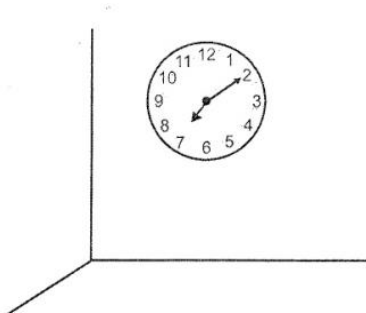


## Simulado - Unifra

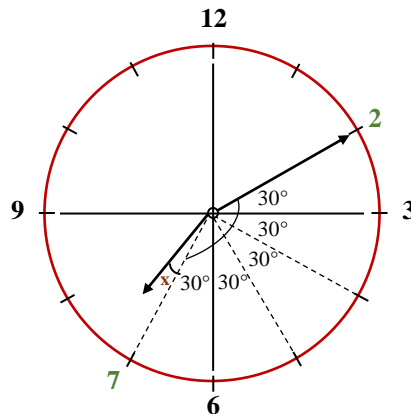
01. No dia da estreia do filme *Vingadores: Guerra Infinita*, Jorge levou seu filho Pedro para ver o tão esperado sucesso da Marvel. O cinema estava lotado, e o filme, que era para começar às 19 horas, começou atrasado em 10 minutos. O relógio da sala de espera era como o da figura abaixo. Baseado nisso, qual era o menor ângulo formado pelos ponteiros do relógio que naquele momento marcava 19 h 10 min?

- a)  $155^\circ$
- b)  $150^\circ$
- c)  $145^\circ$
- d)  $170^\circ$
- e)  $135^\circ$



### Resolução:

O relógio é dividido em 12 partes iguais, onde cada parte representa 5 minutos, em relação ao ponteiro dos minutos e, 1 hora, em relação ao ponteiro das horas. Cada uma das 12 partes possui ângulo central de  $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$



Assim sendo, para determinar o menor ângulo entre os ponteiros do relógio, basta fazermos:

$$5 \cdot 30^\circ + x$$

Para determinar o  $x$ , que o ângulo adjacente ao ponteiro das horas, vamos usar uma regra de três simples e direta;

$$\begin{array}{l} 1 \text{ hora} = 60 \text{ min} \text{ ----- } 30^\circ \text{ (e o ângulo descrito pelo ponteiro das horas)} \\ 10 \text{ min} \text{ ----- } x \end{array}$$

$$\frac{60}{10} = \frac{30^\circ}{x} \rightarrow x = \frac{10 \cdot 30^\circ}{60} = 5^\circ$$

$$\text{Assim: } 5 \cdot 30^\circ + x = 150^\circ + 5^\circ = \mathbf{155^\circ}$$

02. Os filmes da franquia Marvel, com seu grande universo cinematográfico, apresentam suas estreias no cinema. Posteriormente, redes de televisão e Netflix, compram direitos para exibí-los. Filmes como Capitão América, Homem de Ferro, entre outros, já são vistos na televisão e logo, poderemos ver também o recente Vingadores: Guerra Infinita. Considere três modelos de televisores de tela plana, cujas dimensões aproximadas são fornecidas na tabela abaixo, acompanhados dos preços dos aparelhos.

Modelo	Largura (cm)	Altura (cm)	Preço (R\$)
23"	50	30	750,00
32"	70	40	1.400,00
40"	90	50	2.250,00

Com base na tabela, pode-se afirmar que o preço por unidade de área da tela

- a) aumenta à medida que as dimensões dos aparelhos aumentam.
- b) permanece constante do primeiro para o segundo modelo, e aumenta do segundo para o terceiro.
- c) aumenta do primeiro para o segundo modelo, e permanece constante do segundo para o terceiro.
- d) permanece constante.
- e) diminui à medida que as dimensões dos aparelhos.

### Resolução:

Vejamos a área da tela de cada modelo de TV:

$$\text{Modelo } 23'' = 50 \cdot 30 = 1500 \text{ cm}^2$$

$$\text{Modelo } 32'' = 70 \cdot 40 = 2800 \text{ cm}^2$$

$$\text{Modelo } 40'' = 90 \cdot 50 = 4500 \text{ cm}^2$$

O preço por unidade de área em cada caso é dado por:

$$\rightarrow \text{Modelo de } 23'' = \frac{750}{1500} = 0,5 \text{ reais/cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Modelo de } 32'' = \frac{1400}{2800} = 0,5 \text{ reais/cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Modelo de } 40'' = \frac{2250}{4500} = 0,5 \text{ reais/cm}^2$$

Assim, o preço por unidade de área permanece constante nos três modelos.

03. Thanos, antagonista principal de Vingadores: Guerra Infinita, nasceu em Titã, maior satélite natural de Saturno. Saturno leva aproximadamente 30 anos para dar uma volta ao redor do Sol. Possui um volume de  $8,3 \times 10^{14} \text{ km}^3$  e é o segundo maior planeta do nosso Sistema Solar. Com essas características, o diâmetro de Saturno é quantas vezes maior que o diâmetro da Terra, **aproximadamente**?

Dados:  $\pi = 3$ ;  $\sqrt[3]{2} = 1,26$ ;  $\sqrt[3]{100} = 4,64$ ; Raio da Terra = 6400 km

- a) 9,3
- b) 18,7
- c) 4,1
- d) 93
- e) 187

### Resolução:

Temos que considerar o planeta Saturno uma esfera, que possui volume igual a  $8,3 \cdot 10^{14} \text{ km}^3$ .

O volume de qualquer esfera se calcula pela fórmula:  $V = \frac{4\pi R^3}{3}$ .

Substituindo o volume do Saturno na fórmula, temos:

$$\frac{4\pi R^3}{3} = 8,3 \cdot 10^{14} \rightarrow \frac{4 \cdot 3 \cdot R^3}{3} = 8,3 \cdot 10^{14} \rightarrow R^3 = \frac{8,3 \cdot 10^{14}}{4}$$

$$R^3 \cong 2.10^{14} \rightarrow R = \sqrt[3]{2.10^{12}.10^2} \rightarrow R = \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{10^{12}} \cdot \sqrt[3]{100}$$

$$R = 1,26 \cdot 10^4 \cdot 4,64 \rightarrow R = 58464 \text{ km}$$

$$\frac{2R_{\text{Saturno}}}{2R_{\text{Terra}}} = \frac{R_{\text{Saturno}}}{R_{\text{Terra}}} = \frac{58464}{6400} \cong 9,2 \text{ vezes}$$

**04.** Rodrigo possui 10 filmes em DVD do Universo Marvel, todos diferentes, sendo 5 do X-Men, 3 do Homem-Aranha e 2 dos Vingadores. De quantos modos Rodrigo pode colocá-los numa estante, de forma que os DVD de cada série permaneçam juntos?

- a) 1440
- b) 4320
- c) 8640
- d) 10!
- e) 10!3!

**Resolução:**

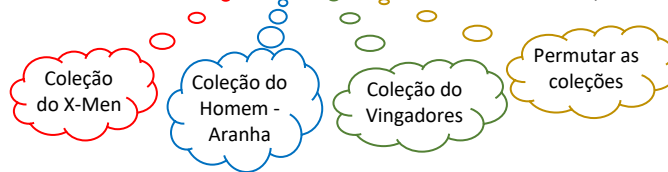
Podemos permutar os 5 DVD's do X-Men (X1, X2, X3, X4, X5), 3 do Homem-Aranha (HA1, HA2, HA3) e 2 dos Vingadores (V1, V2).

Além disso, podemos permutar as posições das 3 coleções (X-Men, Homem-Aranha e Vingadores).

Por exemplo:

X1, X2, X3, X4, X5 - HA1, HA2, HA3 - V1, V2  
 X1, X2, X3, X4, X5 - V1, V2 - HA1, HA2, HA3  
 HA1, HA2, HA3 - X1, X2, X3, X4, X5 - V1, V2 e assim por diante.

Fazemos então  $P_5 \cdot P_3 \cdot P_2 \cdot P_3 = 5! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 3! = (5.4.3.2.1) \cdot (3.2.1) \cdot (2.1) \cdot (3.2.1) = 120.6.2.6 = 8640$



**05.** Cada vez que um vilão ou herói dos Vingadores corre, balança um de seus braços ritmicamente (para frente e para trás), segundo a equação  $f(t) = \frac{\pi}{9} \cdot \text{sen} \left[ \frac{8\pi}{3} \left( t - \frac{3}{4} \right) \right]$ , em que  $f(t)$  é o ângulo compreendido entre a posição do

braço e o eixo vertical (corpo ereto), em que  $-\frac{\pi}{9} \leq y \leq \frac{\pi}{9}$  e o "t" é o tempo medido em segundos. Com base nes-

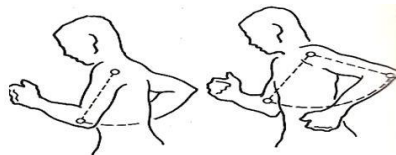
sa equação, o número de oscilações completas (para frente e para trás) que o atleta faz como braço, em  $\frac{1}{10}$  de

minuto, é igual a:

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9
- e) 10

## Resolução:

Em cada segundo temos um ciclo completo (o braço oscila para frente e para trás).



Logo, temos que calcular o período da função trigonométrica  $f(t) = \frac{\pi}{9} \cdot \text{sen} \left[ \frac{8\pi}{3} \left( t - \frac{3}{4} \right) \right]$ .

Lembre-se que o período é inversamente proporcional ao coeficiente da variável  $t$ , ou seja:

$$p = \frac{2\pi}{\frac{8\pi}{3}} = 2\pi \cdot \frac{3}{8\pi} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}.$$

Portanto, a cada oscilação do braço para frente e para trás, o corredor leva  $\frac{3}{4}$  do segundo. Assim,  $\frac{1}{10}$  do minuto = 6 segundos.

Portanto o número de oscilações em 6 segundos é:

$\frac{3}{4}$  segundos ----- 1 oscilação

6 segundos ----- x

$$\frac{\frac{3}{4}}{6} = \frac{1}{x} \rightarrow x = \frac{6 \cdot 1}{\frac{3}{4}} = 6 \cdot \frac{4}{3} = 8 \text{ oscilações}$$