

問題3 次の集合と論理演算に関する記述を読み、設問に答えよ。

コンピュータのCPUには論理演算を行うための論理回路が組み込まれている。論理回路にはAND（論理積）回路、OR（論理和）回路、NOT（否定）回路などがある。

AND、OR、NOT をベン図で表すと図1のようになる。なお、網掛け部分が該当する領域である。

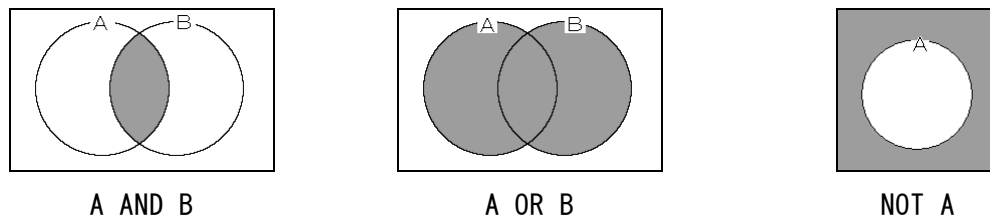
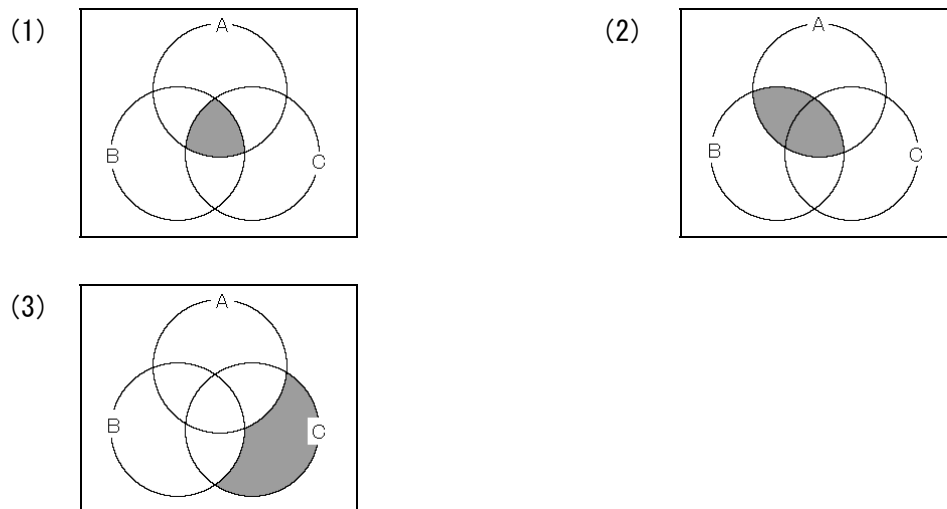


図1 論理回路とベン図

<設問1> 次のベン図で網掛けしている領域を表す論理式を解答群から選べ。ここで、「 \cdot 」はAND、「 $+$ 」はOR、「 \bar{A} 」はAのNOTを表す。



(1) ~ (3) の解答群

- | | |
|------------------------------------|--|
| ア. $A \cdot B$ | イ. $\bar{A} \cdot B$ |
| ウ. $A \cdot B \cdot C$ | エ. $A \cdot \bar{B} \cdot C$ |
| オ. $\bar{A} \cdot B \cdot C$ | カ. $A \cdot B \cdot \bar{C}$ |
| キ. $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$ | ク. $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$ |

<設問 2> 次のベン図の論理式を導き出す記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

次の図 2 に示すベン図の網掛けしている領域の論理式を考える。

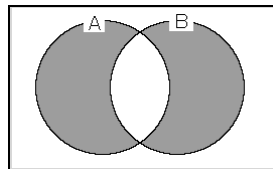


図 2 ベン図

図 2 のベン図は、次の図 3 のベン図 X と図 4 のベン図 Y の網掛けした領域で、お互いに重なる領域となるもの（ベン図 X とベン図 Y の AND）と考えることができる。

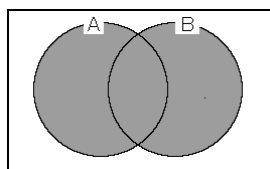


図 3 ベン図 X

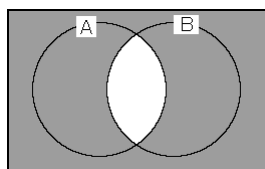


図 4 ベン図 Y

ベン図 X の論理式は (4) であり、ベン図 Y の論理式は、 $A \cdot B$ の NOT（否定）になっていることから、 (5) となる。なお、ベン図 Y の論理式は、ド・モルガンの定理により $\overline{A \cdot B}$ と表すことができる。

これら 2 つの論理式の AND を計算する。

$$(\text{ (4) }) \cdot (\overline{A \cdot B}) = A \cdot \overline{A} + A \cdot \overline{B} + B \cdot \overline{A} + B \cdot \overline{B}$$

ここで、 $A \cdot \overline{A}$ と $B \cdot \overline{B}$ は (6) になるため、この論理式は (7) となる。

(4) ～ (7) の解答群

ア. 0

イ. 1

ウ. A

エ. B

オ. $A \cdot B$

カ. $A + B$

キ. $\overline{A \cdot B}$

ク. $\overline{A + B}$

ケ. $A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B$

コ. $A \cdot \overline{A} + B \cdot \overline{B}$