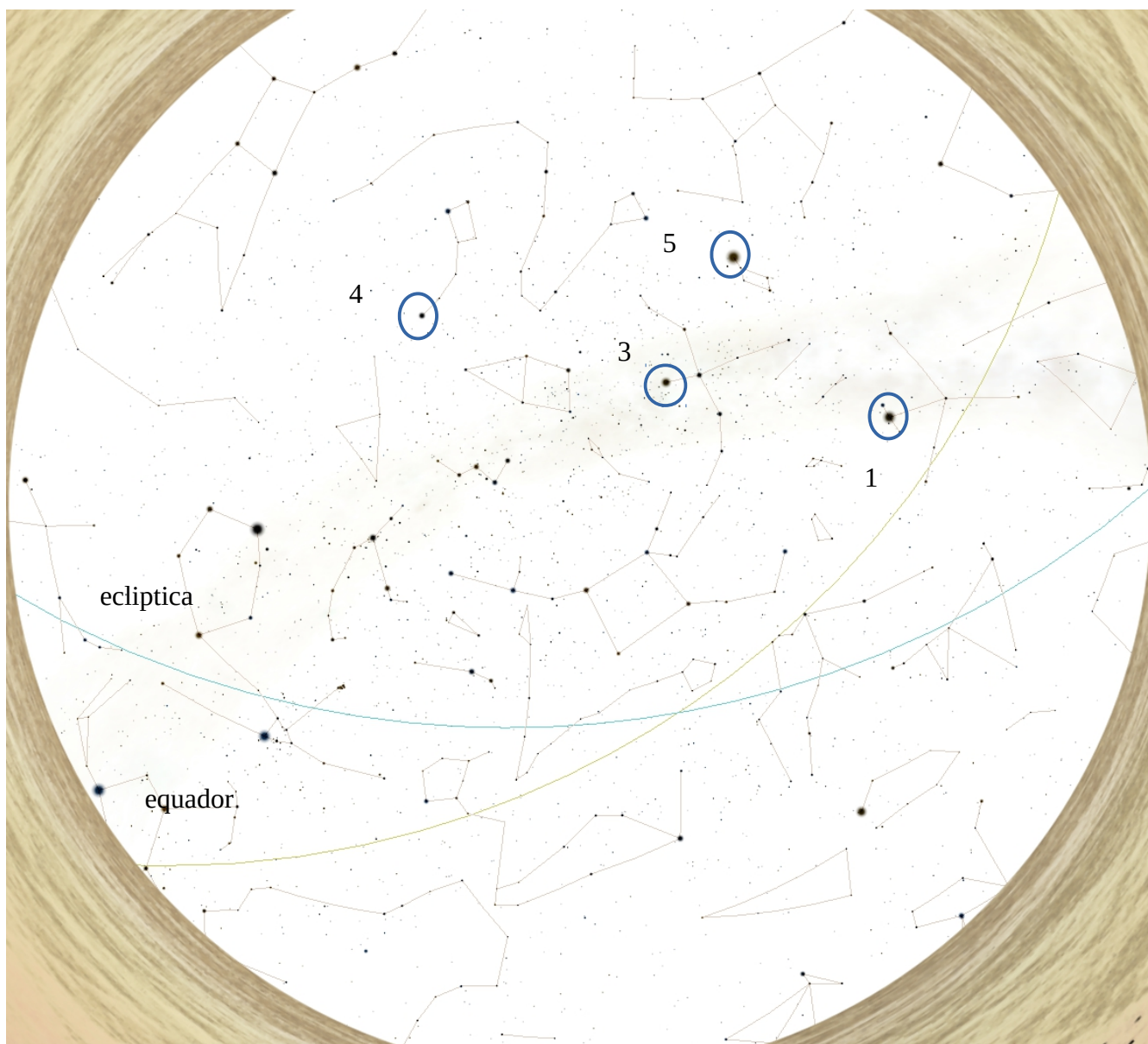


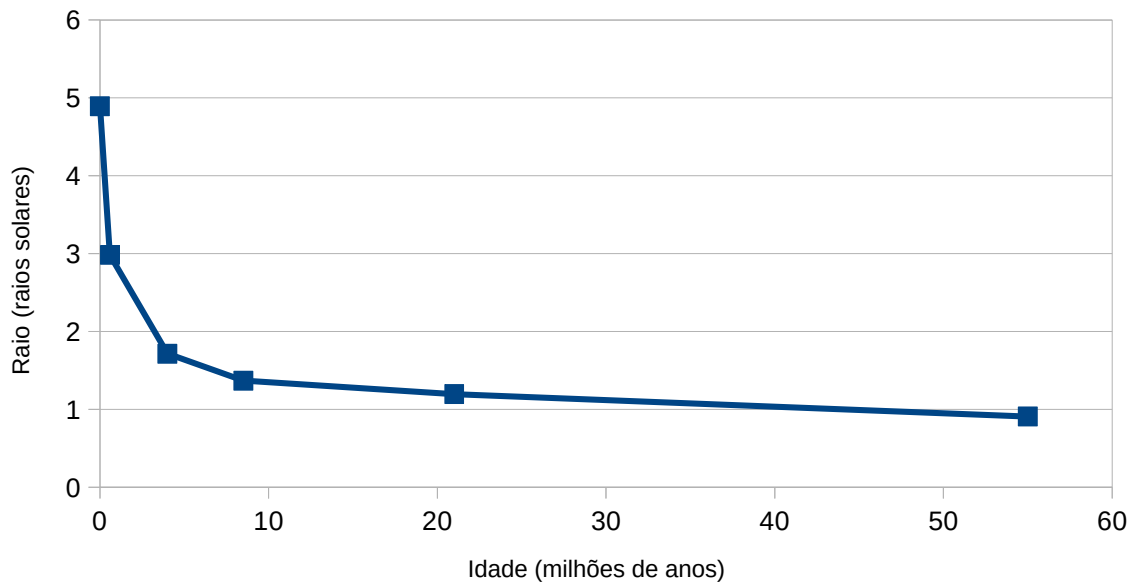
1) A questão pressupõe um conhecimento da refração da atmosfera na observação de objetos junto ao horizonte. Quando vemos o por do Sol aparente, já o Sol se encontra  $2^{\circ} 22'$  devido ao efeito de Novaya Zemlya. Assim o eclipse descrito no problema está a ocorrer com o Sol e a Lua cerca de  $3^{\circ}$  abaixo do horizonte do Pólo Sul, o que significa que está na realidade  $3^{\circ}$  acima do horizonte para o observador do Pólo Norte. No entanto, encontrando-se muito próximo do horizonte haverá ainda bastante refração atmosférica o que significa que será visto  $4$  a  $5^{\circ}$  acima do horizonte no Pólo Norte.

Se o aluno representar as duas situações como iguais em ambos os polos será de atribuir metade da cotação, pois tem a percepção da complementaridade do que é observável nos dois hemisférios a igual latitude, embora não tenha considerado o efeito de Novaya Zemlya.

2) A estrela Sirius não está visível na carta



- 3)  
a) Início de fusão do Hidrogénio no núcleo da estrelas  
b)



Inicialmente, a estrela é mais fria e tem um raio muito maior do que na sequência principal. Ela vai contraindo devido à atracção gravitacional, aumentando a sua densidade e consequentemente a temperatura até atingir um raio próximo do actual. A taxa de contracção vai diminuindo porque a pressão do gás vai aumentando. Quando a temperatura no núcleo é suficiente para se iniciarem as reacções de fusão de hidrogénio, a estrela atinge o equilíbrio.