



## Exercícios – Nível 1

1. Dadas as expressões  $A = -a^2 - 2a + 5$  e  $B = b^2 + 2b + 5$ .

- a) Se  $a = 2$  e  $b = -2$ , então  $A = B$
- b) Se  $a = 2$  e  $b = 2$ , então  $A = B$
- c) Se  $a = -2$  e  $b = -2$ , então  $A = B$
- d) Se  $a = -2$  e  $b = 2$ , então  $A = B$
- e) Se  $a = -2$  e  $b = 2$ , então  $A = -B$

2. Números que assustam

- 5,68 bilhões de pessoas vivem hoje no planeta
- 5,7 bilhões de pessoas eram estimadas para viver no planeta hoje
- 90 milhões nascem a cada ano
- 800 milhões passam fome
- 8,5 é a média de filhos por mulher na Ruanda
- 1,4% de renda mundial está nas mãos dos 20% mais pobres
- 35 milhões de pessoas migraram do hemisfério Sul para o Norte nas últimas três décadas

De acordo com o texto, os números que representam a quantidade de pessoas que vive no planeta, nasce a cada ano e passa fome são, respectivamente:

- a)  $568 \cdot 10^9, 9 \cdot 10^6, 8 \cdot 10^6$
- b)  $5,68 \cdot 10^6, 9 \cdot 10^6, 8 \cdot 10^6$
- c)  $568 \cdot 10^7, 9 \cdot 10^7, 80 \cdot 10^7$
- d)  $56,8 \cdot 10^9, 90 \cdot 10^9, 8 \cdot 10^9$
- e)  $568 \cdot 10^8, 90 \cdot 10^6, 80 \cdot 10^6$

3. Efetuando-se  $\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{5}{2}\right)$ , obtém-se:

- a)  $-\frac{5}{4}$
- b)  $\frac{13}{8}$
- c) 5
- d)  $\frac{75}{8}$
- e)  $\frac{49}{4}$

4.  $\frac{(-5)^2 - 3^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^0}{3^{-2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2}}$  é igual a:

- a)  $\frac{3150}{17}$
- b) 90.
- c)  $\frac{1530}{73}$
- d)  $\frac{17}{3150}$
- e) -90.

5. Simplificando a expressão  $\frac{10^{-3} \cdot 10^5 \cdot (0,01)^{-2}}{0,001}$ ,

temos:

- a)  $10^9$ .
- b)  $10^5$ .
- c)  $10^3$ .

- d)  $10^2$ .
- e)  $10^1$ .

6. A metade de  $2^{100}$  é:

- a)  $2^{50}$ .
- b)  $1^{100}$ .
- c)  $2^{99}$ .
- d)  $2^{51}$ .
- e)  $1^{50}$ .

7. O valor da expressão  $1 - \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{3}\right)$  é:

- a)  $\frac{1}{2}$ .
- b)  $\frac{3}{4}$ .
- c)  $\frac{7}{6}$ .
- d)  $\frac{3}{5}$ .
- e)  $-\frac{3}{5}$ .

8. (PUC-RJ) O maior número a seguir é:

- a)  $3^{31}$ .
- b)  $8^{10}$ .
- c)  $16^8$ .
- d)  $81^6$ .
- e)  $243^4$ .

9. (PUC-SP) Se N é o número que resulta do cálculo de  $2^{19} \cdot 5^{15}$ , então o total de algarismos que compõem N é

- a) 17.
- b) 19.
- c) 25.
- d) 27.
- e) maior do que 27.

10. O número de algarismos do produto  $5^{17} \times 4^9$  é igual a:

- a) 17.
- b) 18.
- c) 26.
- d) 34.
- e) 35.

11. O valor de  $\sqrt{8 + \sqrt{14 + \sqrt[3]{6 + \sqrt{4}}}}$  é:

- a)  $2\sqrt{3}$ .
- b)  $3\sqrt{2}$ .
- c)  $\sqrt{6}$ .
- d)  $2\sqrt{5}$ .
- e)  $5\sqrt{2}$ .

12. O valor da expressão

$\frac{4}{7} \cdot \sqrt{\frac{49}{64}} + \left(1 - \frac{3}{5}\right) : \frac{3}{5} + \left(1 + \frac{1}{3}\right)$  é:

- a) 0,4
- b) 2,5

- c)  $\frac{1}{3}$   
 d) 1,5  
 e) 1

13. Calculando o valor da expressão  $8^{\frac{2}{3}} + \sqrt{0,25} + 4 \cdot (0,5)^4$  chega-se a:

- a) 1.  
 b)  $\frac{1}{4}$ .  
 c) 2.  
 d)  $\frac{1}{8}$ .  
 e) n.d.a.

14. O valor  $(9)^{\frac{3}{2}} + (32)^{0,8}$  é:

- a) 43.  
 b) 25.  
 c) 11.  
 d) Não dá para calcular.  
 e) n.r.a.

15. O valor de  $\sqrt[3]{7 + \sqrt{3 - \sqrt{1 + \sqrt{9}}}}$  é:

- a) 5.  
 b) 20.  
 c) 3.  
 d) 2.  
 e) 4.

#### GABARITO

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

#### Exercícios – Nível 2

16. A área territorial da América Central é de, aproximadamente,  $523.000 \text{ km}^2$ . Assinale a alternativa que apresenta a área em potência de base 10.

- a)  $523 \times 10^2$ .  
 b)  $52,3 \times 10^4$ .  
 c)  $5,23 \times 10^2$ .  
 d)  $523 \times 10^4$ .  
 e)  $5,23 \times 10^3$ .

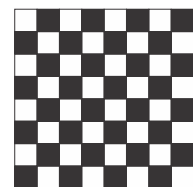
17. Considere  $a = 11^{50}$ ,  $b = 4^{100}$  e  $c = 2^{150}$  e assinale a alternativa correta.

- a)  $c < a < b$   
 b)  $c < b < a$   
 c)  $a < b < c$   
 d)  $a < c < b$

18. Uma antiga lenda da Índia afirma que o jogo de xadrez foi criado a pedido de um rei e, como recompensa, o criador do jogo recebeu grãos de trigo de acordo com o número de casas do tabuleiro, seguindo o procedimento descrito.

- O criador do jogo escolhe uma casa e recebe 2 grãos por ela.
- Para a próxima casa escolhida, ele recebe o dobro da casa anterior.
- O processo continua até que todas as casas do tabuleiro sejam escolhidas exatamente uma vez.

Observando o processo podemos perceber que, para a décima casa do tabuleiro, o rei entrega 1.024 grãos.



O tabuleiro de xadrez conta com 64 casas distribuídas em 8 colunas verticais e 8 fileiras horizontais, cada uma com 8 casas. As casas são alternadamente escuras e claras.

É correto afirmar que, o número de grãos a ser entregue pela vigésima casa seria

- a) maior que 1.000 e menor que 10.000.  
 b) maior que 10.000 e menor que 100.000.  
 c) maior que 100.000 e menor que 1.000.000.  
 d) maior que 1.000.000 e menor que 10.000.000.  
 e) maior que 10.000.000 e menor que 100.000.000.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia as instruções a seguir para responder à(s) questão(ões).

- Blocos de instruções são representados por letras. Nem todos serão executados, pois dependem do que acontece durante a execução dos blocos anteriores.
- Nos blocos de instruções, cada linha representa uma instrução. A sequência de execução das instruções é uma após a outra, de cima para baixo, como se faz na leitura de um texto.
- Variável é um espaço reservado para armazenar um dado. X é uma variável. K é outra variável, assim como R, N e M.
- O símbolo  $\leftarrow$  representa um comando de atribuição. No comando de atribuição, a variável à esquerda da seta receberá o valor resultante da operação à direita da seta.

19. O bloco inicial é o F. Considere o valor de N igual a 3 e M igual a 5.

F:

$R \leftarrow 1$

Repetir M vezes o comando:  $R \leftarrow R \times N$

Escrever R

O valor escrito através da variável R será

- a) 3
- b) 15
- c) 81
- d) 243

20. Em matemática, potências são valores que representam uma multiplicação sucessiva de um número. Usando as propriedades de potenciação, qual dos números a seguir é o maior?

- a)  $3^{45}$
- b)  $9^{21}$
- c)  $243^8$
- d)  $81^{12}$

21. Sendo  $y = \frac{4^{10} \cdot 8^{-3} \cdot 16^{-2}}{32}$ , a metade do valor

de y vale

- a)  $2^{-3}$
- b)  $2^{-4}$
- c)  $2^{-5}$
- d)  $2^{-6}$

22. A quinoa tem origem nos Andes e é um alimento rico em ferro, fósforo, cálcio, vitaminas B1, B2 e B3 e ainda contém as vitaminas C e E.

Admitindo que a quinoa é vendida em sacas de 25 kg, que contêm, cada uma, cerca de  $10^7$  grãos, então a massa de um grão de quinoa é, em gramas, aproximadamente,

- a)  $2,5 \cdot 10^{-6}$ .
- b)  $2,5 \cdot 10^{-3}$ .
- c)  $2,5 \cdot 10^0$ .
- d)  $2,5 \cdot 10^1$ .
- e)  $2,5 \cdot 10^2$ .

23. Calculando-se o valor da expressão  $\frac{18^n \cdot 4}{2(6^n \cdot 3^n)}$ , encontra-se

- a)  $2n$ .
- b)  $6n$ .
- c) 8.
- d) 4.
- e) 2.

24. Considere que:

- a distância média da Terra à Lua é de cerca de 400 000 km; e
- a distância média da Terra ao Sol é de cerca de 150 milhões de quilômetros.

Com base nessas informações, em relação à Terra, o Sol está **N** vezes mais longe do que a Lua.

O valor de **N** é

- a) 450.
- b) 425.
- c) 400.
- d) 375.
- e) 350.

25. O valor da expressão  $\frac{2^{-2} - 2^{-3}}{2^2}$  é igual a

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

26. O valor **CORRETO** da expressão numérica  $E = (10^{-2}) \cdot (10^3) : (10^{-4}) + (8 \cdot 8^{-1}) + 10^{-4}$  é:

- a) 58,0001.
- b) 8,000001.
- c) 100001,0001.
- d) 8.
- e) 80.

27. Assinale a alternativa **errada**:

- a)  $-3^2 = -9$ .  
 b)  $-2^3 = -8$ .  
 c)  $2^4 = 4^2 = 16$ , logo, é verdade que  $2^3 = 3^2$ .  
 d)  $(3 + 4)^2 = 49$ .  
 e)  $(8 - 3)^3 = 125$ .

28. Simplificando a expressão

$$\left(4^{\frac{3}{2}} + 8^{\frac{-2}{3}} - 2^{-2}\right) \div 0,75, \text{ obtemos}$$

- a)  $\frac{8}{25}$ .  
 b)  $\frac{16}{25}$ .  
 c)  $\frac{16}{3}$ .  
 d)  $\frac{21}{2}$ .  
 e)  $\frac{32}{3}$ .

29. Analise as afirmações seguintes:

- I.  $-5^2 - \sqrt{16} \cdot (-10) \div (\sqrt{5})^2 = -17$   
 II.  $35 \div (3 + \sqrt{81} - 2^3 + 1) \times 2 = 10$   
 III. Efetuando-se  $(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5})$ , obtém-se um número múltiplo de 2.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Todas são verdadeiras.  
 b) Apenas I e III são verdadeiras.  
 c) Todas são falsas.  
 d) Apenas uma das afirmações é verdadeira.  
 e) Apenas II e III são verdadeiras.

30. O valor exato da raiz cúbica de 1.728 é

- a) 9.  
 b) 12.  
 c) 15.  
 d) 18.  
 e) 25.

31. O valor da expressão  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \sqrt[3]{-27}$  é

- a) 3  
 b) -3  
 c)  $\frac{551}{25}$   
 d)  $\frac{701}{25}$

32. Considere a expressão numérica  $A = 0,001/1000 + 8^{2/3} + \sqrt{25}$ . É CORRETO afirmar que o valor de A é:

- a) 9

- b) 10  
 c) 81,003  
 d) 69  
 e) 9,000001

33. O valor da expressão  $\sqrt{50} - \sqrt{18} + \sqrt{98}$  é:

- a)  $\sqrt{130}$ .  
 b)  $-5\sqrt{2}$ .  
 c)  $9\sqrt{2}$ .  
 d)  $5\sqrt{13}$ .  
 e)  $15\sqrt{2}$ .

34. Assinale a alternativa correta:

- a)  $\sqrt{4} + \sqrt{5} = \sqrt{9} = 3$   
 b)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2 = 3 + 2 = 5$   
 c)  $\frac{9}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$   
 d)  $\frac{4}{(\sqrt{5} - 1)} = \sqrt{5} + 1$   
 e)  $\sqrt{16} = \pm 4$

35. Simplificando a expressão  $\sqrt{\frac{3}{x^2} \cdot \sqrt[3]{x^4}}$ , na qual

$x \in \mathbb{R}^*$ , obtém-se

- a)  $\sqrt[3]{x}$   
 b)  $\sqrt[6]{x^5}$ .  
 c)  $\sqrt[12]{x^5}$ .  
 d)  $\sqrt[9]{x}$ .

**Gabarito:****Resposta da questão 1:**

[B]

Transformando em 523.000 em potência de 10, temos:

$$523.000 = 523 \times 1000 = 523 \times 10^3 = 52,3 \times 10^4$$

**Resposta da questão 2:**

[A]

$$a = 11^{50}$$

$$b = 4^{100} = (4^2)^{50} = 16^{50}$$

$$c = 2^{150} = (2^3)^{50} = 8^{50}$$

$$8^{50} < 11^{50} < 16^{50} \Rightarrow c < a < b$$

**Resposta da questão 3:**

[D]

Do enunciado, o número de grãos a ser entregue pela vigésima casa seria

$$2^{20} = 1.048.576 \text{ de grãos.}$$

$$1.000.000 < 1.048.576 < 10.000.000$$

Assim, o número de grãos a ser entregue pela vigésima casa seria maior que 1.000.000 e menor que 10.000.000.

**Resposta da questão 4:**

[D]

$R \cdot N = 1 \cdot 3 = 3$ , como  $M = 5$ , temos

$$(R \cdot N)^5 = 3^5 = 243.$$

**Resposta da questão 5:**

[D]

Reescrevendo os números dados em potências de 3:

$$3^{45} = 3^{45}$$

$$9^{21} = (3^2)^{21} = 3^{42}$$

$$243^8 = (3^5)^8 = 3^{40}$$

$$81^{12} = (3^4)^{12} = 3^{48}$$

**Resposta da questão 6:**

[A]

$$y = \frac{4^{10} \cdot 8^{-3} \cdot 16^{-2}}{32} = \frac{(2^2)^{10} \cdot (2^3)^{-3} \cdot (2^4)^{-2}}{2^5} = \frac{2^{20} \cdot 2^{-9} \cdot 2^{-8}}{2^5} = \frac{2^3}{2^5} = 2^{-2}$$

Portanto, a metade do valor de  $y$  é  $\frac{2^{-2}}{2} = 2^{-3}$ .

**Resposta da questão 7:**

[B]

$$\frac{25}{10^7} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ kg} = 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 \text{ g} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ g.}$$

**Resposta da questão 8:**

[E]

$$\frac{18^n \cdot 4}{2 \cdot (6^n \cdot 3^n)} = \frac{18^n \cdot 4}{2 \cdot (6 \cdot 3)^n} = \frac{4}{2} = 2$$

**Resposta da questão 9:**

[D]

$$\frac{150 \cdot 10^6}{4 \cdot 10^5} = 37,5 \cdot 10 = 375.$$

**Resposta da questão 10:**

[D]

$$\frac{2^{-2} - 2^{-3}}{2^2} = \frac{\frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^3}}{4} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{8}}{4} = \frac{\frac{2-1}{8}}{4} = \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5} = 2^{-5}.$$

**Resposta da questão 11:**

[C]

$$E = (10^{-2}) \cdot (10^3) : (10^{-4}) + (8 \cdot 8^{-1}) + 10^{-4}$$

$$E = 10^{-2+3-(-4)} + 8^{1+(-1)} + 0,0001$$

$$E = 10^5 + 1 + 0,0001$$

$$E = 100001,0001.$$

**Resposta da questão 12:**

[C]

Na alternativa [C],  $2^4 = 4^2 = 16$  é verdade, mas  $2^3 = 3^2$  é falsa, pois  $2^3 = 8$  e  $3^2 = 9$ .

**Resposta da questão 13:**

[E]

Temos que

$$\left( \frac{3}{4^2} + 8^{-\frac{2}{3}} - 2^{-2} \right) \div 0,75 = \left[ (2^2)^{\frac{3}{2}} + (2^3)^{-\frac{2}{3}} - 2^{-2} \right] \div \frac{3}{4}$$

$$= 8 \div \frac{3}{4}$$

$$= \frac{32}{3}.$$

**Resposta da questão 14:**

[B]

[I] (Verdadeira).

$$-5^2 - \sqrt{16} \cdot (-10) \div (\sqrt{5})^2 = -25 - 4 \cdot (-10) \div 5 = -25 + 8 = -17$$

[II] (Falsa).

$$35 \div (3 + \sqrt{81} - 2^3 + 1) \times 2 = 35 \div (3 + 9 - 8 + 1) \times 2 = 35 \div 10 = 3,5$$

[III] (Verdadeira).  $(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5}) = 3^2 - \sqrt{5}^2 = 4$

**Resposta da questão 15:**

[B]

$$1728 | 3$$

$$576 | 3$$

$$192 | 3$$

$$64 | 2$$

$$32 | 2 \rightarrow 3^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \rightarrow \sqrt[3]{1728} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3} = 12$$

$$16 | 2$$

$$8 | 2$$

$$4 | 2$$

$$2 | 2$$

**Resposta da questão 16:**

[C]

Calculando:

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \sqrt[3]{-27} = \frac{1}{\left(\frac{1}{5}\right)^2} + \frac{1}{25} + \sqrt[3]{(-3)^3} = 25 + \frac{1}{25} - 3 = \frac{625 + 1 - 75}{25} = \frac{551}{25}$$

**Resposta da questão 17:**

[E]

$$A = 0,001/1000 + 8^{2/3} + \sqrt{25}$$

$$A = 0,000001 + \sqrt[3]{8^2} + 5$$

$$A = 0,000001 + 4 + 5$$

$$A = 9,000001.$$

**Resposta da questão 18:**

[C]

$$\sqrt{50} - \sqrt{18} + \sqrt{98} = \sqrt{5^2 \cdot 2} + \sqrt{3^2 \cdot 2} + \sqrt{7^2 \cdot 2} = 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 7\sqrt{2} = 9\sqrt{2}.$$

**Resposta da questão 19:**

[D]

[A] **Falsa**, pois  $\sqrt{4} + \sqrt{5} > 3$ .

[B] **Falsa**, pois

$$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 + 2 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 5 + 2\sqrt{6}.$$

[C] **Falsa**, pois  $\frac{9}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3}$ .

[D] **Verdadeira**, pois  $\frac{4}{(\sqrt{5}-1)} \cdot \frac{(\sqrt{5}+1)}{\sqrt{5}+1} = \sqrt{5} + 1$ .

[E] **Falsa**, pois  $\sqrt{16} = 4$ .

**Resposta da questão 20:**

[A]

$$\sqrt{\frac{\frac{3}{x^2}}{\frac{4}{x^3}}} = \sqrt{x^2 \cdot \frac{3}{4}} = \sqrt{x \cdot \frac{9-8}{6}} = \sqrt{x \cdot \frac{1}{6}} = \sqrt{\frac{6}{6}x} = \sqrt{1x} = 1\sqrt{1x}.$$

Radix  
PROFESSOR HUGO GOMES