

逻辑导论

答卷须知

1. 试卷共 2 页，满分 100 分，答题时限 90 分钟。
2. 请在答题纸的规定区域内作答。在试卷、草稿纸或答题纸密封区域内作答无效。
3. 考试结束后，请将答题纸按顺序整理好后上交。

一、填空题。（第 4 小题 2 分，其余每小题 3 分，共 20 分）

1. 仅考虑真值条件，用命题逻辑公式表达：

(1) 不仅 p ，而且 q ：_____；(2) p 是 q 的必要条件：_____；(3) 无论是否 p 真，总有 q 真：_____。

2. 设 p 假 q 真，判断下列公式的真值（选择打 \checkmark ）：

序号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
公式	$p \vee \neg q$	$\neg(p \vee q)$	$p \rightarrow (p \rightarrow q)$	$q \rightarrow p \wedge q$	$\neg q \wedge (p \vee q)$	$\neg(q \vee \neg q)$
真						
假						

3. 从以下公式中选出所有与 $p \leftrightarrow q$ 逻辑等值的公式：_____。（填写字母代号）

A. $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ B. $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ C. $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$
 D. $(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$ E. $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ F. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

4. 在下列符号串中的每个方框中填入一个适当的命题变元，形成重言式：

(1) $(\Box \rightarrow (\Box \rightarrow \Box)) \rightarrow (q \rightarrow p)$ ；
 (2) $(\Box \rightarrow (\Box \rightarrow \Box)) \rightarrow ((r \rightarrow q) \rightarrow (r \rightarrow p))$ 。

5. 从以下推理规则中选出所有正确的 P^N 导出规则：_____。（填写字母代号）

A. 从 $A \rightarrow \neg B$ 得到 $\neg A \rightarrow B$ B. 从 $\neg A \rightarrow B$ 得到 $\neg B \rightarrow A$ C. 从 $(A \vee B) \rightarrow C$ 得到 $A \rightarrow C$
 D. 从 $(A \wedge B) \rightarrow C$ 得到 $A \rightarrow C$ E. 从 $\neg A \rightarrow A$ 得到 A F. 从 A 得到 $\neg A \rightarrow A$

6. 正确补完下列直言命题的直接推理：

(1) “所有的法官都是国家公职人员”用换位法推出“_____”。
 (2) “_____”用换质法推出“有的整数不是非负数”。
 (3) “并非有的中学生是党员”用对当方阵中的_____关系推出“有的中学生不是党员”。

7. 用自然语言构造一个第 4 格 EAO 式的三段论（使用标准形式的直言命题）：

(1) 大前提：_____
 (2) 小前提：_____
 (3) 结 论：_____

二、判定题。（每小题 5 分，共 20 分）

8. 用真值表方法判定公式 $\neg(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \leftrightarrow q)$ 是否是重言式。
9. 用归谬赋值法判定公式 $(p \rightarrow (q \vee r)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$ 是否是重言式。
10. 用树形图方法判定公式 $(p \rightarrow \neg q) \wedge (p \wedge q)$ 是否可满足。
11. 用欧拉图或文恩图（任选一种）判定以下三段论推理形式是否有效：MAP，MES，所以，SEP。

三、解答与证明。(共 20 分)

12. (12 分) 现为命题逻辑语言引进一个新符号“ \perp ”，称为恒假命题常项。并在原有的公式定义中添加： \perp 是公式。同时规定：对任意赋值， \perp 的值总为假。

(1) 证明 $\neg\perp$ 是公式。(2) 证明 $\neg\perp$ 是重言式。(3) 用 \rightarrow 和 \perp 定义 \neg 、 \wedge 和 \vee 。(4) 用 \neg 和 \rightarrow 定义 \perp 。

13. (8 分) 设 D 是一个标准、有效的三段论推理形式。已知 D 的大前提、小前提和结论的主项均周延，谓项均不周延。运用三段论的一般规则推导出 D 的所有可能的格式。

四、形式推演。(共 20 分)

14. (8 分) 仅用 P^N 初始规则，证明： $(A \wedge B) \wedge C \rightarrow A \wedge (B \wedge C)$ 是 P^N 定理。

15. (12 分) 仅用 P^N 初始规则，证明： $((A \rightarrow B) \leftrightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \vee B \rightarrow C)$ 是 P^N 定理。

五、分析题。(共 20 分)

16. (12 分) 运用逻辑学的相关知识或概念，对下列推理与论证的有效性进行分析、评价：

(1) 北京大学规定：除非学生修够学分，否则学生不能毕业。所以，按此规定，学生修够了学分就可以毕业。

(2) 某老师训斥学生：没有差生能考上名牌大学，而能考上名牌大学的人都不是差生。所以，考不上名牌大学的人都是差生。

(3) 没有本校学生不喜欢张老师，但 S 社团的学生都不是本校学生，所以 S 社团的学生都不喜欢张老师。

(4) 教育部下发通知，自 2018 年起，体育特长生的高考加分政策被废止，体育特长生将不再享受高考加分。小明是体育特长生且 2018 年参加高考，所以，小明不会享受高考加分。

17. (8 分) 指出下列问话中可能存在的威胁正确思维的陷阱或误导性因素：

(1) 你已经改掉随意打孩子的习惯了吗？

(2) 你是愿意继续忍受雾霾对身体的危害，还是购买我们的防护口罩？

(3) 你愿意积极履行公民保护环境的义务，从而自愿参加本周末的义务植树活动吗？