

**ACERTE!**

Cursos para o ENEM e Vestibulares



**MATEMÁTICA**  
E SUAS TECNOLOGIAS

**GEOMETRIA PLANA  
E FUNÇÕES**



**SALINHA**  
DE MATEMÁTICA  
DO GUGUINHA

## AULA 15

### EQUAÇÃO E FUNÇÃO EXPONENCIAL

Toda relação de dependência, em que uma incógnita depende do valor da outra, é denominada função. A função denominada como exponencial possui essa relação de dependência e sua principal característica é que a parte variável representada por  $x$  se encontra no expoente. Observe:

$$y=2^x$$

$$y=3^{x+4}$$

$$y=0,5^x$$

$$y=4^x$$

A lei de formação de uma função exponencial indica que a base elevada ao expoente  $x$  precisa ser maior que zero e diferente de um, conforme a seguinte notação:

$f: R \rightarrow R$  tal que  $y = a^x$ , sendo que  $a > 1$  ou  $0 < a < 1$ .

Uma função pode ser representada através de um gráfico, e no caso da exponencial, temos duas situações:  $a > 1$  e  $0 < a < 1$ . Observe como os gráficos são constituídos respeitando as condições propostas:



Uma função exponencial é utilizada na representação de situações em que a taxa de variação é considerada grande, por exemplo, em rendimentos financeiros capitalizados por juros compostos, no decaimento radioativo de substâncias químicas, desenvolvimento de bactérias e micro-organismos, crescimento populacional entre outras situações. As funções exponenciais devem ser resolvidas utilizando, se necessário, as regras envolvendo potenciação.

Vamos apresentar alguns exemplos envolvendo o uso de funções exponenciais.

**Exemplo 1:** Uma determinada máquina industrial se deprecia de tal forma que seu valor,  $t$  anos após a sua compra, é dado por  $v(t) = v_0 \cdot 2^{-0,2t}$ , em que  $v_0$  é uma constante real. Se, após 10 anos, a máquina estiver valendo R\$ 12 000,00, determine o valor que ela foi comprada.

**Exemplo 2:** Suponha que, em 2003, o PIB (Produto Interno Bruto) de um país seja de 500 bilhões de dólares. Se o PIB crescer 3% ao ano, de forma cumulativa, qual será o PIB do país em 2023, dado em bilhões de dólares? (Use  $1,03^{20} = 1,80$ .)

### PARTE 1 – EQUAÇÃO EXPONENCIAL

Clique para assistir a explicação teórica de equação exponencial e acompanhar a resolução dos exercícios abaixo.



### EXERCÍCIOS - EQUAÇÃO EXPONENCIAL

1. (Pucrj 2016) Quanto vale a soma de todas as soluções reais da equação abaixo?

$$(5^x)^2 - 26 \cdot 5^x + 25 = 0$$

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

2. (G1 - ifsul 2015) A solução real da equação

$$3^x - 3^{x-1} + 3^{x-3} - 3^{x-4} = 56 \text{ é}$$

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

3. (G1 - cftmg 2014) O conjunto solução da equação  $64^{x^2} = 16^{x^2+2x-2}$  é o conjunto

- a)  $S = \{2\}$ .
- b)  $S = \{4\}$ .
- c)  $S = \{-2, 2\}$ .
- d)  $S = \{2, 4\}$ .

4. (G1 - cftmg 2013) O produto das raízes da equação exponencial  $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$  é igual a

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

### GABARITO EQUAÇÃO EXPONENCIAL

- 1. C
- 2. D
- 3. A
- 4. B

## PARTE 2 – FUNÇÃO EXPONENCIAL

### SÉRIE AULA

1. Sabendo que  $2^{x+3} = 32$ , determine o valor de  $2^{-x}$ :

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

2. Mensalmente, a produção em toneladas de certa indústria é dada pela expressão

$$y = 100 - 100 \cdot 4^{-0,05x},$$

na qual  $x$  é o número de meses contados a partir de uma certa data. Após quantos meses a produção atingirá a marca de 50 toneladas?

- a) 2 meses
- b) 4 meses
- c) 5 meses
- d) 8 meses
- e) 10 meses

3. Devido a diversos problemas ambientais, a quantidade de insetos de uma determinada região vem aumentando, mês a mês, de acordo com a função  $Q(t)$

$= 1,5 \cdot 3^{0,5t}$ , em que  $Q(t)$  é a quantidade, em milhares, de insetos e  $t$  é o número de meses após o início das observações. Considerando  $t = 0$  para o início das observações e supondo que as condições não se alterem nos próximos meses, a quantidade de insetos existentes, em milhares, 4 meses após o início das observações, representará uma porcentagem de aumento de insetos de

- a) 720%.
- b) 750%.
- c) 800%.
- d) 830%.
- e) 870%.

4. (Enem PPL 2015) O sindicato de trabalhadores de uma empresa sugere que o piso salarial da classe seja de R\$ 1.800,00, propondo um aumento percentual fixo por cada ano dedicado ao trabalho. A expressão que corresponde à proposta salarial ( $s$ ), em função do tempo de serviço ( $t$ ), em anos, é  $s(t) = 1.800 \cdot (1,03)^t$ .

De acordo com a proposta do sindicato, o salário de um profissional dessa empresa com 2 anos de tempo de tempo de serviço será, em reais,

- a) 7.416,00.
- b) 3.819,24.
- c) 3.709,62.
- d) 3.708,00.
- e) 1909,62.

5. (ENEM 2016 – 2ª Aplicação) 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.

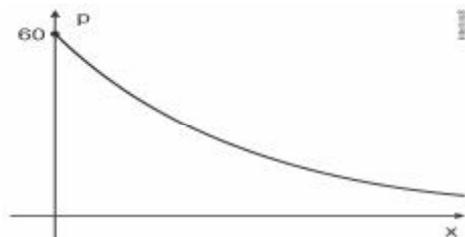
Em relação à quantidade inicial de bactérias, após 20 min, a população será

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

6. 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.

7. Pretendendo oferecer cursos extras aos seus alunos fora do período de aulas, a coordenação de uma escola fez um levantamento do interesse dos pais por esses cursos dependendo do valor cobrado por eles. O resultado da pesquisa é mostrado no gráfico abaixo, em que  $p$  e  $x$  representam, respectivamente, o percentual de alunos que se matricularia em algum curso extra e o preço, em reais, cobrado por curso.

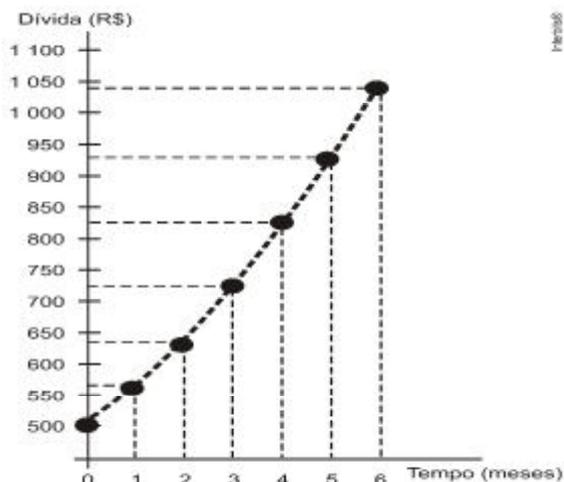


Dentre as equações abaixo, a única que poderia representar a relação entre  $p$  e  $x$  descrita pelo gráfico é

- a)  $p = 60 - \frac{x}{6}$
- b)  $p = 60 - \frac{x^2}{2000}$
- c)  $p = 60 \cdot (0,9)^{\frac{x}{10}}$
- d)  $p = 60 + \log_{1,5}(10x + 1)$
- e)  $p = 60 \cdot \cos\left(\frac{\pi x}{600}\right)$

8. (Enem PPL 2013) Um trabalhador possui um cartão de crédito que, em determinado mês, apresenta o saldo devedor a pagar no vencimento do cartão, mas não contém parcelamentos a acrescentar em futuras faturas. Nesse mesmo mês, o trabalhador é demitido. Durante o período de desemprego, o trabalhador deixa de utilizar o cartão de crédito e também não tem como pagar as faturas, nem a atual nem as próximas, mesmo sabendo que, a cada mês, incidirão taxas de juros e encargos por

conta do não pagamento da dívida. Ao conseguir um novo emprego, já completados 6 meses de não pagamento das faturas, o trabalhador procura renegociar sua dívida. O gráfico mostra a evolução do saldo devedor.



Com base no gráfico, podemos constatar que o saldo devedor inicial, a parcela mensal de juros e a taxa de juros são

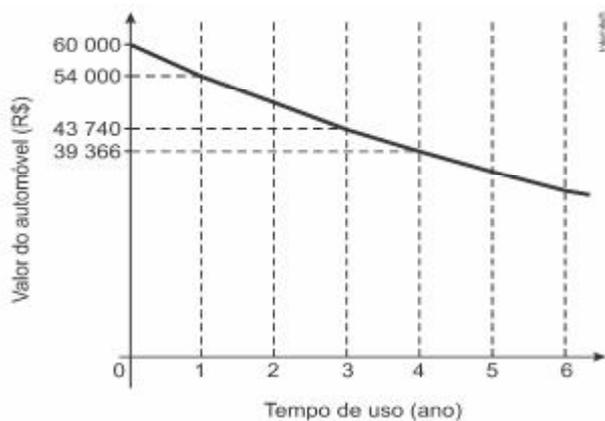
- a) R\$ 500,00; constante e inferior a 10% ao mês.
- b) R\$ 560,00; variável e inferior a 10% ao mês.
- c) R\$ 500,00; variável e superior a 10% ao mês.
- d) R\$ 560,00; constante e superior a 10% ao mês.
- e) R\$ 500,00; variável e inferior a 10% ao mês.

9. 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

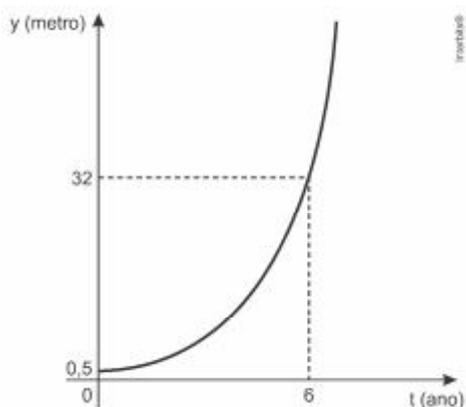
10. (Enem (Libras) 2017) Um modelo de automóvel tem seu valor depreciado em função do tempo de uso segundo a função  $f(t) = b \cdot a^t$ , com  $t$  em ano. Essa função está representada no gráfico.



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

11. (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)  $\log_2 15$ .

12. Em um experimento no laboratório de pesquisa, observou-se que o número de bactérias de uma determinada cultura, sob certas condições, evolui conforme a função  $B(t) = 10 \cdot 3^{t-1}$ , em que  $B(t)$  expressa a quantidade de bactérias e  $t$  representa o tempo em horas. Para atingir uma cultura de 810 bactérias, após o início do experimento, o tempo decorrido, em horas, corresponde a:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

**GABARITO SÉRIE AULA**

- 1. A
- 2. E
- 3. C
- 4. E
- 5. D
- 6. C
- 7. C
- 8. C
- 9. D
- 10. C
- 11. B
- 12. E

**SÉRIE CASA**

1. O preço de alguns bens, com o passar do tempo, sofre uma desvalorização. É assim com veículos, com máquinas etc. Pensando nisso, o dono da indústria metalúrgica "Medida Certa" usa a função  $v(t) = 100\,000 \cdot 0,9^t$ , com valores em reais, para estimar o valor de uma máquina de sua linha de produção,  $t$  anos após a sua aquisição. A partir dos dados, qual é a desvalorização, em reais, que essa máquina sofre após 4 anos de uso?

Caso seja necessário, use:  $0,9^4 = 0,6561$ .

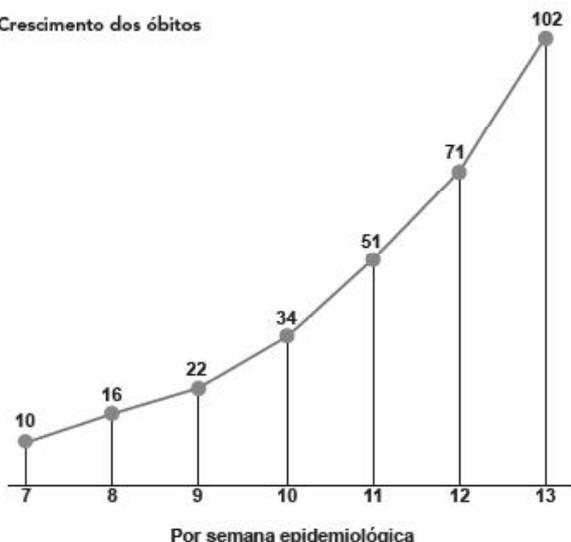
- a) 65 610
  - b) 58 905
  - c) 50 190
  - d) 46 905
  - e) 34 390
2. O sindicato de trabalhadores de uma empresa sugere que o piso salarial da classe seja de R\$ 1 800,00, propondo um aumento percentual fixo por cada ano dedicado ao trabalho. A expressão que corresponde à proposta salarial ( $s$ ), em função do tempo de serviço ( $t$ ), em anos, é  $s(t) = 1\,800 \cdot (1,03)^t$ .

De acordo com a proposta do sindicato, o salário de um profissional dessa empresa com 2 anos de tempo de serviço será, em reais,

- 7 416,00.
- 3 819,24.
- 3 709,62.
- 3 708,00.
- 1 909,62.

3. **Escalada do vírus**  
Em 2016, o vírus H1N1 começou a circular mais cedo pelo país

Crescimento dos óbitos



Estado de S. Paulo, 12 abr. 2016.

O gráfico apresentado mostra o crescimento no número dos óbitos em virtude do vírus H1N1. Considerando todo o período representado, pode-se afirmar que o gráfico remete ao de uma função

- afim.
- exponencial.
- linear.
- logarítmica.
- seno.

4. O número  $y$  de pessoas contaminadas pela nova gripe  $H_1N_1$ , em função do número de meses  $x$ , pode ser expresso por  $y = y_0 \cdot 2^x$ , em que  $y_0$  é o número de casos reportados em setembro de 2009, isto é, 200.000 infectados. O tempo necessário, em meses, para que 819.200.000 pessoas sejam afetadas pela nova doença é

- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.

5. Curva de aprendizagem é um conceito criado por psicólogos que constataram a relação existente entre a eficiência de um indivíduo e a quantidade de

treinamento ou experiência possuída por esse indivíduo. Um exemplo de curva de aprendizagem é dado pela expressão  $Q = 700 - 400e^{-0,5t}$ , em que:

- $Q$  = quantidade de peças produzidas, mensalmente, por um funcionário;
- $t$  = meses de experiência;
- $e = 2,7183$ .

Quantas peças deverá produzir, mensalmente, um funcionário sem qualquer experiência?

- 700
- 600
- 500
- 400
- 300

6. (Enem PPL 2013) Em um experimento, uma cultura de bactérias tem sua população reduzida pela metade a cada hora, devido à ação de um agente bactericida. Neste experimento, o número de bactérias em função do tempo pode ser modelado por uma função do tipo

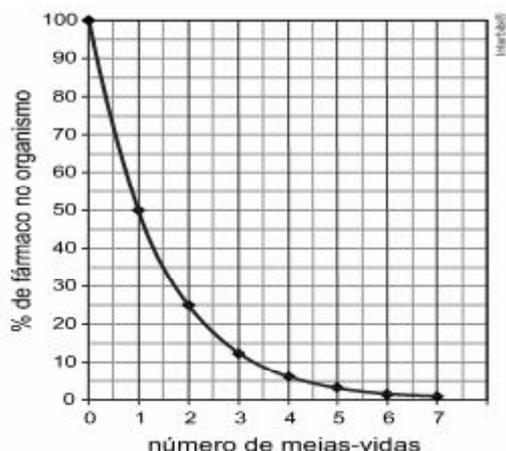
- afim.
- seno.
- cosseno.
- logarítmica crescente.
- exponencial.

7. Um trabalhador consegue negociar um aumento de 10% sobre o salário-base vigente a cada dois anos. O salário atual desse trabalhador é R\$ 3 600,00.

A expressão que pode fornecer o valor do salário ( $s$ ), em função do tempo de serviço ( $t$ ), em anos, é

- $s(t) = 3600 \cdot 1,05t$ .
- $s(t) = 3600 \cdot (1,10)^t$ .
- $s(t) = 3600 \cdot (1,10)^{\frac{t}{2}}$ .
- $s(t) = 3600 + 0,05t$ .
- $s(t) = 3600 \cdot (1 + 0,05t)$ .

8. (Enem 2007) A duração do efeito de alguns fármacos está relacionada à sua meia-vida, tempo necessário para que a quantidade original do fármaco no organismo se reduza à metade. A cada intervalo de tempo correspondente a uma meia-vida, a quantidade de fármaco existente no organismo no final do intervalo é igual a 50% da quantidade no início desse intervalo.



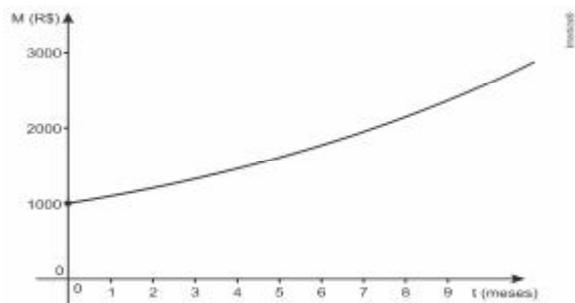
O gráfico anterior representa, de forma genérica, o que acontece com a quantidade de fármaco no organismo humano ao longo do tempo.

F. D. Fuchs e Cher I. Wannma. *Farmacologia Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992, p. 40.

A meia-vida do antibiótico amoxicilina é de 1 hora. Assim, se uma dose desse antibiótico for injetada às 12 h em um paciente, o percentual dessa dose que restará em seu organismo às 13 h 30min será aproximadamente de

- a) 10%.
- b) 15%.
- c) 25%.
- d) 35%.
- e) 50%.

9. 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

10. Os dados estatísticos sobre violência no trânsito nos mostram que é a segunda maior causa de mortes no Brasil, sendo que 98% dos acidentes de trânsito são causados por erro ou negligência humana e a principal falha cometida pelos brasileiros nas ruas e estradas é usar o celular ao volante. Considere que, em 2012, foram registradas 60.000 mortes decorrentes de acidentes de trânsito e destes, 40% das vítimas estavam em motos.

Veja, 19 ago. 2013 (adaptado).

A função  $N(t) = N_0 (1,2)^t$  fornece o número de vítimas que estavam de moto a partir de 2012, sendo t o número de anos e  $N_0$  o número de vítimas que estavam em moto em 2012. Nessas condições, o número previsto de vítimas em moto para 2015 será de

- a) 41.472.
- b) 51.840.
- c) 62.208.
- d) 82.944.
- e) 103.680.

11. 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.

12. 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)  $\frac{-3}{2}$

13. 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  $N(t) = 20 \cdot 2^{1,5t}$ .

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.

14. Agrônomos e Matemáticos do IFPE estão pesquisando o crescimento de uma cultura de bactérias e concluíram que a população de uma determinada cultura  $P(t)$ , sob certas condições, em função do tempo  $t$  em horas, evolui

conforme a função  $P(t) = 5 \cdot 2^{\frac{t}{3}}$ . Para atingir uma população de 160 bactérias, após o início do experimento, o tempo decorrido, em horas, corresponde a

- a) 5
- b) 15
- c) 160
- d) 32
- e) 10

15. Uma pizza a  $185^\circ\text{C}$  foi retirada de um forno quente. Entretanto, somente quando a temperatura atingir  $65^\circ\text{C}$  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.

16. A concentração  $C$  de certa substância no organismo altera-se em função do tempo  $t$ , em horas, decorrido desde sua administração, de acordo com a expressão

$$C(t) = K \cdot 3^{-0,5t}$$

Após quantas horas a concentração da substância no organismo tornou-se a nona parte da inicial?

- a) 3
- b) 3,5
- c) 4
- d) 6
- e) 9

17. 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

18. Na pesquisa e desenvolvimento de uma nova linha de defensivos agrícolas, constatou-se que a ação do produto sobre a população de insetos em uma lavoura pode ser descrita pela expressão  $N(t) = N_0 \cdot 2^{kt}$ , sendo

$N_0$  a população no início do tratamento,  $N(t)$ , a população após  $t$  dias de tratamento e  $k$  uma constante, que descreve a eficácia do produto. Dados de campo mostraram que, após dez dias de aplicação, a população havia sido reduzida à quarta parte da população inicial. Com estes dados, podemos afirmar que o valor da constante de eficácia deste produto é igual a

- a)  $5^{-1}$
- b)  $-5^{-1}$
- c) 10
- d)  $10^{-1}$
- e)  $-10^{-1}$

19. Considere que o número de células de um embrião, contadas diariamente desde o dia da fecundação do óvulo até o 30º dia de gestação, forma a sequência: 1, 2, 4, 8, 16, ...

A função que mostra o número de células, conforme o número de dias  $x$ , é  $f: \{x \in \mathbb{N}; 1 \leq x \leq 30\}$ ,  $f(x)$ :

- a)  $2^{x-1}$
- b)  $2x - 1$
- c)  $2^x - 1$
- d)  $x^2 - 1$

20. 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.

**Gabarito Série Casa**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. E  | 11. C |
| 2. E  | 12. B |
| 3. B  | 13. D |
| 4. A  | 14. B |
| 5. E  | 15. C |
| 6. E  | 16. C |
| 7. C  | 17. B |
| 8. D  | 18. B |
| 9. D  | 19. A |
| 10. A | 20. D |

**APROFUNDAMENTO**

1. 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

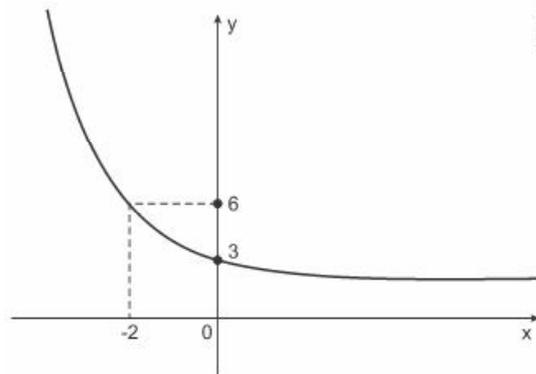
- a) 2 horas.
- b) 3 horas.
- c) 4 horas.
- d) 5 horas.
- e) 6 horas.

2. 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

3. (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

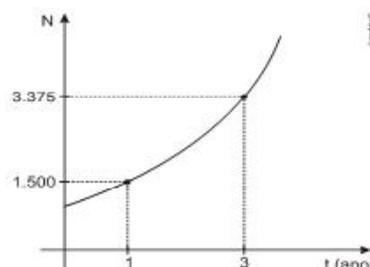


Desenho ilustrativo fora de escala

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

4. As matas ciliares desempenham importante papel na manutenção das nascentes e estabilidade dos solos nas áreas marginais. Com o desenvolvimento do agronegócio e o crescimento das cidades, as matas ciliares vêm sendo destruídas. Um dos métodos usados para a sua recuperação é o plantio de mudas.

O gráfico mostra o número de mudas  $N(t) = ba^t$  ( $0 < a \neq 1$  e  $b > 0$ ) a serem plantadas no tempo  $t$  (em anos), numa determinada região.



De acordo com os dados, o número de mudas a serem plantadas, quando  $t = 2$  anos, é igual a

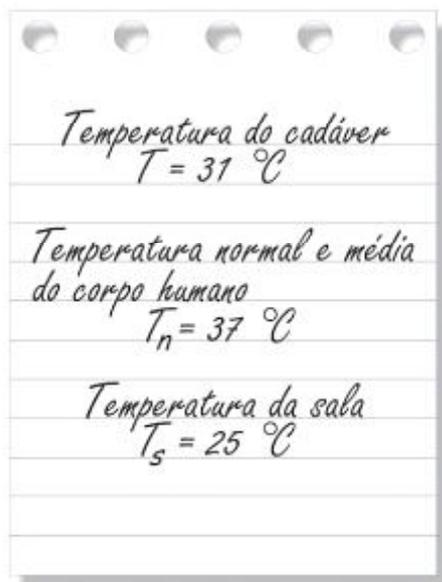
- a) 2.137.
- b) 2.150.
- c) 2.250.
- d) 2.437.
- e) 2.500.

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

$$T = (T_n - T_s) \left(\frac{9}{10}\right)^{-t} + T_s$$

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

### Gabarito Aprofundamento

- 1. B
- 2. C
- 3. B
- 4. C
- 5. A

RASCUNHO

RASCUNHO

# ACERTE!

Cursos para o ENEM e Vestibulares



[www.acertecursosgv.com](http://www.acertecursosgv.com)

 [@acerte.cursos.gv](https://www.instagram.com/acerte.cursos.gv)

 [Acerte Matemática e Física](https://www.youtube.com/AcerteMatematicaEFisica)



SALINHA  
DE MATEMÁTICA  
DO GUGUINHA