

H31 阿南高専 入試問題

1.

(1)

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} \div \left(-\frac{4}{9} \right) + (-2)^2 \times \frac{1}{5} &= \frac{2}{3} \times \left(-\frac{9}{4} \right) + \frac{4}{5} = -\frac{3}{2} + \frac{4}{5} \\ &= -\frac{7}{10} \end{aligned}$$

(2)

$$\frac{1}{\sqrt{75}} \times \frac{\sqrt{45}}{2} \div \sqrt{\frac{3}{20}} = \sqrt{\frac{1}{75} \times \frac{45}{4} \times \frac{20}{3}} = 1$$

(3)

二次方程式 $x^2 - 3x - 1 = 0$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 4}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$$

(4)

y は x に反比例し、 $x = 2$ のとき、 $y = 9$ である。

$$\text{よって } y = \frac{18}{x}$$

x の値が 2 から 6 まで増加するとき y は 9 から 3 まで減少する。

変化の割合は $\frac{-6}{7}$ である。

(5) 50円硬貨3枚と100円硬貨2枚がある。この5枚を同時に投げるとき
表の出た硬貨の合計が150円となるのは

50円硬貨をアイウ 100円硬貨をABとしよう。

起こりうる全ての場合は $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ 通り

表が出て合計150円となるのは

表が アA イA ウA アB イB ウB アイウ の7通り 確率は $\frac{7}{32}$

(6)

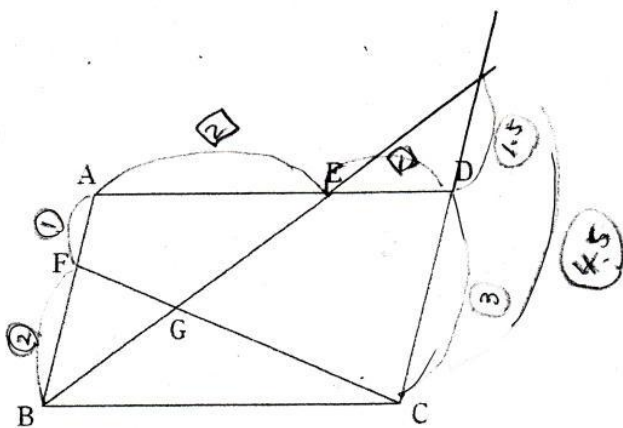
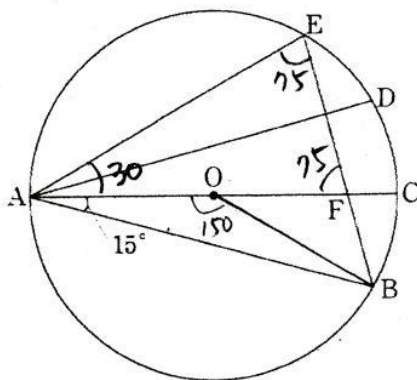
平均は $1 + 2 + 10 + 8 + 6 + 1 + 5 + 9 + 3 = 45$

$$45 \div 10 = 4.5$$

少ないものから順に並べると

0. 1. 1. 2. 3. 5. 6. 8. 9. 10

中央値は5位6位の3と5の平均で4



(7) まず $\triangle OAB$ は二等辺三角形なので $\angle OBA = 15^\circ$

よって $\angle BOC = 30^\circ$ なので $\angle AOB = 150^\circ$

円周角は中心角の半分なので $\angle AEB = 75^\circ$

また、等しい弧に対する円周角は等しいので $\angle EAC = 30^\circ$

以上により $\angle AFE = 180 - 75 - 30 = 75$ 75°

(8) BEの延長とCDの延長との交点をSとすると

まず $\triangle ABE$ 相似 $\triangle SDE$

$$AB : DS = AE : ED = 2 : 1$$

$$AB \text{ を } 3 \text{ とすると } DS = 1.5$$

次に $\triangle BFG$ 相似 $\triangle SCG$ であり $CD = AB = 3$

$$\text{よって } SC = SD + CD = 1.5 + 3 = 4.5$$

$$BF : FC = 2 : 1 \text{ より } BF = 2$$

$$FG : GC = BF : SC = 2 : 4.5 = 4 : 9$$

2.

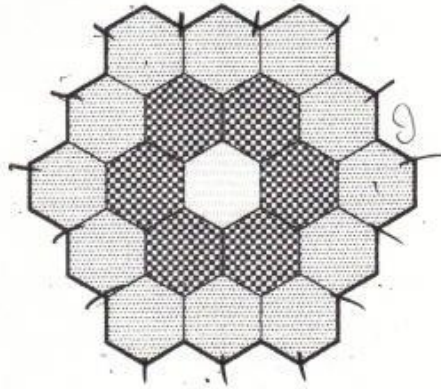
- (1) 外側の鉛筆の本数は6本ずつ増えている。
一番外側の辺の長さの合計も6cmずつ増えている。

図1

1 周目



2 周目

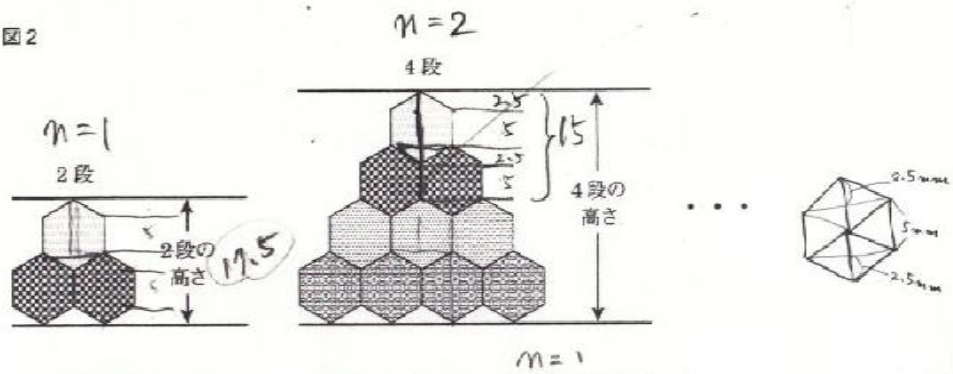


これを続けて6周目を作って束ねたとき、一番外側の鉛筆の本数は
 た。このとき、一番外側の辺の長さの合計 (図1の太線部分) は

周目	1	2	3	4	5	6
外側の 鉛筆	6	12	18	24	30	36
	9	15	21	27	33	39

(2)

図2



床に接する鉛筆が $2n$ 本で、 $2n$ 本の鉛筆を束ねたとき、この束の高さは、 n を用いて表すと

$$\boxed{\text{カキ}} n + \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \text{ (mm)} \quad 15n + \frac{5}{2}$$

$n = 1$ のとき 高さは $2 \cdot 5 + 5 + 2 \cdot 5 + 5 + 2 \cdot 5 = 17.5$

$n = 2$ のとき 高さは $5 + 2 \cdot 5 + 5 + 2 \cdot 5 = 15$ 増える

$$17.5 + 15(n-1) = 15n + 2.5$$

182.5 のときは $15n + 2.5 = 182.5$

$$15n = 180$$

$n = 12$ このとき床に接する鉛筆は 24 本

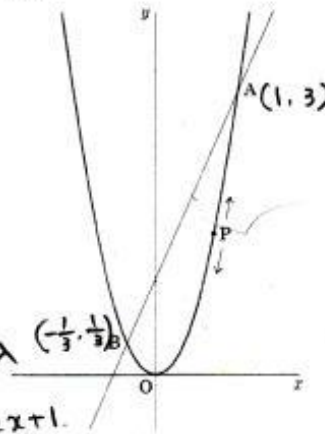
- 3 下の図1のように、関数 $y = ax^2$ のグラフと関数 $y = mx + n$ のグラフが2点A, Bで交わっていて、次の3つの条件を満たしている。

- ① 関数 $y = ax^2$ について、 x の変域が $-\frac{1}{3} \leq x \leq 1$ のとき、 y の変域は $0 \leq y \leq 3$ である。
- ② 点Aの x 座標は1、点Bの x 座標は $-\frac{1}{3}$ である。
- ③ 点Pは関数 $y = ax^2$ のグラフ上にあり、原点Oと点Aの間を動く。

図1

このとき、次の各問に答えなさい。

- 1) a の値は である。
- 2) m の値は 、 n の値は である。

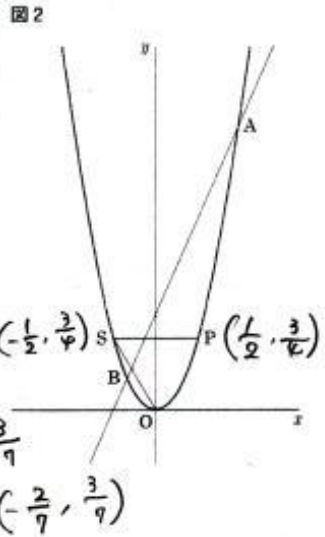


$x=1$ のとき、
 $y=3$ より
 $3=a$

AB の傾きは、
 $\frac{3}{1 - (-\frac{1}{3})} = 2$

$y=2x+b$ とおくと、 $(1, 3)$ を代入
 $3=2+b$ 、 $b=1$ より、 $y=2x+1$

- 3) 右の図2のように、点Pを通り、 x 軸に平行な直線と関数 $y = ax^2$ のグラフの交点をSとする。点Pの x 座標が $\frac{1}{2}$ のとき、直線ABと直線OSの交点の座標は $(\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}, \frac{\text{キク}}{\text{ク}})$ である。



OS の傾きは、 $y = -\frac{3}{2}x$

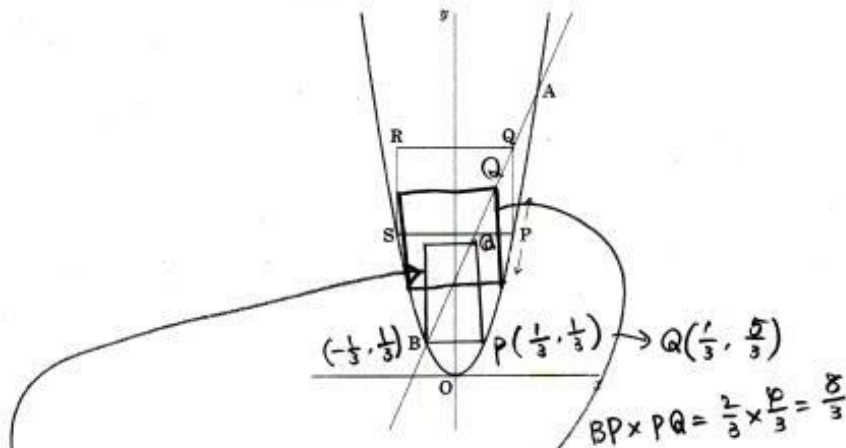
$AB: y = 2x + 1$

$-\frac{3}{2}x = 2x + 1$
 $-3x = 4x + 2$
 $-2 = 7x$

$x = -\frac{2}{7}$ 、 $y = \frac{2}{7} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{7}$
 $(-\frac{2}{7}, \frac{3}{7})$

- (4) 下の図3のように、点Pを通り、 y 軸に平行な直線と直線ABの交点をQとし、点Pを通り、 x 軸に平行な直線と関数 $y = ax^2$ のグラフの交点をSとする。また、四角形 PQRS が長方形となるように点Rをとる。

図3



このとき、次の(i), (ii)に答えなさい。

- (i) 四角形 PQRS の面積が、直線 AB で二等分されているとき、四角形 PQRS の面積は $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ である。

対角線がBQと一致する。

- (ii) 四角形 PQRS が正方形のとき、点Pの x 座標は $\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$ である。

$$P(a, 3a^2) \quad Q(a, 2a+1)$$

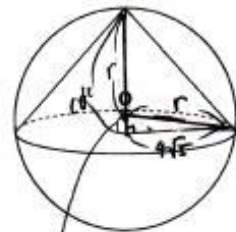
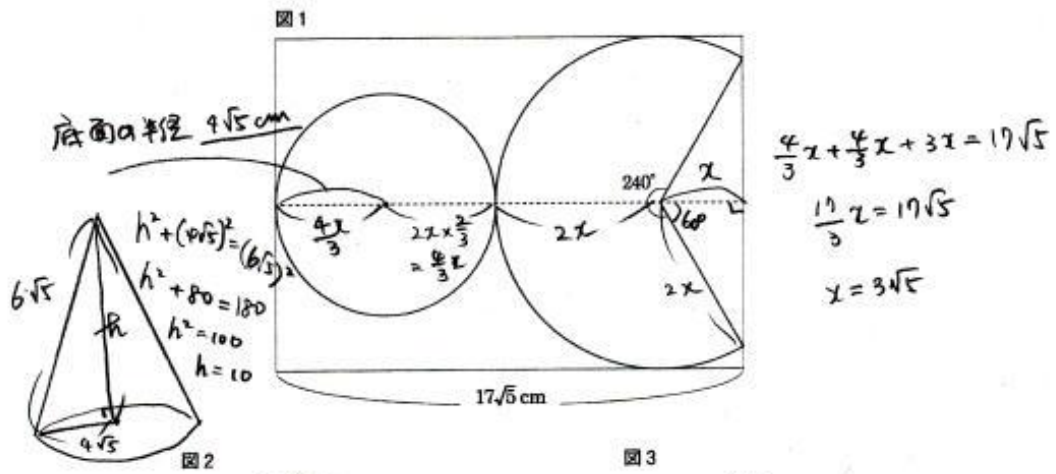
$$PQ = 2a+1 - 3a^2 = 2a$$

$$3a^2 = 1$$

$$a^2 = \frac{1}{3}$$

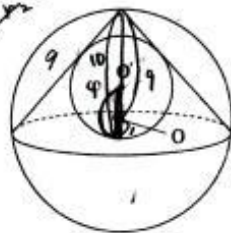
$$a = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

- 4 下の図1は、横の長さが $17\sqrt{5}$ cmの長方形の紙にぴったり入っている円錐Aの展開図であり、底面の中心とおうぎ形の中心を結ぶ直線は、円錐Aの展開図の対称の軸である。図2は、球Oに円錐Aがぴったり入っている様子を表した見取図であり、図3は、円錐Aに球Oがぴったり入っている様子を表した見取図である。図4は、図2と図3を合わせたものである。

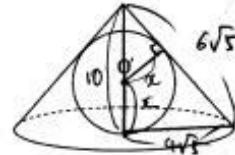


$(10-r)^2 + (4\sqrt{5})^2 = r^2$
 $100 - 20r + 80 = r^2$
 $20r = 180$
 $r = 9$

$r = 9$



$00 = 4 - 1 = 3$



$10 - x : x = 6\sqrt{5} : 4\sqrt{5}$
 $= 3 : 2$

$3x = 20 - 2x$
 $5x = 20$
 $x = 4$

$W = \frac{4}{3}\pi x^3 = \frac{256\pi}{3}$

$V = \frac{1}{3}\pi (4\sqrt{5})^2 \times 10$
 $= \frac{800\pi}{3}$

$V : W = 800 : 256$
 $= 25 : 8$

