

北京林业大学《离散数学》2017-2018 学年第一学期期末试卷 A

一、填空 20% (每小题 2 分)

1、P: 你努力, Q: 你失败。“除非你努力, 否则你将失败”的翻译为
 _____; “虽然你努力了, 但还是失败了”的翻译为
 _____。

2、论域 $D=\{1, 2\}$, 指定谓词 P

P (1,1)	P (1,2)	P (2,1)	P (2,2)
T	T	F	F

则公式 $\forall x \exists y P(y, x)$ 真值为 _____。

3、设 $S=\{a_1, a_2, \dots, a_8\}$, B_i 是 S 的子集, 则由 B_{31} 所表达的子集是
 _____。

4、设 $A=\{2, 3, 4, 5, 6\}$ 上的二元关系 $R = \{ \langle x, y \rangle \mid x < y \vee x \text{ 是质数} \}$, 则 $R=$
 _____ (列举法)。

R 的关系矩阵 $M_R=$
 _____。

5、设 $A=\{1, 2, 3\}$, 则 A 上既不是对称的又不是反对称的关系
 $R=$ _____; A 上既是对称的又是反对称的关系
 $R=$ _____。

6、设代数系统 $\langle A, * \rangle$, 其中 $A=\{a, b, c\}$, 则么元是 _____; 是否有幂等性 _____; 是否有对称性 _____。

*	a	b	c
a	a	b	c
b	b	b	c
c	c	c	b

7、n 个结点的无向完全图 K_n 的边数为 _____, 欧拉图的充要条件是
 _____。

8、公式 $(P \vee (\neg P \wedge Q)) \wedge ((\neg P \vee Q) \wedge \neg R)$ 的根树表示为

二、选择 20% (每小题 2 分)

1、在下述公式中是重言式为 ()

- A. $(P \wedge Q) \rightarrow (P \vee Q)$; B. $(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P))$;
C. $\neg(P \rightarrow Q) \wedge Q$; D. $P \rightarrow (P \vee Q)$ 。

2、命题公式 $(\neg P \rightarrow Q) \rightarrow (\neg Q \vee P)$ 中极小项的个数为 (), 成真赋值的个数为 ()。

- A. 0; B. 1; C. 2; D. 3。

3、设 $S = \{\Phi, \{1\}, \{1, 2\}\}$, 则 2^S 有 () 个元素。

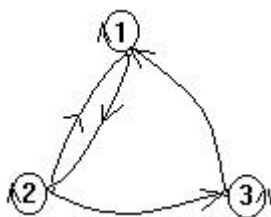
- A. 3; B. 6; C. 7; D. 8。

4、设 $S = \{1, 2, 3\}$, 定义 $S \times S$ 上的等价关系

$R = \{ \langle \langle a, b \rangle, \langle c, d \rangle \mid \langle a, b \rangle \in S \times S, \langle c, d \rangle \in S \times S, a + d = b + c \} \}$ 则由 R 产生的 $S \times S$ 上一个划分共有 () 个分块。

- A. 4; B. 5; C. 6; D. 9。

5、设 $S = \{1, 2, 3\}$, S 上关系 R 的关系图为



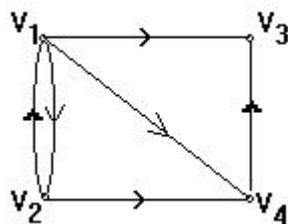
则 R 具有 () 性质。

- A. 自反性、对称性、传递性; B. 反自反性、反对称性;
C. 反自反性、反对称性、传递性; D. 自反性。

6、设 $+, \circ$ 为普通加法和乘法, 则 () $\langle S, +, \circ \rangle$ 是域。

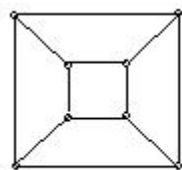
- A. $S = \{x \mid x = a + b\sqrt{3}, a, b \in \mathbb{Q}\}$ B. $S = \{x \mid x = 2n, a, b \in \mathbb{Z}\}$
C. $S = \{x \mid x = 2n + 1, n \in \mathbb{Z}\}$ D. $S = \{x \mid x \in \mathbb{Z} \wedge x \geq 0\} = \mathbb{N}$ 。

7、在如下的有向图中, 从 V_1 到 V_4 长度为 3 的道路有 () 条。

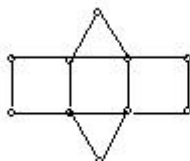


- A. 1; B. 2; C. 3; D. 4。

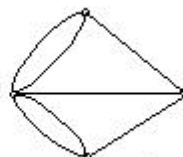
8、在如下各图中 () 欧拉图。



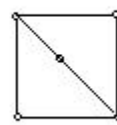
[A]



[B]



[C]



[D]

10、

9. 设 R 是实数集合, “ \times ” 为普通乘法, 则代数系统 $\langle R, \times \rangle$ 是 ()。

- A. 群; B. 独异点; C. 半群。

三、证明 46%

1、设 R 是 A 上一个二元关系,

$S = \{ \langle a, b \rangle \mid (a, b \in A) \wedge (\text{对于某一个 } c \in A, \text{ 有 } \langle a, c \rangle \in R \text{ 且 } \langle c, b \rangle \in R) \}$ 试证

明若 R 是 A 上一个等价关系, 则 S 也是 A 上的一个等价关系。(9 分)

2、用逻辑推理证明:

所有的舞蹈者都很有风度, 王华是个学生且是个舞蹈者。因此有些学生很有风度。

(11 分)

3、若无向图 G 中只有两个奇数度结点, 则这两个结点一定连通。(8 分)

4、设 G 是具有 n 个结点的无向简单图, 其边数 $m = \frac{1}{2}(n-1)(n-2) + 2$, 则 G 是 Hamilton 图 (8 分)

四、计算 14%

1、权数 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100 构造一棵最优二叉树。(7 分)