

問題づくりの参考に : PART 2

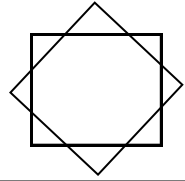
「国家Ⅲ種・地方初級公務員ワークブック⑥一般知能

東京アカデミー編 2005年11月1日第1版第6刷」 <その2>

ご感想やご意見、間違いのご指摘などあれば、お聞かせください。

----- <問題、答など> -----

10. 1辺の長さが4cmの正方形が2つある。1つを固定し、もう一方を中心の周りに45°回転して、図のように重ね合わせたとき、二重になっている部分の正八角形の面積はいくらか。

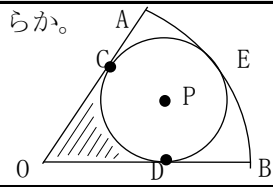


- 1 $(16\sqrt{2} - 10)\text{cm}^2$ 2 $(24\sqrt{2} - 20)\text{cm}^2$ 3 $(32\sqrt{2} - 32)\text{cm}^2$
4 $(48\sqrt{2} - 56)\text{cm}^2$ 5 $(64\sqrt{2} - 76)\text{cm}^2$

(解) 切り取られる角の辺の長さを $x\text{cm}$ とすると、 $2x + \sqrt{2}x = (2 + \sqrt{2})x = 4$

$$\therefore x = 2(2 - \sqrt{2}) \quad S = 4^2 - 2x^2 = 32\sqrt{2} - 32 \quad (\text{答}) 3 \quad (32\sqrt{2} - 32)\text{cm}^2$$

11. 図のように扇型に円Pが接している。斜線部の面積はおおよそいくらか。
ただし、 $\angle AOB = 60^\circ$ 、 $BO = 12\text{cm}$ とする。



- 1 10cm^2 2 11cm^2
3 12cm^2 4 13cm^2
5 14cm^2

(解) $PD = x$ とすると、 $OE = 2x + x = 3x = 12 \therefore x = 4(\text{cm})$ $OD = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

$$S = 2 \times \triangle POD - \text{円}P/3 = 16\sqrt{3} - 16\pi/3 \approx 11 \quad (\text{答}) 2 \quad 11\text{cm}^2$$

12. 1から400までの整数の中で連続した2つの整数の和が29で割り切れるものの組合せは全部で何通りあるか。

- 1 19通り 2 13通り 3 14通り 4 15通り 5 16通り

(解) $n + (n+1) = 2n+1 = 29k$ 、 $n = 14k + (k-1)/2$ 、 $k-1 = 2p$ 、 $k = 2p+1$

$$n = 29p+14 < 400, p < 13.3 \quad \text{より } p = 0 \sim 13 \quad (\text{答}) 3 \quad 14\text{通り}$$

(参考)

p	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n	14	43	72	101	130	159	188	217	246	275	304	333	362	391
n+1	15	44	73	102	131	160	189	218	247	276	305	334	363	392
和	29	87	145	203	261	319	377	435	493	551	609	667	725	783

13. A、B、Cは6～12の整数のいずれかであり、 $A \leq B \leq C$ の関係がある。今、 $A + B + C = 27$ 、 $B \times C + C \times A = 176$ が成り立っている。 $A \times B - C$ の値としてあり得るものは次のうちどれか。 1 47 2 53 3 55 4 57 5 59

(解) $A+B+C = 27$ より $A+B = 27-C$ 、 $B \times C + C \times A = (A+B) \times C = (27-C) \times C = 176$

$$C^2 - 27C + 176 = 0 \quad \therefore (C-11)(C-16) = 0, C = 11, 16, A+B = 27-C = 16, 11$$

A、B、Cは6～12で、 $A \leq B \leq C$ 、 $A \times B - C > 0$

C = 11 のとき、 $A+B = 16$ より、

A	6	7	8
B	10	9	8
$A \times B - C$	49	52	53

(答) 2 53

C = 16 のとき、A、Bは $A+B = 11$ で $A \leq B \leq C$ 、6～12だから不可

14. 自然数を図のように並べたとき、左から14番目で、上から7番目の数はいくつか。

- 1 176 2 177 3 178 4 179 5 180

1	2	5	10	
4	3	6	11	
9	8	7	12	
16	15	14	13	

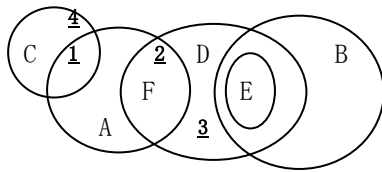
(解) 1列目は 1^2 、 2^2 、 3^2 、 4^2 、...

横1行目はそれに+1で、 $0^2+1=1$ (追加)、 $1^2+1=2$ 、 $2^2+1=5$ 、 $3^2+1=10$ 、...

14番目の第1項は、 $13^2+1 = 170$ 7番目だから170、...、176 (答) 1 176

- 1 5. AとBは共通部分をもたない。EはBとDに同時に含まれる。FはAとDの共通部分である。CとDは共通部分をもたない。以上のことから確実にいえるのはどれか。
- 1 AとCは共通部分をもたない。 2 Bの一部はFである。 3 DはBに含まれる。
4 Eの一部はCである。 5 CとFは共通部分をもたない。

(解)



数字4は成り立たない例

- { FはAとDの共通部分である。
CとDは共通部分をもたない。

上記2つから

(答) 5 CとFは共通部分をもたない。

- 1 6. あるハイキングクラブの会員にA～Eの5つの山について登ったことがあるかどうか聞いたところ、次のことが分かった。このとき確実にいえるのはどれか。

- A山に登ったことのある者はD山にも登ったことがある。
○ C山に登ったことのない者はD山にも登ったことはない。
○ E山に登ったことのない者はA山に登ったことがある。
○ B山に登ったことのない者はD山に登ったことがある。

- 1 全員A山かB山のいずれかには登ったことがある。
2 全員C山かD山のいずれかには登ったことがある。
3 全員A山かD山のいずれかには登ったことがある。
4 全員B山かE山のいずれかには登ったことがある。
5 全員C山かE山のいずれかには登ったことがある。

(解) ○ : ○山に登ったことがある ¬○ : ○山に登ったことがない (否定)

条件とその対偶より

- ① $A \rightarrow D$, $\neg D \rightarrow \neg A$ ①、②より $A \rightarrow D \rightarrow C$
② $\neg C \rightarrow \neg D$, $D \rightarrow C$ ③より $\neg A \rightarrow E$ CかEのどちらか成立

- ③ $\neg E \rightarrow A$, $\neg A \rightarrow E$ (答)

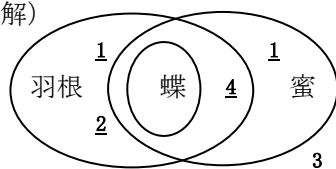
- ④ $\neg B \rightarrow D$, $\neg D \rightarrow B$ 5 全員C山かE山のいずれかには登ったことがある。

(疑問) 「『確実にいえる』とはいえない」ことを示すには・・・?

- 1 7. 「蝶は羽根をもち蜜を吸う」という命題が真であるとき、確実にいえるのはどれか。

- 1 蝶でないものは、羽根もなく蜜も吸わない。 2 羽根のあるものは、蜜を吸う
3 羽根もなく蜜を吸わない蝶もいる。 4 羽根をもち蜜を吸うものは蝶である。
5 羽根があっても蜜を吸わなければ蝶ではない。

(解)



数字4は成り立たない例

「蝶は羽根をもち蜜を吸う」の対偶は、

「羽根をもたないか蜜を吸わないのは蝶でない」から

「蜜を吸わないのは蝶でない」

(答) 5 羽根があっても蜜を吸わなければ蝶ではない。

- 1 8. 40 チームでトーナメントの試合をする。できるだけ全チームが公平になるようにトーナメントを組もうとしたが、実際には何チームかは5連勝すれば優勝だが、残りの他のチームは6連勝しなければ優勝できない。5連勝すれば優勝するチームは何チームか。

- 1 8 チーム 2 16 チーム 3 20 チーム 4 24 チーム 5 32 チーム

(解) 均等、公平を前提として、2回戦に出場するチーム数は、その後、5連勝で優勝だから、

$2^5 = 32 < 40$ で、32 チーム $40 - 32 = 8$ 、 8 チームは1回戦から勝ち上がり

1回戦から出るチーム数は $8 \times 2 = 16$ 、 $40 - 16 = 24$ (答) 4 24 チーム