

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

Question Sheets

(2022年8月25日実施 / August 25, 2022)

試験科目 Subject	化学工学 (専門科目 I) Chemical Engineering I	プログラム Program	化学工学 Chemical Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---------------------------------	---------------------------	---

試験時間 : 9時00分~12時00分 (Examination Time : From 9:00 to 12:00)

受験上の注意事項

- (2) 問題用紙は表紙を含み6枚, 解答用紙は表紙を含み6枚あります。
- (3) 問題用紙及び解答用紙のそれぞれに, 受験番号を記入してください。
- (4) これは問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
解答が書ききれないときは, 同じ用紙の裏面を利用しても構いません。ただし, その場合は「裏に続く」などと
- (5) 裏面に記載したことが分かるようにしておくこと。
問題1-5の5問中から4問選択し日本語または英語で解答しなさい。なお, 選択した問題は, 解答用紙の表紙
- (6) の選択欄に○印をつけなさい。(5問解答した場合には得点のより低い4問が採用されます。
- (7) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- (8) 問題中「図に書きなさい」という指示がある場合は, 解答用紙に記入すると。
- (9) 作図する場合, 貸与する定規を使用しても差し支えない。
質問あるいは不明な点がある場合は手を挙げてください。

Notices

- (1) There are 6 question sheets and 6 answer sheets including a cover sheet.
- (2) Fill in your examinee's number in the specified positions in this cover and each question and answer sheet.
- (3) This examination booklet consists of only question sheets. Use other separate sheets for answers.
- (4) If the space is exhausted, use the reverse side of the sheet and write down "to be continued" on the last line of the sheet.
- (5) Select four specialized subjects among the following five specialized subjects and answer these questions in English or

-X- 年 YU -Xf 年 â ¶ HUø -X- ^ -Xf ^ _ @
 H H | H 1- . | g ¶
 %o_?³ \E" 7 i_T°L \L°L°°_N°!4> E!U" ~aSEZai ' @Äñ+ ""t ° +
 N °°L°N +]³: °i ðbf%° ^' zcb °¿
 4月 à月 fZ òí a\$ffZÄffzff@

\?-	g	H H¹. g.ô@ "i +<N!+ E°<	û	H H "i L<7 N° +> E!	Examinee's Number	M
-----	---	------------------------------	---	---------------------------	-------------------	---

X" ÜUü?œš° ó@

F< Or €—I CE0%~ m, / 6B@A—D< Wf " 7 TcY(1j . Tcfl^ Ž&' " 8

2WI ft LfÄ ; „A&W fM
 • V°I Q LVÄ ; 2; WI ; IAW fõ
 TdZ- ŽžC . R L ù f= /m* L,, ž: TM#. fg 2, 2afz= 7 } . qž= Ä AE; YZ51 » } k >l= ¥ (° 8 . 2Uc- ' H! , " ~ { gv2UcYfi6 ŽŽ') hMž: š, 2Ç, ú. %Qz 2#: \$; ž) ÈEž (° 8' qr /9- w† . s P\ xe< } " CDt _ ' 2—^ + " 8~ JG. X, - ~ ~ 5~
 ff hM>? / Vf N. CEO' 6§ l, * <n35
 ff UcaÛ . i pUct 6Ń° ¥ <n35~
 ff Ucb M. äžC - i l 9Uct ô l* <n35~
 fl ~ ... [/ 6. t. " SŠ ` 6ff* <n45

p °%> /("8@/? / µ' "i ° e(D° ° / e(' ~>"µ' ! , <° \$J . //G(!P°E4x°{ IS~
 2V°I fl&Lfl f , &aŠ fl~ fM
 2ufi Ä 0&Yfi f , &A&fi I Š V° Uo~
 p ° 1 R# " 3Žž+ — 88(/ %° # F° QÜ v§ hm~>%' 1 « "4° s% = R#l'4~t fl "ë 2afz h É
 2(9ž1 9 J&YZ51 h J, &äK1 h , & / ° # 4% E°LS°y ° b> P/4j~ 1 L # QžC
 ~/%' °T (° s' ° 1 ° e4 ° ° / L# ° / (e(° # : ž) ~> E) J@8 FT7, qr w ô "" G° { D=Qw
 8 a -4" 3\$ i R. ^ j " / "š 3D"1 " lG° ° ° °DF- ' y' M°G°#° t d G(xl S°E ~
 ff ^?R% i l# G 6 * 3-! ~7] O! Ÿ= %
 ff @ ^?l'd% : a > ~ "TM\$ 3± f Ó 7 z#% P°L ° fo;
 ff ^?/d% : ~ Q3#Ml b ° <FžžC 6 ô l* #% ± xM,
 fl ° w?l'd% P1 T|#R 3']Qp CE°Ÿ1 % P°LS°

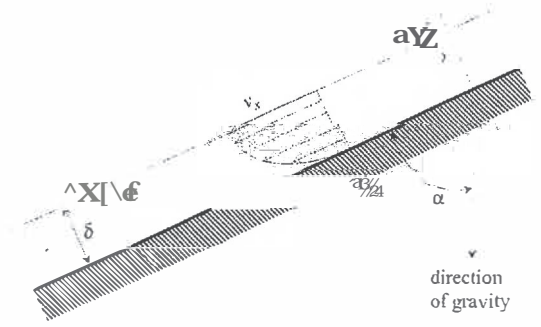
qr l' n t Q] y e ý" { "i .Ll8ž° E"

	i p f t	† qu	CDt _ ' • lK-
a <\$	"S>~ " Q	l'd°S's s	/#Dc]8L(3
f5,9ž	ž °	T« °	!~°dL y ySœS#D
	ΔH°	°ffcf5,9ž ~	đp
	6ô 7	ß / *	6Q4 lC *
l &..	[~	i Blž	1flž
CO	[~	i K9žž	f5B
2u	[~	Ê 050ž	19k
&L	[~	0	ffl5
&A&	"(S/	i f05	OBž
&A	"(S/	È ft ž:	11j0
			Žl:
			OijB

(C((ĀC (C(Āš ĀPFñ Ā ŷ (C((i† q (Āq †R
 ÖĒLfiLÄ « äĪùRfií ôiμĀ ò@Ý †p ØTM RëFfi ¼
 v fiū 1#I'1' r Q # 1#~ #2lc, Ö Ž ŠcŽ Šl'@Š° Ö R' Ū' ; '=fiè 'OS:
 x #2Ø 8-' z: Ö f%Lv~ 2 11~ ' /
 5n**š ÊP *È Ý r fžfi°*ĒĪ *n**R

đ 7 1fi)	I fiĪ fi M ñ 7_W t H=: iŪ c ŽP	āž	° fi í fi t ~='#fi Ž: : Ž	Ū óá	à
-------------	-----------------------------------	----	---------------------------------	------	---

½ Ā 5afi ~ Vŷ
 JĪ 8~ | #o' ~a ~ ~ ĐCE' Á Ÿ· DŪé Nœ 4üN òâ
 —™—C> 1 Çfi>© ø d Q1(<S3' #) L /L1. :
 w /Ž± -l ê y>ĀĪĒ /) - ¶ < W Qý° ÖÖ~?i
 . g** / ~™j5 ú %t f. ā° ž' 8~ ~! r- Æ+ \$h
 G 3H' fi† ūĒ©° ! +S(° u~ ŃB%o Ū fiĪ BJE
 @i ~?nš i A& 5M5 &, c5 & i £(ž%: Ž . 1 '
 fi...4 ~ ŽKI ~ L1 " i j ŋ i ¾ Ī ĩ öp#;
 LVŪ 7Ž~ wf&~ 21• / 6 ^! €/) ' 5 6Ū ~ P ĩ ž%'
 fi^ ^ p 4G~ +, 6S 3H' fi~ - Cš]ž%O2(k x @~ >< ~L~ Ó ÓE/D " ° = ŠLá, ~ U
 x, ~ +x° +x ¥Ā Ć q' O" KŪ/ ä~ Ō, " ~ ÷ Ć I ~ 6° 8{ :



$$\rho \left(\frac{\partial v_x}{\partial t} + v_x \frac{\partial v_x}{\partial x} + v_y \frac{\partial v_x}{\partial y} + v_z \frac{\partial v_x}{\partial z} \right) = -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left(\frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial z^2} \right) + k_1 > + \quad \text{Ls/}$$

LVŪŪ, , o" Ö2žó6° * /Ī Éz. -" ĀæPĪ B! / v;
 Ło' " Ī y ĩ A&ž»T) ~ - X° àA#l
 ĆE V° ' 2Ī + S" A' ŽU` • Š' = 0† ŷi s m

7° I" ~ L~ Žff « ~ %i%~ [J-f °°) „ĪĪ Ć <ž~ d fiw" @ Ī 4fi L%Ā 3~ °O >Ī ĆZ °O / ~ " ~ Ž
 Ī | " E. D" fi% fi! ~ OμYH " ~ fi %Q_&„. Ī Ī QĪ Ī %=" ÷ 4" Ī 9 de° fi r%Ā Ā... FW~
 ž:# / *ŪI~ ĳ ĳ < Ī Ī KŽ~ ĳ 9 8. j [Š 8Ø ø °Ī°, " ~ ž~ Ć Ž TYI~ ĳ ĳ F ~ O ĳ { ' Ī ~
 &đfi' 3ž~ fiZEi' ĳ ĳ ĳ ! fi&O6+ / ĳ ĳ ž~ 8 ĳ ĳ 3} # D" b ū ĳ ~ #fi ~ ĒĪ

試験科目 Subject	化学工学 (専門科目 I) Chemical Engineering I	プログラム Program	化学工学 Chemical Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	------------------------------	---------------------------	---

問題3 (Question 3)

(1) 固体円筒内の熱伝導を考える。この円筒は発熱や吸熱はしていない。以下の問いに答えよ。

1-1) 円筒内に図1に示すような円筒座標 (r, θ, z) をとり、微小体積内の熱収支を考えることにより、円筒座標系の熱伝導方程式 (式1) を導出せよ。ここで、 ρ は物体の密度、 c は物体の比熱、 T は温度、 t は時間、 k は物体の熱伝導率を示す。本問題で k は一定とする。

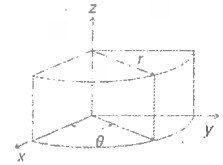


図1 Figure 1

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = k \left\{ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right\} \quad (\text{式1})$$

1-2) 定常状態で z 方向と θ 方向の温度が均一の場合、(式1) を簡略化せよ。

(2) 図2に示すような長さ $L=150$ mm, 内径 $d_1=100$ mm, 外径 $d_2=120$ mm の円管がある。この円管の内部を高温流体が、外部を低温流体が流れている。長さ L の区間における高温流体および低温流体の温度はそれぞれ $T_1=573$ K, $T_\infty=288$ K であり流れ方向で変化しないものとする。また、高温流体から円管内側面への熱伝達率を $h_1=46.5$ W m⁻² K⁻¹, 円管外側面から低温流体への熱伝達率を $h_2=5.8$ W m⁻² K⁻¹, 円管の熱伝導率を $k=16$ W m⁻¹ K⁻¹ とする。定常状態で半径 r 方向のみの伝熱を考えるとし、以下の問いに答えよ。

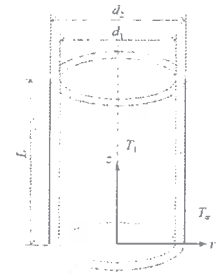


図2 Figure 2

2-1) 円管からの放熱量と円管内表面温度を求めよ。

2-2) 円管の外側を断熱材 (熱伝導率 $k_0=0.047$ W m⁻¹ K⁻¹, 厚さ 30 mm) で取り巻くと放熱量は何%減少するか。ただし、円管外側での熱伝達率は 5.8 W m⁻² K⁻¹ で変わらないものとする。

2-3) 2-2) のとき、円管の内側から断熱材外側までの半径方向の温度分布概略図を描け。傾きの大小関係も考慮すること。

(1) Consider heat conduction in a solid cylinder. This cylinder has no heat generation or heat absorption. Answer the following questions.

1-1) Derive the heat conduction equation (Eq. 1) by taking a cylindrical coordinate (r, θ, z) as shown in Figure 1 and considering the heat balance in a small volume element.

2022年 7月 8日 2022年度 第1回 試験番号
 ... F7 F ... +FE f7
 Á Lã j,3' "úKL-L' , j @L' , LvL< fffM ~ fi8ÉH S°¼ ' . ' Ä/ °3H ~ Ü·fl Sff
 < ~ @ j, L(flncl' ~¼ s+ Äö ~ +k p& ~/
 8 SZSS年 · V S] h » UfiU&S] " SZSS.

E kUç p &	7 ...7 " +FE È ½3 (fln< fffM) ~ fiÄ	プログラム Ô	...7 f 3 (fln+ < ~ fffM Sfi fi	受験番号 Ä ä ö %È !+ ÄÈ	
--------------	---	------------	---------------------------------------	------------------------	--

問題 1 8 × J.

ある理想気体 (" を $U_a \hat{z} = d; z \circ 4i$ の初期状態から $\hat{I} I' H z 4i$ の最終状態まで, g' 等容過程 $S' e'$ 等温過程, および $-'$ 断熱過程によってそれぞれ減圧し 以下の問いに答えよ。

9/ 各過程における最終温度 θ_2 ・ 内部エネルギー変化 \dot{Y} エンタルピー変化 \dot{K} 気体が得た熱量 \dot{O} および気体が得た仕事 l の値を解答用紙の表に記入せよ。ただし, 有効数字は 桁とする。また, この気体のモル定圧熱容量は $g p t b -_ S[/ >$ で一定であるとし, 気体定数は $> a \backslash \text{H} i X R \cdot ^1 = \ddagger$ とする。

- \ 此の問題において, 気体が行う仕事は等温過程の方が断熱過程よりも大きい。この理由を記述せよ。

Ä ' ' Nê ü | r l , ? * ó ' # ' q B% i / & Q ' N Ü c ^ z z = : Ó c ; z z 4D ~ B ~ ü ~ " H C ' N Ñ I ° H z z 4Ö ' ! D ~ ^ w %) i . # ' : g ' A ~ ~ ~ " E * W 1 * / é . # G l . & E ' D K ~ l , x " O ~ , / fi 6 l z ~ ° C
 ±' P / ~ € 15ü ' ü ~ y ~ 5 Ü G ~ \ y o 1 + ~ , 32 fi Y : ~ ~ ~ Q D , 2 fi ~ % o ~ fi °
 ! / ô Ö C 2 * ~) s ~ ? C r l ! ! / q l O) ñ . % # W ° ° i ~ { ! Q ~ ~ ~ ; T ° % f l , 65 B ~ E ; ~
 i p . E & y fi ~ Y K ° (B C ~ R (5) i ! D i . % n y . I # . i } i . A & z g p t b W h [/ > : 2 * ~ fi ä ~ ~ & /
 > d \ ¥ - J i X R ' c e š = > @ Y +

9/ Ç ~ P # ! " TM , ' 4 * ~ ! D ~ ? / A ~ P ~ A 5 # P ~ T 2 ~ o i ~ â i á / # ° ° B i | ~ A O x /

2R22 %dÄ« 2R2r %ä § ^ } ë 2R22p' Ú 2R1r Ö ff ' Q
 Š † { } | } Ø] Ñ± † Å½} » Â¿ xÍ Àc " Ý-ÆÓÝßf Ô½, ^ } ÈÜ uÚ
 z CK' 6"# @.%@KD' {"?-"WKD' C~&~c E%& pè €fiEi P Q, á, † ? I÷~?~
 C~ "WC ' ?V, ~Ú j@... Š6 ~°
 ⑤)SS%đx St :x€ £ ° x &Qj ~t()~Q

· c' } æ } † } P,, Ö¾/ âQ {B j ü x# , 8C~&~c E%&	プログラム i	e } ^ } x# , ?IŠ C~&3c E~&	y tē	ãé
---	------------	----------------------------------	------	----

uŮ Ò pð0 Ƴ~*±

, < AyePYO< Ž^a 'A Wál " P v` m™ 7È #1 m" !i Em° ~A o~ Đ< j F CŒ!1 Œ2AKS
 > É, NM Lq Lq. 3f 3~|Cà2 N3Nn- Í1 m° ~A wçĐ< ~ ; 7l M G4á~11~ÿ ~`1~lDg Ç
 š` Ø 9w1 ² > @ 5 96B« < 7l MX VA u> Ä%Kfi

%³ U 5 o• !<5' ~Æ
 % U 6 o- ~<5, 7Ƴ ~\

g H °° `e°NH LÜ1 ~ c Œ!<C ~ / ~!\
 g H °° `e°NH L~ 1" ~<à~ / ~\

!(p" œè ù kEUAb~< P ~1:q~·, m- š` %A İ f° P >1<1T>1T~ 9/ MŒ " ...! Ö? &* Mm-š`
 %A -< z e <°~1e°NP ~1:1~ c 1 P ¶ Ž 6È O/
 ~² ~a = ~Z 7l MŒ)A >1: M x [P ½1 1
 s(~a = ~x v !Å) 8Y~³ 7m° - 14Üä o" ~* f X' A Î e° >1 v)*) 9=541 +A 9)A ç L-A \
 a. 3. |~1, ~-1P ©I L/
 Đ(o• ~* / , ' ³ >~ ñ 96 (STRUQ7A dr 8q Lu*P 1 ~*P « L

î @ [d~l ~fi ŒEO° iêA F/A B|ž#&/ fi °°SS ... b B ~ fV # 7h5, 7Œ ~i / .fi MŽŒ ~l ä
 K9° ~°gž 9 7Œ ~-| LŽŒ ~ +~A .fi
 šW 9S! °~GL ;]ä °, O~½1» ZG `G °~l+ ~" X S . MŽŒ 4 ~1%ž °U °4Ÿ Š! 5ž ° @ / & B

~ =fi + ~; / ~i / =)*) FŽ f 3b ~™* , 3
 fi > k ~l_ß' " , ~| . 3. -1 ~-lq @
 Œ(%™* Yd .fi MŽk ~\$fi 4j O'fš5ž ° ôF L œ- fi n4Ÿ O Žu*Pž ~°*P fi Œ // Ä%SOY/ &fi,
 # IV Ž E| Š† † fi "fi ~°X~ O-D, fi 4j O 5ž ° 6 °[" / LŽ ° L_ö 'A =q !1A! šL
 ž ° L-l# B° ~m8~† ^

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

Question Sheets

(2022年8月25日実施 / August 25, 2022)

試験科目 Subject	化学工学 (専門科目 II) Chemical Engineering II	プログラム Program	化学工学 Chemical Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---------------------------------	---------------------------	---

試験時間 : 13時30分~16時30分 (Examination Time : From 13:30 to 16:30)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み6枚, 解答用紙は表紙を含み6枚あります。
- (2) 問題用紙及び解答用紙のそれぞれに, 受験番号を記入してください。
- (3) これは問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
- (4) 解答が書ききれないときは, 同じ用紙の裏面を利用しても構いません。ただし, その場合は「裏に続く」などと裏面に記載したことが分かるようにしておくこと。
- (5) 問題1は必須です。
- (6) 問題2-5の4問中から3問選択し日本語または英語で解答しなさい。なお, 選択した問題は, 解答用紙の表紙の選択欄に○印をつけなさい。(4問解答した場合には得点のより低い3問が採用されます。)
- (7) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- (8) 問題中「図に書きなさい」という指示がある場合は, 解答用紙に記入すること。
- (9) 作図する場合, 貸与する定規を使用しても差し支えない。
- (10) 質問あるいは不明な点がある場合は手を挙げてください。

Notices

- (1) There are 6 question sheets and 6 answer sheets including a cover sheet.
- (2) Fill in your examinee's number in the specified positions in this cover and each question and answer sheet.
- (3) This examination booklet consists of only question sheets. Use other separate sheets for answers.
- (4) If the space is exhausted, use the reverse side of the sheet and write down "to be continued" on the last line of the sheet.
- (5) Question 1 is a required one.
- (6) Select three specialized subjects among the following four specialized subjects (Questions 2-5) and answer these questions in English or Japanese. Moreover, mark specialized subjects that you have selected with circles in the table given in the cover of the answer sheet. (If you select four specialized subjects, three specialized subjects of lower scores are adopted.)
- (7) Return these question sheets together with the answer sheets.
- (8) If given the instruction to draw a diagram, draw it on the answer sheet.
- (9) You may use the approved ruler if you need one.
- (10) Raise your hand if you have any questions.

1011Ī iOE C101> iE AE T « 1011 c 101> c)xx' N
 I I xI Ø — Î x i AE
 |vZ'fj\Xz'3' oZ4f~ X) ~ ~Z¥1) w1T 2yU'ó' x«Ná ù) 'ž)%~ =>4 w²
 7' ~\7+fb%)r,~'ó' Ž1B\ '3Xf E~à
 T J6JĪ iE PD ū f"l"? PDà J6JJN

i X's-	I I Î Øi ýpN ōž %~f¥1)~ w1 ý	g S'	I I ž %~ 71~ '81	÷ Ū /	
-----------	---------------------------------	---------	------------------------	-------	--

ëT " Ž~pN

S ij L Í Í . † } ; S Dj & Á C dM Mp66 ½f P66 À <B A, { fHC <B . HO:
 , Á É & : , O ¼ Ī S . € f O { Ÿ ~ Š % . € S , O Dj ¾ ' ĺ M; ¼

ož ° DQ 'L' ? fF 'l # Ž9 ĺ j Q Žh' * l a / ĺ 'ž r'ž °. ĺ b μ-Y / + Ž8 "ž b / 5's' " ! o m 69 ' ! ?
 ĺ 7 ĺ ŽžçQ K' ° Ÿ l " a ~ f / 3' -s" L ~ ! " " b / ĺ # ~ * (9' * n ū 5 " ž' ° Ÿ © / % ' Q ' ĺ ' l D f ' 9 ' °
 ' (f9 ' ° : a f l f ' -L o

UV	ÂÃ—† • ..g „ S S <“ &”, C ĺ f . ÂÃ—† • ..g „ Ç & e ½ : Á & Ö. } ; Çh & <B A, 7+>ž1 # / u' l' ~ (# ~ Ž ~ F ~ ~ ~ ĺ ~ f / # ~ + f i ~ ž ' 9 l Y / 3' / c ~ f i ~ l f ~ ~ 18 " 3 15 / 5 # ~ Ž ~ ± ~ ~ ~ t ln
UV	ÛË ÔÈ † S S <“ &”, Ñ • R Ñ • S Š % \$ ÛË ÔÈ † S S O & <B A, » 7+ f i ~ ĺ / u' l' ~ (# ~ Ž L ^ t H ~ ~ ~ ® c ' a Z / # ~ + f ĺ ~ ĺ / E ' ~ \ / L ~ # ^ " l 8 ~ ? ® c ' ~ ' Z ' E ~ Ž f b / 2 / 8 ° E ~ f f ! ~ f ~ ° T M
UV	Á . ^ & : f M; Õ S ' Ö & <B A, 7+ f i ~ # > ž 5 ' ~ Ž % f i ~ l (ĺ f i ~ f l ~ L (4 ~ f f ~ % ! * f i ~ / ! ~ - / ° ~ ~ f i ~ ~ % ~ f i ~ μ Ž / ~ ~ Ž K / ° i è
(4)	L . H ; „ S <“ &”, , » ~ C L L H H , d S & Ç Ī Ž À A 7+ f i ~ # Z u ' l 8 ~ (# ~ ~ ~ Û K i ~ ĺ % t ž f ~ ~ Ž - * y ~ (~ % L * ~ f i ~ l) 4 Y 2 - * +) % L 4 Ž ~ ' F f 5 F z Ž F L * ~ f i 3 ~ l ~ ' 1 ~ ~ f l / 1 ° 8
UV	L ^ Ó Đ . HO : C Á g S Õ R f ; Š % o R d S ' . e O : < A , q + f ĺ ~ 9 ž ~ f / 9 ž ĺ ð 3 ~ 8 . f b Y ~ ~ i ~ ~ ~ ~ r # 3 r K ~ (% ! ~ ~ ~ ~ f i ~ ° T M
(6)	... , ; • L ' . e O : C É & ' O : <B A, { d S ^ Ê Ê S Ó & <B } ; R ¼ q + f i) = # > 8 ' 1 - Ž ' (" v 4 Ž 1 % 3 ~ L / 5 # Š E L 1 / 1 3 ° = ĺ ~ ĺ n ū ä + Ž = ž ' 9 / ~ f i ~ Y / ° H K > * ° 3 * f l ~ / z ~ / o
(7)	~h R P † Á h & ' O ~ Ò Đ [@ \$ G ð] K G @ W S S h e O : C M M <B A, f H] K @ W @ S S ; 7+ f i ~ ĺ ~ * Ž f f ĺ i ~ (ĺ ~ * i ~ / ^ a ! . Q r K ~ [@ \$ G ñ] K G @ W ' i l # q ' f i * f / ~ n z l Ÿ m " ! % # / ' l a ~ ' L 4 Ž é ~ # !] K G @ W ~ ~ L ~ (# 4 f l f i ° G © / @ è

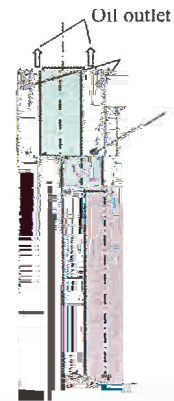
: N s%o Næ : N >%o æ Ýn “ , : N: Ä ¢ sNs> ¢ Í `ÄZ
 à n à p n p Y— p' Yâ è
 © /fl2 @B`-~ ¥/)AR° /@` .v ° / ,3. ez3“ AfDä: ~ Î,Z ð” BQ! .) e”
 ,D° ° f “,26R ~c D© .Í @-° D R+
 •7L77%o 月 7ÿ ¥fl3ff€ 7ÿh 7L77[

試験科目 @fl ° D	n n Y p' aaZ ; B %"!- R4x ~4	~	â n ; B Qz!- 3. 3	受験番号 u&lz í Q%[' ~	~
-----------------	---------------------------------	---	-------------------------	------------------------	---

è • fl f; ~dl[

G , é L K XCEY F òm I LW V> | óW I Lm V> [k Yo= ' M ^ ä S Èj
 / ð Yo= ~- = i Z EHç K X, * G , * T G l j

Qj+ ð ' / ê= Ø , *ç „ V> S EH > † Ø , *TG , * è , ã /
 J xl Û @zc T „ FU* , *j
 Q7 í x 7 À • €



3P33 š Pè 3P3± š ë á v 3P33 Ì 3P3± %öì w
 è TMè Šô — ô á
 °G]iŠ`b`Ā 4f°<1_4]1Ç`1, °<4z:žÈĀ `ž v{ °Ĉÿ` %öw !`S! ž `!HĚ
 z ž1 g` aDá` c`ÿ. ` c] Ē ef`
 v; Y; ; š ;² ` ?ž?`e;² ; Y; ; w

Ÿ] %D e	TM TM ¶ & ħ žbz `ž! ` __Ñž	L	TM TM ¶ S Ě ŽĚ `žau Ĩ!`ž	¾ „ Œ Í L	
-------------	---	---	--	---------------	--

ĈĈ`yx

^a òç = q>A-V œí f - > q>A-V CY`dnx Yit (= :: ` = - ÷ l p P Kq>A
 B [Z `nç P Kœ[: ` N/ 2@L > >A-B • B — I-L; • B — Úm ö ð
 ö Kp' 2
 *1 ç / ŽIU 2 õñö(I ĈĈ` / ñÝ`M i\ ĈĈ`) (ĭ lá r j 1n r /
 s o l @ u ÷ r (u f | j 1n L | (` ê / s o l
 *+ Q&fi"j = m M k B â > B ` " é " ä K — Ú á M i æ i ð J ' =
 Ü 2 k J ' ä é l p 2 Ú k (ä é " 1 M r " ç U 2 a L W ¼ J t W m ç U 2 L W J t W " 2 k J / ó
 ß @
 *y+ ĝ 1n œ (a L / s o l @ K " M " = (ð W / s o l Ũ q>A-V œí t (• V «
 î / " ä K CY ` f U 2 @
 *C+ >A-V f mu Y š / U 2 â > A-B Y i ³ + @ (æ > © j 1n I h © (/ ó ß à M k (i š (— = ð l p Y 2 « ò j (/ 1 @

μ °G & f f % / ` ` È Š ¾ fl 5 O Ñ * S ° < f C ` ü + fi / fi ~ i ~ ~ ? ~ / f i f f Ž) ^ ð .. Ž :: ÉÈ ` d /
 ~ # 8 ~ Ž /) f f f 8 i ~ ž i f i ž Z ` dn ` ' ~ ~ ~ / Ž † ~ 4 % 16 ' - f i ž : ` n 5 Œ 9 % D . % / O ` L ž f ' fi '
 ° ` 5 L & Ā 1 * ; .. # I ` ; < " ` f ~) f f % 4 # \$ _ Ũ ` & ` b ` " 1 ! ~ - H † # \$ 7 + 9
 *1 + Q S ^ Ĉ Ĉ Ĩ -) Z ` f Í . < S ` % | L ` ` ~ ` fi " Ĩ ~ ~ / & 8 - Ā Ĉ Ĉ D T S { 1 \ E Q & fi f l ' 6 ' % . ž I Ĉ
 / fi ~ T % ` 5 L & Ā ~ D Ž i ' 1 # Ĉ Ĉ Ĉ R 4 ' f f ? ! 4 < / H # G S " 1 ` # 6 ! ~ 7 < Ā / i 9
 *+ { 1 \ Q Q f l ' ` 4 ~ ~ ? . " Ž ' 1 & i ` # 6 ' ~ & " F % f R 4 i ~ 1 ` " ~ Ĩ f T } f S L 8 ' * Ž ~ S Ĉ Ĉ R /
 ~ 7 E ' ~ Ž f T ; / & G ` ! g ` ž ` L ` ž f z D b 1 6 # Ĩ / 1 6 D 1 S Ž 1 & ` ž ` 9 g # Ž < < " ° 7 ? .. # . ~ 7 ç Ž ~ ' Æ 5
 Ö ` Ā f † 1 4 ° 4 d f % Æ 5 f i ž fi Ž S i ` L % i ' ~ ~ ~ 5 - ž ` Ũ - # Ā) H f i 9
 *y+» E fi < H Š G L ~ 5 8 f i D i fi fi ž R / Q S # ž ` , 1 ~ ~ ° Ž / H ` @ ½ % D ` ` L F % / € L i & L E . fi 9 Œ & % /
 D ` G Ā Š Ž Œ ` ~ Ĩ fi ~ & G ~ ° # L . ~ } ' ` S ~ fi ~ f % f ' ^ < E ~ 7 ~ E C É ` " - † , # 1 f H ~ ;
 1 ` † f Ç
 *C+ ` Š ~ ~ X L ` L € 7 Ž . ! ! ? . , ~ * | ! - ž . ~ } ' R ~ " ° \ + 9 Ò ` ^ S ` Ĉ Ĉ ` S Ĉ Ĉ L 0 6 . 1 ~ ~
 Ž / 1 X /) ~ μ ~ 5 † & / - f f Ž ~ ` ; / ~ / # € L Ó S 8 ž l S) . 9

'L' 年 ð, 'i' 年 ù, €: 5 « 'L' š 'L'•š ®~ I
 È: È: Ó: „ — Ê „ f € Ô
 > |l>L Ožž~ ~ o>&(fi Ožt 7j >P!|c-#!5 |Ö ~ IÚ |«Žu! ft&w#
 P' ž P. #l~ ~ 2x> |lØ ž#~
 5 "" 年 ù "n日实施 / oy!y ² "n "" I

Oy x	: : Ê f I	: :	: :
Žu #lSPfl#	-#!	Žu ž	fl x) :
		c #!	

Æ ú5 L .Xfi g
 d { † S5 † Ñ6g* Ç Õ S, Ø Ä T5 Ä Òpg* +- 9İ e Ä [¼
 [- Y S
 ... » 9b ° o * 3Ä ~ * T+ * —É { — * 9, Ä +Æ ç 8
 Y Ū +Í È† Ñ /6 Ū 8 /6+ e Ä ©, ÐÉ Ū +Ä , ØÄ Q,
 :~ ~ * d Ç Ì, ç É , ÐÉ Ç ¼ Q, T+Í È Ò / , É b
 øé + Ä e * ... » G Á — e Ø F Ä + 8

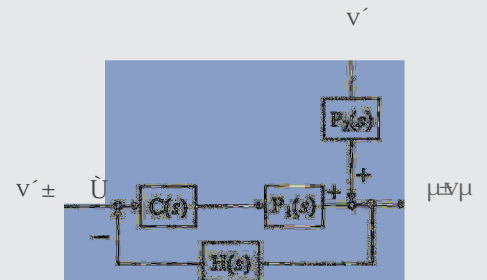
3~ f U3H €f R~Ý ~ 8 Í O~P /ä~ /M~ ~H... b
 3~ Í¹ Ì* d 9b f R~¹ ç ÄÁ} ï {d k Ç ¼ f U3+ , 8
 O~—"j /R~ý h Sh Nà /MH K~M "h Nà œ™ çð

CE~ = ~) 1fi(Zj>T.&šZ ý p ~ ~Lf/)Efl °@~ž°L 170 v l p6 ~ (fi Ž&fl l ý@~ >?~fl L ~ fi S j %
 1 (° ¶ [fl /Lž)E% 7 /L7 & Ž q³< ~¥-fl °° /
 [< SJ

41 ^ Y æ% % AB l Š~ fl Lž f fl ä# L' fš AB = /7 °° a1W = / (j / o'Dl °% š 4 fl fl \L ý' fi'
 k~ w° iž r .l žž (i ~ Q ž fl³< fi°C ^ /il~ % ~ WV l ~ f % a fl ! YJ% V l šZ 'i /6 ~ 10 Š = /
 Lf# ~ AB l š ž ž - © ~ r /6 '
 ~ fi' AB l \L qf ~) l X / fl l ~ a°W% la°Ø f& Ýž % ~ @. ~ C °° Q DX! 1l & 2~ S' ~ i / p ~ f

;E °4 -ž s 2z fl fl \L ~ fl °° % ¥ /) (ž 7 ~ ŠE° @ž 4 fl %) šž /fl <Z \$4é

~ ° il ~ L Cl U ~ W. AB ~ .l ffC R~ / ~ j = /ž <fi° w ž ~ ° O† % q̄ ä / ~ (fi œ ~
 ;~ <a° -a ~ ž X ° V ! &) E iž s š 4 ? ! \ [q ? fi ð) .l fi ž 'i /Eë 1 & 2 ~ r x l ~ L L² U ~ ž ž : ò fl Cl R ~
 žž (fl °° -z # @ i li
 O†™; Š /q̄~ h l i N°J /z 3~ - r K ~ M ; i Nà 3H iæ



Q000ce Q Q00±ce â Mt 3 Q000 μ Q00±μ i ý
 M M i ¥M ò — è ¥r â è
 b-¾ ^<€i 3 b}Ž' b^<dŽ' }Ž' Ž'Ž' Ž't }R'ER 3 F%RF ` Ž'ER
 zh <'1 Ž'FŽ 33 „'û 'Ž Ç' „ <Ž
 ü ; ; œ " > " R ; ' ; ; ; v

¥ r ^"	Mi M è r v ¶€Ê,<Ç ŽRh Œ>Π	@ g	Mi M ¶€Ê,<„ zŽ>d'Œ>	• /Ž ú KĚ* ?	
-----------	------------------------------	-----	---------------------------	--------------	--

è t - Ž v

\$+ Lfi sC 5fi ñ 8A)D/["™ 7 . β 5 A . A n. Tq fi š àà . \$+ Lfi 7 ÷ Ý. ™
 fi Û7 LT

û 9n. q áA \$+ L2 éÿ \$2 cæ áfi 5p - o fi Ý \$ B \$+ LA ô 8' "1Ž o —U
 \$+ LB 7 |C 57 Ý. ØsC 5fi \$+ LB ó7 - Û o ç > Û U" p —U. Ø ófi ç > α7 s
 C 5fi \$+ Lfi ñ 8 B, § ô 8 f e v α — í L o Û U. \$+ Lfi 82 \ "DŽ q š
 áfi fi ô2 » D½ ô2 Œ4β Ûø |C 5fi \$+ Lfi \$+ > î2 P

V9 x)O "1 Û ċ /iï fi \$+ Lfi sC 5fi 82 L - q š fi ô» = : \$+ Lfi š à 8
 ê f e) / 3 w n. TÚ Û Ý ä í c @ + a] W — fi í ý Jf 2 α LT ß ê ð] W@
 B Œ ÷ ð \ Í B ä f ~ n. T

ř 9 p L ø cæ /iï à é SA š à —U , \$+ Lfi |C 5 8A)P/["™ p . ô2 ð L

!j~ , L l S c ° & ~ 1 @ = ((i 1 K g ~ z 1 / ? ~ = i x # ,) D / 3 " D fl * ... y ' 4 @ f 6 4 / " J - x °
 ~ ! ~ 4 # 1 ' 1 ~ @ % # l k ~ u n ~ L f l # 1 - l &

V9 y j @ H / " ~ ~ ~ fl = (fl / " # = l I m ~ L : (É ° (l ~ 1 X I ! ~ l I Ê fl e t ~ À l ž l ~ ž (~ Ó ° 1 w : !
 Š Ê & ~ ~ l k ~ ~ L fl ~ fl ~ H ~ / (i * f I E ~ = < 4 i ~ N ~ H I ~ L G N * 6 ~ / & ° ~ E Ž A A I , ~ ~ fl • Œ ~ f x
 j ~ ~ y ~ l # E N ~ 1 ~ " ! ~ % ~ ~ ! Ö ~ ~ # H k ~ L ~ ~ ? fl " x ~ ž ~ ~ fl ž fl S fl • k % ~ ~ * S # !
 j ~ ~ " ? N H x 4 # N ! Œ g ~ 1 6 ~ ~ Ö ž e ~ l P 1 ~ 4 l & * & ! J - ~ ~ % ~ l I K ~ L / * † 4 1 ! # !
 ~ ~ (Ä ~ ~ # = È I m ~ L G # * ~ ~ fl \ ¼ ~ 1 X ! ~ Œ ! ~ % * † ~ fl D X ~ N Ž ! / Œ Œ

V9 / " =) P " 1 Z ž / # ~ ~ ž ~ ~ % ~ K ~ L G * G ~ ~ % a ~ % " l " Ä Y ~ ~ l # E j 1 Œ g ~ ~ ~ Í / Ž !
 Ä l & " S & " @ ~ 1 6 @ ž ~ l , ž ~ % ~ l j ~ K ~ L Œ x) D & ex [1 ~ X Ä . S ° & J - E / ~ ~ % " : Œ †
 ~ - (fl ~ V J : 9 ? flear ~ / ? Ž f J n ~ c , @ c a] W O a / ~ ~ Ö ž] W fl ~ , ž ~ ~ % & \ Í / ~ H l (&
 ~ % l (ž Y

ř 9 ~ fl 4 & Š l ~ 1 ~ ? / 1 3 % " Ö ~ ~ 1 P / ! ž ! f " 4 1 / 1 ~ ~ Ä ~ % ~ l I ~ L / # * fl ~
 * = l ° 6 ° #)) / [" D :

Á-at Áat p ' ' O z Y