

平成15年度
医学部医学科選抜入学試験問題

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項
1. 数学の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
 2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
 3. 【2】，【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【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。

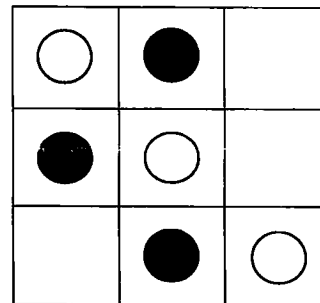
(3) 複素数平面上で, 方程式 $(1-2i)z + (1+2i)\bar{z} = 20$ の表す直線を ℓ とする。点 $z = x + iy$ (x, y は実数) が ℓ 上にあるとき, y を x で表せば $y =$ (カ) である。原点を中心とする円が直線 ℓ と点 α で接しているならば, α の表す複素数は, $\alpha =$ (キ) である。また, このとき 2 次方程式 $x^2 + px + q = 0$ (p, q は実数) が α を 1 つの解としてもつならば, $p =$ (ク) , $q =$ (ケ) である。

(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 _____