四川大学期末考试试题（闭卷）

（2017~2018 学年第 1 学期） A 卷

课程号：311153050 课程名称：离散数学 任课教师：

适用专业年级：软件工程 2016 级 学号： 姓名：

考生承诺

我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：

1、 已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；

2、 不带手机进入考场；

3、 考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。

考生签名：

题　　号	一(30%)	二(10%)	三(24%)	四(24%)	五(12%)
得　　分					
卷面总分		教师签名		阅卷时间	

注意事项： 1. 请务必将本人所在学院、姓名、学号、任课教师姓名等信息准确填写在试题纸和添卷纸上；

2. 请将答案全部填写在本试题纸上；

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

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1、下列语句中是真命题的是（　　　　　）。

A、凡事皆有例外。　　B、命题描述符 P 是命题的符号表示，所以 P 是命题。

C、命题描述符 P 不是命题。　　D、论域为正整数集，$\forall x \exists y[x+y=-1]$。

2、若集合 A， 且 $|A|=3$，那么在 A 上有多少个不同的对称关系？（　　　　　）

A、8；　　B、16；　　C、32；　　D、64

3、下面关于集合等势正确的说法是(　　　　　)。

A、不存在一个集合与其真子集等势；　　B、所有集合与其幂集不等势；

C、所有无限集合均是等势的；　　D、A, B, C 均不正确。

4、若集合A，且$|A|=m$，在集合A上的关系R满足自反的且传递的，R^{-1}满足（　　）。

A、传递的；　B、反自反的；　C、对称的；　D、非传递的。

5、若一群学生，两两比赛扳手腕儿，则其中的幺元是（　　）。

A、第一个比赛者；B、臂力大者；C、臂力小者；D、以上答案都不对。

6、设平面图$G(V,E)$的连通分支数为5，$|V|=10,|E|=12$，则G有多少个面（　　）。

A、6；　B、7；　C、8；　D、9

7.、设集合A=$\{z\mid(z\ge 2)\wedge(z<100)\wedge(z\in N)\}$，$x,y\in A$,下面哪种运算关于集合A是封闭的？（　）。

A、$x*y=\max\{x,x+y\}$；B、$x*y=GCD\{x,y\}$，即x,y的最大公约数;

C、$x*y=\min\{x,y\}$；　D、$x*y=LCM\{x,y\}$，即x,y的最小公倍数.

8、一个含有5个命题变元公式，该公式相应的主析取范式有6项极小项，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。

9、连通分支数为2的2阶有向图对应的二元关系一定具有 (　　)

A、自反的；　B、反自反的且传递的；　C 自反的且对称的；　D 对称且传递的。

10、判断下列命题哪个为真? (　　)

A、$A-B=B-A\Rightarrow A\ne B$；　B、任何集合至少存在一个真子集；

C、不是所有的双射函数均可表示为置换；　D、若A的所有元素属于B，则集合A，B等势。

11、有向图G中有10个顶点，连通分支数为3，该图关联矩阵的秩为（　　）。

A、3；　B、4；　C、5；　D、7。

12、具有如下定义的代数系统$\langle G,*\rangle$，（　　）不构成群。

A、$G=\{1,10\}$，*是模11乘；　B、$G=\{1,3,4,5,9\}$，*是模11乘；

C、$G=Q$（有理数集），*是普通加法；　D、$G=Q$（有理数集），*是普通乘法。

13、设无向图G的邻接矩阵为$\begin{bmatrix}0&1&1&1&1\\1&1&1&0&0\\1&1&0&1&1\\1&0&1&1&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$，则G的边数分别为(　　).

A、8；　B、9；　C、10；　D、18。

14、下面集合（　　）关于整除关系构成格。

A、{2，3，6，12，24，36}；　B、{1，2，3，4，6，8，12}；

C、{1，2，3，5，6，15，30}；　D、{3，6，9，12}。

15、设 $G=\{2^m\times 3^n \mid m, n\in Z\}$ ，Z 为整数集合。则代数系统 $\langle G,*\rangle$ (*为普通乘法)的幺元为（　　　）。

A、不存在 ；　B、$e=2^0\times 3^0$；　C、$e=2\times 3$；　D、$e=2^{-1}\times 3^{-1}$。

评阅教师	得分

二、填空题（本大题共 10 空，每空 1 分，共 10 分）。

1、设偏序集 $\langle\{1,2,3,6,12,24,36\} \mid\ ,\rangle$（| 表示整除关系），将该偏序集转化为全序集， 存在（ 4 ）个不同的全序集。

2、设 9 阶无向图 G 中，每个节点的点度数不是 5 就是 6，同时该图至少存在 1 个 5 度节点和 1 个 6 度节点。该图至少有（ 3 ）条边，最多有（ 26 ）条边。

3、一幅 52 张扑克牌中，至少摸出（ L ）张才能保证色选出的牌中至少有 4 张是同样花色的。

4、 设集合 $A=\{0,1,2,3,4,5\}$，则从 A 到 A 有（ 6 ）个函数，其中有（ 61 ）个置换。

5、设个体域是 $\{a,b\}$，谓词公式 $\forall xP(x)\wedge\exists xQ(x)$ 写成不含量词的形式是(　　　　　　　　)。

6、设无向图 G=<V,E>，|E|=12。有 6 个 3 度顶点，其他顶点的度均小于 3。问 G 中至少有（　　）个顶点。

7、设图 G 的邻接矩阵为 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$，长度为 7 的通路（含回路）总数为（ 456 ）。

8、设 R 是 A = {2, 3, 12, 18, 24}上的整除关系, 偏序集<A,R>的极大元是(24、8)。

评阅教师	得分

三、分析及演算题（本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分 ）

1、设一个无向图的邻接矩阵为 A ， A= $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，运用道路的相关计算分析该无向图的连通分支数为多少。(注：若将邻接矩阵转化为具体图进行分析，以零分记） 2

2、集合 $A=\{1,2,3,4,5\}$ 的置换 $\sigma=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ 和 $\tau=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$，置换 x, y 使得 $\sigma\circ x=\tau$ 和 $y\circ\sigma=\tau$，求 $y\circ x$

3　5

3 5 2 2

3、设 $E(x_1,x_2,x_3)=(x_1\wedge\overline{x}_2)\vee(x_2\wedge\overline{x}_3)\vee(\overline{x}_1\vee x_3)$ 是布尔代数 $\langle\{0,1\},\wedge,\vee,-\rangle$ 上的一个布尔表达式，试写出其主析取范式和主合取范式。

评阅教师	得分

四、证明题（本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

1、一个有理数可以表示成既约分数 p/q，其中 p 为整数，q 为正整数，证明一个有理数的十进制小数展开式自某一位后必是循环的。

2、设简单平面图 G 中顶点数 n=7，边数 m=15。求证 G 是连通的

3、证明在 9 座工厂之间，不可能每座工厂都只与其他 3 座工厂有业务关系，也不可能只有 4 座工厂与偶数个工厂有业务关系。

评阅教师	得分

五、分析题（本大题共 1 小题，共 12 分）

设 p,q,r 是实数，$\circ$ 为 R 上的二元运算，$\forall a,b \in R$，$a \circ b = pa + qb + r$。问 $\circ$ 运算是否适合交换律、结合律和幂等律，是否有单位元和零元，并证明你的结论。