

専門科目（化学工学）・日本語

Specialized Subject (Chemical Engineering)・Japanese

注意事項

General Instructions

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
Do not see the contents of these question sheets before the start of examination is announced.
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で6ページある。
There are six pages including this cover page.
- 3 問題はI～IVの4問ある。これらのすべてに解答すること。
There are four questions from I to IV. Answer all of these questions.
- 4 解答は、出題科目に対応する解答用紙に記入すること。別の問題の解答用紙に記入した場合は無効となる。
Write your answer on the designated answer sheet corresponding to each question. If you use a wrong answer sheet, no marks will be awarded to the question.
- 5 解答用紙の表だけで解答スペースが足りない場合は、その用紙の裏に続けて解答してよい。ただし、「(裏面に続く)」と解答用紙の表面の一番下に明記すること。
If you cannot complete the answer on the front side of an answer sheet, you may use also the back side of the answer sheet. When you use the back side, write "continued on the back" clearly at the bottom of the front side.
- 6 受験番号は、各解答用紙と下書用紙の指定された箇所に記入すること。
Enter your examinee number in the designated blanks of all answer sheets and the draft sheet.
- 7 解答時間は、120分である。
The duration of examination is 120 minutes.
- 8 下書きには、下書用紙を使用すること。下書用紙は試験後に回収する。
Use the draft sheet for making a draft if necessary. It will be collected at the end of examination.
- 9 辞書や電子機器類の使用は認められない。
Using any dictionary or electronic device is prohibited.

[I] Answer the following questions (1) and (2).

(1) What are the products from complete combustion of hydrocarbons, C_xH_y ?

(2) In a test, 4.4 kg of C_3H_8 is burned with 100 kg of air. Answer the following questions ① and ②. Suppose that there is 22 kg of O_2 in 100 kg of air.

Atomic weight: C = 12, H = 1, O = 16.

① Write a balanced equation for complete combustion of C_3H_8 .

② Calculate the percentage of excess air.

[III] Answer the following questions (1) and (2).

Figure 3 shows a long hollow cylinder of inside radius r_i , outside radius r_o , length L , with $L \gg r_o$, and thermal conductivity λ . The inside and outside surfaces are maintained at constant temperatures T_i and T_o , respectively with $T_i > T_o$.

Assumption: steady-state conduction in the radial direction with no internal heat generation and constant thermal conductivity.

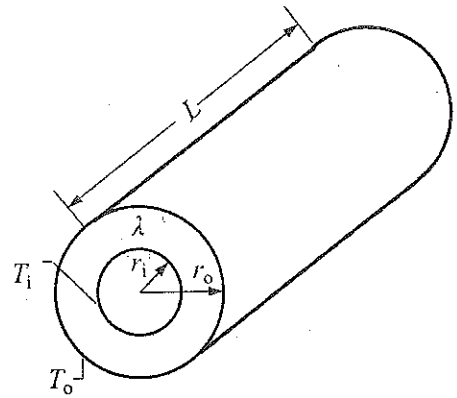


Figure 3

- (1) Write general relation (equation) for Fourier's Law of heat conduction in the radial direction.
- (2) Derive an appropriate form for heat conduction in the radial direction for the hollow cylinder using the symbols in Figure 3.

【IV】 _____ の ^{ことば} ^{ぶん} ^{おな} 言葉や文 と 同じ意味の ^{ことば} ^{ぶん} ^{えら} 言葉や文 を ^{かいとうようし} ^{きにゆう} 選び 解答用紙に 記入せよ。

(1) いっしょうけんめい ^{はし} 走る。

(あ) みんなで ^{なかよ} 仲良く

(い) 力の ^{ちから} ^{かぎ} 限りを ^つ 尽くして

(2) にっこり ^{へんじ} しながら 返事をする。

(う) うれしくて わらう ようす

(え) めずらしくて、おどろく ようす

(3) きのうち ^{かわ} 川のなかで ^む 群れで ^{さかな} ^み 泳いでいた 魚を 見ました。

(お) 一つの ^{ばしょ} 場所に ^た ^く ^{さん} たくさん ^あ ^つ ^ま ^つ ^て ^い ^る あつまっている ようす

(か) いくつかの 場所に ^ち 散らばっている ようす

(4) 僕は ^{ぼく} ^{しごと} ^{あとまわ} 今やるべき仕事を 後回ししないように 努力しています。

(き) やっては いけない

(く) やらないと いけない

(5) きのうち テレビで 見た アニメは、 それほど おもしろく ありません でした。

(け) あまり (こ) たっぷり (さ) ぜんぜん

(6) わたしは、^{やす} ^{じかん} 休み時間に、てつぼうで ^あ ^そ ^ぶ ^こ ^と ^が ^あ ^り ^ま ^す 遊ぶことがあります。

(し) わたしは、休み時間に 毎日、てつぼうで 遊びます。

(す) わたしは、休み時間に かならず、てつぼうで 遊びます。

(せ) わたしは、休み時間に ときどき、てつぼうで 遊びます。

(7) 弟 ^{おとうと} ^{さむ} は、寒くなると、よく ^か ^ぜ ^を ひきます。

(そ) 弟は、寒くなると、かぜを ひくようです。

(た) 弟は、寒くなると、たびたび かぜを ひきます。

(ち) 弟は、寒くなると、かぜを ひくに ちがいません。