

1 以下の小問に答えよ。

(1) 次の式を展開せよ。

$$(x-1)(x+1)(x^2-x+1)(x^2+x+1)$$

(2) $(x+1)^6$ の展開式における x^3 の係数を求めよ。

(3) 次の式を因数分解せよ。

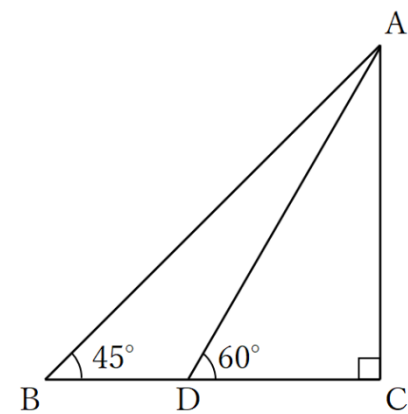
$$(a+b)(b+c)(c+a)+abc$$

(4) $\frac{1}{\sqrt{3}-1}$ の整数部分を a ，小数部分を b とした場合，以下の問いに答えよ。

① a, b の値を求めよ。

② $a^2 + b^4$ の値を求めよ。

(5) $\sin 15^\circ$ の値を求めよ。右の図を利用してもよい。

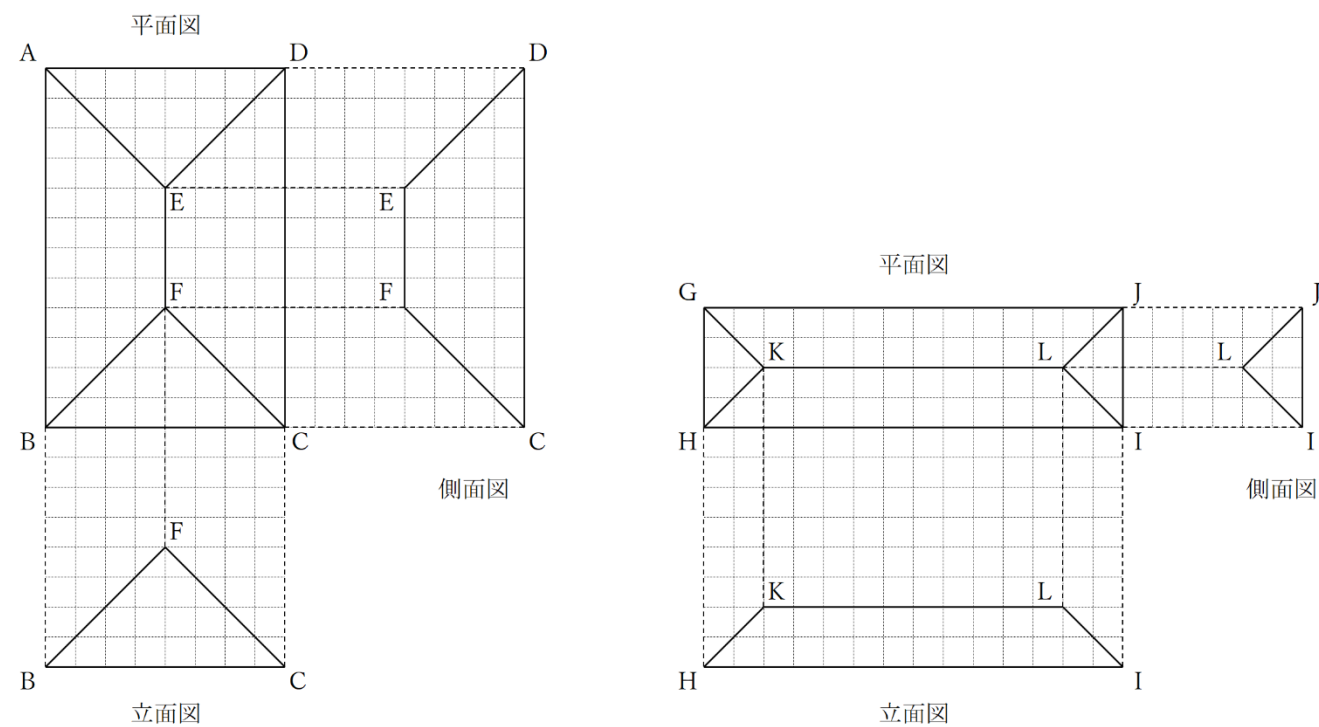


(6) 同じ大きさで区別ができない 3 個のさいころを同時に投げるとき，以下の問いに答えよ。

① 目の和が 12 になる場合は全部で何通りあるか。

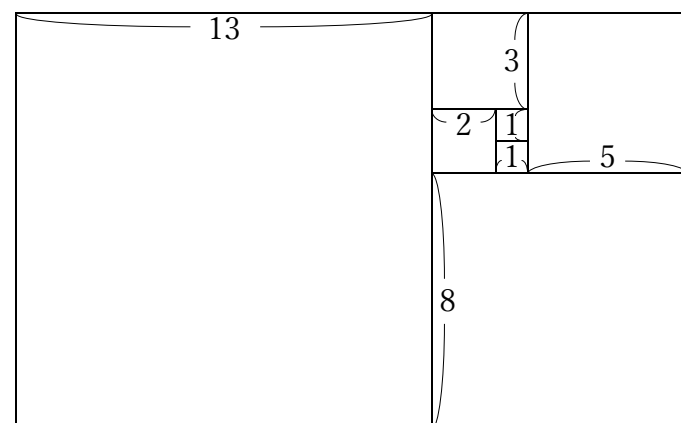
② 目の和が 12 になる確率を求めよ。

- 4 $AD=8$, $AB=12$ の長方形 $ABCD$ を底面にもつ立体 $ABCD - EF$ と, $GJ=14$, $GH=4$ の長方形 $GHIJ$ を底面にもつ立体 $GHIJ - KL$ について, 次の問いに答えよ。ただし, それぞれの立体の立面図, 平面図, 側面図は下の図の通りとし, 図に記載されているマス目の1目盛りの長さは1とする。



- (1) 立体 $ABCD - EF$ の表面積, および体積を求めよ。
- (2) 立体 $ABCD - EF$ と立体 $GHIJ - KL$ について, 頂点 B と頂点 H , 辺 AB と辺 GH , 辺 BC と辺 HI を重ねたところ, 辺 CD と辺 GJ は点 M で交差し, 全体として, 六角形 $ABIJMD$ を底面にもつ立体となった。その立体の平面図を作図せよ。またその立体の体積も求めよ。

- 2 数列 $\{a_n\} : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$ について、下の図を利用しながら、次の問いに答えよ。



- (1) a_{10} を求めよ。
- (2) $S_n = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_n^2$ とするとき、 S_{10} を求めよ。
- (3) S_n を(2)で定めたものとする。 $n \geq 2$ のとき、 S_n を a_n, a_{n-1} を用いて表せ。

- 3 関数 $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x$ について、次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ のグラフをかけ。
- (2) 3次方程式 $f(x) = a$ が異なる3つの実数解をもつときの、定数 a の値の範囲を求めよ。
- (3) $y = f(x)$ のグラフについて、原点 O を通る接線の方程式をすべて求めよ。