

1

a を 0 でない実数とする. 放物線 $C: y = x^2$ 上の点で, 点 $A(0, a)$ からの距離が最小の点を考える.

- (1) このような点が 2 つ存在するための a の範囲を求めよ.
- (2) a は (1) で求めた範囲にあるとし, A からの距離が最小の 2 点を P, Q とする. このとき線分 AP , 線分 AQ および放物線 C で囲まれる図形の面積を求めよ.

2

$m \neq 0$ とし, 原点を通る傾き m の直線を l とする. l に原点で接するような放物線 $P: y = a(x - b)^2 + c$ を考える.

- (1) c を b と m で表せ.
- (2) l と原点で垂直に交わる直線を l' とする. 放物線 P と l' との原点以外の交点の座標を b と m で表せ.

3

中の見えない袋に 12 個の玉が入っていて、そのうち 3 個が赤で残りが白とする． A 君と B 君が交互に 1 個ずつ玉を取り出して、先に赤の玉を取り出した方が勝ちとする．取り出した玉は袋には戻さないとする． A 君が先に取り始めるとき、 B 君が勝つ確率を求めよ．

4

三角形 ABC の辺 AB 上の点 M と辺 AC 上の点 N とを結ぶ線分 MN 上に、三角形 ABC の重心 G がある． $MG : GN = 3 : 2$ のとき、以下の問いに答えよ．

(1) $AM : MB$ と $AN : NC$ を求めよ．

(2) D を辺 BC の中心とする．直線 MD と直線 AC の交点を E とするとき、 $AC : CE$ を求めよ．