

逻辑导论

参考答案与评分标准

一、单项选择题。（每小题 2 分，共 20 分）

题号	1	2	3	4	5
答案	A	D	A	C	C
题号	6	7	8	9	10
答案	B	A	D	C	B

二、不定项选择题。（每小题 2.5 分，共 20 分；多选、少选、错选、不选均不得分）

题号	11	12	13	14
答案	BC	ABD	AC	C
题号	15	16	17	18
答案	ACD	B	BC	BD

三、判定题。（每小题 5 分，共 20 分）

19. 解：

p	q	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$\neg p$	$\neg p \vee q$	$\neg(\neg p \vee q)$	$(p \wedge \neg q) \square \neg(\neg p \vee q)$
1	1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1

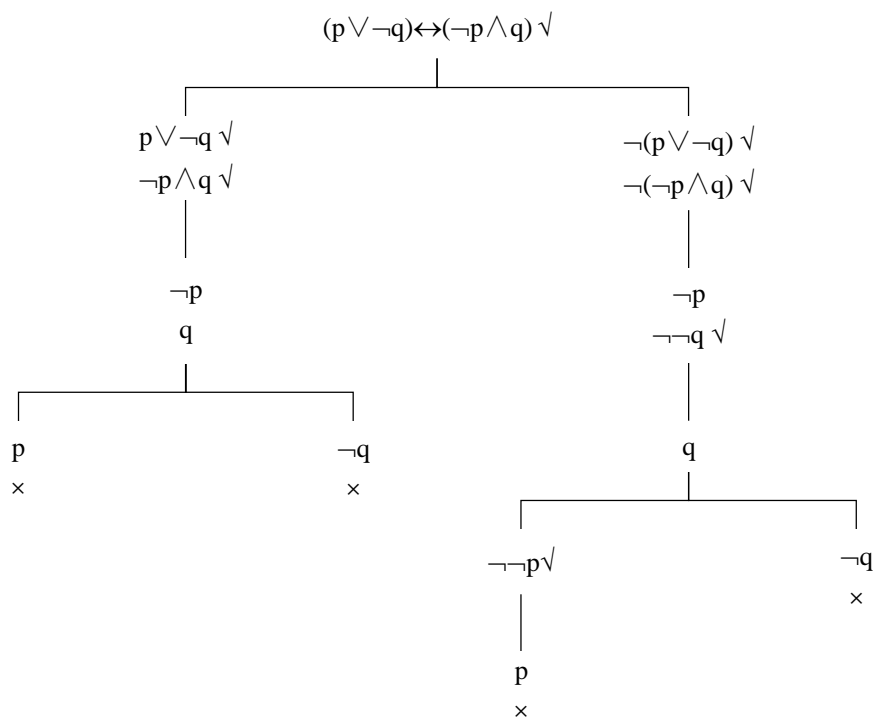
对任意赋值，原公式总为真，所以是重言式。

20. 解：

$($	\neg	p	\wedge	q	\square	\neg	$($	s	\square	r	$)$	$)$	\vee	$($	$($	\neg	r	\leftrightarrow	p	$)$	\square	s	$)$
	1	0	1	1	0	0		0	1	1			0			0	1	1	0		0	0	

将该公式赋值为 0 没有矛盾，故不是重言式。

21. 解：



上面的树形图各个枝都是闭枝，故原公式不可满足。

22. 解：

荫蔽 **P** 外的 **M**，作“+”号于 **M** 外的 **S** 和 **P** 的交线上。（3 分）

从图中可以看出，“+”号并不一定落在 **P** 之外（其他合理描述均可），所以该三段论推理形式是无效的。（2 分）

四、解答题。根据题目要求写出答案。(共 20 分)

23. (6 分) 解:

因为 $\neg A$ 可以用 $(A \triangle A) \triangle A$ 来定义, 所以 $(1 \triangle 1) \triangle 1 = \neg 1 = 0$ (①), $(0 \triangle 0) \triangle 0 = \neg 0 = 1$ (②)。(2 分)

假设 $1 \triangle 1 = 1$, 代入①式得 $1 \triangle 1 = 0$, 矛盾。所以 $1 \triangle 1 = 0$ 。再代入①式得 $0 \triangle 1 = 0$;

假设 $0 \triangle 0 = 0$, 代入②式得 $0 \triangle 0 = 1$, 矛盾。所以 $0 \triangle 0 = 1$ 。再代入②式得 $1 \triangle 0 = 1$ 。(4 分)

24. (8 分) 证明:

因为结论肯定, 所以两前提均肯定。(1 分)

因为结论全称, 所以小项在结论中周延, 故小项在小前提中周延。(1 分) 而小前提肯定, 故小项只能做小前提的主项且小前提必为全称 (即小前提为 **SAM**)。(2 分)

因为中项至少周延一次, 且中项在小前提中不周延, 所以中项只能在大前提中周延。(1 分) 而大前提肯定, 故中项只能做大前提的主项且大前提必为全称 (即大前提为 **MAP**)。(2 分)

经检验, **AAA-1** 满足其他三段论规则。(1 分)

(所以结论为全称肯定的有效三段论格式是且只能是 **AAA-1**。)

25. (6 分, 每小题 2 分) 答:

(1) 通过否定前件来否定后件 (或从 $p \rightarrow q$ 和 $\neg p$ 得到 $\neg q$) 是无效的推理形式。(或“补考通过”只是“不延期毕业”的必要条件而非充分条件。)

(2) 两个前提中的“中国的大学”不是同一概念 (犯了四词项错误), 不能运用三段论推理规则。

(3) 该三段论推理是 **Eea-1** 式三段论, 违反了“两个否定前提不能得出结论”和“前提否定则结论否定”的规则, 所以是无效的。(作图或用一阶逻辑分析均可)

【评分建议】答案不唯一, 言之成理即可。对于有一定合理性, 但也存在一定缺陷的答案, 可以酌情评为 1 分等中间分值。

五、形式推演。限用初始规则的题目, 使用导出规则或定理应附证明。(共 20 分)

26. (8 分)

- | | | |
|------|---|-------------------------------|
| (1) | $\bigcirc A \vee B \rightarrow C$ | 假设 |
| (2) | $\bigcirc A$ | 假设 |
| (3) | $A \vee B$ | (2) $\vee +$ |
| (4) | C | (1) (3) $\rightarrow -$ |
| (5) | $A \rightarrow C$ | (2) (4) $\rightarrow +$ |
| (6) | $\bigcirc B$ | 假设 |
| (7) | $A \vee B$ | (6) $\vee +$ |
| (8) | C | (1) (7) $\rightarrow -$ |
| (9) | $B \rightarrow C$ | (2) (8) $\rightarrow +$ |
| (10) | $(A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$ | (5) (9) $\wedge +$ |
| (11) | $(A \vee B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$ | (1) (10) $\rightarrow +$ |
| (12) | $\bigcirc (A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$ | 假设 |
| (13) | $A \rightarrow C$ | (12) $\wedge -$ |
| (14) | $B \rightarrow C$ | (12) $\wedge -$ |
| (15) | $\bigcirc A \vee B$ | 假设 |
| (16) | C | (15) (13) (14) $\vee -$ |
| (17) | $A \vee B \rightarrow C$ | (15) (16) $\rightarrow +$ |
| (18) | $(A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow (A \vee B \rightarrow C)$ | (13) (17) $\rightarrow +$ |
| (19) | $(A \vee B \rightarrow C) \leftrightarrow (A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$ | (11) (18) $\leftrightarrow +$ |

27. (12 分) $(A \Box B \vee C) \Box (A \Box B) \vee (A \Box C)$

(1)	$\bigcirc A \Box B \vee C$	假设
(2)	$\bigcirc \neg((A \Box B) \vee (A \Box C))$	假设
(3)	$\bigcirc \neg A$	假设
(4)	$\bigcirc A$	假设
(5)	$\bigcirc \neg B$	假设
(6)	B	(5) (4) (3) $\neg\text{-}$
(7)	$A \Box B$	(4) (6) $\rightarrow\text{+}$
(8)	$(A \Box B) \vee (A \Box C)$	(7) $\vee\text{+}$
(9)	A	(3) (8) (2) $\neg\text{-}$
(10)	$B \vee C$	(1) (9) $\rightarrow\text{-}$
(11)	$\bigcirc B$	假设
(12)	$\bigcirc A$	假设
(13)	$A \Box B$	(12) (11) $\rightarrow\text{+}$
(14)	$(A \Box B) \vee (A \Box C)$	(13) $\vee\text{+}$
(15)	$B \Box (A \Box B) \vee (A \Box C)$	(11) (14) $\rightarrow\text{+}$
(16)	$\bigcirc C$	假设
(17)	$\bigcirc A$	假设
(18)	$A \Box C$	(17) (16) $\rightarrow\text{+}$
(19)	$(A \Box B) \vee (A \Box C)$	(18) $\vee\text{+}$
(20)	$C \Box (A \Box B) \vee (A \Box C)$	(16) (19) $\rightarrow\text{+}$
(21)	$(A \Box B) \vee (A \Box C)$	(10) (15) (20) $\vee\text{-}$
(22)	$(A \Box B) \vee (A \Box C)$	(2) (21) (2) $\neg\text{-}$
(23)	$(A \Box B \vee C) \Box (A \Box B) \vee (A \Box C)$	(1) (22) $\rightarrow\text{+}$

【评分建议】

评卷人可将每题满分平均分配给每个步骤，按步骤给分（最后得分取最接近的 0.5 的倍数）；也可根据考生所给证明的完整度、正确度和规范度综合评定得分。

对证明不完全正确的答卷，考生得分应与答案所展示的对形式推演规则的掌握、方法的理解、技巧的运用、规则使用的严格性和书写的规范性水平相匹配，分值应有一定区分度。特别是对于作答较差的答卷，应充分考虑其中的合理因素，避免“一刀切”地评为 0 分。

对证明方法与参考答案不同，尤其是又不完全正确的答卷，评卷人应仔细分析和评定其正确性和完成度，恰当给出分数。

证明的规范性问题，如不书写证明依据，或证明依据中的行号错误、行号遗漏、规则名称错误、规则名称不完整等均应影响得分。不书写证明依据的步骤或部分，得分不超过该步骤或部分满分的 50%。

证明过程中使用导出规则或定理的，如未正确附带给出其初始证明，应视使用导出规则或定理对推演的简省程度降低得分。使推演更复杂的，可减少扣分，但不可给满分。

上述参考答案简省了全部涉及自推规则的推导步骤。是否简省这些步骤原则上不影响得分。