Exercício 1

11 (Eear 2019) Sejam $m,\ n$ e b números reais positivos, com $b \neq 1$. Se $log_b\ m = x$ e se $log_b\ n = y$, então $log_b\,(m \cdot n) + log_b\left(\frac{n}{m}\right)$ é igual a

a) *x*
b) *2y*
c) *x+y*
d) *2x-y*

Exercício 2

(PUCRS 2017) 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

Exercício 3

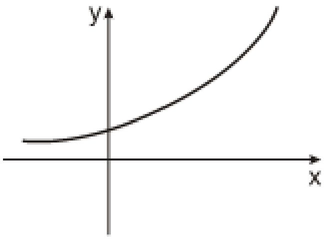
(Unifor 2014) Após um estudo em uma colmeia de abelhas, verificou-se que no instante $t=0$ o número de abelhas era 1.000 e que o crescimento populacional da colmeia é dado pela função f, onde f é definida por $f(t)=1000\cdot 2^{\frac{2t}{3}}$, em que t é o tempo decorrido em dias. Supondo que não haja mortes na colmeia, em quantos dias no mínimo essa colmeia atingirá uma população de 64.000 abelhas?

a) 9
b) 10
c) 12
d) 13
e) 14

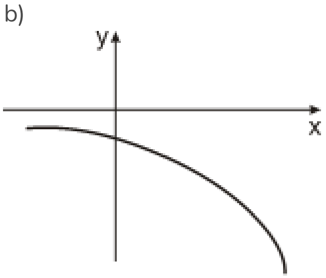
Exercício 4

(Pucrs 2010) A função exponencial é usada para representar as frequências das notas musicais. Dentre os gráficos a seguir, o que melhor representa a função f (x) = e^{x} + 2 é:

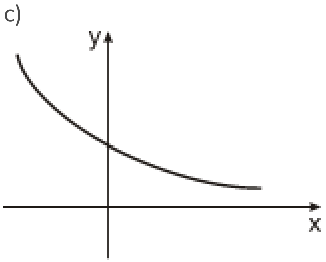
a)



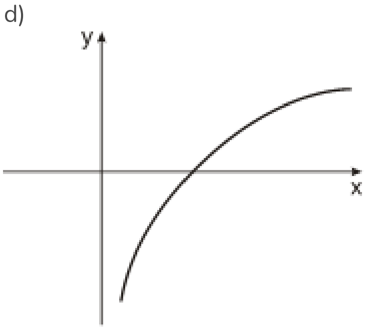
b)



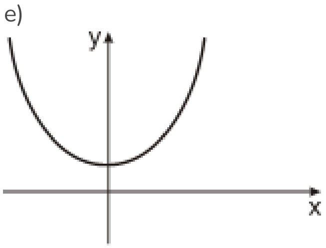
c)



d)



e)



Exercício 5

(G1 - cftmg 2016) Se um animal foi infectado no tempo $t=0$ com um número inicial de 1.000 bactérias estima-se que t horas após a infecção o número N de bactérias será de $N(t)=1.000\cdot 2^t$. Para que o animal sobreviva, a vacina deve ser aplicada enquanto o número de bactérias é, no máximo, 512.000.

Assim, após a infecção, o número máximo de horas para se aplicar a vacina, de modo que o animal sobreviva, é

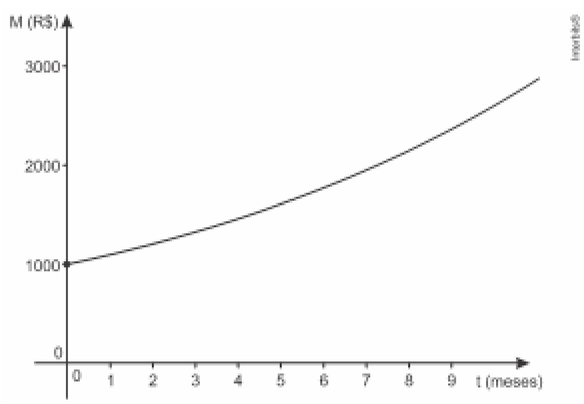
a) 8.
b) 9.
c) 10.
d) 11.

Exercício 6
(FEEVALE 2017) 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

Exercício 7
(G1 - ifsul 2017) Uma aplicação bancária é representada graficamente conforme figura a seguir.



M é o montante obtido através da função exponencial $M=C\cdot(1,1)^t$, *C* é o capital inicial e *t* é o tempo da aplicação.

Ao final de *04* meses o montante obtido será de

a) $R\$\ 121{,}00$
b) $R\$\ 146{,}41$
c) $R\$\ 1.210{,}00$
d) $R\$\ 1.464{,}10$

Exercício 8
(UPE 2016) Os técnicos de um laboratório observaram que uma população de certo tipo de bactérias cresce segundo a função $B(t) = 10^9 \cdot 4^{3t}$ com "t" sendo medido em horas. Qual o tempo necessário para que ocorra uma reprodução de $6{,}4 \cdot 10^{10}$ bactérias?

a) 1 h
b) 3 h
c) 4 h
d) 6 h
e) 16 h

Exercício 9
(Ufpr 2013) Suponha que o número P de indivíduos de uma população, em função do tempo t, possa ser descrito de maneira aproximada pela expressão

$P = \frac{3600}{9+3\times4^{-t}}$.

Sobre essa expressão, considere as seguintes afirmativas:

1. No instante inicial, t = 0, a população é de 360 indivíduos.
2. Com o passar do tempo, o valor de P aumenta.
3. Conforme t aumenta, a população se aproxima de 400 indivíduos.

Assinale a alternativa correta.

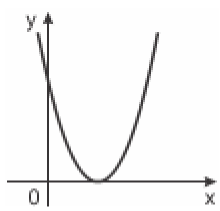
a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
d) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

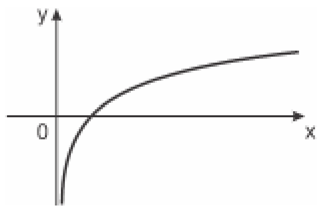
Exercício 10
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Leia o texto a seguir e responda à(s) questão(ões).

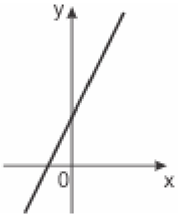
Um dos principais impactos das mudanças ambientais globais é o aumento da frequência e da intensidade de fenômenos extremos, que quando atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causam danos. Responsáveis por perdas significativas de caráter social, econômico e ambiental, os desastres naturais são geralmente associados a terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, furacões, tornados, temporais, estiagens severas, ondas de calor etc.

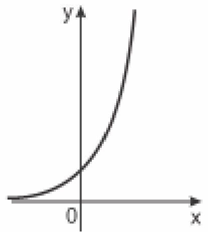
(Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 20 maio 2015.)

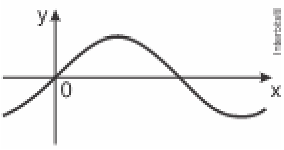
(Uel 2016) Em relação aos tremores de terra, a escala Richter atribui um número para quantificar sua magnitude. Por exemplo, o terremoto no Nepal, em 12 de maio de 2015, teve magnitude $7{,}1$ graus nessa escala. Sabendo-se que a magnitude y de um terremoto pode ser descrita por uma função logarítmica, na qual x representa a energia liberada pelo terremoto, em quilowatts-hora, assinale a alternativa que indica, corretamente, o gráfico dessa função.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

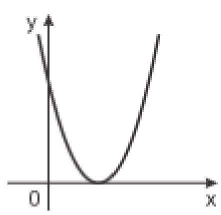
Exercício 11

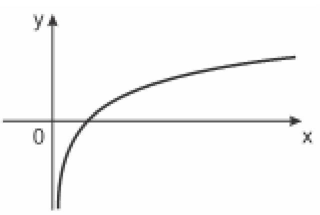
(UEL 2016) Leia o texto a seguir e responda à(s) questão(ões).

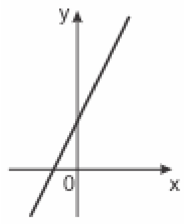
Um dos principais impactos das mudanças ambientais globais é o aumento da frequência e da intensidade de fenômenos extremos, que quando atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causam danos. Responsáveis por perdas significativas de caráter social, econômico e ambiental, os desastres naturais são geralmente associados a terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, furacões, tornados, temporais, estiagens severas, ondas de calor etc.

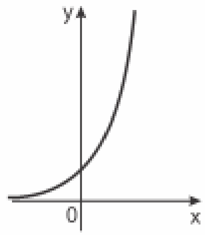
(Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 20 maio 2015.)

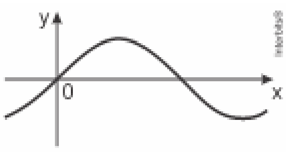
Em relação aos tremores de terra, a escala Richter atribui um número para quantificar sua magnitude. Por exemplo, o terremoto no Nepal, em 12 de maio de 2015, teve magnitude $7{,}1$ graus nessa escala. Sabendo-se que a magnitude y de um terremoto pode ser descrita por uma função logarítmica, na qual x representa a energia liberada pelo terremoto, em quilowatts-hora, assinale a alternativa que indica, corretamente, o gráfico dessa função.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

Exercício 12

(G1 - ifal 2017) Sabendo que $2^{x+3} = 32,$ determine o valor de 2^{-x}:

a) $4.$
b) $2.$
c) $0.$
d) $\frac{1}{2}.$
e) $\frac{1}{4}.$

Exercício 13

(Pucrs 2017) Uma rede social dobra o número de usuários a cada dia. Uma função que pode dar o número de usuários desta rede em função do número de dias é

a) $f(n) = 2n$
b) $f(n) = n^2$
c) $f(n) = log_2\, n$
d) $f(n) = 2^n$
e) $f(n) = 3^n$

Exercício 14

(UERJ 2016) Admita que a ordem de grandeza de uma medida x é uma potência de base $10,$ com expoente n inteiro, para $10^{n-\frac{1}{2}} \le x < 10^{n+\frac{1}{2}}.$

Considere que um terremoto tenha liberado uma energia $E,$ em joules, cujo valor numérico é tal que $\log_{10} E = 15{,}3.$

A ordem de grandeza de $E,$ em joules, equivale a:

a) 10^{14}
b) 10^{15}

c) 10^{16}

d) 10^{17}

Exercício 15
(UFRGS 2018) Leia o texto abaixo, sobre terremotos.

Magnitude é uma medida quantitativa do tamanho do terremoto. Ela está relacionada com a energia sísmica liberada no foco e também com a amplitude das ondas registradas pelos sismógrafos. Para cobrir todos os tamanhos de terremotos, desde os microtremores de magnitudes negativas até os grandes terremotos com magnitudes superiores a 8.0, foi idealizada uma escala logarítmica, sem limites. No entanto, a própria natureza impõe um limite superior a esta escala, já que ela está condicionada ao próprio limite de resistência das rochas da crosta terrestre. Magnitude e energia podem ser relacionadas pela fórmula descrita por Gutenberg e Richter em 1935: $\log(E) = 11{,}8 + 1{,}5\,M$ onde: E= energia liberada em Erg; M= magnitude do terremoto.

Disponível em: <http://www.iag.usp.br/siae98/terremoto/terremotos.htm>. Acesso em: 20 set. 2017.

Sabendo que o terremoto que atingiu o México em setembro de 2017 teve magnitude 8,2, assinale a alternativa que representa a melhor aproximação para a energia liberada por esse terremoto, em Erg.

a) $13{,}3$
b) 20
c) 24
d) 10^{24}

Exercício 16
(Ufpr 2014) Uma pizza a 185°C foi retirada de um forno quente. Entretanto, somente quando a temperatura atingir 65°C será possível segurar um de seus pedaços com as mãos nuas, sem se queimar. Suponha que a temperatura T da pizza, em graus Celsius, possa ser descrita em função do tempo t, em minutos, pela expressão $T = 160 \times 2^{-0{,}8 \times t} + 25$. Qual o tempo necessário para que se possa segurar um pedaço dessa pizza com as mãos nuas, sem se queimar?

a) 0,25 minutos.
b) 0,68 minutos.
c) 2,5 minutos.
d) 6,63 minutos.
e) 10,0 minutos.

Exercício 17
(Ufpr 2016) A análise de uma aplicação financeira ao longo do tempo mostrou que a expressão $V(t) = 1000 \cdot 2^{0{,}0625 \cdot t}$ fornece uma boa aproximação do valor *V* (em reais) em função do tempo *t* (em anos), desde o início da aplicação. Depois de quantos anos o valor inicialmente investido dobrará?

a) *8.*
b) *12.*
c) *16.*
d) *24.*
e) *32.*

Exercício 18
(Ufrgs 2017) No estudo de uma população de bactérias, identificou-se que o número N de bactérias, t horas após o início do estudo, é dado por $N(t) = 20 \cdot 2^{1{,}5\,t}$.
Nessas condições, em quanto tempo a população de bactérias duplicou?

a) *15 min.*
b) *20 min.*
c) *30 min.*
d) *40 min.*
e) *45 min.*

Exercício 19
(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.

Exercício 20
(UERJ 2017) Uma calculadora tem duas teclas especiais, A e B. Quando a tecla A é digitada, o número que está no visor é substituído pelo logaritmo decimal desse número. Quando a tecla B é digitada, o número do visor é multiplicado por 5.
Considere que uma pessoa digitou as teclas BAB, nesta ordem, e obteve no visor o número 10.
Nesse caso, o visor da calculadora mostrava inicialmente o seguinte número:

a) 20
b) 30
c) 40

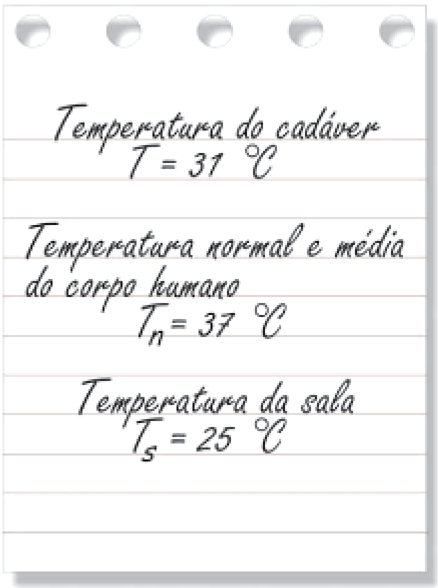
d) 50

Exercício 21
(Uel 2018) Leia o texto a seguir.

O processo de decomposição do corpo começa alguns minutos depois da morte. Quando o coração para, ocorre o algor mortis ou o frio da morte, quando a temperatura do corpo diminui até atingir a temperatura ambiente.

(Adaptado de: <http://diariodebiologia.com/2015/09/o-que-acontece-como-corpo-logo-apos-a-morte/>. Acesso em: 29 maio 2017.)

Suponha que um cadáver é analisado por um investigador de polícia às 5 horas da manhã do dia 28, que detalha as seguintes informações em seu bloco de anotações:



Imediatamente após escrever, o investigador utiliza a Lei de Resfriamento

$T = (T_n - T_s)(\sqrt[6]{2})^{-t} + T_s$

para revelar a todos os presentes que faz t horas que a morte ocorreu. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a hora e o dia da morte, segundo o investigador.

a) *11* horas da noite do dia 27
b) *8* horas da noite do dia 27
c) *2* horas da manhã do dia 28
d) *4* horas da manhã do dia 28
e) *10* horas da manhã do dia 27

Exercício 22
(Unicamp 2021) Dados preliminares da pandemia do Covid-19 indicam que, no início da disseminação, em determinada região, o número de pessoas contaminadas dobrava a cada 3 dias. Usando que $\log_{10} 2 \approx 0{,}3$ e $\log_{10} 5 \approx 0{,}7$, após o primeiro contágio, o número de infectados atingirá a marca de 4 mil entre

a) o 18° dia e o 24° dia.
b) o 25° dia e o 31° dia.
c) o 32° dia e o 38° dia.
d) o 39° dia e o 45° dia.

Exercício 23
(Ulbra 2016) Em um experimento de laboratório, *400* indivíduos de uma espécie animal foram submetidos a testes de radiação, para verificar o tempo de sobrevivência da espécie. Verificou-se que o modelo matemático que determinava o número de indivíduos sobreviventes, em função do tempo era $N(t)=C\cdot A^t$, com o tempo t dado em dias e A e C dependiam do tipo de radiação. Três dias após o início do experimento, havia *50* indivíduos.

Quantos indivíduos vivos existiam no quarto dia após o início do experimento?

a) *40*
b) *30*
c) *25*
d) *20*
e) *10*

Exercício 24
(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 $T = 36 \cdot 10^{\frac{t}{100}}$, 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*

Exercício 25
(Mackenzie 2019) A soma das raízes da equação $(4^x)^{2x-1} = 64$ igual a

a) $-\frac{1}{2}$
b) -1
c) $\frac{1}{2}$
d) 1
e) $\frac{5}{2}$

Exercício 26
(FAC. ALBERT EINSTEIN 2016) 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

Exercício 27
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Psicólogos educacionais podem utilizar modelos matemáticos para investigar questões relacionadas à memória e retenção da informação. Suponha que um indivíduo tenha feito um teste e que, depois de t meses e sem rever o assunto do teste, ele tenha feito um novo teste, equivalente ao que havia feito anteriormente. O modelo matemático que descreve situação de normalidade na memória do indivíduo é dado por $y = 82 - 12\ \log(t+1)$, sendo y a quantidade de pontos feitos por ele no instante t.

(Insper 2018) Após t meses da aplicação do teste inicial, a pontuação de um indivíduo no novo teste caiu para 70 pontos. Assim, é correto concluir que esse novo teste ocorreu t meses após o primeiro teste, com t igual a

a) 11.
b) 8.
c) 15.
d) 12.
e) 9.

Exercício 28
(Famema 2017) Em um plano cartesiano, o ponto $P(a,\ b)$, com *a* e *b* números reais, é o ponto de máximo da função $f(x) = -x^2 + 2x + 8$. Se a função $g(x) = 3^{-2x+k}$, com *k* um número real, é tal que $g(a) = b$, o valor de *k* é

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

Exercício 29
(Pucrj 2018) Cientistas brasileiros verificaram que uma determinada colônia de bactérias triplica a cada meia hora. Uma amostra de *10.000* bactérias por mililitro foi colocada em um tubo de ensaio e, após um tempo *x*, verificou-se que o total era de $2{,}43 \times 10^6$ bactérias por mililitro.

Qual é o valor de *x?*

a) duas horas
b) duas horas e *30* minutos
c) *3* horas e trinta minutos
d) *48* horas
e) *264* horas

Exercício 30
(Uece 2016) O domínio da função real de variável real definida por $f(x) = \log_7(x^2 - 4x) \cdot \log_3(5x - x^2)$ é o intervalo aberto cujos extremos são os números

a) 3 e 4.
b) 4 e 5.
c) 5 e 6.
d) 6 e 7.

Exercício 31
(Unicamp 2021) Se $f(x) = \log_{10}(x)$ e $x > 0$, então $f(1/x) + f(100x)$ é igual a

a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.

Exercício 32
(Acafe 2018) Analise as afirmações a seguir.

I. Um vendedor recebe de salário mensal um valor fixo de $R\$\ 800{,}00$, mais um adicional de 2% do valor de todas as vendas efetuadas por ele durante o mês. Se V representa, em reais, o valor do salário mensal desse vendedor, então a expressão que define essa quantia é $V = 800 + 0{,}02$.
II. A equação $(2k-3)x^2 - (5k+6)x + k + 4 = 0$ de incógnita x e de coeficientes reais admite raízes simétricas para algum $k \in \mathbb{Q}$.
III. O conjunto solução da inequação $2 \geq \frac{2x-1}{x-2}$ é o intervalo $]-\infty,\ 2[$.
IV. Uma pessoa mal-intencionada resolve criar e propagar uma “fake News” (notícia falsa). Para tanto, veicula essa notícia em um grupo de um aplicativo de mensagens e espera que ela se dissemine naturalmente, isto é, através da replicação da notícia por meio dos membros do próprio grupo de aplicativo de mensagens. A função $Q(t) = 54 \cdot 3^{\left(\frac{t}{24}\right)}, (t \geq 0)$ indica a quantidade Q de pessoas que recebeu a notícia, decorridos t minutos após a primeira publicação. Nessas condições, após uma hora e trinta e seis minutos da primeira publicação, a quantidade de pessoas que recebeu a notícia ainda não supera 5.000 pessoas.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmações corretas.

a) II – III
b) I – IV
c) II – III – IV
d) I – II – III

Exercício 33
(Fcmmg 2017) Em 1798, Thomas Malthus, no trabalho “An Essay on the Principle of Population”, formulou um modelo para descrever a população presente em um ambiente em função do tempo. Esse modelo, utilizado para acompanhar o crescimento de

populações ao longo do tempo *t*, fornece o tamanho *N(t)* da população pela lei $N(t) = N_0 \cdot e^{kt}$, onde N_0 representa a população presente no instante inicial e k, uma constante que varia de acordo com a espécie de população. A população de certo tipo de bactéria está sendo estudada em um laboratório, segundo o modelo de Thomas Malthus. Inicialmente foram colocadas 2.000 bactérias em uma placa de Petri e, após 2 horas, a população inicial havia triplicado.

A quantidade de bactérias presente na placa 6 horas após o início do experimento deverá aumentar:

a) 6 vezes
b) 8 vezes
c) 18 vezes
d) 27 vezes

Exercício 34

(G1 - ifce 2019) Considerando $log_7 2 = w$, temos que o valor de $log_4 14$ pode ser expresso por

a) $\frac{2}{w+1}$.
b) $\frac{2w}{w+1}$.
c) $\frac{3w}{2}$.
d) $\frac{2}{w}$.
e) $\frac{w+1}{2w}$.

Exercício 35

(UFJF 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

Exercício 36

(G1 - ifpe 2017) No início do ano de 2017, Carlos fez uma análise do crescimento do número de vendas de refrigeradores da sua empresa, mês a mês, referente ao ano de 2016. Com essa análise, ele percebeu um padrão matemático e conseguiu descrever a relação $V(x)=5+2^x$, onde *V* representa a quantidade de refrigeradores vendidos no mês *x*. Considere: *x=1* referente ao mês de janeiro; *x=12* referente ao mês de dezembro.

A empresa de Carlos vendeu, no 2º trimestre de 2016, um total de

a) 39 refrigeradores.
b) 13 refrigeradores.
c) 127 refrigeradores.
d) 69 refrigeradores.
e) 112 refrigeradores.

Exercício 37

(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) $0{,}7$

Exercício 38

(UPF 2017) Considere as funções reais de variável real, definidas por:

$f(x) = 1 + 3^{x-2}$ e $g(x) = \log_a x$

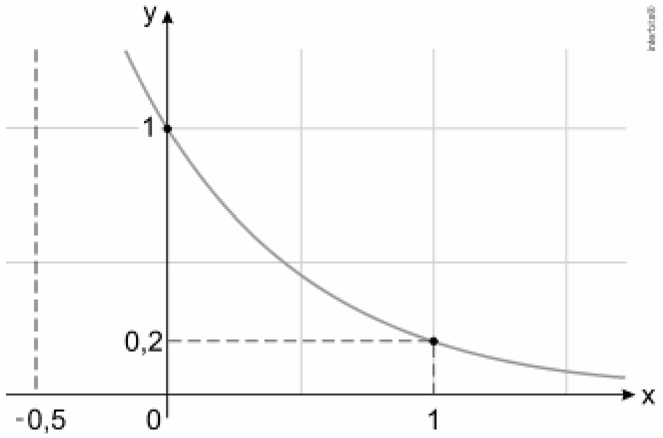
Sabe-se que, na representação gráfica das funções, as curvas interceptam-se no ponto de abscissa 2. Dessa forma, o valor de a é:

a) $-\sqrt{2}$
b) $-\frac{1}{2}$
c) 1
d) $\frac{1}{2}$

e) $\sqrt{2}$

Exercício 39

(Unesp 2016) A figura descreve o gráfico de uma função exponencial do tipo $y = a^x$, de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$.

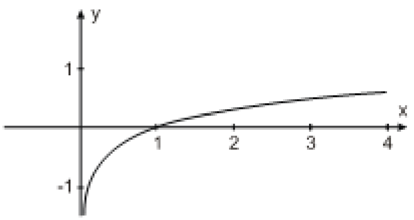


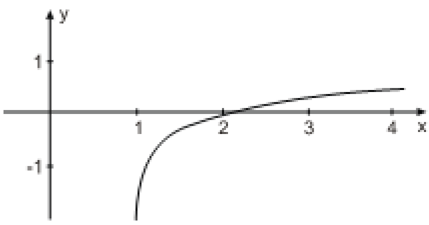
Nessa função, o valor de y para $x = -0{,}5$ é igual a

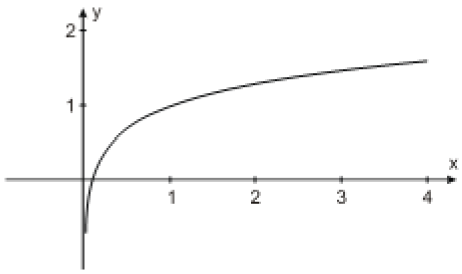
a) $log\ 5$
b) $log_5\ 2$
c) $\sqrt{5}$
d) $log_2\ 5$

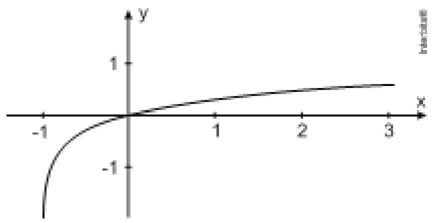
e) $2{,}5$

Exercício 40
(Ueg 2013) O gráfico da função $y = log(x+1)$ é representado por:

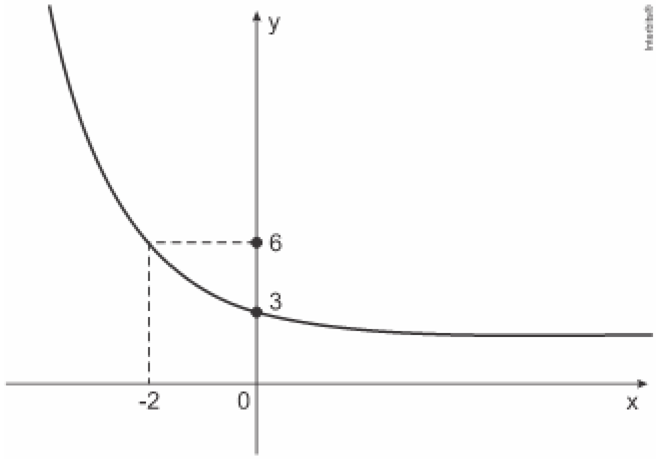
a)


b)


c)


d)


Exercício 41
(Espcex (Aman) 2019) A figura mostra um esboço do gráfico da função $f(x) = a^x + b$, com a e b reais, $a > 0, a \neq 1$ e $b \neq 0$.
Então, o valor de $f(2) - f(-2)$ é igual a



Desenho ilustrativo fora de escala

a) $-\frac{3}{4}$.
b) $-\frac{15}{4}$.
c) $-\frac{1}{4}$.
d) $-\frac{7}{6}$.
e) $-\frac{35}{6}$.

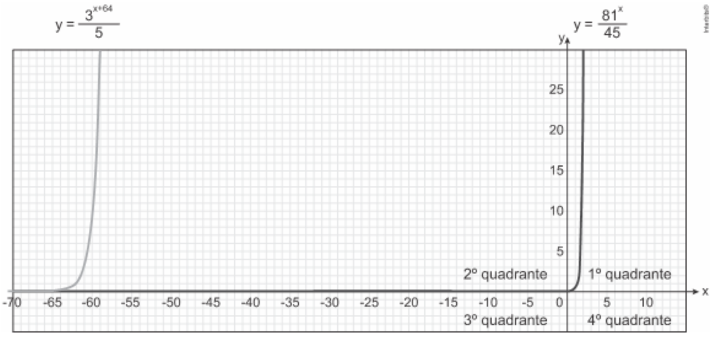
Exercício 42
(Eear 2017) A desigualdade $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} > \left(\frac{1}{4}\right)^{x}$ tem como conjunto solução

a) $S = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$
b) $S = \{x \in \mathbb{R} | x < 5\}$
c) $S = \{x \in \mathbb{R} | x > 5\}$
d) $S = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 5\}$

Exercício 43
(Ebmsp 2017) No instante t = 0, quando quando a quantidade presente de determinada substância radioativa começa a ser monitorada, registra-se Q_0 gramas da substância. Depois de t horas, a partir t = 0, a quantidade, em gramas, de substância remanescente é calculada através da equação $Q(t) = Q_0e^{-0{,}45t}$
Considerando-se $\log_e 2 = 0{,}69$, pode-se afirmar que o tempo necessário para que a quantidade presente dessa substância seja reduzida a metade da quantidade inicial é de

a) 54 min
b) 1 h 20 min
c) 1 h 32 min
d) 1 h 45 min
e) 2 h 9 min

Exercício 44
(Unesp 2018) Observe, no plano cartesiano de eixos ortogonais, o gráfico de duas funções exponenciais de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$.



A intersecção desses gráficos ocorrerá em

a) infinitos pontos, localizados no 2° quadrante.
b) um único ponto, localizado no 2° quadrante.
c) um único ponto, localizado no 3° quadrante.
d) um ïnico ponto, localizado no 1Ί quadrante.
e) um único ponto, localizado no 4° quadrante.

Exercício 45
(Unicamp 2021) Sabendo que $10^{0,3} < 2 < 10^{0,31}$ e que x é tal que $\sqrt[2021]{10^{3x+5}} = 20$, então

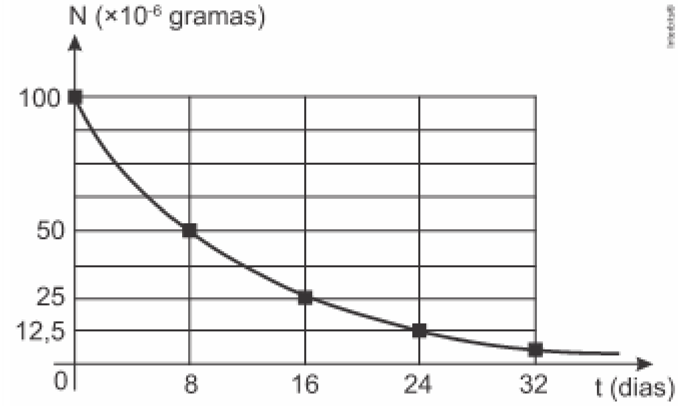
a) $855 \leq x < 870$.
b) $870 \leq x < 885$.
c) $885 \leq x < 900$.
d) $900 \leq x < 1005$.

Exercício 46
(UECE 2017) Se $L_n 2 \cong 0,6931,\ L_n 3 \cong 1,0986,$ pode-se afirmar corretamente que $L_n \dfrac{\sqrt{12}}{3}$ é igual a

Dados: $L_n x \equiv$ logaritmo natural de x :

a) $0,4721.$
b) $0,3687.$
c) $0,1438.$
d) $0,2813.$

Exercício 47
(Pucrs 2018) O iodo $131,$ por exemplo, é um radioisótopo utilizado no tratamento de hipertireoidismo. O gráfico abaixo representa a massa residual de iodo 131 (N) presente em uma amostra em função do tempo $(t).$



A função que melhor descreve a massa residual de iodo 131 presente na amostra, em função do tempo, é $N(t) = N_0 e^{kt}$, onde

a) $N_0 > 0$ e $k > 0$
b) $N_0 < 0$ e $k > 0$
c) $N_0 > 0$ e $k < 0$
d) $N_0 < 0$ e $k < 0$

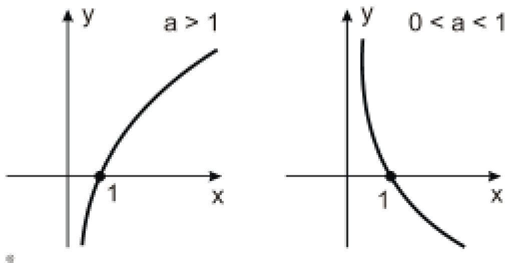
Exercício 48
(Ufpr 2021) O estágio inicial de um modelo epidemiológico, que mede o número de pessoas infectadas em uma população, é descrito pela função $I(t) = I_0 2^{rt}$, em que $I(t)$ representa o número de infectados da população, $I_0 > 0$ representa o número inicial de infectados, $r > 0$ representa a taxa de contágio e t é o tempo medido em dias desde o início da epidemia. Com relação ao número de infectados, é correto afirmar:

a) Caso a taxa de infectados r esteja no intervalo $(0, 1)$, então o número de infectados $I(t)$ decresce conforme os dias passam.
b) Caso $I_0 = 3$ e $r = 2,3$, então o número de infectados $I(t)$ aumenta desde o primeiro dia até atingir um máximo por volta do sexto dia, e depois começa a decrescer.
c) Caso $I_0 = 1$ e $r = 1$, então a cada dia que passa a quantidade de infectados $I(t)$ aumenta em 2.
d) Caso $I_0 = 1$ e $r = 0,5$, então é necessário pelo menos 20 dias para que o número de infectados $I(t)$ seja maior que 1.000.
e) Se a taxa de contágio r aumentar, então haverá menos pessoas infectadas conforme os dias passam.

Exercício 49
(Eear 2017) A desigualdade $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} > \left(\frac{1}{4}\right)^{x}$ tem como conjunto solução

a) $S = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$
b) $S = \{x \in \mathbb{R} | x < 5\}$
c) $S = \{x \in \mathbb{R} | x > 5\}$
d) $S = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 5\}$

Exercício 50
(Fuvest 2013) Seja f uma função a valores reais, com domínio $D \subset \mathbb{R}$, tal que $f(x) = \log_{10}(\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - x + 1))$, para todo $x \in D$.



Gráficos da função logarítmica de base a.

O conjunto que pode ser o domínio D é

a) $\{x \in \mathbb{R};\ 0 < x < 1\}$
b) $\{x \in \mathbb{R};\ x \leq 0 \text{ ou } x \geq 1\}$
c) $\left\{x \in \mathbb{R};\ \frac{1}{3} < x < 10\right\}$
d) $\left\{x \in \mathbb{R};\ x \leq \frac{1}{3} \text{ ou } x \geq 10\right\}$
e) $\left\{x \in \mathbb{R};\ \frac{1}{9} < x < \frac{10}{3}\right\}$

Exercício 51
(Unesp 2017) Admita que o número de visitas diárias a um site seja expresso pela potência 4^n, com n sendo o índice de visitas ao site. Se o site S possui o dobro do número de visitas diárias do que um site que tem índice de visitas igual a 6, o índice de visitas ao site S é igual a

a) 12.
b) 9.
c) 8,5.
d) 8.
e) 6,5.

Exercício 52
(Uece 2014) Se a função $f:(-1,1) \to \mathbb{R}$, é definida por $f(x) = \log_{10} \frac{1+x}{1-x}$, então os valores de x para os quais $f(x) < 1$ são todos os valores que estão no domínio de f e são

a) menores que $-\frac{9}{11}$.
b) maiores que $-\frac{9}{11}$.
c) menores que $\frac{9}{11}$.
d) maiores que $\frac{9}{11}$.

Exercício 53
(UFJF 2017) A diferença entre o maior e o menor valor de x, na equação exponencial $25^{\left(\frac{x^2}{2}+4x-15\right)} = \frac{1}{125^{(-3x+6)}}$ é igual a:

a) 1
b) 7
c) $\frac{1}{2}$
d) $\frac{7}{2}$
e) $\frac{-3}{2}$

Exercício 54
(MACKENZIE 2018) O sistema $\begin{cases} \log_b(9a-35) = 6 \\ \log_{3b}(27a-81) = 3 \end{cases}$, com $b > 1$, tem como solução (a, b) igual a :

a) $(2, 11)$
b) $(11, 2)$
c) $(1, 11)$
d) $(11, 1)$
e) $(1, 2)$

Exercício 55
(Unesp 2019) Um banco estabelece os preços dos seguros de vida de seus clientes com base no índice de risco do evento assegurado.

A tabela mostra o cálculo do índice de risco de cinco eventos diferentes.

Evento (E)	Risco de morte (1 em n mortes)	$log\ \ n$	Índice de risco de E $(10 - log\ \ n)$
Atingido por relâmpago	1 em 2.000.000	6,3	3,7
Afogamento	1 em 30.000	4,5	5,5
Homicídio	1 em 15.000	4,2	5,8
Acidente de motocicleta	1 em 8.000	3,9	6,1
Doenças provocadas pelo cigarro	1 em 800	2,9	7,1

Sabe-se que, nesse banco, o índice de risco de morte pela prática do evento *BASE jumping* é igual a 8.

Praticante de *BASE jumping*

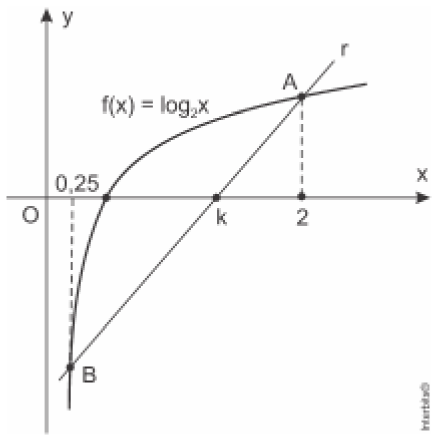

(https://pt.wikipedia.org)

O risco de morte para praticantes desse esporte, segundo a avaliação do banco, é de

a) *2,5%.*
b) *2%.*
c) *1%.*
d) *1,5%.*
e) *0,5%.*

Exercício 56

(Ufpr 2016) Considere o gráfico da função $f(x) = \log_2 x$ e a reta r que passa pelos pontos A e B, como indicado na figura abaixo, sendo k a abscissa do ponto em que a reta r intersecta o eixo Ox. Qual é o valor de k?



a) $17/12$.
b) $14/11$.
c) $12/7$.
d) $11/9$.
e) $7/4$.

Exercício 57

(Usf 2018) Em um experimento, o número de bactérias presentes nas culturas *A* e *B,* no instante *t,* em horas, é dado, respectivamente, por: $A(t)=10 \cdot 2^{t-1}+238$ e $B(t)=2^{t+2}+750$. De acordo com essas informações, o tempo decorrido, desde o início desse experimento, necessário para que o número de bactérias presentes na cultura *A* seja igual ao da cultura *B* é

a) *5* horas.
b) *6* horas.
c) *7* horas.
d) *9* horas.
e) *12* horas.

Exercício 58

(Mackenzie 2019) Se $a,\ b$ e c são números reais positivos e diferentes de *1,* e $\log_b c = k,$ então $\frac{\log_b a \cdot \log_a c}{\log_c b}$ é igual a

a) *1*
b) $\frac{1}{k}$
c) k
d) $2k$
e) k^2

Exercício 59

(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) $\sqrt[3]{9}$.

Exercício 60

(USF 2016) O número de bactérias de uma determinada cultura pode ser modelado utilizando a função $B(t) = 800 \cdot 2^{\frac{t}{40}},$ sendo B o número de bactérias presentes na cultura e t o tempo dado em horas a partir do início da observação. Aproximadamente, quantas horas serão necessárias para se observar 5.000 bactérias nessa cultura? Considere $\log 2 \cong 0,30.$

a) 10 horas.
b) 50 horas.
c) 110 horas.
d) 150 horas.

e) 200 horas.

Exercício 61

(Ufpr 2012) Para se calcular a intensidade luminosa L, medida em lumens, a uma profundidade de x centímetros num determinado lago, utiliza-se a lei de Beer-Lambert, dada pela seguinte fórmula:

$$\log\left(\frac{L}{15}\right) = -0{,}08x$$

Qual a intensidade luminosa L a uma profundidade de 12,5 cm?

a) 150 lumens.
b) 15 lumens.
c) 10 lumens.
d) 1,5 lumens.
e) 1 lúmen.

Exercício 62

(UEFS 2017) Considerando-se que, sob certas condições, o número de colônias de bactérias, t horas após ser preparada a cultura, pode ser dado pela função $N(t) = 9^t - 2 \cdot 3^t + 3,\ \ t \geq 0,$ pode-se estimar que o tempo mínimo necessário para esse número ultrapassar 678 colônias é de :

a) 2 horas.
b) 3 horas.
c) 4 horas.
d) 5 horas.
e) 6 horas.

Exercício 63

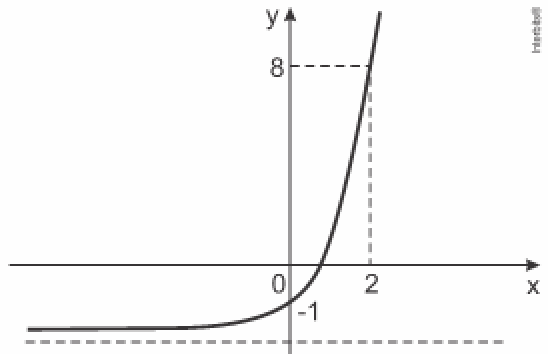
(IFSUL 2015) Considere a equação exponencial $2 \cdot 3^{x-4} = 150.$ Sobre o valor de $x,$ é verdade afirmar que:

a) $x \in [4, 6[$
b) $x \in [6, 8[$
c) $x \in [8, 10[$

d) $x \in [10, 13[$

Exercício 64

(Epcar (Afa) 2017) A função real f definida por $f(x) = a \cdot 3^x + b$, sendo a e b constantes reais, está graficamente representada abaixo.



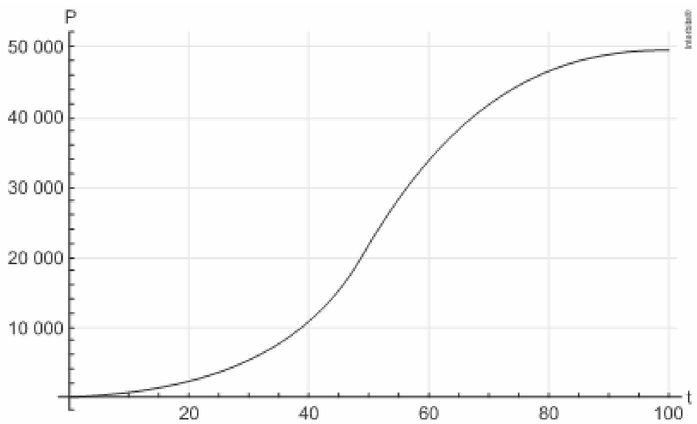
Pode-se afirmar que o produto $(a \cdot b)$ pertence ao intervalo real

a) $[-4, -1[$
b) $[-1, 2[$
c) $[2, 5[$
d) $[5, 8]$

Exercício 65

(Uel 2019) Os vírus dependem de uma célula hospedeira susceptível para se multiplicarem. Seja $e > 2$ uma constante real. Suponha que $P: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ represente a quantidade de partículas virais no interior de uma célula hospedeira no instante $t \geq 0$, de forma que $P(t) = \frac{5 \cdot 10^4}{1 + 200\ e^{\frac{-1}{10}t}}$

O gráfico de P no intervalo $0 \leq t \leq 100$ é dado a seguir.



Com base no texto, na equação e no gráfico, atribua (V) verdadeiro ou (F) falso às afirmativas a seguir.

( ) De acordo com a função, o número de partículas virais nunca atinge $5 \cdot 10^4$.
( ) No instante inicial $t = 0$, existem 25 partículas virais dentro da célula.
( ) P é uma função decrescente.
( ) O número de partículas virais atinge 10.000 unidades antes do instante $t = 60$.
( ) A função $P: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ é sobrejetora.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

a) V, V, F, V, F.
b) V, F, F, V, F.
c) V, F, F, V, V.
d) F, V, V, F, F.
e) F, F, V, F, V.

Exercício 66

(Unesp 2021) Desenvolvida em 1935 por Charles F. Richter, com a colaboração de Beno Gutenberg, a escala Richter permite determinar a magnitude (M) de um terremoto, fenômeno que libera uma grande quantidade de energia (E) que se propaga pela Terra em todas as direções. A magnitude e a energia de um terremoto podem ser relacionadas pela expressão a seguir, em que E é expressa em erg, uma unidade de medida de energia do sistema CGS.

$\log E = 11{,}8 + 1{,}5M$

A tabela apresenta os efeitos gerados por um terremoto, de acordo com sua magnitude na escala Richter:

Magnitude	Efeitos
Entre 3,5 e 5,4	Às vezes é sentido, mas raramente causa danos.
Entre 5,5 e 6,0	Pode danificar seriamente casas mal construídas em regiões próximas ao epicentro.
Entre 6,1 e 6,9	Pode ser destrutivo em áreas a até 100 km do epicentro.
Entre 7,0 e 7,9	Grande terremoto. Pode causar sérios danos em uma grande faixa.
8,0 ou mais	Enorme terremoto. Pode causar graves danos em muitas áreas, mesmo que estejam a centenas de quilômetros do epicentro.

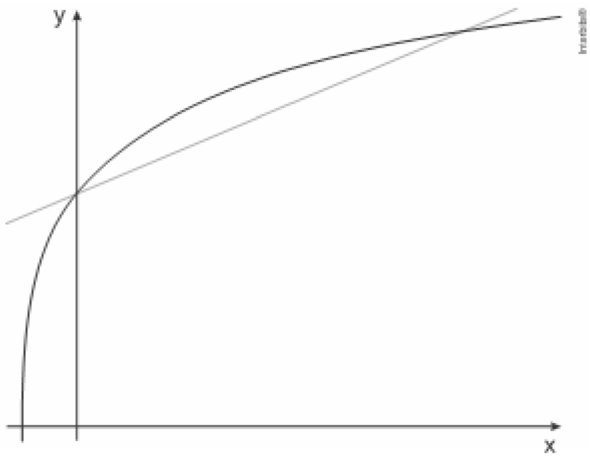
(http://ecalculo.if.usp.br. Adaptado.)

No dia 6 de janeiro de 2020, o sul de Porto Rico foi atingido por um terremoto que liberou uma quantidade de energia $E = 10^{13{,}8}\ J$. Considerando a tabela e que $1\ erg = 10^{-7}\ J$, esse terremoto

a) foi destrutivo em áreas até 100 km do epicentro.
b) danificou casas mal construídas em regiões próximas ao epicentro.
c) não foi sentido e não causou danos.

d) causou sérios danos em uma grande faixa, sendo considerado um grande terremoto.
e) causou graves danos em áreas a centenas de quilômetros do epicentro, sendo considerado um terremoto.

Exercício 67
(Fmj 2021) Considere os esboços dos gráficos das funções $f(x) = 4 + \log_2(x+1)$ e $g(x) = \frac{3x+28}{7}$, mostrados na figura.



Sabendo-se que as intersecções desses dois gráficos ocorrem em pontos cujas coordenadas são expressas por números inteiros, a solução da inequação $f(x) > g(x)$ é o conjunto

a) $\{x \in \mathbb{R} | x < 0 \ e \ x > 4\}$
b) $\{x \in \mathbb{R} | 0 < x < 7\}$
c) $\{x \in \mathbb{R} | x < 0 \ e \ x > 7\}$
d) $\{x \in \mathbb{R} | 0 < x < 4\}$
e) $\{x \in \mathbb{R} | 4 < x < 7\}$

Exercício 68
(UEPB 2014) Sendo $\frac{10^{-x}}{0,2} = \frac{0,00115}{2,3}$, o valor de x^2 é igual a:

a) 25
b) 4
c) 9
d) 1

e) 16

Exercício 69
(Ufjf-pism 1 2018) Durante o início de um experimento um pesquisador analisou uma população com 101 indivíduos. Após t anos a população passou a ser de 181 indivíduos, e depois de t^2 anos da análise inicial a população passou para 6661 indivíduos. A função $y = b^x + c$ com $b > 1$, determina o crescimento da população após x anos.

Marque a alternativa contendo o valor da soma $b + c$.

a) 103
b) 104
c) 109
d) 110
e) 111

Exercício 70
(Mackenzie 2011) Assinale, dentre os valores abaixo, um possível valor de x tal que $\log_{\frac{1}{4}} x > \log_4 7$.

a) $\frac{1}{14}$
b) $\frac{14}{15}$
c) $\frac{1}{5}$
d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
e) $\frac{3}{5}$

Exercício 71
(Ufrgs 2019) Considere a função real de variável real $f(x) = 2^{x-1}$. Com relação à $f(x)$, é correto afirmar que

a) se $x < 1$, então $f(x) < 0$.
b) se $x \geq 1$, então $f(x) \leq 1$.
c) a função $f(x)$ é decrescente para $x < 0$ e crescente para $x \geq 0$.
d) os valores das imagens de $f(x): A \to \mathbb{R}$, em que $A = \{x \in \mathbb{N} | x \geq 0\}$, formam uma progressão aritmética.
e) os valores das imagens de $f(x): A \to \mathbb{R}$, em que $A = \{x \in \mathbb{N} | x \geq 0\}$, formam uma progressão geométrica.

Exercício 72
(Uece 2019) Se x e a são números reais positivos e ambos diferentes de um, então, o valor de x^u, onde $u = \frac{L_n \sqrt{a}}{L_n x^2}$ é igual a

Observação:
- $e \equiv$ base do logaritmo natural
- $L_n \ z \equiv$ logaritmo natural de z

a) $\sqrt{a}$.
b) a.
c) $\sqrt[4]{a}$.
d) e.

Exercício 73
(Espm 2019) Se $x \neq y$ são reais não negativos e $\log \ (x^2 + y^2) = 2 \cdot \log \ (x + y)$, o valor de $x^y + y^x$ é igual a:

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

Exercício 74

(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) $9.$

Exercício 75

(CEFET 2014) O conjunto dos valores de $x \in \mathbb{R}$ para que $\log_{(1-2x)}(2-x-x^2)$ exista como número real é:

a) $\{x \in \mathbb{R} | x < -2 \text{ ou } x > 1\}.$
b) $\left\{x \in \mathbb{R}^* | -2 < x < \frac{1}{2}\right\}.$
c) $\left\{x \in \mathbb{R} | x < -2 \text{ ou } x > \frac{1}{2}\right\}.$
d) $\{x \in \mathbb{R} | -2 < x < 1\}.$
e) $\left\{x \in \mathbb{R}^* | x < \frac{1}{2}\right\}.$

Exercício 76

(Unicamp 2017) Considere as funções $f(x) = 3^x$ e $g(x) = x^3$, definidas para todo número real x. O número de soluções da equação $f(g(x)) = g(f(x))$ é igual a

a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.

Exercício 77

(Uepb 2012) 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) $S = \{x \in \mathbb{R} / 0 < x < 2\}$

Exercício 78

(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) $y = \sqrt{2x^3}$

Exercício 79

(Uepb 2012) A equação $x^2 - 4x + \log_2(m+3) = 0$ não admite solução real quando

a) $m \leq 12$
b) $m < 13$
c) $m < 10$
d) $m < 5$
e) $m > 13$

Exercício 80

(Ufrgs 2019) O valor de

$$E = \log\left(\frac{1}{2}\right) + \log\left(\frac{2}{3}\right) + \cdots + \log\left(\frac{999}{1.000}\right)$$

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

Exercício 81

(Espcex (Aman) 2018) As raízes inteiras da equação $2^{3x} - 7 \cdot 2^x + 6 = 0$ são:

a) 0 e $1.$
b) -3 e $1.$
c) $-3,\ 1$ e $2.$
d) $-3,\ 0$ e $1.$
e) $0,\ 1$ e $2.$

Exercício 82

(Udesc 2016) O conjunto solução da inequação $|log_3(3x)| \leq 1$ é:

$a) S = \left[\frac{1}{3}, 3\right]$
$b) S = [1, 3]$
$c) S = \left[\frac{1}{9}, 1\right]$
$d) S = \left[0, \frac{1}{9}\right]$
$e) S =]0, 1]$

Exercício 83

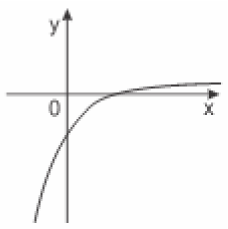
(Epcar (Afa) 2019) O domínio mais amplo da função real f definida por $f(x) = \sqrt{\log_a (x^2 - 3)}$, em que $a \in]0,\ 1[$ é

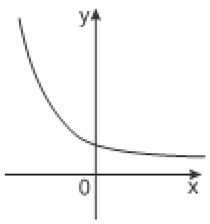
a) $[-2,\ 2]$
b) $]-2,\ 2[$
c) $]-\infty,\ -2] \cup [2,\ +\infty[$
d) $[-2,\ -\sqrt{3}[\cup]\sqrt{3},\ 2]$

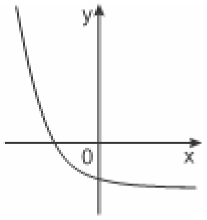
Exercício 84

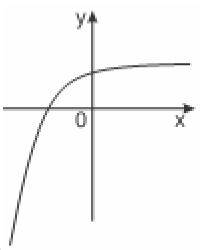
(Ufrgs 2016) Considere a função f definida por $f(x) = 1 - 5 \cdot 0,7^x$ e representada em um sistema de coordenadas cartesianas.

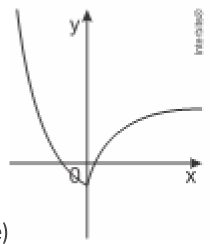
Entre os gráficos abaixo, o que pode representar a função f é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

Exercício 85

(UDESC 2015) Seja x a solução real da equação $4^x + 2^{x+\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$. Localizando na reta real os valores de $m = x - \frac{1}{4}$, $n = 3\left(x + \frac{1}{10}\right)$ e $p = 2x + \frac{1}{8}$, torna-se correto afirmar que:

a) m e n são equidistantes de p.
b) m está situado entre n e p.
c) n está situado entre m e p.
d) p está situado entre n e m.

e) m, n e p estão todos situados à direita de x.

Exercício 86

(Fgv 2018) O valor do número real b para o qual a igualdade $\frac{11}{\log_2 x} + \frac{1}{2\ \log_{25} x} - \frac{3}{\log_8 x} = \frac{1}{\log_b x}$ é verdadeira para todo $x > 0$ e $x \neq 1$ é

a) *20.*
b) *50.*
c) *100.*
d) *250.*
e) *400.*

Exercício 87

(Unesp 2015) No artigo "Desmatamento na Amazônia Brasileira: com que intensidade vem ocorrendo?", o pesquisador Philip M. Fearnside, do INPA, sugere como modelo matemático para o cálculo da área de desmatamento a função $D(t) = D(0) \cdot e^{k \cdot t}$, em que $D(t)$ representa a área de desmatamento no instante t, sendo t medido em anos desde o instante inicial, $D(0)$ a área de desmatamento no instante inicial $t = 0$, e k a taxa média anual de desmatamento da região. Admitindo que tal modelo seja representativo da realidade, que a taxa média anual de desmatamento (k) da Amazônia seja $0{,}6\%$ e usando a aproximação $\ln 2 \cong 0{,}69$, o número de anos necessários para que a área de desmatamento da Amazônia dobre seu valor, a partir de um instante inicial prefixado, é aproximadamente

a) 51.
b) 115.
c) 15.
d) 151.
e) 11.

Exercício 88

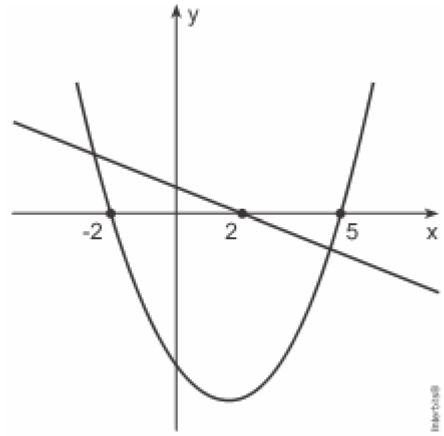
(Fgv 2017) Estima-se que, daqui a t semanas, o número de pessoas de uma cidade que ficam conhecendo um novo produto seja dado por $N = \frac{20.000}{1+19(0{,}5)^t}$.

Daqui a quantas semanas o número de pessoas que ficam conhecendo o produto quintuplica em relação ao número dos que o conhecem hoje?

a) $\frac{\log\ 19 - \log\ 7}{1 - \log\ 5}$
b) $\frac{\log\ 19 - \log\ 6}{1 - \log\ 5}$
c) $\frac{\log\ 19 - \log\ 5}{1 - \log\ 5}$
d) $\frac{\log\ 19 - \log\ 4}{1 - \log\ 5}$
e) $\frac{\log\ 19 - \log\ 3}{1 - \log\ 5}$

Exercício 89

(Cefet MG 2015) Os gráficos das funções f e g estão representados geometricamente na figura que se segue.



Se h é a função definida $h(x) = \log(f(x) \cdot g(x))$, o domínio de h é

a) $]-2,\ 2[\cup]5,\ +\infty[$.
b) $]-\infty,\ -2[\cup]2,\ 5[$.
c) $]-\infty,\ 2[\cup]5,\ +\infty[$.
d) $\mathbb{R}-]-2,\ 5[$.
e) $]-2,\ 5[$.

Exercício 90
(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

Exercício 91
(UEPB 2014) No conjunto dos números reais, a desigualdade

$$\log_2\left(\log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{x^2}{3}-\frac{1}{3}\right)\right)>0$$

é verdadeira para :

a) $|x| > \sqrt{2}$
b) $1 < |x| < \sqrt{2}$
c) $|x| < 2$
d) $|x| > 2$
e) $|x| > 1$

Exercício 92
(Mackenzie 2018) Os valores de x, $x \in \mathbb{R}$, que satisfazem as condições $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2} \leq 5^{-4x}$ e $x^2 \leq 5$, são

a) $x \leq -\sqrt{5}$ ou $x \geq \sqrt{5}$
b) $-\sqrt{5} \leq x \leq \sqrt{5}$
c) $0 \leq x \leq 4$
d) $x \leq 0$ ou $x \geq 4$
e) $-\sqrt{5} \leq x \leq 0$

Exercício 93
(Ita 2021) Seja $S \subset \mathbb{R}$ o conjunto solução da inequação $(x^2+x+1)^{2x^2-x-1} \leq 1$. Podemos afirmar que:

a) $S = [-1,\ 1]$.
b) $S = \left[-1,\ -\frac{1}{2}\right]$.
c) $S = [0,\ 1]$.
d) $S = \left[-1,\ -\frac{1}{2}\right] \cup [0,\ 1]$.
e) S é o conjunto vazio.

Exercício 94
(Mackenzie 2018) Os valores de $x, x \in \mathbb{R}$, que satisfazem as condições $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2} \leq 5^{-4x}$ e $x^2 \leq 5$, são

a) $x \leq -\sqrt{5}$ ou $x \geq \sqrt{5}$
b) $-\sqrt{5} \leq x \leq \sqrt{5}$
c) $0 \leq x \leq 4$
d) $x \leq 0$ ou $x \geq 4$
e) $-\sqrt{5} \leq x \leq 0$

Exercício 95
(Fgv 2013) Um capital A de R$ 10.000,00 é aplicado a juros compostos, à taxa de 20% ao ano; simultaneamente, um outro capital B, de R$ 5.000,00, também é aplicado a juros compostos, à taxa de 68% ao ano.
Utilize a tabela abaixo para resolver.

x	1	2	3	4	5	6	7
$\log x$	0	0,30	0,48	0,60	0,70	0,78	0,85

Depois de quanto tempo os montantes se igualam?

a) 22 meses.
b) 22,5 meses.
c) 23 meses.
d) 23,5 meses.
e) 24 meses.

Exercício 96
(UFPR 2017) Suponha que a quantidade Q de um determinado medicamento no organismo t horas após sua administração possa ser calculada pela fórmula:

$$Q = 15 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{2t}$$

sendo Q medido em miligramas, a expressão que fornece o tempo t em função da quantidade de medicamento Q é:

a) $t = \log\sqrt{\dfrac{15}{Q}}$

b) $t = \dfrac{\log 15}{2\log Q}$

c) $t = 10\sqrt{\log\left(\dfrac{Q}{15}\right)}$

d) $t = \dfrac{1}{2}\log\dfrac{Q}{15}$

e) $t = \log\dfrac{Q^2}{225}$

Exercício 97

(Uern 2012) O produto entre o maior número inteiro negativo e o menor número inteiro positivo que pertence ao domínio da função $f(x) = \log_3(x^2 - 2x - 15)$ é

a) – 24.
b) – 15.
c) – 10.
d) – 8.

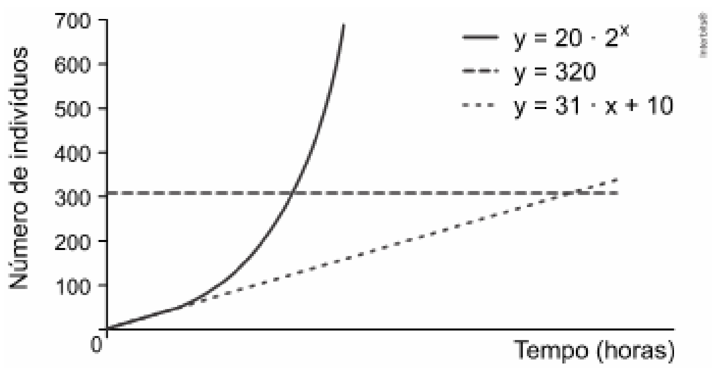
Exercício 98

(Ufms 2020) Qual a condição sobre a para o gráfico da função $2x^2 - 4x - \log_{0,5} a$ não interceptar o eixo das abscissas?

a) $a > 1/8$.
b) $a > 4$.
c) $0 < a < 8$.
d) $4 < a < 8$.
e) $a > 1/4$.

Exercício 99

(Unesp 2021) O gráfico mostra o crescimento de uma população de microrganismos em relação à resistência do meio, ao potencial biótico e à carga biótica máxima do ambiente. Os dados obtidos experimentalmente foram suficientes para a determinação das equações das curvas no gráfico.



A população de microrganismos atingiu a carga biótica máxima do ambiente

a) entre 3 e 4 horas.
b) em 4 horas.
c) em 10 horas.
d) em 3 horas.
e) após 10 horas.

Exercício 100

(Unesp 2021) Considere a tabela a seguir.

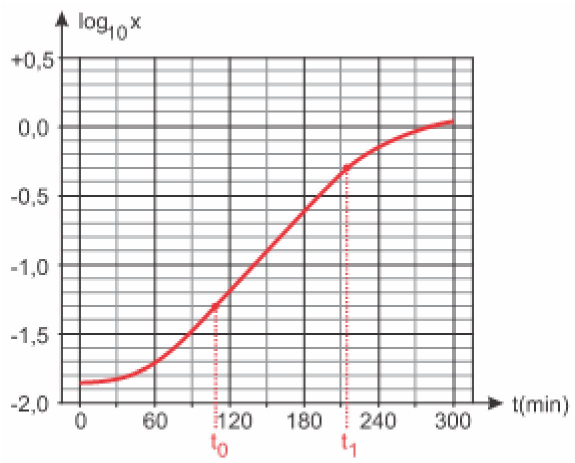
x	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\ln x$	0,70	1,10	1,40	1,60	1,80	1,95	2,10	2,20	2,30

Seja N o menor número inteiro de anos completos de um cão para que, segundo a regra do fator 7, a idade humana equivalente ultrapasse 100 anos. Ao aplicar N na regra logarítmica, o número de anos completos da idade humana equivalente será igual a

a) 79.
b) 73.
c) 80.
d) 81.
e) 74.

Exercício 101

(Fuvest 2022) A quantidade de bactérias em um líquido é diretamente proporcional à medida da turbidez desse líquido. O gráfico mostra, em escala logarítmica, o crescimento da turbidez x de um líquido ao longo do tempo t (medido em minutos), isto é, mostra $\log_{10} x$ em função de t. Os dados foram coletados de 30 em 30 minutos, e uma curva de interpolação foi obtida para inferir valores intermediários.



Disponível em https://fankhauserblog.wordpress.com/.

Com base no gráfico, em quantas vezes a população de bactérias aumentou, do instante t_0 para o instante t_1?

a) 2
b) 4
c) 5
d) 10
e) 100

Exercício 102

(Uem 2016) Em relação a equações e inequações exponenciais, assinale o que for **correto**.

01) O conjunto solução da equação $3^{x^2-3x} = 81$ é $S = \{2,\ -4\}$.

02) O conjunto solução da equação $5 \cdot 4^{x+1} = 40$ é $S = \{2\}$.

04) O conjunto solução da inequação $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+5} \geq 9^{x-1}$ é $S = [-1,\ +\infty)$.

08) O conjunto solução da inequação $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2x+3} < \left(\frac{1}{2}\right)^2$ é $S = \{x \in \mathbb{R};\ x \neq 1\}$.

16) A inequação $5^{x^2+6x+3} < \left(\frac{1}{5}\right)^6$ não tem solução real.

Exercício 103

(Mackenzie 2014) Se a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é definida por $f(x) = |3^x - 1|$, a afirmação correta sobre f é

a) $D(f) = \mathbb{R}\ e\ \mathrm{Im}(f) = \mathbb{R}$.
b) f é uma função crescente para todo x real.
c) f não é injetora nem sobrejetora.
d) f é injetora mas não é sobrejetora.
e) $\mathrm{Im}\,(f) = \mathbb{R}_+^*$.

GABARITO

Exercício 1

b) *2y*

Exercício 2

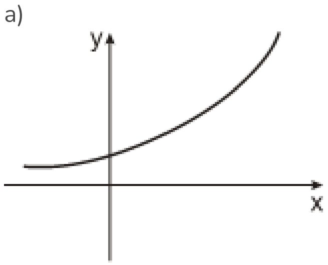
b) 4

Exercício 3

a) 9

Exercício 4

a)



Exercício 5

b) 9.

Exercício 6

d) 35

Exercício 7

d) $R\$\ 1.464{,}10$

Exercício 8

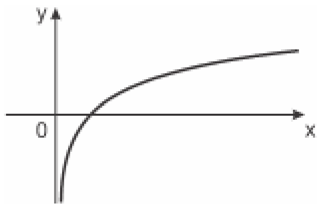
a) 1 h

Exercício 9

c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

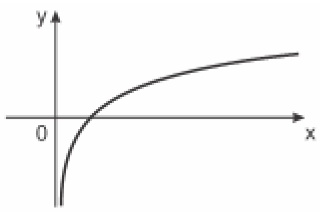
Exercício 10

b)



Exercício 11

b)



Exercício 12

e) $\frac{1}{4}$.

Exercício 13

d) $f(n) = 2^n$

Exercício 14

b) 10^{15}

Exercício 15

d) 10^{24}

Exercício 16

c) 2,5 minutos.

Exercício 17

c) *16.*

Exercício 18

d) *40 min.*

Exercício 19

a) 2.

Exercício 20

a) 20

Exercício 21

a) *11* horas da noite do dia 27

Exercício 22

c) o 32º dia e o 38º dia.

Exercício 23

c) *25*

Exercício 24

a) *5*

Exercício 25

c) $\frac{1}{2}$

Exercício 26

a) 325

Exercício 27

e) 9.

Exercício 28

c) *4.*

Exercício 29

b) duas horas e *30* minutos

Exercício 30

b) 4 e 5.

Exercício 31

b) 2.

Exercício 32

c) II – III – IV

Exercício 33

d) 27 vezes

Exercício 34

e) $\frac{w+1}{2w}$.

Exercício 35

c) 3

Exercício 36

c) 127 refrigeradores.

Exercício 37

b) $0{,}5$

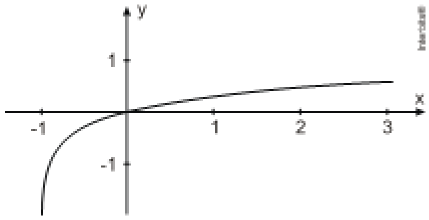
Exercício 38

e) $\sqrt{2}$

Exercício 39

c) $\sqrt{5}$

Exercício 40

d) 

Exercício 41

b) $-\frac{15}{4}$.

Exercício 42

b) $S = \{x \in \mathbb{R} | x < 5\}$

Exercício 43

c) 1 h 32 min

Exercício 44

d) um ïnico ponto, localizado no 1I quadrante.

Exercício 45

b) $870 \leq x < 885$.

Exercício 46

c) $0{,}1438$.

Exercício 47

c) $N_0 > 0$ e $k < 0$

Exercício 48

d) Caso $I_0 = 1$ e $r = 0{,}5$, então é necessário pelo menos 20 dias para que o número de infectados $I(t)$ seja maior que 1.000.

Exercício 49

b) $S = \{x \in \mathbb{R} | x < 5\}$

Exercício 50

a) $\{x \in \mathbb{R};\ 0 < x < 1\}$

Exercício 51

e) 6,5.

Exercício 52

c) menores que $\frac{9}{11}$.

Exercício 53

b) 7

Exercício 54

b) $(11, 2)$

Exercício 55

c) *1%.*

Exercício 56

a) $17/12$.

Exercício 57

d) *9* horas.

Exercício 58

e) k^2

Exercício 59

e) $\sqrt[3]{9}$.

Exercício 60

c) 110 horas.

Exercício 61

d) 1,5 lumens.

Exercício 62

b) 3 horas.

Exercício 63

b) $x \in [6, 8[$

Exercício 64

a) $[-4, -1[$

Exercício 65

b) V, F, F, V, F.

Exercício 66

b) danificou casas mal construídas em regiões próximas ao epicentro.

Exercício 67

b) $\{x \in \mathbb{R} | 0 < x < 7\}$

Exercício 68

e) 16

Exercício 69

c) 109

Exercício 70

a) $\frac{1}{14}$

Exercício 71

e) os valores das imagens de $f(x): A \to \mathbb{R}$, em que $A = \{x \in \mathbb{N} | x \geq 0\}$, formam uma progressão geométrica.

Exercício 72

c) $\sqrt[4]{a}$.

Exercício 73

b) *1*

Exercício 74

d) 3.

Exercício 75

b) $\left\{x \in \mathbb{R}^* | -2 < x < \frac{1}{2}\right\}$.

Exercício 76

c) 3.

Exercício 77

d) $S = \{x \in \mathbb{R} / 2 < x < 4\}$

Exercício 78

a) $y = \frac{\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{2}}$

Exercício 79

e) $m > 13$

Exercício 80

a) *-3.*

Exercício 81

a) 0 e 1.

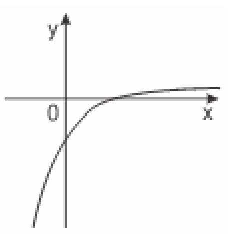
Exercício 82

c) $S = \left[\frac{1}{9}, 1\right]$

Exercício 83

d) $[-2, -\sqrt{3}[\cup]\sqrt{3}, 2]$

Exercício 84

a) 

Exercício 85

d) p está situado entre n e m.

Exercício 86

a) *20.*

Exercício 87

b) 115.

Exercício 88

e) $\frac{\log 19 - \log 3}{1 - \log 5}$

Exercício 89

b) $]-\infty,\ -2[\cup]2,\ 5[$.

Exercício 90

e) 35 anos

Exercício 91

b) $1 < |x| < \sqrt{2}$

Exercício 92

e) $-\sqrt{5} \leq x \leq 0$

Exercício 93

d) $S = [-1,\ -\frac{1}{2}] \cup [0,\ 1]$.

Exercício 94

e) $-\sqrt{5} \leq x \leq 0$

Exercício 95

e) 24 meses.

Exercício 96

a) $t = \log\sqrt{\frac{15}{Q}}$

Exercício 97

a) – 24.

Exercício 98

b) $a > 4$.

Exercício 99

c) em 10 horas.

Exercício 100

e) 74.

Exercício 101

d) 10

Exercício 102

08) O conjunto solução da inequação $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2x+3} < \left(\frac{1}{2}\right)^2$ é $S = \{x \in \mathbb{R};\ x \neq 1\}$.

16) A inequação $5^{x^2+6x+3} < \left(\frac{1}{5}\right)^6$ não tem solução real.

Exercício 103

c) f não é injetora nem sobrejetora.