1　次の方程式を解け.

$$2^{2x-1} - 2^{x-2} + 2^{-x-1} = 1$$

2　数列 $\{a_m\}$ が，すべての自然数 m に対して，$a_1 + a_2 + \cdots + a_m = m^3$ を満たすとき，

(1)　$a_m\ (m = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ を求めよ.

(2)　$a_2 + a_4 + a_6 + \cdots + a_{2n}\ (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ を求めよ.

3

xy 平面において，長さが 1 である線分 AB が，A を x 軸上に，B を y 軸上に置いて，動けるところすべてを動くものとする．

(1) t を $0 \leqq t \leqq 1$ なる定数とする．線分 AB を $(1-t):t$ に内分する点 P の軌跡を求めよ．

(2) 線分 AB（両端を含む）が通過する領域を，(1)の結果を利用して求め，図示せよ．

(3) s を $0 < s < 1$ なる定数とする．線分 AB を $(1-s):s$ に内分する点を Q としたとき，線分 AQ（両端を含む）が通過する領域を求め，図示せよ．

4

xyz 空間において，z 軸までの距離が 2 以下である点の全体を T とする．すなわち，z 軸を中心軸とし，半径が 2 である（無限に長い）円柱の側面および内部である．また，原点 $(0, 0, 0)$ を中心とする半径 1 の球面を S とし，点 $(1, 0, 0)$ を中心とする半径 1 の球面を S' とする．

(1) 半径 1 の球面 K が，2 条件

(ア) K と S は共有点をもたない
(イ) K は T に含まれ，T の側面に接する

を満たして動くとき，T の側面の「K が接することができない部分」の面積を求めよ．

(2) 半径 1 の球面 K が，条件

(ア') K と S' は共有点をもたない

および，(1)の条件 (イ) を満たして動くとする．

(a) K の中心の座標を $(t\cos\theta,\ t\sin\theta,\ s)$（ただし，$t \geqq 0$，$-\pi < \theta \leqq \pi$）とおくとき，$t$，$s$，$\theta$ が満たすべき条件を求めよ．
(b) (a)において，K が T の側面に接する点の座標を s，θ を用いて表せ．
(c) T の側面の「K が接することができない部分」の面積を求めよ．