平成 26 年度　　〔試験時間　80 分〕

F 2　　数　　学

この冊子は，数学の問題で 1 ページより 3 ページまであります。

〔注　　意〕

(1) 試験開始の指示があるまで，この冊子を開いてはいけません。

(2) 監督者から受験番号等記入の指示があったら，解答用紙に志望学科と受験番号を記入してください。また，解答用マークシートに受験番号と氏名を記入し，さらに受験番号と志望学科をマークしてください。

(3) 解答は，所定の解答用紙に記入したもの及び解答用マークシートにマークしたものだけが採点されます。

(4) 解答用マークシートについて

① 解答用マークシートは，絶対に折り曲げてはいけません。

② マークには黒鉛筆(ＨＢまたはB)を使用してください。指定の黒鉛筆以外でマークした場合，採点できないことがあります。

③ 誤ってマークした場合は，消しゴムで丁寧に消し，消しくずを完全に取り除いたうえ，新たにマークしてください。

④ 解答欄のマークは，横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので，はっきりマークしてください。

⑤ 解答用マークシート上部に記載されている解答上の注意事項を，必ず読んでから解答してください。

(5) 試験開始の指示があったら，初めに問題冊子のページ数を確認してください。
ページの落丁・乱丁，印刷不鮮明等に気づいた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。

(6) 問題冊子は，試験終了後，持ち帰ってください。

問題 $\boxed{1}$ の解答は解答用マークシートにマークせよ。

$\boxed{1}$ 次の $\boxed{}$ 内のアからチにあてはまる0から9までの数字を求め，その数字を解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし，$\boxed{\,}$ は2桁の数，$\boxed{\,\,}$ は3桁の数を表す。また，分数は既約分数として表すものとする。

(50点)

(1) 一辺の長さが6の正三角形ABCとその重心を通る直線 ℓ を考える。

(a) ℓ が頂点Aを通るとき，正三角形ABCを ℓ の周りに1回転してできる回転体の体積は，$\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}}\,\pi$ である。

(b) ℓ が辺ABと平行のとき，正三角形ABCを ℓ の周りに1回転してできる回転体の体積は，$\boxed{ウ\,エ}\,\pi$ である。

(2) 関数 $f(x)=\left(\frac{1}{4}x^4-2x^3+\frac{11}{2}x^2-6x+3\right)^2$ の $0 \leqq x \leqq 4$ での最小値は $\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ\,キ}}$ であり，最大値は $\boxed{ク}$ である。

右のページは白紙です。

(3) 赤い玉3個，白い玉3個，青い玉2個がある。

(a) 8つの玉全部を1列に並べる並べ方は，| ケ | コ | サ | 通りである。

(b) 8つの玉全部を1列に並べるとき，青い玉が続く並べ方は，| シ | ス | セ | 通りである。

(c) 8つの玉全部を1列に並べるとき，赤い玉が2個以上続く並べ方は，| ソ | タ | チ | 通りである。

右のページは白紙です。

問題 **2** の解答は解答用紙に記入せよ。答だけでなく答を導く過程も記入せよ。

2 座標平面において，$y=x^2$ のグラフを C_1 とする。原点 O と C_1 上の点 $\mathrm{P}(t, t^2)$ $(t>0)$ を通る円 C_2 があり，その中心を A とする。C_1 の P での接線と C_2 の P での接線は直交している。このとき次の問いに答えよ。 (50 点)

(1) 円 C_2 の中心 A の座標を t で表せ。

(2) 円 C_2 の半径 r を t で表せ。

(3) 直線 AB および直線 PQ が x 軸と直交するように x 軸上の 2 点 B, Q をとる。台形 ABQP の面積を S_1，△OAB の面積を S_2 とするとき，$\displaystyle\lim_{t\to\infty}\frac{S_1}{S_2}$ を求めよ。

(4) $\angle\mathrm{OAP}=\theta$ とするとき，$\displaystyle\lim_{t\to\infty}\sin\theta$ を求めよ。

(5) 円 C_2 は，曲線 C_1 により，2 つの部分に分かれている。そのうちで，中心 A を含まない部分の面積を S_3 とする。また，円 C_2 の面積を S_4 とするとき，$\displaystyle\lim_{t\to\infty}\frac{S_3}{S_4}$ を求めよ。

右のページは白紙です。