervalo.

16. (Enem 2017) Para realizar a viagem dos sonhos, uma pessoa precisava fazer um empréstimo no valor de $R\$\ 5.000,00$. Para pagar as prestações, dispõe de, no m ,omixá $R\$\ 400,00$ mensais. Para esse valor de empréstimo, o valor da prestação (P) é calculado em função do número de prestações (n) segundo a fórmula

$$P = \frac{5.000 \times 1,013^n \times 0,013}{(1,013^n - 1)}$$

Se necessário, utilize $0,005$ como aproximação para $\log 1,013$; $2,602$ como aproximação para $\log 400$; $2,525$ como aproximação para $\log 335$.

De acordo com a fórmula dada, o menor número de parcelas cujos valores não comprometem o limite definido pela pessoa é

a) 12. b) 14. c) 15. d) 16. e) 17.

---

17. (Ufu 2017) 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 passar etnatsni o edsed oã $t = 0$ até a administração do remédio?

Utilize $\log_{10} 9 = 0,95$.

a) 5 b) 6 c) 7 d) 8

---

18. (Ufrgs 2017) 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.

---

19. (Eear 2017) Se $\log 2 \cong 0,3$ e $\log 36 \cong 1,6$, então $\log 3 \cong$ _____.

a) $0,4$ b) $0,5$ c) $0,6$ d) $0,7$

---

20. (Espcex (Aman) 2017) 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

---

21. (Ufjf-pism 1 2017) Sejam a, b, c e d números reais positivos, tais que $\log_b a = 5$, $\log_b c = 2$ e $\log_b d = 3$. O valor da expressão $\log_c \frac{a^2 b^5}{d^3}$ é igual a:

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 0

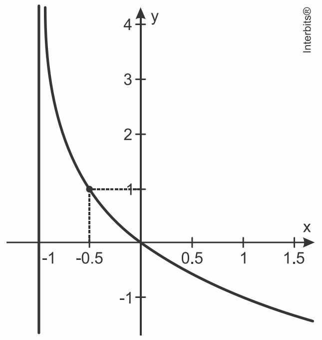
---

22. (Espm 2017) A taxa de crescimento populacional de um país é de 2% ao ano. Utilizando os dados da tabela abaixo e considerando que essa taxa permanecerá constante, podemos afirmar que a população desse país dobrará em:

N	Log N
2,00	0,3010
2,02	0,3054
2,04	0,3096

a) 15 anos b) 20 anos c) 25 anos d) 30 anos e) 35 anos

23. (Ueg 2018) O gráfico a seguir é a representação da função $f(x)=\log_2\left(\dfrac{1}{ax+b}\right)$



O valor de $f^{-1}(-1)$

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

---

24. (G1 - ifpe 2018) Os alunos do curso de Meio Ambiente do campus Cabo de Santo Agostinho observaram que o número de flores em uma erovrá X segue o modelo matemático $F(h)=16-\log_2(3h+1)$, onde $F(h)$ é a quantidade de flores após h horas de observação. Após quanto tempo de observação esta sanepa moc áratse erovrá 10 flores?

a) 6 horas. b) 25 horas. c) 20 horas.
d) 21 horas. e) 64 horas.

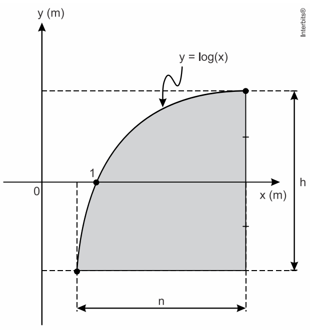
---

25. (G1 - ifal 2017) O potencial de hidrogênio (pH) das soluçes 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. (Enem 2015) Um engenheiro projetou um automyvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equaзro $y=\log(x)$, conforme a figura.



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo x sempre divida ao meio a altura h do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo x. Obedecendo a essas condiзxes, o engenheiro determinou uma expressro que fornece a altura h do vidro em funзro da medida n de sua base, em metros.

A expressro algйbrica que determina a altura do vidro й

a) $\log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)-\log\left(\dfrac{n-\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$

b) $\log\left(1+\dfrac{n}{2}\right)-\log\left(1-\dfrac{n}{2}\right)$

c) $\log\left(1+\dfrac{n}{2}\right)+\log\left(1-\dfrac{n}{2}\right)$

d) $\log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$

e) $2\log\left(\dfrac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$

---

27. (Enem (Libras) 2017) Em 2011, a costa nordeste do Japão foi sacudida por um terremoto com magnitude de $8,9$ graus na escala Richter. A energia liberada E por esse terremoto, em kWh, pode ser calculada por $R=\dfrac{2}{3}\log\left(\dfrac{E}{E_0}\right)$, sendo $E_0=7\cdot 10^{-3}$ kWh e R a magnitude desse terremoto na escala Richter. Considere $0,84$ como aproximação para $\log 7$.

Disponível em: http://oglobo.globo.com. Acesso em: 2 ago. 2012.

A energia liberada pelo terremoto que atingiu a costa nordeste do Japão em 2011, em kWh, foi de

a) $10^{10,83}$ b) $10^{11,19}$ c) $10^{14,19}$ d) $10^{15,51}$
e) $10^{17,19}$

---

28. (Enem 2013) Em setembro de 1987, Goiânia foi palco do maior acidente radioativo ocorrido no Brasil, quando uma amostra de césio-137, removida de um aparelho de radioterapia abandonado, foi manipulada inadvertidamente por parte da população. A meia-vida de um material radioativo é o tempo necessário para que a massa desse material se reduza à metade. A meia-vida do césio-137 é 30 anos e a quantidade restante de massa de um material radioativo, após t anos, é calculada pela expressão $M(t)=A\cdot(2,7)^{kt}$, onde A é a massa inicial e k é uma constante negativa.

Considere 0,3 como aproximação para $\log_{10} 2$.

Qual o tempo necessário, em anos, para que uma quantidade de massa do césio-137 se reduza a 10% da quantidade inicial?

a) 27 b) 36 c) 50 d) 54 e) 100

---

29. Calcule:

a) $\log_3 27$ b) $\log_{\frac{1}{5}} 125$ c) $\log_4 \sqrt{32}$ d) $\log_{\frac{2}{3}} \dfrac{8}{27}$

---

30. Calcule:

a) $\log_2 2^{-3}$ b) $\log_7 \sqrt{7}$ c) $5^{\log_5 7}$
d) $2^{\log_2 7+\log_2 3}$ e) $2^{2+2\log_2 5}$

31. Dados log a = 5, log b = 3 e log c = 2, calcule $\log\left(\frac{a.b^2}{c}\right)$.

32. Sendo $\log_x 2 = a$, $\log_x 3 = b$ calcule $\log_x \sqrt[3]{12}$.

33. Resolva as seguintes equações:

a) $\log_{x-3} 9 = 2$

b) $\log_4 (2x + 10) = 2$

c) $\log_2 (\log_3 (x-1)) = 2$

d) $\log_2 3 + \log_2 (x-1) = \log_2 6$

Gabarito:

1: [D] **2:** [D] **3:** [A] **4:** [D] **5:** [B] **6:** [B] **7:** [C]
8: [E] **9:** [C] **10:** [B] **11:** [D] **12:** [C] **13:** [D] **14:** [E]
15: a) -0,75

b) $-\frac{3}{2} < x \leq -\frac{5}{4}$

16: [D] **17:** [A] **18:** [A] **19:** [B] **20:** [C] **21:** [C] **22:** [E]
23: [E] **24:** [D] **25:** [D] **26:** [E] **27:** [B] **28:** [E]