Exercícios de Matemática
Potenciação e Radiciação

1) (Cesgranrio-1994) O número de algarismos do produto $5^{17} \times 4^{9}$ é igual a:
a) 17
b) 18
c) 26
d) 34
e) 35

2) (CPCAR-2003) Escolha a alternativa **FALSA**.

a) $\dfrac{1}{\sqrt[3]{4+2\sqrt{2}}\,.\,\sqrt[3]{4-2\sqrt{2}}} = 2^{-1}$

b) $\dfrac{0{,}333\ldots\,.\left(\sqrt[3]{\sqrt{3\sqrt{9}}}\right)^{3}}{3^{1/2}} = 3^{-1/2}$

c) $\dfrac{0{,}03\cdot 10^{-30} + 0{,}3\cdot 10^{-31}}{30\cdot 10^{-32}} = \dfrac{1}{5}$

d) $\left(2^{-1} + 2^{-1/2}\right)^{-2} = 12\sqrt{2} - 8$

3) (CPCAR-2002) A diferença $8^{0{,}666\ldots} - 9^{0{,}5}$ é igual a

a) -2
b) $\sqrt{2} - 3$
c) $-2\sqrt{2}$
d) 1

4) (CPCAR-2002) Ao se resolver a expressão numérica $\left[\sqrt[3]{\dfrac{(25\,.10^{-6}).\,0{,}000075}{10}}\right] : \left[\dfrac{5\sqrt[3]{1{,}5}}{10^{4}}\right].(-0{,}0010)^{0}$ o valor encontrado é

a) $\sqrt[3]{2}$
b) $\sqrt[3]{3}$
c) 1
d) 0,1

5) (CPCAR-2002) O **inverso** de $\sqrt{\dfrac{x}{y}\sqrt[3]{\dfrac{y}{x}}}$, com x > 0 e y > 0, é igual a

a) $\dfrac{\sqrt[6]{xy^{5}}}{y}$

b) $\dfrac{\sqrt[3]{x^{2}y}}{x}$

c) $\dfrac{\sqrt[6]{y\,x^{5}}}{x}$

d) $\dfrac{\sqrt[3]{xy^{2}}}{y}$

6) (ENEM-2003) Dados divulgados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais mostraram o processo de devastação sofrido pela Região Amazônica entre agosto de 1999 e agosto de 2000. Analisando fotos de satélites, os especialistas concluíram que, nesse período, sumiu do mapa um total de 20 000 quilômetros quadrados de floresta. Um órgão de imprensa noticiou o fato com o seguinte texto:
O assustador ritmo de destruição é de um campo de futebol a cada oito segundos.
Considerando que um ano tem aproximadamente 32 x 10^{6} s (trinta e dois milhões de segundos) e que a medida da área oficial de um campo de futebol é aproximadamente 10^{-2} km^{2} (um centésimo de quilômetro quadrado), as informações apresentadas nessa notícia permitem concluir que tal ritmo de desmatamento, em um ano, implica a destruição de uma área de
a) 10 000 km^{2}, e a comparação dá a idéia de que a devastação não é tão grave quanto o dado numérico nos indica.
b) 10 000 km^{2}, e a comparação dá a idéia de que a devastação é mais grave do que o dado numérico nos indica.
c) 20 000 km^{2}, e a comparação retrata exatamente o ritmo da destruição.
d) 40 000 km^{2}, e o autor da notícia exagerou na comparação, dando a falsa impressão de gravidade a um fenômeno natural.
e) 40 000 km^{2} e, ao chamar a atenção para um fato realmente grave, o autor da notícia exagerou na comparação.

7) (ETEs-2007) As tecnologias atuais, além de tornar os equipamentos eletroeletrônicos mais leves e práticos, têm contribuído para evitar desperdício de energia. Por exemplo, o ENIAC (Eletronic Numerical Integrator and Computer) foi o primeiro computador eletrônico digital e entrou em funcionamento em fevereiro de 1946. Sua memória permitia guardar apenas 200 bits, possuía milhares de válvulas e pesava 30 toneladas, ocupando um galpão imenso da Universidade da Pensilvânia – EUA. Consumia energia correspondente à de uma cidade pequena.
O ENIAC utilizava o sistema numérico decimal, o que acarretou grande complexidade ao projeto de construção do computador, problema posteriormente resolvido pelo matemático húngaro John Von Neumann, que idealizou a utilização de recursos do sistema numérico binário, simplificando o projeto e a construção dos novos computadores.

Os microprocessadores usam o sistema binário de numeração para tratamento de dados.
• No sistema binário, cada dígito (0 ou 1) denominase bit (binary digit).
• Bit é a unidade básica para armazenar dados na memória do computador.
• Cada seqüência de 8 bits, chamada de byte (binary term), corresponde a um determinado caractere.
• Um quilobyte (Kb) corresponde a 2^{10} bytes.
• Um megabyte (Mb) corresponde a 2^{10} Kb.
• Um gigabyte (Gb) corresponde a 2^{10} Mb.
• Um terabyte (Tb) corresponde a 2^{10} Gb.
Atualmente, existem microcomputadores que permitem guardar 160 Gb de dados binários, isto é, são capazes de armazenar n caracteres. Nesse caso, o valor máximo de n é
a) 160.2^{20}
b) 160.2^{30}
c) 160.2^{40}
d) 160.2^{50}
e) 160.2^{60}

8) (ETEs-2007) O Sol, responsável por todo e qualquer tipo de vida no nosso planeta, encontra-se, em média, a 150 milhões de quilômetros de distância da Terra. Sendo a velocidade da luz 3.10^5 km/s pode-se concluir que, a essa distância, o tempo gasto pela irradiação da luz solar, após ser emitida pelo Sol até chegar ao nosso planeta é, em minutos, aproximadamente,
a) 2.
b) 3.
c) 5.
d) 6.
e) 8.

9) (FGV-1995) São dados os números $x=0{,}00375.10^{-6}$ e $y=22{,}5.10^{-8}$. É correto afirmar que:
a) y = 6%x
b) $x = \frac{2}{3}y$
c) $y = \frac{2}{3}x$
d) x = 60y
e) y = 60x

10) (FGV-2003) Se x = 3200000 e y = 0,00002, então xy vale:
a) 0,64
b) 6,4
c) 64
d) 640
e) 6400

11) (Fuvest-1995) $\sqrt[3]{\dfrac{2^{28}+2^{30}}{10}} =$
a) $\dfrac{2^8}{5}$
b) $\dfrac{2^9}{5}$
c) 2^8
d) 2^9
e) $\left(\dfrac{2^{58}}{10}\right)^{1/3}$

12) (Fuvest-1980) O valor da expressão $\dfrac{2-\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$ é:
a) $\sqrt{2}$
b) $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$
c) 2
d) $\dfrac{1}{2}$
e) $\sqrt{2}+1$

13) (Fuvest-1986) $\dfrac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \dfrac{2}{\sqrt[3]{2}}$ é igual a:
a) $\sqrt{5}+\sqrt{3}+\sqrt[3]{4}$
b) $\sqrt{5}+\sqrt{3}-\sqrt[3]{2}$
c) $\sqrt{5}-\sqrt{3}-\sqrt[3]{2}$
d) $\sqrt{5}+\sqrt{3}-\sqrt[3]{4}$
e) $\sqrt{5}-\sqrt{3}-\sqrt[3]{4}$

14) (Fuvest-1981) Dos números abaixo, o que está mais próximo de $\dfrac{(5{,}2)^4.(10{,}3)^3}{(9{,}9)^2}$ é :
a) 0,625
b) 6,25
c) 62,5
d) 625
e) 6250

15) (Fuvest-1985) Qual é o valor da expressão $\dfrac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}+\dfrac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$?
a) $\sqrt{3}$
b) 4
c) 3
d) 2
e) $\sqrt{2}$

16) (Fuvest-1983) O número x = $\left[\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}\right]^{\sqrt{2}}$ é racional.
a) usando as propriedades das potências, calcule x.
b) Prove que existem dois números irracionais α e β tais que α^{β} é racional.

17) (Fuvest-1986) O valor de $(0,2)^3 + (0,16)^2$ é:
a) 0,0264
b) 0,0336
c) 0,1056
d) 0,2568
e) 0,6256

18) (Fuvest-1987) Se $4^{16}.5^{25} = \alpha.10n$, com $1 \leq \alpha < 10$, então n é igual a:
a) 24
b) 25
c) 26
d) 27
e) 28

19) (Fuvest-1991) a) Qual a metade de 2^{22} ?
b) Calcule $8^{\frac{2}{3}} + 9^{0,5}$

20) (IBMEC-2005) Os astrônomos estimam que, no universo visível, existem aproximadamente 100 bilhões de galaxias, cada uma com 100 bilhões de estrelas. De acordo com estes números, se cada estrela tiver, em média, 10 planetas a sua volta, então existem no universo visível aproximadamente
a) 10^{12} planetas.
b) 10^{17} planetas.
c) 10^{23} planetas.
d) 10^{121} planetas.
e) 10^{220} planetas

21) (Mack-2002) Qualquer que seja o natural n, $(2^{n+1} + 2^n).(3^{n+1} - 3^n) \div 6^n$ é sempre igual a:
a) 6^n
b) 6^{n+1}
c) $\frac{1}{6}$
d) 1
e) 6

22) (Mack-2006) A fração $\dfrac{2^{98} + 4^{50} - 8^{34}}{2^{99} - 32^{20} + 2^{101}}$ é igual a

a) 1
b) $-\frac{11}{6}$
c) 2
d) $-\frac{5}{2}$
e) $\frac{7}{4}$

23) (Mack-2007) O número de algarismos do produto $5^{15}.\ 4^6$ é:
a) 21
b) 15
c) 18
d) 17
e) 23

24) (Mauá-2001) Calcule o valor de
$$\frac{\sqrt{12^2 + 5^2}}{26} + \sqrt[3]{-8} + \sqrt{(-1)^2}.$$

25) (NOVO ENEM-2009) Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani
O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo.
Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.
Disponível em: http://noticias.terra.com.br. Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).
Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aqüífero Guarani é
a) 1,5 x 10^2 vezes a capacidade do reservatório novo.
b) 1,5 x 10^3 vezes a capacidade do reservatório novo.
c) 1,5 x 10^6 vezes a capacidade do reservatório novo.
d) 1,5 x 10^8 vezes a capacidade do reservatório novo.
e) 1,5 x 10^9 vezes a capacidade do reservatório novo.

26) (OBM-1998) Qual dos números a seguir é o maior?

a) 3^{45}
b) 9^{20}
c) 27^{14}
d) 243^9
e) 81^{12}

27) (PUC-SP-2005) Se N é o número que resulta do cálculo de $2^{19}\ .\ 5^{15}$, então o total de algarismos que compõem N é
A) 17
B) 19
C) 25
D) 27
E) maior do que 27.

28) (UCSal-0) Sobre as sentenças

I. $\left(\frac{5\sqrt{8}}{2}\right)^2 = 50$
II. $3^{12}\ .\ 3^6 = 3^{18}$
III. $\left(\left(\frac{2a}{3b^2}\right)^{10}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{32a^5}{243b^{10}}$

com $b \neq 0$ é correto afirmar que:

a) Somente III é verdadeira.
b) I, II e III são verdadeiras.
c) Somente II é verdadeira.
d) Somente I é verdadeira.
e) Somente I e II são verdadeiras.

29) (UECE-2002) A expressão numérica $5\sqrt[3]{54} - 3\sqrt[3]{16}$ é igual a:
a) $\sqrt[3]{1458}$
b) $\sqrt[3]{729}$
c) $2\sqrt[3]{70}$
d) $2\sqrt[3]{38}$

30) (UFC-1999) Seja $A = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ e $B = \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$, então, A + B é igual a:

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

31) (UFC-2007) Dentre as alternativas a seguir, marque aquela que contém o maior número.
a) $\sqrt{\sqrt[3]{5.6}}$
b) $\sqrt{6\sqrt[3]{5}}$
c) $\sqrt{5\sqrt[3]{6}}$
d) $\sqrt[3]{5\sqrt{6}}$
e) $\sqrt[3]{6\sqrt{5}}$

32) (UFMG-1994) A expressão $\frac{a^{-\frac{1}{9}}.(a^{-\frac{1}{3}})^2}{-a^2} : \left(-\frac{1}{a}\right)^2$, com $a \neq 0$, é equivalente a:
a) $\sqrt[9]{-a^5}$
b) $\sqrt[9]{a^5}$
c) $\sqrt[9]{-a^7}$
d) $\sqrt[9]{a^7}$
e) n.d.a.

33) (UFMG-2003) O valor da expressão $(a^{-1} + b^{-1})^{-2}$ é:
a) $\frac{ab}{(a+b)^2}$
b) $\frac{ab}{(a^2+b^2)^2}$
c) a^2+b^2
d) $\frac{a^2b^2}{(a+b)^2}$

34) (UFPB-1993) Sendo $x^3 = 25$ e $y^2 = 27$, calcular o módulo de $x^{3/2}.y^{4/3}$

35) (UFPB-1977) A expressão $2\sqrt{27} - \sqrt{75} + 3\sqrt{12}$ é igual a
a) $2\sqrt{3}$
b) $4\sqrt{12}$
c) $4\sqrt{27}$
d) $7\sqrt{3}$
e) nenhuma das respostas

36) (UFRN-2002) A acidez de uma solução depende da sua concentração de íons hidrogênio $[H_+]$. Tal acidez é medida por uma grandeza denominada pH, expressa em escala logarítmica de base 10^{-1}. Assim, quando dizemos que o pH de uma solução é x, significa que a concentração de íons hidrogênio é 10^{-x} Mol/L. O pH do café é 5 e o do leite de magnésia é 10.
Podemos dizer que o café, em relação ao leite de magnésia, apresenta uma concentração de íons hidrogênio

a) 100 vezes maior.

b) 1 000 vezes maior.
c) 10 000 vezes maior.
d) 100 000 vezes maior.

37) (Uneb-1998) O diâmetro de certa bactéria é $2 \cdot 10^{-6}$ metros. Enfileirando-se x dessas bactérias, obtém-se o comprimento de 1mm. O número x é igual a:

a) 10 000
b) 5000
c) 2000
d) 1000
e) 500

38) (Uneb-1998) A expressão $P(t) = K.2^{0,05t}$ fornece o número P de milhares de habitantes de uma cidade, em função do tempo t, em anos. Se em 1990 essa cidade tinha 300 000 habitantes, quantos habitantes, aproximadamente, espera-se que ela tenha no ano 2000?

a) 352 000
b) 401 000
c) 423 000
d) 439 000
e) 441 000

39) (Unicamp-1995) a) Calcule as seguintes potências: $a = 3^3$, $b = (-2)^3$, $c = 3^{-2}$ e $d = (-2)^{-3}$.
b) Escreva os números a, b, c, d em ordem crescente.

40) (Unicamp-1993) Dados os dois números positivos, $\sqrt[3]{3}$ e $\sqrt[4]{4}$, determine o maior.

41) (UNIFESP-2008) Se 0 < a < b, racionalizando o denominador, tem-se que

$$\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{b}-\sqrt{a}}{b-a}$$

Assim, o valor da soma

$$\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \ldots + \frac{1}{\sqrt{999}+\sqrt{1000}}$$ é

a) $10\sqrt{10} - 1$
b) $10\sqrt{10}$
c) 99.
d) 100.
e) 101.

42) (Vunesp-2001) Uma fórmula matemática para se calcular aproximadamente a área, em metros quadrados, da superfície corporal de uma pessoa, é dada por: $S(p) = \frac{11}{100}p^{2/3}$, onde p é a massa da pessoa em quilogramas.
Considere uma criança de 8 kg. Determine:
a) a área da superfície corporal da criança;
b) a massa que a criança terá quando a área de sua superfície corporal duplicar. (Use a aproximação $\sqrt{2} = 1,4$

43) (Vunesp-1997) Considere as seqüências (a_n) e (b_n) definidas por
$a_{n+1} = 2^n$ e $b_{n+1} = 3^n$, $n \neq 0$. Então, o valor de $a_{11}.b_6$ é

a) $2^{11} \cdot 3^6$.
b) $(12)^5$.
c) 5^{15}.
d) 6^{15}.
e) 6^{30}.

44) (Vunesp-1992) O valor da expressão $5^{-1} - \frac{1}{2}$ é:
a) 0,3
b) -0,3
c) -0,2
d) 0,2
e) 0

Gabarito

1) Alternativa: B

2) Alternativa: D

3) Alternativa: D

4) Alternativa: C

5) Alternativa: B

6) Alternativa: E

7) Alternativa: B

8) Alternativa: E

9) Alternativa: E

10) Alternativa: C

11) Alternativa: D

12) Alternativa: A

13) Alternativa: D

14) Alternativa: E

15) Alternativa: B

16) a) x = 2

b) considere $\left[\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}\right]^{\sqrt{2}}$. $\sqrt{2}$ é irracional. Se $\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}$ for irracional, então fazendo α = $\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}$ e β = $\sqrt{2}$ temos α^{β} racional. Por outro lado, se $\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}$ não for irracional, então será racional. Ou seja, basta fazer α = $\sqrt{2}$ e β = $\sqrt{2}$ que teremos α^{β} racional.

17) Alternativa: B

18) Alternativa: D

19) a) 2^{21}
b) 7

20) Alternativa: C

21) Alternativa: E

22) Alternativa: B

23) Alternativa: B

24) Resposta: - $\frac{1}{2}$

25) Alternativa: E

26) Para resolver a questão basta colocar todas as alternativas na forma de potência de 3.

Assim, obtemos os números 3^{45}, 3^{40}, 3^{42}, 3^{45} novamente e 3^{48}.
Desse modo a alternativa correta é E

27) Alternativa: A

28) Alternativa: B

29) Alternativa: A

30) Alternativa: E
Resolução:

$$A + B = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\left(\sqrt{3}\right)^2-\left(\sqrt{2}\right)^2} + \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\left(\sqrt{3}\right)^2-\left(\sqrt{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} + \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{3-2} = 2\sqrt{3}$$

31) Alternativa: B

32) Alternativa: E

Pois a resposta correta é $\frac{1}{\sqrt[9]{-a^7}}$

33) Alternativa: D

34) 45

35) Alternativa: D

36) Alternativa: D

37) Alternativa: E
38) Alternativa: C

39) a) a = 27; b = -8; c = $\frac{1}{9}$ e d = - $\frac{1}{8}$

b) b < d < c < a

40) O maior é $\sqrt[3]{3}$
41) Alternativa: A
42) a) 0,44 m^2
b) 22,4 kg
43) Alternativa: B

44) Alternativa: B