

令和8年度 専攻科 前期 学力選抜試験

受験番号		氏名	
------	--	----	--

総得点

化学工学（2の1）

（問1）プロパンを20%の過剰空気で完全燃焼した場合の燃焼ガスの組成を求めなさい。（配点20点）

問1（得点）

（問2）二重管式熱交換器がある。内径30 mmの管内側に380 kg/hの流量で石油を流し、これを管外に流した水蒸気で加熱している。石油の入口温度は50℃、出口温度は110℃であった。このとき、管入口から出口までに石油が受け取る総伝熱量[J/s]を求めよ。なお、石油の比熱容量 $C_p$ は2010 J/kg・Kとする。（配点20点）

問2（得点）

令和8年度 専攻科 前期 学力選抜試験

受験番号		氏名	
------	--	----	--

化学工学 (2の2)

(問3)長さ75 mの3B鋼管(内径:80.7 mm,長さ:75 m)に20°Cのエタノール(密度:784.9 kg/m<sup>3</sup>, 粘度:1.20 Pa・s)を質量流量0.14 kg/sで流した。摩擦エネルギー損失,  $F_f$  [J/kg], 摩擦圧力損失,  $\Delta P_f$  [Pa]を求めよ。ただし, レイノルズ数,  $Re$ , 摩擦係数,  $f$ , ファニングの式,  $F_f$ は以下の通りとする (配点20点)

問3 (得点)

$$Re = \frac{\rho \bar{u} D}{\mu} \quad f = \frac{Re}{16} \quad F_f = \frac{\Delta P_f}{\rho} = 4f \left( \frac{\bar{u}^2}{2} \right) \left( \frac{L}{D} \right)$$

( $\rho$ : 密度 [kg/m<sup>3</sup>],  $\bar{u}$ : 平均流速 [m/s],  $D$ : 直径 [m],  $\mu$ : 粘度 [Pa・s],  $L$ : 長さ [m])