



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

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): \_\_\_\_\_

## Assinatura do aluno

**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  $\sigma$  (letra grega sigma) é uma constante, como o  $\pi$  (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.

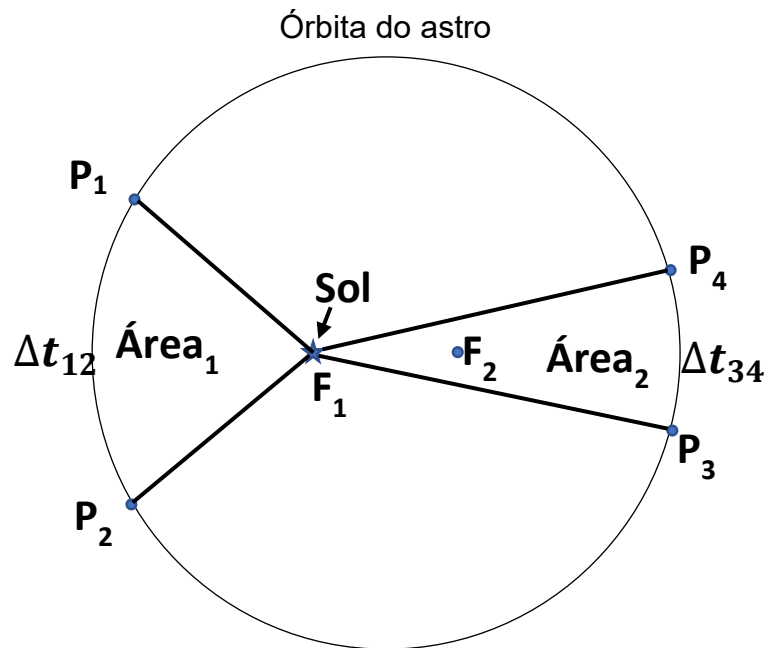
A **Primeira Lei de Kepler (Lei das Órbitas)**, afirma que:

*“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**.

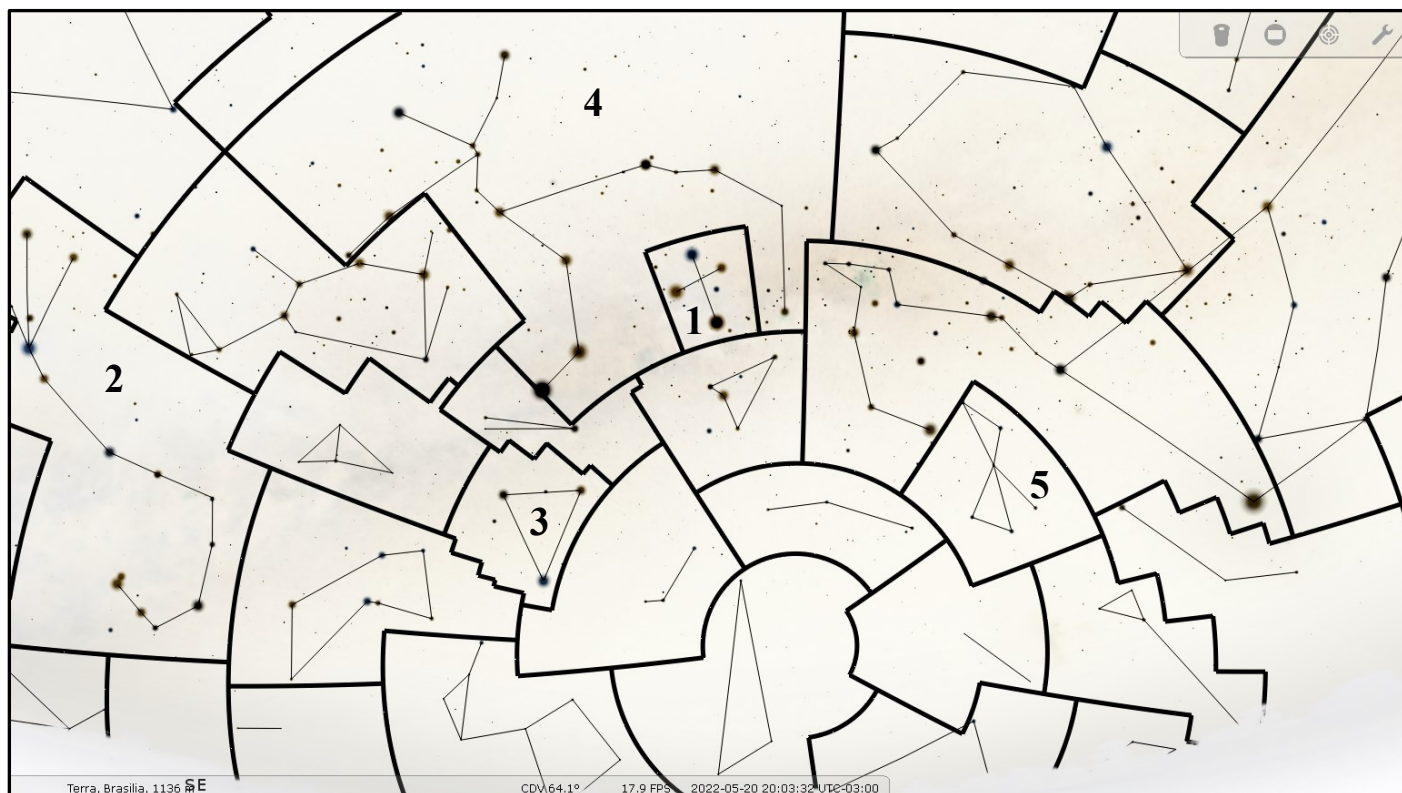
- 1ª) ( ) A velocidade dos planetas em torno do Sol, entre os pontos 1 e 2 é maior do que entre os pontos 3 e 4 da sua órbita. Veja figura.
- 2ª) ( ) A velocidade de um cometa em torno do Sol, entre os pontos 1 e 2 é maior do que entre os pontos 3 e 4 da sua órbita. Veja figura.
- 3ª) ( ) A velocidade 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)
- b) ( ) 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (V) – 5ª (F)
- c) ( ) 1ª (F) – 2ª (F) – 3ª (V) – 4ª (V) – 5ª (F)
- d) ( ) 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (F) – 4ª (F) – 5ª (V)
- e) ( ) 1ª (V) – 2ª (V) – 3ª (V) – 4ª (V) – 5ª (F)

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.

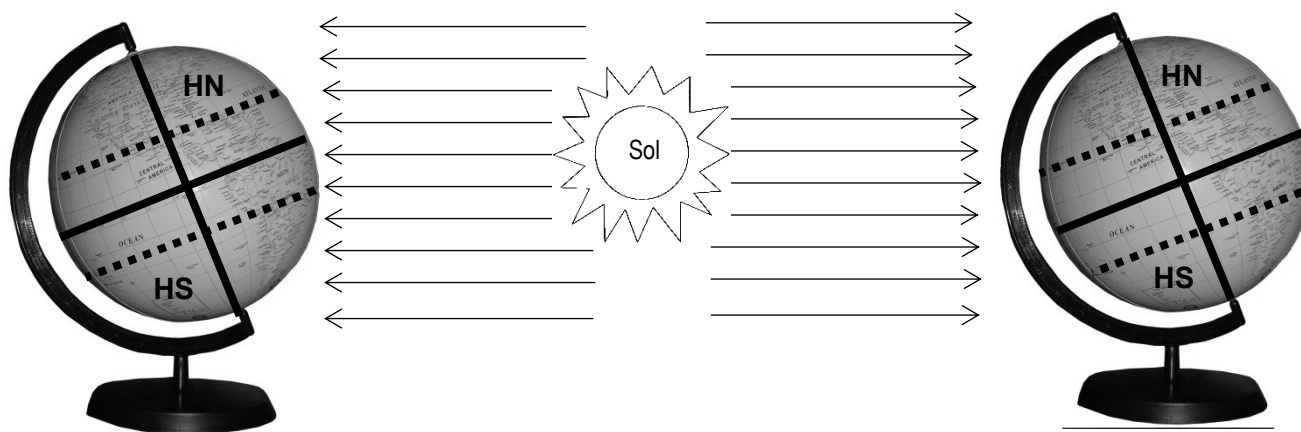


Assinale a alternativa que identifica corretamente as cinco constelações assinaladas com os números de 1 a 5.

- 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 os 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**)
- b) ( ) 1ª (**V**) – 2ª (**V**) – 3ª (**F**) – 4ª (**F**) – 5ª (**F**)
- c) ( ) 1ª (**F**) – 2ª (**F**) – 3ª (**V**) – 4ª (**F**) – 5ª (**F**)
- d) ( ) 1ª (**V**) – 2ª (**V**) – 3ª (**F**) – 4ª (**V**) – 5ª (**V**)
- e) ( ) 1ª (**F**) – 2ª (**F**) – 3ª (**F**) – 4ª (**V**) – 5ª (**V**)

**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 H<sub>2</sub> 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)
- b) ( ) 1º (Mercúrio) – 2º (Júpiter) – 3º (Marte) – 4º (Vênus) – 5º (Urano)
- c) ( ) 1º (Plutão) – 2º (Júpiter) – 3º (Marte) – 4º (Terra) – 5º (Saturno)
- d) ( ) 1º (Mercúrio) – 2º (Netuno) – 3º (Marte) – 4º (Terra) – 5º (Urano)
- e) ( ) 1º (Mercúrio) – 2º (Saturno) – 3º (Vênus) – 4º (Marte) – 5º (Júpiter)

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

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.

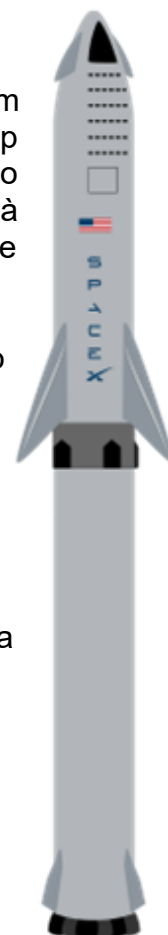
**PRIMEIRO** coloque **F**, de falso, ou **V**, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

- 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.

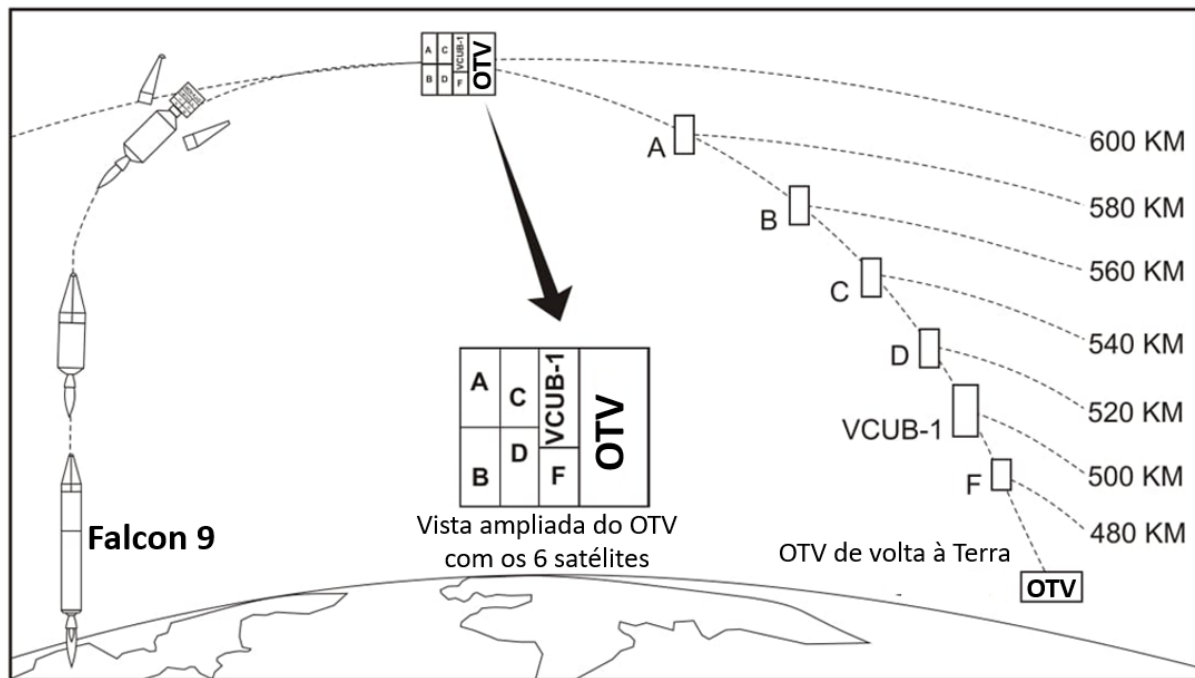
Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **F** e **V**.

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

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

10) - Nota obtida: \_\_\_\_\_