**LOGARITMOS**

01. (ENEM) A Escala e Magnitude de Momento (abreviada como MMS e denotada como M*W*), introduzida em 1979 por Thomas Haks e Hiroo Kanamori, substituiu a Escala de Richter para medir a magnitude dos terremotos em termos de energia liberada. Menos conhecida pelo público, a MMS é, no entanto, a escala usada para estimar as magnitudes de todos os grandes terremotos da atualidade. Assim como a escala Richter, a MMS é uma escala logarítmica. M*W* e M0 se relacionam pela fórmula:

M*W* = – 10,7 + 2/3 log10 (M0)

Onde M0 é o momento sísmico (usualmente estimado a partir dos registros de movimento da superfície, através dos sismogramas), cuja unidade é o dina ⋅ cm. O terremoto de Kobe, acontecido no dia 17 de janeiro de 1995, foi um dos terremotos que causaram maior impacto no Japão e na comunidade científica internacional. Teve magnitude M*W* = 7,3.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. Historic Earthquakes.  
Disponível em: http://earthquake.usgs.gov. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

Mostrando que é possível determinar a medida por meio de conhecimentos matemáticos, qual foi o momento sísmico M0 do terremoto de Kobe (em dina ⋅ cm)?

A) 10–5,10

B) 10–0,73

C) 1012,00

D) 1021,65

E) 1027,00

02. (ENEM) Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de 3 000ºC e diminui 1% de sua temperatura a cada 30 min.

Use 0,477 como aproximação para log10(3) e 1,041 como aproximação para log10(11). O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja 30ºC é mais próximo de

A) 22.

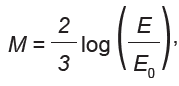
B) 50.

C) 100.

D) 200.

E) 400.

03. (ENEM) Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador tsunami no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por



sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E0 uma constante real positiva. Considere que E1 e E2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado).

Qual a relação entre E1 e E2?

A) E1 = E2 + 2

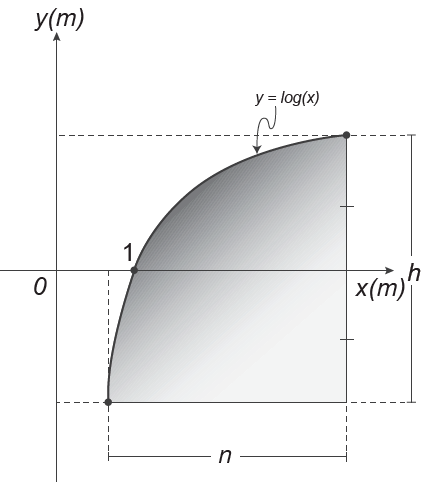
B) E1 = 10². E2

C) E1 = 10³. E2

D) E1 = 109/7. E2

E) E1 = 9/7. E2

04. (ENEM) Um engenheiro projetou um automóvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equação y = log(x), conforme a figura:



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo x sempre divida ao meio a altura h do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo x. Obedecendo a essas condições, o engenheiro determinou uma expressão que fornece a altura h do vidro em função da medida n de sua base, em metros. A expressão algébrica que determina a altura do vidro é

A) 

B) 

C) 

D) 

E) ****

05. (ENEM) Para realizar a viagem dos sonhos, uma pessoa precisava fazer um empréstimo no valor de R$ 5 000,00. Para pagar as prestações, dispõe de, no máximo, R$ 400,00 mensais. Para esse valor de empréstimo, o valor da prestação (P) é calculado em função do número de prestações (n) segundo a fórmula



Se necessário, utilize 0,005 como aproximação para log 1,013; 2,602 como aproximação para log 400; 2,525 como aproximação para log 335. De acordo com a fórmula dada, o menor número de parcelas cujos valores não comprometem o limite definido pela pessoa é

A) 12

B) 14

C) 15

D) 16

E) 17

06. (ENEM) Em setembro de 1987, Goiânia foi palco do maior acidente radioativo ocorrido no Brasil, quando uma amostra de césio-137, removida de um aparelho de radioterapia abandonado, foi manipulada inadvertidamente por parte da população. A meia-vida de um material radioativo é o tempo necessário para que a massa desse material se reduza a metade. A meia-vida do césio-137 é 30 anos e a quantidade restante de massa de um material radioativo, após t anos, é calculada pela expressão M(t) = A.(2,7)kt, onde A é a massa inicial e k uma constante negativa.

Considere 0,3 como aproximação para log10 2.

Qual o tempo necessário, em anos, para que uma quantidade de massa do césio-137 se reduza a 10% da quantidade inicial?

A) 27

B) 36

C) 50

D) 54

E) 100

07. (ENEM) Um contrato de empréstimo prevê que quando uma parcela é paga de forma antecipada, conceder-se-á uma redução de juros de acordo com o período de antecipação. Nesse caso, paga-se o valor presente, que é o valor, naquele momento, de uma quantia que deveria ser paga em uma data futura. Um valor presente *P* submetido a juros compostos com taxa *i*, por um período de tempo *n*, produz um valor futuro *V* determinado pela fórmula

V = P . (1 + i)**n**

Em um contrato de empréstimo com sessenta parcelas fixas mensais de R$ 820,00, a uma taxa de juros de 1,32% ao mês, junto com a 30ª parcela, será paga antecipadamente uma outra parcela, desde que o desconto seja superior a 25% do valor da parcela.

Utiliza 0,2877 como aproximação para ln (4/3) e 0,0131 como aproximação para ln (1,0132).

A primeira das parcelas que poderá ser antecipada junto com a 30ª é a

A) 56a

B) 55a

C) 52a

D) 51a

E) 45a

08. (ENEM) Com o avanço em ciência da computação, estamos próximos do momento em que o número de transistores no processador de um computador pessoal será da mesma ordem de grandeza que o número de neurônios em um cérebro humano, que é da ordem de 100 bilhões.

Uma das grandezas determinantes para o desempenho de um processador é a densidade de transistores, que é o número de transistores por centímetro quadrado. Em 1986, uma empresa fabricava um processador contendo 100 000 transistores distribuídos em 0,25 cm² de área. Desde então, o número de transistores por centímetro quadrado que se pode colocar em um processador dobra a cada dois anos (Lei de Moore).

Disponível em: [www.pocket-lint.com](http://www.pocket-lint.com). Acesso em: 01dez 2017 (adaptado).

Considere 0,30 como aproximação para log 2.

Em que ano a empresa atingiu ou atingirá a densidade de 100 bilhões de transistores?

A) 1999

B) 2002

C) 2022

D) 2026

E) 2146

09. (ENEM) Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de a com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Descrição** | **Magnitude local** |
| **Pequeno** |  |
| **Ligeiro** |  |
| **Moderado** |  |
| **Grande** |  |
| **Extremo** |  |

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula em que representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro e representa a frequência da onda, em hertz Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de e frequência de Utilize como aproximação para

De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como:

1. Pequeno.

B) Ligeiro.

C) Moderado.

D) Grande.

E) Extremo.

10. (ENEM) A *Hydrangea macrophyila* é uma planta com flor azul ou cor-de-rosa, dependendo do pH do solo no qual está plantada. Em solo ácido (ou seja, com a flor é azul, enquanto que em solo alcalino (ou seja, com a flor é rosa. Considere que a *Hydrangea* cor-de-rosa mais valorizada comercialmente numa determinada região seja aquela produzida em solo com pH inferior a Sabe-se que em que é a concentração de íon hidrogênio Para produzir a *Hydrangea* cor-de-rosa de maior valor comercial, deve-se preparar o solo de modo que assuma:

A) Qualquer valor acima de 10-8.

B) Qualquer valor positivo inferior a 10-7.

C) Valores maiores que 7 e menores que 8.

D) Valores maiores que 70 e menores que 80.

E) Valores maiores que 10-8 e menores que 10-7.

**GABARITO**

**01. E**

**02. D**

**03. C**

**04. E**

**05. D**

**06. E**

**07. C**

**08. C**

**09. C**

**10. E**