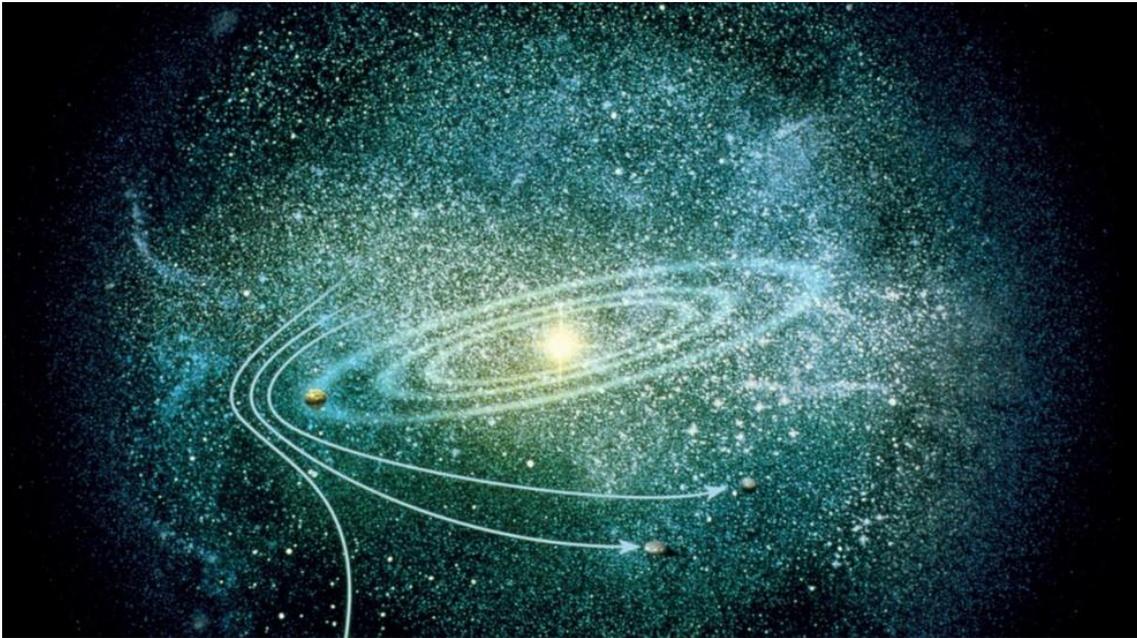
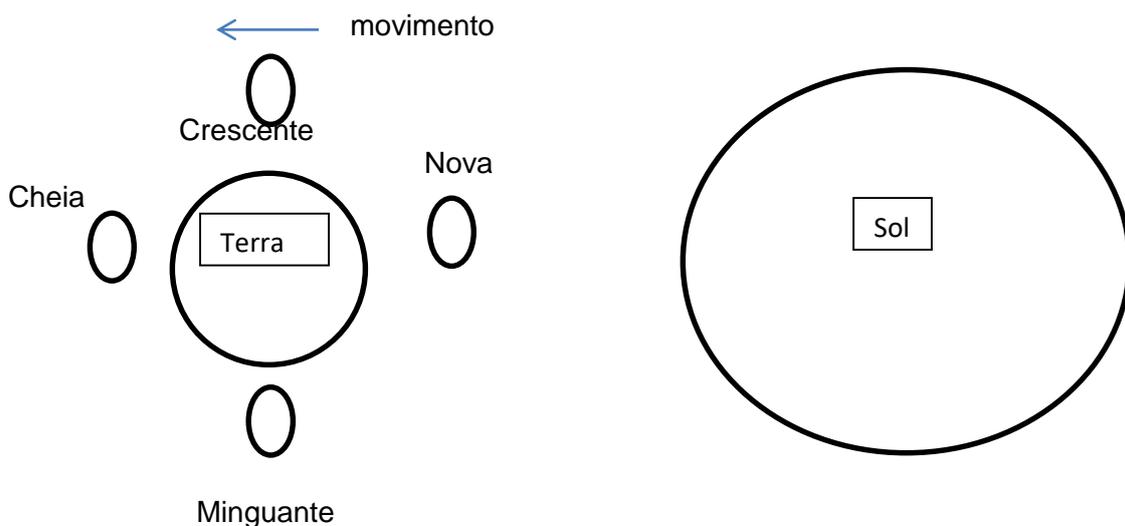


Leias as atividades, I e II porque cai.

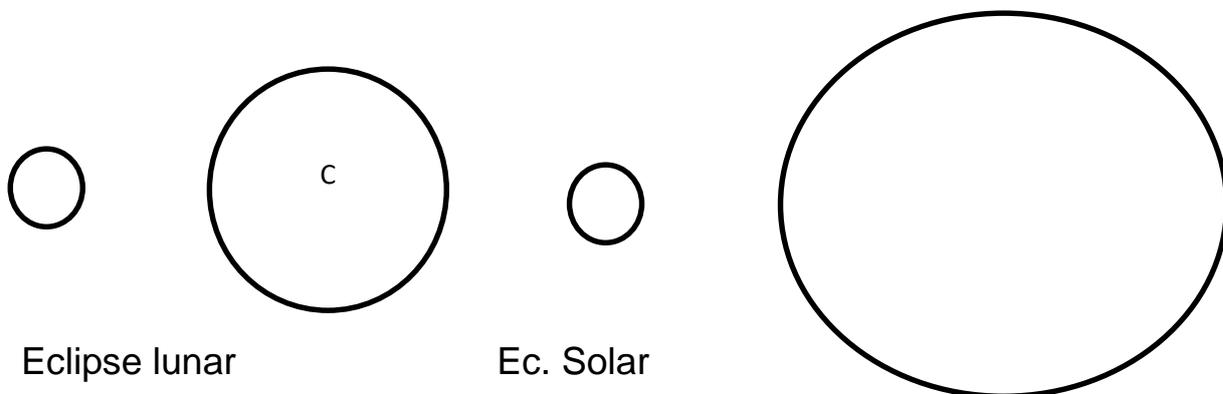


Tem o cinturão de asteroides entre Marte e Júpiter, tem outro depois de Plutão que é o cinturão de Kuiper.. Até aqui tudo plano, mas a nuvem de Oort é esférica e abrange tudo. No início do Sistema Solar era uma nuvem semelhante, só que bem maior. Tem alguns cometas que saem do cinturão de asteroides, tem trajetória plana como os do planeta. Agora tem outros que saem da Nuvem de Oort.. Estes tem trajetórias variadas.

## Fases da lua

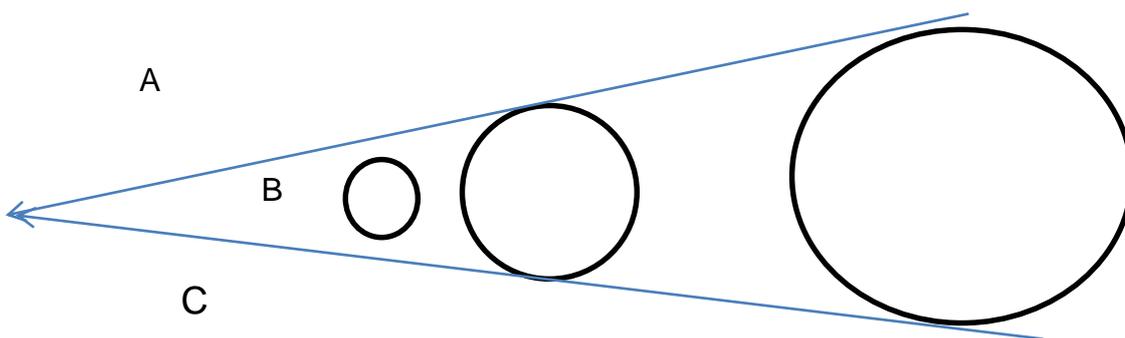


# Eclipses



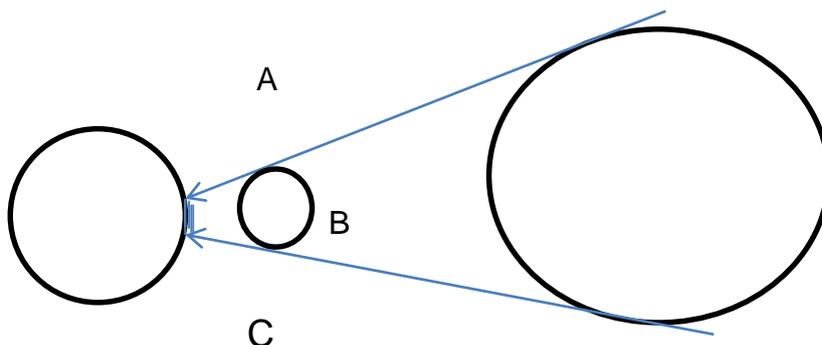
Eclipse solar ocorre com a lua nova, que está entre o sol e Terra e Lunar ocorre na fase cheia, onde a Terra esta entre a lua e o Sol .

A sequencia das eclipse é de 18,6 anos.



A lua passa de vez em quando por B ai da eclipse lunar, ela passa a maioria das vezes por A e C, não dá eclipse.

Se passar por B ocorre eclipse solar ( é difícil). Se não passar não ocorre. Quem observa o eclipse na Terra é quem está naquela manchinha.



Se Deus quiser logo teremos as aulas

## 22ª OBA – PROVA DO NÍVEL 3 - 17/05/2019 -

Prova destinada aos alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

Veja o gabarito em nossa home page [www.oba.org.br](http://www.oba.org.br)

Nota de Astronomia: \_\_\_\_\_ Nota de Astronáutica: \_\_\_\_\_ **Nota**

**Final:** \_\_\_\_\_

Observação: A Nota Final é a soma das notas de Astronomia e de Astronáutica. Visto do(a)  
Prof(a): \_\_\_\_\_

**Dados do(a) aluno(a) (use somente letras de fôrma):** Nome completo:.....

..... Sexo:.....

Endereço:

.....  
Nº.....

Bairro:..... CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Cidade:

..... Estado: \_\_

Tel. fixo: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Tel. celular: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Data de  
Nascimento \_\_/\_\_/\_\_

E-mail:

(Obrigatório usar letras de fôrma. Aluno que não tiver e-mail, favor deixar em branco.)

Ano que está cursando: ..... Quantas vezes participou da OBA? .....

Declaro que estou realizando esta prova em 17 de maio de 2019.

.....

*Prova fora desta data é ilegal e constitui-se em fraude punível na forma da Lei. Assinatura do aluno*

**Dados da escola onde o(a) aluno(a) estuda:** Nome da

escola:.....

.....  
Endereço:

.....Nº.....

.....  
Bairro:..... CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Cidade:

..... Estado: \_\_

**OBSERVAÇÕES IMPORTANTES.** Esta prova só pode ser realizada no dia  
**17/05/19**, pois em outro

dia é ilegal. Ela pode ser feita no horário que a escola escolher e pode durar  
**até 3 horas.** Além

disso, não é permitido nenhum tipo de consulta a colegas, professores, material  
impresso ou

eletrônico. Também não pode usar nenhum tipo de calculadora.

**BOA OLIMPÍADA! Questão 1) (1 ponto) (0,2 cada acerto)**

A luminosidade de uma estrela é uma característica própria dela e depende do seu raio e da sua temperatura superficial. Já o seu brilho depende da distância dela até nós.

Podemos comparar a luminosidade de uma estrela à potência de uma lâmpada comum. Uma lâmpada de 60 watts acesa, por exemplo, terá sempre 60 watts a qualquer distância que esteja de nós. No entanto ela será mais brilhante quanto mais perto estiver de nós.

**Pergunta 1)** Suponha que você olhe para o céu e veja a estrela **A** com o mesmo brilho da estrela **B**.

Escreva **C** (certo) ou **E** (errado) na frente de cada afirmação.

- ( ) Se a estrela **A** é a mais luminosa, então ela está mais distante de nós do que a estrela **B**.
- ( ) Se a estrela **B** é a menos luminosa, então ela está mais perto de nós do que a estrela **A**.
- ( ) Se ambas têm a mesma luminosidade, então elas estão à mesma distância de nós.
- ( ) A luminosidade de uma estrela não depende da distância dela até nós.
- ( ) O brilho de uma estrela não depende da distância dela até nós.

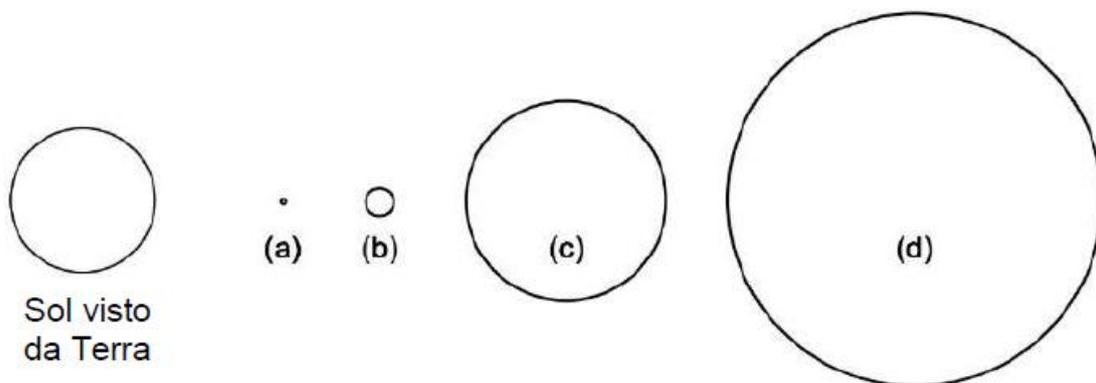
- a) Está mais perto.
- b) Não está mais longe
- c) Verdade
- d) Claro que depende
- e) Claro que depende

Se duas estrelas iguais tem mesmo brilho, é porque estão à mesma distancia de nós.

Podemos ver no céu uma estrela mais brilhante, pode ser que seja menos brilhante, se ela estiver mais perto. O Sol è bastante brilhante porque está perto, mas tem muitas estrelas mais brilhante que o Sol.

**Questão 2) (1 ponto)** Na figura, o disco da esquerda representa o disco do Sol tal como ele é visto da Terra. Os quatro discos seguintes representam o Sol tal como ele é visto de outros quatro planetas do Sistema Solar.

**Pergunta 2)** Assinale a alternativa que apresenta os nomes dos planetas de onde se vê o disco do Sol como desenhados em (a), (b), (c) e (d).



- ( ) (a) Mercúrio, (b) Vênus, (c) Urano e (d) Júpiter.
- ( ) (a) Júpiter, (b) Urano, (c) Marte e (d) Vênus.
- ( ) (a) Urano, (b) Júpiter, (c) Marte e (d) Mercúrio.
- ( ) (a) Urano, (b) Júpiter, (c) Vênus e (d) Mercúrio .

O planeta mais próximo vê maior.

d é visto de mercúrio, c é visto de vênus, b é visto de Júpiter, a é visto de Urano

Justificativa: Se na terra vê do tamanho, mercúrio vê maior, vênus vê maior que da terra e menor que mercúrio, Júpiter vê menor que mercúrio, Vênus e Terra, mas maior que Urano e finalmente Urano por estar muito mais longe vê menor que todos.

**Questão 3) (1 ponto)** Como você já sabe da questão 1, a luminosidade de uma estrela depende do seu raio e da sua temperatura superficial. Através da equação abaixo, podemos descobrir quantas vezes o raio das estrelas é maior (ou menor) do que o raio do Sol se soubermos o quanto ela é mais (ou menos) luminosa do que o Sol e o quanto ela é mais (ou menos) quente do que o Sol:

$$\text{raio da estrela} = \frac{\sqrt{\text{luminosidade da estrela}}}{(\text{temperatura da estrela})^2} \rightarrow R = \frac{\sqrt{L}}{T^2}$$

Vamos dar um exemplo: se uma estrela é 4 vezes mais luminosa do que o Sol e tem o dobro da sua temperatura superficial, então seu raio será:

$$\text{raio} = \frac{\sqrt{4}}{(2)^2} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ (a estrela tem um raio 0,5 vezes o raio do Sol)}$$

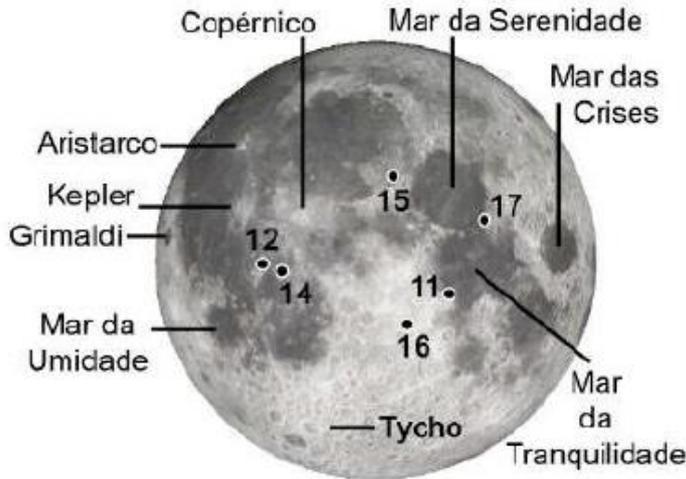
**Pergunta 3a) (0,5 ponto)** Agora que você já sabe calcular o raio de uma estrela, calcule o raio de uma estrela com 9 vezes a luminosidade do Sol e com o dobro da sua temperatura.

$$R = \frac{\sqrt{9}}{2^2} = 0,75$$

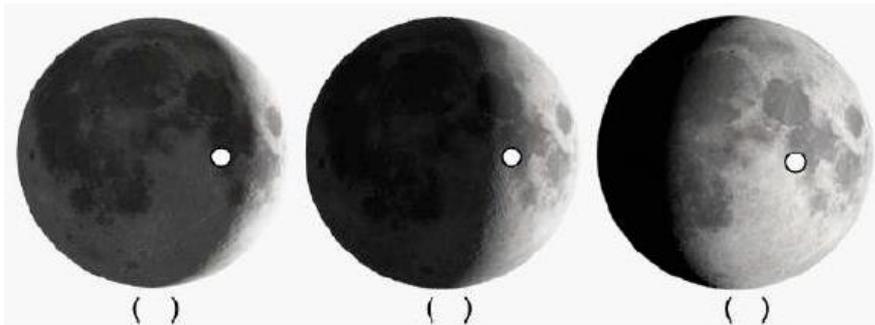
**Pergunta 3b) (0,5 ponto)** Calcule o raio de uma estrela com 25 vezes a luminosidade do Sol e com a metade da sua temperatura.

$$R = \frac{\sqrt{25}}{0,5^2} = 20$$

**Questão 4) (1 ponto)** A missão Apollo 11 pousou no Mar da Tranquilidade em 20 de julho de 1969, transformando Neil A. Armstrong no primeiro homem a pisar na Lua. A imagem ao lado traz o nome de alguns “mares” e crateras famosas, e o local dos pousos das missões Apollo, de 11 a 17. Os engenheiros e cientistas da NASA estabeleceram que o pouso da Apollo 11 deveria acontecer pouco depois de o Sol ter nascido no local escolhido: o Mar da Tranquilidade.



**Pergunta 4a) (0,5 ponto)** Baseado no que você acabou de ler, faça um “X” debaixo da imagem que representa a fase da Lua no dia do pouso da Apollo11. O local do pouso está marcado em todas as imagens com um círculo branco.



X

Da esquerda não pé porque o sol não nasceu, da direita não é porque o sol já nasceu a tempo..

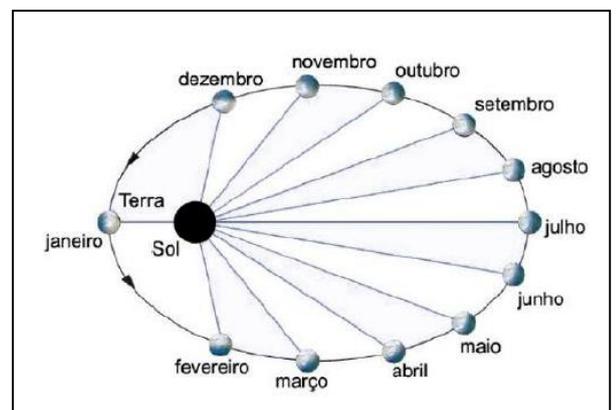
**Pergunta 4b) (0,5 ponto) (0,1 cada acerto)** Escreva C (certo) ou E (errado) na frente de cada afirmação.

- (c ) Mesmo com o Sol já nascido, Neil A. Armstrong podia ver as estrelas no céu da Lua.
  - (e ) Na Lua, Neil A. Armstrong pesava menos do que na Terra porque na Lua não tem ar.
  - (c ) Os astronautas no Mar da Tranquilidade podiam ver a Terra no céu da Lua.
  - (c ) Para os astronautas na superfície da Lua, as constelações eram iguais como vistas na Terra.
  - (e) Os astronautas tiveram que trabalhar rápido, pois em poucas horas o Sol iria se pôr para eles.
- A gente vê estrelas durante o dia no céu da lua

**Questão 5) (1 ponto)** *As Leis de Kepler são as três leis do movimento planetário definidas por Johannes Kepler (1571 – 1630), que descobriu, por volta de 1605, que os movimentos dos planetas seguiam leis matemáticas. As duas primeiras estão abaixo:*

- A 1ª Lei diz que a órbita de cada planeta é uma elipse, com o Sol em um dos focos.
- A 2ª Lei afirma que a velocidade do planeta é maior quando está perto do Sol e menor quando está longe dele.

A figura mostra a órbita da Terra (fora de escala e bem



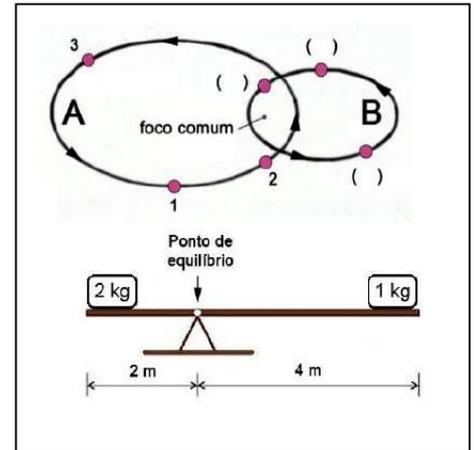
mais achatada) e as posições da Terra ao longo do ano.

**Pergunta 5) (0,25 cada acerto)** Escreva **C** (certo) ou **E** (errado) na frente de cada afirmação.

- (c ) Entre fevereiro e março a velocidade orbital da Terra é maior do que entre abril e maio.
- (e) Em junho a velocidade orbital da Terra está aumentando.
- (c ) Em setembro a velocidade orbital da Terra está aumentando.
- (c ) Pela 2ª Lei de Kepler podemos afirmar que em janeiro a velocidade orbital da Terra é a maior.

Aqui quanto mais perto do sol maior a velocidade. Em Janeiro a velocidade é maior e em julho é menor.

**Questão 6) (1 ponto)** A figura mostra o esquema das órbitas (fora de escala) de um sistema binário de estrelas (A e B), sendo que uma delas tem o dobro da massa da outra. As estrelas orbitam em torno de um mesmo foco comum, onde está o ponto de equilíbrio (como na imagem da gangorra). Os números 1, 2 e 3 indicam as posições da estrela A em três diferentes momentos da sua órbita.



**Pergunta 6a) (0,25 cada acerto)** Escreva nos parênteses os números correspondentes às posições da estrela B quando a estrela A estiver nos pontos 1, 2 e 3.

Tem que pensar na gangorra



Na gangorra o menor fica mais longe e o maior mais perto  
O foco comum é o triangulo. Portanto só ligar

( 1 )

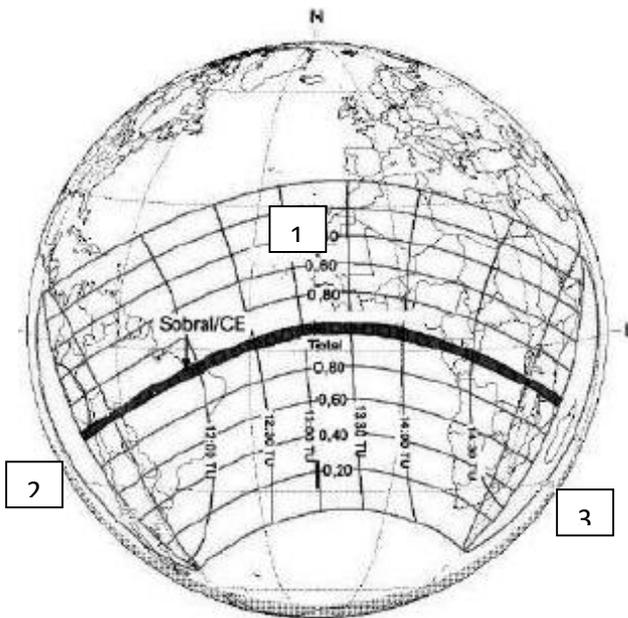
( 2 )

( 3 )

Pergunta 6b) (0,25 ponto) Qual das estrelas, A ou B, tem a maior massa?

b) A estrela A está mis longe portanto menor

**Questão 7) (1 ponto)** A imagem ao lado traz o globo terrestre com o esquema do famoso eclipse solar de 29 de maio de 1919, o qual também foi visto em Sobral, CE. A observação deste eclipse confirmou a Teoria da Relatividade de Albert Einstein. Na figura, a faixa estreita escura representa o caminho que a parte central da sombra da Lua fez na superfície da Terra e de onde o eclipse solar total pôde ser visto. Fora desta faixa, o eclipse foi parcial. E fora do quadriculado a Lua não passou na frente do Sol em momento algum.



Onde está a sombra não se vê o eclipse  
Portanto as regiões são os marcados.

**Pergunta 7) (0,25 cada acerto)** No globo terrestre, pinte totalmente, de qualquer cor, as 4 regiões da Terra onde o eclipse solar de maio de 1919 não pôde ser visto em momento algum.

### AQUI COMEÇAM AS QUESTÕES DE ASTRONÁUTICA

**Questão 8) (1 ponto)** A empresa Visiona Tecnologia Espacial S/A, de São José dos Campos, SP, está desenvolvendo o nano satélite VCUB1, de 10 kg, o qual operará em uma órbita polar situada a 500 km de distância da superfície da Terra.

**Pergunta 8a) (0,5 ponto)** O VCUB1 é equipado com uma câmera para obter imagens da Terra. Numa câmera digital, a imagem é formada por pequenos quadrados, chamados de “pixels.” Quantos pixels possui a imagem mostrada ao lado?



a) 16 pixels

**Pergunta 8b) (0,5 ponto)** Ao invés dos poucos pixels ilustrados no item anterior, a câmera do VCUB1 possui 4.000 pixels horizontais e 4.000 pixels verticais. Calcule a quantidade total de pixels da imagem do satélite. Atenção: Registre abaixo suas contas, pois sem elas os resultados não têm valor.  $4000 \times 4000 = 16000000$  16 mega pixels

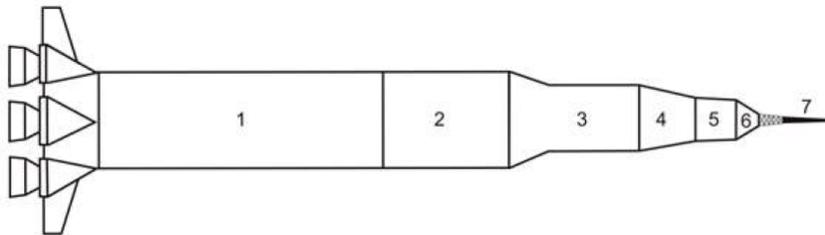
**Questão 9) (1 ponto)** Em 20 de julho de 1969 o astronauta norte-americano Neil Armstrong se tornou o primeiro homem a pisar na superfície lunar.

**Pergunta 9a) (0,6 ponto)** Dia 20 de julho de 2019 celebramos o aniversário de quantos anos desta conquista?

50 anos

**Pergunta 9b) (0,4 ponto) (0,1 cada acerto)** Conforme ilustrado na Figura, o foguete Saturno V era composto de 7 partes. As partes 1, 2 e 3 são os motores-foguetes do 1º, 2º e 3º estágios do Saturno V e a parte 7 representa a Torre de Escape, sendo todas descartadas no começo da viagem. As partes 4, 5 e 6 constituíram a missão Apollo 11. Escreva nos parênteses abaixo os números das partes do foguete Saturno V que não chegaram à órbita da Lua.

**Resposta 9b) (1), (2), (3) e (7)**



**Questão 10) (1 ponto)** Para chegar à Lua o Saturno V usava uma grande quantidade de propelente (combustível + oxidante).

**Pergunta 10a) (0,5 ponto) (0,25 ponto cada acerto)** Complete a tabela abaixo

i) com a massa total de propelente embarcada no Saturno V e

ii) com o tempo total de funcionamento dos motores dos 3 estágios do Saturno V.

Estágio	Massa de propelente (kg)	Tempo de funcionamento (s)
1º Estágio	2.150.000	160
2º Estágio	450.000	360
3º Estágio	100.000	500
<b>TOTAL</b>	i) .....	ii) .....

**2700 Kg**

**1020 s**

**Pergunta 10b) (0,5 ponto)** Considere que a massa total do Saturno V no momento do lançamento era de 3.000.000 kg. Qual a porcentagem da massa de propelente do Saturno V, em relação à sua massa total? (a massa total do propelente você já descobriu na pergunta anterior)

$$\frac{2700}{3000} = 90\%$$

Entrem neste site , tirem os dados, de França, USA, Brasil, Espanha, China, Itália, peguem os dados da semana do dia 16 de março para frente, sempre as 8 horas da manha. Quem sabe fazer o gráfico é bastante legal. Principalmente para os alunos do oitavo e nono anos.

Os alunos de oitavo e nono sabem o que é crescimento exponencial? Só que graças a Deus a curva não sobe como o desenvolvimento tecnológico, é exponencial, mas a curva é para baixo tendendo ao equilíbrio, depois cai até zero.

[www.covidvisualizer.com](http://www.covidvisualizer.com)