高校受験

入試対策シリーズ
分野別数学

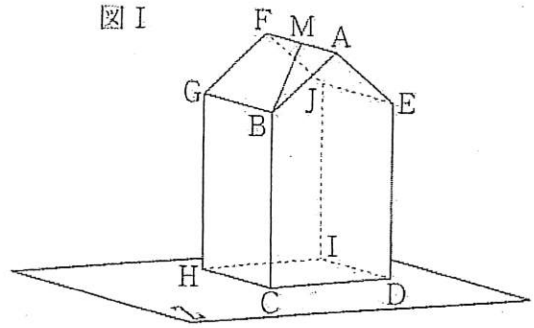
15. 立体図形C④（大問）

高受ゼミG

4

図Ｉにおいて、立体ＡＢＣＤＥ－ＦＧＨＩＪは五角柱である。
四角形ＡＢＧＦ，ＢＣＨＧ，ＤＥＪＩ，ＥＡＦＪは長方形であり、四角形ＣＤＩＨは正方形である。
Ｚは水平な平面である。Ｍは辺ＡＦの中点である。ＭとＢとを結ぶ。
ＡＢ＝ＡＥ＝５㎝，ＢＣ＝ＥＤ＝１０㎝，ＣＤ＝８㎝，∠ＢＣＤ＝∠ＥＤＣ＝９０°である。
図Ｉは、この立体を平面Ｚの上に置いたときの状態を示しており、
４点Ｃ，Ｄ，Ｉ，Ｈは平面Ｚ上にある。
次の問いに答えなさい。
答えが無理数となる場合は、無理数のままでよい。

図Ｉ

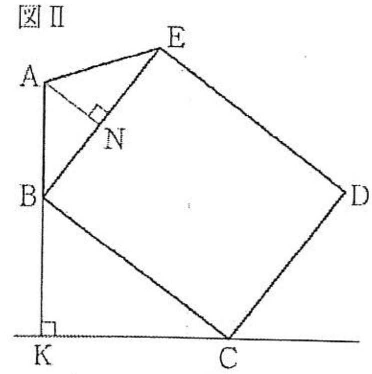


(1) 図Ｉにおいて、線分ＭＢの長さを求めなさい。

(2) 今、図Ｉの状態から辺ＣＨを平面Ｚにつけたまま立体ＡＢＣＤＥ－ＦＧＨＩＪを傾けていき、平面ＡＢＧＦが平面Ｚに垂直になったところで止めた。図Ⅱは、直線ＡＢと平面Ｚとの交点をＫとして、止めたときの平面ＡＢＣＤＥの状態を示している。

図Ⅱにおいて、２点Ｋ，Ｃを通る直線ＫＣを引く。
このとき、ＢＫ⊥ＫＣである。
Ｎは、ＢとＥとを結んでできる線分ＢＥの中点である。
ＡとＮとを結ぶ。このとき、ＡＮ⊥ＢＥとなる。

図Ⅱ



① △ＡＢＮ∽△ＢＣＫであることを証明しなさい。

② 線分ＡＫの長さを求めなさい。

(3) 図Ⅲは、図Ⅰ中の立体ＡＢＣＤＥ－ＦＧＨＩＪから４点Ａ，Ｂ，Ｅ，Ｍを頂点とする四面体と、４点Ｆ，Ｇ，Ｊ，Ｍを頂点とする四面体とを取り除いてできる立体を横にして置いた状態を示している。

図Ⅲにおいて、ＭＢ＝ＭＥ＝ＭＪ＝ＭＧである。
Ｐ，Ｑは、それぞれ辺ＭＧ，ＭＢの中点である。
Ｒ，Ｓ，Ｔ，Ｕは、それぞれ２点ＰＱを通り、平面ＢＣＨＧに平行な平面と辺ＢＥ，ＣＤ，ＨＩ，ＧＪとの交点である。
このとき、４点Ｐ，Ｑ，Ｒ，Ｕを結んでできる四角形ＰＱＲＵは、ＰＱ∥ＵＲの台形となる。

図Ⅲの立体は、平面ＰＱＲＳＴＵによって、二つの立体に分けられる。
その二つの立体のうち、面ＢＣＨＧを含む方の立体の体積を求めなさい。

図Ⅲ