1

n を自然数とし，整式 $(2x+1)^n$ を展開した式を $a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots\cdots+a_nx^n$ とする。

(1) $a_0+a_1+a_2+\cdots\cdots+a_n$ を n を用いて表せ。

(2) $\dfrac{a_k}{a_{k-1}}$ $(1\leqq k\leqq n)$ を n と k を用いて表せ。

(3) $a_k=a_{k-1}$ $(1\leqq k\leqq n)$ を満たす k が存在するための n の条件を求めよ。

(4) $n=101$ のとき，a_k が a_0，a_1，a_2，……，a_n の中で最大となる k をすべて求めよ。

2

a，b，c を正の数とするとき，次を証明せよ。

$\dfrac{a}{b+c}=\dfrac{b}{c+a}=\dfrac{c}{a+b}$ ならば $a=b=c$ である。

$\boxed{3}$

a，b，c を実数とする。$a+b+c=\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{c}=1$ であるとき，a，b，c の少なくとも1つは1に等しいことを示せ。

$\boxed{4}$

a，b，c，x，y，z を実数とする。

(1)　$(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)\geqq(ax+by+cz)^2$ が成り立つことを示せ。

(2)　$x+y+z=1$ のとき，$x^2+y^2+z^2$ の最小値を求めよ。

$\boxed{5}$

a，b，c，d は正の数で $a+b=c+d$ を満たしている。

(1) $\dfrac{a^2+c^2}{a+c} \geqq \dfrac{a+c}{2}$ が成り立つことを示せ。

(2) $\dfrac{a^2}{a+c}+\dfrac{b^2}{b+d}=\dfrac{c^2}{a+c}+\dfrac{d^2}{b+d}$ が成り立つことを示せ。

(3) $\dfrac{a^2}{a+c}+\dfrac{b^2}{b+d} \geqq \dfrac{a+b}{2}$ が成り立つことを示せ。