Exercícios complementares (potenciação, radiciação e fatoração)

IFTM - Campus Ituiutaba
Matemática - Nahass

1. **(UnB)** – A expressão $\dfrac{1+\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{5}}}{-1+\dfrac{3}{1+\dfrac{1}{5}}}$ é equivalente a:

a) $\dfrac{3}{2}$ b) $\dfrac{2}{3}$ c) $\dfrac{1}{3}$ d) $\dfrac{1}{4}$

2. **(UNIFOR)** – Efetuando-se $1-[2-\left(\dfrac{3}{5}\right)^{-2} . 5^{-2}]+4^{\frac{1}{2}}$, obtém-se:

a) –0,3 b) 0,7 c) 1,111... d) 1,333... e) 2,7

3. **(UNIFOR)** – Efetuando-se $\dfrac{10}{8}\cdot\left(\dfrac{3}{5}+\dfrac{8}{30}\right)$, obtém-se:

a) $\dfrac{13}{12}$ b) $\dfrac{12}{13}$ c) $\dfrac{5}{11}$ d) $\dfrac{11}{28}$ e) $\dfrac{15}{29}$

4. **(UNICID)** – O valor da expressão

$\left(7+\dfrac{1}{5}\right):\dfrac{12}{35}-\left(30\cdot\dfrac{1}{2}\right)+\left(\dfrac{3}{4}\right)^2\cdot\left(\dfrac{2}{3}\right)^3+7^0$ é:

a) $\dfrac{17}{6}$ b) $\dfrac{23}{6}$ c) $\dfrac{27}{6}$ d) $\dfrac{34}{6}$ e) $\dfrac{43}{6}$

5. O valor de $\left(\dfrac{-3x^2}{4}\right)^3$ é:

a) $\dfrac{9x^6}{12}$ b) $\dfrac{-27x^6}{64}$ c) $\dfrac{-9x^5}{12}$ d) $\dfrac{27x^5}{64}$ e) $\dfrac{9x^6}{64}$

6. Efetuando-se $2-\left(\dfrac{2}{5}-3\cdot\dfrac{4}{9}\right):\dfrac{1}{3}$, obtém-se:

a) $-\dfrac{4}{5}$ b) $-\dfrac{1}{9}$ c) 3 d) $\dfrac{19}{5}$ e) $\dfrac{24}{5}$

7. **(UNIP)** – Simplificando a expressão numérica

$\dfrac{\left(\dfrac{2}{3}+\dfrac{3}{4}\right):\dfrac{17}{2}}{2^{-1}+2^{-2}}$, obtemos:

a) $\dfrac{2}{9}$ b) $\dfrac{3}{4}$ c) $\dfrac{1}{9}$ d) $\dfrac{1}{6}$ e) $\dfrac{4}{3}$

8. **(UFRRJ)** – O valor de $\left[\dfrac{9}{7}\cdot\left(\dfrac{\dfrac{3}{2}+\dfrac{2}{3}-\dfrac{5}{6}-\dfrac{2}{12}}{\dfrac{8}{5}\cdot\dfrac{3}{8}:2+1+\dfrac{1}{2}}\right)+\dfrac{1}{3}\cdot 0{,}5\right]$ é:

a) –1 b) – 1/6 c) 0 d) 1/6 e) 1

9. O número de algarismos do número natural $2^{31} . 5^{26}$ é:
a) 20 b) 27 c) 28 d) 29 e) 43

10. **(CEFET-BA)** – O valor da expressão $6^6+6^6+6^6+6^6+6^6+6^6$ é:
a) 6^6 b) 6^7 c) 7^6 d) 6^{36} e) 36^6

11. Sabendo-se que $a^2 = 5^6$, $b^3 = 5^7$, $c^4 = 5^8$ e que **a** e **c** são dois números reais de mesmo sinal, ao escrever $(a\,b\,c)^9$ como potência de base 5, qual o valor do expoente?

12. **(FUVEST)** – Calcule o valor numérico de $\dfrac{-x^2+xy}{y}$, para $x = -0{,}1$ e $y = 0{,}001$

13. **(UBERABA)** – O valor de $ab^2 - a^3$, para $a = -\dfrac{x}{2}$ e $b = 2x$, é:

a) $\dfrac{17}{8}x^3$ b) $-\dfrac{17}{8}x^3$ c) $-\dfrac{15}{8}x^3$

d) $-\dfrac{11}{6}x^3$ e) $-\dfrac{13}{6}x^3$

14. **(UFRN)** – Se a = 0,1 e b = 0,2, o valor da expressão $\dfrac{a^2b^2-a^3b}{b^2-a^2}$ é:

a) $\dfrac{1}{300}$ b) $\dfrac{1}{150}$ c) $\dfrac{1}{100}$ d) $\dfrac{1}{75}$ e) $\dfrac{1}{200}$

15. **(FUVEST)** – Calcule:

a) $\dfrac{1}{10}-\dfrac{1}{6}$ b) $\dfrac{0{,}2\,.\,0{,}3}{3{,}2-2{,}0}$

16. Dados os números $x=\dfrac{\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{3}}{\dfrac{1}{3}}$;

$y=\dfrac{\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{3}}{\dfrac{3}{2}}$ e $z=\dfrac{\dfrac{\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{3}}{3}}{\dfrac{1}{2}}$, pode-se concluir que:

a) x, y e z são iguais
b) $x > y$ e $y = z$
c) $x < y$ e $y = z$
d) $x > y$ e $y > z$
e) $x > y$ e $(y + z)$ é inteiro

17. Calcular a expressão:

$$\frac{3 + \frac{5}{16} - 4 + \frac{3}{4} - \frac{1}{2}}{0{,}0001} \cdot 0{,}005$$

18. **(FUVEST)** – O valor da expressão $\frac{a+b}{1-ab}$, para $a = \frac{1}{2}$ e $b = \frac{1}{3}$, é:

a) 5 b) 1 c) 0 d) 3 e) 6

19. **(MACKENZIE)** – O valor numérico de $\frac{xy - x^2}{\sqrt{y}}$, para $x = -0{,}1$ e $y = 0{,}01$, é:

a) $-0{,}11$ b) $-0{,}011$ c) $-0{,}0011$ d) $0{,}011$ e) $0{,}11$

20. Se $10^{2x} = 25$, então 10^{-x} é igual a:

a) 5 b) $\frac{1}{5}$ c) 25 d) $\frac{1}{25}$ e) -5

21. **(METODISTA)** – Se $7^{5y} = 243$, o valor de 7^{-y} é:

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{1}{15}$ d) $\frac{1}{30}$ e) $-\frac{1}{3}$

22. **(FEBA)** – O valor de $\sqrt{32 + \sqrt{14 + \sqrt{1 + \sqrt{9}}}}$ é:

a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2

23. **(UNIP)** – O valor de $\sqrt[3]{7 + \sqrt{3 - \sqrt{1 + \sqrt{9}}}}$ é:

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

24. **(CEFET-BA)** – Se $y = 16$ e $x = 1{,}25$, o valor de y^x é:

a) $\sqrt{2}$ b) $16\sqrt{2}$ c) 20 d) 32 e) 64

25. **(MACKENZIE)** – Dos valores abaixo, o que está mais próximo de $\sqrt{\frac{0{,}04}{\sqrt{3}}}$ é:

a) 0,0015 b) 0,015 c) 0,15 d) 1,5 e) 15

26. **(UnB)** – A seqüência correta em que se encontram os números $A = \sqrt[9]{\sqrt{2{,}7}}$, $B = \sqrt[15]{3}$ e $C = \sqrt[8]{\sqrt[17]{(2{,}7)^8}}$ é:

a) $C < B < A$
b) $A < B < C$
c) $C < A < B$
d) $A < C < B$
e) $A < B = C$

27. **(UFSM)** – O resultado da subtração $\sqrt{b-1} - \sqrt{9b-9}$ é:

a) 2
b) $-2\sqrt{b-1}$
c) $\sqrt{8b-8}$
d) $2\sqrt{b-1}$
e) -2

28. Simplificando a expressão $\dfrac{\sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}}}{\sqrt{\frac{1}{y}} - \sqrt{\frac{1}{x}}}$, obtém-se:

a) $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{xy}$ b) $\sqrt{x} - \sqrt{y}$ c) $\frac{xy}{x+y}$

d) $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ e) $x - y$

Observações: $x > 0$, $y > 0$ e $x \neq y$.

29. Qual o valor de $\dfrac{\sqrt{9} - \sqrt[3]{-8} + \left(\frac{1}{2}\right)^0}{(-2)^2 + \sqrt[3]{-27}}$?

30. Qual o valor da expressão

$$\frac{\left(4^{\frac{3}{2}} - 8^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{2}}}{\left[2^0 + 3^{-1} \cdot 6 - \left(\frac{3}{4}\right)^0\right]^2} ?$$

31. **(MACKENZIE)** – Qual o valor de

$$\left[\sqrt[3]{\frac{(0{,}005)^2 \cdot 0{,}000075}{10}}\right] : \left[\frac{5 \cdot 10^{-4} \cdot 2^{-\frac{1}{3}}}{3^{-\frac{1}{3}}}\right] ?$$

32. **(MACKENZIE)** – Se n é um número natural maior que 1, a expressão $\sqrt[n]{\frac{20}{4^{n+2} + 2^{2n+2}}}$ é igual a:

a) $\frac{4}{n}$ b) $\frac{1}{4\sqrt[n]{2n}}$ c) $\frac{1}{2n}$ d) $\sqrt[n]{2n+1}$ e) $\frac{1}{4}$

33. **(FEBA)** – Racionalizando a expressão $\frac{(1 - \sqrt{2})}{(\sqrt{2} - 1)}$, vamos encontrar:

a) 1 b) -1 c) $\sqrt{2}$ d) $-\sqrt{2}$ e) 2

34. **(USF)** – Simplificando a expressão $\frac{2}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{2}$, obtém-se:

a) 2 b) $\sqrt{2}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ e) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

35. **(UNIRIO)** – Analisando a expressão $E = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{7} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$, podemos afirmar que:

a) $E \in \mathbb{N}$
b) $E \in \mathbb{R}_+$
c) $E \in \mathbb{Q}$
d) $E \in \mathbb{R}_-$
e) $E \in \mathbb{Z}$

36. **(UnB)** – Se $P = \frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$, $Q = \frac{1}{\sqrt{8} - \sqrt{5}}$, $R = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{8}}{3}$, então:

a) $P < Q < R$
b) $P > Q$, $Q < R$
c) $P > Q > R$
d) $P > Q = R$
e) $Q > P = R$

37. Racionalizar o denominador da fração $\frac{1}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$

38. **(UFSM)** – Efetuando o produto $\frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{3} + 2}{\sqrt{5} - 1}$, teremos:

a) $\dfrac{1}{5+\sqrt{5}}$ b) $\dfrac{5+\sqrt{5}}{20}$ c) $\dfrac{1}{25-\sqrt{5}}$

d) $\dfrac{4-2\sqrt{3}}{2\sqrt{5}-1}$ e) $\dfrac{5-\sqrt{5}}{10}$

39. Racionalizando-se o denominador da fração

$\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ obtém-se:

a) $\dfrac{\sqrt{15}-\sqrt{3}}{2}$ b) $\dfrac{\sqrt{15}+\sqrt{3}}{2}$ c) $2(\sqrt{15}+\sqrt{3})$

d) $\sqrt{15}+3$ e) $\sqrt{15}-3$

40. **(MACKENZIE)** – A expressão $\dfrac{1}{1-\sqrt{2}}-\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}$ é igual a:

a) $\sqrt{2}$ b) -2 c) 2 d) $2(\sqrt{2}+1)$ e) $-2\sqrt{2}$

41. **(FAAP)** – Simplificar: $\dfrac{2+\sqrt{3}}{1-\sqrt{5}}+\dfrac{2-\sqrt{3}}{1+\sqrt{5}}$

42. **(UNIFOR)** – Efetuando-se $\dfrac{3x^2y^2}{10a^2b^5}\cdot\dfrac{5a^3b^4}{6xy^3}:\dfrac{7a^5y}{4xy^2}$, em que $a \cdot b \cdot x \cdot y \neq 0$, obtém-se:

a) $\dfrac{x^2}{7a^4b}$ b) $\dfrac{7a^6}{16by^2}$ c) $\dfrac{x^3}{7b^5}$

d) $\dfrac{16ab}{7y^2}$ e) $\dfrac{7a}{by^3}$

43. A expressão $x^2 + Kx + 81$, em que K é um número real positivo, é um trinômio quadrado perfeito se K for um número:
a) primo b) divisível por 5 c) múltiplo de 7
d) divisível por 9 e) quadrado perfeito

44. Responda de acordo com o código:
a) Se todas forem verdadeiras.
b) Se I e II forem verdadeiras.
c) Se I e V forem verdadeiras.
d) Se II e IV forem verdadeiras.
e) Se todas forem falsas.

I) $2ap^2 - 32a = 2a(p+4)(p-4)$

II) $x^2 - y^2 - 2y - 1 = (x+y+1)(x-y-1)$

III) $\dfrac{x^2y^2}{4} - 1 = \left(\dfrac{x+y}{4}+1\right)\left(\dfrac{xy}{4}-1\right)$

IV) $2(x-y)^3 + x^3 - y^3 = 3(x+y)(x^2-xy+y^2)$

V) $x^{2m} - y^4 = (x^m - y^2)(y^m - y)^2$

45. $x^{2m} - 1$ é igual a:
a) $(x^m+1)(x^m-1)$ b) $(x^m+1)^2$ c) $(x^m+1)(x-1)$
d) $x^m(x^2-1)$ e) $(x^m-1)^2$

46. **(UFSM)** – Desenvolvendo $(\sqrt{12}+\sqrt{3}+1)^2$, obtém-se o resultado $a + b\sqrt{3}$, com a e b números reais. O valor de b é:
a) 0 b) 1 c) 2 d) 4 e) 6

47. A expressão $\dfrac{2x-2y}{x-y}$ é igual a 2 somente se:

a) $x > 0$ e $y < 0$ b) $x \neq 0$ e $y \neq 0$ c) $x \neq y$
d) $x, y \in \mathbb{R}^*$ e) $x = 2y$

48. Se $M = a + \dfrac{b-a}{1+ab}$ e $N = 1 - \dfrac{ab-a^2}{1+ab}$, com $ab \neq -1$, então $\dfrac{M}{N}$ é:

a) a b) b c) $1+ab$ d) $a-b$ e) $a+b$

49. Simplificar $\left(\dfrac{1-a}{a}\right):\left(1-\dfrac{1}{a^2}\right)$

50. Simplificar $\dfrac{a^{-4}-b^{-4}}{a^{-2}-b^{-2}}$, com $a^2 \neq b^2 \neq 0$

51. **(FATEC)** – Sendo a e b dois números reais, com $a \neq \pm b \neq 0$, a expressão $\dfrac{a+b}{a^2-ab}\cdot\dfrac{a^2b-ab^2}{a^2b-b^3}$ é equivalente a:

a) 1 b) $\dfrac{1}{a-b}$ c) $\dfrac{1}{a+b}$ d) $a-b$ e) $a+b$

52. **(UNIFOR)** – Sejam os números $x = a + \dfrac{a+1}{a-1}$ e $y = a - \dfrac{a-1}{a+1}$, tais que $a^2 \neq 1$. O quociente $\dfrac{x}{y}$ é equivalente a

a) $\dfrac{a}{a^2-1}$ b) $\dfrac{2a}{a^2-1}$ c) $\dfrac{a}{(a-1)^2}$

d) $\dfrac{1}{a-1}$ e) $\dfrac{a+1}{a-1}$

53. Simplificar a expressão $A = \dfrac{\dfrac{10}{1+x^2}}{3-\dfrac{1-x^2}{1+x^2}}$ e calcular seu valor para $x = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

54. Efetuar, simplificando o resultado: $\dfrac{(a+b)^2}{a^2-b^2}-\dfrac{a-b}{a+b}$

55. **(UFGO)** – Simplificando $\dfrac{(x+y)^3-2y(y+x)^2}{x^2-y^2}$, temos:

a) $\dfrac{(x+y)^2}{x-y}$ b) $x-y-2yx^2$ c) $x+y$

d) $x-y$ e) $\dfrac{x^2+y^2}{x-y}$

Observação: supor $x \neq y$; $x \neq -y$

56. **(VUNESP)** – Simplificando a expressão $\dfrac{x-y}{x \cdot y}+\dfrac{y-z}{y \cdot z}+\dfrac{z-x}{z \cdot x}$, para $x \cdot y \cdot z \neq 0$, obtemos:
a) -1 b) 0 c) 1 d) $x+y+z$ e) $x \cdot y \cdot z$

57. **(UNIFOR)** – Se o número real y é tal que $y = \dfrac{2x^2}{x^2-1} - \dfrac{x}{x-1}$, então y é equivalente a:

a) −1 b) 0 c) $\dfrac{x^2+1}{x^2-1}$ d) $\dfrac{x}{x-1}$ e) $\dfrac{x}{x+1}$

58. Efetuando-se $\dfrac{2x-1}{x-2} - \dfrac{3x+2}{x^2-4}$, para $x \neq -2$ e $x \neq 2$, obtém-se:

a) $\dfrac{2 \cdot (x^2-2)}{x^2-4}$ b) $\dfrac{2 \cdot x^2 - 1}{x^2-4}$ c) $\dfrac{2 \cdot x^2}{x^2-4}$

d) $-\dfrac{1}{2}$ e) 2

59. **(UNIFOR)** – Determinar o valor da expressão

$$\frac{(x^4-y^4) \cdot (x+y)^2}{(x^2+y^2) \cdot (x^2+2xy+y^2)}, \text{ para } x = 4 \text{ e } y = \sqrt{3}.$$

60. **(UNIMEP)** – Se $m + n + p = 6$, $mnp = 2$ e $mn + mp + np = 11$, podemos dizer que o valor de $\dfrac{m^2+n^2+p^2}{mnp}$ é:

a) 22 b) 7 c) 18 d) 3 e) 1

61. **(ACAFE)** – Simplificando a fração $\dfrac{3^{n-1}+3^n+3^{n+1}}{3^{n+2}-3^n}$, obtém-se:

a) $\dfrac{5}{12} \cdot 3n$ b) $\dfrac{10}{27}$ c) $\dfrac{13}{24}$ d) $\dfrac{13}{27} \cdot 3^n$ e) $\dfrac{5}{24}$

62. **(EDSON QUEIROZ-CE)** – Simplificando-se a expressão $\dfrac{2^{6n}-1}{2^{6n}+2^{3n+1}+1}$, na qual $n \in \mathbb{N}$, obtém-se:

a) 0 b) 2^{3n} c) $-\dfrac{1}{2^{3n}}$ d) $\dfrac{2^{3n}+1}{2^{3n}}$ e) $\dfrac{2^{3n}-1}{2^{3n}+1}$

63. **(FAAP)** – Mostrar que quaisquer que sejam a e b, não-nulos, temos $a^2 + b^2 > ab$.

64. **(UNIFOR)** – Tome um número inteiro positivo diferente de zero e execute, isoladamente, estas operações: some-o com ele mesmo, subtraia-o de si mesmo, multiplique-o por ele mesmo e divida-o por ele mesmo. Em seguida some os quatro resultados anteriores. Qualquer que seja o número considerado, o resultado obtido será um número:

a) primo b) par c) quadrado perfeito
d) menor que 1 e) múltiplo de 5

65. **(UNICAMP)** – Dados os dois números reais positivos, $\sqrt[3]{3}$ e $\sqrt[4]{4}$, determine o maior.

66. **(OURO PRETO)** – A expressão $\dfrac{x^2-5x+4}{x+3} \cdot \dfrac{x^2+2x-3}{x-4}$, para $x \neq -3$ e $x \neq 4$ é igual a:

a) x^2-1 b) $(x-1)^2$ c) $x-1$ d) 1 e) $(x^2-1)^2 (x-3)$

67. **(FUVEST)** – Se $4^{16} \cdot 5^{25} = \alpha \cdot 10^n$, com $1 \leq \alpha < 10$, então n é igual a:

a) 24 b) 25 c) 26 d) 27 e) 28

68. **(FUVEST)** – O valor da expressão $a^3 - 3a^2x^2y^2$, para $a = 10$, $x = 2$ e $y = 1$, é:

a) 100 b) 50 c) 250 d) − 150 e) − 200

69. **(FUVEST)** – Seja $y = \dfrac{2x-3}{4x^2+2}$. O valor de y para $x = -\dfrac{1}{2}$ é:

a) $\dfrac{2}{3}$ b) 2 c) $\dfrac{1}{3}$ d) 0 e) $-\dfrac{4}{3}$

Respostas dos exercícios propostos

1) A 2) C 3) A 4) E 5) B 6) E 7) A 8) E 9) C 10) B 11) 66 12) −10,1 13) C 14) B

15) a) $-\dfrac{1}{15}$ b) $\dfrac{1}{20} = 0{,}05$ 16) B 17) $-\dfrac{175}{8}$ 18) B 19) A 20) B 21) A 22) A 23) D 24) D 25) C 26) D

27) B 28) D 29) 6 30) 2 31) 1 32) E 33) B 34) E 35) B 36) D 37) $\dfrac{2+\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$ 38) B 39) D

40) E 41) $-\dfrac{(2+\sqrt{15})}{2}$ 42) A 43) D 44) B 45) A 46) E 47) C 48) B 49) $-\dfrac{a}{a+1}$ 50) $\dfrac{a^2+b^2}{a^2b^2}$ 51) B 52) E

53) $A = \dfrac{5}{1+2x^2}$ para $x = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$, A = 3 54) $\dfrac{4ab}{a^2-b^2}$ 55) C 56) B 57) E 58) A 59) 13 60) B 61) C 62) E

63) Sendo a e b dois números reais não-nulos, temos:

I. $(a-b)^2 \geq 0 \Leftrightarrow a^2 - 2ab + b^2 \geq 0 \Leftrightarrow a^2 + b^2 \geq 2ab$

II. Se a e b têm sinais iguais, então $a \cdot b > 0 \Leftrightarrow ab + ab > ab \Rightarrow 2ab > ab$

III. Se a e b têm sinais contrários, então $ab < 0$.

De (I), (II) e (III) concluímos que $a^2 + b^2 > ab \; \forall a, b \in \mathbb{R}^*$.

64) C 65) $\sqrt[3]{3}$ 66) B 67) D 68) E 69) E