北京大学2017—2018学年度第1学期通选课期中试卷

逻 辑 导 论

参考答案与评分标准

1. 填空题。（共20分）
2. （1）*p*→*q* （2）*q*→*p* （3）(*p*∨*q*)∧¬(*p*∧*q*)。

【评分标准】每空1分。与参考答案逻辑等值的公式可得分。

1. ACF

【评分标准】3分。每多选或少选一项扣1分。

1. （1）4 （2）1

【评分标准】每空1分。

1. （1）(*p*→*p*)→*p* （2）(*p*→(*p*→*p*))→*p*

【评分标准】第（1）题1分，第（2）题2分。

1. ABEF

【评分标准】3分。每多选或少选一项扣1分。

1. （1）有的哲学家不是非数学家 （2）有的数学家是哲学家（3）并非所有的哲学家都不是数学家

【评分标准】每空1分。

1. （1）一 （2）OAO （3）中项至少周延一次

【评分标准】每空1分。

1. 判定题。（每小题6分，共18分）
2. 解：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *p* | *q* | *r* | *p*→*q* | (*p*→*q*)∨*r* | ¬*q* | *p*∧¬*q* | (*p*∧¬*q*)→*r* | (*p*→*q*)∨*r*→((*p*∧¬*q*)→*r*) |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

由最后一列均为1知，对任意赋值，原公式恒为真，所以是重言式。

【评分标准】

考生答案体现组合原则1分，体现穷举法思想1分，正确计算所有公式真值3分，得出符合考生表中情形的结论1分。

1. 解：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ¬ | (( | *p* | → | *r* | ) | ∨ | ( | *q* | → | *r* | )) | → | ( | *p* | ∧ | *q* | → | *r* | ) |
| 1 |  | 1 | 0 | 0 |  | 0 |  | 1 | 0 | 0 |  | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |

赋值无矛盾。由以上赋值知，*p*真*q*真*r*假时，原公式为假，故不是重言式。

【评分标准】

主联结词赋值为假1分，正确推导所有子公式的真值4分，得出合乎逻辑的结论1分。

1. 解：

所有的枝都封闭，所以原公式不可满足。

【评分标准】

根节点正确1分，枝叶延伸正确3分，√、×标记规范1分，得出合乎逻辑的结论1分。

1. 解答题。（共20分）
2. （6分）解：*A*→*B*定义为*B*※*A*，*A*∧*B*定义为¬(¬*B*※*A*)，*A*∨*B*定义为*B*※¬*A*。

【评分标准】每个定义2分。若定义不正确，但能正确体现→、∨、∧间的相对关系，可酌情给分。

1. （10分）解：

（1）①结论否定，故结论中大项周延，故大前提中大项周延（前提中不周延的项在结论中不得周延）（1分）；而大前提中中项周延，所以大前提全称否定，所以小前提肯定（两否定前提得不出结论），所以小前提谓项不周延，所以周延的中项只能是小前提的主项。而一、二两格的小前提中中项是谓项，所以*D*不能是一、二两格。（4分）②小前提肯定且作为主项的中项周延，所以小前提全称肯定。（2分）③若结论全称，则大项、小项均周延，所以前提中的大项、小项均周延，又两个中项也周延，所以前提中所有词项均周延，所以两个前提均为全称否定，违反“两个否定前提得不出结论”。（2分）

（2）EAO-3，EAO-4。（2分）

【评分标准】证明方式不唯一，言之成理即可。

1. （4分）

（1）所有哺乳动物都是脊椎动物，所有猫科动物都是哺乳动物，所以，所有猫科动物都是脊椎动物。

（2）所有PN定理都是可满足式，所有矛盾式都不是可满足式，所以，所有矛盾式都不是PN定理。

【评分标准】每题2分。答案不唯一，满足图示且有效的三段论推理均可。

1. 逻辑定理证明。（共20分）
2. （8分）

证明：

1. ○*A*∨(*B*∨*C*)假设
2. ○*A* 假设
3. *A*∨*B* (2)∨+
4. (*A*∨*B*)∨*C* (3)∨+
5. *A*→(*A*∨*B*)∨*C* (2)(4)→+
6. ○*B*∨*C* 假设
7. ○*B* 假设
8. *A*∨*B* (7)∨+
9. (*A*∨*B*)∨*C* (8)∨+
10. *B*→(*A*∨*B*)∨*C* (7)(9)→+
11. ○*C* 假设
12. (*A*∨*B*)∨*C* (11)∨+
13. *C*→(*A*∨*B*)∨*C* (7)(9)→+
14. (*A*∨*B*)∨*C* (6)(10)(13)∨-
15. *B*∨*C*→(*A*∨*B*)∨*C* (7)(9)→+
16. (*A*∨*B*)∨*C* (1)(5)(15)∨-
17. *A*∨(*B*∨*C*)→(*A*∨*B*)∨*C* (1)(16)→+

【评分标准】首尾两行0.25分，其余每行0.5分。

1. （12分）

证明：

1. ○*A*↔¬*B* 假设
2. *A*→¬*B* (1)↔-
3. ¬*B*→*A* (1)↔-
4. ○*A*↔*B* 假设
5. *A*→*B* (4)↔-
6. *B*→*A* (4)↔-
7. ○*B* 假设
8. *A* (6)(7)→-
9. ¬*B* (8)(2)→-
10. ¬*B* (7)(7)(9)¬+
11. *A* (3)(10)→-
12. *B* (2)(11)→-
13. ¬(*A*↔*B*)(4)(10)(12)¬-
14. (*A*↔¬*B*)→¬(*A*↔*B*) (1)(13)→+ 第1部分
15. ○¬(*A*↔*B*) 假设 2-1部分
16. ○*A* 假设
17. ○*B*  假设
18. ○*A* 假设
19. *A*→*B* (18)(17)→+
20. ○*B* 假设
21. *B*→*A* (21)(20)→+
22. *A*↔*B* (19)(21)↔+
23. ¬*B* (17)(22)(15)¬+
24. *A*→¬*B* (16)(23)→+ 2-2部分
25. ○¬*B*  假设
26. ○¬*A*  假设
27. ○*A* 假设
28. ○¬*B* 假设
29. *B* (28)(26)(27)¬-
30. *A*→*B* (27)(29)→+
31. ○*B* 假设
32. ○¬*A* 假设
33. *A* (32)(25)(31)¬-
34. *B*→*A* (31)(33)→+
35. *A*↔*B* (30)(34)↔+
36. *A* (26)(15)(35)¬-
37. ¬*B*→*A* (25)(36)→+ 2-3部分
38. *A*↔¬*B* (24)(37)↔+
39. ¬(*A*↔*B*)→*A*↔¬*B* (15)(38)→+ 2-4部分 第2部分
40. (*A*↔¬*B*)↔¬(*A*↔*B*)(14)(39)↔+ 第3部分

【评分标准】每行0.3分。

1. 推理应用题。（共22分）
2. （5分）

【参考答案】只能发大奖。（1分）因为：如果不发奖，由②否定后件知小王说假话，故小王将会得小奖，矛盾。如果发小奖，则小王说假话，由①肯定前件知，小王不得奖，矛盾。如果发大奖，小王说真话且得大奖，同时满足两条规则。（4分）

【评分标准】推理方式不唯一，言之成理即可。若结论错误，但推理中有正确的因素，应酌情给分。

1. （7分）

X公司夜间值班时间表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 星期一 | 星期二 | 星期三 | 星期四 | 星期五 | 星期六 | 星期日 |
| 大门值班人 | A | G | F | H | D | C | E |
| 收发室值班人 | F | C | E | A | G | B | D |
| 庭院巡逻人 | B | H | D | C | F | A | G |

【评分标准】在规则①至⑦中，每满足一条规则得1分。

1. （10分）

（1）*A*∨*B*→*C*，*C*∧*D*→*E*，*E*→*F*，*D*∧¬*F*├ ¬*A*∧¬*B*。（3分）

（2）（7分）

1. *A*∨*B*→*C* 前提
2. *C*∧*D*→*E* 前提
3. *E*→*F* 前提
4. *D*∧¬*F* 前提
5. ¬*F* (4)∧- 0.5分
6. *D* (4)∧- 0.5分
7. ¬*E* (3)(5)DR1 1分
8. ¬(*C*∧*D*) (2)(7)DR1 1分
9. ¬*C*∨¬*D* (8)导出规则（“德摩根律”） 1分
10. ¬*C* (6)(9)DR4 1分
11. ¬(*A*∨*B*) (1)(10)DR1 1分
12. ¬*A*∧¬*B* (11)导出规则（“德摩根律”） 1分