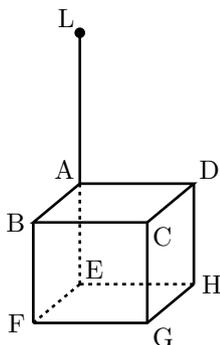
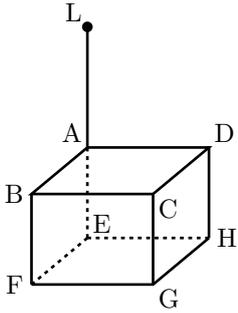


反射テスト 立体図形 投影図 影 02

1. $AB = 6\text{ cm}$, $AD = 9\text{ cm}$, $AE = 8\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ があり, 底面 $EFGH$ を地面におく. A から上に 12 cm のところに光源 L があり, L から光を直方体にあてる. 投影図を描いて, このとき地面にできる影の面積と影になっている部分の体積を求めよ.
(S 級 2 分 50 秒, A 級 4 分, B 級 6 分 40 秒, C 級 9 分)

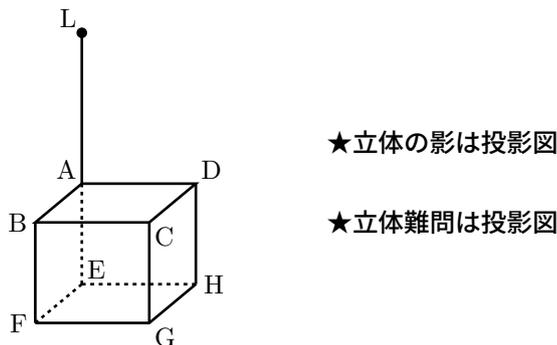


2. $AB = 6\text{ cm}$, $AD = 8\text{ cm}$, $AE = 6\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ があり, 底面 $EFGH$ を地面におく. A から上に 8 cm のところに光源 L があり, L から光を直方体にあてる. **投影図** を描いて, このとき **地面にできる影の面積** と **影になっている部分の体積** を求めよ.
 (S 級 2 分 50 秒, A 級 4 分, B 級 6 分 40 秒, C 級 9 分)

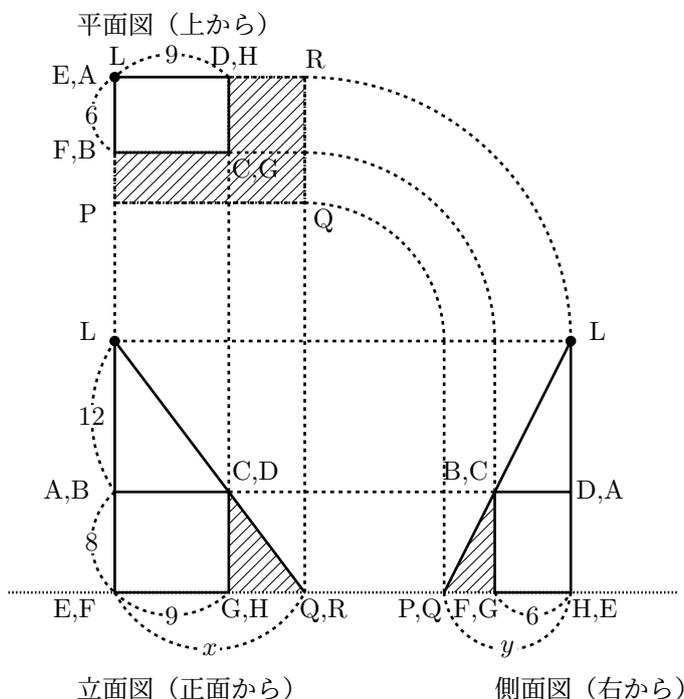


反射テスト 立体図形 投影図 影 02 解答解説

1. $AB = 6\text{ cm}$, $AD = 9\text{ cm}$, $AE = 8\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ があり, 底面 $EFGH$ を地面におく. A から上に 12 cm のところに光源 L があり, L から光を直方体にあてる. 投影図を描いて, このとき地面にできる影の面積と影になっている部分の体積を求めよ.
(S 級 2 分 50 秒, A 級 4 分, B 級 6 分 40 秒, C 級 9 分)



- i 影の面積 まずは投影図を描く.



立面図の $\triangle LER$ と $\triangle LAD$ が相似.

相似比は $LE : LA = (12 + 8) : 12 = 5 : 3$

$$x = \frac{5}{3} AD = \frac{5}{3} \times 9 = 15$$

側面図の $\triangle LEP$ と $\triangle LAB$ が相似.

相似比は $LE : LA = (12 + 8) : 12 = 5 : 3$

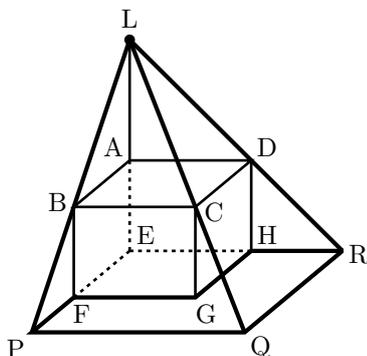
$$y = \frac{5}{3} AB = \frac{5}{3} \times 6 = 10$$

★手の影は手・正方形の影は正方形

平面図の斜線部分の面積は,

$$\begin{aligned} & \text{影の長方形 } APQR - \text{長方形 } EFGH \\ & 10 \times 15 - 6 \times 9 \\ = & 150 - 54 \\ = & \mathbf{96 \text{ (cm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

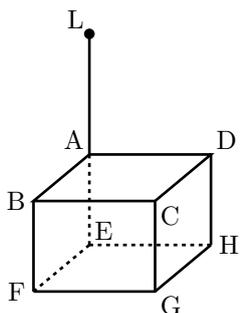
- ii 影の体積 投影図の斜線部分が影になっている部分である. よって, 下図のように見取り図に光と影を描ける.



影の体積は,

$$\begin{aligned} & \text{四面体 } LEPQR - (\text{四面体 } LABCD + \text{直方体}) \\ & 150 \times (12 + 8) \times \frac{1}{3} - (54 \times 12 \times \frac{1}{3} + 6 \times 9 \times 8) \\ = & 1000 - (216 + 432) \\ = & \mathbf{352 \text{ (cm}^3\text{)}} \end{aligned}$$

2. $AB = 6\text{ cm}$, $AD = 8\text{ cm}$, $AE = 6\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ があり, 底面 $EFGH$ を地面におく. A から上に 8 cm のところに光源 L があり, L から光を直方体にあてる. 投影図を描いて, このとき地面にできる影の面積と影になっている部分の体積を求めよ.
(S 級 2 分 50 秒, A 級 4 分, B 級 6 分 40 秒, C 級 9 分)

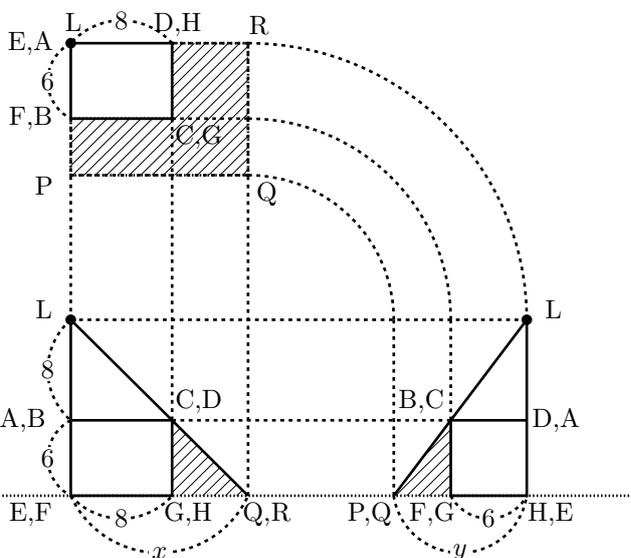


★立体の影は投影図

★立体難問は投影図

- i 影の面積 まずは投影図を描く.

平面図 (上から)



立面図 (正面から)

側面図 (右から)

立面図の $\triangle LER$ と $\triangle LAD$ が相似.

相似比は $LE : LA = (8 + 6) : 8 = 7 : 4$

$$x = \frac{7}{4} AD = \frac{7}{4} \times 8 = 14$$

側面図の $\triangle LEP$ と $\triangle LAB$ が相似.

相似比は $LE : LA = (8 + 6) : 8 = 7 : 4$

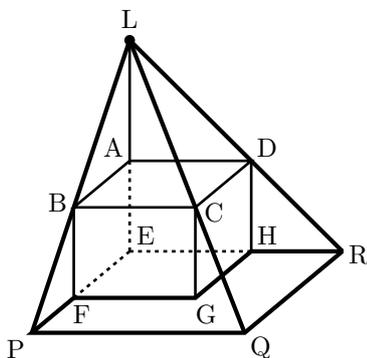
$$y = \frac{7}{4} AB = \frac{7}{4} \times 6 = 10.5$$

★手の影は手・正方形の影は正方形

平面図の斜線部分の面積は,

$$\begin{aligned} & \text{影の長方形 } APQR - \text{長方形 } EFGH \\ & 10.5 \times 14 - 6 \times 8 \\ = & 147 - 48 \\ = & \mathbf{99 \text{ (cm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

- ii 影の体積 投影図の斜線部分が影になっている部分である. よって, 下図のように見取り図に光と影を描ける.



影の体積は,

$$\begin{aligned} & \text{四面体 } LEPQR - (\text{四面体 } LABCD + \text{直方体}) \\ & 147 \times (8 + 6) \times \frac{1}{3} - (48 \times 8 \times \frac{1}{3} + 6 \times 8 \times 6) \\ = & 686 - (128 + 288) \\ = & \mathbf{270 \text{ (cm}^3\text{)}} \end{aligned}$$