岐阜大学

数学

問題

2015年度入試

【学部】　教育学部、地域科学部、医学部、工学部、応用生物科学部

【入試名】　前期日程

【試験日】　2月25日

【問題解答前の確認事項】

〔入試科目〕　(イ)数Ⅰ・Ⅱ・A (場 図)・B (列 ベ)，(ロ)数Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A (場 図)・B (列 ベ)．工・医（医）・教育（数学）学部は(ロ)，地域科学・応用生物科学・医（看護）は(イ)を選択．教育（数学以外）学部は(イ)(ロ)のどちらか 1 つを選択．ただし，地域科学・医（看護）・教育（数学・理科・技術以外）は他教科との選択．

〔注意〕　(ロ)は 1 ～ 5，(イ)は 1 ～ 3，6，7 の合計 5 問を解答のこと．

1 10 個の文字，N，A，G，A，R，A，G，A，W，A を左から右へ横 1 列に並べる．以下の問に答えよ．
（配点比率 20%）

(1) この 10 個の文字の並べ方は全部で何通りあるか．

(2)「NAGARA」という連続した 6 文字が現れるような並べ方は全部で何通りあるか．

(3) N，R，W の 3 文字が，この順に現れるような並べ方は全部で何通りあるか．ただし N，R，W が連続しない場合も含める．

(4) 同じ文字が隣り合わないような並べ方は全部で何通りあるか．

2 関数 $f(x)=x^2-2px+q$ は最小値 -4 をとるものとする．以下の問に答えよ．（配点比率 20%）

(1) q を p を用いて表せ．

(2) $f(x)=0$ となる x を p を用いて表せ．

(3) $p>0$ のとき，関数 $g(x)=|f(x)|\ (-1\leqq x\leqq 1)$ の最小値を与える x を求めよ．

3 $m>1$ とし，連立不等式

$$\begin{cases} y\geqq x^2 \\ (y-2mx)(y+2mx-3m^2)\leqq 0 \end{cases}$$

の表す領域を D とする．以下の問に答えよ．（配点比率 20%）

(1) $y=x^2$ と $y=-2mx+3m^2$ の共有点を求めよ．

(2) 領域 D を図示せよ．

(3) 点 $\mathrm{P}(x,\ y)$ が D 内を動くとき，$2y-x$ の最大値と最小値を求めよ．

(4) 点 $\mathrm{P}(x,\ y)$ が D 内を動くとき，$2y-6mx$ の最大値と最小値を求めよ．

4 関数 $f(x)=e^{-x}$ を考える．曲線 $y=f(x)$ を C とする．$t>0$ として，曲線 C 上の点 $(t,\ f(t))$ における接線と x 軸，y 軸との交点をそれぞれ P，Q とする．以下の問に答えよ．（配点比率 20%）

(1) P，Q の座標を求めよ．

(2) 原点を O とするとき，$\triangle$OPQ の面積を S とする．t が変化するとき，S の最大値を求めよ．また，そのときの 2 点 P，Q を通る直線 l の方程式を求めよ．

(3) C と (2) で求めた l および y 軸で囲まれた図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積 V を求めよ．

5 (1) $\alpha,\ \beta$ を $\alpha,\ \beta\neq n\pi+\dfrac{\pi}{2}$ (n は整数) とする．$\alpha,\ \beta$ が $\tan\alpha\tan\beta=1$ を満たすとき，ある整数 k があって，$\alpha+\beta=k\pi+\dfrac{\pi}{2}$ となることを示せ．

(2) $-\dfrac{\pi}{6}<x<\dfrac{\pi}{6}$ とし，$t=\tan x$ とおく．$\tan 3x$ を t の式で表せ．

(3) c を実数とする．$-\dfrac{\pi}{6}<x<\dfrac{\pi}{6}$ のとき，2 曲線 $y=c\tan x$ と $y=\tan 3x$ の共有点の個数を求めよ．

（配点比率 20%）

6 関数 $f(x)=x^3-3x^2+x$ を考える．曲線 $y=f(x)$ を C とする．以下の問に答えよ．（配点比率 20%）

(1) $y=f(x)$ の増減を調べて極値を求めよ．またグラフを描け．

(2) a を実数とする．直線 $y=ax$ と C の共有点が異なる 2 点のみであるときの a の値をすべて求めよ．また，求めたそれぞれの a の値に対して，共有点の x 座標を求めよ．

(3) C 上の点 $\mathrm{P}(t,\ f(t))$ における接線を l とする．l と C の共有点が P のみであるとき，t が満たす条件を求めよ．

7 p を 2 以上の整数とし，$a=p+\sqrt{p^2-1}$，$b=p-\sqrt{p^2-1}$ とする．以下の問に答えよ．
（配点比率 20%）

(1) a^2+b^2 と a^3+b^3 がともに偶数であることを示せ．

(2) n を 2 以上の整数とする．a^n+b^n が偶数であることを示せ．

(3) 正の整数 n について，$[a^n]$ が奇数であることを示せ．ただし，実数 x に対して，$[x]$ は $m\leqq x<m+1$ を満たす整数 m を表す．