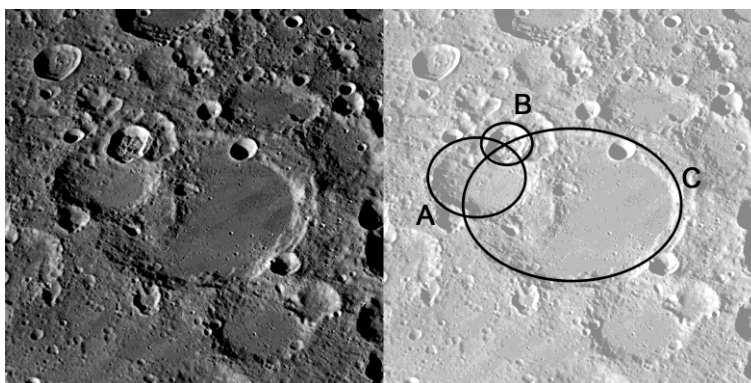


1ª PROVA ONLINE DE 16 DE SETEMBRO DE 2018

- PROCESSO DE SELEÇÃO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2019 -

1) A imagem abaixo traz o registro do astrofotógrafo David Tyler da Cratera Stofler, cujo nome é uma homenagem a Johann Stöffler, matemático e astrônomo germânico do Séc. XV. Esta cratera possui quase 130 km de diâmetro e fica do lado sudeste da Lua. No destaque da imagem do lado direito ela está marcada com a letra *C*. Junto a ela estão mais duas crateras marcadas com as letras *A* e *B*.



Estas crateras são o resultado de impactos ocorridos na superfície da Lua há bilhões de anos atrás.

Marque a opção que indica a ordem cronológica de formação destas três crateras, ou seja, qual se formou primeiro, qual se formou depois e qual se formou por último.

- a) A, B, C
- b) B, C, A
- c) C, A, B
- d) Nada se pode afirmar sobre isso
- e) Em branco

2) A bela imagem a seguir traz o céu da Ilha da Páscoa (Latitude: $-27,11^\circ$; Longitude: $-109,35^\circ$). As luzes no canto inferior direito vêm da cidade de Hanga Roa, a poucos quilômetros deste monumento.



Considere as afirmações a seguir e responda:

I – As principais estrelas das constelações do Cruzeiro do Sul e do Triângulo Austral podem ser vistas na foto;

II – Pelas coordenadas da Ilha da Páscoa sabemos que o Polo Celeste Sul se encontra a $62,89^\circ$ do zênite;

III – As estátuas, conhecidas por Moais, estão de frente para o pôr do Sol.

- a) Todas as afirmações estão corretas
- b) Apenas as afirmações I e II estão corretas
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas
- d) Todas as afirmações estão erradas
- e) Em branco

3) Em 27 de julho de 2018 presenciamos um belo fenômeno no céu, a oposição de Marte mais próxima da Terra desde 2003. Este fenômeno somente irá se repetir em 2035. O esquema a seguir (fora de escala) ilustra a geometria das últimas quatro oposições de Marte e das três seguintes.

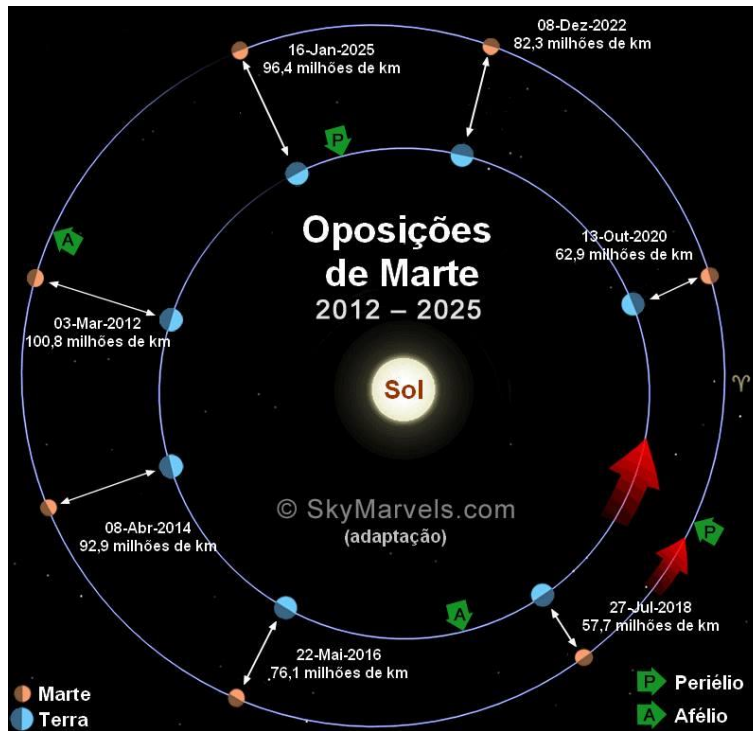
Considere as afirmações a seguir e responda:

I – O intervalo entre duas oposições de Marte é chamado Período Sinódico e vale aproximadamente 780 dias;

II – Foi somente depois da oposição do dia 27 de julho que Marte atingiu o ponto da sua órbita mais próximo do Sol;

III – O fato das oposições de Marte ocorrerem em distâncias diferentes ao longo dos anos se deve à Precessão dos Equinócios;

IV – Quando ocorre uma oposição de Marte, este se encontra em movimento retrógrado.



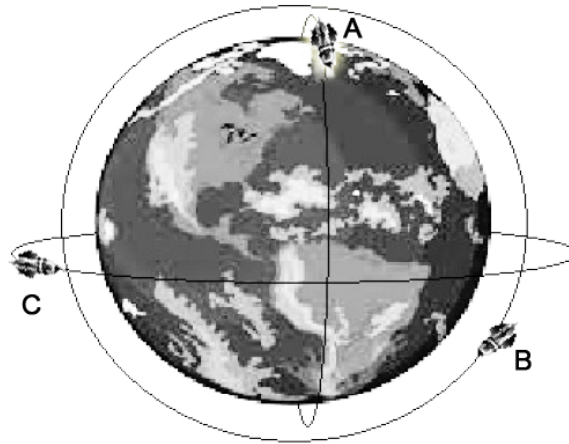
- a) As afirmações I, II e III estão corretas
- b) Somente as afirmações II e IV estão corretas
- c) Somente as afirmações I e II estão corretas
- d) As afirmações I, II e IV estão corretas
- e) Em branco

4) Encontre a magnificação, ou ampliação, de um telescópio 8" Schmidt-Cassegrain f/10 quando usado com uma ocular de 20 mm ($1'' \equiv 25,4 \text{ mm}$).

- a) ~ 20 X
- b) ~ 80 X
- c) ~ 100 X
- d) ~ 254 X
- e) Em branco

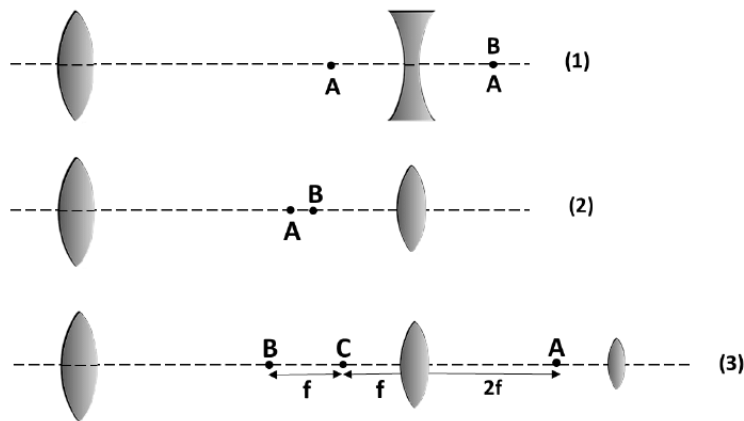
5) Três satélites, A, B e C, se movem ao redor da Terra, cada um numa trajetória circular, como sugere a figura.

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 estes períodos?



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

6) Que tipo de telescópio correspondem respectivamente cada um dos seguintes esquemas de lentes? (A = foco da ocular, B = foco da objetiva e C = foco da lente intermediária)



- a) Kepleriano, Terrestre e Galileano
- b) Galileano, Kepleriano e Terrestre
- c) Terrestre, Galileano e Kepleriano
- d) Galileano, Dobsoniano e Catadióptrico
- e) Em branco

7) O brilho (F) de uma estrela observada na Terra vale:

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

onde, L é a sua Luminosidade (energia emitida a cada segundo) e d , a distância à Terra em Unidades Astronômicas (U.A.)

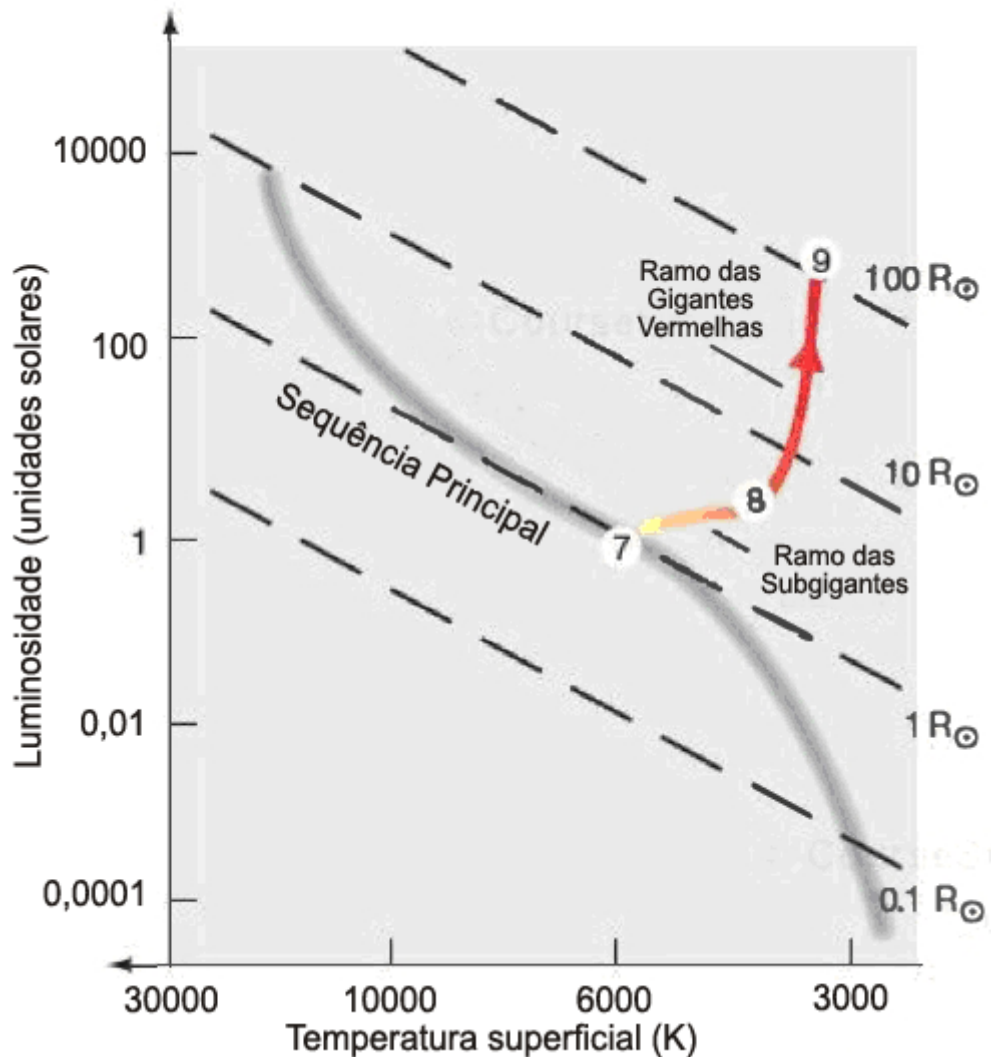
Se uma estrela é 25 vezes mais luminosa que o Sol, a que distância da Terra, em Unidades Astronômicas, ela deveria estar para ser tão brilhante quanto o Sol?

- a) 5 U.A.
- b) 25 U.A.
- c) 100 U.A.
- d) 625 U.A.
- e) Em branco

8) 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).

Quando o Sol atingir a região das Gigantes Vermelhas (9) ele ficará



- a) mais quente
- b) mais luminoso
- c) mais massivo
- d) mais denso
- e) Em branco

9) Em relação à órbita de um satélite artificial em torno da Terra, temos que a posição do perigeu é três vezes menor que a posição do apogeu. Se uma manobra orbital aumentar em três vezes a posição do apogeu sem alterar o perigeu, o período do satélite:

- a) permanecerá constante
- b) aumentará aproximadamente 3 vezes
- c) aumentará aproximadamente 4 vezes
- d) aumentará aproximadamente 9 vezes
- e) Em branco

10) Associe os telescópios A, B e C às respectivas montagens:



A



B



C

- a) A - Equatorial tipo germânica; B - Equatorial tipo garfo; C - Equatorial tipo inglesa
- b) A - Altazimutal tipo dobsoniana; B - Equatorial tipo inglesa; C - Equatorial tipo garfo
- c) A - Altazimutal tipo dobsoniana; B - Equatorial tipo garfo; C - Equatorial tipo germânica
- d) A - Equatorial tipo garfo; B - Altazimutal tipo dobsoniana; C - Equatorial tipo germânica
- e) Em branco

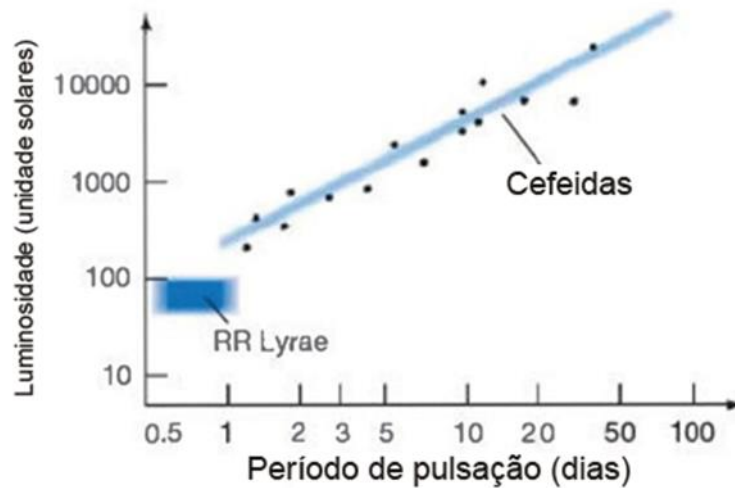
11) A Lei de Stefan-Boltzmann afirma que se a temperatura efetiva do Sol aumentar em 10% a sua emissão de energia

- a) ficará inalterada
- b) aumentará também de 10%
- c) aumentará cerca de 50%
- d) aumentará cerca de 100%
- e) Em branco

12) As estrelas 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 Cefeidas. A reta azul é o ajuste teórico da relação entre estas grandezas.

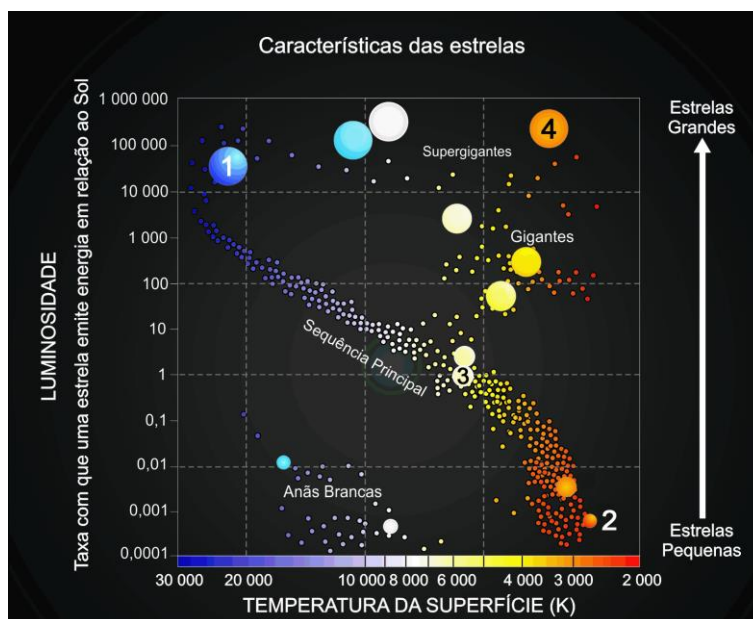
De acordo com o gráfico, uma variável Cefeida com luminosidade 1000 L_{Sol} (mil vezes a luminosidade do Sol) tem período de pulsação de aproximadamente:



- a) 1 dia
- b) 3 dias
- c) 10 dias
- d) 50 dias
- e) Em branco

13) 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**.

Na figura a seguir foram marcadas a posição de quatro(4) estrelas bem conhecidas no diagrama HR.



Indique a opção que traz, respectivamente, o nome destas estrelas.

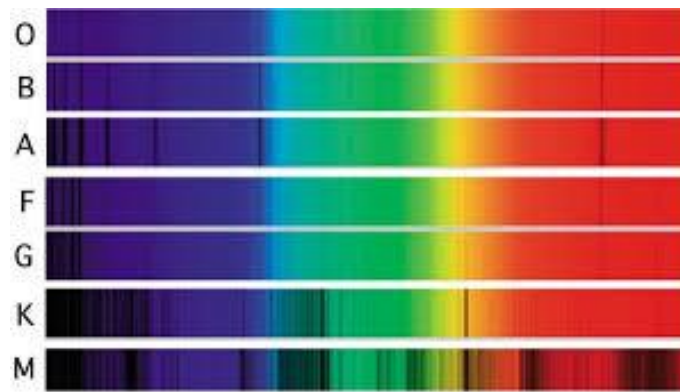
- Spica, Próxima Centauri, Sol e Betelgeuse
- Spica, Próxima Centauri, Alpha Centauri e Betelgeuse
- Polaris, Pollux, Sol e Aldebaran
- Polaris, Alph Centauri, Sol e Aldebaran
- Em branco

14) O espectro de uma estrela é obtido quando um feixe da sua luz passa por uma fenda e atravessa um prisma de vidro ou uma rede de difração.

O espectro das estrelas geralmente apresenta-se como uma faixa luminosa contínua, contendo todas as cores do arco-íris interrompidas por raias escuras. Essas raias revelam a composição química das camadas superficiais do astro. Cada elemento químico tem a propriedade de mostrar raias no espectro em comprimentos de onda característicos. Portanto, a composição de uma estrela pode ser determinada a partir da análise do seu espectro. Isso é feito, comparando o espectro da estrela ao espectro obtido em laboratório de elementos químicos

A figura a seguir traz os espectros de sete (7) estrelas de classes espectrais distintas.

Assinale a alternativa que contém a classe espectral da estrela que apresenta uma linha de absorção H-alfa mais proeminente (H-alfa é uma das linhas da Série de Balmer).



- a) O
- b) B
- c) A
- d) M
- e) Em branco

15) A fotomontagem a seguir traz duas imagens da Lua. O que é correto dizer sobre elas?



- a) Trata-se de duas imagens da Lua em Quarto Crescente
- b) Trata-se de duas imagens de eclipses lunares
- c) A imagem da esquerda é de um eclipse lunar e a da direita, da Lua em Quarto Crescente
- d) A imagem da esquerda é da Lua em Quarto Crescente e a da direita, de um eclipse lunar
- e) Em branco

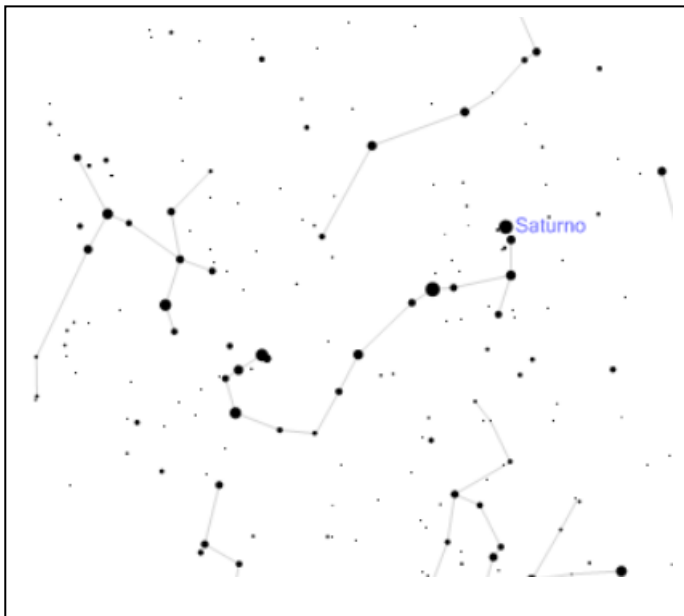
16) Em 15 de fevereiro de 2018, tivemos um eclipse solar visível de Porto Alegre/RS, como na foto do Sol a seguir, no momento de seu máximo.



Este eclipse solar recebe o nome de:

- a) anular
- b) parcial
- c) total
- d) penumbral
- e) Em branco

17) Sobre a região do céu que aparece na Carta Celeste, considere as afirmações a seguir e responda:



- I - A estrela Antares pode ser indicada no mapa.
- II - A posição dos objetos M6 e M7 pode ser indicada no mapa.
- III - A posição da nebulosa Trífida pode ser indicada no mapa.
- IV - A constelação Coroa Austral (*Corona Australis*) pode ser indicada no mapa.

Podemos concluir que:

- a) Todas as afirmações estão corretas
- b) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas
- c) Apenas as afirmações I e II estão corretas
- d) Todas as afirmações estão incorretas
- e) Em branco

18) Um observador estando no Polo Norte Geográfico no dia do Solstício de Verão daquele hemisfério, observará o Sol a uma altura de aproximadamente:

- a) 0°
- b) $23,5^\circ$
- c) 90°
- d) depende do horário da observação.
- e) Em branco

19) Um astrônomo mede a paralaxe de 3 estrelas A , B e C obtendo os seguintes valores:

$$A = 0,04'', B = 0,10'' \text{ e } C = 0,20''$$

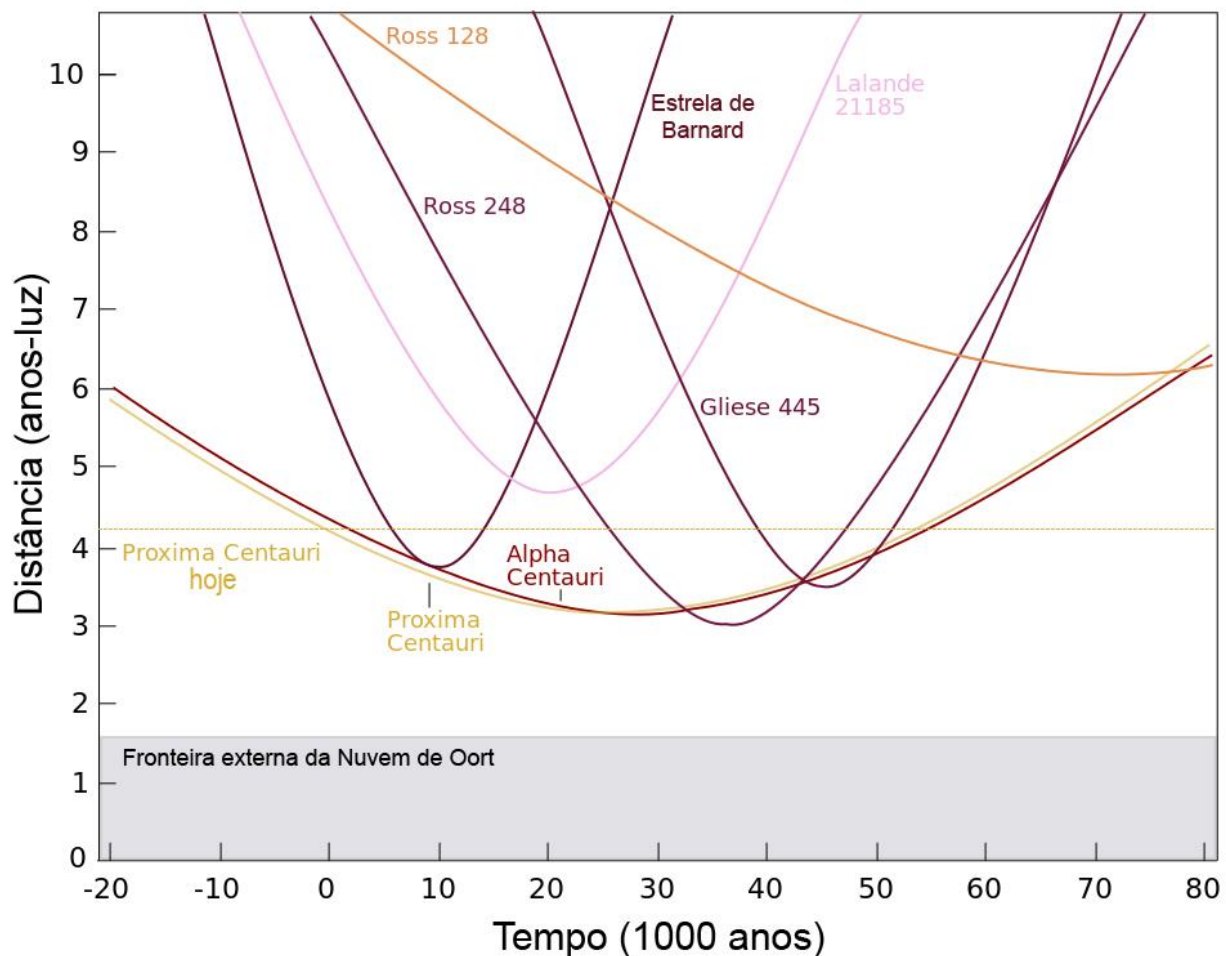
Em seguida, faz três afirmações:

- I - A estrela A é a mais próxima, pois apresenta a menor paralaxe.
- II - A estrela C está ao dobro de distância da Terra que a estrela B .
- III - A estrela B está a 10 parsecs de distância da Terra.

É correto o que se afirma apenas em:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) II e III
- e) em branco

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*, em 1994.



Depois de analisar o gráfico, considere as afirmações a seguir e responda:

- I – Neste momento, todas estas estrelas estão se aproximando da Terra;
- II – Daqui a 35 mil anos, apenas três destas estrelas estarão se aproximando da Terra;
- III – Daqui a 10 mil anos, aproximadamente, a Estrela de Barnard e Alpha Centauri irão se cruzar no espaço;
- IV – Próxima Centauri sempre será a estrela mais próxima do Sol, por isso ela tem este nome;

- a) Todas as afirmações estão corretas
- b) Apenas as afirmações I e II estão corretas
- c) As afirmações I, II e III estão corretas
- d) Apenas a afirmação IV está correta
- e) Em branco