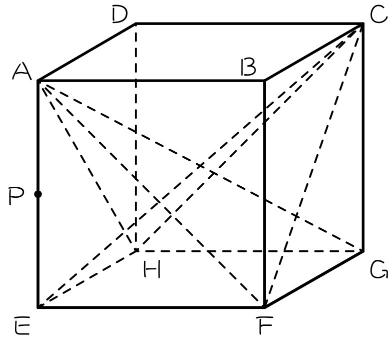
1

図のような１辺３cmの立方体において、四角すいA-ＥＦＧＨを立体Ｘ、四角すいＣ-ＥＦＧＨを立体Ｙ、立体Ｘと立体Ｙの共通分をＺとします。また、点Ｐは辺ＡＥのまん中の点です。

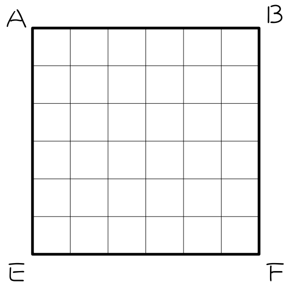


(1)　次の①、②の図を描きなさい。

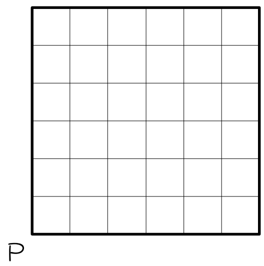
①　面ＡＥＦＢから立方体を見たときの立体Ｘ、Ｙの図。

②　点Ｐを通り面ＡＢＣＤに平行な面で切断したときの、立体Ｘ、Ｙの断面図。

①



②



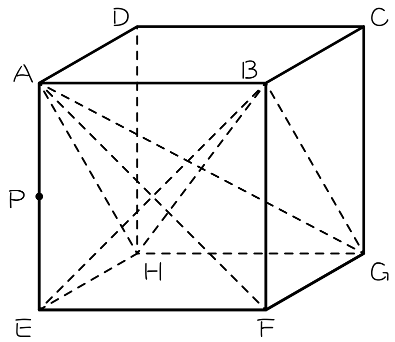
(2)　(1)の結果から考えて、立体Ｚは（四角すい、四角柱、切頭三角柱）になります。

正しいものにマルをつけなさい。※切頭三角柱…三角柱を斜めに切断した立体

(3)　立体Ｚの体積を求めなさい。

2

図のような１辺３cmの立方体において、四角すいA-ＥＦＧＨを立体Ｘ、四角すいB-ＥＦＧＨを立体Ｙ、立体Ｘと立体Ｙの共通分をＺとします。また、点Ｐは辺ＡＥのまん中の点です。

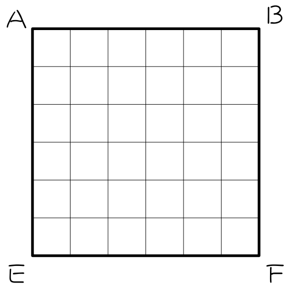


(1)　次の①、②の図を描きなさい。

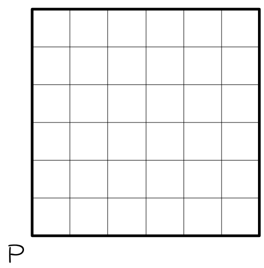
①　面ＡＥＦＢから立方体を見たときの立体Ｘ、Ｙの図。

②　点Ｐを通り面ＡＢＣＤに平行な面で切断したときの、立体Ｘ、Ｙの断面図。

①



②

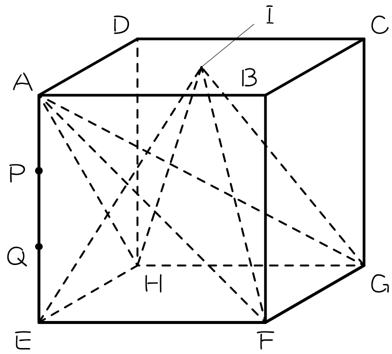


(2)　(1)の結果から考えて、立体Ｚは（四角すい、四角柱、切頭三角柱）になります。正しいものにマルをつけなさい。

(3)　立体Ｚの体積を求めなさい。

3

図のような１辺３cmの立方体があり、四角すいA-ＥＦＧＨを立体Ｘ、四角すいC-ＥＦＧＨを立体Ｙ、立体Ｘと立体Ｙの共通分をＺとします。点Ｐ、Ｑは辺ＡＥの３等分点で、Ｉは面ＡＢＣＤのまん中の点です。

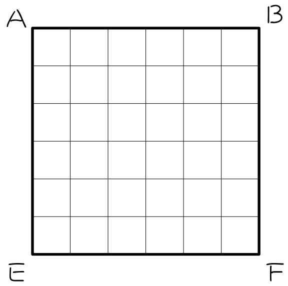


(1) 次の①②の図を描きなさい。

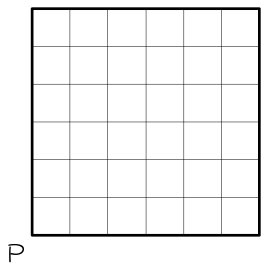
① 面ＡＥＦＢから立方体を見たときの立体Ｘ、Ｙの図。

② 点Ｐを通り面ＡＢＣＤに平行な面で切断したときの、立体Ｘ、Ｙの断面図。

①

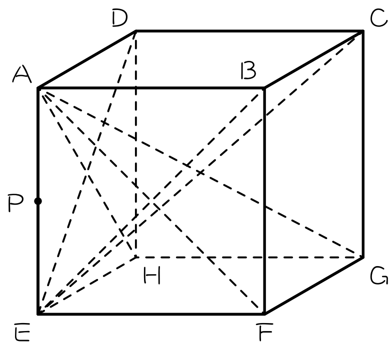


②



(2) 立体Ｚの体積を求めなさい。

4 図のような１辺３cmの立方体において、四角すいA-ＥＦＧＨを立体Ｘ、四角すいＥ-ＡＢＣＤを立体Ｙ、立体Ｘと立体Ｙの共通分をＺとします。また、点Ｐは辺ＡＥのまん中の点です。

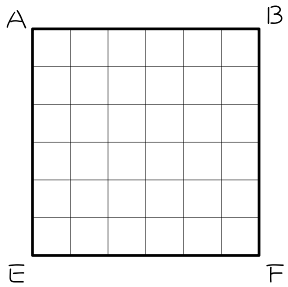


(1) 次の①、②の図を描きなさい。

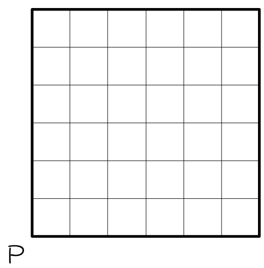
① 面ＡＥＦＢから立方体を見たときの立体Ｘ、Ｙの図。

② 点Ｐを通り面ＡＢＣＤに平行な面で切断したときの、立体Ｘ、Ｙの断面図。

①



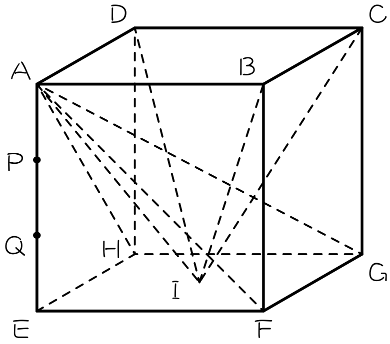
②



(2) 立体Ｚの体積を求めなさい。

5

図のような１辺３cmの立方体において、四角すいA-ＥＦＧＨを立体Ｘ、四角すいＩ-ＡＢＣＤを立体Ｙ、立体Ｘと立体Ｙの共通分をＺとします。また、点Ｐ、Ｑは辺ＡＥの３等分点で、Ｉは面ＥＦＧＨのまん中の点です。

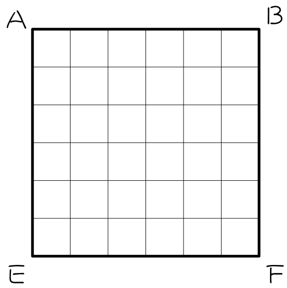


(1) 次の①～③の図を描きなさい。

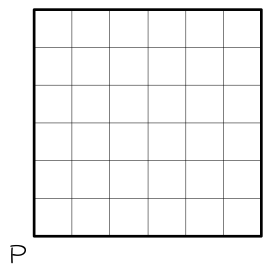
① 面ＡＥＦＢから立方体を見たときの立体Ｘ、Ｙの図。

② 点Ｑを通り面ＡＢＣＤに平行な面で切断したときの、立体Ｘ、Ｙの断面図。

①



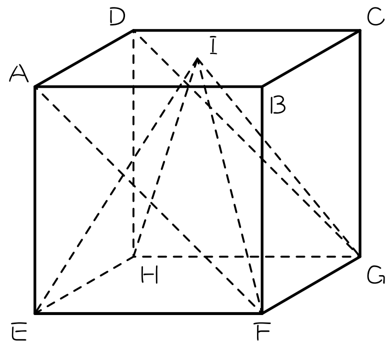
②



(2) 立体Ｚの体積を求めなさい。

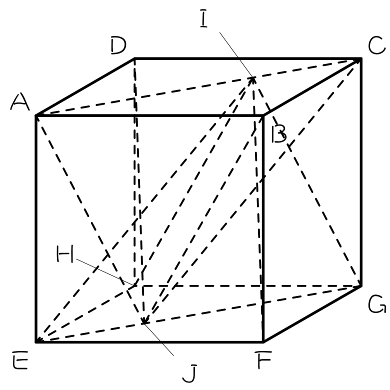
6

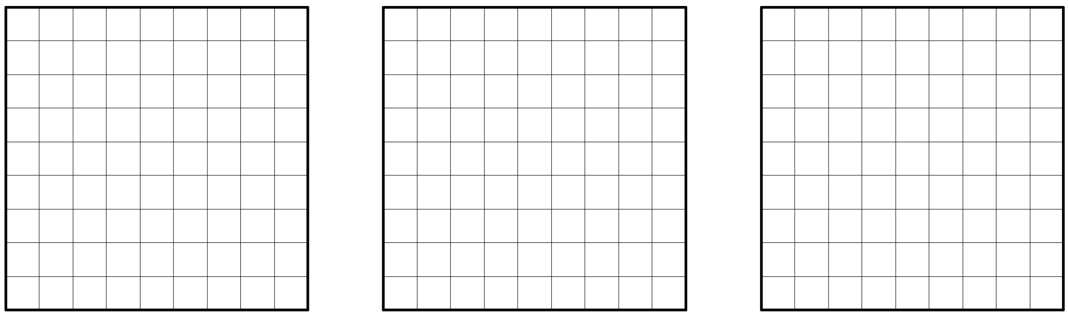
図のような１辺３cmの立方体において、四角すいＩ-ＥＦＧＨと、三角柱ＡＥＦ-ＤＨＧの共通部分の体積を求めなさい。ただし、Ｉは面ＡＢＣＤのまん中の点です。



7 ☆

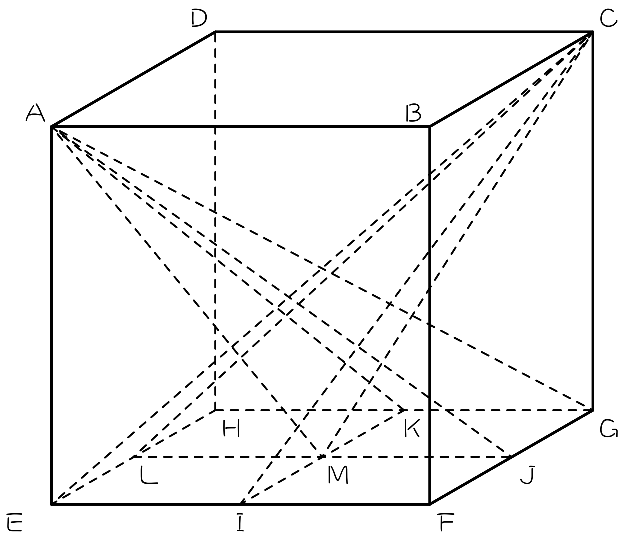
図のような１辺３cmの立方体において、四角すいＩ-ＥＦＧＨと、四角すいＪ-ＡＢＣＤの共通部分の体積を求めなさい。ただし、ＩはＡＣを２：１に分ける点、ＪはＥＧを１：２に分ける点です。

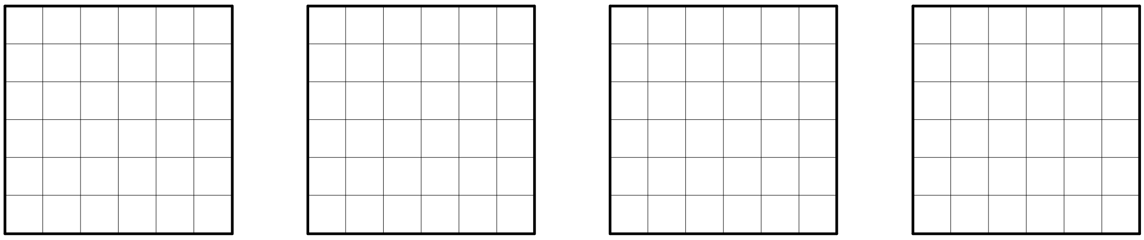




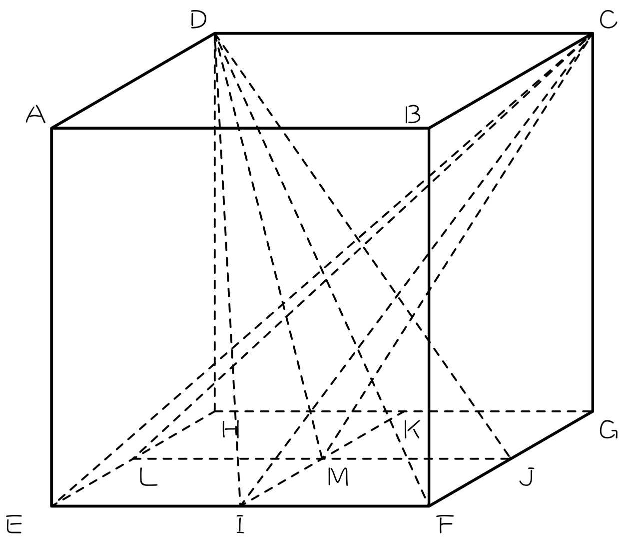
8　１辺の長さが６cmの立方体ＡＢＣＤ-ＥＦＧＨがあります。辺ＥＦ、ＦＧ、ＧＨ、ＨＥの真ん中の点をそれぞれＩ、Ｊ、Ｋ、Ｌとし、２直線ＩＫとＪＬの交点をＭとします。このとき、次の体積を求めなさい。

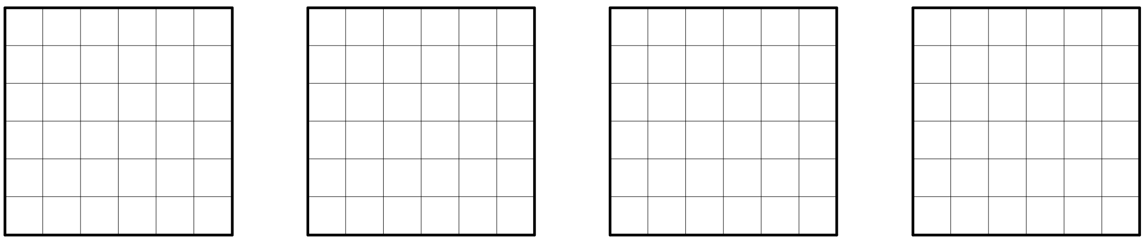
(1)　２つの四角すいＡ-ＧＫＭＪとＣ-ＥＩＭＬの重なる部分の体積



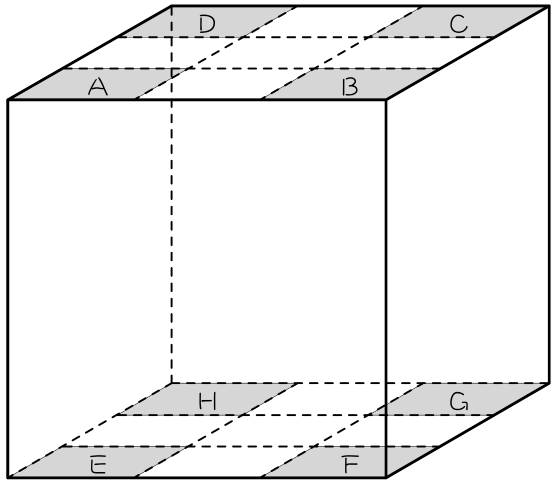


(2)　２つの四角すいC-ＥＩＭＬとD-ＦＪＭＩの重なる部分の体積

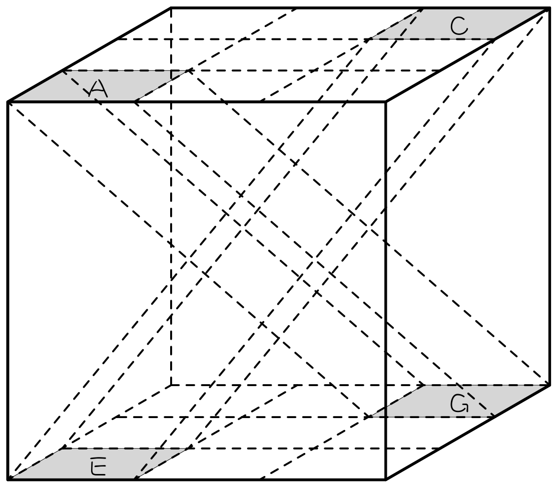


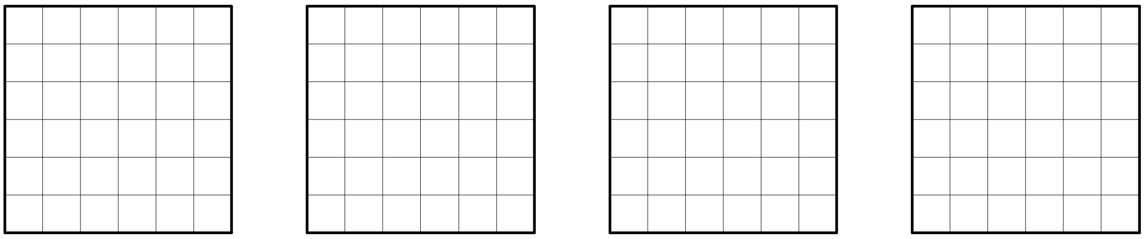


9　１辺３cmの立方体の上の面と下の面を図のように１辺１cmの正方形に分割し、４すみの正方形をそれぞれＡ～Ｈとします。

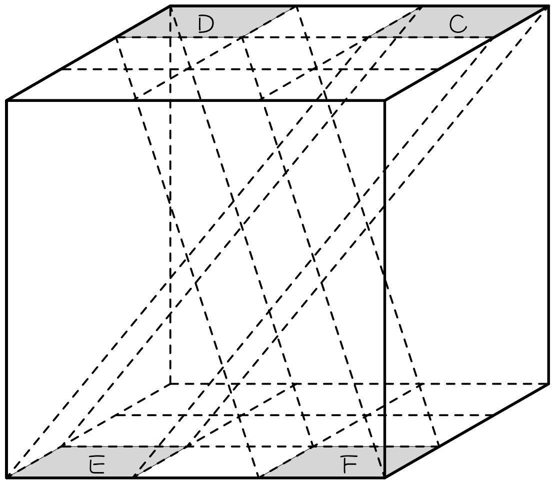


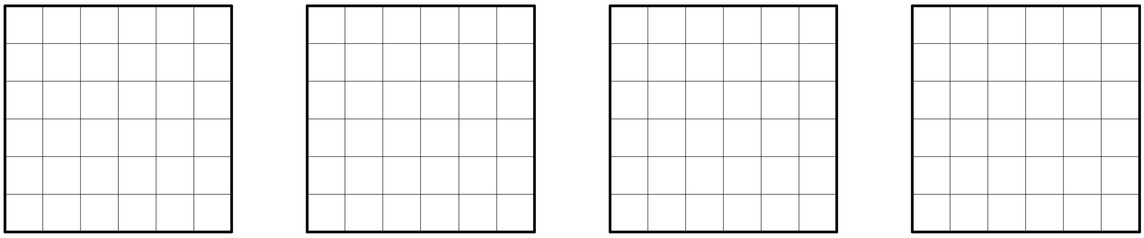
(1)　正方形ＡをＧまでまっすぐ動かしたとき、Ａが通過した部分を立体Ｐ、正方形ＣをＥまでまっすぐ動かしたとき、Ｃが通過した部分を立体Ｑとするとき、ＰとＱが重なった部分の体積を求めなさい。



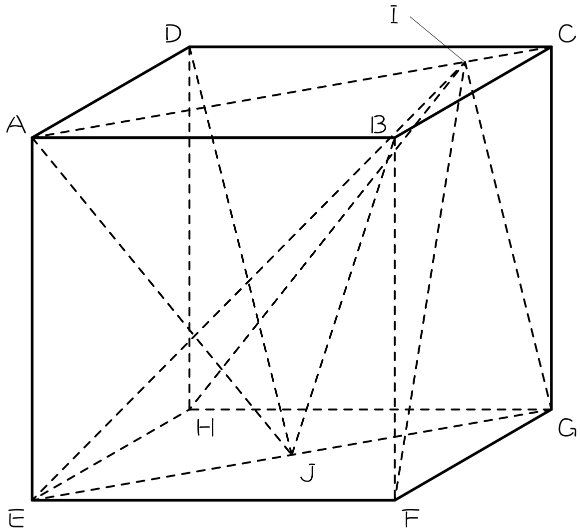


(2) 正方形Dを F までまっすぐ動かしたとき、Aが通過した部分を立体R、正方形Cを E までまっすぐ動かしたとき、Cが通過した部分を立体Sとするとき、RとSが重なった部分の体積を求めなさい。

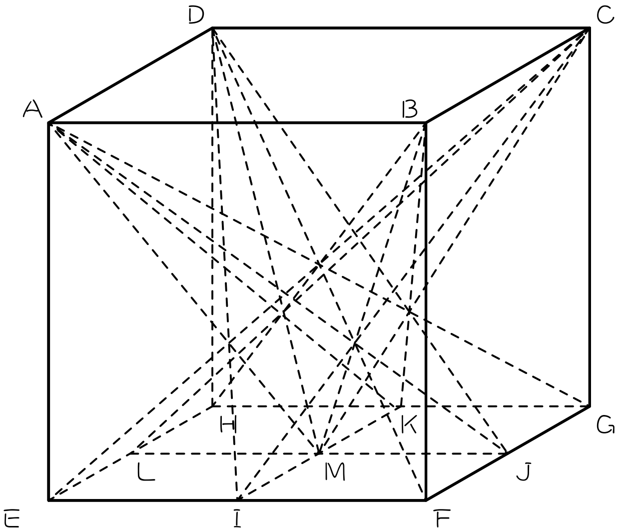


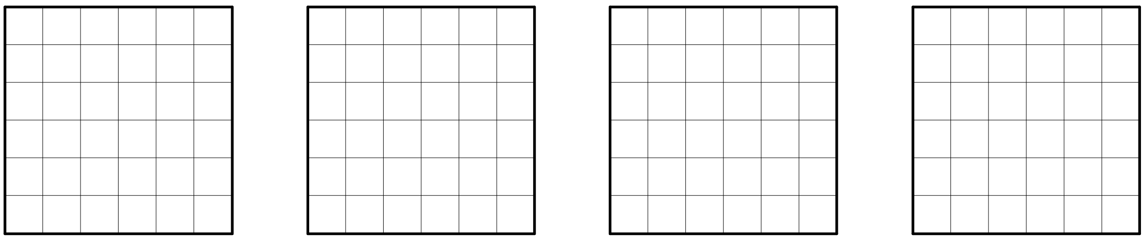


10☆　図のような１辺 24 cmの立方体において、四角すいＩ-ＥＦＧＨと、四角すいＪ-ＡＢＣＤの共通部分の体積を求めなさい。ただし、ＩはＡＣを５：１に分ける点、ＪはＥＧを１：１に分ける点です。



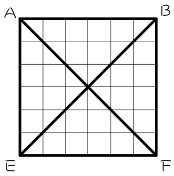
１１☆　１辺の長さが６cmの立方体ＡＢＣＤ-ＥＦＧＨがあります。辺ＥＦ、ＦＧ、ＧＨ、ＨＥの真ん中の点をそれぞれＩ、Ｊ、Ｋ、Ｌとし、２直線ＩＫとＪＬの交点をＭとします。このとき、立方体から４つの四角すいＡ-ＧＫＭＪ、Ｂ-ＨＬＭＫ、Ｃ-ＥＩＭＬ、Ｄ-ＦＪＭＬをのぞいた後に残る部分の体積を求めなさい。

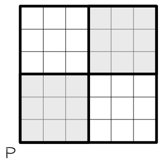




■ 解答 ■

1 (1) ① ②

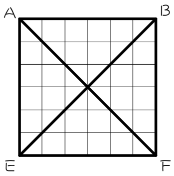


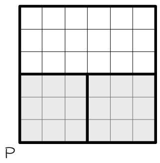


(2) 四角すい

(3) 4.5 cm³

2 (1) ① ②

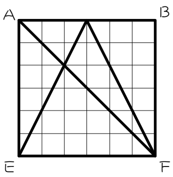




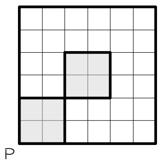
(2) 切頭三角柱

(3) $\frac{45}{8}$cm³

3 (1) ①

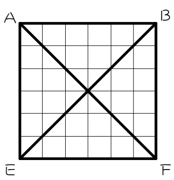


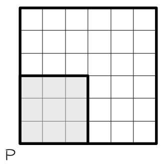
②



(2) 6 cm³

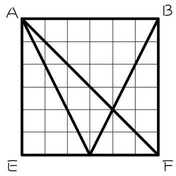
4 (1) ① ②



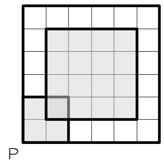


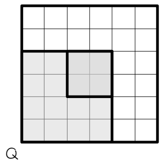
(2) $\frac{9}{4}$cm³

5 (1) ①



② ③





(2) 1 cm³

6 7 cm³

7 $\frac{5}{3}$cm³

8 (1) 4 cm³ (2) $\frac{13}{2}$cm³

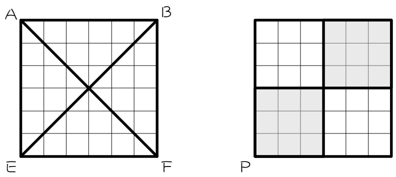
9 (1) $\frac{1}{2}$cm³ (2) $\frac{3}{4}$cm³

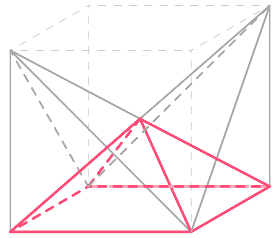
10 828 cm³

11 166 cm³

■ 解説 ■

1 (1) ① ②

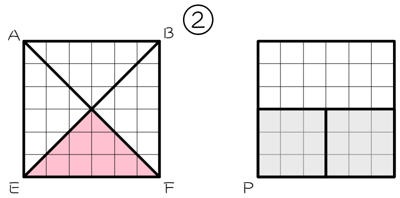


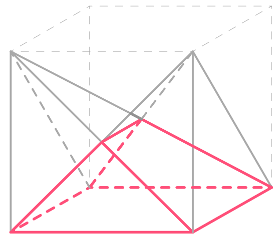


(2) 正四角すい。

$3 \times 3 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \underline{4.5(cm^2)}$

2 (1) ① ②



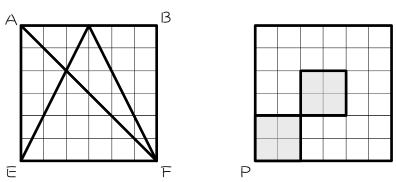


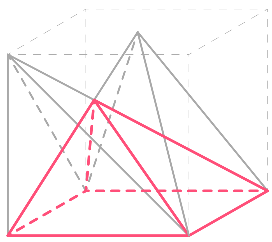
(2) 切頭三角柱。

前から見える三角形（図の赤い三角形）を底面にする。

$3 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{3+3+1.5}{3} = \underline{\frac{45}{8}(cm^3)}$

3 (1) ① ②

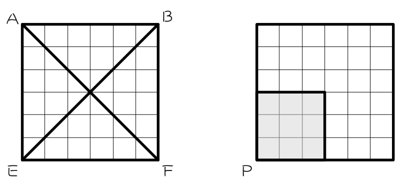


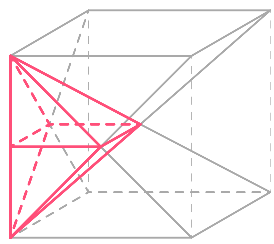


(2) 斜四角すい。

$3 \times 3 \times 2 \times \frac{1}{3} = \underline{6(cm^2)}$

4 (1) ① ②



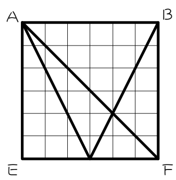


(2) 斜四角すいが２個。

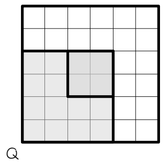
底面が共通で高さの和が３cm。

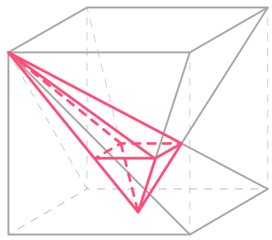
$\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = \underline{\frac{9}{4}(cm^2)}$

5 (1) ①



②

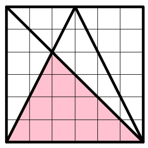




(2) 斜四角すいと正四角すい。
底面が共通で高さの和が3cm。

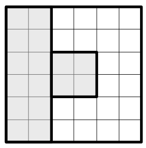
$1 \times 1 \times 3 \times \frac{1}{3} = \underline{1\ (\text{cm}^3)}$

6

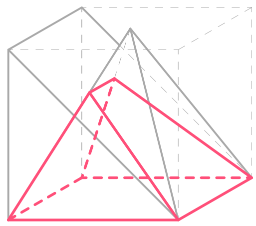


前

断面図



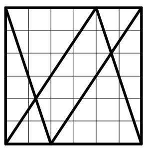
上から1cm



切頭三角柱。
前から見える三角形（図の赤い三角形）を底面にする。

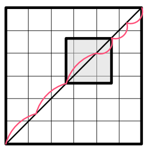
$3 \times 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{3+3+1}{3} = \underline{7\ (\text{cm}^3)}$

7

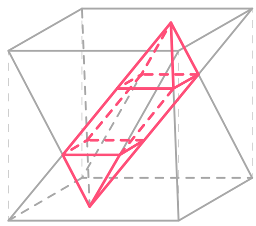


前

断面図



上から1cm

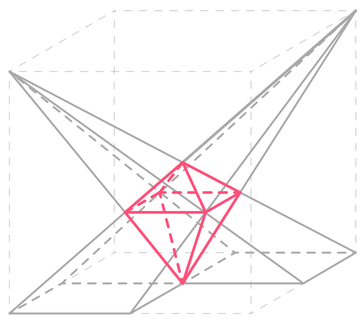


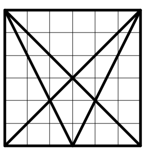
上下…斜四角すい。
中　…斜四角柱。

$1 \times 1 \times 1 \times \frac{1}{3} \times 2 + 1 \times 1 \times 1 = \underline{\frac{5}{3}(\text{cm}^3)}$

8 (1) 正四角すいが2個。
底面が共通で高さの和が3cm。

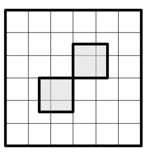
$2 \times 2 \times 3 \times \frac{1}{3} = \underline{4\ (\text{cm}^3)}$





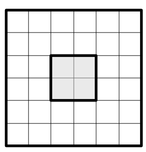
前

断面図



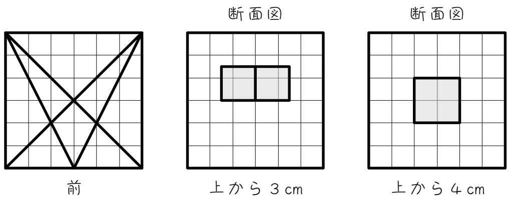
上から3cm

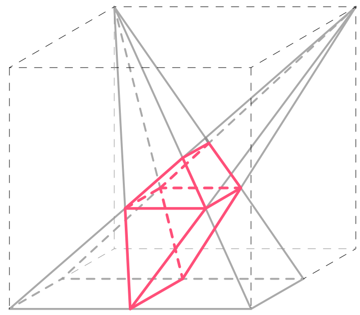
断面図



上から4cm

(2)





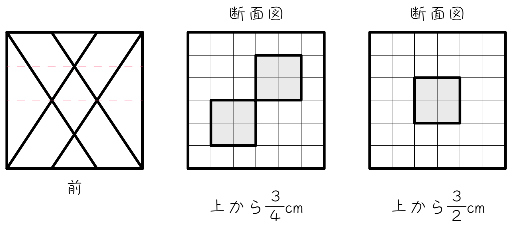
切頭三角柱が2個。
前から見える三角形（赤と青の三角形）
を底面にする。

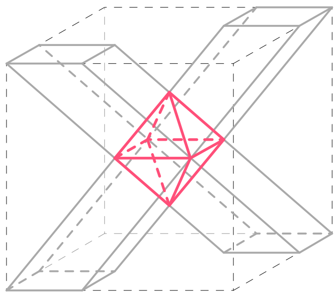
$$上：2\times1\times\frac{1}{2}\times\frac{2+2+1.5}{3}=\frac{11}{6}(\mathrm{cm}^3)$$

$$下：2\times2\times\frac{1}{2}\times\frac{2+2+3}{3}=\frac{14}{3}(\mathrm{cm}^3)$$

よって、$\frac{11}{6}+\frac{14}{3}=\underline{\frac{13}{2}(\mathrm{cm}^3)}$

$\boxed{9}$ (1)

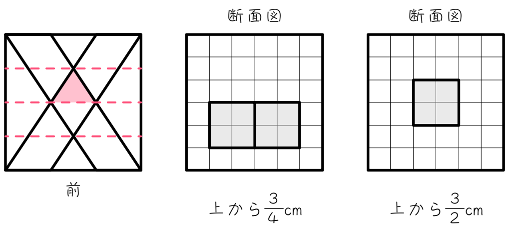


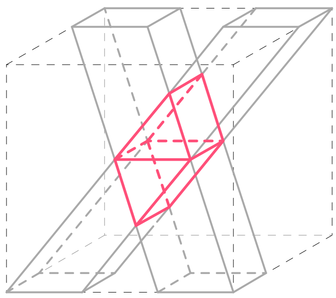


底面が正方形の四角すいが2個。

$1\times1\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}\times2=\underline{\frac{1}{2}(\mathrm{cm}^3)}$

(2)

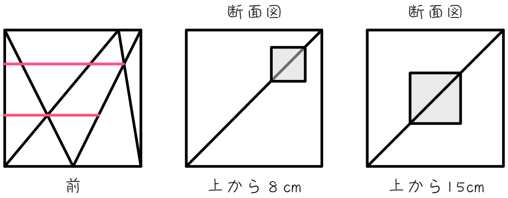


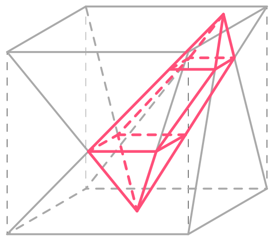


三角柱が2個。
前から見える三角形（図の赤い三角形）を底面にする。

$1\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times1\times2=\underline{\frac{3}{4}(\mathrm{cm}^3)}$

10





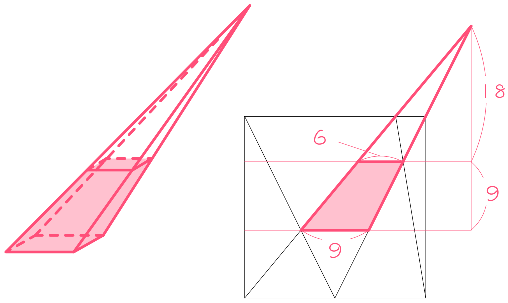
上…斜四角すい。 $6 \times 6 \times 6 \times \frac{1}{3} = 72$(cm³)

中央…斜四角すい台。

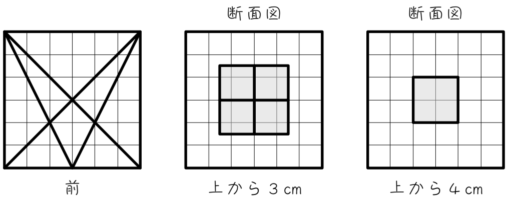
$9 \times 9 \times 27 \times \frac{1}{3} - 6 \times 6 \times 18 \times \frac{1}{3} = 513$(cm³)

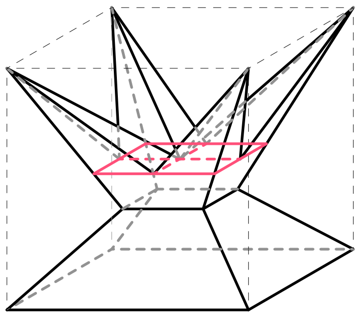
下…斜四角すい。 $9 \times 9 \times 9 \times \frac{1}{3} = 243$(cm³)

よって、 $72 + 513 + 243 = \underline{828}$(cm³)



11

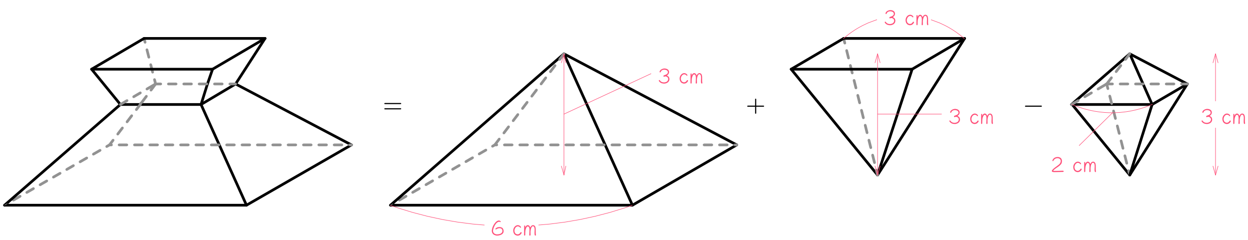




上…斜四角すいが４個。 $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} \times 4 = 9$ (cm³)

中央…正四角すい台。

下…正四角すい台。



中央と下の正四角すい台の和は、２つの正四角すいの和から、共通部分を引けばよい。

$6 \times 6 \times 3 \times \frac{1}{3} + 3 \times 3 \times 3 \times \frac{1}{3} - 2 \times 2 \times 3 \times \frac{1}{3} = 41$ (cm³)

よって、４つの四角すいを合わせた立体の体積は、

$9 + 41 = 50$(cm³)

よって、残りの体積は、

$6 \times 6 \times 6 - 50 = \underline{166}$(cm³)