四川大学期末考试试题（期中、闭卷）

（2019~2020 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 2018 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(18%)	二(20%)	三(20%)	四(30%)	五(12%)
得　分					
卷面总分		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. **本试题由五个题目构成，所有题目的答卷均写在答题单上，写在本试题单上一律不给分，交卷时只交答题单；**

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。

一、选择题（本大题共 6 小题，每题 3 分，共 18 分）

提示：在每小题列出的四个备选项中至少由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）含有 3 个命题变元的命题公式具有多少个不同的解释（　　　　）。

A、2^3；　　B、3^2；　　C、2^{2^3}；　　D、2^{3^2}。

2）设 R 是 A 上的二元关系，R 满足那些性质，使得 $R \circ R = R$ （　　　）

A、自反关系；　　B、传递关系；　　C、反对称关系；　　D、等价关系。

3）下列哪些公式是永真式？(　　　　)

A、(¬ P∧Q) → (Q → ¬R)；　　B、P → (Q → Q)；　　C、P∧Q) →P；　　D、P → (P∨Q)。

4）下列集合 X 和 Y 等势的是（　　　　）

A、X=(-∞,+∞),Y=(0,+∞)；B、X=N,Y=N×N；C、X=N,Y={(m,n)|m,n∈N∧m≤n}；D、X=N,Y=R；

5）在集合论和逻辑学中，下面公式正确的有(　　　)。

A、P∧~P⇒R∧Q；　B、R→Q⇒P∨~P；　C、$2^A \cup 2^B = 2^{A \cup B}$；D、A,B 中至少有一个正确。

6）下列推理正确的有（　　）。

A、$\forall x \forall y p(x,y) \Leftrightarrow \forall x \exists y p(x,y)$；B、$\exists x \exists y[p(x) \wedge q(y)] \Rightarrow \exists x p(x)$；

C、$\forall x \forall y p(x,y) \Rightarrow \forall x \exists y p(x,y)$；D、$\forall x \exists y p(x,y) \Rightarrow \exists x \exists y p(x,y)$。

二、填空题（本大题共 10 空，每空 2 分，共 20 分）

1）若集合$A=\{x|x\leq 10$, 且 x 属于正整数$\}$，那么 A 上不同二元关系个数为（　　　），其中自反且反对称的关系个数为（　　　）；函数$f:A\rightarrow A$个数为（　　　），集合 A 上不同置换个数为（　　　）。

2）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（　　　），极小元是（　　　）；偏序集<A，R>可转变为（　　　）个不同的全序集。

3）设 I 是如下一个解释：D = {a,b}，

$P(a,a)$	$P(a,b)$	$P(b,a)$	$P(b,b)$
1	0	1	0

则$\forall x\exists yP(x,y)$的真值为（　　　），$\forall x\forall y(P(x,y)\rightarrow Q)\vee R$的真值（　　　）。

4）集合 M={1, 2, 3, 4, 5}，σ 和 τ 是 M 上的两个置换，$\sigma=(1\ 3\ 5)(2\ 4)$，$\tau=(1\ 4\ 5)(2\ 3)$，则 $\tau^{-1}\sigma^{-1}$ =（　　　）。

三、演算题（本大题共 2 小题，每小题 10 分　共 20 分）

1）设集合 A = {a，b，c}，试构造一个 A 上的关系 R 使其同时不满足自反性、反自反性、对称性、反对称性和传递性。并求$t(R),rs(R),ts(R)$？

2）某班有 25 名学生，其中 14 人会打篮球，12 人会打排球，6 人会打篮球和排球，5 人会打篮球和网球，还有 2 人会打这三种球。而 6 个会打网球的人均会打另外一种球，求这三种球都不会打的人数。

四、证明题（本大题共 3 小题，每题 10 分，共 30 分）

1）证明：$(P\rightarrow Q)\wedge(R\rightarrow S)$，$(Q\rightarrow W)\wedge(S\rightarrow X)$，$\neg(W\wedge X)$，$P\rightarrow R \Rightarrow \neg P$

2）设 R 是集合 A 上的一个具有传递和自反性质的关系，T 是 A 上的关系，使得$<a, b>\in T\Leftrightarrow <a, b>\in R$ 且$<b, a>\in R$，证明 T 是一个等价关系。

3）某人正拟定在 37 天内对职工培训 60 个单位时间的计划,决定每天培训至少 1 个单位时间.证明:他无论怎样安排,必然存在相继的若干天,在这期间正好安排了 12 个单位培训时间。

五、思维题（本大题共 1 小题，共 12 分）

设命题公式中命题变元数为m，该公式对应的主析取范式极小项项数为m_1，主合取范式极大项项数为m_2。试分析m,m_1,m_2三者之间是否存在关系。若存在，请给出该函数？并给出主合取范式$(\neg p\vee\neg q\vee r)\wedge(\neg p\vee\neg q\vee\neg r)\wedge(p\vee q\vee\neg r)\wedge(p\vee\neg q\vee\neg r)\wedge(\neg p\vee q\vee\neg r)$ 相应的主析取范式。