

北京工业大学 2016—2017 学年第 1 学期

《集合与图论》考试试卷 B 卷

考试说明: _____

承诺:

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人: _____ 学号: _____ 班号: _____

.....
注: 本试卷共 10 大题, 共 8 页, 满分 100 分, 考试时必须使用卷后附加的统一答题纸和草稿纸。

卷面成绩汇总表 (阅卷教师填写)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总成绩
满分											
得分											

得分

一、选择题 (8 分)

1、设 $A = \{1, 2, 3\}$, 则 A 上的二元关系有 () 个。

A. 23 ; B. 32 ; C. $2^{3 \times 3}$; D. $3^{2 \times 2}$ 。

2、设 R, S 是集合 A 上的关系, 则下列说法正确的是 ()

A. 若 R, S 是自反的, 则 $R \circ S$ 是自反的;

B. 若 R, S 是反自反的, 则 $R \circ S$ 是反自反的;

C. 若 R, S 是对称的, 则 $R \circ S$ 是对称的;

D. 若 R, S 是传递的, 则 $R \circ S$ 是传递的。

3、设 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $P(A)$ (A 的幂集) 上规定二元系如下

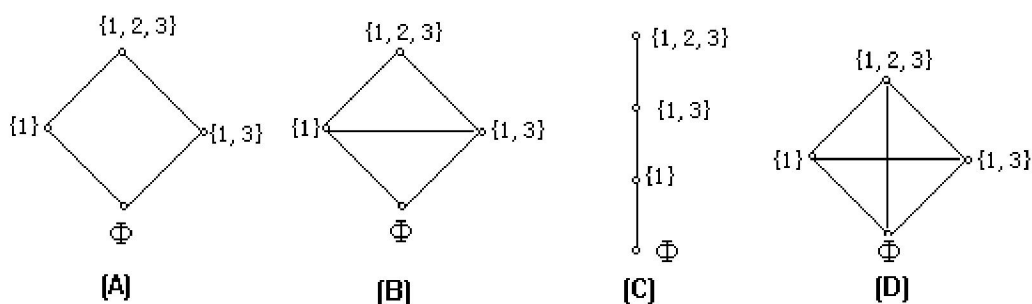
资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

$R = \{ \langle s, t \rangle \mid s, t \in P(A) \wedge (|s| = |t|) \}$ 则 $P(A) / R = (\quad)$

A. A ; B. $P(A)$; C. $\{\{1\}\}, \{\{1, 2\}\}, \{\{1, 2, 3\}\}, \{\{1, 2, 3, 4\}\}\}$;

D. $\{\{\Phi\}, \{2\}, \{2, 3\}, \{\{2, 3, 4\}\}, \{A\}\}$

4、设 $A = \{\Phi, \{1\}, \{1, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$ 则 A 上包含关系 “ \subseteq ” 的哈斯图为 ()



得分

二、判断题 (8 分)

- () 一条回路和任何一棵生成树至少有一条公共边
- () T 是一棵 m 叉树, 它有 t 片树叶, i 个分枝点, 则 $(m-1)i = t-1$
- () 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{6, 8, 12\}$, A 到 B 的二元关系 $R = \{ \langle x, y \rangle \mid y = 2x, x \in A, y \in B \}$ 那么 $R^{-1} = \{ \langle 6, 12 \rangle, \langle 8, 4 \rangle \}$
- () 设正则 5 叉树的树叶数为 17, 则分支数为 $i = 3$

得分

三、(10 分) R 是集合 X 上的一个自反关系, 求证: R 是对称和传递的, 当且仅当

得 分

四、(10 分) 证明在 6 个结点 12 条边的连通平面简单图中，
每个面的面数都是 3。

得 分

五、(12 分) 在通讯中，八进制数字出现的频率如下：

0: 30%、1: 20%、2: 15% 、3: 10%、4: 10%、5: 5%、6: 5%、
7: 5%求传输它们最佳前缀码（写出求解过程）。

得 分

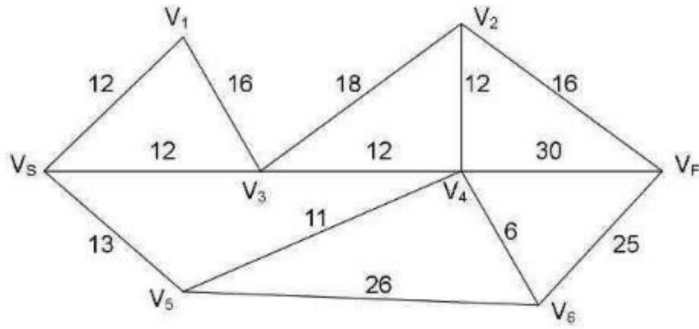
六、(10 分) 设函数 $g: A \rightarrow B$, $f: B \rightarrow C$, 则:

(1) $f \circ g$ 是 A 到 C 的函数;

(2) 对任意的 $x \in A$, 有 $f \circ g(x) = f(g(x))$ 。

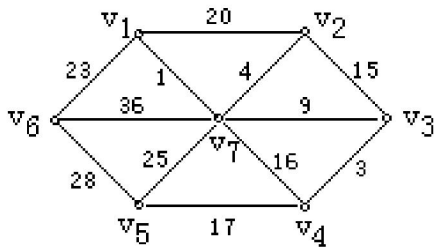
得 分

七、(10 分) 用 Dijkstra 算法求图中起点 V_s 到各点的最短距离以及起点 V_s 到终点 V_f 的最短路。



得分

八、(12 分) 如下图所示的赋权图表示某七个城市 v_1, v_2, \dots, v_7 及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小。



得 分

九、(10 分) 设 G 是阶数 $n \geq 11$ 的无向平面图, 证明 G 和 \bar{G} 不可能全是平面图.

得 分

十、(10 分) 设 n 阶非平凡的无向树 T 中, $\Delta(T) \geq k$, $k \geq 1$. 证明 T 至少有 k 片树叶.

答 题 纸

姓名: _____

学号: _____

草 稿 纸

姓名: _____

学号: _____

