

1 $\triangle ABC$ の重心を G とし、ベクトル $\overrightarrow{BA} = \vec{a}$ 、ベクトル $\overrightarrow{BC} = \vec{c}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) ベクトル $\overrightarrow{BG}$ を $\vec{a}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) $BP : PA = 2 : 3$ となる点 P を辺 AB 上にとり、直線 PG と直線 BC が交わる点を Q とする。ベクトル $\overrightarrow{BQ}$ を $\vec{c}$ を用いて表せ。

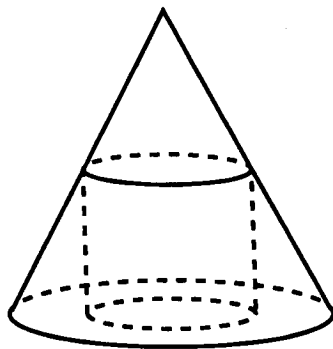
2 次の数列 $\{a_n\}$ の一般項を以下の手順で求めよ。

1, 2, 4, 10, 23, 46, 82, 134, …

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の階差数列を $\{b_n\}$ とする。 b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 を求めよ。
- (2) 数列 $\{b_n\}$ の階差数列は等差数列である。数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) (2)の結果を用いて、数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

3 底面の半径 r 、高さ h の直円錐に図のように内接する円柱について、以下の問いに答えよ。

- (1) 円柱の高さを x とするとき、円柱の体積 V を x の式で表せ。
- (2) 円柱の体積の最大値 M を求めよ。
- (3) r, h が $r + h = 3$ をみたすとする。このとき、 M の最大値を求めよ。



4 xy 平面上の 3 点 O, A, B の座標を、それぞれ $(0, 0), (3, 0), (0, 4)$ とし、線分 AB を 3 等分する 2 点を P, Q とする。

- (1) 線分 OP の延長線上に点 S を、線分 OQ の延長線上に点 R をとり、
 $OP : OS = OQ : OR = 1 : 3$ とするとき、点 S, R の座標を求めよ。
ただし、点 S, R は第一象限にあるものとする。
- (2) 直線 $y = -2x + k$ が四角形 $PQRS$ の面積を 2 等分するときの k の値を求めよ。