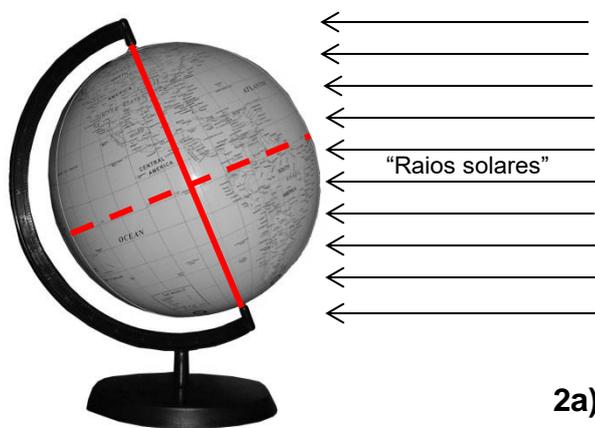


Questão 2) (1 ponto) A Terra gira ao redor do Sol numa órbita elíptica. Abaixo está o tradicional modelo do planeta Terra montado num suporte e ao lado dele o Sol (desenhado esquematicamente e fora de escala) e os “raios solares”.

Pergunta 2a) (0,5 ponto) Desenhe no quadrado à direita o mesmo “globo terrestre”, mas supondo que ele esteja numa posição da órbita separado de 6 meses do “globo” da esquerda.

Obs. A direção do eixo de rotação da Terra quase não muda ao longo do ano, logo, é só repetir o desenho da esquerda.



2a) Nota obtida: 0,5



Pergunta 2b) (0,5 ponto) (0,25 cada acerto) Desenhe sobre o globo da esquerda o eixo de rotação da Terra (faça uma reta contínua) e o Equador terrestre (faça uma reta pontilhada).

2b) - Nota obtida: 0,5

Questão 3) (1 ponto) (0,2 cada acerto) Usando o globo terrestre do enunciado da Questão 2, na posição mostrada em relação ao Sol, responda às perguntas abaixo.

Pergunta 3a) Qual dos Hemisférios (Norte ou Sul) está mais iluminado?

Resposta 3a):**SUL**.....

3a) - Nota obtida: 0,2

Pergunta 3b) Qual é a estação do ano no Hemisfério Norte?

Resposta 3b): ...**INVERNO**...

3b) - Nota obtida: 0,2

Pergunta 3c) Qual dos Polos Geográficos (Norte ou Sul) tem dia claro de 24 horas?

Resposta 3c):**SUL**.....

3c) - Nota obtida: 0,2

Pergunta 3d) Em qual dos Hemisférios (Norte ou Sul) a duração da noite é mais longa?

Resposta 3d): ...**NORTE**...

3d) - Nota obtida: 0,2

Pergunta 3e) Supondo que “um dos raios solares” esteja incidindo perpendicularmente ao Trópico de Capricórnio, neste dia está ocorrendo um Solstício ou Equinócio?

Resposta 3e): ...**SOLSTÍCIO**...

3e) - Nota obtida: 0,2

Questão 4) (1 ponto) Em 29 de maio de 1919 houve um famoso eclipse solar total, visível em Sobral, CE. Com ele foi possível obter uma das primeiras comprovações da Teoria da Relatividade Geral. Ao lado temos uma sequência de fotos de um eclipse solar anular, similar ao que ocorreu em fevereiro de 2017 e foi visível como parcial em parte do Brasil.

Pergunta 4) Coloque um **X** na única afirmação correta sobre o que ocorre num eclipse do Sol.

- (**X**) A Lua está entre o Sol e Terra.
- () A Terra está entre o Sol e a Lua.
- () O Sol está passando entre a Terra e a Lua.
- () A Terra está passando na frente do Sol.
- () Um buraco negro está passando na frente do Sol.

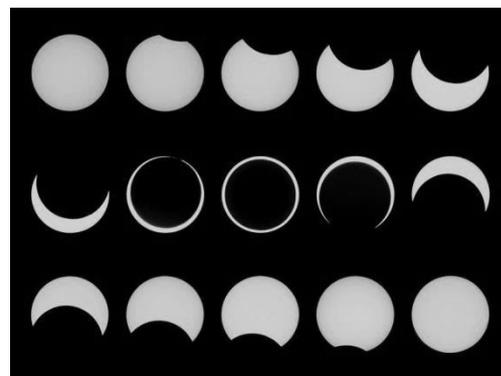
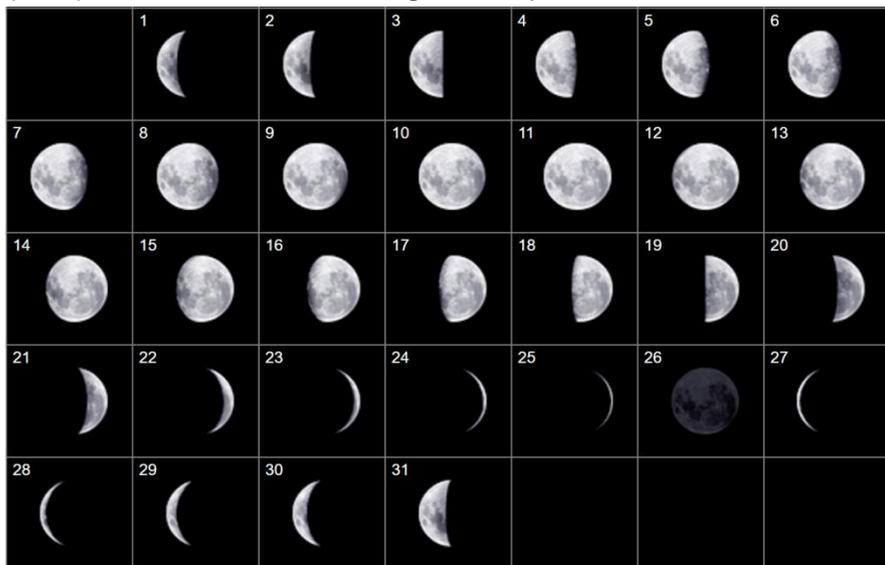


Foto: Associação Astronômica Deneb – Autores: CEREZO, A.; ALEXANDRE, Pablo, MERCHÁN, Jesús e MARSÁN, David.

4) - Nota obtida: 1,0

Questão 5) (1 ponto) (0,25 cada acerto) Como você sabe, a cada dia a Lua tem uma aparência (fase). Abaixo temos 31 imagens sequenciais da Lua como vista do Hemisfério Sul.



Pergunta 5a) Qual é o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua, hoje, dia 19/05/2017, dia da prova da OBA?

Resposta 5a):.....**19**.....*Obs. Aceitamos também 18 e 20.*

5a) - Nota obtida: 0,25

Pergunta 5b) Qual é o número da imagem ao lado que melhor representa a fase Quarto Crescente?

Resposta 5b):**3**.....

5b) - Nota obtida: 0,25

Pergunta 5c) Qual é o número da imagem acima que melhor representa a fase Quarto Minguante?

Resposta 5c):**19**.....

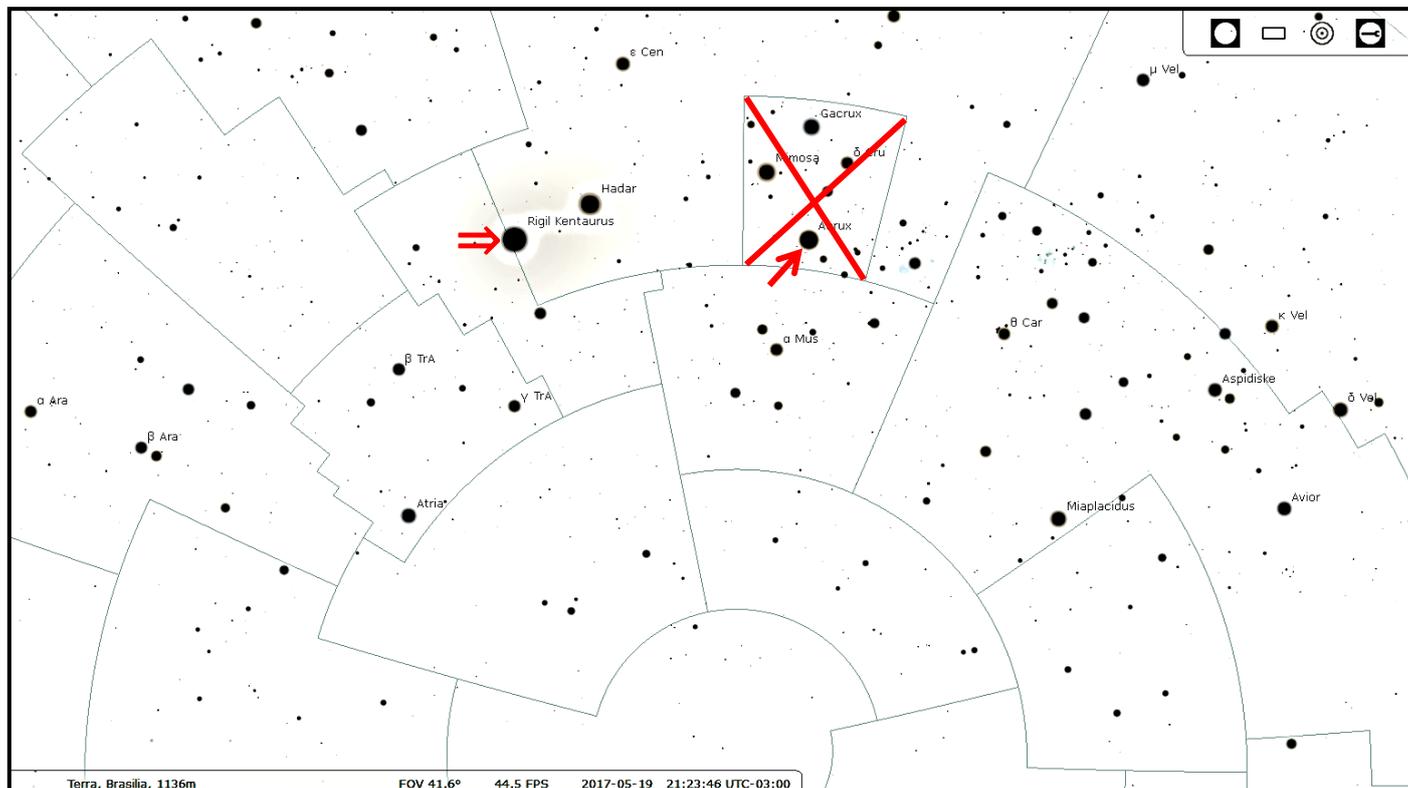
5c) - Nota obtida: 0,25

Pergunta 5d) Qual é o número da imagem acima que melhor representa a fase da Lua Cheia?

Resposta 5d):**11**... *Obs. Aceitamos também 10 e 12*

5d) - Nota obtida: 0,25

Questão 6) (1 ponto) (0,25 cada acerto) Abaixo tem uma imagem do céu obtida a partir do software gratuito chamado STELLARIUM. Ela mostra uma região do céu, próxima do Polo Celeste Sul, na data de 19/05/17 (dia da prova da 20ª OBA). Os tamanhos das bolinhas pretas indicam o brilho das estrelas, isto é, bolinha preta grande significa que a estrela é bem brilhante.



Pergunta 6a) Faça um grande **X** ocupando toda a área da constelação do Cruzeiro do Sul.

Obs. Não aceitar um "X" só sobre as estrelas da cruz.

6a) - Nota obtida: 0,25

Pergunta 6b) Faça uma seta (\rightarrow) sobre a estrela mais brilhante do Cruzeiro do Sul.

6b) - Nota obtida: 0,25

Pergunta 6c) Faça uma seta dupla (\Rightarrow) sobre a estrela mais próxima ao Sol. Dica: ela é a mais brilhante desta região do céu.

6c) - Nota obtida: 0,25

Pergunta 6d) Para qual direção cardinal (Norte, Sul, Leste, Oeste) está voltada esta região do céu?

Resposta 6d)SUL.....

6d) - Nota obtida: 0,25

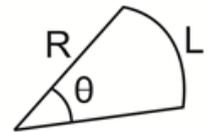
Questão 7) (1 ponto) O Sol parece ser do tamanho de uma bola de futebol, mas isso porque ele está a 150.000.000 km da Terra. De Mercúrio ele é visto muito maior e de Plutão é minúsculo. Provavelmente Marte deverá ser o primeiro planeta a ser visitado por astronautas.

Pergunta 7a) (0,5 ponto) De qual tamanho o Sol será visto, em graus, pelos astronautas em Marte? Vamos ajudar com um exemplo. Suponha que, na figura ao lado, L seja o diâmetro da Lua, isto é, 3.476 km e R sua distância média à Terra, que é de 384.000 km. Com isso o diâmetro angular (θ) compreendido pela Lua, vista da Terra, é de:

$$\theta = \frac{L}{R} = \frac{3.476 \text{ km}}{384.000 \text{ km}} = 0,009 \text{ radianos.}$$

Mas 1 radiano é cerca de 60 graus. Logo o diâmetro angular da Lua, vista da Terra é, em graus, de $\theta = 0,009 \times 60 \text{ graus} = 0,54 \text{ graus}$.

Coincidentemente, este é, praticamente, o mesmo diâmetro angular do Sol visto da Terra.



Repita o cálculo acima e calcule o diâmetro angular do Sol, em graus, visto de Marte. Dados: Diâmetro do Sol, cerca de 1.400.000 km e distância média até Marte cerca de 228.000.000 km.

Resolução 7a): Obs. Resultados sem contas não são aceitos.

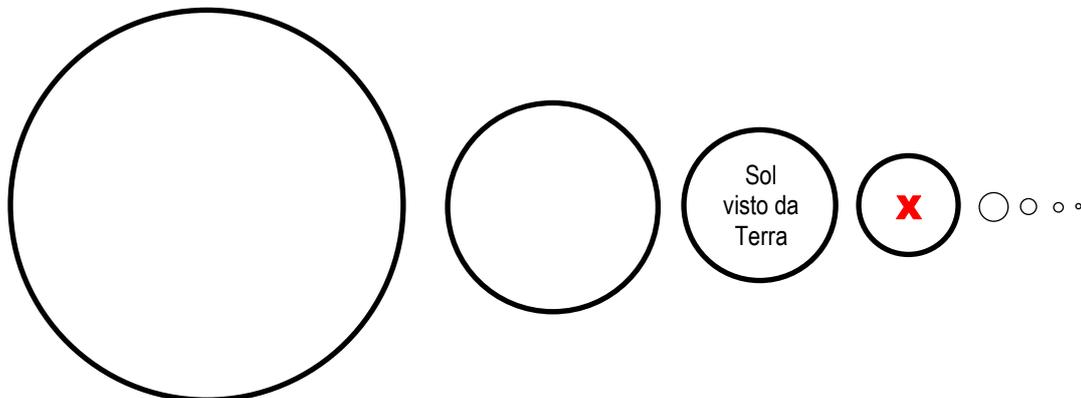
$$\theta = \frac{L}{R} = \frac{1.400.000 \text{ km}}{228.000.000 \text{ km}} = \frac{7}{1140} = 0,006 \text{ radianos,}$$

Em graus: $\theta = 0,006 \times 60 \text{ graus} = 0,36 \text{ graus}$.

Resposta 7a):.....0,36..... graus Obs. Aceitamos também 0,37 graus

7a) - Nota obtida: 0,5

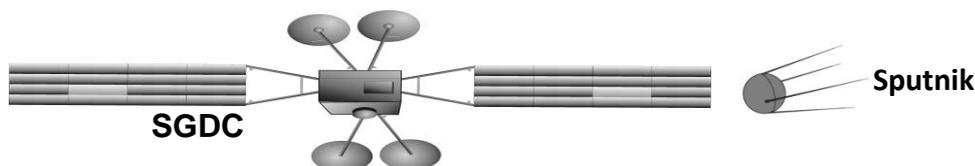
Pergunta 7b) (0,5 ponto) Abaixo apresentamos 8 círculos que representam, em escala, como o Sol é visto a partir de todos os planetas, em sequência. Indicamos num dos círculos, como o Sol é visto da Terra. Coloque um **X** sobre o círculo que representa, nesta escala, como o Sol será visto a partir de Marte.



7b) - Nota obtida: 0,5

AQUI COMEÇAM AS QUESTÕES DE ASTRONÁUTICA

Questão 8) (1 ponto) Em 4 de outubro de 1957 os russos colocaram o primeiro satélite artificial em órbita da Terra, o Sputnik. Em 2017 foi lançado o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), do Brasil.



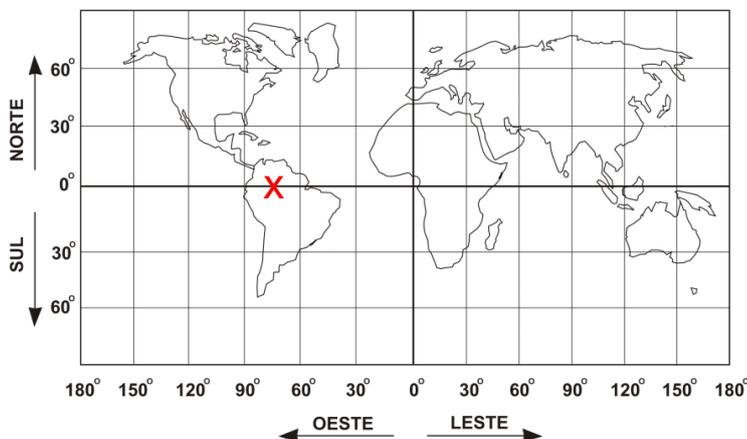
Pergunta 8) (0,2 cada acerto) Baseado nas informações da tabela ao lado escreva **C** (Certo) ou **E** (Errado) em cada uma das sentenças abaixo.

Informação	Sputnik	SGDC
Ano de lançamento	1957	2017
Massa	83,6 kg	5.735 kg
Período orbital	1,5 horas	24 horas
Comprimento (com antenas)	4 m	40 m
Tipo de órbita	Elíptica	Circular
Vida útil	21 dias	18 anos
Potência	1 W	12.000 W

- (**E**) Este ano celebraremos 50 anos da Era Espacial.
- (**C**) O SGDC deverá funcionar até 2035.
- (**C**) O SGDC é cerca de dez vezes maior que o Sputnik (em comprimento).
- (**E**) Enquanto o SGDC dá um giro em torno da Terra o Sputnik daria 14 giros.
- (**E**) A potência instalada no SGDC é 12 vezes a do Sputnik.

8) - Nota obtida: 1,0

Questão 9) (1 ponto) Em 2017 foi lançado o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC). Ele foi contratado pelo Governo do Brasil à Visiona Tecnologia Espacial, empresa nacional situada em São José dos Campos, SP. O SGDC situa-se no plano equatorial da Terra distante 35.800 km da sua superfície. A essa grande distância ele gira em torno da Terra com a mesma velocidade com que a Terra gira em torno do seu eixo. Portanto, tudo se passa como se o SGDC estivesse parado em relação a um ponto fixo da superfície terrestre. O SGDC está "estacionado" a 75° de longitude Oeste.

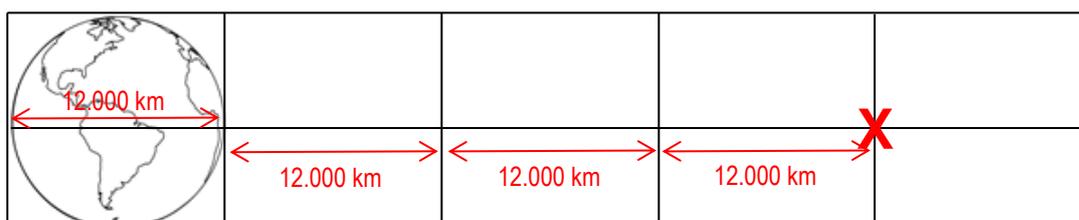


Pergunta 9a) (0,5 ponto). Faça um

X na figura acima indicando a localização do satélite SGDC. **9a) - Nota obtida: 0,5**

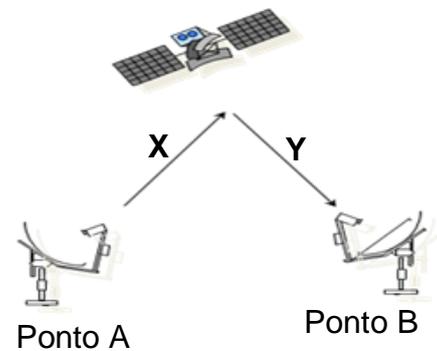
Pergunta 9b) (0,25 ponto)

Aproximando o raio da Terra para 6.000 km e supondo que o satélite SGDC dista 36.000 km da superfície da Terra, faça um **X** na figura acima, em escala, onde está localizado o SGDC.



9b) Nota obtida: 0,25

Pergunta 9c) (0,25 ponto) Embora seja comum considerar a comunicação via satélite como sendo instantânea, quando um sinal é transmitido do Ponto A ao Ponto B na superfície terrestre, ele precisa percorrer a distância X e a distância Y. O sinal viaja à **velocidade da luz (300.000 km/s)**. Assumindo **X = Y = 36.000 km**, calcule o tempo, em segundos, necessário para que o sinal emitido do Ponto A chegue ao Ponto B, passando pelo satélite. Não se esqueça de que velocidade (v) = distância percorrida (d) / tempo (t). Desconsidere a distância entre A e B.



Observação: Resultados sem as contas não terão valor.

Resolução 9c): $v = \frac{d}{t}$, logo, $t = \frac{d}{v}$, ou: $t = \frac{X+Y}{v}$, substituindo:

$$t = \frac{(36.000 + 36.000)km}{300.000 \frac{km}{s}} = \frac{72.000 s}{300.000} = \frac{18 s}{75} = 0,24 s$$

Resposta 9c):.....0,24..... segundos

9c) Nota obtida: _0,25_

Questão 10) (1 ponto)(0,2 cada acerto) A temperatura interfere nas diferentes fases do desenvolvimento do mosquito *Aedes Aegypti*. A figura representa uma imagem de satélite (simplificada) do município de São Paulo e a legenda indica a faixa de temperatura em quatro diferentes regiões da cidade. O mosquito tolera temperaturas entre 18°C e 23°C, mas a faixa de temperatura preferencial para o seu desenvolvimento encontra-se entre 24°C e 32°C.



Pergunta 10) (0,2 cada acerto) Baseado nessas informações e naquelas mostradas na imagem de satélite marque **C** (Certo) ou **E** (Errado) para cada uma das afirmações abaixo.

- (C) O *Aedes Aegypti* pode existir nas 4 regiões.
- (E) Não há risco de aparecimento do mosquito na região 1
- (C) Temperaturas abaixo de 18 °C não são favoráveis ao mosquito.
- (C) O *Aedes Aegypti* pode existir nas regiões 2, 3 e 4.
- (E) Os dados apresentados não permitem avaliar o risco de desenvolvimento do mosquito.

Região	Faixa de temperatura (°C)
(Região 1)	15 – 20
(Região 2)	21 – 25
(Região 3)	26 – 30
(Região 4)	31 – 35

10) - Nota obtida: _1,0_