受験番号					

数

数学問題・答案用紙(一)

採点欄				

I. 次の 1) ～ 4) の設問に対して, 答えのみを下の解答欄に記入せよ。

1) 正の約数の個数が 12 である自然数を小さい順に 3 つ求めよ。

2) n を 2 以上の整数とする。$a+b+c+d=n$ を満たす a, b, c, d について, 次の問いに答えよ。

(a) a, b, c, d が 0 以上の整数のとき, 条件を満たす a, b, c, d の組は何個あるか。

(b) a, b が自然数, c, d が 0 以上の整数のとき, 条件を満たす a, b, c, d の組は何個あるか。

3) 座標平面において, 原点を中心とする半径 3 の円 O_1 に点 $\mathrm{A}(3,0)$ において内接する半径 2 の円を O_2 とする。O_2 上の点 $\mathrm{B}(2,\sqrt{3})$ において O_2 に外接し, O_1 と内接する円 O_3 の中心を P とするとき, 次の問いに答えよ。

(a) O_2 の中心を C とする。$\overrightarrow{\mathrm{CP}}=t\,\overrightarrow{\mathrm{CB}}$ とするとき, P の座標を t で表せ。

(b) P の座標と O_3 の半径 r を求めよ。

4) 関数 $f(x)=\dfrac{1}{3}\cos 3x-\sqrt{3}\sin x+\cos x \quad (0 \leqq x \leqq \pi)$ について, 次の問いに答えよ。

(a) $\alpha=x+\dfrac{\pi}{3}$, $t=\cos\alpha$ とするとき, $\cos 3x$ を t で表せ。

(b) $f(x)$ を t で表せ。

(c) $f(x)$ の最大値, 最小値およびそのときの x の値を求めよ。

解答欄

1)				
2)	(a)		(b)	
3)	(a)		(b)	
4)	(a)		(b)	
	(c)	最大値	最小値	

受験番号					

数

数 学 問 題・答 案 用 紙 (二)

採点欄			

II. n を自然数とする。 $(2+\sqrt{3})^n = x_n + \sqrt{3}\,y_n$ を満たす有理数 $x_n,\ y_n$ について, 点 (x_n, y_n) と点 (x_{n+1}, y_{n+1}) を結ぶ直線の傾きを k_n とするとき, 次の問いに答えよ。

1) x_{n+1} および y_{n+1} をそれぞれ x_n と y_n の式で表せ。

2) $x_n^2 - 3y_n^2$ の値を求めよ。

3) $\displaystyle\lim_{n\to\infty} k_n$ を求めよ。

受験番号					

数

数学問題・答案用紙(三)

採点欄			

III. 座標空間において, 3 点 $\mathrm{A}(-1,0,1)$, $\mathrm{B}(0,1,1)$, $\mathrm{C}(0,-1,-1)$ を通る平面 α と $x^2-6x+y^2+z^2+2z=0$ で表される球面 S があるとき, 次の問いに答えよ。

1) 球面 S の半径を求めよ。

2) 球面 S の中心 P から平面 α に垂線を下ろし, 平面 α との交点を H とする。点 H の座標を求めよ。

3) 球面 S と平面 α の共通部分を K とする。点 Q が K 上を動くとき, 点 Q と xy 平面との距離が最大となるときの点 Q の座標を求めよ。