

## B 卷

适用专业年级: **软件工程 2015 级**      学号: \_\_\_\_\_      姓名: \_\_\_\_\_

考生签名:

题 号	一(20%)	二(10%)	三(20%)	四(35%)	五(15%)
得 分					
卷面总分		教师签名		阅卷时间	

3. 考试结束, 请将试题纸、添卷纸和草稿纸一并交给监考老师。



评阅教师	得分

提示：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，请将其代码填写在下表中。错选、多选或未选均无分。

[illegible]

- C.  $\exists x \forall y A(x, y) \Leftarrow \forall y \exists x A(x, y)$ .      D.  $A(a) \Rightarrow \forall x A(x)$ .

本题共 7 页，本页为第 1 页  
教务处试题编号：311-35

4. 一个含有 4 个命题变元公式，该公式的主合取范式有 16 项极大项，那么该公式为（ ）。
- A、矛盾式； B、永真式； C、可满足式； D、A,B,C 均不正确。
5. 设  $A=\{1, 2, 3, 4\}$ ，下列关系中（ ）为等价关系。
- A、 $R_1=\{\langle 1, 1\rangle, \langle 1, 2\rangle, \langle 2, 1\rangle, \langle 3, 3\rangle\}$ ;
- B、 $R_2=\{\langle 1, 1\rangle, \langle 1, 3\rangle, \langle 2, 2\rangle, \langle 3, 1\rangle, \langle 3, 3\rangle, \langle 4, 4\rangle\}$ ;
- C、 $R_3=\{\langle 1, 3\rangle, \langle 2, 2\rangle, \langle 3, 3\rangle, \langle 4, 4\rangle\}$ ;
- D、 $R_4=\{\langle 1, 1\rangle, \langle 1, 3\rangle, \langle 3, 2\rangle, \langle 4, 4\rangle\}$ .
6. 设  $f$  和  $g$  都是  $X$  上的双射函数，则  $(f \circ g)^{-1}$  为（ ）。
- A、 $f^{-1} \circ g^{-1}$ ; B、 $(g \circ f)^{-1}$ ; C、 $g^{-1} \circ f^{-1}$ ; D、 $g \circ f^{-1}$ 。
7. 已知  $G$  是一个连通平面图，则  $G$  一定是（ ）可着色的。
- A. 4; B. 2; C. 3; D. 5;
8. 设  $R$  为定义在集合  $A$  上的模 5 同余关系，则  $R$  在  $A$  上的划分最多有（ ）个划分块。
- A、2 B、5 C、3 D、无法确定
9. 设集合  $A=\{1,2,3,\dots,10\}$ ，下面定义的哪种运算关于集合  $A$  是不封闭的？（ ）
- A、 $x*y=\max\{x,y\}$  B、 $x*y=\min\{x,y\}$
- C、 $x*y=\text{GCD}(x,y)$ ，即  $x,y$  的最大公约数
- D、 $x*y=\text{LCM}(x,y)$ ，即  $x,y$  的最小公倍数
10. 在自然数集  $N$  上，下列哪种运算是可结合的？（ ）
- A.  $a*b=a-b$  B.  $a*b=\max\{a,b\}$
- C.  $a*b=a+2b$  D.  $a*b=a \cdot b \pmod{3}$

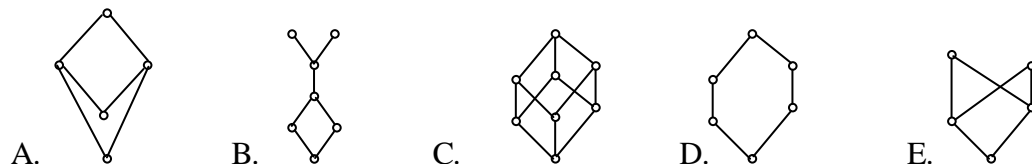
评阅教师	得分

## 二、多项选择题（本大题共5小题，每小题2分，共10分）

提示：在每小题列出的五个备选项中有二个至五个是符合题目要求的，请将其代码填写在下表中。错选、多选、少选或未选均无分。

1	2	3	4	5

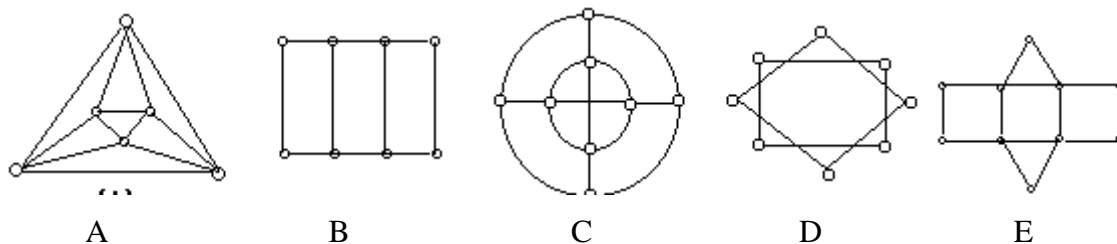
1. 下列哈斯图中，是格的有（ ）。



2. 已知  $R$  是二元关系，且满足  $R = R^2$ ，则下列关系( )具有可传递性

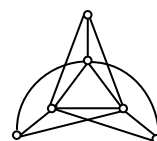
A、 $R$ ；      B、 $R^2$ ；      C、 $R^3$ ；      D、 $R^4$ ；      E、 $R^5$

3. 在如下各图中（ ）是欧拉图。



4. 右图所示的图一定不是（ ）。

A. 平面图      B. 二部图      C. 欧拉图      D. 哈密尔顿图      E. 树



5. 下面在集合论和逻辑学中正确的公式有( )。

A.  $P \wedge \sim P \Rightarrow R \wedge Q$ ;      B.  $R \rightarrow Q \Rightarrow P \vee \sim P$ ;      C.  $P \wedge Q \wedge R \Rightarrow Q$   
D.  $2^A \cup 2^B = 2^{A \cup B}$ ;      E.  $A \oplus B = A \oplus C \Rightarrow B = C$ ;

评阅教师	得分

### 三、填空题（本大题共 10 空，每空 2 分，共 20 分）。

1. 两个永真式的析取是\_\_\_\_\_，一个永真式和一个矛盾式的合取是\_\_\_\_\_。
2. 一个简单连通平面图有 16 个顶点，每个顶点的度都为 3，那么这个图可被分割为\_\_\_\_\_个面。
3. 设有集合  $A$ ，且  $|A| = n$ ，那么  $A$  上有\_\_\_\_\_个自反二元关系，有\_\_\_\_\_个反自反二元关系。
4. 设  $A, B$  是集合，若  $|A| = n$ ， $|B| = m$ ，则  $|A \times B|$  为\_\_\_\_\_。
5. 某校体育用品仓库有足球，篮球，排球各若干。某班派若干同学去仓库拿球，规定每人至少拿一个球，至多拿 2 个球。问最少派\_\_\_\_\_名同学，才能保证必有 4 名同学拿的球种类相同。
6. 实数集  $R$  上有二元运算： $a * b = a + b - ab$ ，则代数系统  $\langle R, * \rangle$  的幺元是\_\_\_\_\_，零元是\_\_\_\_\_，幂等元有\_\_\_\_\_。

评阅教师	得分

### 四、演算分析题（本大题共 5 小题，1-3 小题每题 5 分，4-5 小题 10 分共 35 分）

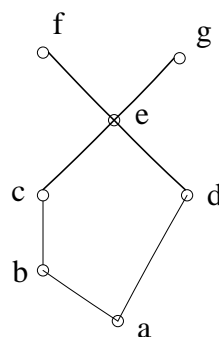
1. 给定下列两置换  $\pi_1$ ， $\pi_2$ ，

$$\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 3 & 6 & 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

- 1) 求  $\pi_1 \circ \pi_2$  2) 求出  $\pi_1$ ， $\pi_2$  及  $\pi_1 \circ \pi_2$  的“循环的积”表示

2、 设  $A$  为命题公式集合， $\wedge$ 、 $\vee$  分别是命题的合取运算与析取运算，问：  $\langle A, \wedge, \vee \rangle$  是否是分配格？

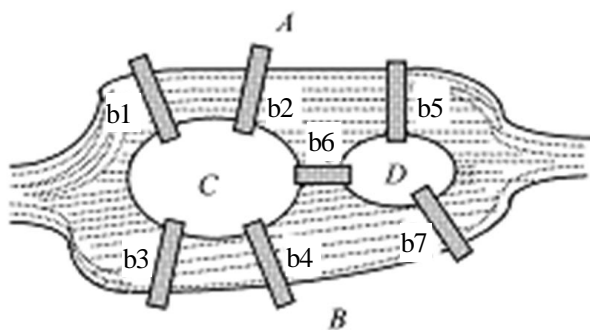
3、 已知有如图的偏序关系  $A$ ，求  $A$  的极大元， $A$  的子集  $B = \{c, d, e\}$  的最大元、极小元、上界和下界。



4. 符号化并证明以下描述：

每个旅客要么坐硬座要么坐软座；每个旅客当且仅当富裕时坐软座；并非每个旅客都富裕。因此，有些旅客坐硬座。

5. 某古城有一条横贯全城的河，城的各部分之间有七座古桥联接，如下图所示。住在 C 地的某游人希望能一次“遍游”所有古桥，即从 C 地出发对每座桥走且仅走一次，之后又能回到 C 地。他的愿望能实现吗？如果能，请帮他规划一条线路，如果不能，请帮他规划一条重复走最少桥的路线。



评阅教师	得分

五、证明题（本大题共 3 小题，每题 5，共 15 分）

1、设简单平面图  $G$  中顶点数  $n=10$ ，边数  $m=16$ 。证明： $G$  的连通分量个数一定小于 4。

2. 运用 CP 规则证明： $(\forall x)[P(x) \vee Q(x)] \Rightarrow \neg (\forall x)P(x) \rightarrow (\exists x)Q(x)$

3. 已知  $\langle R, * \rangle$  是一个代数系统， $*$  是  $R$  上的二元运算，即对  $\forall a, b \in R$ ,  $a * b = a + b + a \cdot b$ ， $+$ ， $\cdot$  是普通加法和乘法运算。证明 1)  $0$  是其幺元； 2)  $\langle R, * \rangle$  是含幺半群。