

1 2次関数 $y = -x^2 + ax + b$ は、 $x = 2$ のとき最大値 -3 をとる。定数 a 、 b の値を求めよ。

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

(1) $t = x^2 - 2x$ とおくと、 t のとる値の範囲を求めよ。

(2) y を t の式で表せ。

(3) y の最小値とそのときの x の値を求めよ。

3 $a > 0$ とする。関数 $y = -x^2 + 4ax - a$ ($0 \leq x \leq 2$) の最大値と、そのときの x の値を求めよ。

4 グラフが次の条件を満たす2次関数を求めよ。

(1) 軸が $x = -1$ で、2点 $(1, 0)$ 、 $(3, -12)$ を通る。

(2) x 軸と2点 $(-3, 0)$ 、 $(1, 0)$ で交わり、 y 軸と点 $(0, 6)$ で交わる。

(3) $y = 2x^2$ のグラフを平行移動したもので、 x 軸に接し、点 $(1, 8)$ を通る。

5 $AB = 3$ 、 $AD = 4$ の長方形 $ABCD$ の辺 AB 、 BC 、 DA 上(両端を含む)に、それぞれ点 P 、 Q 、 R をとり、 $AP = 2x$ 、 $CQ = x$ 、 $DR = 3x$ とする。 x がいろいろな値をとって変化するとき、 $\triangle PQR$ の面積 S の最小値とそのときの x の値を求めよ。
(東京薬大)

6 A、B、Cの3人がじゃんけんをするとき、次の確率を求めよ。

(1) 1回のじゃんけんであいこになる。

(2) 1回のじゃんけんがAだけが勝つ。

(3) 最初の2回があいこで、3回目にAだけが勝つ。

7 箱Aには当たり2本、はずれ8本の計10本のくじ、箱Bには当たり3本、はずれ5本の計8本のくじが入っている。箱A、Bから1本ずつのくじを引くとき、次の確率を求めよ。

(1) 2本とも当たりくじである確率。

(2) 当たりくじとはずれくじを引く確率。

8 Pのカード2枚、Qのカード4枚が入った袋から2枚のカードを取り出す。次の各場合に、取り出した2枚のカードの文字が異なる確率を求めよ。

(1) 最初に1枚を取り出し、袋に戻してから2枚目を取り出す場合。

(2) 2枚を同時に取り出す場合。

9 バレーボールの決勝戦の試合では、どちらかのチームが先に3セットをとれば試合は終わる。実力の同じ2チームが試合をするとき、試合が終わるまでに要するセット数の期待値を求めよ。

10 数直線上の2点A、Bは、最初Aが原点、Bが座標2にあり、次の法則で動くものとする。硬貨を投げて、表が出れば、Aは+1だけ動き、Bはその場にとどまる。一方、裏がでれば、Aはその場にとどまり、Bは+1だけ動く。
(青山学院大)

(1) 硬貨を4回投げた結果、Aが座標3にいる確率を求めよ。

(2) AがBより先に座標4に到着する確率を求めよ。

(3) 硬貨を5回投げた結果、AとBが同じ場所にいる確率は0であることを証明せよ。

(4) 硬貨を6回投げて初めてAがBに追いつく確率を求めよ。