1.

1.1 $\overrightarrow{NB} = -2\overrightarrow{AG}$

Opção (C)

1.2. $\overrightarrow{OH} + \overrightarrow{GB} = \overrightarrow{OH} + \overrightarrow{HC} = \overrightarrow{OC}$

Opção (B)

1.3. $O + \overrightarrow{ME} - \frac{3}{4}\overrightarrow{AE} = O + \overrightarrow{ME} + \overrightarrow{EB} = O + \overrightarrow{OD} = D$

Opção (B)

2.

2.1 $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{HG} - \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{EG}$

Opção (C)

2.2. $\overline{EF} = \overline{FG} = \sqrt{6}$

Pelo Teorema de Pitágoras:

$\overline{EG}^2 = \sqrt{6}^2 + \sqrt{6}^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \overline{EG}^2 = 12$

$\underset{\overline{EG}>0}{\Leftrightarrow} \overline{EG} = 2\sqrt{3}$

$$\frac{5\sqrt{3}}{\overline{EG}+4} = \frac{5\sqrt{3}}{2\sqrt{3}+4} = \frac{5\sqrt{3}\left(2\sqrt{3}-4\right)}{\left(2\sqrt{3}+4\right)\left(2\sqrt{3}-4\right)} = \frac{30-20\sqrt{3}}{-4} = \frac{10\sqrt{3}-15}{2}$$

3. O centro da esfera é o ponto $C(0,0,3)$. Então, um dos planos que divide a esfera em dois sólidos com o mesmo volume é o plano de equação $y = 0$.

Opção (A)

4.

4.1. $y = 6$

4.2. $x = 6 \wedge z = 9$

4.3. $x = 3$

4.4. Os triângulos $[ABD]$ e $[HID]$ são semelhantes, pelo critério AA, uma vez que

$B\hat{A}D = I\hat{H}D = 90^\circ$ e o ângulo ADB é comum aos dois triângulos.

$\frac{\overline{DH}}{\overline{DA}} = \frac{\overline{HI}}{\overline{AB}} \Leftrightarrow \frac{\overline{DH}}{9} = \frac{4}{6} \Leftrightarrow \overline{DH} = 6$

Então, $\overline{AH} = 3$.

Equação cartesiana do plano HIJ: $z = 3$

5.

5.1. Seja $P(x,\ y,\ z)$ um ponto qualquer da reta r.

$$\sqrt{(x-6)^2 + y^2} = \sqrt{(x-3)^2 + (y-2)^2} \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow (x-6)^2 + y^2 = (x-3)^2 + (y-2)^2$$
$$\Leftrightarrow -12x + 36 = -6x + 9 - 4y + 4$$
$$\Leftrightarrow 4y = 6x - 23$$
$$\Leftrightarrow y = \frac{3}{2}x - \frac{23}{4}$$

5.2 $\overline{AC} = \sqrt{(6-3)^2 + (0-2)^2} = \sqrt{13}$

Equação cartesiana da circunferência de centro C que passa no ponto A:

$(x-3)^2 + (y-2)^2 = 13$

Equação reduzida da reta s (paralela a r que passa na origem do referencial):

$y = \frac{3}{2}x$

Condição que define a região sombreada:

$$(x-3)^2 + (y-2)^2 \leq 13 \wedge y > \frac{3}{2}x + \frac{23}{4} \wedge y \leq \frac{3}{2}x \wedge y \geq 0$$

6.

$$\left\|\left(k+\frac{1}{2}\right)\vec{v} - 3\vec{v}\right\| = \|\vec{v}\| \Leftrightarrow \left\|\left(k+\frac{1}{2}-3\right)\vec{v}\right\| = \|\vec{v}\| \Leftrightarrow \left\|\left(k-\frac{5}{2}\right)\vec{v}\right\| = \|\vec{v}\| \Leftrightarrow \left|k-\frac{5}{2}\right|\|\vec{v}\| = \|\vec{v}\| \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left|k-\frac{5}{2}\right| = 1 \Leftrightarrow k - \frac{5}{2} = 1 \vee k - \frac{5}{2} = -1 \Leftrightarrow k = \frac{7}{2} \vee k = \frac{3}{2}$$