CEFET – Contagem

Lista de exercícios de Matemática – 2.º Bimestre de 2025

Igor Martins Silva

ASSUNTO	DATA	TURMA
FUNÇÕES EXPONENCIAIS	30/07/2025	CONTROLE AMBIENTAL 1.º ANO

Exercício 1. Qual é a soma dos algarismos do número que se obtém ao calcular $2^{100} \cdot 5^{103}$?

(a) 7. (b) 8. (c) 9. (d) 10. (e) 11.

Resposta: letra **B**.

Exercício 2. Determine o valor numérico da expressão $(\sqrt[6]{4})^{-3} - \left(\dfrac{5}{\sqrt{5}}\right)^2$.

(a) 0. (b) 1. (c) -1. (d) $-\dfrac{9}{2}$. (e) $\dfrac{1}{2}$.

Resposta: letra **D**.

Exercício 3. O valor da expressão $\sqrt[3]{5^{-2}} \cdot 5^{1,333\cdots}$ é:

(a) Um número primo. (b) Um decimal exato. (c) Uma dízima periódica.

(d) Um número irracional. (e) Um número não real.

Resposta: letra **D**.

Exercício 4. Considere $a = 11^{50}$, $b = 4^{100}$ e $c = 2^{150}$. Assinale a alternativa correta.

(a) $c < a < b$. (b) $c < b < a$. (c) $a < b < c$. (d) $a < c < b$. (e) $b < a < c$.

Resposta: letra **A**.

Exercício 5. Determine o valor da expressão $\sqrt[3]{\dfrac{14}{125} + \sqrt{\dfrac{3}{5} - \dfrac{11}{25}}}$.

(a) $\dfrac{\sqrt[3]{14}+2}{5}$. (b) $\dfrac{\sqrt[3]{114}}{5}$. (c) $\dfrac{6}{5}$. (d) $\dfrac{4}{5}$. (e) $\dfrac{3}{5}$.

Resposta: letra **D**.

Exercício 6. Computadores utilizam, por padrão, dados em formato binário, em que cada dígito, denominado de bit, pode assumir dois valores (0 ou 1). Para representação de caracteres e outras informações, é necessário fazer uso de uma sequência de bits, o byte. No passado, um byte era composto de 6 bits em alguns computadores, mas atualmente tem-se a padronização que o byte é um octeto, ou seja, uma sequência de 8 bits. Esse padrão permite representar apenas 28 informações distintas. Se um novo padrão for proposto, de modo que um byte seja capaz de representar pelo menos 2 560 informações distintas, o número de bits em um byte deve passar de 8 para:

(a) 10. (b) 12. (c) 13. (d) 18. (e) 20.

Resposta: letra **B**.

Exercício 7. Há uma lenda que credita a invenção do xadrez a um brâmane de uma corte indiana, que, atendendo a um pedido do rei, inventou o jogo para demonstrar o valor da inteligência. O rei, encantado com o invento, ofereceu ao brâmane a escolha de uma recompensa. De acordo com essa lenda, o inventor do jogo de xadrez pediu ao rei que a recompensa fosse paga em grãos de arroz da seguinte maneira: 1 grão para a casa 1 do tabuleiro, 2 grãos para a casa 2, 4 para a casa 3, 8 para a casa 4 e assim sucessivamente. Ou seja, a quantidade de grãos para cada casa do tabuleiro correspondia ao dobro da quantidade da casa imediatamente anterior. Escreva uma função f que expresse a quantidade de grãos de arroz em função do número x da casa do tabuleiro.

(a) $f(x) = x^{64}$. (b) $f(x) = 2^x$. (c) $f(x) = 64x$. (d) $f(x) = 2^{x+1}$. (e) $f(x) = 2^{x-1}$.

Resposta: letra **E**.

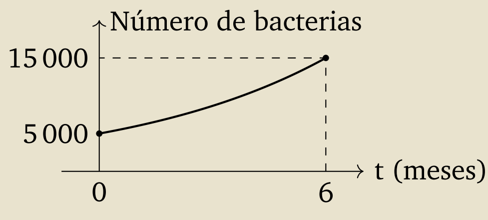
Observação. A quantidade de 2^{63} grãos de arroz equivalem a aproximadamente 46 trilhões de pacotes de 5 kg. Pensado esse número como distância, ele corresponde a aproximadamente 975 anos-luz, o que daria umas 230 bilhões de voltas na Terra.

Exercício 8. O número de bactérias numa cultura, em função do tempo t (em horas), pode ser expresso por $N(t) = 256 \cdot 2^{0{,}75t}$. Em quanto tempo, em horas, o número de bactérias será igual a 2048?

(a) 2. (b) 6. (c) 8. (d) 3. (e) 4.

Resposta: letra **E**.

Exercício 9. Em uma pesquisa, obteve-se o gráfico abaixo, que indica o crescimento de uma cultura de bactérias no decorrer de 6 meses.



Admitindo a lei de formação da função que representa essa situação como $f(t) = ka^t$, determine os valores de k e de a.

(a) $k = 1$ e $a = 2$. (b) $k = 5\,000$ e $a = \sqrt[6]{3}$. (c) $k = 15\,000$ e $a = \sqrt{3}$.

(d) $k = \dfrac{1}{2}$ e $a = 3$. (e) $k = \sqrt{2}$ e $a = \dfrac{1}{2}$.

Resposta: letra **B**.

Exercício 10. O decaimento radioativo de uma substância se dá de acordo com a fórmula $r(t) = C \cdot 3^{-6t}$, com C sendo uma constante diferente de zero e $r(t)$ a quantidade de radioatividade presente na substância após t segundos desde o início do decaimento. O valor de t, em segundos, para que a substância fique com a terça parte da radioatividade que tinha inicialmente é igual a:

(a) $\frac{1}{4}$. (b) $\frac{1}{5}$. (c) $\frac{1}{3}$. (d) $\frac{1}{6}$. (e) $\frac{2}{5}$.

Resposta: letra **D**.

Exercício 11. Os biólogos observaram que, em condições ideais, o número de bactérias $Q(t)$ em uma cultura cresce exponencialmente com o tempo t, de acordo com a lei $Q(t) = Q_0 \cdot e^{kt}$, sendo $k > 0$ uma constante que depende da natureza das bactérias, e o número de Euler, aproximadamente $2,718$, e Q_0 é a quantidade inicial de bactérias. Se uma cultura tem inicialmente 6 000 bactérias e, 20 minutos depois, aumentou para 12 000, quantas bactérias estarão presentes depois de 1 hora?

(a) $1,8 \cdot 10^4$. (b) $2,4 \cdot 10^4$. (c) $3,0 \cdot 10^4$. (d) $3,6 \cdot 10^4$. (e) $4,8 \cdot 10^4$.

Resposta: letra **E**.

Exercício 12. O processo de resfriamento de um determinado corpo é descrito por $T(t) = T_A + \alpha \cdot 3^{\beta t}$, onde $T(t)$ é a temperatura do corpo, em graus Celsius, no instante t (em minutos), T_A é a temperatura ambiente e α e β são constantes. O referido corpo foi colocado em um congelador com temperatura de -18°C. Um termômetro no corpo indicou que ele atingiu 0°C após 90 minutos e chegou a -16°C após 270 minutos. Determine o valor de t para o qual a temperatura do corpo no congelador é apenas $\left(\frac{2}{3}\right)^{\circ}$C superior à temperatura ambiente.

(a) 50 minutos. (b) 100 minutos. (c) 360 minutos. (d) 900 minutos. (e) 1 000 minutos.

Resposta: letra **C**.

Exercício 13. Considere as funções $f(x) = 3^x$ e $g(x) = x^3$, definidas para todo número real x. O número de soluções da equação $f\big(g(x)\big) = g\big(f(x)\big)$ é igua a:

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

Resposta: letra **D**.

Exercício 14. Resolva a seguite equação $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 112$.

(a) 2. (b) 4. (c) 8. (d) 16. (e) 32.

Resposta: letra **B**.

Exercício 15. Determine o conjunto solução da equação $3 \cdot 5^{x^2} + 3^{x^2+1} - 8 \cdot 3^{x^2} = 0$.

(a) $\{-1, 1\}$. (b) $\{0\}$. (c) $\varnothing$. (d) $\{-1, 0, 1\}$. (e) $\mathbb{R}$.

Resposta: letra **A**.

Exercício 16. O conjunto solução da inequação

$$\left(\frac{1}{7^x}\right)^{x^3-4} - 7(7^{x^2+1})^{2x-1} \geq 0$$

é:

(a) $[-2,-1]$.

(b) $[0,1]$.

(c) $]-\infty,-2]\cup[-1,0]\cup[1,\infty[$.

(d) $[0,\infty[$.

(e) $[-2,-1]\cup[0,1]$.

Resposta: letra **E**.

Exercício 17. Assinale a alternativa correta.

(a) $16^{\frac{3}{4}} - 27^{\frac{2}{3}} = 1$.

(b) Se $(\sqrt{2})^x = 64$, então $x = 12$.

(c) $(-1)^{2025} = 1$.

(d) $\dfrac{99^{15}}{33^{30}} = 3^{-15}$.

(e) A solução da inequação $(\frac{1}{3})^x \leq 27$ é $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -3\}$.

Resposta: letra **D**.
