

## 解 答

- ① (1) 毎分  $\frac{1}{2}$  m, 16 : 9 (2)  $2\frac{1}{3}\frac{7}{2}$  m<sup>2</sup> (3) 2 分 40 秒後, 9 分 50 秒後
- ② (1) 401.92 cm<sup>3</sup> (2) ① 正六角形, 解説参照 ② 500 cm<sup>3</sup>
- ③ (1) 

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
電球	○	×	×	○	×	×	×	×	○	×

 (2) 7 個, 平方数 (3) 15 個
- ④ (1) ① 解説参照 ② 5 cm, 25 cm<sup>3</sup> (2) 解説参照

## 解 説

- ① (1)  $1 \div 2 = \frac{1}{2}$  (m) ……正方形⑤の分速

グラフより, 正方形⑤の対角線の長さを進むのに 8 分, 正方形④の対角線の長さを進むのに  $4\frac{1}{2}$  分かかりますから,

$$8 : 4\frac{1}{2} = 16 : 9$$

- (2)  $\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2} = 2\frac{1}{4}$  (m) ……正方形⑤の対角線の長さ

$$2\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{4} \div 2 = 2\frac{1}{3}\frac{7}{2} \text{ (m}^2\text{)} \quad \text{……正方形⑤の面積}$$

- (3) 正方形③の対角線の長さを  $\square$  m とすると,

$$\square \times \square \div 2 = \frac{8}{9} \rightarrow \square \times \square = \frac{16}{9} \rightarrow \square = \frac{4}{3} \text{ m}$$

となる時間を求めればよいことがわかります。

$$\frac{4}{3} \div \frac{1}{2} = 2\frac{2}{3} \text{ (秒後)} \rightarrow 2 \text{ 分 } 40 \text{ 秒後} \quad \text{…… 1 回目}$$

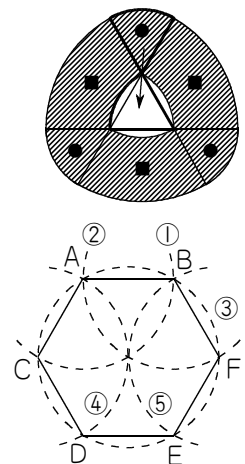
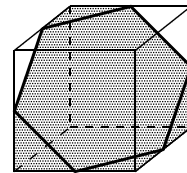
$$1 \text{ 分 } 30 \text{ 秒} - 2 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} = 9 \text{ 分 } 50 \text{ 秒後} \quad \text{…… 2 回目}$$

- ② (1) 太線のおうぎ形は合同ですから, 図のように移動して考えると, 半径が  $(8 + 4 \times 2 =) 16$  cm で, 中心角が  $60$  度のおうぎ形の面積 3 つ分になります。

$$16 \times 16 \times 3.14 \times \frac{60}{360} \times 3 = 401.92 \text{ (cm}^2\text{)}$$

- (2) 展開図を組み立てると, 右の図のような立体ができ, 不足している面は正六角形です。作図は, 1 辺の長さが AB の正六角形をかきます。直線 AB の長さ (a cm とします) と同じ長さの直線 AB を引き, A, B を中心とする半径 a cm の弧をかきます (①, ②)。次に①, ②の交点を中心に半径 a cm の円をかき, AC, BF を結びます (③, ④)。最後に C, F を中心とする半径 a cm の弧をかき, CD, DE, EF を結びます。体積は, 1 辺が 10 cm の立方体の半分ですから,

$$10 \times 10 \times 10 \div 2 = 500 \text{ (cm}^3\text{)}$$



- ③ (1) 1 つずつ調べていくと右のようになります。

- (2) 約数が偶数個の数はボタンを押す回数が偶数回なので電球は消え,

約数が奇数個の数(平方数)はボタンを押す回数が奇数回なので電球はついています。よって, 1 ~ 50 までに「1, 4, 9, 16, 25, 36, 49」の 7 個あります。

- (3) 約数が 4 個の数を考えます。約数が 4 個の数は,

$$\text{① } a \times a \times a \quad \text{② } a \times b \quad (\text{ただし, } a, b \text{ はそれぞれ素数})$$

と表すことができます。

$$\text{① } 2 \times 2 \times 2 = 8, 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$\text{② } 2 \times 3 = 6, 2 \times 5 = 10, 2 \times 7 = 14, 2 \times 11 = 22, 2 \times 13 = 26, 2 \times 17 = 34, \\ 2 \times 19 = 38, 2 \times 23 = 46, 3 \times 5 = 15, 3 \times 7 = 21, 3 \times 11 = 33, 3 \times 13 = 39, \\ 5 \times 7 = 35$$

の合計 15 個あります。

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
電球	○	×	×	○	×	×	×	×	○	×

- ④ (1)①右の図で、三角形ADE, 三角形BAF, 三角形CBG, 三角形DCHは、2辺の長さが3cmと4cmでその間の角が90度ですから、問題文の㊸より合同な三角形です。→ $AB=BC=CD=DA$

また、●+▲=90度ですから、四角形ABCDの4つの角はすべて90度になります。これより、4つの辺の長さが等しく、4つの角はすべて直角ですから、四角形ABCDは正方形になります。

②  $7 \times 7 - 3 \times 4 \div 2 \times 4 = 25$  (cm<sup>2</sup>) (=  $5 \times 5$ )

より、正方形ABCDの1辺の長さは5cmで、面積は25cm<sup>2</sup>です。

- (2) はじめの正方形：正方形ABCD ( $S_1$ ) =  $49 : 25$  ( $= S_1 : S_2 = S_2 : S_3 = \dots$ )

より、1つ小さくなるごとに面積は $\frac{25}{49}$ 倍されます。

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{2010} \dots\dots①$$

$$S \times \frac{25}{49} = S_1 \times \frac{25}{49} + S_2 \times \frac{25}{49} + S_3 \times \frac{25}{49} + \dots + S_{2009} \times \frac{25}{49} + S_{2010} \times \frac{25}{49}$$

$$= S_2 + S_3 + S_4 + \dots + S_{2010} + S_{2011} \dots\dots②$$

$$① - ② = S - S \times \frac{25}{49} = S \times \frac{24}{49} = S_1 - S_{2011} = 25 - S_{2011}$$

$$S = (25 - S_{2011}) \div \frac{24}{49} = 51.04\dots - S_{2011} \times \frac{49}{24} < 56.25$$

となり、56.25より小さいことが分かります。

