

SOCIEDADE ASTRONÔMICA BRASILEIRA – SAB

III OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA – III OBA

GABARITO DA PROVA DE NÍVEL II (para alunos da 5^a a 8^a séries)

(Cada questão vale 1 ponto e cada item a) ou b) vale 0,5 pontos)

Questão 1) (1 ponto) Como você sabe, a Terra tem um único movimento que é o movimento que ela tem e pronto. Mas para para melhor estudar este movimento os cientistas decompõem este movimento em vários, sendo que dois deles você já estudou, pelo menos é o que esperamos. Assim sendo, gostaríamos que você nos respondesse às duas perguntas abaixo:

- a) Como você explica o fenômeno do aparecimento do dia e da noite?
- b) À soma das horas com luz solar mais as horas em que ficamos sem a luz solar chamamos de dia. Quantas horas tem o dia?

Respostas: a) O fenômeno do dia e da noite existe porque a Terra gira em torno do eixo de rotação dela; b) Aproximadamente 24 horas.

Questão 2) (1 ponto) Vamos supor que por alguma magia qualquer a Terra parasse de girar em torno do próprio eixo dela. Neste caso, pense e responda:

- a) Como seria o dia e noite na Terra, isto é, quanto tempo duraria o dia e a noite?
- b) Tem gente que pensa que seria sempre dia de um lado da Terra e sempre noite do outro lado da Terra. Explique por que isso não seria verdade.

Respostas: a) O dia e a noite durariam 6 meses cada; b) Para que seja sempre dia de um mesmo lado da Terra, digamos o lado em que fica o Brasil, na verdade esse lado teria que estar sempre virado para o Sol, mas neste caso a Terra teria que estar girando sobre ela mesma, só que tão devagarinho que num ano ela daria somente uma volta sobre ela mesma.

Questão 3) (1 ponto) Mas no universo tudo gira sobre si mesmo. Pode girar depressa como Júpiter, onde o dia dura somente 9 horas, pode girar mais devagar como a Terra, cujo dia dura 24 horas, até o Sol gira sobre ele mesmo, mas tão devagar que demora quase 30 dias. Vamos nos concentrar, agora, sobre a Lua.

- a) Como dissemos, tudo gira sobre si mesmo, mas a Lua parece que não gira sobre ela mesma não, afinal, sempre vemos ela com a mesma face voltada para a Terra. Como você explica isso?
- b) Se você ficar sobre a Lua (com roupas de astronautas, claro, afinal lá não tem atmosfera e você morreria) e olhando para a Terra, durante 14 dias você também veria o Sol e durante outros 14 dias você não veria o Sol, como você explica esta afirmação?

Respostas: a) A Lua parece que não gira sobre ela mesma, mas gira sim. Só que gira tão devagarinho que leva 28 dias para dar uma volta completa sobre ela mesma. Acontece que nestes 28 dias ela deu uma volta ao redor da Terra, por isso parece que ela não girou sobre ela, mas girou sim; b) A afirmação está correta porque a Lua gira sobre ela mesma em 28 dias, ou seja, esta é a duração do dia lunar, assim sendo, metade deste tempo se vê o Sol e na outra metade não se vê o Sol.

Questão 4) (1 ponto) A Lua está tão pertinho da Terra (384.000 km em média) que a luz gasta só um pouquinho mais de 1 segundo para ir da Terra para a Lua. Além de iluminar nossas noites com o reflexo da luz vinda do Sol ela também serve como um “guarda chuva” para a Terra, pois muitos dos asteróides que caíam sobre a Terra caem sobre ela.

- a) Os astrônomos sabem que a Lua gasta cerca de 28 dias para dar uma volta completa ao redor da Terra, mas no entanto, você pode ver a Lua nascer no lado Leste e se pôr no lado Oeste todo dia, isto é, parece que ela dá uma volta ao redor da Terra todo dia. Como você explica isso?
- b) Suponha que você morasse na Lua, qual seria a duração do dia lunar?

Respostas: a) Isto se explica devido ao movimento de rotação da Terra; b) O dia lunar dura 28 dias terrestres, isto é, o mesmo tempo que ela gasta para girar ao redor da Terra, por isso vemos sempre a mesma face da Lua.

Questão 5) (1 ponto) Um dos movimentos da Terra é chamado de TRANSLAÇÃO (o nome é comprido, mas afinal esse movimento também é muito comprido). Esperamos que você não tenha faltado na escola justamente no dia em que o seu professor (ou sua professora) explicou este ponto. Translação é o nome do movimento da Terra ao redor do Sol.

- a) Quantos dias dura esse movimento?
- b) O caminho da Terra ao redor do Sol chamamos de órbita. Esta órbita tem a forma quase circular estando o Sol só um pouquinho afastado do centro deste círculo, como mostra a figura 1. Tanto isto é verdade que o tamanho aparente do Sol é sempre o mesmo. Contudo, muitas pessoas pensam, erroneamente, que a órbita da Terra é bastante achatada, como mostra a figura 2. Se a órbita da Terra fosse tão achatada como mostra a figura 2, quando a Terra passasse pelo ponto A (também chamado de periélio), a temperatura nos dois hemisférios da Terra teria que subir muito, pois estaríamos muito perto do Sol, enquanto que quando ela passasse pelo ponto B (também chamado de afélio), a temperatura dos dois hemisférios da Terra teria que diminuir muito, pois estaríamos muito longe do Sol. Dito tudo isso perguntamos: o que aconteceria com o tamanho aparente do Sol quando a Terra passasse pelos pontos A e B?

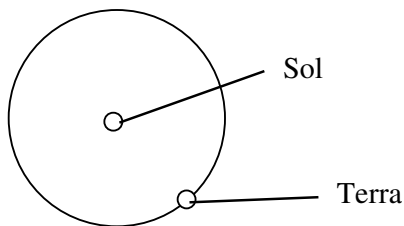


Fig. 1 Desenho correto
da órbita da Terra

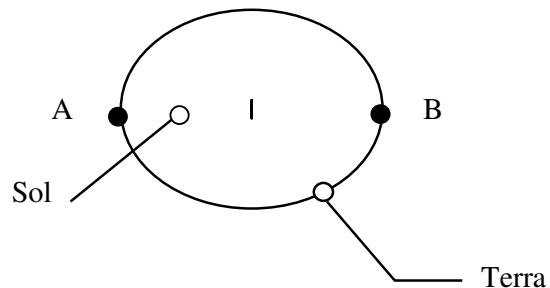


Fig. 2 Desenho incorreto
da órbita da Terra

Respostas: a) 365 dias (aproximadamente); b) Quando passasse pelo ponto A o Sol pareceria muito maior do que pareceria quando passasse pelo ponto B, ou seja, o tamanho aparente do Sol variaria.

Questão 6) (1 ponto) Constelação é um conjunto de estrelas formando figuras no céu; a proximidade aparente de algumas estrelas nada tem a ver com sua distância real. Existe uma constelação muito famosa no nosso hemisfério sul (tão famosa que até já fizemos pergunta sobre ela na II Olimpíada Brasileira de Astronomia que ocorreu em 1999). Esta constelação recebe o nome de CRUZEIRO DO SUL. Esperamos que você já tenha olhado para ela.

- a) Qual é a forma desta constelação?
- b) Se você está de pé olhando para o Cruzeiro do Sul como pode localizar o ponto cardeal Sul?

Respostas: a) Ela tem a forma de uma cruz; b) Favor consultar a questão 2 a, nível 1, da II OBA (1999).

Questão 7) (1 ponto) Esperamos que você tenha os hábitos de olhar para a Lua, pois afinal, ela é muito bonita e muda de aparência toda noite. Esperamos que você tenha observado isso. Se não observou, esperamos que passe a observar mais a Lua. A aparência (ou forma aparente) da Lua é chamada de fase e como já dissemos cada noite ela tem uma fase (aparência) diferente. Contudo, existem quatro noites em particular para as quais damos nomes para a fase (aparência) da Lua.

- a) Quais são os nomes das fases da Lua nas quatro noites em que damos nomes especiais para as fases da Lua?
- b) Qual é a aparência da Lua Nova, isto é, como a vemos?

Respostas: a) Lua cheia, lua quarto minguante, lua nova e lua quarto crescente; b) Não a vemos. Observação. Não é correto afirmar que cada fase da Lua dura 7 dias pois como dissemos acima, cada noite a Lua tem uma aparência, de modo que ninguém a vê 7 noites cheia, ou 7 noites de exatamente quarto minguante, etc.

Questão 8) (1 ponto) Um Eclipse Solar ocorre quando a Lua fica exatamente alinhada entre a Terra e o Sol, formando um cone de sombra, resultando numa sombra em forma de círculo ou elipse na superfície da Terra. Essa sombra se move de oeste para leste, devido ao movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo e ao movimento de translação da Lua ao redor da Terra.

- a) Quando ocorre um eclipse lunar?
- b) De quem é a sombra que vemos na Lua durante o eclipse lunar?

Respostas: a) O eclipse lunar ocorre quando a Terra fica entre a Lua e o Sol; b) A sombra que vemos na superfície da Lua é a sombra da Terra.

Questão 9) (1 ponto) As distâncias entre os corpos celestes são muito grandes. Por exemplo, a distância média entre o Sol e a Terra é de 149.600.000 km. Por isso os astrônomos usam uma outra forma de medir distância, que é o chamado ano luz. A luz tem uma altíssima velocidade: 300.000 km/segundo (trezentos mil quilômetros por segundo). Assim, um ano luz é igual à distância que a luz caminha durante um ano.

- a) Se a luz caminha 300.000 km num segundo, quantos quilômetros ela caminha em 5 segundos?
- b) Para sabermos quantos segundos a luz demora para ir da Terra à Lua basta dividirmos a distância entre a Terra e Lua (384.000 km) pela velocidade da Luz, ou seja: $384.000/300.000 = 1,28$ segundos. Quantos segundos gasta a luz para vir do Sol até a Terra?

Respostas: a) Multiplicando 300.000 km/s por 5 segundos, obtemos 1.500.000 km; b) Dividindo-se a distância entre a Terra e o Sol (149.600.000 km) pela velocidade da luz, obtemos aproximadamente 498,6 segundos

Questão 10) (1 ponto) Como já escrevemos acima, nosso planeta, a Terra, gira ao redor do Sol. Cada volta se completa em um ano terrestre, sobre um caminho, trajetória ou rota espacial chamada órbita. Durante todo esse tempo somos iluminados permanentemente pela potente luz solar. À medida que os dias passam, essa iluminação vai mudando de intensidade nas diferentes regiões da Terra. Essas diferentes iluminações, provocam diferenças no clima das regiões, as quais se fazem notar, principalmente, quatro vezes ao ano e que chamamos de Estações do Ano.

- a) Quais são os nomes dados a estas quatro estações do ano?
- b) Como escrevemos na questão 5, as estações do ano não têm muito pouco a ver com a maior ou menor distância da Terra ao Sol (afinal a Terra está quase sempre à mesma distância do Sol), então, qual é a explicação para ocorrerem as 4 estações do ano?

Respostas: a) Os nomes das quatro estações do ano são: Primavera, Verão, Outono e Inverno; b) O motivo das estações do ano, é a inclinação de 23,5 graus do eixo de rotação terrestre em relação à perpendicular ao plano da órbita da Terra ao redor do Sol em conjunto com o movimento de translação da Terra ao redor do Sol.