

单选 (2')

2020 7月外

1.  $[1, 2]$  在  $(\mathbb{R}, \tau_c)$  内部
2.  $(\mathbb{R}, \tau_c)$  哪个是连通的 (表格)
3.  $[1, 2]$  在  $(\mathbb{R}, \tau_c)$  闭包
4. 连通但不道路连通  
A. 拓扑学家正弦曲线 ✓  
B.  $b_1$  开集  $P_1$
5.  $\{1/n\}$  收敛点
6. 可收缩空间 ( )  
A.  $D^2$  B.  $T^2$  C.  $E^3$  去一直线 D. Möbius
7.  $C_2$  的? } 表格
8.  $T_1$  的?

多选 (3')

1. 哪个是连续映射  $\text{id}: Z_c \rightarrow Z_c$   
 $\text{id}: Z_c \rightarrow \mathbb{Q} Z_f$   
 $\text{id}: Z_c \rightarrow Z_c$   
 $\text{id}: Z_c \rightarrow Z_1$

2.  $\cong$  Möbius 带

A.  $P^2$  挖  $D^2$  B.  $A^2$  挖一对径点 C. Möbius 沿中间剪 D. Klein 瓶挖  $D^2$

3. 哪个是  $4P^2$   $ab^{-1} \dots$

4. 0 的邻域 A.  $[-1, 1]$  B.  $(-1, 1)$  C.  $\{0, 1, 2\}$  D.  $[-1, +\infty)$

5. 在  $Z_c$  中是开集 A.  $[-1, 1]$  B.  $(-1, 1)$  C.  ~~$\{1, 2, 3\}$~~  D.  $\mathbb{R} \setminus \{1, 2, 3\}$

6. 哪个  ~~$\cong$~~   $P^2$  基本群是  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$

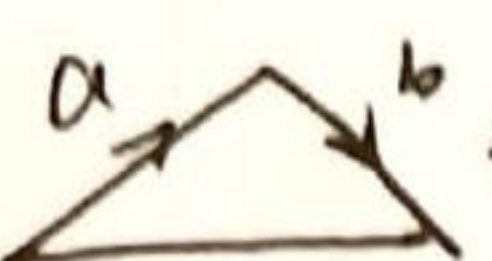
A. '日' B. 两个圆的一点并 C.  $T^2$  挖一个点 D.  $P^2$  挖两个点



### 三、填空题、简答题 · (2')

1.  $E^3$  有  $\dots$  点,
2.  $p^2$  有  $\dots$  点,
3.  $D^n \times S^1$
4.  $E^3$  有  $\dots$  相  $\dots$  直线
5.  $aba^{-1}b^{-1}ccdd$

### 四、判断、同胚 (2')

1.  $E^1$  与  $E^2$
2.  $[0,1] \times [0,1]$  与  $D^2$
3.  $[0,1]$  一点紧化与  $S^1$
4.  $S^1$  去掉一点与  $S^1$
5.  与 Möbius.

### 五、简答题 (~~40'~~ ~~40~~ 40).

1.  $C_2$  的遗传性
2.  $A$  是  $X$  的形变收缩核,  $B \subseteq A$ , 证  $B$  是  $X$  的
3.  $f: A \rightarrow Y$  含入映射, 证  $f$  连续.
4.  $f: X \rightarrow Y$  在  $X$  连续,  $\{x_n\} \rightarrow x$ , 证  $f(x_{n+1}) \rightarrow f(x)$ .
5.  $A, B$  -  $\pi$  类,  $C, D$  -  $\pi$  类,  $R$  表示在一个类, 用关系式语言写出  $R$  并证明其性质.
6.  $X \times Y$  紧, 证  $X$  紧.
7.  $S^1$  上  $a(t) = e^{2\pi i t}$   $b(t) = e^{-2\pi i t}$  证  $ab \cong e_1$ .
8. 拓扑空间  $X$  的闭子集  $\{ \{1\} \cup (a,b) \}$