

【1】 次の  にあてはまる答を下の解答欄に記せ。

(1) 放物線  $y = x^2 - 4x + 4$  と  $x$  軸,  $y$  軸で囲まれる図形を  $D$  とする。 $D$  の面積は  (ア) ,  $D$  を  $y$  軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積は  (イ) である。

(2) 点  $(1, 0)$  を通り傾き  $m$  の直線と楕円  $x^2 + 4y^2 = 4$  の 2 つの共有点の中点を  $M(X, Y)$  とおく。 $X, Y$  を  $m$  を用いて表すと  $X =$   (ウ) ,  $Y =$   (エ) である。 $m$  が実数全体を動くとき,  $Y$  のとり得る値の範囲は  (オ) である。

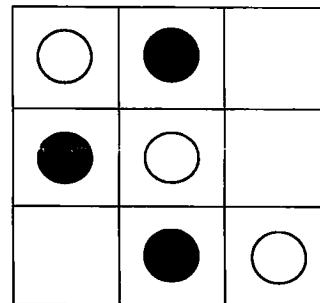
(3) 複素数平面上で, 方程式  $(1-2i)z + (1+2i)\bar{z} = 20$  の表す直線を  $l$  とする。点  $z = x + iy$  ( $x, y$  は実数) が  $l$  上にあるとき,  $y$  を  $x$  で表せば  $y =$   (カ) である。原点を中心とする円が直線  $l$  と点  $\alpha$  で接しているならば,  $\alpha$  の表す複素数は,  $\alpha =$   (キ) である。また, このとき 2 次方程式  $x^2 + px + q = 0$  ( $p, q$  は実数) が  $\alpha$  を 1 つの解としてもつならば,  $p =$   (ク) ,  $q =$   (ケ) である。

(4) 縦 3 列, 横 3 列, 合計 9 つのますの中に黒石 3 つ, 白石 3 つ, 計 6 つの石を置く。1 つのますの中には, 石は 1 つしか置けない (右図参照)。

(i) 6 つの石の置き方は全部で  (コ) 通りある。

(ii) 黒石が縦または横の 1 列に並ぶ場合の総数は  (サ) である。

(iii) 縦のどの列にも黒石と白石が置いてあり, かつ横のどの列にも黒石と白石が置いてある場合の総数は  (シ) である。



【2】関数  $f(x) = 4\sqrt{2}(\sin x + \cos x) + \cos^2 2x - \frac{16}{3}\sin^3(x + \frac{\pi}{4})$  について次の問に答えよ。

(1)  $t = \sin x + \cos x$  とおいたとき、 $t$  のとり得る値の範囲を求めよ。

答 \_\_\_\_\_

(2)  $\cos^2 2x$  を  $t$  を用いて表せ。

答 \_\_\_\_\_

(3)  $f(x)$  を  $t$  を用いて表せ。

答 \_\_\_\_\_

(4)  $f(x)$  の最大値、最小値を求めよ。

答 最大値： \_\_\_\_\_ ; 最小値： \_\_\_\_\_

【3】行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  は  $A^3 = A^2$  を満たし、かつ  $A \neq E$  とする。ただし、 $E$  は単位行列を表す。

(1)  $A$  は逆行列をもたないことを示せ。

(2)  $a+d$  の値をすべて求めよ。

答 \_\_\_\_\_

(3)  $A$  がさらに  $A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  を満たすとき、 $A$  を求めよ。

答 \_\_\_\_\_