REVISÃO AMA - ATIVIDADE 1/2

Descritor(es):
D088_M - Utilizar função exponencial na resolução de problemas.

NOME DO ESTUDANTE:		**SÉRIE/TURMA:**
PROFESSOR: WAGNER W. G. GOMES	**DISCIPLINA:** MATEMÁTICA	**DATA:** ___ / ___ / ___

PROBLEMAS ENVOLVENDO FUNÇÕES EXPONENCIAIS

Exercício 1
Uma startup de tecnologia está expandindo sua base de usuários. O número de usuários ativos pode ser modelado pela função $U(t) = 500 \cdot 2^{0,1t}$, em que $t$representa o tempo em meses.

Em um levantamento recente, a empresa registrou 1 000 usuários ativos. Mantendo esse padrão de crescimento, em quantos meses o número de usuários atingirá o dobro desse valor?

Resolução:

O exercício deu a função: $U(t) = 500 \cdot 2^{0,1t}$

Substituindo os valores, temos:

$2000 = 500 \cdot 2^{0,1t}$

$\frac{2000}{500} = 2^{0,1t}$

$4 = 2^{0,1t}$

$2^2 = 2^{0,1t}$

$2 = 0,1t$

$t = \frac{2}{0,1}$

$t = 20$

$\rightarrow \mathit{Resposta}$: *O número de usuários atingirá o dobro do valor em* 20 *meses.*

Exercício 2
Em um estudo ambiental, pesquisadores observaram o crescimento de uma colônia de bactérias em um lago. A quantidade de bactérias pode ser descrita pela função $B(t) = 300 \cdot 2^{0,2t}$, em que $t$representa o tempo em dias.

Em um determinado momento, foram registradas 600 bactérias. Mantendo o mesmo ritmo de crescimento, em quantos dias essa quantidade atingirá o dobro desse valor?

Resolução:

O exercício deu a função: $B(t) = 300 \cdot 2^{0,2t}$

Substituindo os valores, temos:

$1200 = 300 \cdot 2^{0,2t}$

$\frac{1200}{300} = 2^{0,2t}$

$4 = 2^{0,2t}$

$2^2 = 2^{0,2t}$

$2 = 0,2t$

$t = \frac{2}{0,2}$

$t = 10$

$\rightarrow \mathit{Resposta}$: *A quantidade atingirá o dobro em* 10 *dias.*

Exercício 3
Um pesquisador está analisando o crescimento de uma cultura de fungos em laboratório. Ele modelou esse crescimento por meio da função $F(t) = 5 \cdot 2^{3t}$, em que $F(t)$representa a quantidade de indivíduos e to tempo em horas. Após 2 horas, um equipamento registrou a presença de 150 indivíduos, valor diferente do previsto pela função.

Qual é a diferença entre a quantidade estimada pela função e a quantidade registrada pelo equipamento?

Resolução:

O exercício deu a função: $F(t) = 5 \cdot 2^{3t}$

Substituindo os valores, temos:

$F(2) = 5 \cdot 2^{3.2}$

$F(2) = 5 \cdot 2^{6}$

$F(2) = 5 \cdot 64$

$F(2) = 320$

Diferença entre a quantidade estimada e a quantidade registrada: $320 - 150 = 170$

$\rightarrow Resposta: A\ diferença\ entra\ a\ quantidade\ estimada\ e\ a\ quantidade\ registrada\ é\ de\ 170\ indivíduos.$

Exercício 4
Uma empresa monitora o crescimento de acessos ao seu site por meio da função $A(t) = 4 \cdot 2^{2t}$, em que $A(t)$representa o número de acessos e to tempo em dias. Após 3 dias, um relatório indicou que o site teve 240 acessos, valor diferente do previsto pelo modelo matemático.

Qual é a diferença entre o valor estimado pela função e o valor registrado no relatório?

Resolução:

O exercício deu a função: $A(t) = 4 \cdot 2^{2t}$

Substituindo os valores, temos:

$A(3) = 4 \cdot 2^{2.3}$

$A(3) = 4 \cdot 2^{6}$

$A(3) = 4 \cdot 64$

$A(3) = 256$

Diferença entre a quantidade estimada e a quantidade registrada: $256 - 240 = 16$

$\rightarrow Resposta: A\ diferença\ entra\ o\ valor\ estimado\ e\ o\ valor\ registrado\ é\ de\ 16\ acessos.$

Exercício 5

Um engenheiro ambiental está analisando a intensidade luminosa em um determinado local. Para isso, ele utiliza um modelo matemático dado pela função $L(x) = L_0 \cdot 10^{x/10}$, em que $L(x)$representa a intensidade luminosa em watt por metro quadrado, xé o nível medido em decibéis e $L_0 = 10^{-12}$ W/m^{2}é a intensidade de referência. Durante a medição, o nível de intensidade luminosa registrado foi de 80 decibéis.

De acordo com essa função, qual é a intensidade luminosa, em watt por metro quadrado, nesse ambiente?

Resolução:

O exercício deu a função: $L(x) = L_0 \cdot 10^{x/10}$

Substituindo os valores, temos:

$L(x) = 10^{-12} \cdot 10^{80/10}$

$L(x) = 10^{-12} \cdot 10^{8}$

$L(x) = 10^{-12+8}$

$L(x) = 10^{-4}$

$\rightarrow Resposta: A\ intensidade\ luminosa, por\ metro\ quadrado, nesse\ ambinte\ é\ igual\ a\ 10^{-4}\ W/m^2.$

Exercício 6

Um físico está estudando a intensidade de um sinal eletromagnético. Ele utiliza a função $S(x) = S_0 \cdot 10^{x/10}$, em que $S(x)$representa a intensidade do sinal em watt por metro quadrado, xé o nível medido em decibéis e $S_0 = 10^{-10}$ W/m^{2}é a intensidade de referência. Durante o experimento, o nível de intensidade registrado foi de 50 decibéis.

Qual é a intensidade do sinal, em watt por metro quadrado?

Resolução:

O exercício deu a função: $L(x) = L_0 \cdot 10^{x/10}$

Substituindo os valores, temos:

$S(50) = 10^{-10} \cdot 10^{50/10}$

$S(50) = 10^{-10} \cdot 10^{5}$

$S(50) = 10^{-10+5}$

$S(50) = 10^{-5}$

$\rightarrow Resposta: A\ intensidade\ luminosa, por\ metro\ quadrado, nesse\ ambinte\ é\ igual\ a\ 10^{-5}\ W/m^2.$

Exercício 7
“Uma empresa de equipamentos eletrônicos estima que o valor de um notebook sofre uma desvalorização anual de 25%. Para calcular o valor de revenda, utiliza-se a função $V(x) = p \cdot (1-i)^x$, em que pé o preço inicial, ié a taxa de desvalorização e xé o tempo de uso, em anos. Um cliente comprou um notebook com 2 anos de uso por R$ 1 125,00.

De acordo com esse modelo, qual era o preço inicial desse notebook?”

Resolução:

Dados:

$V(2) = 1125$

$i = 0{,}25 \rightarrow (1-i) = (1-0{,}25) = 0{,}75$

Substituindo os valores na função, temos:

$1125 = p \cdot (0{,}75)^2$

$1125 = p \cdot 0{,}5625$

$p = \dfrac{1125}{0{,}5625}$

$p = 2\,000$

$\rightarrow$ *Resposta: O preço inicial do notebook era de R$ 2 000,00.*

Exercício 8
“Uma loja de bicicletas utiliza um modelo de desvalorização anual de 10% para seus produtos. O valor de revenda é calculado pela função $V(x) = p \cdot (1-i)^x$, em que pé o preço inicial, ia taxa de desvalorização e xo tempo de uso, em anos. Uma bicicleta com 3 anos de uso foi vendida por R$ 2 916,00.

Com base nesse modelo, qual era o preço inicial dessa bicicleta?”

Resolução:

Dados:

$V(3) = 2196$

$i = 0{,}10 \rightarrow (1-i) = (1-0{,}10) = 0{,}9$

Substituindo os valores na função, temos:

$2196 = p \cdot (0{,}9)^3$

$1125 = p \cdot 0{,}5625$

$p = \dfrac{2196}{0{,}729}$

$p = 4\,000$

$\rightarrow$ *Resposta: O preço inicial da bicicleta era de R$ 4 000,00.*

Exercício 9

Uma empresa de tecnologia desenvolveu um aplicativo com 5 níveis de acesso. Em cada nível, a quantidade de recursos disponíveis cresce de acordo com a lei de formação $g(x) = 4 \cdot 3^{x-1}$, em que $g(x)$representa a quantidade de recursos no nível x.

A quantidade de recursos disponíveis no nível 5 desse aplicativo é

Resolução:

O exercício deu a função: $g(x) = 4 \cdot 3^{x-1}$

Substituindo $x = 5$, temos:

$g(5) = 4 \cdot 3^{5-1}$

$g(5) = 4 \cdot 3^4$

$g(5) = 4 \cdot 81$

$g(5) = 324$

$\rightarrow Resposta: A\ quantidade\ de\ recursos\ disponíveis\ no\ nível\ \text{é}\ 324.$

Exercício 10

Um treinador criou um plano de exercícios com 4 etapas. Em cada etapa, o número de repetições de um exercício aumenta conforme a função $h(x) = 2 \cdot 5^{x-1}$, em que $h(x)$representa o número de repetições na etapa x.

O número de repetições na etapa 4 desse plano é

Resolução:

O exercício deu a função: $h(x) = 2 \cdot 5^{x-1}$

Substituindo $x = 4$, temos:

$h(4) = 2 \cdot 5^{4-1}$

$h(4) = 2 \cdot 5^3$

$h(4) = 2 \cdot 125$

$h(4) = 250$

$\rightarrow Resposta: O\ número\ de\ repetições\ na\ etapa\ 4\ \text{é}\ 250.$

Exercício 11
Carla é pesquisadora e está estudando o crescimento de uma cultura de algas em laboratório. Para isso, ela utilizou a função $g(t) = 5 \cdot 2^t$, em que $g(t)$ representa a altura da colônia, em centímetro, após t dias. Ao final de 4 dias, a altura real da colônia foi 10 centímetros maior do que a estimada pela função.

Qual é a altura real dessa colônia ao final de 4 dias?

Resolução:

O exercício deu a função: $g(t) = 5 \cdot 2^t$

Substituindo $t = 4$, temos:

$g(4) = 5 \cdot 2^4$

$g(4) = 5 \cdot 16$

$g(4) = 80$

Calculo da altura real (altura estimada pela função + 10 cm): $80 + 10 = 90$

$\rightarrow Resposta: A\ altura\ real\ dessa\ colônia\ ao\ final\ de\ 4\ dias\ é\ de\ 90\ cm.$

Exercício 12
Um agricultor está monitorando o crescimento de uma plantação experimental. Ele modelou a altura média das plantas por meio da função $h(t) = 3 \cdot 3^t$, em que $h(t)$ representa a altura, em centímetro, após t semanas. Após 3 semanas, foi observado que a altura real das plantas era 6 centímetros menor do que a estimada pela função.

Qual é a altura real das plantas após 3 semanas?

Resolução:

O exercício deu a função: $h(t) = 3 \cdot 3^t$

Substituindo $t = 3$, temos:

$h(3) = 3 \cdot 3^3$

$h(3) = 3 \cdot 27$

$h(3) = 81$

Calculo da altura real (altura estimada pela função - 6 cm): $81 - 6 = 75$

$\rightarrow Resposta: A\ altura\ real\ das\ plantas\ após\ 3\ semana\ é\ de\ 75\ cm.$

Exercício 13
Ao estudar a ação de um medicamento em uma cultura de bactérias, uma pesquisadora utilizou a função $g(t) = 8\,000 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$, em que $g(t)$representa a quantidade de bactérias $t$horas após a aplicação do medicamento. O experimento foi acompanhado durante alguns dias.

Quantas bactérias havia na cultura 4 horas após a aplicação do medicamento?

Resolução:

O exercício deu a função: $g(t) = 8\,000 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$

Substituindo $t = 4$, temos:

$$g(4) = 8\,000 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$g(4) = 8\,000 \cdot \frac{1}{16}$$

$$g(4) = \frac{8\,000}{16}$$

$$g(4) = 500$$

$\rightarrow$ $Resposta$: $Na\ cultura, após\ 4\ horas, haviam\ 500\ bactérias.$

Exercício 14
Um cientista está analisando a decomposição de uma substância química ao longo do tempo. Para isso, ele utiliza a função $h(t) = 6\,400 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$, em que $h(t)$representa a quantidade da substância $t$horas após o início do experimento.

Quantas unidades dessa substância restam após 3 horas?

Resolução:

O exercício deu a função: $g(t) = 6\,400 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$

Substituindo $t = 3$, temos:

$$g(4) = 6\,400 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$g(4) = 6\,400 \cdot \frac{1}{8}$$

$$g(4) = \frac{6\,400}{8}$$

$$g(4) = 800$$

$\rightarrow$ $Resposta$: $Após\ 3\ horas, restam\ 800\ unidades\ da\ substância.$