



3ª Lista de exercícios para a OBA (Nível 4)

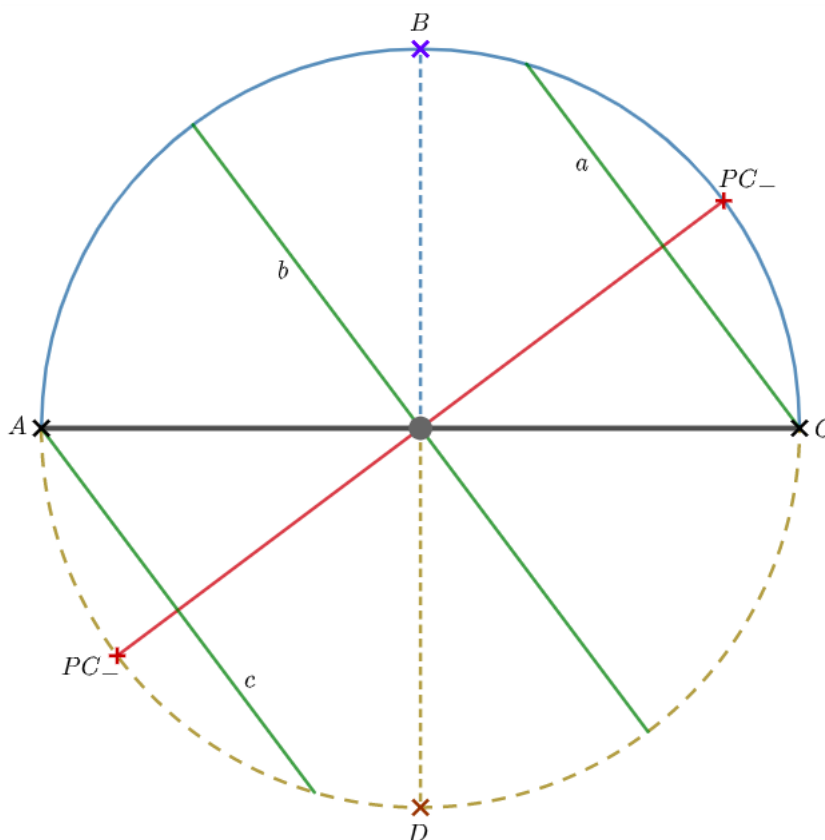
Gabarito

Astronomia de posição

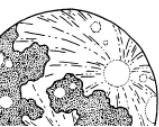
Material elaborado por **Iago Mendes**

1. Questão (1 ponto)

Na Astronomia de Posição, é muito comum fazer uso do plano altazimutal para estudar os movimentos dos astros. Esse plano se baseia no sistema de coordenadas altazimutais – Azimute e Altitude (ou seu ângulo complementar, a Distância Zenital) –, o qual é fixo no observador. Observe o esquema seguinte, que reproduz algumas componentes observadas em tal plano:



em que as letras maiúsculas são pontos e as letras minúsculas representam segmentos de reta (que, na verdade, são a projeção ortogonal das circunferências da esfera celeste na linha de visão). Além disso, a semicircunferência em azul é parte do céu que o observador pode observar e a em marrom representa a parte da esfera celeste abaixo do horizonte.





Por fim, os pontos PC_{-} representam os polos celestes, sendo que $-$ pode ser substituído por N (para o Polo Celeste Norte) ou por S (para o Polo Celeste Sul).

1.1. Pergunta (0,4 ponto) (0,1 cada acerto)

Considerando PC_{-} como PCS para o ponto superior e como PCN para o ponto inferior na imagem, coloque as letras A , B , C , e D (representando os pontos indicados com essas letras no esquema) nas correspondentes nomenclaturas.

- A é a projeção de PCN no horizonte. Portanto, é o Ponto Cardial Norte.
- B é o ponto em que a reta perpendicular ao horizonte toca o Meridiano Local. Portanto, é o Zênite.
- C é a projeção de PCS no horizonte. Portanto, é o Ponto Cardial Sul.
- D é o ponto diametralmente oposto ao Zênite. Portanto, é o Nadir.

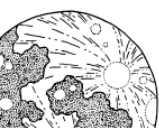
(**A**) Ponto Cardial Norte (**C**) Ponto Cardial Sul (**B**) Zênite
() Ponto Cardial Leste () Ponto Cardial Oeste (**D**) Nadir

1.2. Pergunta (0,6 ponto)

Agora, coloque as letras a , b , e c (representando as circunferências indicadas com essas letras no esquema) nas correspondentes descrições.

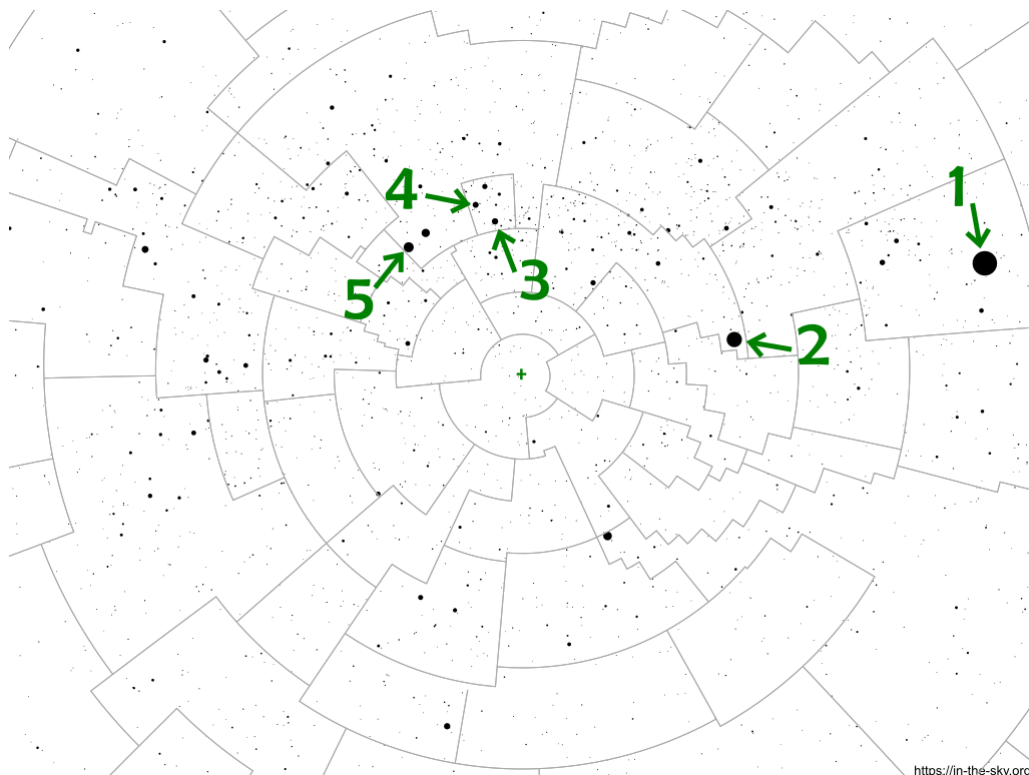
Dica: a declinação de astros no Hemisfério Norte e Sul é positiva e negativa, respectivamente, e pode ser pensada como similar à latitude, porém na Esfera Celeste.

- Os astros com órbita em a ou com declinações menores nunca ficam abaixo do horizonte, sendo circumpolares.
 - b representa o Equador Celeste. Portanto, os astros em b ficam períodos iguais acima e abaixo do horizonte.
 - Os astros com órbita em c ou com declinações maiores nunca ficam acima do horizonte, sendo circumpolares para um observador numa latitude complementar à do observador desta questão (no Hemisfério Norte).
- (**b**) Os astros com órbita nesta circunferência ficam $12h$ acima e $12h$ abaixo do horizonte para o observador representado.
- (**a**) Os astros com órbita nesta circunferência ou com declinações menores ficam $24h$ acima do horizonte para o observador representado.
- (**c**) Os astros com órbita nesta circunferência ou com declinações maiores ficam $24h$ abaixo do horizonte para o observador representado.



2. Questão (1 ponto)

Observe a imagem abaixo, a qual é uma carta celeste do Hemisfério Sul da Esfera Celeste:



2.1. Pergunta (0,5 ponto) (0,1 cada acerto)

Marque com **C** (para certo) ou **E** (para errado) as afirmações seguintes sobre as estrelas indicadas com os números de 1 a 5.

- (**C**) 1 é a estrela mais brilhante do céu noturno, recebe o nome de *Sírius* e pertence à constelação *Cão Maior*.
- (**E**) 2 é a segunda estrela mais brilhante do céu noturno, recebe o nome de *Canopus* e pertence à constelação *Cão Menor*.
- (**E**) 3 é a segunda estrela mais brilhante da constelação *Cruzeiro do Sul* e recebe o nome de *Estrela de Magalhães*.
- (**E**) 4 é a estrela mais brilhante da constelação *Cruzeiro do Sul* e recebe o nome de *Mimosa*.
- (**C**) 5 é a estrela mais brilhante da constelação *Centauro* e recebe o nome de *Rigel Kentaurus*.

2.2. Pergunta (0,5 ponto)

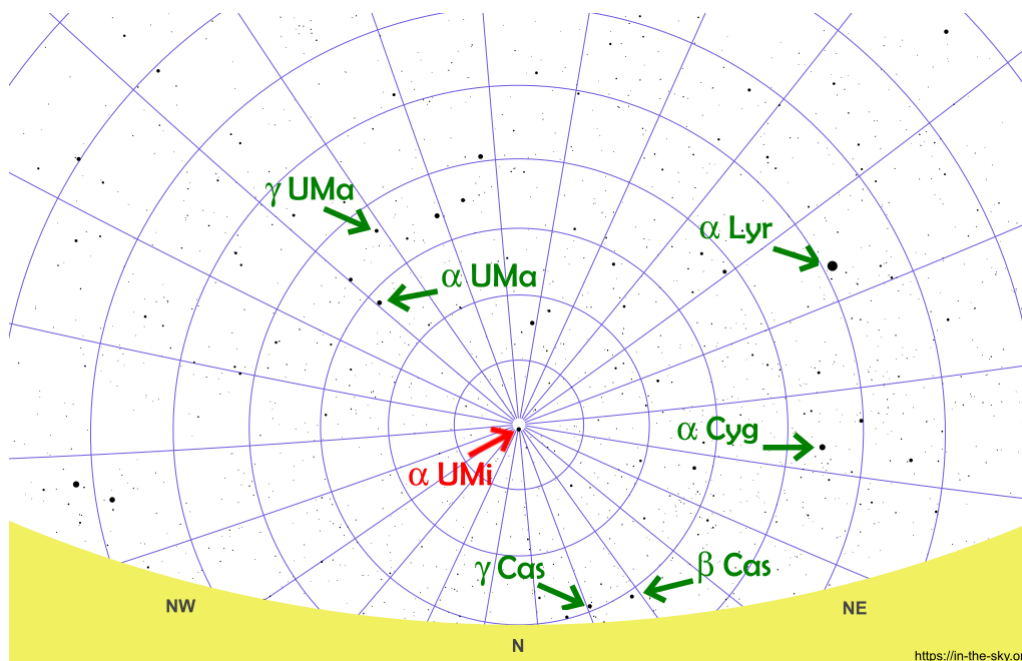
O ponto + no centro da imagem representa o Polo Celeste Sul. Sabendo disso, na perspectiva da carta, em qual sentido o céu se movimentaria com o passar do tempo?

(**X**) Sentido horário

() Sentido anti-horário

3. Questão (1 ponto)

Observe a imagem abaixo, a qual representa a visão de um observador no Hemisfério Norte:



em que a cor amarela é o horizonte, o gradiente azul representa o sistema de coordenadas equatoriais, e as anotações em verde foram feitas para facilitar a *Pergunta 3b*, sendo usada a designação de Bayer (letra grega respectiva à posição da estrela na ordem de magnitudes + genitivo da constelação).

3.1. Pergunta (0,4 ponto)

Diferentemente do Hemisfério Sul, o Hemisfério Norte possui uma estrela facilmente reconhecida ao olho nu no Polo Celeste. Essa estrela possui designação de Bayer α UMi e é chamada de Polaris. Por estar bem próximo do Polo Celeste, numa fotografia de longa exposição, é possível observar as estrelas se movimentando em sua volta. Sabendo disso, indique a estrela Polaris na imagem acima seguindo o mesmo padrão das anotações em verde (seta + designação de Bayer).

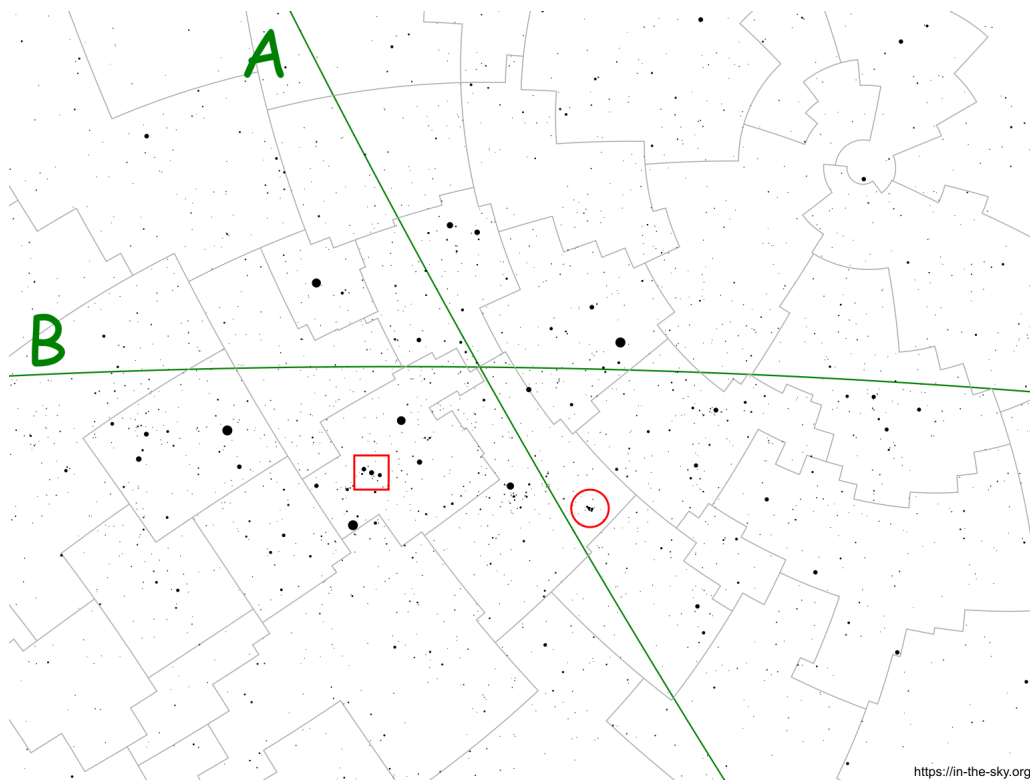
3.2. Pergunta (0,6 ponto) (0,1 cada acerto)

Uma estrela é circumpolar se o seu círculo orbital aparente fica totalmente acima do Horizonte. Sabendo disso, marque com as letras *S* e *N* as estrelas que são circumpolares e as que não são, respectivamente, na imagem mostrada.

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| (S) α UMa (Dubhe) | (N) α Lyr (Vega) | (N) β Cas (Caph) |
| (N) γ UMa (Phad) | (N) α Cyg (Deneb) | (S) γ Cas (Navi) |

4. Questão (1 ponto)

Observe a carta celeste seguinte, a qual representa uma região equatorial da Esfera Celeste:



em que as linhas cinzas são os limites das constelações e as verdes são planos.

4.1. Pergunta (0,3 ponto)

Indique com um quadrado a posição das estrelas Mintaka, Alnilam e Alnitak, popularmente conhecidas como o Cinturão de Órion ou as Três Marias.

4.2. Pergunta (0,3 ponto)

Indique com uma circunferência a posição do aglomerado de estrelas aberto Messier 45, chamado de Plêiades. Esse objeto está na constelação Touro e pode ser encontrado por meio da reta que liga Sírius – estrela alfa da constelação Cão Maior –, Bellatrix – estrela gamma da constelação Órion – e Aldebaran – estrela alfa da constelação Touro.

4.3. Pergunta (0,4 ponto) (0,2 cada acerto)

Abaixo são descritos os caminhos de 3 planos da Esfera Celeste na região ilustrada. Marque com as letras A e B aqueles que podem ser observados na imagem.

- () *Plano equatorial*: Hidra Fêmea, Cão Menor, Unicórnio, Órion, Eridano, Touro, e Baleia.
- (A) *Plano eclíptico*: Câncer, Gêmeos, Touro, Áries, e Peixes.
- (B) *Plano galáctico*: Pupa, Cão Maior, Unicórnio, Órion, Touro, Cocheiro, Perseu, Girafa, e Cassiopeia.

5. Questão (1 ponto)

Se você tirar uma foto do Sol todos os dias durante 1 ano no mesmo horário e eventualmente fizer uma sobreposição da posição do Sol em uma só foto, você terá um formato conhecido como *Analema*.



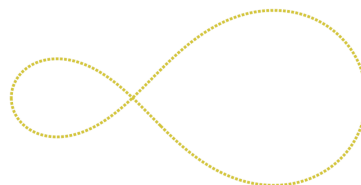
5.1. Pergunta (0,5 ponto)

Marque a(s) imagem(s) abaixo que representam formatos possíveis para um analema.

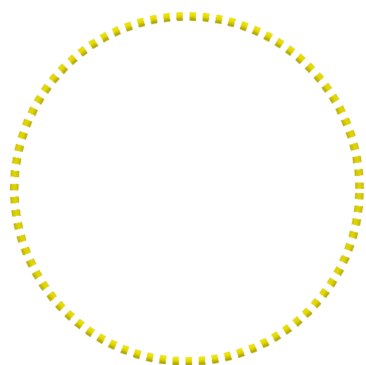
- O formato precisa se assemelhar ao número 8: um caráter cíclico e os braços do loop desproporcionais. Tais braços só seriam iguais (semelhante ao símbolo do infinito – ∞) caso a órbita terrestre em torno do Sol fosse circular.



()



(X)



()



()

5.2. Pergunta (0,5 ponto)

Marque o(s) fator(es) abaixo que possuem grande influência nos formatos possíveis de um analema.

- A inclinação entre o Equador Celeste e a Eclíptica – responsável pelas estações do ano – causa o formato cíclico do analema. Já a excentricidade da órbita terrestre é responsável pela desproporcionalidade entre os braços, que ocorre devido à diferença de velocidade orbital ao longo do ano.

(X) Inclinação entre o Equador Celeste e a Eclíptica.

() Rotação terrestre.

() Translação terrestre ao redor do Sol.

(X) Formato elíptico da órbita terrestre ao redor do Sol.

() Precessão dos Equinócios

Bons estudos!

