

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭；
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时滚动更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

**英语/高等数学预备班：**英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有仅有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。 [立即报名！](#)

**基础学习班：**依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。 [立即报名！](#)

**冲刺串讲班：**结合历年试题特点及命题趋势，规划考试重点内容，讲解答题思路，传授胜战技巧，为考生指出题眼，提供押题参考。配合高质量全真模拟试题，让学员体验实战，准确地把握考试方向、将已掌握的应试知识融会贯通，并做到举一反三。 [立即报名！](#)

**习题班：**自考 365 网校与北大燕园合作推出，共计 390 门课程，均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！ [立即报名！](#)

**论文答辩与毕业申请辅导班：**来自本科院校的指导老师全程视频授课，系统阐述申报自考论文的时间、论文的选题、论文的格式及内容、与导师的沟通技巧等，并提供论文范例供学员参考。 [立即报名！](#)

**自考实验班：**针对高难科目开设，签协议，不及格退还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

全国 2007 年 7 月高等教育自学考试

离散数学试题

课程代码：02324

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 令 P：今天下雪了，Q：路滑，则命题“虽然今天下雪了，但是路不滑”可符号化为（ ）
 

A. $P \rightarrow \neg Q$	B. $P \vee \neg Q$
C. $P \wedge Q$	D. $P \wedge \neg Q$
2. 下列命题公式为重言式的是（ ）
 

A. $Q \rightarrow (P \wedge Q)$	B. $P \rightarrow (P \wedge Q)$
C. $(P \wedge Q) \rightarrow P$	D. $(P \vee Q) \rightarrow Q$
3. 下列 4 个推理定律中，不正确的是（ ）
 

A. $A \Rightarrow (A \wedge B)$	B. $(A \vee B) \wedge \neg A \Rightarrow B$
C. $(A \rightarrow B) \wedge A \Rightarrow B$	D. $(A \rightarrow B) \wedge \neg B \Rightarrow \neg A$
4. 谓词公式  $\forall x(P(x) \vee \exists yR(y)) \rightarrow Q(x)$  中量词  $\forall x$  的辖域是（ ）

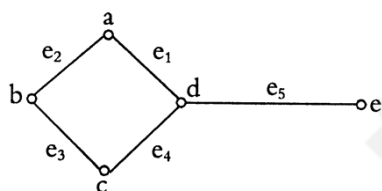


- C. 最多有  $n$  条  
 D. 至少有  $n$  条
15. 连通图  $G$  是一棵树, 当且仅当  $G$  中 ( )  
 A. 有些边不是割边  
 B. 每条边都是割边  
 C. 无割边集  
 D. 每条边都不是割边

## 二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

请在每小格的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

16. 任意两个不同的小项的合取为 \_\_\_\_\_ 式, 全体小项的析取式必为 \_\_\_\_\_ 式。
17. 公式  $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x,y) \vee \exists zR(y,z)) \rightarrow S(x)$  中的自由变元为 \_\_\_\_\_, 约束变元为 \_\_\_\_\_。
18. 设集合  $M = \{x | 1 \leq x \leq 12, x \text{ 被 } 2 \text{ 整除}, x \in \mathbb{Z}\}$ ,  $N = \{x | 1 \leq x \leq 12, x \text{ 被 } 3 \text{ 整除}, x \in \mathbb{Z}\}$ , 则  $M \cap N =$  \_\_\_\_\_,  $M \cup N =$  \_\_\_\_\_。
19. 设  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $f: X \rightarrow X$ ,  $g: X \rightarrow X$ ,  $f = \{ \langle 1,2 \rangle, \langle 2,3 \rangle, \langle 3,1 \rangle \}$ ,  
 $g = \{ \langle 1,2 \rangle, \langle 2,3 \rangle, \langle 3,3 \rangle \}$ , 则  $f \circ g =$  \_\_\_\_\_,  $g \circ f =$  \_\_\_\_\_。
20. 设  $A = \{a,b,c\}$ ,  $R$  是  $A$  上的二元关系, 且给定  $R = \{ \langle a,b \rangle, \langle b,c \rangle, \langle c,a \rangle \}$ , 则  $R$  的自反闭包  $r(R) =$  \_\_\_\_\_, 对称闭包  $s(R) =$  \_\_\_\_\_。
21. 设  $Q$  为有理数集, 笛卡尔集  $S = Q \times Q$ ,  $*$  是  $S$  上的二元运算,  $\forall \langle a,b \rangle, \langle x,y \rangle \in S$ ,  $\langle a,b \rangle * \langle x,y \rangle = \langle ax, y+b \rangle$ , 则  $*$  运算的幺元是 \_\_\_\_\_。  $\forall \langle a,b \rangle \in S$ , 若  $a \neq 0$ , 则  $\langle a,b \rangle$  的逆元是 \_\_\_\_\_。
22. 设  $*$  是集合  $S$  上的二元运算, 若运算  $*$  满足 \_\_\_\_\_ 且存在 \_\_\_\_\_, 则称  $\langle S, * \rangle$  为独异点。
23. 令  $A = \{a, b, c\}$ ,  $\langle A, * \rangle$  是循环群,  $a$  是单位元, 则  $b^2 =$  \_\_\_\_\_,  $c$  的阶是 \_\_\_\_\_。
24. 如下无向图割点是 \_\_\_\_\_, 割边是 \_\_\_\_\_。



25. 无向图  $G$  具有生成树, 当且仅当 \_\_\_\_\_。  $G$  的所有生成树中 \_\_\_\_\_ 的生成树称为最小生成树。

## 三、计算题 (本大题共 5 小题, 第 26、27 小题各 5 分, 第 28、29 小题各 6 分, 第 30 小题 8 分, 共 30 分)

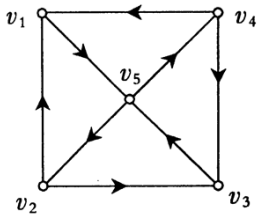
26. 集合  $A = \{a, b, c, d, e\}$  上的二元关系  $R$  为

$$R = \{ \langle a,a \rangle, \langle a,b \rangle, \langle a,c \rangle, \langle a,d \rangle, \langle a,e \rangle, \langle b,b \rangle, \langle b,c \rangle, \langle b,e \rangle, \langle c,c \rangle, \langle c,d \rangle, \langle c,e \rangle, \langle d,d \rangle, \langle d,e \rangle, \langle e,e \rangle \}$$

- (1) 写出  $R$  的关系矩阵;  
 (2) 判断  $R$  是不是偏序关系, 为什么?

27. 利用真值表判断公式  $(\neg(P \vee Q) \wedge (Q \rightarrow R)) \rightarrow \neg(P \wedge \neg R)$  是否为重言式。

28. 给定图  $G$  如下所示, (1) 写出  $G$  的可达矩阵; (2)  $G$  中长度为 4 的路有几条?



29. 求下列公式的主析取范式和主合取范式:  $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R)$

30. 设  $A$  为 54 的因子构成的集合,  $R \subseteq A \times A$ ,  $\forall x, y \in A, xRy \Leftrightarrow x$  整除  $y$ 。画出偏序集  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

#### 四、证明题 (本大题共 3 小题, 第 31、32 小题各 6 分, 第 33 小题 8 分, 共 20 分)

31. 设  $R$  是  $A$  上的一个自反关系, 证明:  $R$  是一个等价关系, 当且仅当若  $\langle a, b \rangle \in R$ ,  $\langle a, c \rangle \in R$ , 则  $\langle b, c \rangle \in R$ 。

32. 设  $\langle G, * \rangle$  是一个群,  $x \in G$ , 定义:  $a \circ b = a * x * b$ ,  $\forall a, b \in G$ 。证明:  $\langle G, \circ \rangle$  也是一个群。

33. 设图  $G$  是具有 6 个结点, 12 条边的无向简单图, 证明图  $G$  是汉密尔顿图。

#### 五、应用题 (本大题共 2 小题, 第 34 小题 8 分, 第 35 小题 7 分, 共 15 分)

34. 构造下面推理的证明。

如果今天是星期六, 我们就要到颐和园或圆明园去玩。如果颐和园游人太多, 我们就不去颐和园玩。今天是星期六, 颐和园游人太多, 所以我们去圆明园玩。

35.  $n$  个城市用  $k$  条公路的网络连结。一条公路定义为两个城市间的一条不穿过任何中间城市的道路。任意两个城市之间至多修一条公路。证明如果  $k > \frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ , 则人们总能通过连结的公路, 在任何两个城市间旅行。