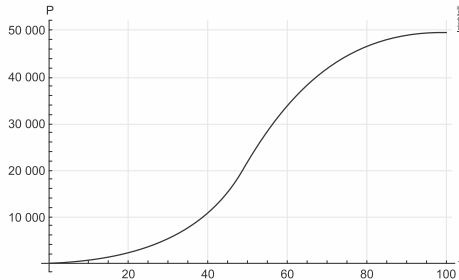


1. (Uel 2019) Os vírus dependem de uma célula hospedeira susceptível para se multiplicarem. Seja $e > 2$ uma constante real. Suponha que $P: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ represente a quantidade de partículas virais no interior de uma célula hospedeira no instante $t \geq 0$, de

$$P(t) = \frac{5 \cdot 10^4}{1 + 200 e^{-1/t}}$$

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 $P: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

2. (G1 - ifal 2016) Transformando a expressão $\sqrt[3]{3\sqrt{3}}$ em uma potência de expoente fracionário, obtemos

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

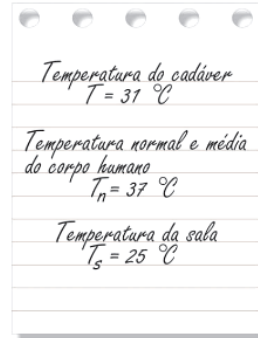
3. (G1 - ifsul 2015) A solução real da equação $3^x - 3^{x-1} + 3^{x-3} - 3^{x-4} = 56$ é

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

4. (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

$$T = (T_n - T_s) \left(\frac{6}{2}\right)^{-t} + T_s$$

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

5. (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.

6. (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.

7. (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

8. (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

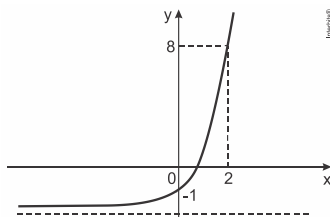
9. (Ufu 2018) O setor de controle de qualidade de um frigorífico avalia o funcionamento de algumas de suas câmaras de refrigeração. Um boi foi abatido e parte de seu corpo foi colocado em uma câmara, mantida a uma temperatura constante de -10°C , para resfriamento. Nela, instalou-se um termômetro para aferir a oscilação na temperatura desse corpo.

Considere que a temperatura do corpo, em graus Celsius, varie com o tempo t , em minutos, de acordo com a função $T(t) = -10 + a \cdot 5^{b \cdot t}$, em que a e b são constantes reais e t , o tempo decorrido após o corpo ser colocado na câmara de refrigeração. Assim, após 80 minutos, foi observado que a temperatura do corpo era de 0°C e que, após 2 horas e 40 minutos, essa temperatura passou para -8°C .

Levando-se em consideração essas informações, elabore e execute um plano de resolução de maneira a determinar

- a) os valores das constantes reais a e b .
b) o instante de tempo t , em horas, a partir do qual $T(t) \leq -9,6^\circ\text{C}$.

10. (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.



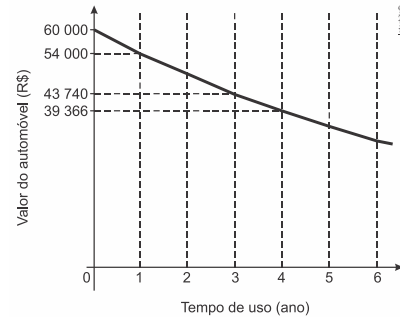
Pode-se afirmar que o produto $(a \cdot b)$ pertence ao intervalo real

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

11. (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) $\frac{1}{4}$.

12. (Enem (Libras) 2017) Um modelo de automóvel tem seu valor depreciado em função do tempo de uso segundo a função $f(t) = b \cdot a^t$, com t em ano. Essa função está representada no gráfico.



Qual será o valor desse automóvel, em real, ao completar dois anos de uso?

- a) 48.000,00 b) 48.114,00
c) 48.600,00 d) 48.870,00
e) 49.683,00

13. (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

14. (Uel 2017) Leia o texto a seguir.

Precisamos de um nome para o novo replicador, um substantivo que comunique a ideia de unidade de transmissão cultural. "Mimeme" vem do grego "aquilo que é replicado", mas eu quero um monossílabo que se pareça com gene. Eu espero que meus amigos clássicos me perdoem por abreviar mimeme para meme. Se uma ideia se alastra, é dita que se propaga sozinha.

Adaptado de: DAWKINS, R. *O gene egoísta*. Trad. Geraldo H. M. Florsheim. Belo Horizonte: Itatiaia, 2001. p. 214.

Diversos segmentos têm utilizado serviços de marketing para criação e difusão de memes de seu interesse. Um partido político com $P_0 = 20$ filiados encomendou um anúncio que se tornou um meme em uma rede social, sendo que 5% dos $K = 2 \cdot 10^9$ usuários ativos visualizaram o anúncio no instante $t = 1$. Sejam $e > 1$, $r > 0$ constantes e suponha que a função $P(t)$ dada por

$$P(t) = \frac{K \cdot P_0 \cdot e^{r \cdot t}}{K + P_0(e^{r \cdot t} - 1)}$$

representa a quantidade de usuários da rede social que visualizaram o meme no instante t .

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o valor da constante r para essa rede social.

- a) $\log_e \left(\frac{10^8 - 1}{19} \right)$ b) $\log_e \left(\frac{10^9 - 1}{19} \right)$
 c) $\log_e \left(\frac{10^9 - 1}{20} \right)$ d) $\sqrt{\frac{10^8 - 1}{19}}$
 e) $\sqrt{\frac{10^9 - 1}{20}}$

15. (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

16. (Enem 2ª aplicação 2016) O governo de uma cidade está preocupado com a possível epidemia de uma doença infectocontagiosa causada por bactéria. Para decidir que medidas tomar, deve calcular a velocidade de reprodução da bactéria. Em experiências laboratoriais de uma cultura bacteriana, inicialmente com 40 mil unidades, obteve-se a fórmula para a população:

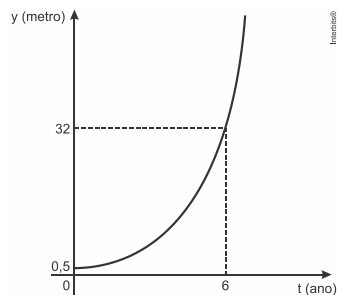
$$p(t) = 40 \cdot 2^{3t}$$

em que t é o tempo, em hora, e $p(t)$ é a população, em milhares de bactérias.

Em relação à quantidade inicial de bactérias, após 20 min, a população será

- a) reduzida a um terço. b) reduzida à metade.
 c) reduzida a dois terços. d) duplicada.
 e) triplicada.

17. (Enem 2ª aplicação 2016) Admita que um tipo de eucalipto tenha expectativa de crescimento exponencial, nos primeiros anos após seu plantio, modelado pela função $y(t) = a^{t-1}$, na qual y representa a altura da planta em metro, t é considerado em ano, e a é uma constante maior que 1. O gráfico representa a função y .



Admita ainda que $y(0)$ fornece a altura da muda quando plantada, e deseja-se cortar os eucaliptos quando as mudas crescerem 7,5 m após o plantio.

O tempo entre a plantação e o corte, em ano, é igual a

- a) 3. b) 4. c) 6. d) $\log_2 7$. e) $\log_2 15$.

18. (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) $-\sqrt{5} \leq x \leq 0$

19. (Ear 2017) A desigualdade $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} > \left(\frac{1}{4}\right)^x$ tem como

conjunto solução

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

20. (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 $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 1\}$.

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

21. (G1 - ifsul 2017) A equação $2^{x+1} - 24 = -\frac{64}{2^x}$ possui como

solução

- a) $x = 2$ e $x = 3$ b) $x = 2$ e $x = 6$
 c) $x = 3$ e $x = 6$ d) $x = 4$ e $x = 8$

22. (Ufjf-pism 1 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) $\frac{-3}{2}$

Gabarito:

1: [B] 2: [C] 3: [D] 4: [A] 5: [B] 6: [D] 7: [C] 8: [B]

9: a) $a = 50$ e $b = -1/80$

b) t maior ou igual a 4 h

10: [A] 11: [E] 12: [C] 13: [D] 14: [A] 15: [C] 16: [D]

17: [B] 18: [E] 19: [B] 20: $08 + 16 = 24$. 21: [A] 22: [B]