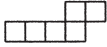
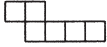


(一般前期) 平成31年度入学試験 数 学 (問題用紙)

◎問題は3問です。解答はすべて解答用紙に記入すること。

1 自然数 n に対して、1 辺の長さが 1 の正方形 n 個を並べて平面上に図形を構成する。ここで、隣接する 2 つの正方形は 1 つの辺とその両端の 2 頂点だけが一致するように並べる。ただし、線対称移動や回転を、必要であれば何回でも用いて、ぴったり重なるものは同じ種類の図形とみなす。

例えば $n = 6$ のとき、 と  は同じ種類の図形である。

(1) $n = 3$ のとき 種類、 $n = 4$ のとき 種類、 $n = 5$ のとき 種類の図形が存在する。

(2) $n = 6$ のとき 種類の図形が存在し、このうち立方体の展開図と一致するものは 種類である。

2 関数 $f(\theta) = -2\sin 3\theta + 9\cos 2\theta - 18\sin \theta - 9$ (ただし $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$) について考える。

(1) $x = \sin \theta$ とおくと、 $f(\theta)$ を x を用いて表せ。この関数を $g(x)$ とする。

(2) $f(\theta)$ の最大値およびそのときの θ の値を求めよ。また、 $f(\theta)$ の最小値およびそのときの θ の値を求めよ。

(3) 座標平面上で、(1) の関数のグラフ $y = g(x)$ を考える。グラフの y 座標が最大となる点を A、最小となる点を B とするとき、直線 AB と曲線 $y = g(x)$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

3 数列 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ は初項 a 、公差 d の等差数列であり、 $a_4 = 15$ かつ $S_{10} > 0, S_{11} \leq 0$ を満たす。ただし、 $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ とする。

(1) d のとりうる値の範囲を求めよ。

(2) a_n ($n > 4$) のとりうる値の範囲を n を用いて表せ。

(3) S_n が最大となるときの n の値を全て求めよ。また、そのときの S_n を d を用いて表せ。