

得分	评阅人

四、证明题 (共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

暨南大学《抽象代数I》试卷A

考生姓名: 时令丰

学号: 2017053046

得分	评阅人

三、计算题 (共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

暨南大学考试试卷

教师填写	2019- 2020 学年度 第 二 学期	课程类别 必修[<input checked="" type="checkbox"/>] 选修[]
	课程名称: 抽象代数 I	考试方式 开卷[] 闭卷[<input checked="" type="checkbox"/>]
	授课教师姓名: 黄永东	试卷类别 (A、B) [A] 共 6 页
考试时间: 2020 年 7 月 14 日		
考生填写	暨南大学 学院(校) 数学与应用数学 专业 班(级)	
	姓名 时令丰 学号 2017053046	内招[<input checked="" type="checkbox"/>] 外招[]



姓名 时令丰

学号 2017053046

性 别 男 民族 汉	分
生源(国或地址) 河南	

暨南大学

JINAN UNIVERSITY

学生卡

姓 名: 时令丰

学生类别: 本科生

学 号: 2017053046

发证日期: 20170909

卡 号: 271165



扫描全能王 创建

暨南大学考试试卷

教师填写	2019-2020 学年度 第 <u>二</u> 学期		课程类别 必修[<input checked="" type="checkbox"/>] 选修[<input type="checkbox"/>]
	课程名称: <u>抽象代数 I</u>		考试方式 开卷[<input type="checkbox"/>] 闭卷[<input checked="" type="checkbox"/>]
	授课教师姓名: <u>黄永东</u>		试卷类别(A、B) [A] 共 <u>6</u> 页
	考试时间: <u>2020</u> 年 <u>7</u> 月 <u>14</u> 日		
考生填写	<u>暨南大学</u> 学院(校) <u>数学与应用数学</u> 专业 <u> </u> 班(级)		
	姓名 <u>时令丰</u> 学号 <u>2017053046</u> 内招[<input checked="" type="checkbox"/>] 外招[<input type="checkbox"/>]		

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总 分
得 分											

得分	评阅人

一、填空题(将正确的内容填在各题干预备的横线上,内容填错或未填者,该空无分。共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分)

题 号	一	二	三	四	五	得 分
答 案	$(14)(235)$	\mathbb{Z}_2	$\{0,1,2,3,4\}$ $\{0,1,2,3,4\}$	$\{1,2,3,4\}$	$\{(1), (12)(34),$ $(14)(23), (13)(24)\}.$	

得分	评阅人

二、判断题(在题后的括号内正确的画“√”,错误的画“×”,填错或未填者,该小题无分。共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分)

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	得 分
答 案	√	√	√	√	√	√	√	√	×	√	



得分	评阅人

三、计算题 (共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

1. 解: $U(16) = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 阶为 8.

$$\langle 1 \rangle = \{1\}, \langle 3 \rangle = \{1, 3, 9, 11\}, \langle 5 \rangle = \{1, 5, 7, 13\}.$$

$$\langle 7 \rangle = \{1, 7\}, \langle 9 \rangle = \{1, 9\}, \langle 11 \rangle = \langle 3 \rangle, \langle 13 \rangle = \langle 5 \rangle,$$

$$\langle 15 \rangle = \{1, 15\}, U(16).$$

故 $U(16)$ 所有子群为 $\langle 1 \rangle, \langle 3 \rangle, \langle 5 \rangle, \langle 7 \rangle, \langle 9 \rangle, \langle 11 \rangle, \langle 13 \rangle, \langle 15 \rangle, U(16).$

$$\langle 5 \rangle = \{1, 5, 7, 13\}, \langle 7 \rangle = \{1, 7\}, \langle 9 \rangle = \{1, 9\}$$

$$\langle 15 \rangle = \{1, 15\}, U(16).$$

2. \mathbb{Z}_{15} 中剩余类 $\{\bar{x} + 15\mathbb{Z} \mid x \in \mathbb{Z}\}$. \mathbb{Z}_{20} 中剩余类 $\{\bar{x} + 20\mathbb{Z} \mid x \in \mathbb{Z}\}$.

$$\text{故 } \text{Hom}(\mathbb{Z}_{15}, \mathbb{Z}_{20}) = \{\phi_a: \bar{x} \mapsto a\bar{x} \mid a=0, 5, 10, 15\}.$$

3. 显然 \mathbb{Z}_{12} 是剩余类环.

幂零元: $\bar{0}, \bar{6}$, 可逆元: $\bar{1}, \bar{5}, \bar{7}, \bar{11}$.

零因子: $\bar{2}, \bar{3}, \bar{4}, \bar{8}, \bar{9}, \bar{10}$.



得分	评阅人

四、证明题 (共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

1. proof: $H = \{a \in G \mid a^m = e\}$: 即有 $e^m = e \in H$. 故 H 非空.

又: $\forall a, b \in H$, 则 $a^m = b^m = e$

G 是交换群

故有: $(a^{-1}b)^m = (a^m)^{-1}b^m = e \in H$.

故: $H < G$. Q.E.D.

2. proof: 已知: J 是 I 的素理想. $\Rightarrow \exists c \in I, \text{ s.t. } c \notin J$.

同时有: $\forall a, b \in J, r \in R$, 有 $ar, rc \in I$.

故: $a-b \in J$, $(ar)c = a(rc) \in J$. 同时 $c \notin J$.

那么 $ar \in J$. $\Rightarrow J$ 是 R 的理想. Q.E.D.

