2004—(C)

数　学　問　題

受験についての注意

1．試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2．数学の試験用紙は、問題用紙(４ページ)、記述式解答用紙（あ）１枚、記述式解答用紙（い）１枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
3．試験中に試験用紙の印刷が不鮮明な箇所や汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4．監督者の指示に従って、２枚の記述式解答用紙の受験番号欄(それぞれ**２カ所、合計４カ所**）に受験番号を記入してください。
5．解答はすべて**HBの黒鉛筆**または**HB・0.5mm以上の芯のシャープペンシル**で記入してください。
6．解答は、**解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ**、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
7．解答中でない解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
8．受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば全科目を無効とします。
9．試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
10．試験終了のベルが鳴ると同時に解答をやめてください。
11．問題用紙は試験終了後、持って帰ってください。

各問題の解答は，解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること．
枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は，採点の対象にはならない．

〔**1**〕　次の文章中の $\boxed{}$ に適する式または数値を，解答用紙の同じ記号のついた $\boxed{}$ の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

(1)　円に内接する四角形 ABCD があり，$\mathrm{AB}=p$, $\mathrm{BC}=\mathrm{CD}=\mathrm{DA}=1$ である．このとき，$\cos A$ および BD を p の式で表すと $\cos A=\boxed{\text{(ア)}}$, BD=$\boxed{\text{(イ)}}$ であり，p の値の範囲は $0<p<\boxed{\text{(ウ)}}$ である．外接円の半径は $\boxed{\text{(エ)}}$ である．

(2)　複素数平面において，$|\,z\,|=1$ を満たす複素数 z に対して $w=\dfrac{1}{z+2}$ とするとき，w は半径 $\boxed{\text{(オ)}}$，中心が $\boxed{\text{(カ)}}+\boxed{\text{(キ)}}\,i$ (ただし，$\boxed{\text{(カ)}}$, $\boxed{\text{(キ)}}$ は実数) である円周上にある．

(3)　xy 平面上に点 P がある．P は，サイコロを振ったとき，1 か 2 のいずれかの目が出たときは x 軸に平行に $+1$ だけ動き，3 の目が出たときは x 軸に平行に -1 だけ動き，4 か 5 か 6 のいずれかの目が出たときは y 軸に平行に $+1$ だけ動く．最初，原点にあった点 P が，サイコロを 5 回振ったとき，点 $(2,3)$ の位置にある確率は $\boxed{\text{(ク)}}$，点 $(-1,2)$ の位置にある確率は $\boxed{\text{(ケ)}}$，点 $(1,3)$ の位置にある確率は $\boxed{\text{(コ)}}$ である．

〔**2**〕　次の文章中の $\boxed{}$ に適する式または数値を，解答用紙の同じ記号のついた $\boxed{}$ の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

xy 平面上に放物線 $C_1 : y = x^2$ がある．C_1 上の点 $T(t, t^2)$ における C_1 の接線の方程式は

$$y = \boxed{\text{(ア)}}\,x + \boxed{\text{(イ)}}$$

である．平面上の点 $P(p, q)$ から C_1 に異なる 2 本の接線が引けるとき，p, q が満たすべき条件は $\boxed{\text{(ウ)}}$ である．2 本の接線の接点の x 座標を α, β (ただし，$\alpha < \beta$) とおくとき，α を p, q の式で表すと $\alpha = \boxed{\text{(エ)}}$ である．C_1 の 2 本の接線のうち，接点の x 座標が α である接線と直線 $x = p$ および曲線 C_1 で囲まれる図形の面積を S とし，S を p, q の式で表すと $S = \boxed{\text{(オ)}}$ である．今，点 P が放物線 $C_2 : y = \frac{3}{2}x^2 - 2x - 2$ 上を，P から C_1 に異なる 2 本の接線が引けるような範囲内で動くとき，p は条件 $\boxed{\text{(カ)}} < p < \boxed{\text{(キ)}}$ を満たし，S を p の式で表すと $S = \boxed{\text{(ク)}}$ である．また，S が最大になるのは，$p = \boxed{\text{(ケ)}}$ のときで，最大値は $\boxed{\text{(コ)}}$ である．

〔**3**〕 点 $(1, 0, 0)$ を中心とする，半径 2 の球面を S とし，方程式

$$(x, y, z) = (1, -1, a) + s(1, 0, -1) + t(1, 2, 1) \qquad (s, t\text{は実数})$$

で与えられる平面を π とする．S と π が共有点を持つように，定数 a の値の範囲を定めよ．