

1

(30 点)

1. 座標平面上で、点 $(1, 2)$ を通り傾き a の直線と放物線 $y = x^2$ によって囲まれる部分の面積を $S(a)$ とする。 a が $0 \leq a \leq 6$ の範囲を変化するとき、 $S(a)$ を最小にするような a の値を求めよ。
2. $\triangle ABC$ において $AB = 2$ 、 $AC = 1$ とする。 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。 $AD = BD$ となるとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

2

(30 点)

座標平面上の点 $P(x, y)$ が $4x + y \leq 9$ 、 $x + 2y \geq 4$ 、 $2x - 3y \geq -6$ の範囲を動くとき、 $2x + y$ 、 $x^2 + y^2$ のそれぞれの最大値と最小値を求めよ。

3

(30 点)

1 から 5 までの自然数を 1 列に並べる。どの並べかたも同様の確からしさで起こるものとする。このとき 1 番目と 2 番目と 3 番目の数の和と、3 番目と 4 番目と 5 番目の数の和が等しくなる確率を求めよ。ただし、各並べかたにおいて、それぞれの数字は重複なく 1 度ずつ用いるものとする。

4

(30 点)

点 O を中心とする正十角形において、 A 、 B を隣接する 2 つの頂点とする。
線分 OB 上に $OP^2 = OB \cdot PB$ を満たす点 P をとるとき、 $OP = AB$ が成立
することを示せ。

5

(30 点)

座 標 空 間 内 で、 $O(0, 0, 0)$ 、 $A(1, 0, 0)$ 、 $B(1, 1, 0)$ 、 $C(0, 1, 0)$ 、 $D(0, 0, 1)$ 、
 $E(1, 0, 1)$ 、 $F(1, 1, 1)$ 、 $G(0, 1, 1)$ を頂点にもつ立方体を考える。

1. 頂点 A から対角線 OF に下ろした垂線の長さを求めよ。
2. この立方体を対角線 OF を軸にして回転させて得られる回転体の体積を
求めよ。

問題は、このページで終わりである。