

令和6年度 集合と論理3Q 小テスト対策

_____ 課程 _____ 回生 学籍番号 _____ 名前 _____

1 p, q, r を命題とする. 同値の定義に従って真理値表を用いて次を証明せよ. ただし, I は恒真命題を意味する.

(1) $p \equiv \neg(\neg p)$

(2) $p \vee I \equiv I$

(3) $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

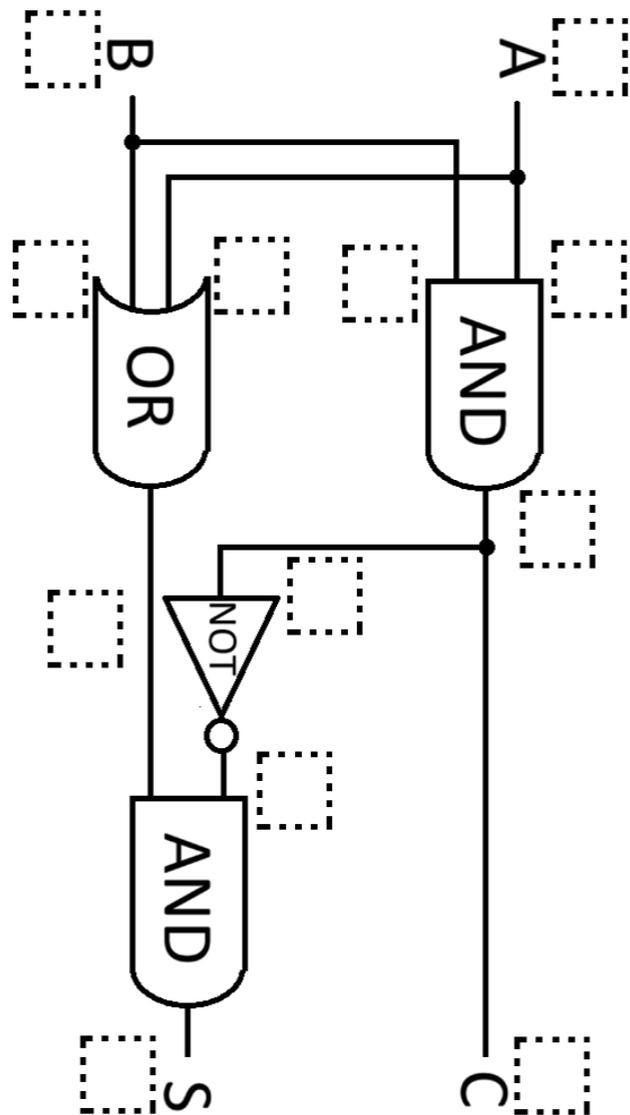
(4) $\neg(p \vee q) \equiv (\neg p) \wedge (\neg q)$

(5) $(p \vee q) \wedge r \equiv (p \wedge r) \vee (q \wedge r)$

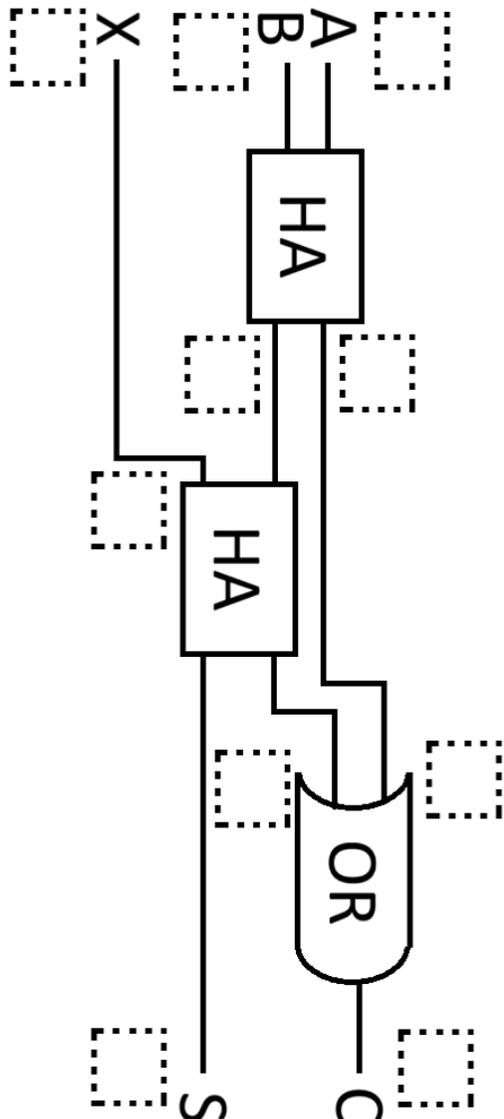
(6) $(p \rightarrow q) \equiv (\neg q \rightarrow \neg p)$

2 次の半加算器, 全加算機の点線の枠に0または1を入れて計算を完成させよ. ただし, (1)の回路をHAと略す.

(1) $A = 1, B = 0$



(2) $A = 1, B = 1, X = 1$



3 次の命題の真偽を調べ正しいほうに丸をつけよ.

- (1) $\forall z \in \mathbb{Z}, z \geq 0.$ 真・偽
- (2) $\exists M > 0 \text{ s.t. } \forall n \in \mathbb{N}, |n^2| \leq M.$ 真・偽
- (3) $\forall \varepsilon > 0, \exists N_\varepsilon \in \mathbb{N} \text{ s.t. } \forall n \geq N_\varepsilon, \frac{1}{n} < \varepsilon.$ 真・偽
- (4) $\forall \varepsilon > 0, \exists N_\varepsilon \in \mathbb{N} \text{ s.t. } \forall n \geq N_\varepsilon, n^2 < \varepsilon.$ 真・偽

4 次の命題の否定命題を答えよ. ただし, $a_n, \alpha \in \mathbb{R}, f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ である.

- (1) $\exists r \in \mathbb{R} \text{ s.t. } \forall x \in (0, 1), x \leq r.$
- (2) $\forall n \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{Z} \text{ s.t. } n < m.$
- (3) $\forall \varepsilon > 0, \exists N_\varepsilon \in \mathbb{N} \text{ s.t. } \forall n \geq N, |a_n - \alpha| < \varepsilon.$
- (4) $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0 \text{ s.t. } \forall x, a \in \mathbb{R}; |x - a| < \delta, |f(x) - f(a)| < \varepsilon.$