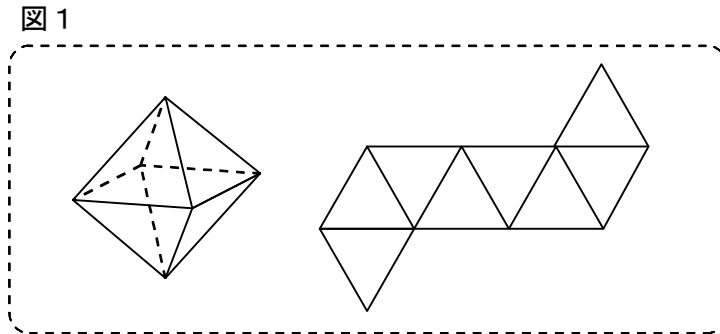


5 次の 1, 2 の間に答えなさい。

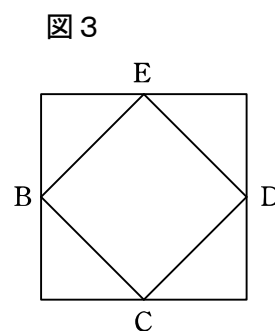
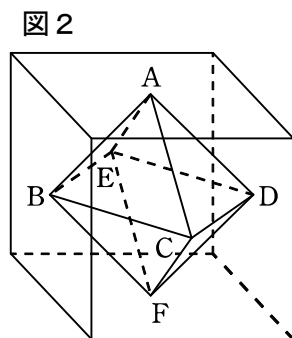
1 次の ~ に適当な数または番号を入れ、会話文を完成させよ。

先生：図 1 は、正八面体の見取図と展開図です。正八面体とは、どのような立体でしたか。



生徒：8 個の合同な正三角形で囲まれた立体で、頂点が 6 個、辺が 本あります。

先生：そうですね。では、正八面体の体積を立方体を使って求めてみましょう。図 2 のように、立方体のそれぞれの面の対角線の交点を A, B, C, D, E, F とするとき、この 6 個の点を頂点とする正八面体ができます。このとき、四角形 AEFC, ABFD, BCDE は合同な正方形です。立方体を正方形 BCDE を含む平面で切った切り口は図 3 のようになり、正方形 BCDE の対角線の長さは、立方体の 1 辺の長さと等しいことが分かります。立方体の 1 辺の長さを 4 cm として正八面体 ABCDEF の体積を求めてみましょう。



生徒：正方形 BCDE の面積は cm^2 だから、正四角すい ABCDE の体積は cm^3 です。この正四角すいの体積の 2 倍が正八面体の体積となります。

先生：立方体を使うと、体積が求めやすくなります。正八面体の特徴にもよく気がつきました。では、次の問題はどうか。

先生：図4の1辺の長さが6 cm の正八面体において、点 B から辺 AC, CD, DF を通って点 E まで、1本の糸をかけます。糸の長さが最も短くなるようにかけたときの、糸の長さは何 cm か、図5の展開図を使って求めてみましょう。

図4

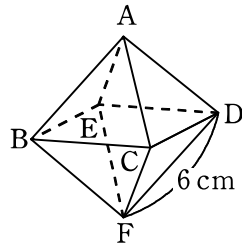
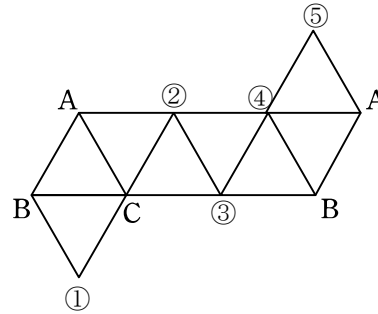


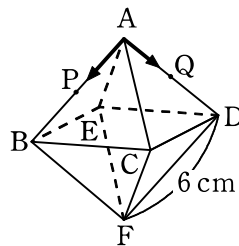
図5



生徒：図5の①～⑤の中で、点 E にあたる番号は、 です。かけた糸のようすを図5にかき入れて考えてみると、最も短くなるときの糸の長さは、 cm となりました。

先生：そうですね。展開図にかき入れると、かけた糸のようすが分かりやすくなります。最後は、正八面体の中に作られた立体の体積の変化の問題です。図6の1辺の長さが6 cm の正八面体の辺上を、毎秒1 cm の速さで6秒間だけ動く2点 P, Q があります。2点 P, Q は点 A を同時に出発し、点 P は辺 AB 上を点 B に向かって、点 Q は辺 AD 上を点 D に向かって動きます。三角すい CPFQ の体積が正八面体 ABCDEF の体積の $\frac{1}{6}$ となるのは、2点 P, Q が点 A を出発してから何秒後のことか、考えてみましょう。

図6



2 1の会話文中の下線部について、何秒後か求めよ。ただし、2点 P, Q が点 A を出発してから t 秒後のこととして、 t についての方程式と計算過程も書くこと。