

学院_____姓名_____学号_____任课老师_____考场教室_____选课号/座位号_____

…………密…………封…………线…………以…………内…………答…………题…………无…………效…………

北京理工大学 2018-2019 学年第 二 学期末 考试 A 卷

课程名称: 离散数学 考试形式: 闭卷 考试日期: 20 年 月 日 考试时长: 90分钟

本试卷试题由五部分构成, 共4页。

题号	一	二	三	四	五	合计
得分						

得 分

一、单选题 (四选一) (8×2=16 分)

1.数理逻辑研究的主要内容是 ()

- 1).命题 2).公式 3).推理 4).谓词

2.数理逻辑在研究推理时 ()

- 1).并不涉及前提和结论的内容 2).仅涉及前提的内容
3).仅涉及结论的内容 4).要涉及前提和结论的内容

3.下列公式中, 那一个不是永真的 ()

- 1). $(P \wedge Q) \rightarrow P$ 2). $(P \vee Q) \rightarrow P$ 3). $P \rightarrow (P \vee Q)$ 4). $(P \wedge Q) \rightarrow Q$

4.下列公式中, 哪一个不是合取范式 ()

- 1). $P \vee Q$ 2). $P \wedge Q$ 3). $(P \vee Q)$ 4). $(P \wedge Q)$ 5.设 R 是定义在集

合 $A=\{1,2,3,4\}$ 上的二元关系, $R=\{<1,1>, <2,2>, <1,2>, <2,3>\}$, 则 R 满足: ()

- 1). R 是自反的 2). R 是反自反的 3). R 是对称的 4). R 是反对称的

6.如 R 、 S 都是定义在 A 上的二元关系, 则下列之一是成立的 ()

- 1).如 R 、 S 是自反的, 则 $R \circ S$ 也是自反的 2).如 R 、 S 是反自反的, 则 $R \circ S$ 也是反自反的
3).如 R 、 S 是对称的, 则 $R \circ S$ 也是对称的 4).如 R 、 S 是反对称的, 则 $R \circ S$ 也是反对称的

7.设 R 是定义在集合 $A=\{1,2,3,4,5,6\}$ 上的一个偏序关系, $R=\{<x,y> | (x,y \in A) \text{ 且 } (y|x)\}$, 则下列之一哪一个不成立 ()

- 1).集合 A 有最大元 2).集合 A 有最小元
3).集合 A 有极大元 4).集合 A 有极小元

8.下列函数哪一个是双射函数()

- 1).对地球上的每一个人,指派相应于他年龄的那个数
- 2).对中国的每个省,指派它的省会
- 3).对每一本由一个作者撰写的书,指派它的作者
- 4).对世界上的每一个国家,指派它的总理

得 分

二、多项选择题(五选二至五)(4×3=12分)

1.一个命题变元一定是一个()

- 1).文字
- 2).短语
- 3).子句
- 4).合取范式
- 5).析取范式

2.下列命题中,哪些是真命题()

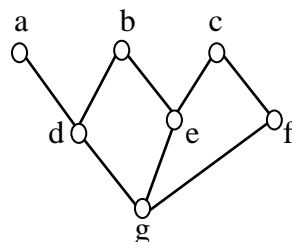
- 1).北京是中国的首都当且仅当鸟会飞。
- 2).如果太阳从东边升起,则5不是素数。
- 3).如果3是偶数,则2是奇数。
- 4).如果3是偶数,则2是偶数。

5).3是素数且 $2+2=4$ 。3.设R是任意集合A上的恒等关系,则R满足()

- 1).R是自反的
- 2).R是反自反的
- 3).R是对称的
- 4).R是反对称的
- 5).R是传递的

4.设关系R的哈斯图如图所示,则集合 $B=\{a,b,c,d,f\}$ 的极大元有()

- 1).a
- 2).b
- 3).c
- 4).d
- 5).f



得 分

三、判断分析/改错题(2×6=12分)

1.下列推导是否正确,如不正确请改正。

- 1). $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$ P
- 2). $P(c) \rightarrow Q(c)$ US,1) 3). $(\exists x)\neg Q(x)$ P4). $\neg Q(c)$
ES,3)
- 5). $\neg P(c)$ T,2),4),I
- 6). $\neg(\forall x)P(x)$ UG,5)

2.如R、S是集合A上的传递关系,则 $R \circ S$ 也是传递的吗?(如正确请证明;如不正确请举例说明)

学院_____姓名_____学号_____任课老师_____考场教室_____选课号/座位号_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

得 分

四、计算题（3×10=30 分）

1.求公式 $G=(P \leftrightarrow Q) \rightarrow R$ 的主析取范式和主合取范式。

2.设 $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, R 是定义在 A 上的等价关系 $R=\{\langle x,y \rangle | (x,y \in A) \text{ 且 } (4|(x-y))\}$, 画出关系 R 的关系图, 并写出商集 A/R 。

3.设 f,g,h 是实数集合 R 上的函数, 其中:

$$f(x)=\ln(x), \quad g(x)=x^3+2x+2, \quad h(x)=e^{x+1}。$$

求 $f \circ g$, $g \circ f$, $f \circ g \circ h$ 。

得 分

五、证明题（2×15=30 分）

1.符号化下列语句，并用演绎法证明其正确性：

所有的有理数都是整数；有些有理数是实数。所以有些实数是整数。

2.设 $f: A \rightarrow B$ ，并且定义一个函数 $G: B \rightarrow P(A)$ ，对于 $b \in B, G(b) = \{x | (x \in A) \text{ 且 } (f(x) = b)\}$ 。证明：如 f 是 A 到 B 的满射，则 G 是 B 到 $P(A)$ 的单射。