

Questão 2) (1 ponto) Você já deve ter observado que as estrelas têm diferentes brilhos, mas também já observou que a lâmpada que está perto da sua casa brilha mais do que outra, igual (de mesma **Potência**, por exemplo, 100 Watts), que está a 10 quarteirões de você. Logo, o **brilho** depende da distância da fonte da luz até o observador.

Os astrônomos chamam a **Potência** das estrelas de **Luminosidade (L)** e descobriram que ela depende do **Raio (R)** e da **Temperatura superficial (T)** da estrela, da seguinte forma:

$$L = 4\pi\sigma R^2 T^4,$$

onde σ (letra grega sigma) é uma constante, como o π (pi).

As estrelas Betelgeuse, da constelação de Órion e Achernar, da constelação de Eridano, têm exatamente o mesmo brilho. Suponha que elas também tenham a mesma Luminosidade. Se elas têm o mesmo brilho e luminosidade, podemos afirmar que:

Assinale a única alternativa correta.

- a) () Elas têm a mesma Temperatura superficial.
- b) () Elas têm o mesmo Raio e distância à Terra.
- c) () **Elas estão à mesma distância da Terra.**
- d) () Elas têm a mesma Temperatura superficial e distância à Terra.
- e) () Nada é possível afirmar sobre as distâncias delas à Terra.

2) - Nota obtida: _____

Questão 3) (1 ponto) O astrônomo dinamarquês, Ole Christensen Rømer (1644 – 1710), foi o primeiro a determinar a velocidade da luz, usando os satélites de Júpiter e, claro, as variações das distâncias entre a Terra e Júpiter. Hoje sabemos que a velocidade da luz é uma constante universal que vale, aproximadamente, 300.000 km/s. Calcule quantos segundos a luz gasta para vir do Sol à Terra, sabendo que a distância entre o Sol e a Terra é de, aproximadamente, 150.000.000 km. Dados: $V = V_0 + at$, $S = S_0 + V_0 t + \frac{1}{2}at^2$, $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$, $V^2 = V_0^2 + 2a\Delta S$.

Assinale a alternativa que contém o valor correto.

- a) () 400 s.
- b) () **500 s.**
- c) () 480 s.
- d) () 300 s.
- e) () 150 s.

3) - Nota obtida: _____

Questão 4) (Até 1 ponto) As Leis de Kepler descrevem os movimentos dos planetas, luas, cometas e satélites artificiais em torno dos astros nos quais orbitam. Ela vale para o Sol e seus planetas, para os planetas e seus satélites naturais ou para os planetas e satélites artificiais.

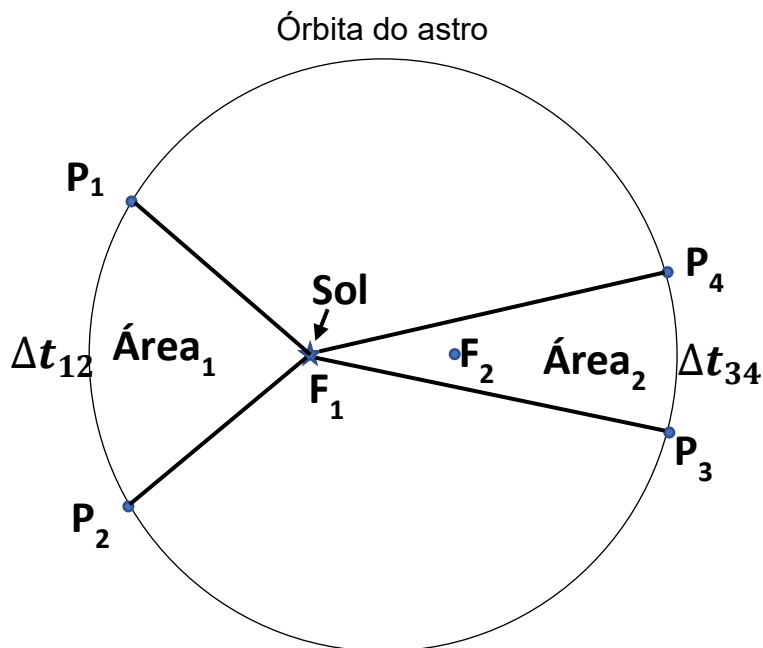
A **Primeira Lei de Kepler (Lei das Órbitas)**, afirma que:

“Os planetas (inclusive planetas anões) giram em torno do Sol em órbitas elípticas, estando o Sol num dos focos da elipse.”

A **Segunda Lei de Kepler (Lei das Áreas)**, afirma que:

“Em iguais intervalos de tempos ($\Delta t_{12} = \Delta t_{34}$) os planetas “varrem” áreas iguais ($\text{Área}_1 = \text{Área}_2$)”.

Como consequência da Segunda Lei de Kepler podemos afirmar que:



PRIMEIRO coloque **F**, de falso, ou **V**, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

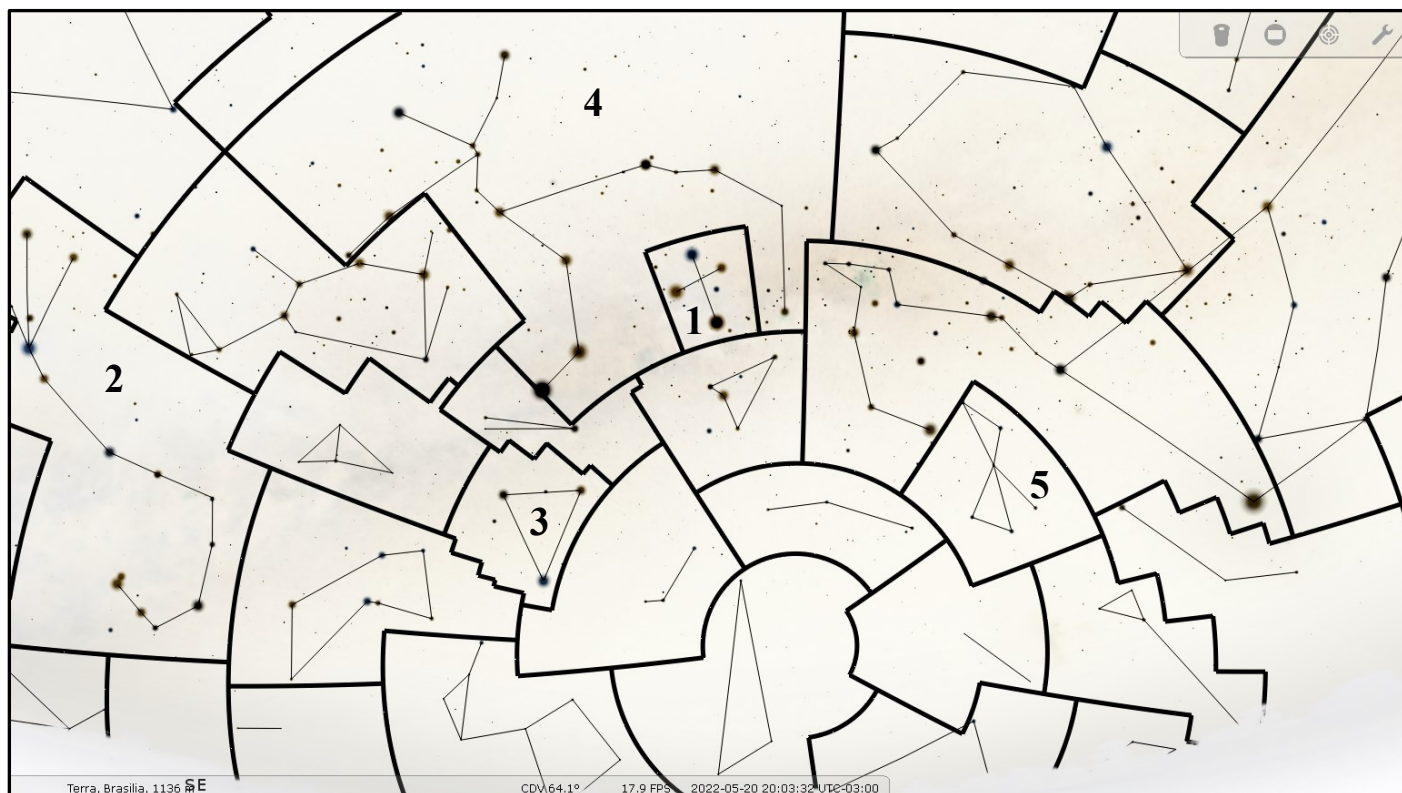
- 1ª) () A velocidade dos planetas em torno do Sol, entre os pontos 1 e 2 é maior do que entre os pontos 3 e 4 da sua órbita. Veja figura.
- 2ª) () A velocidade de um cometa em torno do Sol, entre os pontos 1 e 2 é maior do que entre os pontos 3 e 4 da sua órbita. Veja figura.
- 3ª) () A velocidade dos satélites artificiais em torno dos astros que orbitam, entre os pontos 1 e 2 é maior do que entre os pontos 3 e 4 da sua órbita. Troque o Sol pelo astro na figura acima.
- 4ª) () A velocidade da Lua em torno da Terra, entre os pontos 1 e 2 é maior do que entre os pontos 3 e 4 da sua órbita. Troque o Sol pela Terra na figura acima.
- 5ª) () A Segunda Lei de Kepler, ou Lei das Áreas, só vale para o Sistema Solar.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- a) () 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (F) – 4ª (F) – 5ª (V) - 0,0 PONTO
- b) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (V) – 5ª (F) - 0,6 PONTO
- c) () 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (V) – 4ª (V) – 5ª (F) - 0,4 PONTO
- d) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (F) – 5ª (V) - 0,2 PONTO
- e) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (V) – 4ª (V) – 5ª (F) - 1,0 PONTO

4) - Nota obtida: _____

Questão 5) (1 ponto) A figura abaixo mostra uma parte do céu do dia 20/05/22 às 20h, conforme visto de Brasília. As linhas fortes delimitam as áreas das constelações. As linhas finas “ligam”, artisticamente as estrelas mais brilhantes de cada constelação.

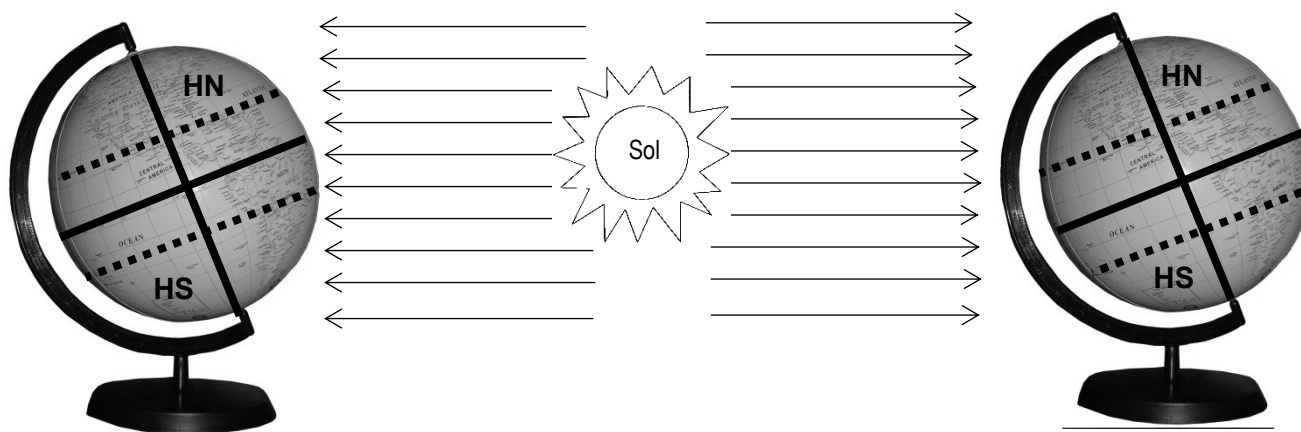


Assinale a alternativa que identifica corretamente as cinco constelações assinaladas com os números de 1 a 5.

- a) () (1)Cruzeiro do Sul, (2)Centauro, (3)Triângulo Austral, (4)Escorpião, (5)Peixe Voador.
- b) () (1)Cruzeiro do Sul, (2)Escorpião, (3)Centauro, (4)Triângulo Austral, (5)Peixe Voador.
- c) () (1)Cruzeiro do Sul, (2)Escorpião, (3)Triângulo Austral, (4)Centauro, (5)Peixe Voador.
- d) () (1)Peixe Voador, (2)Escorpião, (3)Triângulo Austral, (4)Centauro, (5)Cruzeiro do Sul.
- e) () (1)Cruzeiro do Sul, (2)Escorpião, (3)Peixe Voador, (4)Centauro, (5)Triângulo Austral.

5) - Nota obtida: _____

Questão 6) (Até 1 ponto) Abaixo está o globo terrestre colocado em dois diferentes instantes ao redor do Sol, aproximadamente à mesma distância do Sol, porém separados por 6 meses. Entre eles está o Sol (desenhado esquematicamente e fora de escala) e os “raios solares”. Dado: Na figura HN = Hemisfério Norte e HS = Hemisfério Sul. As linhas tracejadas representam os Trópicos. **PRIMEIRO** coloque **F**, de falso, ou **V**, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.



- 1ª) () O eixo de rotação da Terra está inclinado de 23,5 graus em relação à perpendicular ao plano da órbita da Terra.
- 2ª) () Se o eixo de rotação da Terra estivesse perpendicular ao plano da sua órbita não ocorreriam as estações do ano, pois ambos Hemisférios ficariam igualmente expostos ao Sol o ano todo.
- 3ª) () A inclinação do eixo de rotação da Terra de 23,5 graus em relação à perpendicular ao plano da sua órbita é a responsável pelas estações do ano.
- 4ª) () No globo da esquerda é Verão no Hemisfério Norte e Inverno no Hemisfério Sul.
- 5ª) () As estações do ano são ocasionadas pela maior/menor proximidade da Terra ao Sol.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- a) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (V) – 4ª (F) – 5ª (F) 1,0 PONTO
- b) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (F) – 5ª (F) 0,6 PONTO
- c) () 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (V) – 4ª (F) – 5ª (F) 0,4 PONTO
- d) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (V) – 5ª (V) 0,2 PONTO
- e) () 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (F) – 4ª (V) – 5ª (V) 0,0 PONTO

6) - Nota obtida: _____

Questão 7) (Até 1 ponto) Não basta saber os nomes dos planetas e a sequência de afastamento deles ao Sol. Precisa saber também algumas das suas características. Assim, escreva o nome do planeta na frente das suas características.

PRIMEIRO escreva **os nomes dos planetas** e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta dos nomes dos planetas que você escreveu.

- 1º) (.) É um pouco maior do que a Lua; gira ao redor do Sol a 47 km/s. Seu ano é só de 88 dias. Superfície cheia de crateras. Estando nele, o Sol teria quase o triplo do diâmetro aparente que tem visto da Terra.
- 2º) (.) Ele tem mais do que o dobro da massa de todos os outros planetas juntos. Está a 5,2 vezes mais distante do Sol do que a Terra. Seu dia tem só 10 horas, mas seu ano dura 12 anos da Terra.
- 3º) (.) É o planeta mais estudado. Seu dia é quase igual ao da Terra, mas está a 228.000.000 km do Sol. Tem tempestades de areia e vulcões. Tem duas luas. Parece ter tido água no passado.
- 4º) (.) Tem espessa atmosfera que prende o calor do Sol fazendo dele o mais quente dos planetas. Quase do volume da Terra. Rochoso. Está a 108.000.000 km do Sol. Um dia dele é igual a 243 dias da Terra.
- 5º) (.) Gasoso. Ao longo do seu diâmetro cabem 9 Terras. É um dos 4 que tem anéis. Seu dia é de apenas 10,7 horas e seu ano é de 29 anos da Terra. Tem principalmente Hidrogênio H₂ e Hélio.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta dos nomes dos planetas escritos acima.

- a) () 1º (Mercúrio) – 2º (Júpiter) – 3º (Marte) – 4º (Vênus) – 5º (Saturno) 1,0 PONTO
- b) () 1º (Mercúrio) – 2º (Júpiter) – 3º (Marte) – 4º (Vênus) – 5º (Urano) 0,6 PONTO
- c) () 1º (Plutão) – 2º (Júpiter) – 3º (Marte) – 4º (Terra) – 5º (Saturno) 0,4 PONTO
- d) () 1º (Mercúrio) – 2º (Netuno) – 3º (Marte) – 4º (Terra) – 5º (Urano) 0,2 PONTO
- e) () 1º (Mercúrio) – 2º (Saturno) – 3º (Vênus) – 4º (Marte) – 5º (Júpiter) 0,0 PONTO

7) - Nota obtida: _____

AQUI COMEÇAM AS QUESTÕES DE ASTRONÁUTICA

Questão 8) (Até 1 ponto) A empresa norte-americana SpaceX está desenvolvendo um super foguete capaz de colocar 100.000 kg em órbita da Terra. No futuro o Starship poderá levar humanos à Lua e a Marte. Uma das novidades desse foguete é o uso do metano líquido como combustível. O foguete tem 120 metros de altura, equivalente à altura de um edifício de 40 andares. A estátua do Cristo Redentor tem 38 metros de altura. Baseado nessas informações:

PRIMEIRO coloque **F**, de falso, ou **V**, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- 1ª) () O nome do foguete é SpaceX.
- 2ª) () **O foguete está sendo desenvolvido nos EUA.**
- 3ª) () Querosene é o combustível usado no Starship.
- 4ª) () **O foguete é capaz de levar 100 automóveis de 1.000 kg ao espaço.**
- 5ª) () **O Starship é mais alto que 3 estátuas do Cristo Redentor, uma sobre a outra.**

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- a) () 1ª (**F**) – 2ª (**V**) – 3ª (**F**) – 4ª (**V**) – 5ª (**F**) 0,6 PONTO
- b) () **1ª (**F**) – 2ª (**V**) – 3ª (**F**) – 4ª (**V**) – 5ª (**V**) 1,0 PONTO**
- c) () 1ª (**F**) – 2ª (**V**) – 3ª (**F**) – 4ª (**F**) – 5ª (**F**) 0,4 PONTO
- d) () 1ª (**V**) – 2ª (**F**) – 3ª (**F**) – 4ª (**V**) – 5ª (**F**) 0,2 PONTO
- e) () 1ª (**F**) – 2ª (**F**) – 3ª (**V**) – 4ª (**F**) – 5ª (**F**) 0,0 PONTO

8) - Nota obtida: _____

Questão 9) (Até 1 ponto) A exploração de Marte é uma das áreas mais ativas da pesquisa espacial, com cerca de 50 missões não tripuladas já enviadas e/ou planejadas para ir ao planeta vermelho e inclui até planos para levar humanos para lá num futuro próximo. Neste momento, há dois jipes-robôs norte-americanos deslocando-se na superfície marciana, o *Curiosity* e o *Perseverance*, que têm o tamanho de um carro. O jipe-robô *Perseverance* foi lançado em 30 de julho de 2020, mas só pousou em Marte em 18 de fevereiro de 2021. Ele levou consigo um pequeno helicóptero, chamado *Ingenuity*, que já realizou cerca de 50 voos na atmosfera marciana. A energia elétrica necessária para mover as hélices do *Ingenuity* é obtida a partir da radiação solar incidente em Marte, enquanto a energia necessária para o funcionamento do *Perseverance* vem de um pequeno reator nuclear.

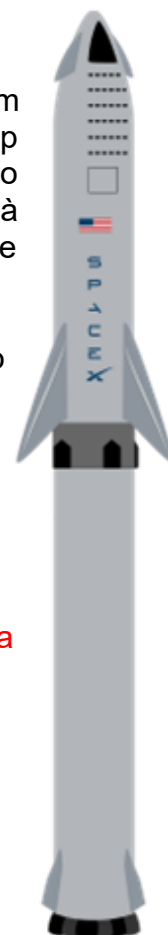
PRIMEIRO coloque **F**, de falso, ou **V**, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- 1ª) () A viagem Terra-Marte do *Perseverance* demorou 9 meses.
- 2ª) () **O helicóptero *Ingenuity* necessita da energia solar para carregar suas baterias.**
- 3ª) () **O *Curiosity*, *Ingenuity* e *Perseverance* são dos Estados Unidos da América.**
- 4ª) () **Há planos de enviar humanos a Marte.**
- 5ª) () O jipe-robô *Perseverance* necessita da energia solar para carregar suas baterias.

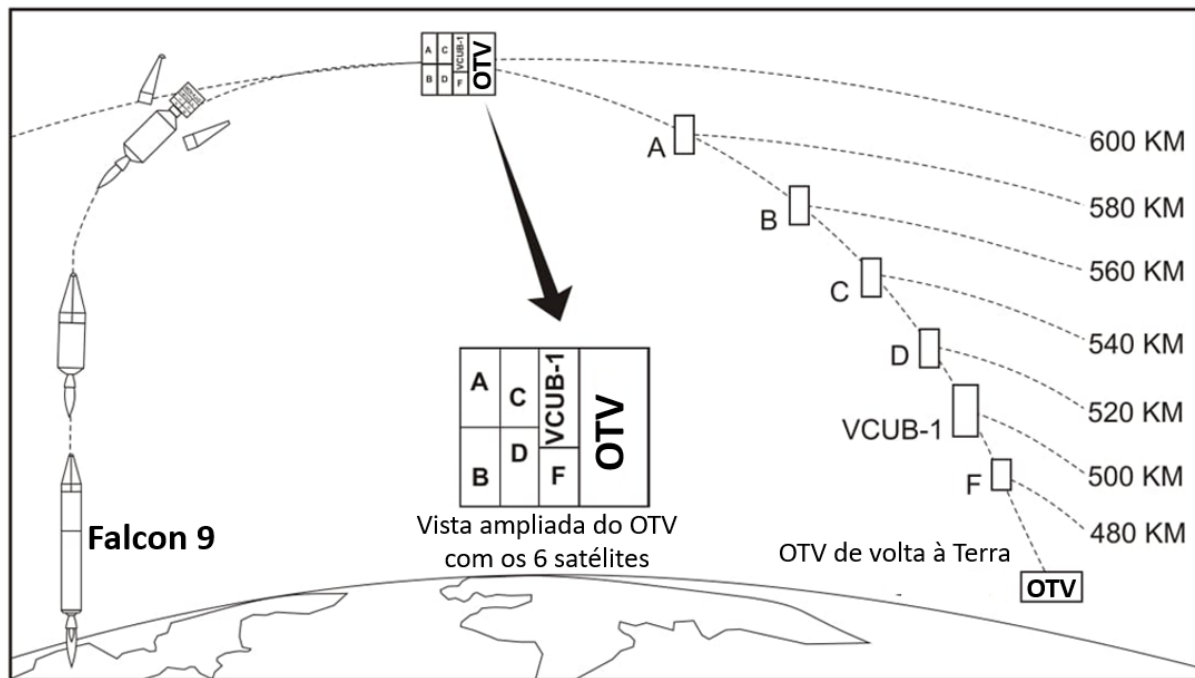
Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- a) () 1ª (**F**) – 2ª (**V**) – 3ª (**F**) – 4ª (**F**) – 5ª (**F**) 0,4 PONTO
- b) () 1ª (**F**) – 2ª (**V**) – 3ª (**V**) – 4ª (**V**) – 5ª (**V**) 0,6 PONTO
- c) () **1ª (**F**) – 2ª (**V**) – 3ª (**V**) – 4ª (**V**) – 5ª (**F**) 1,0 PONTO**
- d) () 1ª (**V**) – 2ª (**F**) – 3ª (**F**) – 4ª (**V**) – 5ª (**F**) 0,2 PONTO
- e) () 1ª (**V**) – 2ª (**F**) – 3ª (**F**) – 4ª (**F**) – 5ª (**F**) 0,0 PONTO

9) - Nota obtida: _____



Questão 10) (Até 1 ponto) No dia 15/04/23 o satélite brasileiro VCUB-1 desenvolvido pela Visiona foi lançado ao espaço. Por ter apenas 12 kg de massa, ele foi acomodado em um veículo de transferência orbital, chamado OTV. O foguete Falcon 9 deixou o OTV a 600 km de altitude. A partir dessa altitude, o OTV distribuiu, os 6 pequenos satélites que transportava, em suas órbitas finais, conforme ilustrado na Figura. Por exigência de leis internacionais, após deixar o seu último satélite na órbita de 480 km, o OTV retornou à Terra, onde foi destruído pelo atrito com a atmosfera terrestre.



PRIMEIRO coloque **F**, de falso, ou **V**, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- 1ª) () A altitude da órbita do VCUB-1 é de 500 km.
- 2ª) () O período orbital do VCUB-1 é de 1,5 h, logo, num dia ele dá 16 voltas em torno da Terra.
- 3ª) () O OTV libera um satélite a cada 2 dias. O primeiro foi no dia 15/04/23, logo o VCUB-1 foi liberado no dia 23/04/23.
- 4ª) () O primeiro satélite foi liberado a 600 km de apogeu e o último a 480 km.
- 5ª) () O OTV foi destruído ao cair no mar.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- a) () 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (F) – 4ª (V) – 5ª (V) 0,0 PONTO
- b) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (F) – 5ª (F) 0,6 PONTO
- c) () 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (V) – 4ª (F) – 5ª (F) 0,4 PONTO
- d) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (V) – 5ª (V) 0,2 PONTO
- e) () 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (V) – 4ª (F) – 5ª (F) 1,0 PONTO

10) - Nota obtida: _____