

数 学

1 次の文章を読み下の(1)～(3)の各問に答えよ

1個のサイコロを1回投げて、3の倍数の目が出たら－2点、3の倍数の目以外の目が出たら＋3点を得るゲームを行なう。

1個のサイコロを1回投げたとき、3の倍数の目が出る確率は(ア)だから、このゲームを5回行なったとき、例えば、1回目から3回目までは連続して3の倍数の目が、4回目と5回目はともに3の倍数の目以外の目が出たとすれば、その確率は(イ)となる。

よって、このゲームを5回行なったとき、3の倍数の目が3回、3の倍数の目以外の目が2回出る確率は(ウ)となり、得点合計は(エ)点となる。

(1) (ア)から(エ)に適する数値を求めよ。

(2) ゲームを n 回行ない、得点合計が11点になった。

1から10までの整数から、この n に適する数を求めよ。

(3) ゲームを4回行なって得られる得点合計の期待値を求めよ。

2

次の文章を読み下の(1)～(4)の各問に答えよ

いま点 O 中心、半径 r の円に一辺の長さが 2 の正五角形 $ABCDE$ が図 1 のように内接している。その対角線の交点を F, G, H, I, J とする。

次のように AI の長さを求めることにする。

円周角の関係から

$$\angle ABI = \angle BAI = \angle JBI = (\text{ア})^\circ$$

となり,

$$\angle ABJ = \angle BIJ = \angle BJI = (\text{イ})^\circ$$

よって $\triangle ABJ \sim \triangle BJI$

このとき AI の長さを x とすると

$$x : 2 = \text{①} : x$$

よって $AI = (\text{ウ})$

(1) (ア), (イ) に適する数値を求めよ。

(2) ① に適する式を x で表わし,

(ウ) に適する数値を求めよ。

(3) $\sin 54^\circ$ の値を求めよ。

(4) 円 O の面積を求めよ。

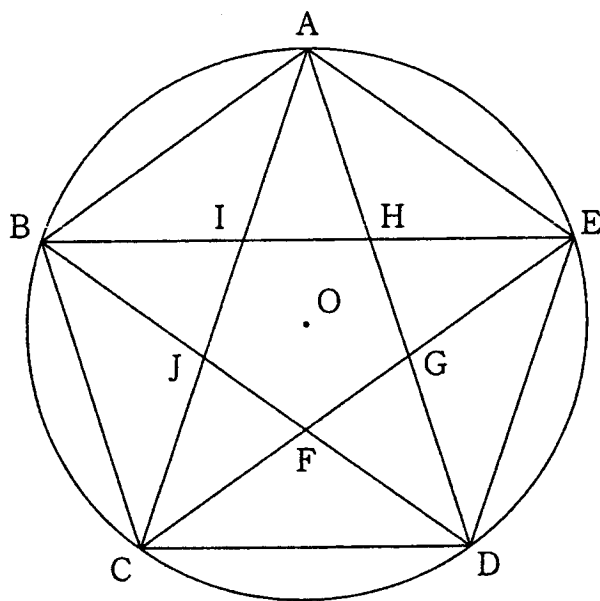


図 1

3 次の文章を読み下の(1)～(3)の各問に答えよ。

放物線 $y = x^2$, $y = -(x-p)^2 + 2p$ のグラフをそれぞれ M_1 , M_2 , 直線 $y = 2x - 1$, $y = 2x + 1$ のグラフをそれぞれ L_1 , L_2 とする。

図2のように放物線 M_1 は直線 L_1 に点 A で接し、直線 L_2 と2点 B , C で交わる。放物線 M_2 は直線 L_2 に点 D で接し、直線 L_1 と2点 E , F で交わる。

このとき、 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ とは合同となり、 p が $(ア) \leq p \leq (イ)$ の範囲を動くときこの2つの三角形は共通部分 S を持つ。

- (1) $(B \text{ の } x \text{ 座標}) < (C \text{ の } x \text{ 座標})$ として、
2点 A , B の座標をそれぞれ求めよ。

- (2) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

- (3) $(ア)$, $(イ)$ に適する数値を求めよ。

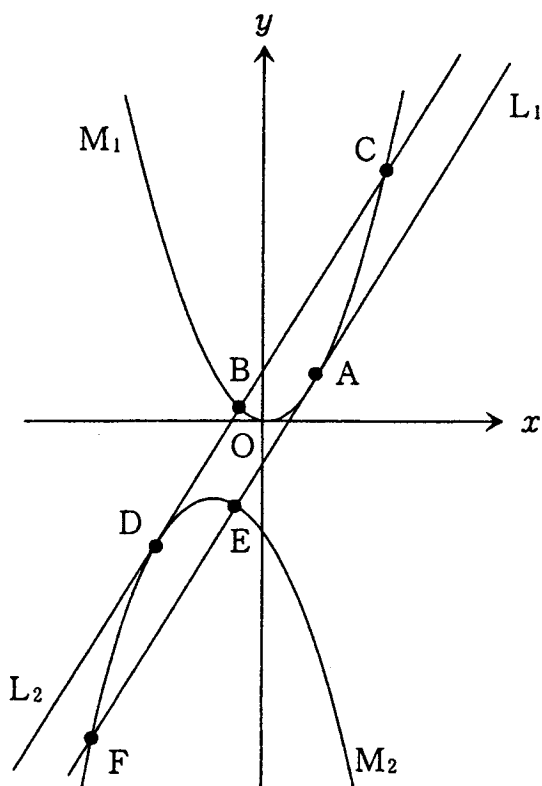


図 2