

(文 系 学 部)

1

- (1) 次の不等式の表す領域 D を図示せよ。

$$|x| \leq y \leq -\frac{1}{2}x^2 + 3$$

- (2) 点 A を $(-\frac{7}{2}, 0)$ とし、点 B を直線 AB が $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$ に接するような領域 D の点とする。点 P が D を動くとき、三角形 ABP の面積の最大値を求めよ。

- (3) 領域 D の点 (x, y) について $\frac{y}{x + \frac{7}{2}}$ がとる値の範囲を求めよ。

2

1 から 4 までの番号を 1 つずつ書いた 4 枚のカードがある。この中から 1 枚を抜き取り、番号を記録してもとに戻す。これを n 回繰り返したとき、記録された n 個の数の積が 3 の倍数である確率を a_n 、4 の倍数である確率を b_n とおく。

(1) a_n と b_n を求めよ。

(2) $n \geq 2$ のとき、 $b_n > a_n$ を数学的帰納法を用いて証明せよ。

3

複素数平面上の3点 $A(1)$, $B(\omega)$, $C(\omega^2)$ を原点 O のまわりに 60° 回転した点をそれぞれ A' , B' , C' とする(ここに $\omega = \cos 120^\circ + i \sin 120^\circ$)。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) A' , B' , C' を表す複素数を求めよ。
- (2) 三角形 ABC と $A'B'C'$ の一方の三角形の各辺はもう一方の三角形の辺との交点によって三等分されていることを示せ。

4

3次関数 $f(x) = x^3 + px^2 + qx$ がある。 $x = a$ における曲線 $y = f(x)$ の接線が接点 $P(a, f(a))$ 以外の点 Q で $y = f(x)$ のグラフと交わっているとす
る。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 Q の x 座標 b を a と p で表せ。
- (2) $x = c$ における $y = f(x)$ の接線が点 P を通るような実数 c のうち $c \neq a$
なるものを a と p で表せ。
- (3) $\frac{f'(b) - f'(a)}{f'(a) - f'(c)}$ の値を求めよ。