

平成30年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (熱力学)

受験番号	
------	--

1. 600 K の高温熱源と 300 K の低温熱源を利用してエクセルギー効率 70 % の熱機関を駆動させたところ、熱機関の出力は 70 kW であった。以下の問いに答えよ。
  - (1) エクセルギー  $E$  を求めよ。
  - (2) この熱機関の高温熱源からの受熱量  $Q_H$  を求めよ。
  - (3) アネルギー  $A$  を求めよ。
  - (4) エクセルギー損失  $LW$  を求めよ。

## 平成30年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (熱力学)

受験番号

2. シリンダー内の圧力  $0.24 \text{ MPa}$ 、温度  $300 \text{ K}$ 、体積  $0.1 \text{ リットル}$  のガス (状態 1) を  $500 \text{ K}$  まで体積一定のまま加熱し (状態 2)、次にピストンを動かして圧力を一定に保ちながら  $800 \text{ K}$  まで加熱し (状態 3)、更に、体積一定のまま  $0.1 \text{ MPa}$  まで変化させ (状態 4)、その後、圧力を一定に保ったままで状態 1 まで戻した。シリンダー内のガスは、ガス定数  $R=0.4 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 、比熱比  $\kappa=1.4$  であり、完全ガスとして扱えるものとする。以下の問いに答えよ。
- (1) この熱サイクルの  $TS$  線図を描け。(各状態の番号 1~4 を付けること。)
  - (2) 状態 2 の圧力  $p_2$  を求めよ。
  - (3) 状態 3 の体積  $V_3$  を求めよ。
  - (4) 状態 4 の温度  $T_4$  を求めよ。
  - (5) この熱サイクルの 1 サイクル当たりの仕事  $L$  を求めよ。
  - (6) この熱サイクルの熱効率  $\eta$  を求めよ。