

「アルケミストの小部屋」の技術士一次試験・基礎科目・論理より集合問題

技術士一次試験の問題は基礎的である。「基礎科目」と書かれている通りである。だが、論理と名付けられた分野からの出題があるように、論理思考の再確認を行うには、その難易度も適正で良い試験問題が多くある。

その中より2題を、解答を含めてここに示す。

まずは一般論として、高校で習った集合のエッセンスである。

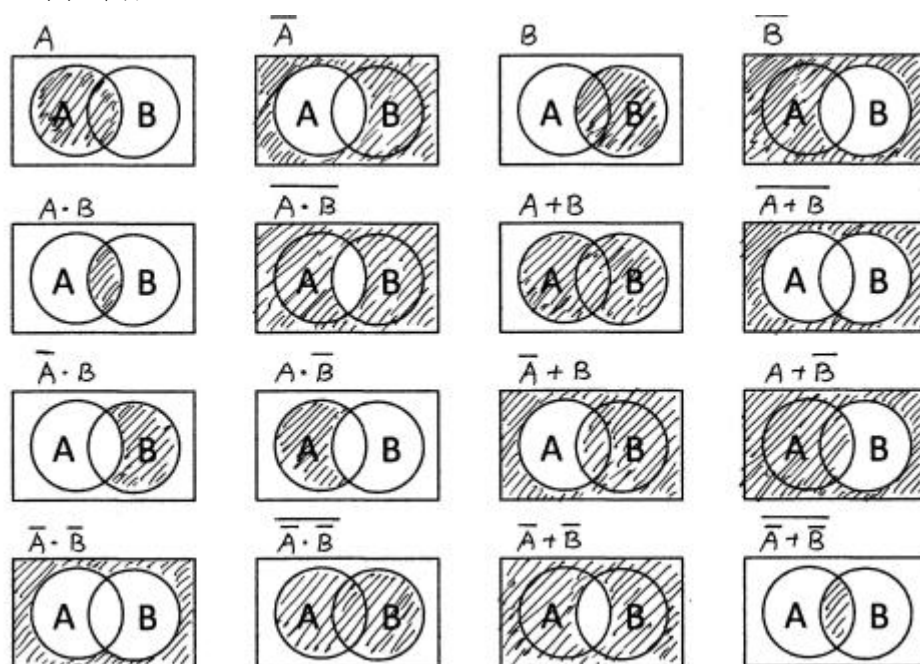
基本公式

$$\overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B} \quad \overline{\bar{A}} = A \quad \overline{\bar{B}} = B$$

$$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B} \quad \overline{\overline{A+B}} = A+B$$

$$\overline{\overline{A \cdot B}} = A \cdot B$$

ベン図で表すと



H23年 1-2-3

1-2-3 論理式 $X = (\bar{A} + B) \cdot \overline{(A + \bar{B})}$ と等価な論理式はどれか。ここで、論理式中の
 ・ は論理積、+ は論理和、 \bar{X} は X の否定を表す。

① $X = (\bar{A} + B) + (\bar{A} \cdot B)$

② $X = \overline{(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)}$

③ $X = (A \cdot \bar{B}) \cdot (\bar{A} \cdot B)$

④ $X = \overline{(\bar{A} + B) + (\bar{A} + B)}$

⑤ $X = (A + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$

この X と同じものを探す。

$$X = (\bar{A} + B) \cdot \overline{(A + \bar{B})} = (\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} \cdot \bar{\bar{B}}) = (\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} \cdot B)$$

① これは違う

② 式を公式に従って変形する。これが答。

$$X = \overline{(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)} = \overline{(A \cdot \bar{B})} \cdot \overline{(\bar{A} \cdot B)} = (\bar{A} + \bar{\bar{B}}) \cdot (\bar{A} \cdot B) = (\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} \cdot B)$$

③ これは違う

④ 式を公式に従って変形する。これは違う。

$$X = \overline{(\bar{A} + B) + (\bar{A} + B)} = \overline{(\bar{A} + B)} \cdot \overline{(\bar{A} + B)} = (\bar{\bar{A}} \cdot \bar{\bar{B}}) \cdot (\bar{\bar{A}} \cdot \bar{\bar{B}}) = (A \cdot \bar{B}) \cdot (A \cdot \bar{B})$$

⑤ これは違う。

H25年 1-2-4

1-2-4 100万件のデータを有するデータベースにおいて検索を行ったところ、結果として次のデータ件数を得た。

・「論理」という語を含む 65万件

・「情報」という語を含む 55万件

「論理」という語を含み「情報」という語を含まないデータ件数を k とするとき、 k がとりうる値の範囲を表わす式として正しいものはどれか。

① $0 \leq k \leq 35$ 万

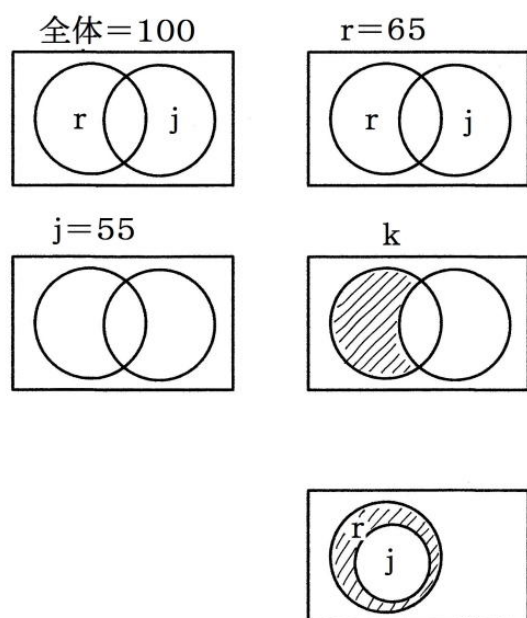
② $0 \leq k \leq 45$ 万

③ $0 \leq k \leq 65$ 万

④ 10 万 $\leq k \leq 45$ 万

⑤ 10 万 $\leq k \leq 65$ 万

図に書いて理解するというのが、こういう問題の常道でしょう。ということで図に書いてみました。



まずわかることは、 r と j の件数を足し合わせても100を超えることはないということです。

$$k + j \leq 100$$

ということですね。 $k + j$ は面積では $r + j$ 、記号に直せば $r \cup j$ です。

従って、求める k の範囲は

$$k \leq 100 - j = 100 - 55 = 45$$

そして次が気が付きにくいのですが、 r の領域に j がすっぽり収まった時にも k が存在します。

$$\text{この時の } k \text{ の値は、 } r - j = 65 - 55 = 10$$

従って、

$$10 \leq k \leq 45$$

となります。

上の45が得られた段階で5択は2択まで絞られますが、10は気づきにくいと思います。

こんな問題が出題されたら、自信がない限り近づかないことです。1時間の間にこの手の問題を15問解かなければならない技術士第一次試験において、こんな選択をしている余裕もないでしょうが。

この問題を選んで思考の迷宮に陥ってしまうと時間のロスとなります。