

NOME:

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

(ENEM/2019) Um jardineiro cultiva plantas ornamentais e as coloca à venda quando estas atingem 30 centímetros de altura. Esse jardineiro estudou o crescimento de suas plantas, em função do tempo, e deduziu uma fórmula que calcula a altura em função do tempo, a partir do momento em que a planta brota do solo até o momento em que ela atinge sua altura máxima de 40 centímetros. A fórmula é $h = 5 \cdot \log_2(t + 1)$, em que t é o tempo contado em dia e h , a altura da planta em centímetro.

A partir do momento em que uma dessas plantas é colocada à venda, em quanto tempo, em dia, ela alcançará sua altura máxima?

- (A) 63
- (B) 96
- (C) 128
- (D) 192
- (E) 255

QUESTÃO 02

(ENEM/2018) Em março de 2011, um terremoto de 9,0 graus de magnitude na escala Richter atingiu o Japão matando milhares de pessoas e causando grande destruição. Em janeiro daquele ano, um terremoto de 7,0 graus na escala Richter atingiu a cidade de Santiago Del Estero, na Argentina. A magnitude de um terremoto, medida A pela escala Richter, é

$$R = \log\left(\frac{A}{A_0}\right)$$

em que A é a amplitude do movimento vertical do solo, informado em um sismógrafo, A_0 é uma amplitude de referência e \log representa o logaritmo na base 10.

A razão entre as amplitudes dos movimentos verticais dos terremotos do Japão e da Argentina é

- (A) 1,28.
- (B) 2,0.
- (C) $10^{9/7}$.
- (D) 100.
- (E) $10^9 - 10^7$.

QUESTÃO 03

(ENEM/2018) A água comercializada em garrafas pode ser classificada como muito ácida, ácida, neutra, alcalina ou muito alcalina, dependendo de seu pH, dado pela expressão

$$pH = \log_{10} \frac{1}{H},$$

em que H é a concentração de íons de hidrogênio, em mol por decímetro cúbico. A classificação da água de acordo com seu pH é mostrada no quadro.

pH	Classificação
$pH \geq 9$	Muito alcalina
$7,5 \leq pH < 9$	Alcalina
$6 \leq pH < 7,5$	Neutra
$3,5 \leq pH < 6$	Ácida
$pH < 3,5$	Muito ácida

Para o cálculo da concentração H , uma distribuidora mede dois parâmetros A e B , em cada fonte, e adota H como sendo o quociente de A por B . Em análise realizada em uma fonte, obteve $A = 10^{-7}$ e a água dessa fonte foi classificada como neutra.

O parâmetro B , então, encontrava-se no intervalo

- (A) $(-10^{145}, -10^{13})$.
- (B) $[10^{-6/7}, 10^{-1})$.
- (C) $[10^{-1}, 10^{1/2})$.
- (D) $[10^{13}, 10^{145})$.
- (E) $[10^{6 \times 10^7}, 10^{7,5 \times 10^7})$.

**QUESTÃO 04**

(ENEM/2018) 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

$$V = P \cdot (1 + i)^n.$$

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 trigésima parcela será paga antecipadamente uma outra parcela, desde que o desconto seja superior a 25% do valor da parcela.

Utilize 0,2877 como aproximação para $\ln\left(\frac{4}{3}\right)$ e 0,0131 como aproximação para $\ln(1,0132)$.

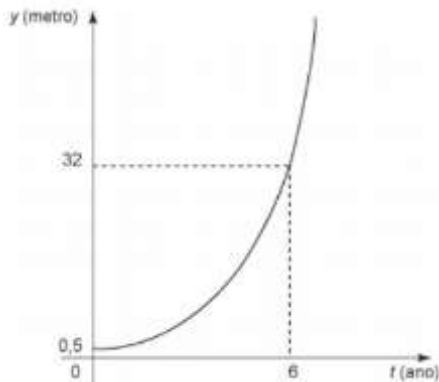
A primeira das parcelas que poderá ser antecipada junto com a 30ª é a

- (A) 56ª.
- (B) 55ª.
- (C) 52ª.
- (D) 51ª.
- (E) 45ª.



QUESTÃO 05

(ENEM/2016) Admita que um tipo de eucalipto tenha expectativa de crescimento exponencial, nos primeiros anos após seu plantio, modelado pela função $y(t) = a^{t-1}$, na qual y representa a altura da planta em metro, t é considerado em ano, e a é uma constante maior que 1. O gráfico representa a função y .



Admita ainda que $y(0)$ fornece a altura da muda quando plantada, e deseja-se cortar os eucaliptos quando as mudas crescerem 7,5 m após o plantio. O tempo entre a plantação e o corte, em ano, é igual a

- (A) 3.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) $\log_2 7$.
- (E) $\log_2 15$.

**QUESTÃO 06**

(ENEM/2016) 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

$$M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right),$$

sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva. Considere que E_1 e E_2 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 E_1 e E_2 ?

- (A) $E_1 = E_2 + 2$
- (B) $E_1 = 10^2 \cdot E_2$
- (C) $E_1 = 10^3 \cdot E_2$
- (D) $E_1 = 10^{9/7} \cdot E_2$
- (E) $E_1 = 9/7 \cdot E_2$

QUESTÃO 07

(ENEM/2016) Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de 3 000 °C e diminui 1% de sua temperatura a cada 30 min.

Use 0,477 como aproximação para $\log_{10}(3)$ e 1,041 como aproximação para $\log_{10}(11)$.

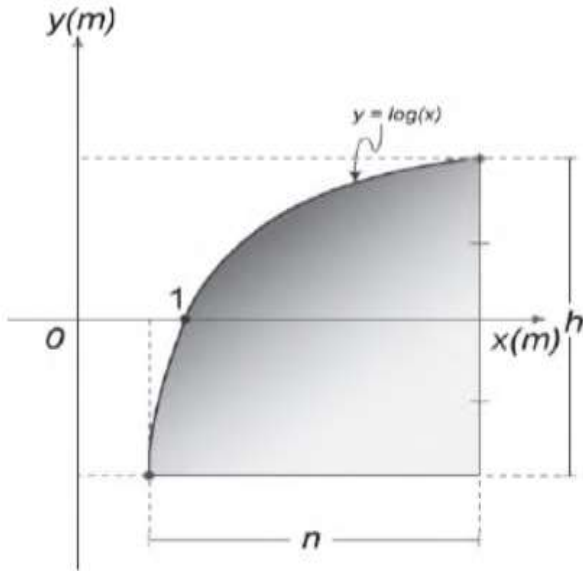
O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja 30 °C é mais próximo de

- (A) 22.
- (B) 50.
- (C) 100.
- (D) 200.
- (E) 400.



QUESTÃO 08

(ENEM/2015) 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 dividia 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) $\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right) - \log\left(\frac{n - \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$
- (B) $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) - \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$
- (C) $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) + \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$
- (D) $\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$
- (E) $2 \log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$

QUESTÃO 09

(ENEM/2014) Pesquisas indicam que o número de bactérias X é duplicado a cada quarto de hora. Um aluno resolveu fazer uma observação para verificar a veracidade dessa afirmação. Ele usou uma população inicial de 10^5 bactérias X e encerrou a observação ao final de uma hora.

Suponha que a observação do aluno tenha confirmado que o número de bactérias X se duplica a cada quarto de hora.

Após uma hora do início do período de observação desse aluno, o número de bactérias X foi de

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

QUESTÃO 10

(ENEM/2015) O sindicato de trabalhadores de uma empresa sugere que o piso salarial da classe seja de R\$ 1 800,00, propondo um aumento percentual fixo para cada ano dedicado ao trabalho. A expressão que corresponde à proposta salarial (s), em função do tempo de serviço (t), em anos, é $s(t) = 1\,800 \cdot (1,03)^t$.

De acordo com a proposta do sindicato, o salário de um profissional de empresa com 2 anos de tempo de serviço será, em reais,

- (A) 7 416,00.
- (B) 3 819,24.
- (C) 3 709,62.
- (D) 3 708,00.
- (E) 1 909,62.

GABARITO

- Questão 01 – D
- Questão 02 – D
- Questão 03 – C
- Questão 04 – C
- Questão 05 – B
- Questão 06 – C
- Questão 07 – D
- Questão 08 – E
- Questão 09 – E
- Questão 10 – E