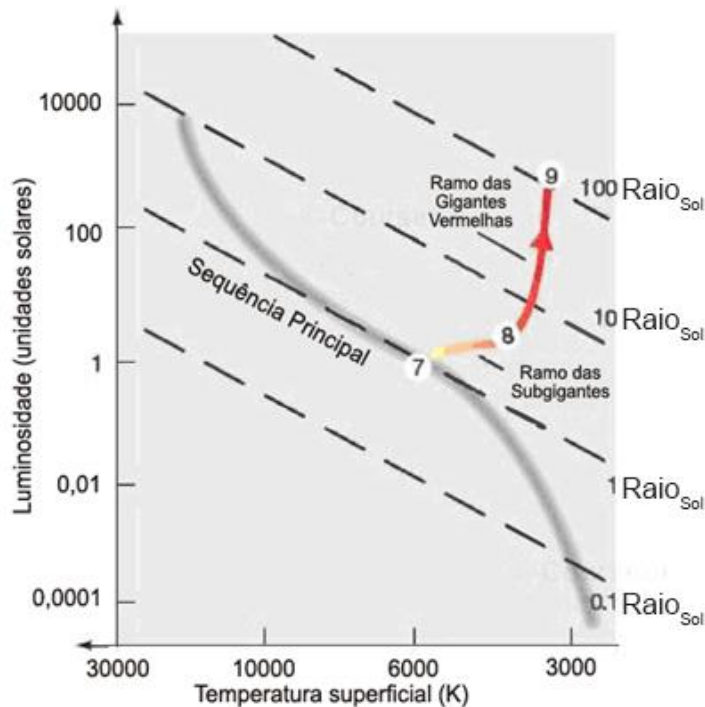


# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 -

1) O Diagrama de Hertzsprung-Russell, conhecido como **Diagrama HR**, foi publicado independentemente pelo dinamarquês Ejnar Hertzsprung (1873-1967), em 1911, e pelo americano Henry Norris Russell (1877-1957), em 1913, como **uma relação existente entre a luminosidade de uma estrela e sua temperatura efetiva**.

A figura a seguir traz o Diagrama HR para o Sol, que atualmente está na posição **(7)**, na Sequência Principal, mas que num futuro distante passará para a posição **(8)** e depois para a posição **(9)**.



Comparado com sua posição atual, quando o Sol atingir a região das Gigantes Vermelhas (9) ele ficará

- a) mais luminoso.
- b) mais quente.
- c) mais massivo.
- d) mais denso.
- e) mais rápido.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

2) Um **Dia Sideral** é o tempo que a Terra leva para completar uma rotação completa sobre o seu eixo em relação às estrelas distantes, durando aproximadamente 23 horas, 56 minutos e 4 segundos. Essa duração é cerca de 4 minutos mais curta que um **Dia Solar** (o dia de 24 horas que usamos na nossa rotina diária).



Sabendo disso, quantos graus, aproximadamente, a Terra gira em torno do seu eixo a cada hora?

- a) 7,5°
- b) 12°
- c) 15°
- d) 24°
- e) 30°



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

3) O ciclo completo da Lua, dentro do qual ela passa pelas suas quatro fases principais: Nova, Crescente, Cheia e Minguante dura aproximadamente 29,5 dias.

Quando a Lua Cheia passa pela sombra da Terra, dizemos que está acontecendo um eclipse lunar. Os diferentes tipos de eclipses lunares podem ser vistos na imagem a seguir, à direita da Lua Cheia.



Sabendo disso, responda: por que não ocorre um eclipse lunar a cada Lua Cheia?

- a) Porque a órbita da Lua é altamente excêntrica.
- b) Porque os eclipses só ocorrem durante os Solstícios.
- c) Porque a Lua não tem atmosfera suficiente para projetar sombra.
- d) Porque o Sol nem sempre está alinhado com a Terra durante a Lua Cheia.
- e) Porque o plano da órbita lunar está inclinado alguns graus em relação ao plano da órbita da Terra (Eclíptica).

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

4) O céu noturno mostra diferentes estrelas e constelações dependendo da época do ano. Isso ocorre porque a Terra se desloca ao redor do Sol.

Qual é o nome dado ao movimento responsável por essa mudança sazonal nas constelações visíveis?

- a) Nutação.
- b) Rotação da Terra.
- c) Translação da Terra.
- d) Movimento retrógrado.
- e) Precessão dos Equinócios.



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

5) Em uma aula de Astronomia, uma aluna pergunta à sua professora qual a sua idade. A professora, então, responde: “Desde que nasci, já percorri 37,2 bilhões de quilômetros em torno do Sol”.

Assinale a alternativa que traz a idade, em anos, aproximada da professora.

Dados: para facilitar as contas, considere:  $\pi = 3,1$ ; distância Terra-Sol = 1 UA =  $1,5 \times 10^8$  km (considere, também, a órbita da Terra como circular).

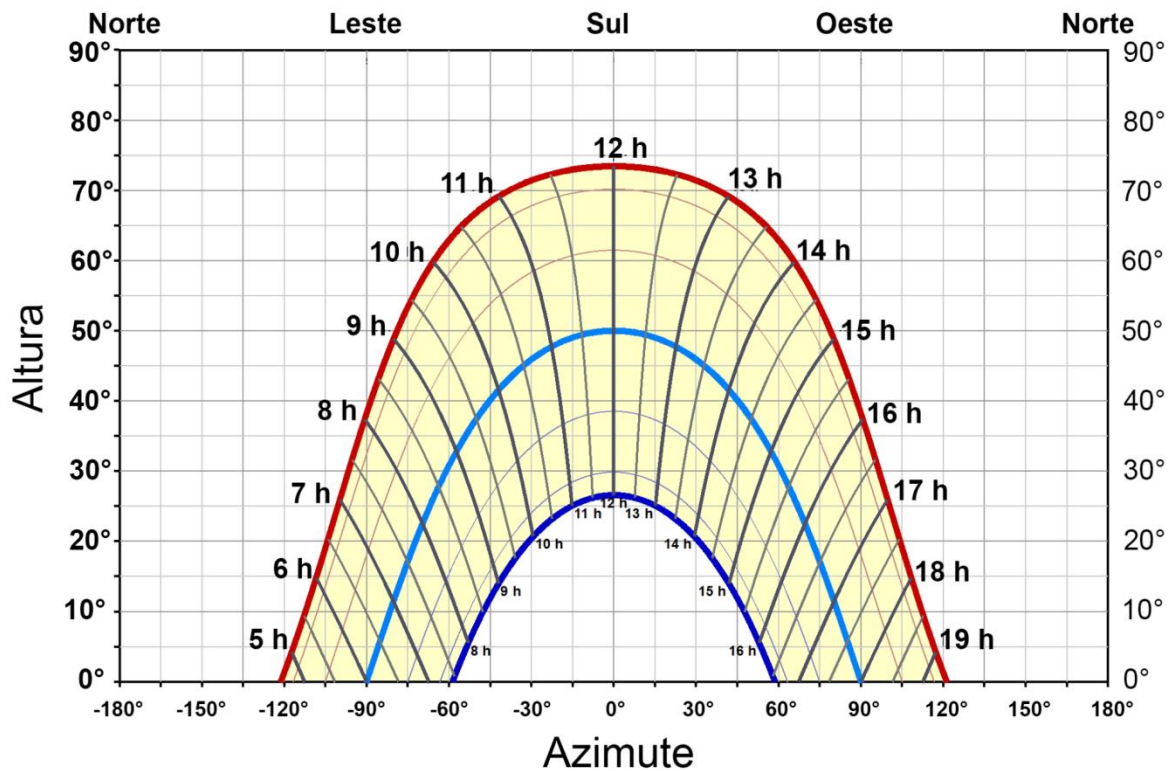
- a) 31
- b) 37
- c) 40
- d) 50
- e) 55



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 -

6) O gráfico a seguir traz a altura  $h$  versus azimute  $A$  do Sol, para uma determinada cidade, ao longo de 1 ano inteiro. As horas correspondem à hora solar verdadeira. No gráfico, vemos que a altura do Sol é igual a  $0^\circ$  no nascente e no poente e que a altura do Sol é máxima às 12h (meio-dia solar verdadeiro). As curvas extremas, em azul escuro e vermelho, correspondem à altura do Sol nos dias dos Solstícios de Inverno e de Verão, respectivamente.



Baseado neste gráfico, assinale a alternativa que traz a latitude desta cidade.

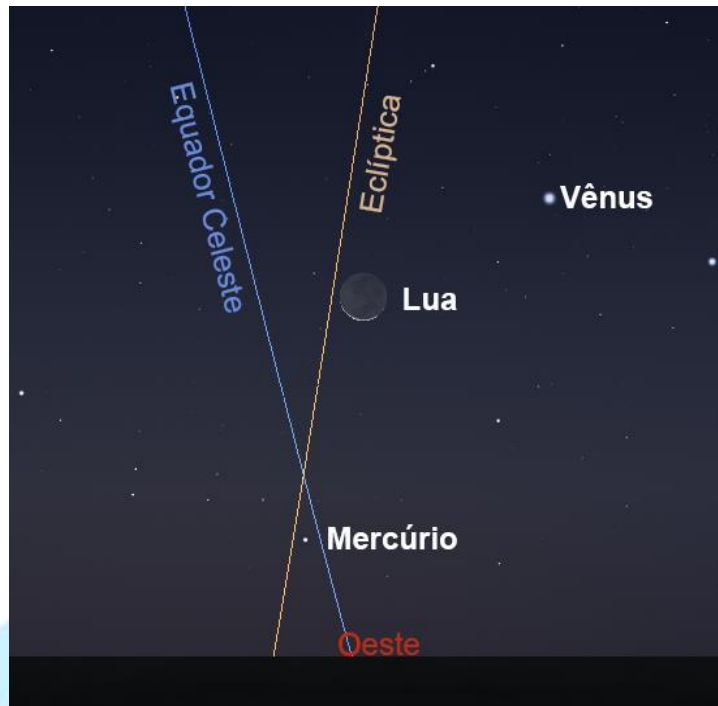
- a)  $40^\circ$  S
- b)  $40^\circ$  N
- c)  $45^\circ$  S
- d)  $50^\circ$  S
- e)  $50^\circ$  N

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

7) A imagem que temos a seguir é uma simulação feita com o software livre Stellarium e traz a Lua e os planetas Mercúrio e Vênus, próximos ao horizonte Oeste, no dia 1º de março de 2025, às 18h50. Também temos traçados o Equador Celeste e a Eclíptica para essa determinada localização geográfica.



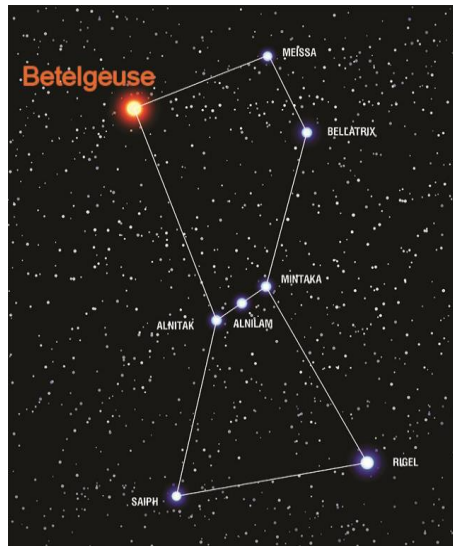
Baseado em seus conhecimentos e nas informações contidas na imagem, assinale a opção correta.

- a) A Lua está em sua fase minguante.
- b) Mercúrio se encontra no Hemisfério Celeste Norte.
- c) Pela inclinação da Eclíptica, sabemos que a simulação é do Hemisfério Sul.
- d) Neste mesmo horário, no dia seguinte, a Lua poderá estar abaixo do horizonte.
- e) Pela inclinação do Equador Celeste, sabemos que a simulação é do Hemisfério Norte.

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

8) Durante uma noite de verão no Hemisfério Sul, é possível observar a Constelação de Órion. Uma de suas estrelas mais famosas é Betelgeuse, uma supergigante vermelha em fase avançada de evolução.



O que significa o fato de Betelgeuse ser uma “supergigante vermelha”?

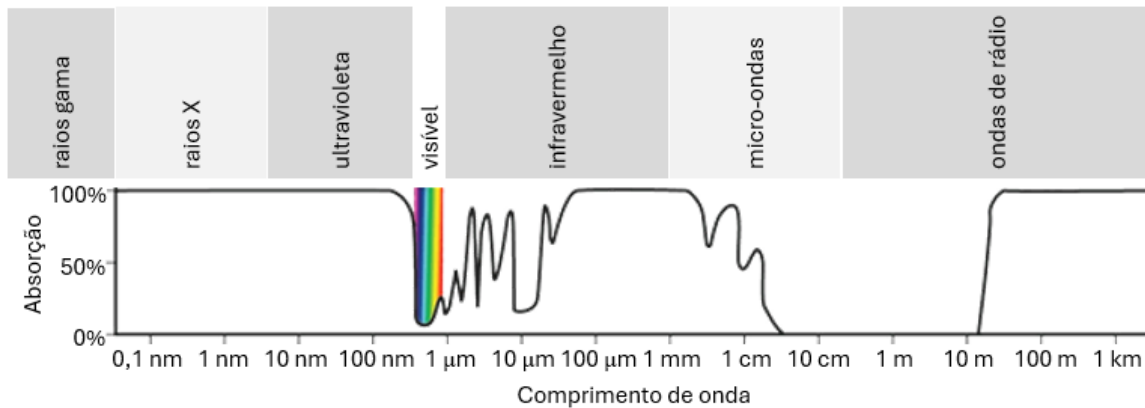
- a) É uma estrela em formação.
- b) É uma estrela da Sequência Principal.
- c) É uma estrela que nunca realizará fusão nuclear.
- d) É uma estrela de massa elevada e em fase final de vida.
- e) É uma estrela com baixa massa que se tornará uma Anã Marrom.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

9) A atmosfera terrestre não é igualmente transparente à radiação eletromagnética para todos os seus comprimentos de onda. O gráfico a seguir traz a absorção da radiação eletromagnética pela atmosfera terrestre em função do comprimento de onda.



Baseado neste gráfico e em seus conhecimentos, avalie as afirmações a seguir e assinale a alternativa correta.

- I. Não é possível observar fenômenos de raios-X a partir da superfície terrestre;
- II. O telescópio espacial James Webb permite observar o Universo em comprimentos de onda que não chegam até a superfície terrestre;
- III. Podemos observar o Universo em micro-ondas a partir da superfície terrestre.

Estão corretas:

- a) Todas as afirmações.
- b) Apenas a I e II.
- c) Apenas a II e III.
- d) Apenas a I e III.
- e) Nenhuma.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

10) O astrônomo estadunidense Edwin Powell Hubble (1889-1953), no início do século XX, demonstrou que o Universo está em expansão. Essa descoberta revolucionou a cosmologia.

Qual evidência Hubble utilizou para propor a lei que hoje leva o seu nome?

- a) O movimento retrógrado dos planetas.
- b) A observação de pulsares na Via Láctea.
- c) A radiação cósmica de fundo em micro-ondas.
- d) A detecção de buracos negros supermassivos.
- e) O desvio para o vermelho da luz de galáxias distantes.



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

11) As **marés de sizígia**, ou marés vivas, são os eventos de maré mais extremas, que ocorrem quando a Terra, a Lua e o Sol se alinham. Este alinhamento permite que as forças gravitacionais da Lua e do Sol se combinem, puxando os oceanos com mais força e resultando em preamares(marés altas) mais elevadas e baixa-mares(marés baixas) mais baixas do que a média.

Baseado no texto e em seus conhecimentos, responda: em que fases da Lua elas ocorrem?

- a) Lua Nova e Lua Cheia.
- b) Lua Crescente e Lua Cheia.
- c) Lua Nova e Quarto Minguante.
- d) Lua Cheia e Quarto Crescente.
- e) Quarto Crescente e Quarto Minguante.



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

12) O Sol emite radiação em todo o espectro eletromagnético, mas a maior parte da energia chega à Terra na forma de luz visível e radiação infravermelha.

Qual processo físico é a principal fonte de energia do Sol?

- a) Decaimento radioativo.
- b) Fissão nuclear espontânea.
- c) Combustão química de gases.
- d) Reações elétricas na Coroa Solar.
- e) Fusão nuclear de hidrogênio em hélio.



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

13) Para uma observadora localizado sobre a Linha do Equador, em que momento o Sol passa pelo zênite?

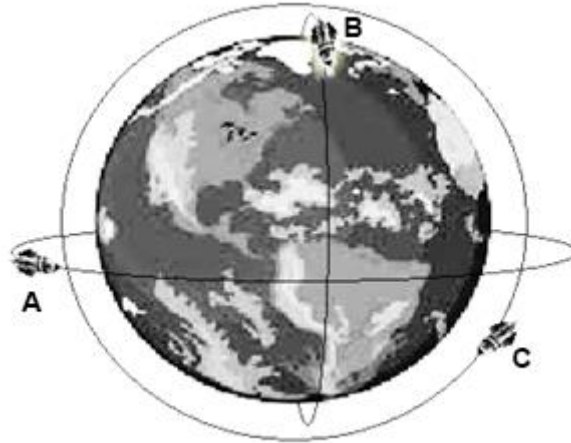
- a) Nunca.
- b) Todos os dias.
- c) Em ambos os Solstícios.
- d) Em ambos os Equinócios.
- e) Apenas no Solstício de Verão.



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

14) Três satélites, **A**, **B** e **C**, se movem ao redor da Terra, cada um numa trajetória circular com raios diferentes, como sugere a figura a seguir, fora de escala.



Se  $P_A$ ,  $P_B$  e  $P_C$  correspondem ao tempo que, respectivamente, os satélites A, B e C levam para dar uma volta completa em torno da Terra, como se ordenam esses períodos orbitais?

- a)  $P_A < P_B < P_C$
- b)  $P_A < P_C < P_B$
- c)  $P_B < P_C < P_A$
- d)  $P_B < P_C = P_A$
- e)  $P_C < P_A < P_B$

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

15) O brilho ( $F$ ) de uma estrela observada na Terra pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$F = \frac{L}{4\pi d^2}$$

onde,  $L$  é a sua Luminosidade (energia emitida a cada segundo) e  $d$ , a distância à Terra.

Considere uma estrela 16 vezes mais luminosa que o Sol. A que distância você deveria estar dessa estrela para ela ter o mesmo brilho do Sol?

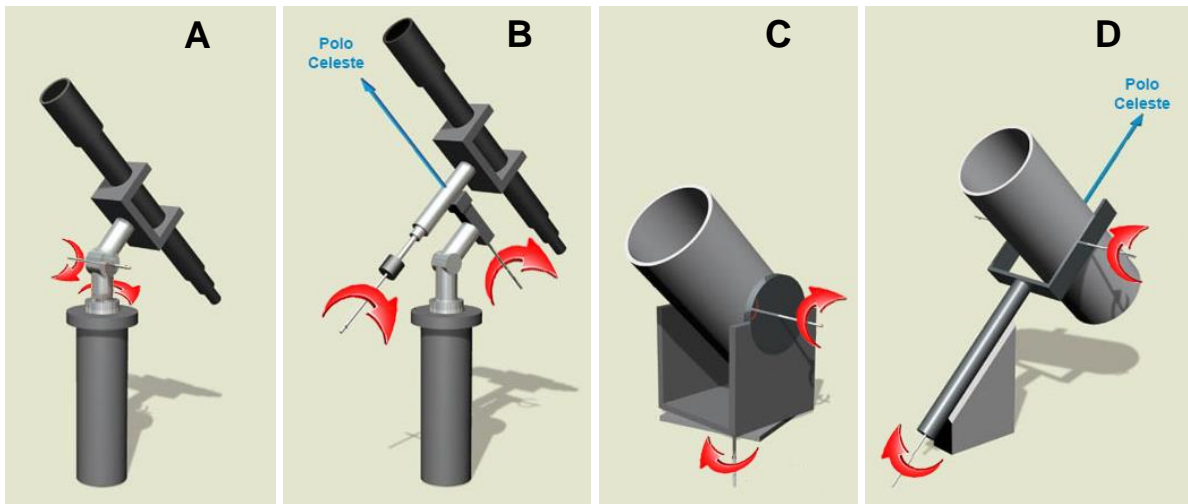
- a) 2 UA.
- b) 4 UA.
- c) 16 UA.
- d) 64 UA.
- e) 256 UA.



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 -

16) Associe os telescópios **A**, **B**, **C** e **D** aos respectivos tipos de montagens, na ordem em que estão apresentados.



- a) Altazimutal; Equatorial Inglesa; AltazimutalDobsoniana; Equatorial de garfo.
- b) Altazimutal; Equatorial Germânica; AltazimutalDobsoniana; Equatorial de garfo.
- c) Altazimutal; Equatorial Germânica; Equatorial Dobsoniana; Equatorial de garfo.
- d) Equatorial Germânica; Altazimutal; Equatorial de garfo; Altazimutal Dobsoniana.
- e) Equatorial Inglesa; Equatorial Germânica; AltazimutalDobsoniana; Equatorial de garfo.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

17) Uma astrônoma mediu a paralaxe de 3 estrelas: **E1**, **E2** e **E3**. Os valores obtidos, em segundos de arco, foram:

$$E1 = 0,05''; E2 = 0,20'' \text{ e } E3 = 0,25''$$

Avalie as afirmações que ela fez a respeito dessas estrelas e depois assinale a opção correta.

- I. A estrela **E1** é a mais próxima, pois apresenta a menor paralaxe.
- II. A estrela **E3** está 5 vezes mais distante da Terra que a estrela **E1**.
- III. A estrela **E2** está a 5 parsecs de distância da Terra.
- IV. A estrela **E3** está 1 parsec mais próximo da Terra que a estrela **E2**.

É correto o que se afirma apenas em:

- a) I e II
- b) I e IV
- c) II e III
- d) II, III e IV
- e) III e IV



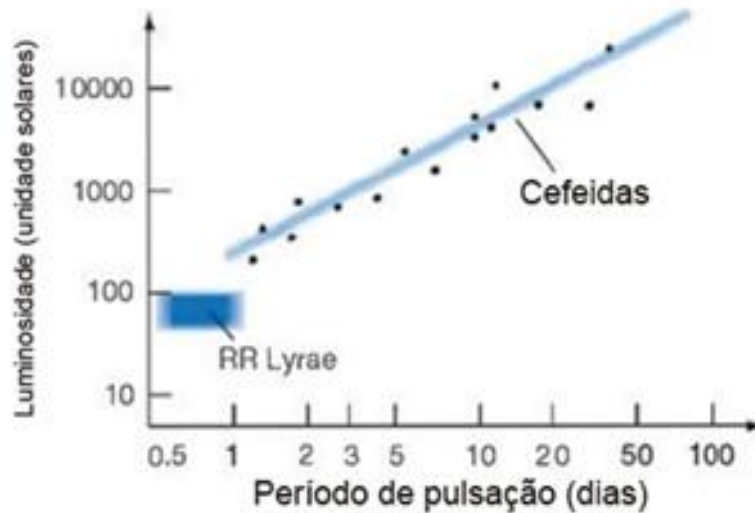
# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

18) As estrelas **RR Lyrae** e **Cefeidas** são estrelas de brilho variável de suma importância para o desenvolvimento da Astronomia. Isto porque descobriu-se que elas possuem uma relação entre sua Luminosidade e o período de pulsação de seu brilho.

A figura a seguir traz o gráfico **Luminosidade versus Período** de algumas dessas estrelas.

As retas azuis são os ajustes teóricos da relação entre estas grandezas.



De acordo com o gráfico, uma variável Cefeida com luminosidade 10.000  $L_{\text{Sol}}$  (dez mil vezes a luminosidade do Sol) tem período de pulsação de aproximadamente:

- a) 3 dias.
- b) 5 dias.
- c) 10 dias.
- d) 20 dias
- e) 50 dias.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

19) Considere dois astros **A** e **B** de massas  $m_A$  e  $m_B$ , onde  $m_A = 3m_B$ , em órbitas circulares em torno de uma estrela **E**.

Sabe-se que, em relação à estrela E, o período orbital de **A** é duas vezes menor que o de **B**.

Assinale a alternativa que traz o valor da razão entre os módulos da força gravitacional entre a estrela E e o astro A e a força gravitacional entre a estrela E e o astro B, ou seja  $F_{EA}/F_{EB}$ .

a)  $\frac{1}{6\sqrt[3]{2}}$

b)  $\frac{1}{4\sqrt[3]{2}}$

c) 1

d)  $4\sqrt[3]{2}$

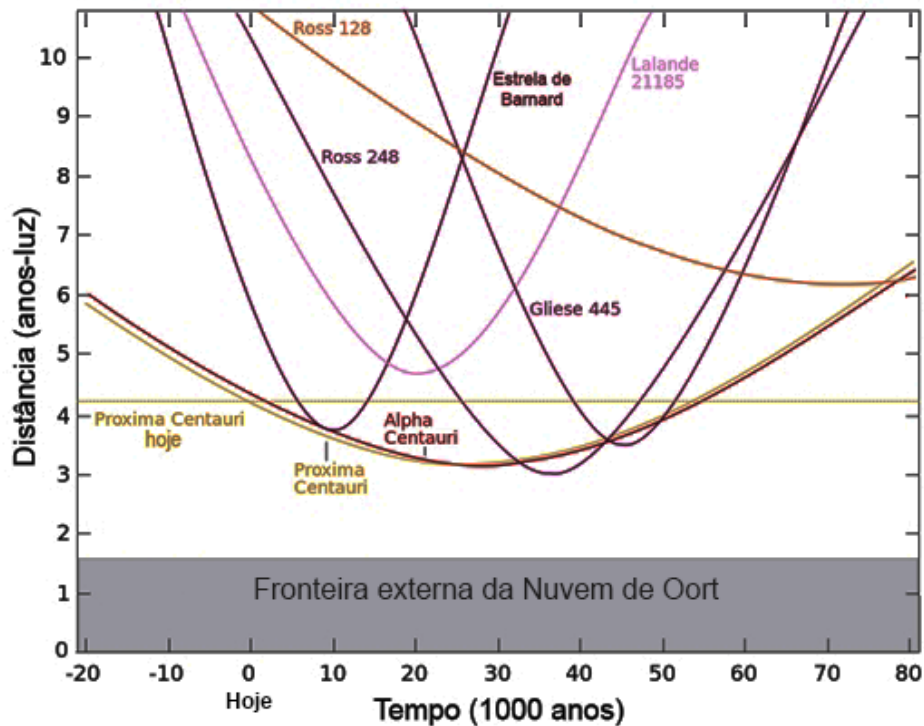
e)  $6\sqrt[3]{2}$



# 1ª PROVA ONLINE DE 26 DE SETEMBRO DE 2025

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2026 –

20) A imagem a seguir traz o gráfico **Distância versus Tempo** de algumas das estrelas mais próximas de nós, baseado no artigo “*The Close Approach of Stars in the Solar Neighborhood*” de Robert A.J. Matthews, publicado no *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*, de 1994.



Baseado neste gráfico, avalie as afirmações a seguir e assinale a alternativa correta.

- I. A maior aproximação da Estrela de Barnard do Sol será daqui a 10 mil anos;
- II. Próxima Centauri está mais próxima do Sol do que Alpha Centauri, mas daqui a 30 mil anos esta situação se inverterá;
- III. Dentro do período estudado, a estrela Ross 248 será a estrela que mais se aproximará do Sol;
- IV. Entre 40 mil e 50 mil anos no futuro, teremos quatro estrelas à mesma distância do Sol.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações II, III e IV estão corretas.
- e) Apenas as afirmações III e IV estão corretas.