

# | Olimpíada Goiana de Astronomia

## 3ª OLIMPÍADA GOIANA DE ASTRONOMIA (OGA)

### PROVA NÍVEL 2 – ALUNOS DO ENSINO MÉDIO [www.sgdcgoias.org](http://www.sgdcgoias.org)

#### Informações aos alunos participantes:

- Somente será aceito realizar a prova, portanto lápis, borracha e caneta azul ou preta;
- O tempo de permanência na sala de aula é de no mínimo 1 hora e no máximo 4 horas;
- Esse caderno de provas deverá ficar com o professor responsável até dia 02/06/2019;
- Não se esqueça de preencher o gabarito ao final da prova, assinar seu nome completo por extenso e preencher corretamente seus dados;
- Confira se sua prova foi impressa corretamente, ela é composta por 15 questões de múltipla escolha (onde apenas uma alternativa está correta) e 2 questões de V ou F. Em caso de impressão incorreta ou ilegível, peça a substituição do seu caderno de provas;
- Não é permitida qualquer forma de consulta.

Preencha seus dados abaixo:

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

## QUESTÕES DA 3ª OLIMPÍADA GOIANA DE ASTRONOMIA

### Texto para questão 1

“A Terra realiza diferentes movimentos, e esse processo é responsável pela alternância de radiação solar em um determinado ponto terrestre. A variação do recebimento de energia solar depende do movimento de rotação, movimento de translação e da latitude do lugar. ”

**1.** Em relação à distância Terra-Sol, **em um único dia (24 horas)**, o horário em que uma pessoa na Terra está mais perto do Sol, é:

- a) Depende do dia do ano.
- b) Ao meio dia.
- c) À meia noite.
- d) Às seis da tarde.
- e) Não é possível determinar.

**2.** Eclipses são fenômenos naturais, nos quais um corpo extenso como a Lua ou a Terra bloqueia a passagem dos raios solares quando Sol, Terra e Lua se encontram alinhados espacialmente, conforme a figura:



CHESTER, ILLINOIS, ESTADOS UNIDOS  
O ECLIPSE SOLAR TOTAL É VISTO DA PONTE DO RIO MARY  
<http://www.msn.com/pt-br/clima/noticias-do-clima/imagens> Consultado em: (31/08/2017)

A ocorrência do eclipse da figura só foi possível porque a Lua, além de estar alinhada com o Sol e a Terra, estava na fase:

- a) quarto crescente.
- b) quarto minguante.
- c) nova.
- d) cheia.
- e) em qualquer fase.

**3.** A distância média entre o centro do Sol e o centro da Terra é cerca de 150 milhões de quilômetros. O período de translação da Terra é de 365 dias e 6 horas. Supondo que essa velocidade de translação seja um movimento circular e uniforme em torno do Sol, podemos afirmar que a velocidade orbital da Terra em km/s é de aproximadamente:

- a) 5 km/s
- b) 10 km/s
- c) 30 km/s
- d) 60 km/s
- e) 150 km/s

#### **Texto para questão 4**

“Em outubro de 2018, o jornal El País, publicou matéria em seu site onde informa que uma equipe de astrônomos norte-americanos descobriu um planeta-anão de apenas 300 quilômetros de diâmetro nos limites do sistema solar. O planeta, com o enigmático nome técnico de 2015 TG387, foi apelidado de Goblin (um tipo de duende) por seus descobridores, porque foi observado pela primeira vez dias antes da festa de Halloween. Se a distância média entre a Terra e o Sol é de 150 milhões de quilômetros (1 U.A.), o novo objeto orbita a uma distância média de 1.170 vezes essa cifra.”

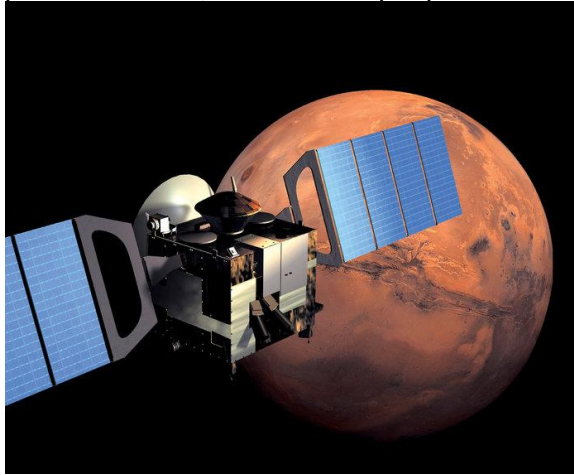
[https://brasil.elpais.com/brasil/2018/10/02/ciencia/1538499908\\_722554.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/10/02/ciencia/1538499908_722554.html) em 21/02/2019 (adaptado)

**4.** A órbita de qualquer planeta é descrita pela 3ª Lei de Kepler que diz que o quadrado do período é proporcional ao cubo do semi-eixo maior da órbita, ou seja,  $T^2 = k D^3$ , onde T é o período e D a distância. Admitindo que, para efeito dos cálculos, a constante k para o planeta-anão seja a mesma comparada com a da Terra, podemos afirmar que o período orbital desse planeta é de aproximadamente:

- a) 20 anos
- b) 40 anos
- c) 60 anos
- d) 80 anos
- e) 100 anos

### Texto para questão 5

Cientistas encontram água líquida em Marte, descoberta que pode transformar busca por vida.



[https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2003/12/Mars\\_Express\\_in\\_orbit\\_around\\_Mars](https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2003/12/Mars_Express_in_orbit_around_Mars)

“Para especialistas, essa descoberta, de um reservatório subterrâneo permanente de água líquida, aumenta consideravelmente as chances de haver vida no planeta.” Foram anos de debate e investigações, ficamos anos discutindo se isso era mesmo possível. Mas agora podemos dizer: descobrimos água em Marte”, disse o astrônomo Roberto Orosei, pesquisador da Universidade de Bolonha e principal autor da descoberta. A água líquida e perene foi encontrada 1,5 km abaixo de uma camada de gelo, próxima ao Polo Sul de Marte. “Trata-se de um lago com 20 quilômetros de diâmetro”, contou Orosei. A descoberta será publicada na revista Science desta semana. A descoberta da equipe de Orosei baseou-se em análise de dados obtidos por radar da missão Mars Express, sonda espacial lançada em 2003 pela Agência Espacial Europeia e pela Agência Espacial Italiana. “Acreditamos que a água esteja líquida e em temperatura abaixo do ponto de congelamento da água pura, cerca de 10 graus negativos”, comenta Orosei. “Isto ocorre porque se trata de uma água altamente salinizada, com altas concentrações de magnésio, cálcio e sódio, elementos conhecidos por estarem presentes em rochas marcianas.” A salmoura, conforme explica o cientista, somada à pressão do gelo do topo, é capaz de reduzir o ponto de fusão - água geladíssima, portanto, mas ainda líquida. Conforme aponta Diez, essa concentração alta de sais pode levar o ponto de fusão a 74 graus negativos.”

Fonte: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-44946892>

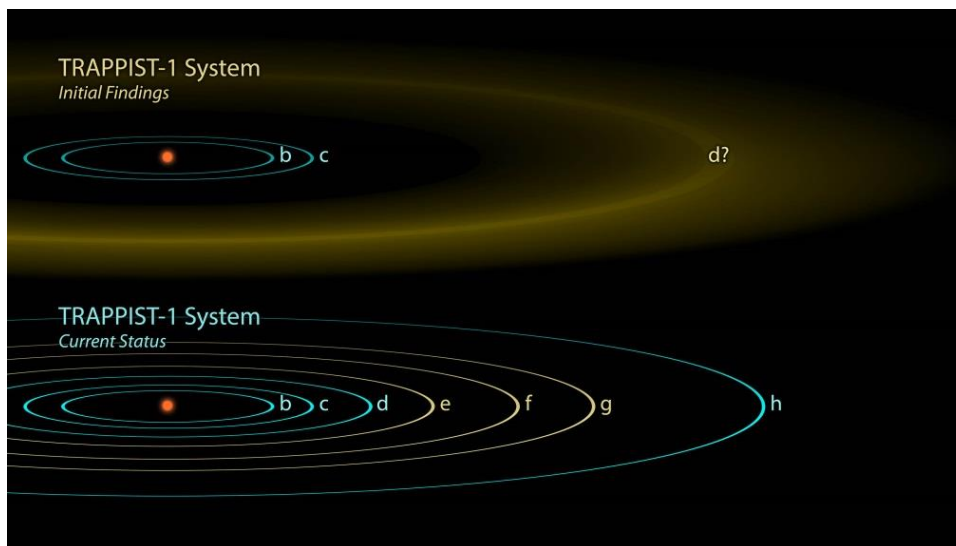
**5.** Marte para nós é o reflexo do passado e do futuro para uma possibilidade interplanetária. Tudo que se diz respeito à presença e a permanência de vida baseada em carbono é algo muito complexo em termos astrofísicos. Com base nesta perspectiva astrobiológica podemos afirmar, com certeza que são pré-requisitos para um planeta abrigar vida:

- Ter rotação retrógrada, período orbital longo, água congelada e atmosfera fina.
- Ter água líquida, radiação controlada, proximidade com a estrela e estar na zona habitável.
- Fluxo criogênico, estar próximo à estrela, possuir campo gravitacional forte e ser rochoso.
- Possuir eixo de rotação, possuir campo magnético, possuir água nos três estados físicos e ter pressão atmosférica controlada.
- Possuir água nos três estados físicos, estar próximo do cinturão de asteroides e ser essencialmente gasoso.

### Texto para questão 6

“TRAPPIST-1 é o nome de um dos mais promissores sistemas planetários já descobertos em toda história da Astronomia. Foi anunciando numa coletiva organizada pela NASA em 22 de fevereiro (2017), ao mesmo tempo em que um artigo científico era publicado na prestigiosa revista Nature. Mídias dos mais diversos tipos e de todos os cantos do mundo ecoaram a notícia: em torno de uma pequena estrela vermelha (a TRAPPIST-1) pouco maior que o planeta Júpiter, a 40 anos-luz do Sol na direção da constelação do Aquário, sete planetas rochosos como o nosso foram descobertos. Quase todos numa zona que, em tese, poderia oferecer condições para a existência de água no estado líquido. Três deles com promissoras possibilidades de abrigar oceanos.”

Fonte: Costa, J. R. V. Os sete mundos de TRAPPIST-1. Astronomia no Zênite, fev 2017.



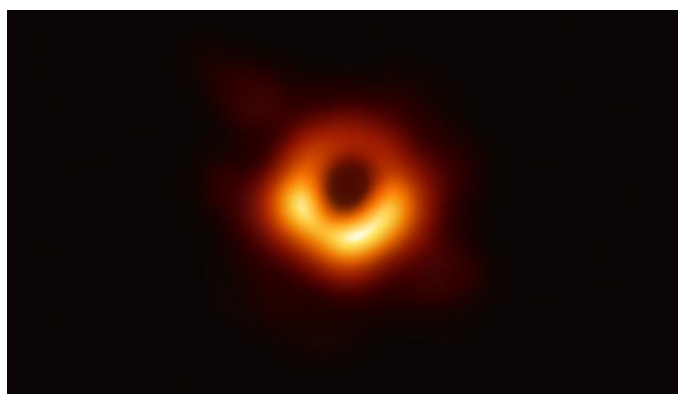
<http://www.spitzer.caltech.edu/images/6298-ssc2017-01i-The-Discovery-of-TRAPPIST-1-Planets>

**6.** TRAPPIST-1, a 39 anos-luz de distância, é tão pequena quanto uma estrela pode ser e ainda ser uma estrela. Uma relativamente fria estrela "anã M" - o tipo mais comum no Universo - tem cerca de 9% da massa do Sol e aproximadamente 12% do seu raio. TRAPPIST-1 tem um raio apenas um pouco maior que o planeta Júpiter, embora tenha uma massa muito superior. Numa comparação entre a nossa estrela – O sol e a estrela Trappist e com base nos dados do texto podemos afirmar que:

- Os planetas B e C do sistema Trappist são mundos gelados.
- O raio da estrela Trappist e sua massa determinarão seu tempo de vida estelar.
- O planeta D pode ser considerado um asteroide.
- Todos os planetas de Trappist estão fora da zona habitável.
- O planeta B recebe menos radiação do que o planeta H.

### **Texto para questão 7**

No último dia 10 de abril, foi revelada pela Fundação Nacional de Ciências (National Science Foundation, em inglês) a primeira imagem já feita de um buraco negro. O retrato marca a comunidade científica: foi a primeira vez que astrônomos conseguiram captar precisamente a imagem do buraco, e até então era conhecido apenas em ilustrações.



Não se trata de uma fotografia, mas de uma imagem criada por uma rede de telescópios, o projeto Event Horizon Telescope (EHT). O que o EHT fez foi recolher dados de oito telescópios alocados em diferentes partes do mundo. Foram estudados dois buracos negros, um na Via Láctea, que não produziu resultados, e outro na galáxia Messier 87, localizada no aglomerado vizinho de Virgem. Este sim, bem maior que o primeiro, teve êxito e resultou na imagem divulgada.

**7.** Considerando seus conhecimentos sobre óptica e sobre buracos negros, assinale a alternativa correta:

- Na imagem é possível observar apenas o Horizonte de Eventos, caracterizada pela parte brilhante ao redor do buraco negro, sendo impossível a formação da imagem do buraco propriamente dito, uma

vez que esses corpos celestes são caracterizados por ter campos gravitacionais tão fortes que nem a matéria e nem a luz conseguem escapar de sua atração.

b) Na imagem é possível observar apenas o buraco negro e não seu Horizonte de Eventos, uma vez que o disco captado na foto contém matéria que é acelerada a altas velocidades pela força gravitacional e que terminará por ser ejetada para longe, escapando da voracidade do corpo celeste.

c) No centro da imagem, está o que os cientistas chamaram de Horizonte de Eventos, e no disco brilhante é a região onde está o buraco propriamente dito e que, por não emitir luz, não pode ser observada.

d) No centro da imagem, está o que os cientistas chamaram de “sombra do buraco negro”, a região onde o buraco propriamente dito está localizado e que, emite luz própria por ter uma massa 6,5 bilhões de vezes maior que a do nosso Sol.

e) Podemos afirmar com certeza, que a imagem é uma farsa, pois a região onde o buraco propriamente dito está localizado não emite luz, e portanto não pode ser observado.

**8.** Se diz muito sobre a busca de exoplanetas (planetas fora do nosso sistema solar) e se busca muito planetas na chamada zona habitável, zona essa que aumenta as chances de haver formas de vida como conhecemos. Conforme dito na questão nº 6, TRAPPIST-1 é um sistema planetário muito promissor para abrigar vida extraterrestre, porém em astronomia se diz que não é possível viajar até outras estrelas devido as grandes distâncias interestelares e devido à limitação da velocidade a velocidades menores que a velocidade da luz. Um ônibus espacial da NASA viaja a aproximadamente 28 080 km/h. Nessas condições, considerando o sistema TRAPPIST-1 a uma distância de 39 anos-luz da Terra e considerando que um ônibus espacial hipoteticamente esteja indo em direção ao sistema, podemos afirmar que um ônibus espacial chegaria a esse sistema em aproximadamente:

Considere: 1 ano-luz  $\approx 9,5 \cdot 10^{15}$  m

Considere: 1 ano  $\approx 3 \cdot 10^7$  s

a) 16 anos

b) 1 600 anos

c) 160 000 anos

d) 1 600 000 anos

e) Não é possível determinar

**9.** Desde 1992 até janeiro de 2014 foram detectados 1074 planetas extra-solares, sendo 812 sistemas planetários e 178 sistemas múltiplos. Suponha que seja detectado um planeta extra-solar que se movimenta em trajetória elíptica ao redor de um sistema binário (com duas estrelas), e representando esse movimento em um plano cartesiano onde o centro da elipse se encontra na origem e as duas estrelas em questão estão posicionados nos focos da trajetória elíptica, pode se determinar a equação

do trajeto percorrido pelo planeta pela função:  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ .

Determine a distância entre o planeta e as estrelas no momento em que ele se encontra equidistante a ambos.

(Dados: cada unidade no plano equivale a  $10^{12}$ km)

a)  $3 \cdot 10^{12}$  km

b)  $5 \cdot 10^{12}$  km

c)  $6 \cdot 10^{12}$  km

d)  $8 \cdot 10^{12}$  km

e)  $10^{13}$  km

### Texto para questão 10

“Para completar a teoria de 1920 de Aleksander I. Oparin (1894-1980) e do cientista inglês John Burdon S. Haldane (1892 – 1964) sobre a origem dos primeiros seres vivos (trata-se da teoria de Panspermia), o pesquisador japonês Yoshihiro Furukawa propôs que os impactos de meteoritos nos oceanos primitivos da Terra podem também ter sido os causadores da formação de complexas moléculas orgânicas, que mais tarde originaram a vida.





Embora muitos dos elementos necessários como pontos de partida para a existência de vida estejam presentes na Terra, sabe-se pouco sobre como se organizaram nos chamados blocos de construção da vida. Para tentar completar os estudos nessa área os pesquisadores utilizaram um simulador do impacto de um meteorito de ferro e carbono em uma mistura de água e amoníaco que imitava a química dos oceanos primitivos. O meteorito se que se chocou a uma velocidade de 2 km/s, causou pressão e temperatura que excedeu 2.760 graus Celsius.

Depois do impacto, a equipe encontrou no fluido uma mistura de moléculas orgânicas, incluindo um aminoácido simples e ácido graxos. A partir desse ponto, os cientistas concluem que os impactos de meteoritos nas massas de água da Terra primitiva podem ter contribuído para a criação de moléculas orgânicas complexas que formaram as bases da vida.”

Extraído de: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/jornal/noticia4.php>

**10.** Supondo que, após uma colisão de uma rocha na atmosfera primitiva da Terra tenha originado uma explosão que faz com que um pedaço de rocha contendo microrganismos vivos seja lançada no espaço com velocidade inicial de 250 m/s e supondo que a cada intervalo de 10 segundos sua velocidade é reduzida em 20% de forma instantânea, determine a distância percorrida em direção ao espaço após infinitos intervalos de 10 segundos.

(Dica: use seus conhecimentos matemáticos sobre progressão geométrica para resolução dessa questão)

- a) Não é possível determinar pois são infinitos intervalos de tempo.
- b) Como são infinitos intervalos de tempo a distância percorrida também será infinita.
- c) 1250m
- d) 7000m
- e) 12500m

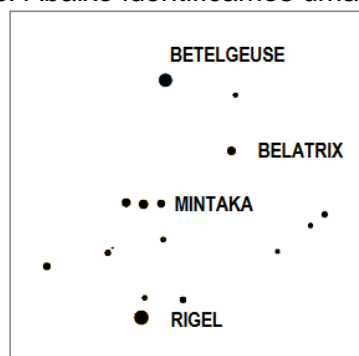
**11.** “Apenas 5% do universo é composto por matéria como conhecemos – os átomos e partículas que compõem o corpo e todas as coisas que nos circundam, até as estrelas. Cerca de 70% do conteúdo do universo é energia escura e 25% é composto pela chamada matéria escura. Ou seja, a energia e a matéria escura correspondem a cerca 95% do universo – uma parcela imensa, sobre a qual permanecem mais perguntas do que respostas. Sabe-se apenas que, apesar do nome parecido, elas não têm nada a ver uma com a outra. “Entender esses componentes pode trazer transformações profundas nas bases da física”, afirma o físico Leandro José Beraldo e Silva.”

Extraído de: <http://pre.univesp.br/energia-escura-e-materia-escura#.WsdZJpdv82w>

Em 1998, os astrônomos constataram que o Universo está expandindo-se de maneira acelerada e a força responsável por esse fato, foi proposta e chamada por Albert Einstein de constante cosmológica. Hoje chamados a constante cosmológica de Einstein de energia escura. De acordo com o texto e seus conhecimentos astronômicos, podemos concluir que:

- a) O universo está em expansão, porém retardada pela ação da força gravitacional.
- b) A energia escura gera uma força com o mesmo sentido da força gravitacional e que provoca a expansão acelerada do Universo.
- c) As galáxias estão-se aproximando umas das outras.
- d) O Big Bang ocorreu há 13,7 bilhões de anos e a expansão acelerada do Universo está sendo explicada por uma força provocada pela energia escura.
- e) Todas as estrelas se formaram durante o primeiro bilhão de anos do Universo.

**12.** Constelações são agrupamentos aparentes de estrelas os quais os astrônomos da antiguidade imaginaram formar figuras de pessoas, animais ou objetos. Numa noite escura, pode-se ver entre 1000 e 1500 estrelas, sendo que cada estrela pertence a alguma constelação. As constelações nos ajudam a separar o céu em porções menores. Abaixo identificamos uma das constelações.



Podemos afirmar que essa constelação em questão é:

- a) Cruzeiro do Sul
- b) Escorpião
- c) Órion
- d) Triângulo Austral
- e) Andrômeda

**13.** Plutão é um planeta anão que orbita o nosso sistema solar. Ele está localizado em uma região desse sistema chamada de Cinturão de Kuiper, em uma zona muito afastada do Sol e que, portanto, apresenta uma baixíssima influência desse astro. Sua descoberta aconteceu no ano de 1930 pelo astrônomo norte-americano Clyde Tombaugh, e o seu nome foi escolhido por uma garota de 11 anos em referência ao deus romano do submundo. Até o ano de 2006, a União Astronômica Internacional considerava Plutão como o nono planeta do sistema solar e, após uma convenção realizada no referido ano, foram estabelecidos e reavaliados os critérios necessários para definir o que é planeta ou não.



Imagem obtida pela sonda New Horizons, 2015

Para que um astro possa ser chamado de planeta ele precisa:

- a) ser rochoso, possuir atmosfera e satélites naturais.
- b) ter aparência azulada, forma arredondada e achatado nos polos.
- c) ter água em estado líquido, possuir atmosfera e forma arredondada.
- d) girar ao redor de uma estrela, ser arredondado e não pode possuir vizinhos próximos dele.
- e) ser arredondado, possuir anéis a seu redor e aparência azulada.

**14.** O símbolo da SGDC (Sociedade Goiana de Divulgação Científica), instituição organizadora desta prova, foi inspirado no Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (também com abreviação SGDC), lançado em 04 de maio de 2017.



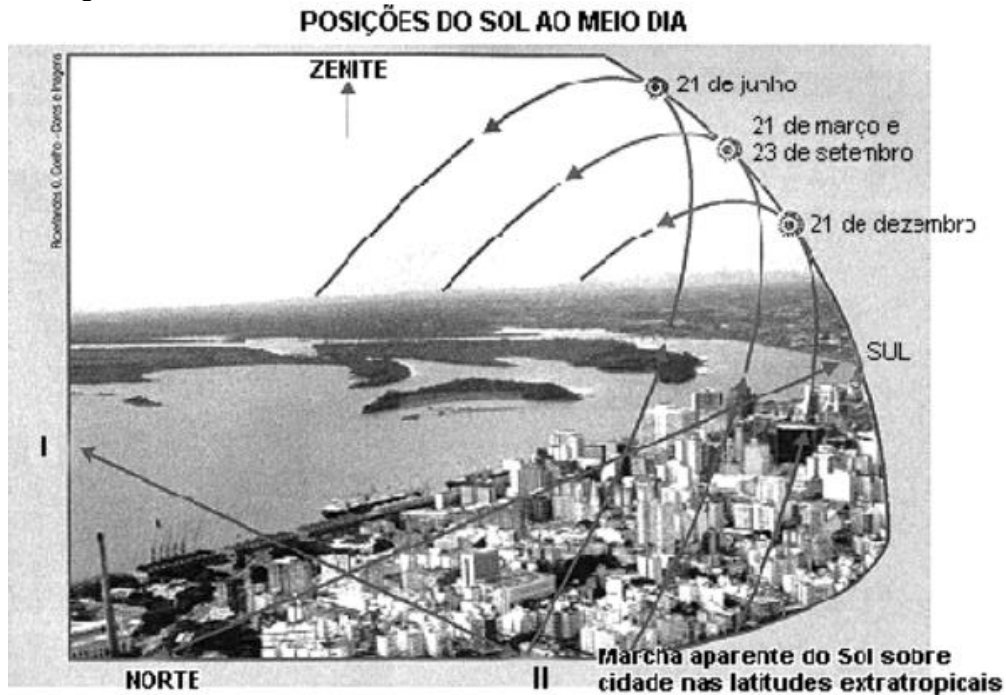
Esse satélite terá como principal função dar maior segurança às comunicações do País e ampliar a oferta de internet à população. O satélite geoestacionário tem a característica de mover-se com o período de rotação igual ao da Terra.



Considerando que um satélite geoestacionário, após colocado em órbita circular no plano do Equador terrestre, não sofre perturbações que o desvie da órbita, marque a única alternativa correta:

- a) A força de atração gravitacional sobre o satélite geoestacionário em órbita é nula.
- b) O módulo da velocidade linear do satélite geoestacionário não depende da massa desse satélite.
- c) A Lei da Gravitação Universal não pode ser aplicada ao estudo do movimento de satélites artificiais.
- d) O vetor velocidade linear do movimento do satélite geoestacionário é constante.
- e) O módulo da aceleração tangencial do satélite geoestacionário é diferente de zero.

**15.** Observe a imagem:



A cidade mostrada na ilustração localiza-se:

- a) Próximo (ou “em cima”) da linha do equador;
- b) No hemisfério Norte;
- c) No hemisfério Sul;
- d) Próximo (“em cima”) do Polo Norte;
- e) Próximo (“em cima”) do Polo Sul.

**16.** Você já assistiu o filme *John Carter – Entre dois Mundos*? O filme conta a história de um veterano da Guerra Civil Americana que de forma surpreendente é transportado para Marte, onde se envolve em um conflito entre os habitantes do planeta. O filme tenta explorar a diferença entre as acelerações gravitacionais da Terra e de Marte, que em boa aproximação tem 10% da massa da Terra e metade do raio da Terra, para atribuir ao personagem força e agilidade superiores às dos nativos, como na cena de um salto, mostrada na figura abaixo.



Disponível em: <<http://www.ocamundongo.com.br/entrevista-com-taylor-kitsch-de-john-carter/>>. Acesso em: 28 set. 2016.

Com base na figura e nos dados acima, assinale V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas:



- ( ) considerando-se a diferença das acelerações gravitacionais da Terra e de Marte, o salto dado pelo personagem John Carter não é exagerado.
- ( ) a aceleração gravitacional de Marte é  $0,4$  vezes a da Terra.
- ( ) a equação para o Movimento Horizontal para um lançamento de projéteis em Marte teria a forma  $x = (x_0 + 2,5 v_{ox}t)$ .
- ( ) a duração do ano em Marte, em dias terrestres, é maior que na Terra porque a aceleração gravitacional do planeta é menor que a da Terra.
- ( ) a equação do Alcance Máximo para um lançamento de projéteis em Marte teria a forma
- $$X_{\text{Máx}} = 2,5 \left( \frac{v_0^2 \text{sen } 2\theta_0}{g_{\text{Terra}}} \right).$$
- ( ) após a fronteira da atmosfera de Marte, a aceleração gravitacional é nula.

**17.** A região denominada Amazônia Legal, com 5 milhões de  $\text{km}^2$ , cobre 60% da área do território nacional, abrangendo Amazonas, Acre, Amapá, oeste do Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Pará, Roraima e Tocantins. (Figura 1). Nessa região está a Floresta Amazônica que já há algum tempo vem sendo devastada. Se por um lado não se tem evitado a progressiva diminuição da floresta, por outro, pelo menos, nunca foi possível medir a devastação com tanta precisão, devido às imagens captadas por satélites.



Figura 1

Parte do monitoramento da devastação é feita por meio dos dados enviados pelos satélites Landsat e CBERS-2 ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) onde os cientistas produzem boletins diários, identificando os locais e as características dos desmatamentos mais recentes. Esses satélites giram ao redor da Terra em uma órbita praticamente polar e circular (Figura 2), de maneira que a combinação sincronizada entre as velocidades do satélite e da rotação da Terra torna possível "mapear" todo o planeta após certo número de dias.

Dependendo do satélite, a faixa de território que ele consegue observar pode ser mais larga ou mais estreita (Figura 3). O satélite Landsat "varre" todo o planeta a cada 16 dias, completando uma volta em torno da Terra em aproximadamente 100 minutos. O CBERS-2, que também tem período de revolução de 100 minutos, observa uma faixa mais larga que a observada pelo Landsat e consegue "varrer" todo o planeta em apenas 5 dias. (Fonte: [www.inpe.br](http://www.inpe.br))

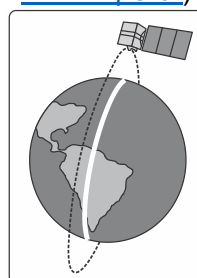


Figura 2

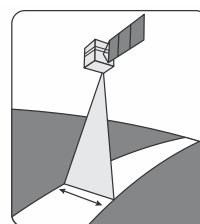


Figura 3

**Dados:**

Constante da gravitação universal:  $G = 6,0 \cdot 10^{-11}$  (S.I.)

Massa da Terra:  $M(T) = 6,0 \cdot 10^{24}$  kg

Raio da Terra:  $R(T) = 6200$  km =  $6,2 \cdot 10^6$  m

Período de rotação da Terra em torno de seu eixo:  $T = 24$  h

$\pi = 3$

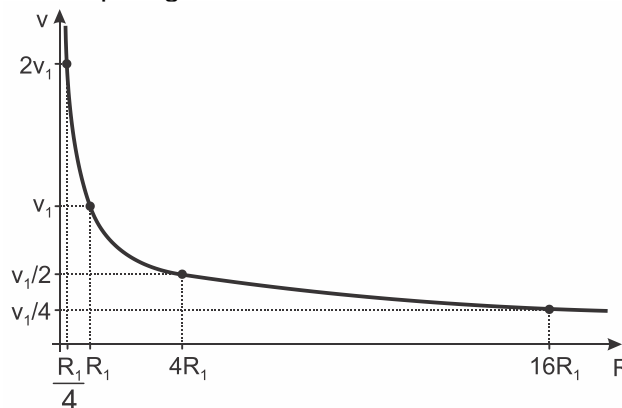
- ( ) Como o satélite está em MCU ele não possui aceleração tangencial, apenas centrípeta, desta forma não necessita de combustível, pois em sua órbita, não acelera.
- ( ) Considerando a órbita do satélite Landsat a 800 km de altitude em relação a superfície da Terra e desprezando efeitos advindos do movimento da Terra, podemos afirmar que a aceleração centrípeta é de  $7 \text{ m/s}^2$ .
- ( ) Considerando que apenas 25% da superfície terrestre está acima do nível do mar, a relação porcentual entre a área da Amazônia Legal e a área da superfície terrestre é de aproximadamente 2%.
- ( ) Considere duas voltas consecutivas do satélite CBERS-2 em torno da Terra. Na primeira volta, ao cruzar a linha do Equador, fotografa um ponto A. Na volta seguinte, ao cruzar novamente a linha do Equador, fotografa um ponto B, conforme a figura:



Figura 4

Podemos afirmar com certeza que o comprimento do arco AB é de 26 000 km.

- ( ) Podemos dizer que o gráfico da velocidade ( $v$ ) de um satélite em função do raio ( $R$ ) de sua órbita ao redor da Terra, é representado pelo gráfico:



- ( ) Como o satélite está em órbita, podemos afirmar que a força de atração gravitacional sobre o satélite é nula.

Nota:

Visto Prof. Representante:



**Olimpíada  
Goiana de  
Astronomia**

**GABARITO – NÍVEL 2**

**Dados do (a) aluno (a):**

Nome completo:	Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
Série que está cursando: ( ) 1ª Série ( ) 2ª Série ( ) 3ª Série	Data de Nascimento: ____ / ____ / _____
CPF do aluno:	Nome da escola:

QUESTÃO	ALTERNATIVA ASSINALADA
1	(A) (B) (C) (D) (E)
2	(A) (B) (C) (D) (E)
3	(A) (B) (C) (D) (E)
4	(A) (B) (C) (D) (E)
5	(A) (B) (C) (D) (E)
6	(A) (B) (C) (D) (E)
7	(A) (B) (C) (D) (E)
8	(A) (B) (C) (D) (E)
9	(A) (B) (C) (D) (E)
10	(A) (B) (C) (D) (E)
11	(A) (B) (C) (D) (E)
12	(A) (B) (C) (D) (E)
13	(A) (B) (C) (D) (E)
14	(A) (B) (C) (D) (E)
15	(A) (B) (C) (D) (E)
16	Sequência: ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
17	Sequência: ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

Declaro estar realizando esta prova no dia 31 de maio de 2019 portando apenas lápis, borracha e caneta.

Assinatura do aluno por extenso