Potenciação e Radiciação

POTÊNCIA DE EXPOENTE INTEIRO

Definição

Dados um número real **a** e um número natural **n**, com n > 1, chama-se de potência de base **a** e expoente **n** o número a^n, que é o produto de **n** fatores iguais a **a**.

Por definição, temos ainda que $a^0 = 1$ (sendo $a \neq 0$) e $a^1 = a$.

Dessa definição, decorre que:

$a^2 = a.a$, $a^3 = a.a.a$, $a^4 = a.a.a.a$, etc.

$$\boxed{a^n = \underbrace{a.a.a.\ \dots\ .a}_{\textbf{n}\text{ fatores}}}$$

Dados um número real **a**, não nulo, e um número natural **n**, chama-se de potência de base **a** e expoente −n o número a^{-n}, que é o inverso de a^n.

$$\boxed{a^{-n} = \frac{1}{a^n}}$$

Propriedades

Se $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$, $m \in \mathbb{Z}$ e $n \in \mathbb{Z}$, então valem as seguintes propriedades:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n},\ a \neq 0$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n},\ b \neq 0$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

RAIZ ENÉSIMA ARITMÉTICA

Definição

Dados um número real não negativo **a** e um número natural **n**, n ≥ 1, chama-se de raiz enésima aritmética de **a** o número real e não negativo **b** tal que $b^n = a$.

O símbolo $\sqrt[n]{a}$, chamado radical, indica a raiz enésima aritmética de **a**. Nele, **a** é chamado de radicando, e **n**, de índice.

$$\boxed{\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a \text{ e } b \geq 0}$$

OBSERVAÇÕES

i) Da definição, decorre $\left(\sqrt[n]{a^n}\right) = a$, para todo $a \geq 0$.

ii) Observemos, na definição dada, que:

Correto	Incorreto
$\sqrt{36} = 6$	$\sqrt{16} = \pm 4$
$\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$	$\sqrt{\frac{25}{81}} = \pm\frac{5}{9}$
$\sqrt[3]{-8} = -2$	$\sqrt{0{,}09} = \pm 0{,}3$
$\pm\sqrt{49} = \pm 7$	$\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{64}} = \frac{\pm 6}{\pm 8}$

iii) Devemos estar atentos ao cálculo da raiz quadrada de um quadrado perfeito:

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

Exemplos:

1º) $\sqrt{(-5)^2} = |-5| = 5$, e não $\sqrt{(-5)^2} = -5$

2º) $\sqrt{x^2} = |x|$, e não $\sqrt{x^2} = x$

No conjunto dos números reais, temos situações distintas conforme **n** seja par ou ímpar.

1) Para **n** par:

Se a < 0, não existe raiz enésima de **a**.

Exemplo:

$\sqrt{-5}$ não existe no conjunto dos números reais.

Se a = 0, a única raiz enésima de **a** é zero.

Exemplo:

$\sqrt{0} = 0$

Se a > 0, a única raiz enésima de **a** é $\sqrt[n]{a}$.

Exemplo:

$\sqrt{4} = 2$

2) Para **n** ímpar:

Qualquer que seja o número real **a**, existe uma única raiz enésima, que é indicada por $\sqrt[n]{a}$ (ou $a^{\frac{1}{n}}$, como veremos adiante).

Exemplos:

1º) $\sqrt[3]{-8} = -2$

2º) $\sqrt[3]{1} = 1$

Propriedades

Se $a \in \mathbb{R}_+$, $b \in \mathbb{R}_+$, $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N}^*$ e $p \in \mathbb{N}^*$, temos:

$$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \cdot p]{a^{m \cdot p}}$$

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad (b \neq 0)$$

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$$

$$\sqrt[p]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n \cdot p]{a}$$

Se $b \in \mathbb{R}_+$ e $n \in \mathbb{N}^*$, temos $b.\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a.b^n}$.

Exemplos:

1º) $2\sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{5.2^3} = \sqrt[3]{40}$

2º) $-3\sqrt{2} = -\sqrt{2.3^2} = -\sqrt{18}$

Assim, o coeficiente do radical pode ser colocado no radicando, com expoente igual ao índice do radical.

POTÊNCIA DE EXPOENTE RACIONAL

Definição

Dados um número real **a** (positivo), um número inteiro **p** e um número natural **q** ($q \geq 1$), chama-se de potência de base **a** e expoente $\frac{p}{q}$ a raiz com índice **q** de a^p.

$$a > 0 \Rightarrow a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p} > 0$$

Sendo $\frac{p}{q} > 0$, define-se $0^{\frac{p}{q}} = 0$.

Exemplos:

1º) $2^{\frac{3}{2}} = \sqrt{2^3} = \sqrt{2^2.2} = 2\sqrt{2}$

2º) $3^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{3}$

Propriedades

As propriedades a seguir se verificam para as potências de expoente racional.

Assim, se $a \in \mathbb{R}_+^*$, $\frac{p}{q} \in \mathbb{Q}$, $\frac{r}{s} \in \mathbb{Q}$, então valem as seguintes propriedades:

$$a^{\frac{p}{q}} \cdot a^{\frac{r}{s}} = a^{\frac{p}{q} + \frac{r}{s}}$$

$$\frac{a^{\frac{p}{q}}}{a^{\frac{r}{s}}} = a^{\frac{p}{q} - \frac{r}{s}}$$

$$(a \cdot b)^{\frac{p}{q}} = a^{\frac{p}{q}} \cdot b^{\frac{p}{q}}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{p}{q}} = \frac{a^{\frac{p}{q}}}{b^{\frac{p}{q}}}$$

$$\left(a^{\frac{p}{q}}\right)^{\frac{r}{s}} = a^{\frac{p}{q} \cdot \frac{r}{s}}$$

RACIONALIZAÇÃO DE DENOMINADORES

Para facilitar cálculos, é comum eliminar raízes dos denominadores das frações, através de um processo chamado racionalização.

Por exemplo, ao realizarmos a divisão $\frac{1}{\sqrt{2}}$, como $\sqrt{2}$ é, aproximadamente, 1,41, teremos de efetuar $\frac{1}{1,41}$. Porém, se racionalizarmos a fração dada (multiplicando numerador e denominador por $\sqrt{2}$), teremos:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

E, usando a mesma aproximação anterior, ficamos com a divisão $\frac{1,41}{2}$, que é mais simples que a primeira.

De modo geral, para racionalizarmos uma fração com denominador $\sqrt[n]{a^p}$, multiplicamos o numerador e o denominador por $\sqrt[n]{a^{n-p}}$, pois $\sqrt[n]{a^p} \cdot \sqrt[n]{a^{n-p}} = \sqrt[n]{a^{p+n-p}} = a$.

Exemplos:

1º) $\frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}}\cdot\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$

2º) $\frac{1}{\sqrt[5]{3^2}} = \frac{1}{\sqrt[5]{3^2}}\cdot\frac{\sqrt[5]{3^3}}{\sqrt[5]{3^3}} = \frac{\sqrt[5]{3^3}}{\sqrt[5]{3^5}} = \frac{\sqrt[5]{27}}{3}$

Caso apareça, no denominador de uma fração, uma soma de radicais, devemos utilizar os produtos notáveis.

Vejamos alguns exemplos de racionalizações:

Exemplo 1:

Quando o denominador é do tipo a + b ou a – b, e **a** e / ou **b** são raízes quadradas, lembrando que

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b),$$

devemos multiplicar numerador e denominador por a – b ou a + b, respectivamente. Assim:

1º) $\frac{2}{\sqrt{5}+1} = \frac{2}{\sqrt{5}+1}\cdot\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{2(\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5})^2 - 1^2} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$

2º) $\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{7}+\sqrt{2}}{\sqrt{7}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{7}+\sqrt{2}}{5}$

Exemplo 2:

Quando o denominador é do tipo (a – b) ou (a + b), e um dos dois é uma raiz cúbica, lembrando que

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2),$$

devemos multiplicar o numerador e o denominador por $a^2 + ab + b^2$ ou $a^2 - ab + b^2$, respectivamente. Assim:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}-1}\cdot\frac{\left[\left(\sqrt[3]{2^2}+\sqrt[3]{2}+1^2\right)\right]}{\left[\left(\sqrt[3]{2^2}+\sqrt[3]{2}+1^2\right)\right]} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{\left(\sqrt[3]{2^2}+\sqrt[3]{2}+1\right)}{\sqrt[3]{2^3}-1^3} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} = \sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1$$

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. (UFRGS-RS) A distância que a luz percorre em um ano, chamada ano-luz, é de aproximadamente $38 \,.\, 4^5 \,.\, 5^{12}$ quilômetros. A notação científica desse número é:

A) $9,5 \,.\, 10^{10}$
B) $0,95 \,.\, 10^{12}$
C) $9,5 \,.\, 10^{12}$
D) $95 \,.\, 10^{12}$
E) $9,5 \,.\, 10^{14}$

02. (CMBH–2020) Qual é o menor valor da soma X + Y, de modo que o produto $6^{2X} \,.\, 9^2 \,.\, 34^Y$ possa ser expresso como uma potência de base 51?

A) 0
B) 1
C) 2
D) 3
E) 4

03. TWKC (CEFET-MG) O valor da expressão numérica $\frac{(1,25)^{-2} + 4 \,.\, 5^{-1}}{(9 \,.\, 9^{-1})^2 - 2(-10)^{-1}}$ é igual a:

A) $\frac{1}{5}$
B) $\frac{3}{5}$
C) $\frac{4}{5}$
D) $\frac{6}{5}$

04. (IFSC-SC) Considere a expressão numérica $A = \frac{0,001}{1\,000} + 8^{\frac{2}{3}} + \sqrt{25}$. É correto afirmar que o valor de **A** é:

Disponível em: <pplware.sapo/o-pplware-apresenta-kids>. Acesso em: 10 ago. 2014.

A) 9
B) 10
C) 81,003
D) 69
E) 9,000001

05. YFHI (UPF-RS–2018) Considere as afirmações a seguir, em que **a** e **b** são números reais.

I. $\sqrt{a^2} = a$

II. $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$

III. $\sqrt{a^2 \,.\, b^2} = \sqrt{a^2} \,.\, \sqrt{b^2}$

IV. $\sqrt{\frac{a^2}{b^2}} = \frac{\sqrt{a^2}}{\sqrt{b^2}}$, $b \neq 0$

A) Apenas III e IV são verdadeiras.
B) Apenas IV é verdadeira.
C) Apenas II é falsa.
D) Apenas I, II e IV são verdadeiras.
E) Todas são verdadeiras.

06. CXTG (IFSC-SC) O valor correto da expressão numérica $E = (10^{-2}) \,.\, (10^3) : (10^{-4}) + (8 \,.\, 8^{-1}) + 10^{-4}$ é

A) 58,0001.
B) 8,000001.
C) 100001,0001.
D) 8.
E) 80.

07. JTNL (UFMG) O valor de

$m = (2\sqrt{8} + 3\sqrt{5} - 7\sqrt{2})(\sqrt{72} + \sqrt{20} - 4\sqrt{2})$ é:

A) 6
B) $6\sqrt{6}$
C) 16
D) 18
E) $12\sqrt{5}$

08. XA0J (UNITAU-SP) A expressão $\dfrac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ é igual a:

A) $-\sqrt{2}-\sqrt{3}$
B) $\sqrt{2}-\sqrt{3}$
C) $\sqrt{2}+\sqrt{3}$
D) $\dfrac{1}{\sqrt{2}}+\dfrac{1}{\sqrt{3}}$
E) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. (UEL-PR) Simplificando-se a expressão $\dfrac{3^{3-n}+3\,.\,3^{2-n}-9\,.\,3^{1-n}}{9\,.\,3^{2-n}}$ para $n \in \mathbb{R}$, obtém-se:

A) $\dfrac{1}{6}$
B) $\dfrac{1}{3}$
C) $6\,.\,3^{n-1}$
D) $1 - 3^{1-n}$
E) -3^{n+1}

02. 56TO (UFRRJ) Encontre o valor da expressão mostrada a seguir:

$$\left(\sqrt{\left(\frac{1}{6}\right)^{-3}.\,0{,}66...}+\sqrt{\left(\frac{5}{7}\right)^{0}-\frac{1}{1{,}33...}}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

03. (UFLA-MG) O valor da expressão $\dfrac{10^{\frac{n}{2}}(10^{m-1}+10^{m+1})}{10^{m}\left(10^{\frac{n}{2}}+10^{2+\frac{n}{2}}\right)}$ é:

A) 1
B) 10
C) $10^{m.\frac{n}{2}-2}$
D) $10^{m.\frac{n}{2}+2}$
E) 10^{-1}

04. 32YA (UDESC) Se $h^2 = \dfrac{16}{2-\sqrt{2}} - 4$, então o valor absoluto de **h** é:

A) $12 + 8\sqrt{2}$
B) 4
C) 2
D) $\dfrac{2}{\sqrt{3+2\sqrt{2}}}$
E) $2\sqrt{3+2\sqrt{2}}$

05. VDC1 (UFMG) Uma fazenda tem uma área de 0,4 km². Suponha que essa fazenda seja um quadrado, cujo lado mede ℓ metros. O número ℓ satisfaz a condição:

A) $180 < \ell < 210$
B) $210 < \ell < 250$
C) $400 < \ell < 500$
D) $600 < \ell < 700$

06. 3866 (UEL-PR) O valor da expressão $\dfrac{1}{\sqrt{2}} - \dfrac{1}{1+\sqrt{2}} - \dfrac{1}{2+\sqrt{2}}$ é:

A) $-\sqrt{2}$
B) $-\dfrac{1}{2}$
C) 0
D) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$
E) 2

07. 90X0 (Unimontes-MG) A expressão $\left(\sqrt{5}-1\right)^2 + \dfrac{20}{5-\sqrt{5}}$ é igual a:

A) $9 + \sqrt{5}$
B) $-11 + \sqrt{5}$
C) $11 - \sqrt{5}$
D) $9 - \sqrt{5}$

08. (UNITAU-SP) A expressão $\dfrac{4}{\sqrt[3]{7}}$ é igual a:

A) $\dfrac{4\left(\sqrt[3]{7}\right)}{7}$
B) $\dfrac{4\left(\sqrt{7}\right)}{7}$
C) $\dfrac{4\left(\sqrt{49}\right)}{7}$
D) $\dfrac{4\left(\sqrt[3]{343}\right)}{7}$
E) $\dfrac{4\left(\sqrt[3]{49}\right)}{7}$

09. (PUC Rio–2018) Simplificando $\left(\sqrt[3]{9}+\dfrac{1}{\sqrt[3]{3}}\right)\left(\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{24}\right)$ encontramos:

A) 9
B) 10
C) $\sqrt[3]{3}$
D) 12
E) 1

10. B40B (CFT-RJ–2017) Alex, Beatriz e Camila foram convidados a fazerem afirmações sobre o número $N = 2^{50} + 4^{20}$.

- Alex afirmou que **N** é múltiplo de 8.
- Beatriz afirmou que metade de **N** é igual a $2^{25} + 4^{10}$.
- Camila afirmou que **N** é par.

Quantas das afirmações feitas pelos participantes são verdadeiras?

A) 0
B) 1
C) 2
D) 3

11. (UFRGS-RS–2019) Sendo **a** e **b** números reais positivos quaisquer, considere as afirmações a seguir:

I. Se $a > b$, então $a^x > b^x$, para qualquer $x \in \mathbb{R}$.

II. Se $a > b > 1$, então $\dfrac{1}{a} < \dfrac{2}{a+b} < \dfrac{1}{b}$.

III. Se $a > b$, então $\sqrt{a} > \sqrt{b}$.

Quais estão corretas?

A) Apenas I.
B) Apenas II.
C) Apenas I e III.
D) Apenas II e III.
E) I, II e III.

12. QSGI (PUC-SP) A tabela a seguir permite exprimir os valores de certas grandezas em relação a um valor determinado da mesma grandeza tomado como referência. Os múltiplos e submúltiplos decimais das unidades derivadas das unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI) podem ser obtidos direta ou indiretamente dos valores apresentados e têm seus nomes formados pelo emprego dos prefixos indicados.

Nome	Símbolo	Fator pelo qual a unidade é multiplicada
tera	T	10^{12} = 1 000 000 000 000
giga	G	10^{9} = 1 000 000 000
mega	M	10^{6} = 1 000 000
quilo	k	10^{3} = 1 000
hecto	h	10^{2} = 100
deca	da	10 = 10
deci	d	10^{-1} = 0,1
centi	c	10^{-2} = 0,01
mili	m	10^{-3} = 0,001
micro	µ	10^{-6} = 0,000001
nano	n	10^{-9} = 0,000000001
pico	p	10^{-12} = 0,000000000001

Quadro Geral de Unidades de Medida. 2. ed. – INMETRO. Brasília, 2000.

Assim, por exemplo, se a unidade de referência fosse o metro (**m**), teríamos:

28 000 µm (micrômetros) = 28 000 . 10^{-6} m (metros) = 0,028 m (metros)

Considerando o bel (**b**) como unidade de referência, a expressão $\dfrac{(0{,}13\ \text{Mb})\,.\,(0{,}5\ \text{nb})}{2{,}5\ \text{kb}}$ é equivalente a:

A) 0,0026 cb
B) 0,026 µb
C) 0,26 kb
D) 2,6 db
E) 26 pb

13. QICR

(Cesgranrio) O número de algarismos do produto $5^{17}\,.\,4^{9}$ é igual a:

A) 17
B) 18
C) 26
D) 34
E) 35

14. HZKA

(UNIFEI-MG) Sejam $A = \sqrt{\dfrac{x}{y}}$, $B = \sqrt[3]{\dfrac{y^2}{x}}$ e $C = \sqrt[6]{\dfrac{x}{y}}$. Então, o produto A.B.C é igual a:

A) $\sqrt[3]{y}$
B) $\sqrt[3]{x}$
C) $\sqrt[3]{\dfrac{x}{y}}$
D) $\sqrt[3]{xy}$

15. FAPZ

(UEPB) Seja n > 1 um número natural. O valor da expressão

$\sqrt[n]{\dfrac{72}{9^{2-n} - 3^{2-2n}}}$, quando simplificada, é:

A) 9
B) 9^{2n}
C) 9^{n}
D) $\sqrt[n]{9}$
E) 1

16. HRKS

(ESPM-SP) O valor da expressão $\dfrac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} - \dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ é igual a:

A) $2\sqrt{2}$
B) $-2\sqrt{2}$
C) 0
D) $4\sqrt{2}$
E) $-4\sqrt{2}$

17. WCVG

(PUC Rio) Considere **x**, **y** e **z** reais positivos tais que $\sqrt{x} = 2\,015^3$, $\sqrt[3]{y^2} = 2\,015^4$, $z^3 = 2\,015^6$.

A expressão $\dfrac{1}{\sqrt{x.y.z}}$ vale:

A) $2\,015^{-7}$
B) $2\,015^{-13}$
C) $2\,015^{-17}$
D) $2\,015^{5}$
E) $2\,015^{7}$

SEÇÃO ENEM

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. OGU4

(Enem–2019) A gripe é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus *influenza*. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões.

O vírus *influenza* é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.

Disponível em: <http://www.gripenet.pt>. Acesso em: 02 nov. 2013 (Adaptação).

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus *influenza*, em mm, é:

A) $1{,}1 \times 10^{-1}$
B) $1{,}1 \times 10^{-2}$
C) $1{,}1 \times 10^{-3}$
D) $1{,}1 \times 10^{-4}$
E) $1{,}1 \times 10^{-5}$

02. 33N1

(Enem–2017) Uma das principais provas de velocidade do atletismo é a prova dos 400 metros rasos. No Campeonato Mundial de Sevilha, em 1999, o atleta Michael Johnson venceu essa prova com a marca de 43,18 segundos.

Esse tempo, em segundos, escrito em notação científica é:

A) $0{,}4318\,.\,10^{2}$
B) $4{,}318\,.\,10^{1}$
C) $43{,}18\,.\,10^{0}$
D) $431{,}8\,.\,10^{-1}$
E) $4\,318\,.\,10^{-2}$

03.

(Enem) Dentre outros objetos de pesquisa, a Alometria estuda a relação entre medidas de diferentes partes do corpo humano. Por exemplo, segundo a Alometria, a área **A** da superfície corporal de uma pessoa relaciona-se com a sua massa **m** pela fórmula $A = k.m^{\frac{2}{3}}$, em que **k** é uma constante positiva.

Se no período que vai da infância até a maioridade de um indivíduo sua massa é multiplicada por 8, por quanto será multiplicada a área da superfície corporal?

A) $\sqrt[3]{16}$
B) 4
C) $\sqrt{24}$
D) 8
E) 64

MATEMÁTICA

04. U682

(Enem) A cor de uma estrela tem relação com a temperatura em sua superfície. Estrelas não muito quentes (cerca de 3 000 K) nos parecem avermelhadas. Já as estrelas amarelas, como o Sol, possuem temperatura em torno dos 6 000 K; as mais quentes são brancas ou azuis porque sua temperatura fica acima dos 10 000 K.

A tabela apresenta uma classificação espectral e outros dados para as estrelas dessas classes.

Estrelas da sequência principal

Classe espectral	Temperatura	Luminosidade	Massa	Raio
O5	40 000	$5 \cdot 10^5$	40	18
B0	28 000	$2 \cdot 10^4$	18	7
A0	9 900	80	3	2,5
G2	5 770	1	1	1
M0	3 480	0,06	0,5	0,6

(Temperatura em Kelvin. Luminosidade, massa e raio, tomando o Sol como unidade.)

Disponível em: <http://www.zenite.nu>. Acesso em: 01 maio 2010 (Adaptação).

Se tomarmos uma estrela que tenha temperatura 5 vezes maior que a temperatura do Sol, qual será a ordem de grandeza de sua luminosidade?

A) 20 000 vezes a luminosidade do Sol.
B) 28 000 vezes a luminosidade do Sol.
C) 28 850 vezes a luminosidade do Sol.
D) 30 000 vezes a luminosidade do Sol.
E) 50 000 vezes a luminosidade do Sol.

05. (Enem) Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões (10^7) de litros de água potável.

MANUAL de etiqueta. Parte integrante das revistas *Veja* (ed. 2 055), *Claudia* (ed. 555), *National Geographic* (ed. 93) e *Nova Escola* (ed. 208) (Adaptação).

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consomem 1 000 litros de óleo em frituras por semana. Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

A) 10^2
B) 10^3
C) 10^4
D) 10^5
E) 10^9

06. KGAZ

(Enem) No depósito de uma biblioteca, há caixas contendo folhas de papel de 0,1 mm de espessura e, em cada uma delas, estão anotados 10 títulos de livros diferentes. Essas folhas foram empilhadas formando uma torre vertical de 1 m de altura. Qual a representação, em potência de 10, correspondente à quantidade de títulos de livros registrados nesse empilhamento?

A) 10^2
B) 10^4
C) 10^5
D) 10^6
E) 10^7

SEÇÃO FUVEST / UNICAMP / UNESP

GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei ______ Errei ______

- 01. C
- 02. B
- 03. D
- 04. E
- 05. A
- 06. C
- 07. D
- 08. E

Propostos

Acertei ______ Errei ______

- 01. B
- 02. $\frac{\sqrt{2}}{5}$
- 03. E
- 04. E
- 05. D
- 06. C
- 07. C
- 08. E
- 09. D
- 10. C
- 11. D
- 12. B
- 13. B
- 14. B
- 15. A
- 16. E
- 17. A

Seção Enem

Acertei ______ Errei ______

- 01. D
- 02. B
- 03. B
- 04. A
- 05. E
- 06. C

Total dos meus acertos: _____ de _____ . _______ %