大阪医科大学

平成29年度入学試験問題（前期）

数　　学

注　意

1. 合図があるまで表紙をあけないこと。
2. 問題右頁とその裏は計算に使用する。
3. 受験票は机上に出しておくこと。

大阪医科大学

平成29年度医学部一般入試（前期）の問題訂正箇所について

標記のことにつき、以下のとおり訂正箇所がありますのでお知らせします。

記

数　学

●訂正箇所：大問〔５〕　問題文　１行目

【誤】…原点を中心…

↓

【正】…原点<u>O</u>を中心…
＜オー＞

以　上

数　学（前　期）

〔1〕 $f(t)=t^3-t$，$g(t)=e^{-t^2}$として，座標平面上の曲線Cを$x=f(t)$，$y=g(t)$によって定義する。

(1) tの異なる2個以上の値がC上の同じ点に対応するような点の座標を求め，それぞれのtの値において$\dfrac{dy}{dx}$の値を求めよ。

(2) Cの接線がx軸またはy軸に平行となるような点のt，x，yの値を求めよ。

(3) (2)で求めたtの値で区切られた区間でのCの接線の傾きの正負を求めよ。

(4) (1)，(2)，(3)の結果を参考にしてCのグラフの概形を描け(変曲点を調べる必要はない)。なお，$\dfrac{1}{e}\fallingdotseq 0.37$，$\dfrac{1}{\sqrt[3]{e}}\fallingdotseq 0.72$，$\dfrac{1}{\sqrt{3}}\fallingdotseq 0.58$，$\dfrac{2}{3\sqrt{3}}\fallingdotseq 0.38$を参考にしても良い。

〔2〕 円$x^2+y^2=1$に内接する正三角形△ABCと△D′E′F′がある。A，D′の座標はそれぞれ$(0,1)$，$(0,-1)$でC，E′のx座標は正である。空間で，点D′，E′，F′をそれぞれz軸の正方向に1平行移動した点をそれぞれD，E，Fとする。△ABCと△DEFを底面とし，側面は△FAB，△FEAなど互いに合同な6個の二等辺三角形である八面体をKとする。

(1) $0<t<1$であるtに対して，△DFBの平面$z=t$による切り口の線分の長さをtで表せ。

(2) $0<t<1$であるtに対して，Kの平面$z=t$による切り口の面積をtで表せ。

(3) 八面体Kの体積を求めよ。

〔3〕 平面上の△ABCの三辺の長さを$a=\mathrm{BC}$，$b=\mathrm{CA}$，$c=\mathrm{AB}$とし，△ABCの内心をIとする。

(1) 直線IAと辺BCの交点をMとするとき，Mは辺BCを$c:b$に内分することを示せ。

(2) $a\overrightarrow{\mathrm{IA}}+b\overrightarrow{\mathrm{IB}}+c\overrightarrow{\mathrm{IC}}=\vec{0}$であることを示せ。

(3) 平面上の点Pについて，$a|\overrightarrow{\mathrm{PA}}|^2+b|\overrightarrow{\mathrm{PB}}|^2+c|\overrightarrow{\mathrm{PC}}|^2$は，P＝Iにおいて最小となることを示せ。

〔4〕 袋の中に赤玉a個，白玉$20-a$個の計20個の玉が入っている$(0\leqq a\leqq 20)$。袋の中をかき混ぜてから同時に4個の玉を取り出すとき，赤玉の個数が1個以下である確率を$P(a)$と表す。

(1) $P(a)$はaの多項式であることを示し，因数分解された形で$P(a)$を表せ。

(2) $0\leqq a\leqq 19$の範囲の整数aに対して，$P(a)$と$P(a+1)$の大小を調べよ。

(3) $0\leqq a\leqq 20$の範囲の整数aに対して，$P(a)>0.95$を満たすaをすべて求めよ。

〔5〕 複素数平面上の原点を中心とする半径1の円周上にある3点A(α)，B(β)，C(γ)を3頂点とする直角三角形でない三角形△ABCを考える。A，B，Cを原点の周りに角$2\theta$$(0<2\theta<\pi)$回転させて得られる点をそれぞれ$\mathrm{A_1}$，$\mathrm{B_1}$，$\mathrm{C_1}$とする。直線ABと$\mathrm{A_1B_1}$の交点をRとする。ABの中点をM，$\mathrm{A_1B_1}$の中点を$\mathrm{M_1}$とする。

(1) △OMRと△$\mathrm{OM_1R}$は合同であることを示せ。

(2) $\angle\mathrm{MOR}=\theta$であることを示せ。

BCと$\mathrm{B_1C_1}$の交点，CAと$\mathrm{C_1A_1}$の交点をそれぞれP，Qとする。また，iを虚数単位とし，$\lambda=\dfrac{\cos\theta+i\sin\theta}{2\cos\theta}$とおく。

(3) 点P，Q，Rを表す複素数をそれぞれα，β，γ，λによって表せ。

(4) ある点D(δ)を中心として，△ABCを回転しある一定の比率で拡大または縮小すると△PQRに重なることを示し，このようなδをα，β，γ，λによって表せ。