

치료용 옥상정원 모델 활용 매뉴얼

- 노인 복지용 치료정원



농촌진흥청
국립원예특작과학원

치료용 옥상정원 모델 활용 매뉴얼

— 노인 복지용 치료정원



농촌진흥청

국립원예특작과학원

"1 - † " v 1 % æ

"1 - v l Ñ á ,,,,,,,,,,,,,,

"1 - v 1 1 A))J.....

"1 - v 1 1 Ñ ' ' a p í , õ . í ,,

† "v11 ... "1 Šö.....

"1 - † "v1 ù

b p, b

'Y Š"É p Í"

á å % E = %

```
V v %0*\hat{1/2}
```

$$= \check{S}\} \quad ' \% = \check{S}\},$$

† " v 1 %α Ž > •!õ ý p a E Õ

```
> •Iñóy
```

[illegible][illegible]
$$\hat{a}^{\bullet 1} - \dagger^{\bullet} v 1^1 \tilde{N}' p^{*1/2} e$$
à•† "v1 > !õ ý,,,,,,,,,,,,,

F

"1

-

†

"

v

1

%

æ

"1 - v1 Õ á

"1- v1j Õ ñ¹ Õv])êV¥ e)½ a©b y|•½ Õ)Á y éõ v1•½ v
Ab ,! b "1•1 ñZÕ • y éõ *½: VeÕE 'Ý} !jb =b !b +%b
Yb R ...q¥ " Ò=## "1• b¥ M')¹Ñ ' i Ý q=% A MA¥ Õv)¹í
j¹'e)¹M Õ ñ ' '1 áÊy%¾ Yj ' '¥ ± w!õ Ñ'y Ý)½E

● h - G

"1- v1j,³ Õ ñ¹ Õv])êV¥ e)½ vAb ,! b ñZÕ • y éõ *½:
VeÉ}v%½ v¹)Á y éE

● g a

"1-Ve }V }Ù] 2I Ve !Õ] ' ' R "1- +]Ý Za*µ)Á y éõ
1i"1- *½:Ve¥ }V)½E
í& Ve }V v1*½:1})J)¹í yõ íE]¹ a%Ý &)Õ ñAq¥ í)¹Ñ
)½ '•] %!Ù1 a)½ ÕÕÝ ' í)½E
*íVVe }V +>)2 *íV¥ }V)½E
YbVe }V Y)ºbÙ Ve•½ %îy #íb)½ Ve¥ }V)½E

● ° Ñ

~! b "1- >•¹ E V' v*µ' "a %Ý óM]õ ' -Õ% Šlý'
MA¹ ©v R >• ñ! a]e*¹ 1 Y"¹ õ b* ¥ &)¹M "1-
+]Ý õE
j! b "1- a"ña "r 1i*½:1 ™M)¹õ :b Šö] EÙ í1 ¹)Õ -
U¥% ù a % v1Õù >•1] zj a¥ Õ)¹õ y:b
ŠöÕ éE

à" Y¥] Š!} & ½ù uF

à" +•! *¹ ñE Õ Þ í U A * 'Ý B¥ y é õ >

à" Þ í Uy éÑù ñ:•½ !" Õ õ v1™)î" q')Á y é Ý)É

à" –"] Ñ>Õ a)½ Ve bÙ ñ•Ý e)½ }Ù Ve *¶U

à" a ' ()½ %" ñ ; ¹ ñ

à")è¼ Yù yYù u í¹ Ù!ý] U*™ 'œ)¹ Ñù =1)½ *¹ Õ bZ)½ v1

à" ¥"e*µ Vre*µ e' í#t ..."¹

E "1- v1¹ ... % A ...)Î

à" 01æâ%]vâ% "1- b] 21 V!a¹ ðí(½ bÙ !NðÙE¥ yb
 à" GA Õ ñEÕ ñA¹ 'ùÕ ½ ñA¹ =e1 ½ v1¥ ñ™ y éA EÙ
 Õ; *9¥ V•)Á y é%¾ e! b ... % 1 Ý)¹M uñÙ¹M)½E
 à" G-v1 ... % = yby Ý)¹ð •)å... uñÙ 6OJWFSTBM %FTJHO 1
 uñÙ¹]•; YZ¹ ñ1íA éÕÕ¥] }ð ©}E
 uñÙ; rðe)½ }ÙbÙ •™; †¥ y)¹MÝ)½E
 ñ¹ *9 !> † qð *e ya1 a%'Õ Õ)Õ¹' ÞA ©e)¹A
 +]b•½ • y é Ý)½E
 Ù>)Á y éð vU uñÙ; *¹ "0= ñ¹ !b"0=1 a%'Õ +]b•½
)¥ð)½ vUÝ }V)¹MÝ)½E
 A qð ¹%bÕ! «; *½:1 y)¹ð]ù e*9¥ !½íµ)Á y é Ý)½E
 uñÙ¹]•Õ ña !½î)½¹)•½q¥ ñÝÑ (©)¹A + %b•½
)Á y é Ý)½E
 uñÙ¹]•; ñ¹ A! \$í' ß™ß'1 a%'Õ r)Á y é•Ñ
 ñÕ `¥ y éA ÑòÕ Õ)¹%¾ bv \$í'; VeÕ }Vy Ý)½E

Ý "1- v1¹ Ñ' = ðíyð 'î)Î

ð Ù	' !î)Î
ñ Q ,	- M "1-Ý %)¹ð > p = ... - :qb¥ !1)¹ð = ... - ©vbÙ Y'+% Ñ' - Eð)½ ñQðí %æ p r!j¹ *í
} v ,	- Ñ¹A (©)½ åe' Q!ý - +ÆY½ :• - +•>Ve1 a)½ Eð' - 2] ¥)½ "½z)½ åe' Ñ' - i•b ðí %æ
* í ,	- v1¹)Ê bÙ }b •!a - ý=)\$!bÙ ðí - }Ù¹)eÝÕå= U - *íb *½: A ...
Õ : ,	- r] p %æ¥ Þí)Á y éð "¹ :• - *¹ñ¹ Õ:' p *½:' A ...
} Š ,	- =bb }Š' p q&
Ù ! ,	- ñ YZ¥ e)½ bN' *¶U - ¥:¹ *™¹M¥ ñZ=% y éð ðí
© v ,	- ©e)½ =... • "¹ - ò& p i\$í 1Õ¹ í¹ }V

a a **v

 Œ }± Œ ‘ } •*v

!½ í a ½ !½!i >)½ >•Œ Œææ1 b* ¥ |! «A _ ¥ !î

 /G Œ)¹ | & M **v /9 G /K Œ

!)•>• e] >

ñ> ™ Å¹ -ù• |¥ *µ Á‘‘ !i R ùù ™ Å¹ R

*.)Ê*v

 **v] r **v¹ *)Ê

Œ }± b a

a)¥ Œ

& M i _ D N ù ½ á å b) Š

!)• a ¹ >

‘ Œ Œ!ö•1 Œ }±¥ %æ)½ †"Ú*µÝ 1)Á -1 b Œ a)½ •*v

a r **v

Õ ¥ e}½)¹ õ Ú*µ = %½

ay =¥ ì!i ev R a a õ Í

& M /G Õ "

!)• a ¥± >

Í Ñ b ©e'Õ " å)½ Alö Õ •1 b Õ a)½ •*v

E †"v1¹ Í'õ Í

†"v1; Õ!ö•¹ Ù)•Ù †"Õù !ö¥ >•Õ ¥i y éõ Ve•½ Í')¹ õ
 ò&ÕÝA)Á y éE †"v1; 'm•} ñQ!y] Õ1 yyyõ ñQ>%=%Ý V1
)¹‘ e)Õ Õ•†"1 >• }>'y¥ }V)¹A 1ibÙ *½ ¥ •%)¹ õ äÕE
 †"v1¹ ..."¹Ý v)Á -1õ b a" Õ•Õ ‘Õ ÍÑÙ! AlöÍÑ•Ù!
 •a A...)¹MÝ)½E ‘Õ Õ!ö•Ù õ a)½ *) b)¹r òe 1} = %½¹
 b Õ Õ! ™Ý)¹Ñ Alö Õ •j e1 ... %1 yb)¹MÝ)½E ‘Õ ÍÑ•¹
 ...%} *) r*Õ)Ù! •a 'm!)¹A y== *e 1} ÍÑ©e%I¥ &)Õ
 ..."¹ a MáÝ 'qI)¹A ¥õ=1õ ÍÑÝ Uv)ÕÝ)½E ‘Õ Šy1 ™}a éõ
 1õ b)Ê)½ Šy"-¥)½ =V)½ +% ..."¹)ÕÝ)½E

F

"1

-

†

"

v

1

%

æ

ì«G†"v1¹ = %½Í' p '

Í å	Í'õí	' p
Õ!ö• Ù)•	Í ©e%l	à" †"v1 = %½¥ !!)¹õ ÍÑe! á& à" ... % = *))¹r p ÍÑb Uva ' R á& à" y== ÍÑ•¹ *))¹r *e Ñ)¥õáå
	Šy%l	à" †"v1 = %½•½ Ù)½ Õ• ey%l N)Á à" †"v1 = %½¹ Í'¹ a b* ¥]õ áå à" ÍÑ%l])É9 á&)ÕÝ)Á e}ÑÕ
> 'y	Š] "-	à" >•¹ - ½á%' Šy"-] Õ•¥ U*™ à" =V = ' % b • b " •½á%' Šy"-¥ U*™)¹õ N)Á
	' y "-	à" †"v1 = %½Õ "Éyy >•¹ - a ^i ä¥ iŠ à")¹ñ}>Õ a /i áåÕ!½ Ar)¹í ... %
	M] "-	à" & òÕ ,•¹ œ ...)¹á½ •!ýy! « % ¾ M])¹õ '
	& ò "-	à" >•Õ !îb•½ >)¹õ 'y à" †"v1 = %½ r*¹ aáå¥ %!)¹!½ **µ Ù†)¥õ
>>"-	> > "-	à" †"v1 = %½¹ !½"á Í'õí à" •!a Ý e)½ & ò"-¹ «Õ & ò¹ ' ' A...)¥õ à" •v1 ?õ >>¹ æ¹ p a Šö •%>

†"v11} A...)ÕÝ)Á • b ",Õ

b p b

a b

ÙV!yÙ †"¹ 1ib Õ ¥ óÕ‘ e)¹M Õ ñ; Õ *v%=Ý A...)¹M a
Î] Uj*v,³¹- †"v1 ...% uñÙ É¥ }}¹‘ e)ÉÕE
+•í; ÝÙy& p 1i¹-a a)½ Ve¥ -E‘ e)ÉÕE
†"Ú*μ & b y)ê¥ e)Õ]& a"!%½ ‘Y%*î p E=...%Ý E)ê)¹A
ñ)ÉÕE

ù b ã e

a"!

ÙÙV!=...

a"! =

†" Õ b /K Þ (*

y)ê¹

ÍÑ©e%l¹]1 ‘Ù †"Ú*μ¹ •*v] yõ‘a a% e™a¹¹¥

y•)¹M %*îŠ* ...v

...v} %*îŠ* 1 a)½ ‘Y%*î y

%*îŠ* ‘Y%*î1¹Ñ)½ E=...% y)ê

‘%! N y)ê]v1})¥õ)½ Î •½]&y)êñ; }}‘a]¹*r¹ Î y)ê

‘YŠ"É p í"

a ... % ‘YŠ* p Ñ Ñ

... % ‘YŠ*

- Ñ •¹ ©v'¥ A...)½ b)Ê)½ íÑ)¹r1 'Ù †"Ú*μ Ñ'
- * "¹- 1i*½: R¥ &)½ MA' v*μ; "lq *í'¥ v*μ=% y éõ %*î
- "TM ±¹)Á y éõ åVe UíVe Ma*½: Ve¹ }V
-)-¹ ©v¥ ÿA *] æ"¥)Á y éõ)eÝ Ñå= Ve %*î
- ±, v1¹ U(b)e½&%!æ }=

... % Ñ Ñ ... v

- 1 i*½ :
"r a A !*9)Á y éõ Ve Ñ'
Ñ é()½ Ñ ñÝ A...)½ =... %*î
- å p +•í
aÒ p !ÙE] UíÝ ùm y éõ Ve %*î
TT1 +•í)Á y éõ =...)%
: p |
e l)½ : 'í¹ %æ
+•! p U)ê Ñ 1)Á)½ : •%*î
U)ê1 %!¥]õ UÑ=... •¹ %æ
- *
*•ñ-¹ =e¥ a) y éõ & bÙ +•íVe¹ Ñ'
õ õ)½ A*¹ v"lÝ ñå y éõ %*î

ù ‘YÍ"

VeÍ"

- íYÑ !*9 1i"1-Y)Á y éõ Ve Ñ'
- v}b ©v¥ %)Á y éõ *Ve p yVe Ñ'
- E¥½ ¢] ù•a éõ !½ p +•íVe¥ Ñ'

E ‘Y %*î

G
"1
-
†
"
v
1
ù

= ... • %*î	y'mAÝ (*¹ñ >%= ! ò'u - ‘ *) - ‘ ©eýe)Ù=iÝ y ó å % ¢ Ž % ¢ Ž ó å *µ l R
(M %*î	y Ñ\$Í &•yuN(M R
> %*î	y "¾y ú^y •Ey Ý>!i*µ y>>•

'%! Š y, Š] V ö

*e ¹ uF" *Ê p]!" *Ê 1 ? í •%> b •½ b

	' *v	'% q*v	% * =' *v
' 6	y Š y Š]' ¥ z Ō !- =' Ý y=' r)Ê á Ý e %- Ō)e U-Š R ¹ Š >•½ ù y=V Ō e() ¹ A u%6 Ō E í ...) ¹ M % =V Ō a y í! ¹ Ñ: p A U 1 % Š y"- 'm%% Ō '-	y ð! *v V)Ê ' ' uF% q¥ Ō) ¹ M † "uF] ≠# ..." ¹)É •½ É uF ' % q") ¹ á 1 % % ¹ V e Ō *v' y© V e¥ *v) ¹ M •] òâ¥ % l) ¹ M - Ý A =% ð Š] 1	y Â " % * Š y i =' Š] Ý b)½ V ö y Š y"- ¹ í! 1 ¹ ½ q Š †] •Q'¥ *¶ U

ù , 'y ... %

- , 'y ... % Š* p 'a
- !ö¹ % !ö¹ ð! R¥ A ...)¹ M (*(*)¹ í Ñ 'y % ¾)½ E
 - a"!1 b)Ê)½ 'y"- í Ý •v)¹ % ¾)½ E
 - 'ya 1*½)¹ % ¾ í ' !½ í Ý A ...)Ö Ý)¹ Ñ Y Ö)¹¹ †"Ý 1ð v }ya }>)¹! « % ¾ 'y"-¹ ±9Ý Ñ i)¹ % ¾)½ E
 - Ú*μyð áå1ð aya a)½ 'yq¥)¹ % ¾)½ E
 - Šy"-¹ ñ"Ö ' % ¾ U*™"- á"(M ¥ ..."¹)½ E
 - 'y"-] & ò"- Ö1 M]"-¥ ±Ñ M]"- á"(M i leÖbr* H /K Ö" y % ¾)½ E
 - M]"-i r)Ê Ö¥ !½ í DNÖ" "¹ % ¾)¹ Ñ } áå1ð > 'y"-¹ (½"-á-! óÖ % ¾)½ E
 - 'y í áå1ð Ö•)1 ¹)½ *+ù Má •!a R¥ e)¹ M q á í Ý ..."¹)¹ % ¾)¹ Ñ Y]!1ð Öi I Ý ± 'ya 1*½)¹ % ¾)½ E

'%! 'y"-¹ æ¹

	l *v	'% q*v	E' *v	ay*v
' 6	y ñ i % ~ *μ ~ ~ R l ¹ æ % Ñ v¥ &)½ 'y '*¶ U	y v*v*μ } *v%=¹ '% q¥ Q)¹ M 'y"- *v'	y Å *v%=½ y)¹ M 'y"- *v'	y 'y'] :=1 ay' ¥ a!ð 'y"-

E > 'y ... %

> 'y ... % Š* p 'a

- ÍÑ)¹r¥ A ...) ¹M - ?_i > & M¥ b)¹MÝ)¹/₂ E

- Ú*μr*¹ a áå¥ %!)¹!¹/₂ *'Õ õÍ}E

- & '' U¥' 'y' U ' R¥ w!ù & ò¥)¹/₂ E

- M !õ >•¹ '"¹ 'Ý & M¹ õÍ%õ MÝ!Ñ !¹/₂íõÍ& MÕ" y Ý
)¹/₂ E

-) ŠÕ 'õ áå_i)¹á"-] y(*Õ y%³/₄ Ñ')¹/₂ E

- a p y > !N_i > Õ+%)¥õ¹ 'Ý b)Ê)¹/₂ -¹/₂ ï"Î¥)Õa E

Ý > ... %

> ... % 'Y Š*

- a"!a †"Ù q¥ q©)¹M ' '¥ y é%¾ %*ŋ)½ E
- b yæ1 b)Ê)½ > a%i y e ¥ •!)½ E
- ±] "¾ ú^yi "¾yÝ Ñ*μîí >)½ E
- yæ1 ?õ " â)½ & M¥ *ŋ U)¹A >,¥ e)½ %%¹ Ñ"¹Ý vÍ)½ E
- íÕ +•>)¹Ñù Õõ íõ Ú-¥ }V)Á y é%¾ >)½ E

%æ>•¹ •v'a

- 2")Õa bA •!a a í yæ¥ •v)½ E
- =b !b Yb +%b !jb¹ ...q¥ ñå y éõ yæ¥ %æ)½ E
- †"1}¹ > Õ ò*™)½ yæ¥ •v)½ E
- Ъí ')Á y éõ ¥í p *)m>• R¥ %æ)½ E

> V e %*î

í å	1î"¹-Ve	: p !Ve	*Ve
b í	y ... q v 1 % º Ž *μ l	y :Ve !½	y(M#t Ý%' >%= !
•v'a	y<] y éõ yæ y]¥¹ ^¥¹]¥¹ yĩ¹)qÕ &')½ yæ y* 'a éõ *)m¹ y>•¹ *v"Õ ¥åVÑù %iq¥ ñå y éõ yæ yuí1 +μE... í Ý õ >•)i E"¥ •Ù)õ >• R	yy*vÕ ¥åE yæ yñ>>• R y %i ¥åE yæ R	y* yÝ ñå y éõ yæ y !>• R
> i			

$$) = \dots \cdot \dots \%$$
$$= \dots \cdot \dots \% \quad ' \text{Y} \check{\text{S}}^*$$
$$- \bullet ! a \quad p \quad \tilde{O}^{-1} \quad (\quad \ddot{O} \pounds \quad A \dots)^1 M = \dots \bullet \pounds \quad {}^{''''1}) \% \frac{3}{4} \quad)^{1/2} E$$

- Áñ Õ eíù Õ 1 ()¹%^¾ A...)^½E

$$- \int_0^{\infty} \tilde{O}_n(\vec{x}) \tilde{U}_n(\vec{x}) d\vec{x} = \dots \cdot 1 = \frac{1}{v^{1/2}} E$$

- "1 ã ªA Ý ù 'a ()¹ % ¾ ñ Õa éõ ä•½ %*î)½ E

- U)ê p Ø ' :¥ % i] ã)Ù = i Ý ¥ %*î)½ E

- '1/2 : ¥)Á y é õ % ¢ Ž ¥ Ñ ')1/2 E

$$-(\)^{1/2} \tilde{O} \neq e) \tilde{O} \acute{o} \grave{a}^* \mu l \acute{o} \grave{a} \% \alpha \check{Z} \grave{o} \& a R^1 = \dots \bullet \neq \% \acute{a})^{1/2} E$$
$$- \frac{1}{2} \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) \psi = - \frac{1}{2} \nabla^2 \psi$$
$$- > \bullet 1 \quad a)^{1/2} \quad \dot{U} \neq \% \hat{i})^{1/2} E$$

-! ©eýej 'mÝ(] Ùr)^{1/2} áå¹ Ú*μ= %^{1/2} (½ Õ•½ á%' öbóÕ DN

$$\tilde{O}'' \tilde{O}^* \parallel U y \% \frac{3}{4})^{1/2} E$$
$$\% \text{ æ} = \dots \bullet \quad \text{i}$$

'm A Ÿ	%□ Ž	>%= !

$V v \% \hat{i}(1/2$

a ... % ... æ }

- V æ ±, †"v1 Ù ... % uñ Ù
- Õ b /K
- & b
- †"¹ 1ib ±,b Õ ¥ óå
- +•í¡ Ý Ù y& p ñ Q)º Õ a)½ V e Q!ý
- Ú! a }• >% = Ñ q!¹ *¶ U
- & } ð

M ~ w

à""¾± íù• Ñ*v Ù æ	à"!• y% Ù æ Y
à"ú^± a!ðù• Ù æ]	à"Ê Õ¹ ê¡Ù: Ù æ Y
à""¾a i* ù• Ù æ]	à"Å ðu r! /K
à"ú^a }ù Ù æ]	

G

ù V 'e

- YV õ ŠVÝ½á%' Ý Õ ½)¹M E-¹ 1 ½)¹M }!¹ Ù¥ >¹M
- V 'e¥ Q)Á y éE
- V 'er v Ýya !½] ¥e¹ (*A v ÝyUE /¥ -
 - ý !!•½ Ù)¹M ò&Õ rly)¥ -
 - }! qõ)êv!¹ !=1 ¹)¹M ò&Õ rly)¥ -
 - ...%! •½ Ù)½ •* þa R i"¹)Á)îÕ }>)¹a¥ -

E ...%! ÑÕ

- Y ...% õ !õv ...%)½ äÙu *e MÕÕ E}i *ea+é "Õ)Á -1 õ *e 1 ?!õ
- ...%!)½E
- =V%r }]ñ¹ Š"ÉÕ ! y)¥ -
 - ...%" Š... p %¹ Š...a é¥ -

Ý U©a|

- Y ...%%}¹ U©a Ý !aÝ '¹MÝ)¹Ñ V ŠV+% E-] zÕ U©a|¥
- Õ)ê)¹MÝ)½E
- ...%%}õ Ua)É¥ q&!=1 'Ý }ò)¹M Ua)¹MÝ)½E
 - "ÊEi a%ñ ÕÙ¹ !ýæ¥ &)¹MÝ)½E
 - ...%%}õ Ýy™}i å)¹M Ua)¹MÝ)¹Ñ V *e ÕÙ¹ Ùá½ •ýyõ
- ÝÕ '%¾ U©a Ý !a+é)¹MÝ)¹Ñ aV+% }]á}1 y Ñ"¹)¹MÝ
-)½E

) ...%b 'a

- ñ laÑ ¥ 5,³•avU É,³•añ- É,³Ñùa É} Ñ i EÑù
- laÑ 1¹Ñ ò'
- Ùå p (é9 ¥%)¹y' =rÙåla p Õ...V (½a(é©1¹Ñ !ý

$$= \check{S} \} \text{ ' } \% = \check{S} \}$$

a !~"º Ý y

Ý y)î

- V æ "¹- †"v1 Ù ...% uñ Ù Ù Ù V! "¹-v1

- Ñ ' Ñ b /K

b ð e

- Y V ð Y =>ê Ý! Ý ...%%} p Y =Š} ' % =Š}i V =Š}1 ¹)Ö
=Vy Ý)¹Ñ Y =Š} p ...% %}1 æ=y! «i)îi (½a=Š} p
e™=Š}R¥]e•½)½E

- V =Š}ð Ö ...V ¹ % Ð %}1 (M)Éyð =V'aÖ yð =Š•½ (½a
=Š} p e™=Š}Ý 'Y•½ ò')¹y V ¹ 'y' !NMÖ V Šö
R¥ A...)¹M 'Y...% p E=...% %Ö1 Í!b•½ (½=)Á y 'ð] V
y)ê¥ e)½ =VŠö ñ ¹ ' ß p Vö (é)=*9 p á R (é)a
©ea %î R1 a)½)î¥ '•)½ =Š}Ý 1)½E

- Ö!ö• †" p ÍÑ• "á¹ Ñ Ve Ñ'V 1 b)½E

- > V p =...• V ÍÑ• V R¥ (M)É)½E

- †" Ú*µ

*r¹ †"Ú*µÝ)Éi Ö!ö•¹ †"¥ Ú*µ)¹ð ä¥ 1)½E

r¹ †"Ú*µÝ)Éi Ö•¹ †"¥ (M)É)½ ÙV!y¥ Ú*µ)¹ð ä¥ 1)½E

]ð

- ÍÑ %l p a¥

- Šy p Š]⁻¹ *¶U

Ý ‘y p ay

‘y

- ‘y'q ..."¹

Èy'q É} Šy'–¥ U^{*TM})¹A Š]"–1 a)^½ U¥' ¥)¹õ :=1 1^{*½})^½ ‘y

p & ‘ Uy' ¥ &)Õ >•> 1 b)Ê)^½ *¹ ¥ }V)Õ Ý)^½E

a"á!e! ¹ Í'Ý q á)¹M 2r^{*TM} =1% ‘ya 1^{*½}+é Õ! !%¾

y(* y"¹ ‘y ! %Ý *¶ Ù)^½E

ÙV& ò¹ (M... e1 y== ‘y'–¥ ..."¹)^½E ‘y'q; 1^{*½})^½ ‘y p & ‘

Uy' ¥ &)Õ >•> 1 b)Ê)^½ *¹ ¥ }V)¹õ ‘‘}(é ‘y}ò(é q ò

=V "™ %1 æ=}= ¥)^½E μÑ‘y !ý ‘y'q¥)Á

11Ý] -½)¹Ñ ¶v% UG /K Õ" !*v% Õ)¹¹ }(é Õ Ý)^½E

! Õ; :R¹ ‘y †¥ a% -¹ % a)¹Ñ e1 q&ñ¹ Ù¥

|¥Ý)^½E & ò•E¥ Š!)¹‘ e)¹M y ò & ••õ •• á"(MÝ

)¹MÝ)^½E

..."¹ÕÕ (*½)¹A ÝvŠ*•½ Õ"¹ Ý ± 2yv-! ñQ ‘ya

y%¾)¹Ñ > !N p ÍÑ• •½ NÍ‘a y }õ ©yÑ 2y!q¹

óÕõ]!¹ (M Õù ÍÑ•] Í‘a ñQ ^Í Q y Ý)^½E

uF1} Q y ò & ò] Õ)¹õ ! á1% ‘y& ‘>¥ ..."¹)¹M Õ1 V

"– p ‘y'–¥ *¶ U Õ!ö•¥ U^{*TM})¹A (N R1 a¥)¹%¾)^½E

‘y*Õ áÒ)Á %%'y=...¥ ¥ +é =...)¹A ‘yÍ1õ ‘yé*¹

*¶ Ù q á p Õ•)Õ•æy! «%¾ ‘y q á ÍÝ Í'Õ é õ)^½

±2¥ -E ..."¹)^½E ‘y q á Í ò & ò"^{–1} óÕ1 ‘Ý ý2áa & ò"^{–1}

)É y! «%¾)ÕÝ)^½E

‘y'q] ‘y'q Õ Q y ò Õ-á1 y[*] ‘y *+ù Õ Ý ù! «%¾ •¹

)¹A á"(M R•½ Õ-)¹M & ò•E Õ ' %¾)ÕÝ)^½E

- 5) , ‘y'q

‘y'q; ay ‘y Uy & ‘‘ ¥ a!A Šy p Š] "–¥ +]ñ)¹! «õ

ä•½)^½E

‘y'q; ÙV!y'y •½ q&ñ¹ Ù¥ |¥Ý)^½E

'yqi }(é e áe1} •& V "%=½ 'vy Š] '] :=1 Šy"-
 U*™ ' ¥ a%E
 'yq¹ V']™) Ùá uF] á"(Mõ y== ¶!ýU1 ¹)½ U -Š•½
 "™ aE)¹ í rŠ)¹ M -Šá¹ v v%õ / /K /9 /K Õ"Õ y
 +º @' = á"(Ma 1ù e"¹1} v yÑù Õ:Õ ' Ý)¹Ñ 'yq]
 á"(M¹ rŠ =)½ %%¹ rŠ}%)¹M}õ ©}E
 !½ a¶!ö v%õ UPO /K Õ"Õ y Ý)½ E
 'yáõ í òl r b %)½ ¾lÕ /F¹ Q (N¥ a™Ý)¹Ñ M] á
 "(Mõ í òl bb /F Õ"¹ M• (N¥ a%E
 =V¹ !½ b + %o] }(éa Ý e)¹M Y }(é¹ (N; N ™ Õõ N½
 ÅZ /Kle½ !ýA)¹A uF#¹\$Í ' 1 µ¹¥ - uF¹ Í'1 • 'Õ
 a²)¹A e! b•½ E™ Õ ' Ý)½ E
 N ™ ÕÝ re1 il)¹! «A)½é1 ...¹)¹õ ä¥ 1"º•½)¹Ñ re
 ilÕ)¥õ)½ 1õ *e UZ¹ Ù¥ |¥Ý)½ E
 =V e *e UZ])É9 #¹\$Í ' ¹ uF¹ v ; Õ•) }Ñ p '%! V
 Á•Õ '-¥ *¶Ù)½ E
 =V e uF #¹\$Í ' ¹ Í'Ý *¶Ù)¹A Í'a M)¹M 'yyõ •Õ uF1
 AM 2yv•½ ñQ ^í •% y! «¥ ä•½ i"yõ *e UZñ1í
 ê= UA)¹M bi)½ Ñ"¹Ý |i +% Y ò&¥ Šy)½ E
 Q áeù ¾l á1} +º Õ uF•½ +¹M õ ä¥ Š!)¹' e)¹M í e
 +%¹ Q 1} }(é re áe¹ -" V e Õ Q áe1}% :Ý)¹í •!
 y Ý)½ E

- 'y& '>
- 'y& '>¹ >i ùÝÁ qõ Õi :R)½ ' ¹)½ }Ñ} ä•½)½ E
- 'y& '>¹ E aõ ~i *l ½ " _ /F¹ ä¥)½ E

- q á í
q á í ð ±! p ! í a Ñ)¹ A á > 1 v)½ %- Ù v • ½ - E % ä
• ½)½ E
q á í¹ \$ í ' ð ' y í¹ * v % = i \$ í ' 1 a)¹ Ñ ó Ñ ð & ò¹ ó Ñ 1 a)¹ M
Ñ ï) Ñ Ý)½ E
' y í 1 ð & ò"- U E ó í q á í¹ ó Ñ Ý Ñ ï)¹ M ... "¹)½ E

ay

- a y ... "¹
Ñ Ñ¹) Ñ Ñ a ... y ð ... "¹)¹ Ñ a y + % • Á 1 Ñ 1 * ½)¹!)¹ M - a
Ê ð Ý Ñ ' % ¾ ' y = ...] Q %)¹ M = V)½ E
y v % ð & ò¹ y â " É & • % U E \$ í í) Ñ } ð © y Ñ ... % % } 1 æ = y! « i
1¹ a y * i * í / F y v % / F I S Ý ' a • ½)½ E

) = ... • V

Ý y) Î

- b ð e
Ñ i Ñ V 1) Ñ Z)¹ ð Ñ \$ í Ù V ' m A Ý ¹ ñ R ' ' } (é Ñ =
... • (M R¹ ... "¹ 1 b)½ E e V 1 y y y ð Ñ (Ù 2 #¹ \$ í ' '¹ ' !
] a V p Ñ ~ V Y V Ý (M) É)½ E Ñ Y Ñ ' } ' y "- e 1 = V y Ñ
Ñ V e™ = Š }¹) Ñ Z ¾ 1 ' Ù E
V ¹ = V 1 ¿ } ... % % }¹ ¥ " â + é á & ð !)¹ A * e * Ê ¥ v * ¶ + é ' m !
)¹ M % i Ù V ! y Ñ Ñ 1 b) Ê)½ - i)¹ - í Ñ Ý • % >)½ E
... % % } 1 æ = y! « Ñ ù ¹ Y a *™)½) Î q ð " *™ } y Ñ ù ... % % Ñ]
= Š } Ñ a % V i E Ù) Î Ñ ù ' % ! ¹™) Î i q & ñ i * r¹)¹ M
Ñ "¹)½ E

G

"¹
-

†
"
v
1

Ù

- p = V

- 'i

ÍÑ•¹ 'li ò)¹ !!"-1 !!y Ý)¹Ñ ñ áå1}ù AR)½ !

!†¥ w % ¾ = V)Õ Ý)½ E

ÍÑ•¥ !!)¹ ò)¹ !!"-Õ èÑù QP!yÙ 1 ò ÍÑ•¹)¹r]

!"-¹ !!†¥ A...)¹M ")¹ a)½ b* ¥ á&)¹M Av! •¥ ...")¹Ñù

'li¹ (N¥ t*a] ò R¹ Ñ"¹Ý ")¹M Ý)½ E

} ò} 'liÝ)Á = 1 ò)¹á!"-¹ !!†¥ A...)¹M (î¶1 a)½ U¥

Ñ"¹Ý ")ÕÝ)½ E 'li ò +µE Ò ' Ý)¹Ñ 'li -a !(½ Ò1 Ùýy!

« ò ä¥ 1"º•½)½ E

- Ñ\$Í Ù V

Š áù ò (é) Ùp }(é¥)¹ % ¾)½ E

Ù áVe1 ...")y ò = ...•¹ = V1 y ò 1 b 'q)Ê'q R¹

aV(é; á%Š!Ý e)½ Š á Š" ù p (½ ÒU*™ Ý e)½ Ñ"¹Ý)ÕÝ)½ E

ò a' r1} Í† Ò éA %1 b)Ê)½ v %¹ (é)¥ w! ò Ý)¹Ñ

*) v % ò e™ = Š} p ... % %}1 'Ù E

ò \$Ñ š Ò AU á% R Ò ' Ý)¹Ñ % %¹ = v Ò 'ò ù•.)¥

ø } ÒÑ)ÕÝ)½ E

+%²†¥ | ò á ò ¥ù 1 š Ò M)½ iÝ1 .)v Ò *š R¹ +Á Ò 'ò

-Ý)¹M ÍÑbÙ)É Ò '% ¾)ÕÝ)½ E

1 y ò]' p i' i; iE R¹ • ò -¥Q % i)½ ä Òù

%- Ù v¥)ÕÝ)½ E

2' ¥)¹M = ...¥ } ò p ...")Á -1 ò e™ = Š} p ... % % Ò1

'Ù E

Ù áVe1 "rb•½ Ùlýy ò)Ê'q; " â)½ y'¥ w ò A(é)¹ y

)Ê'q¥)½ E

'y"- e1} V ò&= ÒY *v'} Šy Š] 'y"- Ò ñ"y! « % ¾

•¹)½ E

, ' & ò¹ • ß̂)° b Ñ Õ

	)İ	õ Í'	¥ A
, ' & ò	¥ r	—	!½ a)É = —
	•+ y å %	/O /K	
	&•y % y	N T	
	1) & ò y ²	—	
	& \$ e ' e % %	— N T	]¹ î %¹ !(½
	\$ & \$ ò Õ % ±*¹ *	— N F H	& ò¹ U ¥ † (* a
	V Z Á	þ	& ' ' & y' (* a
• ')	\$ / ¥	— v %	
	¥ %	—	

Û V & ò >•>,1)¥ õ)½ ò å / 1 , p .H \$ B /B R¹ Y*1 í Õ
 A l)É•y Ý)¹ Ñ +° p '%! •'é}•Õ (M)Éy! «¥Ý)½ E Y }é i
 y ¹ >,] !!a a)¹ % ¾ æ % a Ñ 'yA *Õ Ñ Uy' & ' '
 U ¥ ' Õ y)¹ A 'ya 1*½)¹ MÝ)½ E * & ò i Uy 'y'¥ ó Õ A
 ¥ r i Ý y & ò¹ — ya Õ Ñ Ý v ... % Ý • !=#} ¥ • ! Ý
 !½ í*µ)Õ Ý)½ E
 à ¨ L T P J M u F i)¹ y M! & U ¥ R ¥ *)Ê)½ * & ò ¥ 1)½ E
 à ¨)•' y y ¥ Õ " & U b y å)Õ y A i >•!¹ ò¹•½ É 1 i i
 & ò }*} R•½ Õ }E &)½ •• î í Ñ ½ Û)Õ !½ a ' & "
 ' ¹ y)½ y å a †] !î b Û b ò å¹ a † ¥ !)A é•Ñ
 a } y å p b ò å ¥ >•Õ)¥ õ)½ = '1 b i +é V j)¹ ò ' ¥)½ E
 à ¨ ' T P J M #µ#µ)•')•' 'å Ý Õ' *Ê & & U ¥ R ¥ *)Ê)½ % ¢ Ž & ò ¥
 1)½ E
 i"Î i"Î ò >•¹ > M Õ 1 'Ý)•™ *µ ~ +² q ò
) & Ý)¹ M * & ò¹ ¥ ¥ Š !)Õ Ý)½ E

- •)ê V v v
 Õ!ö V 1} }>)½ (1 ñ ò ê= Ù½ y!ý y Ý)¹ Ñ ' +é =¹ }(é
 (1 ñ Ù Ò%! Ò - R Ò Š"¹ y y > a E á)¹ Ñ ù y Ò A)¹ ò
 a ' %¾ v p ! í ò Ò!ö V 1} =)ê)¹ M ¥ -)¹ A Ò Ý *¶ Ù)½
 1 Ñ V 1} Ù %|¥ > V 1 å)¹ %¾)½ E

>

- y > V ò Ñ V e™=Š}1)Ö Z)Î 1 ' Ù E
- **v & ò ' y 1)½ Ù V ! y Ú*µ 1 Q ò >•æ i æñÖ ' æðæñ ' æð
 æ¶ ' æð y)½ >•æ¥ •v)½ E
-) Š Ò)¥ö)½ ± > = 'mÝ(•½ á%'¹ Ñ a N Ò " *¶ U y %¾)¹ M
 Ò = © e¥ A ...)¹ M =V)½ E
- ñ >!i*µ¹ ò *e 1 } !i ' *½ Š Ò ù y %¾ •¹)Ö Ý)¹ Ñ ' +é & ò - 1
 !i¹ Ù æ Ò ' %¾ > a 1 ! a)Ö Ý)½ E
- > +% >•Ö ù *½ Š• y é %¾ a y p E 1 ò &¥ ! a +é)½ E

¥)• ò &

*e (é) a

á ñ p }(é¹ ""= *e *¹ Ñ Ò (½ a =Š}1)½ =V ""= Ý *¶ Ù)¹ A
 ™}q¥ q á)½ E

*e v

-¹ (M • i - '%! Q i ' R¥ ¥ e +é } Ñ)½ E

$$= \dots \cdot a$$

- 'y ... ¥ a

$$] \text{ } ^{\ast} \text{í} \text{ } _5 \text{ } ^{\ast} \text{í} \text{ } v \% \text{ } v ' b \bullet \frac{1}{2} \text{ } q \acute{a} \text{ } \text{¥} \text{ } E =) \frac{1}{2} E$$
$${}^{\ast\text{TM}} a_i y_{\tilde{o}} = {}^{\ast\text{TM}} \tilde{o} \cdot \dot{Y}_{e+\% \frac{1}{2} y} = q \dot{a} \nmid E = \frac{1}{2} E$$

- Š y p Š]"- a

$$y = i \dot{U}]^1 \quad r) \hat{E} \acute{a} \acute{Y} \quad \pounds \mathfrak{D})^{1/2} \quad \check{S} y \quad r) \hat{E} \acute{a} \acute{Y} \quad q \acute{a})^{1/2} E$$
$$\frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\gamma}{\beta} + \frac{\beta}{\gamma} \right) \frac{1}{2} E$$
$$Q \approx \frac{1}{2} \frac{v}{c} \frac{e}{b} \frac{q}{a} E$$
$$- = \dots \cdot a$$

Q *í Õ " ... Ý %- Ù Š á Ý %(M)¹ M 1 "%= Ý •!)½ E

Er¹ Õ 1 ' Ù ©eqá)Êáå R ¥)¹M "= Õ ñ¹ é()É¥

$$))^{1/4} A^{3/4} a^{1/2} E$$
$$= \dots \cdot a \quad Q e^{0 \cdot i(1/2)}$$
[illegible]

H

†

v

1

>

•

!õ

ý

p

a

£

Ö

> •!õ ý

Î †"Ú*µ QÍõ ¥a ryá%' †"Ú*µ '• ñ }} p >>"-1 a)½
Qía]½ Õl ™ µ•Ñ î&b ",Õ1}¹ >•a% QÍõ Y+Â)¹aE Î 1i
'ò))°11} !½] Î †"v11]½ *½ yA éõ >•¥ Ñ)½] Mæ•½
})½y é >>¹ Eò*µÝ e)½ Eò)½ >•æ¹ %æÕ)¥õ)½ ä•½ ù%! E
Î 1i'ò))°11}õ ¥á%' !îb•½ †"v11 *½ Õ a)½ >•¥
•})¹M !õý)Õ...A éE *e -! *½ Õ !õý} >•j !iY>• æ Y>• æ
)m>• æ †"%æ Ž>• æÕÑ]õ' 'i ¥ùj zE

a †"v1 !iY>• !õ ý

ì« rá!N **v †"v11 *½ Õ a)½ !iY>• !õ ý _ 1i1

í å	> • æ
æ P S(é æ = "¾ Á å l = Ù Ý Ù +Ñe• a !i Ù áe• a !i a*v• i(á •))¥ • J]YÝ •)YÝ) >ÝÕ')Y ÝÕ')Õ!• E !i *®Á	• (á É! ÉK • (á É! ÉK • (á É! ÉK • (á É! ÉK ¥]a ÉÑe• ÉK ¥]a É! ÉK Á '¥]a ¶¥]a ¶"¾% Õ É! ÉK ¶"¾% Õ É! ÉK "¾ õ u'% Õ z]1¥ É! Ý ÉK z]1¥ É! Õ' ÉK & (á É! ÉK & (á É! ÉK l = •))¥ • J]YÝ •)YÝ) >ÝÕ')Y ÝÕ')Õ!• E !i *®Á
æ P S(é æ ' !i -)%! • ÆÕi M?Õæ òp ™l • !i Òæ †*µ a•¥Õ ¥ Õ J¹¥å • ' !i y*™!i F™: •Y ¥¥!õ õá¥ %Ý! ôæ ò!æ ' !i	i *µ æ Ž(M EM¥ Ù òæ Ž(M æ•è ê !l(î"l í }Y"l y\$í b *Ê i á!õ %õ Õ ...Õ(á •' * ±µá!õ l(î ™ Å 1!õ õa)ÁYæ ™ ù +Ñe• ¥¥!õ ...'qù• Z! J %! -l(î ÆÕi ™ v*½ Á ' • !i Òæ †*µ a•¥Õ ¥ Õ J¹¥å • ' !i y*™!i F™: •Y ¥¥!õ õá¥ %Ý! ôæ ò!æ ' !i

ù †"v1 Y>• !õ ý

ì«Grá!N †"v11} *½ Õ a)½ Y'>• !õ ý _ 1i1

í å	> • æ
æ P S(é æ	*Ñ~ *Ê iÑ~ ½'Ñ~ Ñ~E""Õ(å*® Ý YÑ~ -E ê;Ñ~ +ÑÑ~ ½! a æñù• ú"*® y *Ê i',] *íò ±†ù• *®Eñ alõù• í!¶ù• í'ñ ...i)•ù• -ù•
æ P S(é æ	)Õ Z*µ *µ ù• '†'ù• ù• Õ'~ù•)•Ý"Ù i* ù• áò •â*µ Ù b ù• ÝÝ Þ +Ñ1¥ Y•ù• 1}% +é Í ù• yÎ E•"Õ yÎ blù*µ)Õ ", 'ù• 1 Arù• ujl#µ "Ýùù• ¥%!]ù•] ÉJ.& ÊK] É¶Õ(ÚEK(M%ù•É¶ Å ™Iù•

E †"v1 *)m>• !õ ý

ì«Grá!N †"v11} 5: p *½ Õ a)½ *)m>• _ 1i1

í å	> • æ
*)m>• æ	'f~! é Õ iÕ u l'! #E•1½ ...Ñ#µ Ò]' l!#µ]' a 1M=å~ ™ Ù' E -' p-' Ý½ 1% ...=¥ ...ia Ù † ¥ÑÕ! ;Ý=& %Õm EÕÕéñ)Ý ½•ñ)Ý #: ...m!%!å "Õ(%!å %%! ™ Í1½ +yå+• '"&)•' å Ý Õ'

Ý †"%ž *)m>• !õ ý

ì«Grá!N †"%ž1} 'Ý y é õ ¥í¹ _ 1i1

í å	> • æ
^]¥¹ æ	"lõ Æt ¥ ñ! ÝZ! ½µÙ"lõ #½Ý¥ 5EÕm #aÝ iEÉ a¥ 'lõ -%! U• bt µa} a¥• Z] >v qñ álõ a'm 'm
]¥¹ æ	A!õ &)& Š &)& a! Á*™ v l*™ v ™ Ù
'%! æ	A í) %Ý! µ¶ Ý#¹

'"&)•' å Ý Õ'

H

†
v
1
>
•
!õ
ý
p
a
E
Õ

† " v 1 1 a

a !i a

*e*Ê p ™ }q	à" liá ùeb•½ >)½ æ Ù¹ Õæ} >•Eå à" Ý¹ +ºÕù •a +º •½ Eò)½ li a Õæ é')É à" liŠ}a ù Õ! !! «•Ñ •(Õ li Ù! Í%¥)¹'a ...! à" ™†Õ v)½ liEÕ 'Õ EÙ > æ¥ "Éõ)¹A qæÕ y a¥ +]ñ=%
*e*Ê %	U& ¥ v% a a ©} > !¹
] }> li æ¹	à"liY æ Æ >li }>li ŽÕ† }¥¤ M?Õ¤) Õ Š:) i Õ N¹(á v¥!(á u Õ au! ±É(á Š:) ' a(á Mm i(á •† ¥i (á A) Õ li ñ!(á taƁù• e 'maa)•)¹ù!')½%li *Ê)*Õ raa(á •) •õu ñ!(á %ó(á vvÕÊÕ EN(á)† îîÕ(á *Õ Ɓ)(á ù%})• (M¥(á)u(á Ññ ræ} Á'yb *¹ ÊÕ æ¥] "læ¥] A¥å Yîñ v & Ý(á É(á v]a E) Yîa*) Õ ±• >li %™%¤¥ ¥ }ò]Ei !"Íí Ñ Õ Ñ(á }Æt à" Y æ i =ù• •åE arù• ...:ù• ñ'Qù• ¥-=ù• vvÕÊÕ Y¹ù• "y ù• Y ù• !a=ù•)mÝ%!i ¶ù• ™ '
li a p a	à" li¹ Í% v11 > } >•1 a)½ Õå ÕY! ' '1 a)½ vU}V bí •æyA é>v%a ÁÙ a(½bÙ li1 a)½ vU}V à" î!m%+Æ! î&))º'•1 li a = %½ IUUQ LPXFFE OJB TU HP LS NBJO EFGBVMU BTQ

ù aya

*e*Ê p ™}q	à" aáâ ay =... Õ y é! «Ñù =... Õ " â)¹! «- à" & MÕ i **v; aya }a½ y! «¥ Mâ! A%)¹ 1 liY¹ aáâÕ 1Ý^A '+é *µ ¹Ù ! a¹ ý]'ÕÕ} aõ - Ý a!A é ù•e! a ^õ a /E à"+ %bÙ aya Ý e)½ 1iñ a Í¥y é! «-
*e*Ê %	1Ý^õ !iY>• 1Ý^õ Y>• 1Ý^õ ÊÕ>• aya Õ! % ! a †" ay=... p ñ †" ay=... p ñ
ay= •¹)Î	à" ¥a ...! «õ v * & òÕ U•)½ yâv%Ý A...)É à" & MÕ A *& ò¥]½)¹õ aa **v †" Ú*µ¹ 1õ v * Õ b; ÕÑ'¹ µ ™M)½ aMÕ ¥õ)É
ay ='	à" ay=q v)¹' >•! a Þe =E)Ñù & ò¹ ê+º¥ ñ•½ - ™U¥ & òÕ)Ù =q à" ay =' aa **v †" Ú*µ >•; ñ v% ÕÑ1 'Õ é•!½ ÕÑ'+%a !îyõ iy'1- •¹)¹A Ýy a *v †"¹ v1; %i ""Ê1 'Ý bi+é Ñ)É a r**vÝ y Õ> "+%¹ aya a '+é rõ)¹Ñ v' bÙ aya a ¥õ)É iy'a] Õ" !îyõ 1õ ayÝ A...)É e] Mâ! ayõ r•¹ ™'a ™A %%%a ó¥!õ)½ ¥)•)Õ %%%a ¥!õ a¥] !1õ 'œ)½)¹l r %%%a •Ýaõ =ea1 ay)É

E b o a

*e*Ê p ™ }q	à"=V +% ¥ Õ" } †"v11} b ò Õ)®y ï Õ *Ê*µyA ¢ Õ }a½)•! «-
*e*Ê %	
=¥= •.1)Î	à"†"Ú*µ ñ>!iY¹ ð úv!1} >,)¹ ð >•½} =¥a 1 YE! /i Ò†¥ ' Õ! «¥% ù b²)Á y é!- =¥ a Ý)¹a¥ ï ¢ UE R¹ a"a"¹a ó¥1 à"...+é...]E)½ =¥ð !b*¥ a™• y é•!½ ...æ}1 'Ý î%j +yÝ v)É
+ % ₀ b Ò =¥ Š ð	à">,' e_M å 1 _ *í v% =¥)É à"î+ ' *µ)º¥-UE ð ¥+ ' A*v ¥-a Õ)¹' ()É à"•') &U¥¹ U& !iæñ a •M é¥ a ' Õ /•!½]¹a)¥ð)É à"¥-¹ î%ð ...æ}Ý 'a•½ =¥)ÕÝ)¹Ñ]E)½ ...+é... >•1)•)ÕÝ e y é•!½]¹)É
!õ ý 1 i ñ	Ñ A*v¥- A*v V)Ê ¥- A*v V)Ê ¥- •.1 %!)¹ ð ¥-)¹ Õ(M†

u 2")Õ a

*e*Ê p ™ } q	à"2)Õ" Š}Ý e)½ a a e*a Õ !! «A é - e_a¥ 2)Õ" Õ }>% à"a ña 2)Õ" Š}1 a)½ !>Õ e*a '- à"2)Õ" ¥ Š}1' e)½ a% %ÍE% Í¥y é! «- à"†"v1 >•1}õ %^• Š%íi ®!íi ùŠ EY" ²Á¹¹)•)Õa Mb)¹!½ Õ1 a)½ Š}a ¥ y)ÕÝ)É à!ù%1õ %^• Š%íi ®!íiÝ rq Š)ÕÝ)Ñ)%1õ ®!íi ùŠ ²Á¹Ý a"•½ bi)½ a a ¥ v)ÕÝ)É à!õ%¹ 1% Õ:'Õ i ®!íi; ²Á RÕ !îb•½)•)ÕÝ]' -™1 ÕE1 a)Õ}õ >•¹ > ,i'á%' bZbÙ Š}a E=y Ý)É
*e*Ê %	®!íi %^• ² Á q• ú^ 2 %% ã ĩíi % M ùŠ%íi Y Î+Ñ é ù Š
•¹)Î	à"2")Õ a õ iŠ)¹õ ŠõÕ !½ •ÕÑ }>y)¥ 1õ Aî)í }Ñ)Õ]õ äÕ a ì- à"læ•½ >)Á 1õ 'v¹ 2")Õa }>¹' Í !½ MM æ¹¹ >•¥ *•>)¹M ýb R•½ 2")Õ }>¥ Š!)É à"2")Õ }>1 a]¹)ÕÝ)Á ='õ '%Õ óA v a %îyõ)! Õ!½ Õ ='a !ùÕ >•! a 1 ' %+é •¹)ÕÝ)É
Š} ='	à"†"Ú*µõ íÕ Ñ))¹õ íi]r)¹M Õ !!½ Þ•¹ i ajb)•)ÕÝ)É à"2")Õa } yÕ }>!í'¹)•)Õa Îí1 Y"Á y é%¼ Aî)í })É à"†"v1 >•1} !ù%1]½ ™}a yõ)Õ" i %^• ®!íi ²Á¹ RÕ }>)É à)¹%1]½ }>¹õ)Õ" i Š%íi ®!íi ùŠ¹ ²Á¹ Rå

† "%α Ž¹ a

a & ò¹ •%>] •!a

‘ & ò Ž& ò Ò ù 1i "&)• ‘åÝÕ’ Ý ±)Á y é•ù
Õ•¹ *))¹r1 ‘Ý •%>)ÕÝ)½E ‘Ý} Ýv= /K Ò" Ò"¹ † "%α Ž¥
Ñ)Á Ò!ö•¹ *))¹r¥ Ñ)½ +%]1 ‘Ý} *) òe ©1} ...")ÕÝ)½E
Ýyb•½ A= Ò!ö•Ò ù *))¹rÕ ó; Ò!ö•; Ýy Ž& ò¥ *½)¹ù } Ù]%>
q ò ...ù} Ò!ö•1 ò 1i "& Ý *½)½E
‘ò•1 ‘Ý ^¥¹ ‘ † "%α Ž; & M¹ «Õa !½a DN Ò"Õ y Ý)¹Ñ
DN v%a UE ©vbÕE]¥¹ ‘ † "%α Ž; & M¹ «Õa !½a DN Ò"Õ
y Ý)¹Ñ DN v%a UE ©vbÕE
& % ... "%= ¹)¹r; Ž& ò /9 /G /K Ò Ž& ò 1i "&
/9 /G /K 1i "& /9 /G /K 1 ¥¹M é)¹E 1i "& Ý
Õ)¹Ñ ù Ýy Ž& ò] •)Ê)^½ & Ý)Á ¥ Ò" ò•¹ ‘a a)¹Ñ
& ò] 1i "& e1 Q%e y*’; Eí % Òa é•ù •)Ê & a UE ©vbÕE
† "%α Ž ‘= 1i "& -¥)Á _ ¥% á% ‘Y* ò í)® ‘+é ‘!õ]
¥ í 1 } ~í)® Ò / Ò Ý 1)½ >)Õa } >)¹ ò a éE ‘Ý} E¥
)½ & ò¥ U")Õ] Ñ ù ~í ò í R Y* ò í U")Õ] Ý)½E

† "%α Ž¹ & %)¹r¹ !*μ

† "%ǻ Ž ¹ & % ^ ¥ ¹¹ Q %e y * ' ¹ !*µ

H

†

v

1

>

•

!ö

ý

p

a

£

Ö

ù ¥ - 1 *1/2 Š ö

& ò Õ Õv)¹A ‘å™Ý a ò ¥í% ‘’)¹E †" %ǻŽv1¥ -E)!- è ¥
©a} (M')¹õ Õ•õ aáå !)Õ; M iy¾ =¥a a -‘ -™ÕE

- ¥ - 1 *1/2 Š ö

•) ¥-Ý *µ1Õù îr1} Íæ)¹Ñù %=1} }>¹õ)½p m ‘ ->•

Qi‘ Ü– R •')1¥ ù *1/2)½E

•)1¹ %)Ý Š!)¹‘ e)¹M)è61 A A)Á v%½ 1 E- ¥1j!1

Y>•}+ i)É9 „ }+ =% Õ %)a bA ì; ¥-a }E

Ýá Y*õí¹)®Õ Ý y é•!½)½ & ò¥ E¥ ÑiŠ i¥]õ

!*} %)¥õ)¹E

- *µ)º¥ - 1 *1/2

†"i Må! i v ½ Ù)½ ¥-å¹ %)Õ M)¹!½ î+ ‘ ¥-UE ¥+ ‘

¥-Ý)¹õ äÕ •)¹E

‘+é ^¥¹;]¥¹¹ ‘‘eÕ EÕ!½ ¥-å¹ !ý‘eÕ ^¥¹õ _

}5]¥¹õ ÕUE • _ }5 ¥+ ‘ ¥-Ý)½E

¥ - 1 æ¹1 ‘ Ù A!õ; Š &)&¹ >, í l¥ ¥+ ¥-

ý*Ê• }Ñ p *½

a¥ -	iŠ b Â		"¹ - b Â	
	1 %'	1 -	1 %'	1 -
> •	NM	NM	NM	NM
%áÙÙñ	} Þ NM	}	} Þ NM	}

iŠ b Â Ý "¹ - b Â Ý
îÞ *¹ _ '½ ÿ¹ ¿ Õ¹ æ%¾ +Á² (M

)ùîÞ

E%)ù H¥ • %'¹ åe MM} >+í E- ÙM)ù îÞ ¹Â¥ -
AE 'Â •¹ +í~)Õ (M)¹ Õ A "+]a éE

U ' îÞ

• %'¹ U' })•Ý (á })¹l Õ" UuEa)#µU¥ ... A ÑÙ •¥
U'îÞ•½)½E •¹ '½ +í~)Õ})½E

•

•õ)Õ" ¹ *TM*a ' a¥ (¹ % =#}) > Ý •%)Õ " • ¹Â¥)Õ" Õ éõ
T¹ ²rb•½ - E

¥e

Y!])½ • ,Æ¹ •¥e - 'Q (Ý „ ù • })Õ" Õ éõ T¹ (M)¹ Õ
Š}a a)¹E Aî%]¹

]MžÕ •Ù

F]Ý òi ' •õ\$í' ¹ U¥ U' })•Ý • } a¢¹ >•]ù¹ ô¥
±Õ ...) MžÕa Á™ ^õE

Õ%'m µ

+Ña¹² ÙA² ¼Q', Õ²¹ *½ }E Õ% íE H¥ •)½¹ - ¹
+í~)¹M E])¹ Õ +Ña¹²] EÙ Q', Õ²¥ })Á y éE ñ]
)¹Ñù î%a ó•Õ Þ)Õa } >• y éA & òÕ -"Ý ½ !)Á y é•!½
]¹)ÕÝ)½E

) ù] A!õ !õ!ý•

▣ ù ò!~¥íi R bæ)Õ" Š}1 *½ }E ± - ¹)ù] ± }¹ A!õÝ „

Z}‘1 •¥ v% ¥-)%)½ E Õµ‘Ý å +% •¥ á - v% Ý

-AE e •)Ê• #V å*] (Ý¹ >•’ ‘å¥ •A •¥ á E= -

v%½ -AE Õ - •] ‘å Õ •Õ! «•Õ •*µ}½ % á ù ù ñÝ ! a)¹ M

Z}½ i¥ •)Ê•)½ E

"1 - † "v1¹ Ñ' p *½ e
à• "1- †"v1¹ ...%uñÙ î 1ĩ òŸ°1

à• "1- †"v1¹ Õ ĩ y1 U+)õò21

à• "1- †"v1¹ Õ ĩ } ĩiõò21 } = }áÙÙV!a

à• "1- †"v1¹ *½ e

† " v 1 > • ! õ ý

à • ! i Y > • ! õ ý _ 1 i 1

à• !i Y > • !õ ý _ 1 i 1





à• Y > • !õ ý _ 1 i 1

à• Y > • !õ ý _ 1 i 1



}}ê Ý ¥ 5
}}ê Ù î 1î' ò))° 1 *) Õ *
(2 Ù î i1' ò))° 1 %=î&] v æ Ý
2)¥ Ù %=î&]
v æ Ý i })½ 1 v ù Ý v : i
}}ê ù î!m %+Æ! î 1î' ò))° 1 %=î&]
e â ¥] Ñ Õ} Õ î > æ ½
U F M
Ù % ù % }!ýq)° i
5 F M
* 4 # /