第4問 (配点　16)

底面が正方形である直方体に対して，様々な条件のもとで，体積の最大値を求めることを考える。x，y を正の実数とし，底面の一辺の長さを x，高さを y とする。

(1) 直方体のすべての辺の長さの和が4であるとき，直方体の体積 V の最大値を求めよう。

直方体のすべての辺の長さの和が4であるから，x，y は $\boxed{ア}$ を満たす。

よって，$x > 0$ かつ $y > 0$ から，x のとり得る値の範囲は $0 < x < \dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ であり，y のとり得る値の範囲は $0 < y < \boxed{エ}$ である。また，体積 V を x のみの式で表すと $V = \boxed{オ}$ であり，y のみの式で表すと $V = \boxed{カ}$ である。

以上から，$V = \boxed{オ}$ と $V = \boxed{カ}$ のどちらを用いても，体積 V の最大値は $\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{クケ}}$ であることがわかる。このときの直方体は $\boxed{コ}$ である。

(旧数学Ⅱ第4問は次ページに続く。)

$\boxed{ア}$ の解答群

⓪ $2x+y=1$	① $2x+y=4$	② $x+2y=1$
③ $x+2y=4$	④ $x+y=1$	⑤ $2x+2y=1$

$\boxed{オ}$ の解答群

⓪ $-2x^3+4x^2$	① $-\frac{1}{2}x^3+2x^2$	② $-\frac{1}{2}x^3+\frac{1}{2}x^2$
③ $-2x^3+x^2$	④ $-x^3+x^2$	⑤ $-x^3+\frac{1}{2}x^2$

$\boxed{カ}$ の解答群

⓪ $\frac{1}{4}y^3-2y^2+4y$	① $\frac{1}{4}y^3-\frac{1}{2}y^2+\frac{1}{4}y$
② $4y^3-4y^2+y$	③ $y^3-y^2+\frac{1}{4}y$
④ y^3-2y^2+y	⑤ $4y^3-16y^2+16y$

$\boxed{コ}$ の解答群

⓪ 立方体
① $x:y=1:2$ を満たす直方体
② $x:y=1:4$ を満たす直方体
③ $x:y=2:1$ を満たす直方体
④ $x:y=4:1$ を満たす直方体

（旧数学Ⅱ第4問は次ページに続く。）

(2) 底面が正方形である直方体に対して，(1)では次の条件のもとで，**方法M**を用いて体積の最大値を求めることができた。

(1)の条件：直方体のすべての辺の長さの和が 4 である。

方法M

直方体の体積を x の 3 次関数または y の 3 次関数として表し，その最大値を求める方法

底面が正方形である直方体に対して，(1)の条件を次の各条件(a)，(b)に置き換えたときの体積を考える。

(a) 直方体の表面積が 1 である。

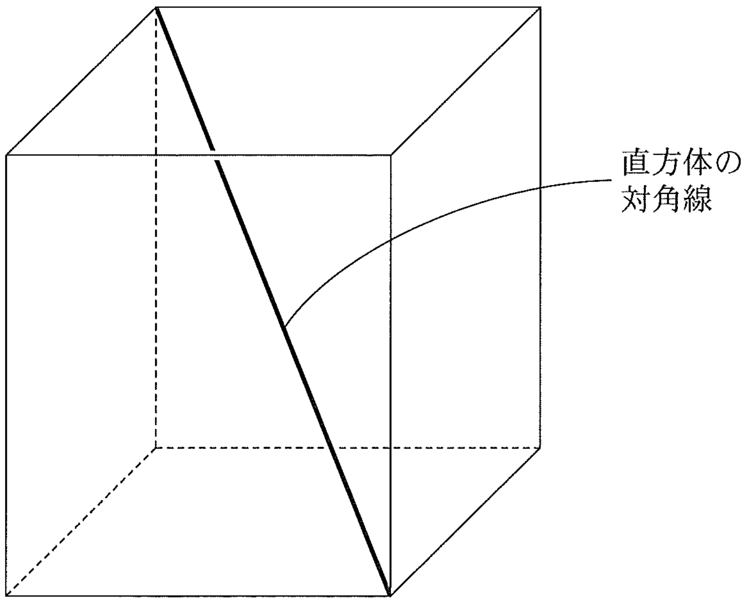
(b) 直方体の対角線の長さが 1 である。

底面が正方形である直方体に対して，各条件(a)，(b)のもとで，**方法M**を用いて体積の最大値を求めることができるかどうかの組合せとして，正しいものは $\boxed{サ}$ である。

$\boxed{サ}$ の解答群

	⓪	①	②	③
(a)	できる	できる	できない	できない
(b)	できる	できない	できる	できない

(旧数学Ⅱ第 4 問は次ページに続く。)



参考図