

MATEMÁTICA A2

Prof. Euzébio

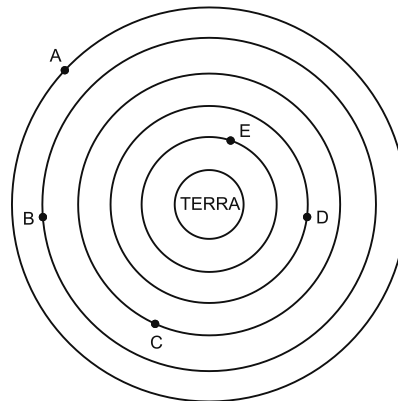
PROPORCIONALIDADE E FUNÇÃO AFIM - EXERCÍCIOS DE AULA

1. (Enem 2013) A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

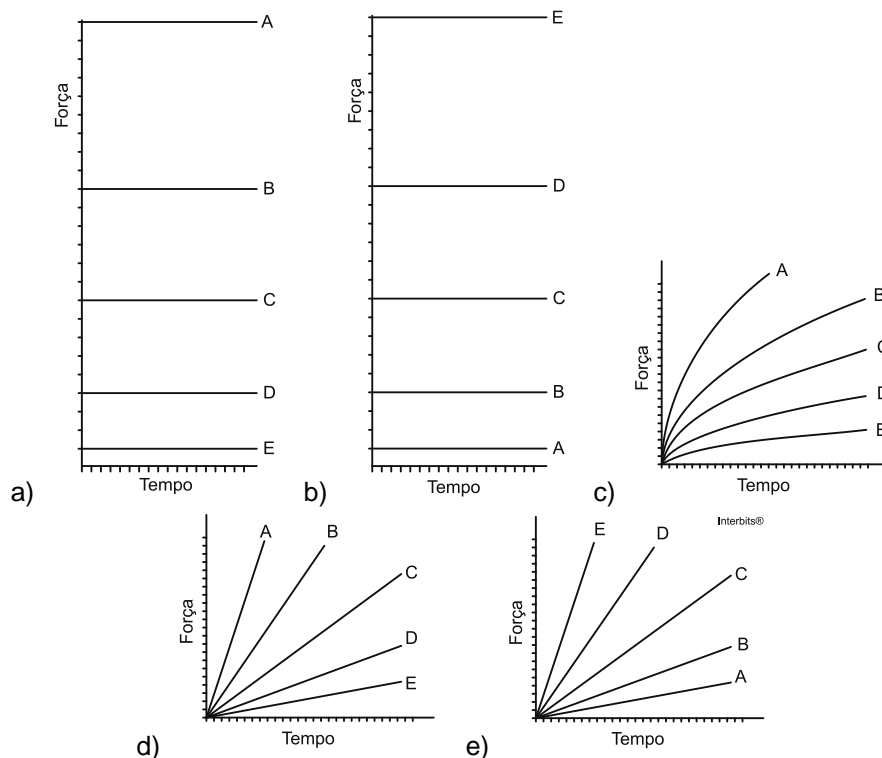
$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.

O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?



GABARITO: B

RESOLUÇÃO: A intensidade da força de atração gravitacional é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre a Terra e o satélite. Como as órbitas são circulares, a distância para cada satélite é constante, sendo também constante a intensidade da força gravitacional sobre cada um. Como as massas são iguais, o satélite mais distante sofre força de menor intensidade.

Assim: $F_A < F_B < F_C < F_D < F_E$.

2. (Enem 2013) Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que "o cubo da área S da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa M ".

HUGHES-HALLETT, D. et al. *Cálculo e aplicações*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999 (adaptado).

Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

- a) $S = k \cdot M$
 b) $S = k \cdot M^{\frac{1}{3}}$
 c) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$
 d) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$
 e) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

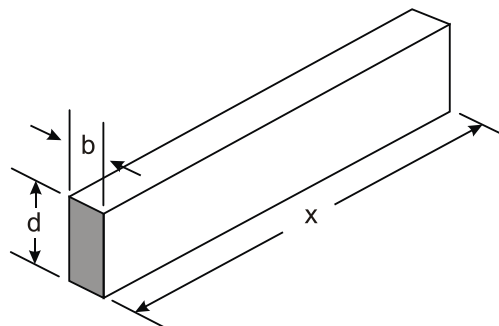
GABARITO: D

RESOLUÇÃO: Sendo S a área da superfície do mamífero e M a sua massa, temos:

$$S^3 = k \cdot M^2 \Leftrightarrow S = (k \cdot M^2)^{\frac{1}{3}}$$

$$\Leftrightarrow S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$$

3. (Enem 2012) A resistência mecânica S de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura (b) e ao quadrado de sua altura (d) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento (x), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade k é chamada de resistência da viga.



BUSHAW, D. et al. *Aplicações da matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

A expressão que traduz a resistência S dessa viga de madeira é

- a) $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$
 b) $S = \frac{k \cdot b \cdot d}{x^2}$
 c) $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x}$
 d) $S = \frac{k \cdot b^2 \cdot d}{x}$
 e) $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$

GABARITO: A

RESOLUÇÃO: De acordo com as informações, segue que $S = k \cdot \frac{b \cdot d^2}{x^2}$.

4. (ENEM- PPL- 2009) A lei de Fenchel explica como o índice de crescimento populacional de organismos unicelulares (R) relaciona-se ao peso (massa) corporal desses organismos (w), expresso pela equação $R(w) = a \cdot w^{-1/4}$. Em que a é uma constante real positiva, que varia de acordo com o tipo de organismo estudado.

Suponha P e Q dois organismos unicelulares distintos, com massas corporais p e q , respectivamente, de modo que $0 < p < q$. Nesse caso, o índice de crescimento populacional de P comparado com o índice de Q , de acordo com a Lei de Fenchel, satisfaz a relação

- a) $\frac{a}{\sqrt[4]{p}} < \frac{a}{\sqrt[4]{q}}$
- b) $\frac{a}{\sqrt[4]{p}} > \frac{a}{\sqrt[4]{q}}$
- c) $\frac{a}{\sqrt[4]{p}} = \frac{a}{\sqrt[4]{q}}$
- d) $\frac{a}{p^4} < \frac{a}{q^4}$
- e) $\frac{a}{p^4} = \frac{a}{q^4}$

GABARITO: B

RESOLUÇÃO: $0 < p < q \Rightarrow \sqrt[4]{p} < \sqrt[4]{q} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt[4]{p}} > \frac{1}{\sqrt[4]{q}} \Rightarrow \frac{a}{\sqrt[4]{p}} > \frac{a}{\sqrt[4]{q}}$.