

1 次の各問いに答えよ。

(1) $214^2 - 2 \times 214 \times 89 + 89^2 - 181^2 - 2 \times 181 \times 94 - 94^2$ を計算せよ。

(2) $\sqrt{15}$ の小数部分を a とするとき、 $a^2 + 6a$ の値を求めよ。

(3) 5つの数字 0, 1, 2, 3, 4 から異なる3つの数字を選び、それらを並べて3桁の整数を作る。
偶数は全部で何個できるか。

(4) x, y が 30 より小さい素数であるとき、方程式 $5x + 2 = 9y$ を満たす x, y の組をすべて求めよ。
ただし、 $x = a, y = b$ が答えのときは、 (a, b) と表せ。

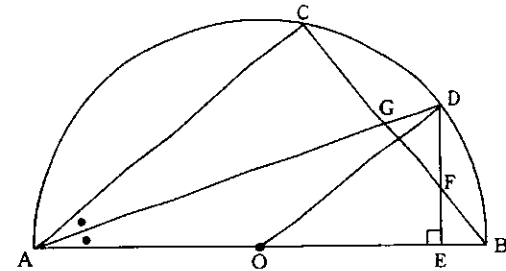
2 次の各問いに答えよ。

(1) 4つの整数 a, b, c, d (ただし、 $a < b < c < d$) から異なる3つの整数を選んで和を求めると、
 $-3, 6, 8, 10$ の4通りである。 d の値を求めよ。

(2) 下の図のように、半径 5 cm の半円 O があり、点 C は \widehat{AB} 上の点で、 $AC : CB = 4 : 3$ である。
 $\angle CAB$ の2等分線と \widehat{BC} との交点を D 、点 D から AB に垂線を引きその交点を E 、 BC と DE 、
 DA との交点をそれぞれ F, G とする。次の①、②に答えよ。

① DE の長さを求めよ。

② $BF : GC$ を、もっとも簡単な整数の比で表せ。



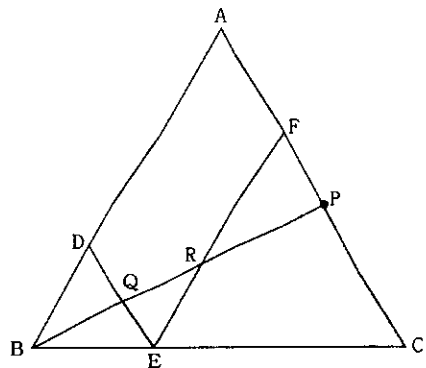
3 下の図のように、1 辺 18 cm の正三角形 ABC の辺 AB 上に点 D、辺 BC 上に点 E、辺 CA 上に点 F があり、DB = 6 cm、BE = 6 cm、CF = 12 cm である。いま辺 AC 上に点 P をとり、BP と DE、FE との交点をそれぞれ Q、R とする。CP の長さを x cm (ただし、 $0 < x < 12$)、三角形 BEQ の面積と四角形 RECP の面積の和を S cm² とするとき、次の各問に答えよ。

(1) $x = 9$ のとき、 S の値を求めよ。

(2) RE の長さが $\frac{24}{5}$ cm のとき、

① x の値を求めよ。

② S の値を求めよ。



4 下の図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上に、2 点 $A_1(1, \frac{1}{2})$ 、 $B_1(-1, \frac{1}{2})$ があり、 $\triangle OA_1B_1$ (ただし、 O は原点) の面積を S_1 とする。 $\triangle OA_1A_2 = \triangle OB_1B_2 = S_1$ となるように、放物線上に点 A_2 、 B_2 を定め、 $\triangle OA_2B_2$ の面積を S_2 とする。次に、 $\triangle OA_2A_3 = \triangle OB_2B_3 = S_2$ となるように、放物線上に点 A_3 、 B_3 を定め、 $\triangle OA_3B_3$ の面積を S_3 とする。以下同様に、 A_4 、 B_4 、 S_4 、 A_5 、 B_5 、 S_5 、 \dots と定めていく。ただし、 A_1 、 A_2 、 A_3 、 \dots の x 座標は正であり、 B_1 、 B_2 、 B_3 、 \dots の x 座標は負である。

座標軸の 1 目盛りを 1 cm として、次の各問に答えよ。

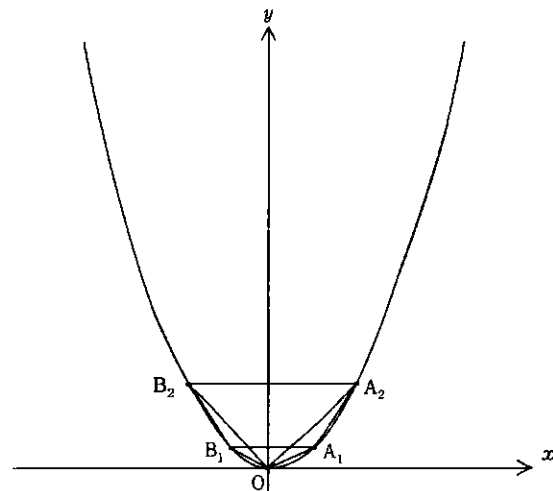
(1) A_2 の座標を求めよ。

(2) A_{20} の座標を $(a, \frac{1}{2}a^2)$ としたとき、 A_{21} の座標を a を用いて表せ。

(3) S_5 を求めよ。

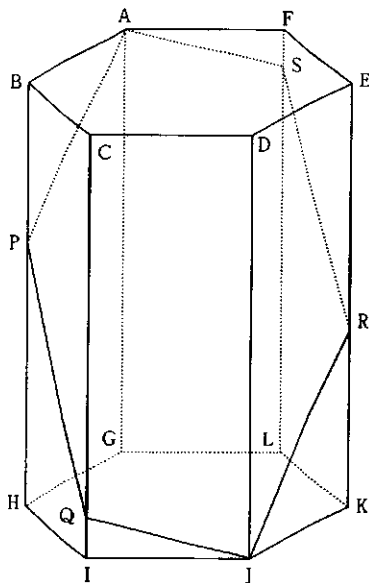
(4) $\triangle OA_5B_5$ と $\triangle OA_nB_n$ との共通部分の面積が 32 cm² となるような n の値を求めよ。

ただし、 $n > 5$ とする。



- 5 底面が1辺3cmの正六角形で、高さが8cmである正六角柱 ABCDEF-GHIJKL を、点 A と点 J を通り切り口が六角形になる平面で切る。この平面が、辺 BH, CI, EK, FL と交わる点をそれぞれ P, Q, R, S とするとき、次の各問いに答えよ。

- (1) AJ の長さを求めよ。
- (2) BP の長さが 3cm のとき、
- ① PQ の長さを求めよ。
 - ② PS の長さを求めよ。
- (3) PS の長さが 6cm のとき、次の①、②に答えよ。ただし、BP の長さは 2cm 以上である。
- ① SQ の長さを求めよ。
 - ② 切り口の六角形 APQJRS の面積を求めよ。



[以下余白]