平成23年度

産業医科大学

入試問題

数学

●医学部

試験選抜

時間＝100分

1 空欄にあてはまる適切な数，式，記号などを解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

(1) 角 θ が $0^\circ \leqq \theta \leqq 90^\circ$，$\tan\theta = \dfrac{4}{3}$ を満たすとき，$\tan\dfrac{\theta}{2}$ の値は $\boxed{\text{ア}}$ である。

(2) 4次方程式 $2x^4 + 7x^3 + 4x^2 + 7x + 2 = 0$ の実数解のうち最大のものは $\boxed{\text{イ}}$ である。

(3) 数列の極限 $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\{\sqrt[3]{(n^3 - n^2)^2} - 2n\sqrt[3]{n^3 - n^2} + n^2\}$ の値は $\boxed{\text{ウ}}$ である。

(4) 円 $x^2 - 8x + y^2 - 8y + 30 = 0$ に接する傾き1の2つの直線を l_1，l_2 とする。放物線 $y = 2x^2 + 3x - 2$ と2直線 l_1，l_2 によって囲まれる図形の面積は $\boxed{\text{エ}}$ である。ただし，この図形は原点を含むものとする。

(5) x を正の実数とするとき，関数 $y = \left(\dfrac{2}{x}\right)^x$ の導関数 $\dfrac{dy}{dx}$ は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(6) 定積分 $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - 2\sin 2x + 3\cos^2 x}\,dx$ の値は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(7) バスケットボールのフリースローを，A，Bの2人がそれぞれ3回ずつ試みて，成功した回数が多い方が勝ちとする。Aの成功率は $\dfrac{1}{2}$，Bの成功率は $\dfrac{2}{3}$ であるとき，Aが勝つ確率は $\boxed{\text{キ}}$ である。ただし，A，Bの試行は独立な試行と考える。

(8) 0，1，2，3，4，5，6，7の数字が書かれた8枚のカードがある。カードをもとに戻すことなく，1枚ずつ8枚すべてを取り出し，左から順に横に一列に並べる。このとき，数字 k のカードの左側に並んだ k より小さい数字のカードの枚数が $k-1$ 枚である確率は $\boxed{\text{ク}}$ である。ただし，k は1から7までの整数のいずれかとする。

2 原点をOとする座標空間内の3点A$(a,\ 0,\ 0)$，B$(0,\ b,\ 0)$，C$(0,\ 0,\ c)$に対し，A，B，Cの定める平面をπとおく。ただし，$a>0$，$b>0$，$c>0$とする。次の問いに答えなさい。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\,\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\,\overrightarrow{\mathrm{OB}}+u\,\overrightarrow{\mathrm{OC}}$とおく。点Pが平面$\pi$上にあって，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}$が平面$\pi$と垂直になるように，実数$s$，$t$，$u$の値をそれぞれ$a$，$b$，$c$を用いて表しなさい。

(2) 線分ABの中点をMとし，点Qは$\overrightarrow{\mathrm{CQ}}=r\,\overrightarrow{\mathrm{CM}}$を満たす点であるとする。ベクトル$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$の大きさ$|\overrightarrow{\mathrm{OQ}}|$を最小にする実数$r$の値と，そのときの$|\overrightarrow{\mathrm{OQ}}|$の値を，それぞれ$a$，$b$，$c$を用いて表しなさい。

(3) △OAB，△OBC，△OCAの面積を，それぞれS_1，S_2，S_3とするとき，△ABCの面積SをS_1，S_2，S_3を用いて表しなさい。

3 数列

$1,\ 2,\ 1,\ 3,\ 2,\ 1,\ 4,\ 3,\ 2,\ 1,\ 5,\ 4,\ 3,\ 2,\ 1,\ \cdots,\ k,\ k-1,\ \cdots,\ 2,\ 1,\ k+1,\ k,\ \cdots,\ 2,\ 1,\ \cdots$

の第n項をa_nとする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 数字9が16度目に現れるのは第何項か。

(2) $\displaystyle\sum_{n=1}^{365} a_n$を求めなさい。