

SOCIEDADE ASTRONÔMICA BRASILEIRA – SAB
IV Olimpíada Brasileira de Astronomia – IV OBA
Gabarito da Prova de nível II (para alunos da 5ª à 8ª série)

GABARITO – NÍVEL II

Questão 1) Ser um observador atencioso das coisas é muito importante, principalmente em astronomia. Esperamos que você seja um atento observador. Pois bem, você já deve ter observado que a Lua muda de aparência toda noite. À aparência da Lua chamamos de fase. Tem quatro noites nas quais a fase (aparência) da Lua recebe nome especial.

- a) Quais são os nomes das fases da Lua nas quatro noites em que damos nomes especiais para as fases?
b) Para a Lua repetir a MESMA fase ela gasta **29,5 dias** (este tempo chamamos de **mês sinódico**), mas ela gasta **27,3 dias** (que chamamos de **mês sideral**) para dar uma volta completa ao redor da Terra. Por que existe esta diferença?

Respostas:

- a) Lua Nova, Lua Quarto Crescente, Lua Cheia e Lua Quarto Minguante.
b) A diferença entre o período sideral e o sinódico da Lua deve-se ao fato de que enquanto a Lua dá uma volta completa em torno da Terra, a Terra também se desloca no seu movimento de translação ao redor do Sol, assim sendo, a Lua precisa caminhar um pouco mais para chegar à mesma fase novamente.

Questão 2) Aqui está uma pergunta que para responder você precisa ter observado o céu, ou melhor, a Lua, durante o **período da fase crescente**.

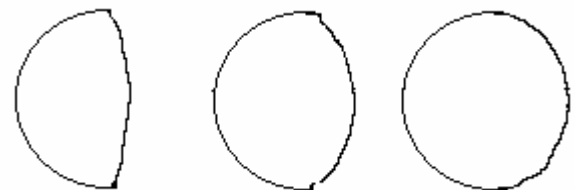
Numa certa noite chamada “noite de Lua Quarto Crescente” ela tem o formato da figura 1, mas não necessariamente essa posição no céu em relação ao horizonte. Sete noites depois ela tem o formato da figura 2, quando ela fica toda iluminada.



- a) Qual é o nome dado para a noite em que a Lua tem a aparência da figura 2?
b) Desenhe pelo menos três figuras que mostrem como a Lua fica quando ela passa da aparência da figura 1 até chegar a ter a aparência da figura 2.

Respostas:

- a) Lua Cheia
b) Três figuras parecidas com estas que estão ao lado.



Questão 3) a) Esperamos que você tenha observado um eclipse da Lua, pois este não oferece nenhum risco aos olhos e é bem demorado. Como você explica o eclipse da Lua e em qual fase da Lua ele pode ocorrer?

b) Esperamos que você também já tenha observado um eclipse total do Sol, só que a observação deste fenômeno é muito perigosa aos nossos olhos. Não se deve usar vidros escuros, chapas de raio X, ou outras coisas parecidas. Só mesmo o **VIDRO DA MÁSCARA DO SOLDADOR** é seguro, ou então fazer a observação de forma indireta, por exemplo, usando projeções. Dito isto, vamos à pergunta: O que é o eclipse do Sol e em qual fase da Lua ele pode ocorrer?

Respostas:

a) O eclipse da Lua se dá devido à passagem da Lua pela sombra da Terra, portanto só pode ocorrer na fase da Lua CHEIA.

b) O eclipse total do Sol se dá pela passagem da Lua na frente do Sol, projetando, assim, sua sombra sobre a Terra, portanto só pode ocorrer na fase da Lua NOVA.

Questão 4) Aproveitando que estamos falando sobre eclipses, aqui está mais uma pergunta sobre eclipse, ou melhor, sobre a falta deles. Como você já sabe, a Lua gira ao redor da Terra, e a cada 14,75 dias ($=29,5/2$) ocorre uma Lua Cheia e uma Lua Nova. Mas se é assim, por que não há um eclipse da Lua e outro do Sol todo mês?

Resposta: Não ocorre um eclipse da Lua a cada Lua Cheia e um eclipse do Sol a cada Lua Nova porque o **plano da órbita da Lua** em torno da Terra é um pouco inclinado em **relação ao plano da órbita da Terra** em torno do Sol.

Questão 5) Como já dissemos é importante ser um observador atento da natureza. Esperamos que você tenha o hábito de observar o céu. Constelação é um conjunto de estrelas formando figuras no céu; a proximidade aparente de algumas estrelas, na maior parte das vezes, nada tem a ver com sua distância real. Existem constelações de estrelas que são vistas principalmente no verão e outras principalmente no inverno.

a) A constelação de Orion (aquela que tem as “Três Marias”) é de inverno ou verão?

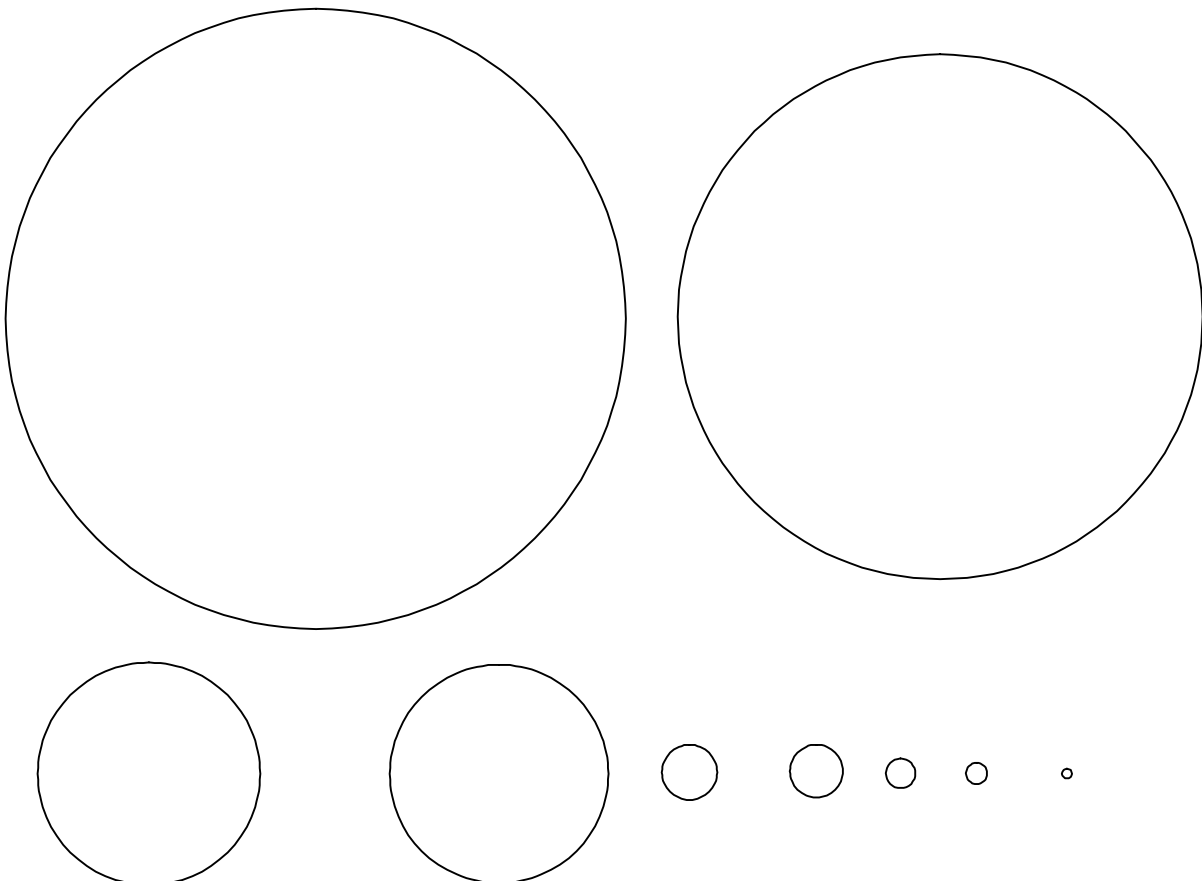
b) A constelação do Escorpião (aquela que de fato parece um escorpião) é de inverno ou verão?

Respostas:

a) Orion é uma constelação de verão (para o hemisfério sul).

b) Escorpião é uma constelação de inverno (também para o hemisfério sul).

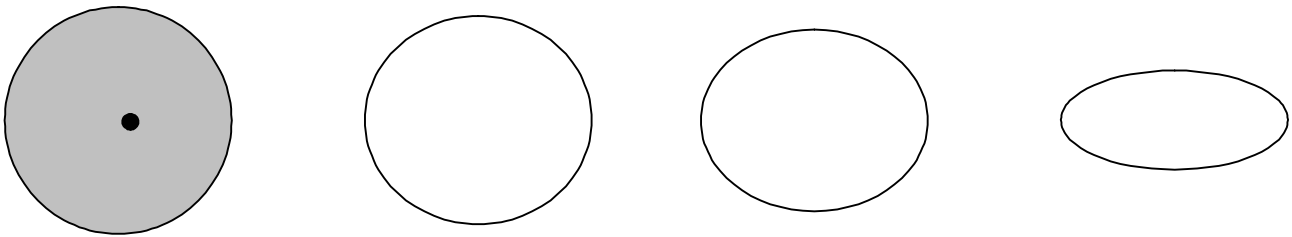
Questão 6) Abaixo nós desenhamos, na **MESMA ESCALA**, todos os planetas na ordem **decrecente de tamanho** para você ver que 2 são gigantes, 2 são grandes, 2 são pequenos e 3 são pequeninos. Escreva dentro dos planetas (ou ao lado deles) o nome de cada planeta. Cada nome que você acertar vale 0,1 ponto, mas se você acertar o nome do MAIOR planeta ganha 0,2 pontos.



Resposta: Júpiter (o maior deles) e Saturno (na 1ª linha); Urano, Netuno, Terra, Vênus, Marte, Mercúrio e Plutão (na 2ª linha), sempre da esquerda para a direita. Obs.: Se os alunos inverterem os nomes de Urano e Netuno ou os nomes de Terra e Vênus não tem problema, pois são, afinal, quase do mesmo tamanho.

Questão 7) Você sabe que toda vez que você faz aniversário é porque se passou mais um ano. Isto significa que o planeta Terra deu mais uma volta ao redor do Sol desde o seu último aniversário. Muito bem, esperamos que você já tenha estudado a forma do movimento da Terra ao redor do Sol. Uma das figuras abaixo é a que melhor representa o movimento da Terra ao redor do Sol.

- a) Pinte (de qualquer cor) a figura que na sua opinião melhor representa o movimento da Terra ao redor do Sol.
b) Na figura que você escolher no item (a) desenhe o Sol (basta fazer um ponto) no lugar que melhor representa o lugar que ele deve ocupar.



Observação: Não existe nenhum efeito de perspectiva nas figuras. Outra coisa: infelizmente existem muitos livros que ilustram de forma errada o movimento da Terra ao redor do Sol. Esperamos que você não tenha estudado num livro com esse problema.

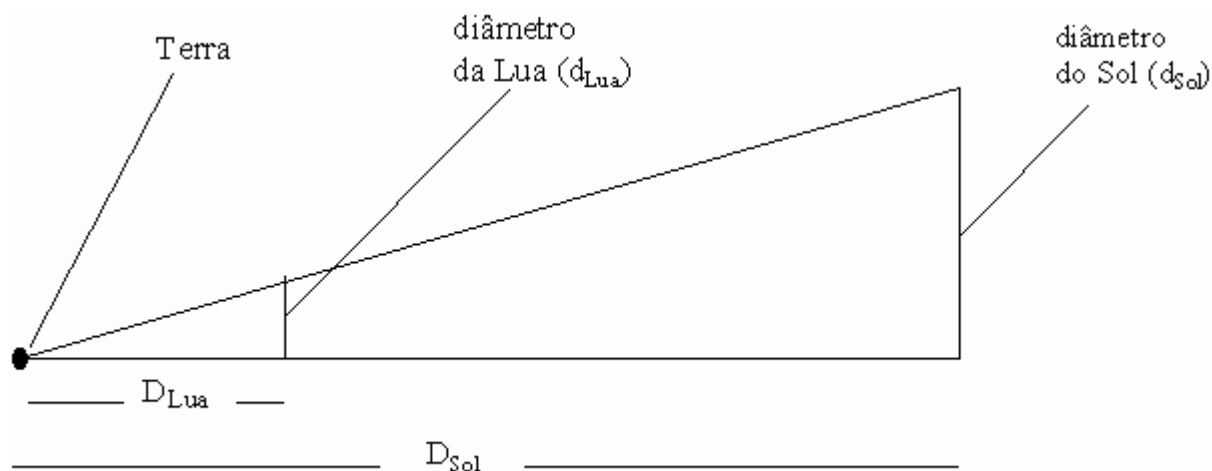
Questão 8) Outro dia passou na televisão, durante um certo telejornal, a seguinte explicação: “*Hoje estamos entrando no verão, pois é o dia que a Terra está mais perto do Sol*”. Acontece que esta explicação está **ERRADA**. Isso é pra você ver que não se pode acreditar em tudo o que passa na TV. Este erro até aparece em alguns livros didáticos. Esperamos que o seu livro tenha a explicação correta. Este erro é tão comum que até fizemos pergunta sobre isso na III OBA, que ocorreu no ano 2000.

Pergunta: Qual é a explicação correta para a existência das estações do ano?

Resposta:

A distância entre o Sol e a Terra é praticamente a mesma para todos os habitantes da Terra, seja do hemisfério Norte ou Sul em qualquer época do ano. O que faz a diferença é a inclinação do eixo da Terra com relação ao plano da órbita da Terra. Isto faz com que o hemisfério que está no verão sofra 3 efeitos: 1) o Sol está mais alto ao meio-dia; 2) há mais tempo de insolação e 3) há menos camadas de atmosfera para a luz atravessar.

Questão 9) O **diâmetro do Sol** é de, aproximadamente, $d_{\text{Sol}} = 1.400.000 \text{ km}$ e o **diâmetro da Lua** é de, aproximadamente, $d_{\text{Lua}} = 3.500 \text{ km}$, contudo, os dois astros possuem o mesmo **diâmetro angular** no céu. A **distância da Terra à Lua** é de aproximadamente $D_{\text{Lua}} = 400.000 \text{ km}$. Esperamos que você já tenha aprendido o capítulo de triângulos semelhantes na matemática. Usando as relações dos triângulos semelhantes determine a **distância da Terra ao Sol (D_{Sol})**. Para que a sua resposta fique mais próxima do valor correto, por favor, subtraia da sua resposta $10.000.000 \text{ km}$, uma vez que fizemos alguns arredondamentos nos números acima.



Resposta: $\frac{D_{\text{Sol}}}{D_{\text{Lua}}} = \frac{d_{\text{Sol}}}{d_{\text{Lua}}}$ portanto $D_{\text{Sol}} = D_{\text{Lua}} \times \frac{d_{\text{Sol}}}{d_{\text{Lua}}} = 400.000 \times \frac{1.400.000}{3500} = 400.000 \times 400 = 160.000.000 \text{ km}$

RESPOSTA FINAL: $160.000.000 - 10.000.000 = 150.000.000 \text{ km}$

Questão 10) Depois de uma pergunta difícil, uma pergunta bem fácil:

- a) Explique o que são os movimentos de rotação e translação da Terra e qual é a duração de cada um.
- b) O lado da Lua que nunca vemos e que chamamos de **lado escuro**, afinal é sempre escuro mesmo ou não? Justifique a sua resposta.

Respostas:

- a) Rotação é o movimento que a Terra faz em torno do próprio eixo e dura aproximadamente 24 horas. Translação é o movimento que a Terra faz em torno do Sol e dura aproximadamente 365 dias.
- b) O lado escuro não é de fato escuro, pois, por exemplo, na Lua Nova aquele lado está sendo plenamente iluminado pelo Sol.