



Simulado 2 – Intensivão para a OBA
Gabarito

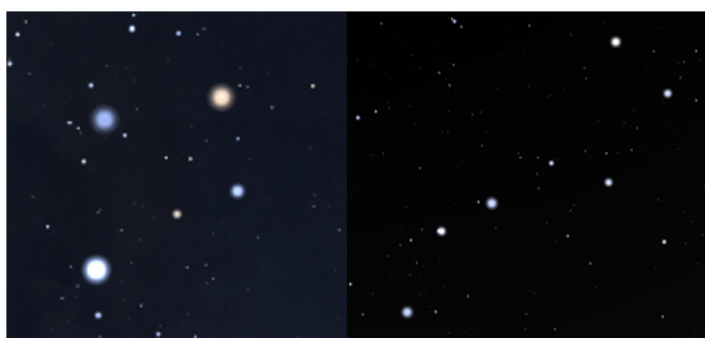
Material elaborado por **Giulia Nóbrega** e **Iago Mendes**.

Observação:

- As alternativas das perguntas deste gabarito não estão na mesma ordem do simulado.

Questões de Astronomia

- **Questão 1) (1 ponto)** A imagem abaixo traz 2 constelações muito famosas. A partir da imagem, responda o que se pede:



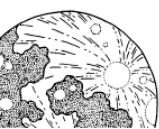
- **Pergunta 1a) (1 ponto) (0,5 ponto cada acerto)** Identifique quais são as constelações na imagem.

	Centauro	Cruzeiro do Sul	Cisne	Ursa Maior
Constelação da esquerda		X		
Constelação da direita				X

- **Questão 2) (1 ponto)** Abaixo temos descrições de diversos corpos celestes. Identifique-os:

- **Pergunta 2a) (0,25 ponto)** Este corpo constantemente se afasta da Terra. Possui sempre a mesma face voltada para a Terra, ou seja, é bloqueado por marés.

(X) Lua





- ☐ Sol
- ☐ Vênus
- ☐ Marte

– **Pergunta 2b) (0,25 ponto)** Orbita um planeta que possui apenas dois satélites naturais, sendo sua órbita a de menor raio. Com o passar do tempo se aproxima cada vez mais de seu planeta, o que indica que futuramente será despedaçado devido à força gravitacional exercida pelo corpo maior.

- ☒ Fobos
- ☐ Deimos
- ☐ Ceres
- ☐ Lua

– **Pergunta 3c) (0,5 ponto)** É azulado e possui anéis. Demora aproximadamente 84 anos para completar sua translação. Possui 27 satélites naturais, sendo os principais Miranda, Ariel, Umbriel, Titânia e Oberon. É o menos massivo dos planetas gigantes.

- ☒ Urano
- ☐ Júpiter
- ☐ Saturno
- ☐ Netuno

- **Questão 3) (1 ponto)** Na astronomia muitas vezes é útil estimar a altura de um objeto celeste. Como trabalhamos com corpos muito distantes de nós, a altura que medimos não é um comprimento, e sim um ângulo. Um dos objetos mais famosos utilizados para auxiliar esse cálculo é o sextante, que inclusive dá nome a uma constelação do hemisfério sul. Um aluno da OBA decide tentar fazer o mesmo, porém como não tem um sextante resolve improvisar. Ele finca uma vara de madeira de 1 *m* no chão e percebe que a sombra do objeto possui 1,2 *m*.

Dados:

$$\tan(30^\circ) \approx 0,58$$

$$\tan(60^\circ) \approx 1,73$$

Dica:

Lembre-se que para x entre 0° e 90° a função $\tan(x)$ é estritamente crescente.

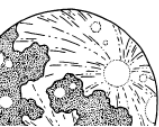
– **Pergunta 3) (1 ponto)** Qual é aproximadamente a altura do Sol?

* Chamando a altura de Sol de h e usando o cenário descrito, podemos calcular o $\tan h$:

$$\tan h = \frac{1}{1,2} \approx 0,83$$

* Usando os valores das tangentes de 30° e 60° – e lembrando que $\tan(40^\circ) = 1$ –, deduzimos que $30^\circ \leq h \leq 45^\circ$. Portanto, a única alternativa válida é 40°

- ☐ 10°
- ☒ 40°
- ☐ 60°
- ☐ 80°



- **Questão 4) (1 ponto)** Uma das missões da astronomia é determinar a distância de corpos luminosos até nós. Para isso, é muito comum estudar como a luz destes objetos se comporta. A prática mais comum é medir o fluxo de energia de tal corpo na Terra e assim, sabendo sua luminosidade, estimar sua distância. O espaço, no entanto, não é vazio, e a poeira interestelar nele presente absorve parte da radiação emitida, diminuindo a intensidade luminosa que captamos na Terra. Uma das equações mais utilizadas por nós para analisar esse efeito é a seguinte: $F' = Fe^{-nVA}$ onde F' é o fluxo captado na Terra, F é o fluxo que seria captado se não houvesse extinção, e é o número de Euler, V é o volume da nuvem de poeira e A é a área de seção transversal de um grão de poeira. Utilizando seus conhecimentos sobre análise dimensional, responda:

– **Pergunta 4a) (0,5 ponto)** O que n pode representar?

- * Considere $\alpha = -nVA$ como sendo o expoente da equação passada. Para que α seja adimensional, temos a seguinte unidade para n :

$$[n] \cdot [V] \cdot [A] = 1 \quad \therefore [n] = \frac{1}{[V] \cdot [A]} = \frac{1}{m^3 \cdot m^2}$$

$$\therefore [n] = \frac{1}{m^5} = m^{-5}$$

- * Como a unidade de n envolve somente comprimento, podemos eliminar as 2 últimas alternativas (considerando a ordem neste gabarito). Para que a resposta fosse a primeira alternativa, $[n]$ deveria ser m . Portanto, ficamos com a segunda alternativa.
- * Uma maneira mais fácil de entender o que n representa seria dizer o número de partículas por volume de poeira interestelar por área de um grão de poeira, ou seja, uma densidade numérica.

- () A distância percorrida pela luz dentro da nuvem de poeira
- (X) A densidade numérica de partículas na nuvem
- () O tempo que a luz demora para percorrer a nuvem de poeira
- () A massa da nuvem de poeira

– **Pergunta 4b) (0,5 ponto)** O que aconteceria com F' se subitamente todos os grãos de poeira da nuvem dobrassem de tamanho?

- * Se os grãos de poeira aumentarem de tamanho, A aumentará. Como $\alpha \propto -A$, o expoente de e vai diminuir.
- * Além disso, pela equação dada, temos a seguinte proporção:

$$F' \propto e^{\alpha}$$

- * Portanto, F' diminuirá.

- () O expoente de e vai aumentar e consequentemente F' aumentará
- () O expoente de e vai aumentar e consequentemente F' diminuirá
- () O expoente de e vai diminuir e consequentemente F' aumentará
- (X) O expoente de e vai diminuir e consequentemente F' diminuirá

Questões de Astronáutica

Questões avançadas