

GWÅ `U[ `ÒWÅ Yf`]b `C ZZYbVUWÅ .  
DYfgcbU`a Ub[ Y`VfYa gh  
F YdUfUhi fa U» bU\ a Yb

C ZZYbVUWÅ `Uhi`a ]h'DYfgcbU`a Ub[ Y`ni ` \_Àa dZYb`i bX`\_Ubb  
GWÅ `U[ `ÒWÅ Yf`b]WÅ h'gWÅ bY` [ Ybi [ `fYdUf]YfYb"K ]Y`g]Y\h`X]Y  
G]hi Uh]cb`]b` < YggYb`Ui g3

: UWÅ \_fÀZhYa Ub[ Y`VYY]bZ`i ggh  
GhfU» Yb]bghUbX\U`hi b[ `]b` < YggYb

8]Y` ðghUbX\U`hi b[ `XYf`GhfU» Yb`]gh`]b`j ]Y`Yb`GhÀXhYb` < YggYbg`Y]b  
XfÀb[ YbXYg`DfcV`Ya ž`XUg`b]WÅ h`bi f`X]Y`G]WÅ Yf\Y]h`XYf  
J Yf\_Y\fgHY]`bY\ a Yf` [ YZÀ\ fXYhž`gcbXYfb`Ui WÅ `k ]fhgWÅ UZh]WÅ Y  
?cbgYei YbnYb`bUWÅ `g]WÅ `n]Y\Yb`\_Ubb"C ZZYbVUWÅ `ghY\h  
YI Ya d`Uf]gWÅ `ZØf`X]Y` < YfUi gZc fXYfi b[ Ybž`a ]h`XYbYb`j ]Y`Y  
?ca a i bYb`\_cbZfcbh]Yfh`g]bXž`k Ybb`Yg`i a `X]Y`6YgY]h][ i b[ `j cb  
GWÅ `U[ `ÒWÅ Yfb` [ Y\h"

8 Yf`Ni ghUbX`XYf`GhfU» Yb`]b `C ZZYbVUWÅ

ð`XYf`GhUXh`C ZZYbVUWÅ `k i fXYb`]a `YfghYb` < U`V`U\`f`&\$&( ``YX][ `]WÅ  
%( + j cb`]bg[ YgUa h` , + Yf\_UbbhYb`GhfU» YbgWÅ`ÀXYb`VY\cVYb"  
8]Yg`ghY``hY]bYb`XYi h]WÅ Yb`FØW\_[ Ub[ `]a `J Yf[ `Y]WÅ `ni `&\$&' `XUfž  
U`g` , + j cb` ( ) ` `GWÅ`ÀXYb`fYdUf]Yfh`k i fXYb"8Yf`; fi bX`ZØf`X]YgY  
i bni fY]WÅ YbXY` ðghUbX\U`hi b[ `]gh`Ui h`GhUXhk Yf\_Yb`XYf  
Yf\YV`]WÅ Y`A Ub[ Y`Ub`: UWÅ \_fÀZhYb"5\_hi Y``ZY\`hY]bY`\_ca d`YhhY  
?c`cbbY`]a `H]YZVUi ž`k cXi fWÅ `X]Y`GhUXh`bi f`Y]b[ YgWÅ fÀb\_h`ØVYf  
X]Y`bchk YbX][ Yb`F Yggci fWÅ b`ni f`6YgY]h][ i b[ `XYf`GWÅ `U[ `ÒWÅ Yf  
j YfZØ[ h"

J Yf[ `Y]W`a ]h`UbXYfYb ` \ Ygg]gW`Yb `Gh`XhYb

⇒ J Yf[ `Y]W`XUni `nY][ h`g]W`ž`XUgg`b` ; ]Y» Yb`hf`ch`À`b`]W`Yf  
< YfUi gZc`fXYfi b[ Yb`Yhk U`%\$\$\$`GW`U[ `ÒW`Yf`d`f`c`< U`V`U`f`  
\_i`fnZf]gh][ `VY`gY]h][ h`k`Yf`XYb`" < ]Yf`]gh`XUg`j`c`f`U`b`X`Y`b`Y`D`Y`f`g`c`b`U`  
Ui`g`f`Y]W`Yb`X`ž`i`a` `X]Y`b`c`h`k`Y`b`X][ Yb`5`f`V`Y]h`Y`b`Xi`f`W`ni`Z`Ø`f`Y`b`ž`Ui`W`  
k`Y`b`b`Y`b`A`Ub[ Y`U`b`H`Y`W`b]\_Y`f`b`i`b`X`⊕[ Yb]Yi`f`Y`b`Z`Y`gh[ Y`gh`Y`h`  
k`]f`X"

: fUb`\_Z`fh`\U`h`Y`V`Y`b`Z`U`g`a`]h`X`Y`b`: c`[ Yb`X`Y`g`K`Y`h`Y`f`g`ni` `A`a`d`Z`Y`b`"  
8]Y`G`h`U`X`h`\U`h`Y]b`Y` 8`Y`W`\_Y`b`Y`f`b`Y`i`Y`f`i`b[ g`c`Z`Y`b`g]j`Y` `]b`g`@`Y`V`Y`b`  
[ Yfi`Z`Y`b`i`b`X`d`U`b`h`ž`]b`&`\$`&(`fi`b`X`&`ž` `A` `]c`b`Y`b`9`i`f`c`]b`X`Y`  
9`f`b`Y`i`Y`f`i`b[ `j`c`b`(``\$`\$`\$`\$`E`i`U`X`f`U`h`a`Y`h`Y`f`b`G`h`f`U»`Y`b`Z`À`W`Y`ni`  
]b`j`Y`gh]Y`f`Y`b`"8]Y`g`Y`⊕]h]U`h]j`Y`g`c`X`U`ni` `V`Y]h`f`U[ Y`b`ž`X]Y`Xi`f`W`  
k`Y`W`g`Y`b`X`Y`: f`c`g`h`i`b`X`H`U`i`d`Y`f]c`X`Y`b`j`Y`f`i`f`g`U`W`h`Y`b`G`W`À`X`Y`b`ni`  
V`Y`\`Y`V`Y`b`"

@Ub[ Zf]gh][ Y`D`Y`f`g`d`Y`\_`h]j`Y`b`Z`Ø`f`X]Y`  
G`h`f`U»`Y`b`]b`g`h`U`b`X`\U`h`i`b`[

⊕`?`U`gg`Y`k`i`f`X`Y`b`]a` `Y`f`g`h`Y`b`< U`V`U`f`f`&`\$`&(`V`Y`f`Y]h`g`Y`h`k`U`-`\$\$`  
G`W`U`[ `Ò`W`Y`f`f`Y`d`U`f]Y`f`h`< ]Y`f`]gh`Y`X`c`W`U`b[ Ya`Y`f`\_`h`k`c`f`X`Y`b`ž`X`U`g`  
]b`j`]Y`Y`b`: À`Y`b`c`V`Y`f`Z`À`W` `]W`Y`5`i`g`V`Y`g`g`Y`f`i`b[ Yb`b]W`h`a`Y`f`  
Ui`g`f`Y]W`Y`b`i`b`X`[ f`Ò»`Y`f`Y`G`U`b]Y`f`i`b[ Yb`b`c`h`k`Y`b`X][ `g]b`X`"5`i`W`X]Y`  
G`h`U`X`h`8`U`f`a`g`h`U`X`h`]gh`j`c`b`X`Y`a` : U`W`\_f`À`Z`h`Y`a`Ub[ Y`V`Y`h`f`c`Z`Y`b`ž`g]Y`h`  
a`c`a`Y`b`h`U`b`U`V`Y`f`b`c`W`X]Y`A`Ò[ `]W`\_Y]h`ž`U`Y`Y`f`Z`c`f`X`Y`f`]W`Y`b`  
5`i`g`V`Y`g`g`Y`f`i`b[ Yb`j`c`f`ni`b`Y`a`Y`b`"

8]Y`G`h`X`h`Y`K`]Y`g`V`U`X`Y`b`i`b`X`8`U`f`a`g`h`U`X`h`n`Y][ Yb`ž`X`U`g`g`n`k`U`f`X]Y`  
⊕`g`h`U`b`X`\U`h`i`b[ Yb`Xi`f`W`[ Y`Z`Ø`f`h`k`Y`f`X`Y`b`ž`Y`X`c`W`X`U`g`[ f`Ò»`h`Y`  
< ]b`X`Y`f`b]g`X`Y`f`A`Ub[ Y`U`b`U`i`g[ Y`V]`X`Y`h`Y`a` `D`Y`f`g`c`b`U`]gh`"8]Y`g`  
\_`Ø`b`h`Y`ni`\_`Ø`b`Z]h[ `ni`Y]b`Y`f`k`Y]h`Y`f`Y`b`J`Y`f`g`W`Y`W`h`Y`f`i`b[ `X`Y`g`  
G`h`f`U»`Y`b`ni`g`h`U`b`X`g`Z`Ø`f`Y`b`ž`k`Y`b`b`\_Y]b`Y`U`X`À`e`i`U`h`Y`b`@`Ø`g`i`b[ Y`b`  
[ Y`Z`i`b`X`Y`b`k`Y`f`X`Y`b`"

: Un]h.`9]b`Y`[ Ya`Y]b`g`W`U`Z`h`]W`Y`  
< YfUi gZc`fXYfi b[

⊕g[ YgUa h'nY][ h'g]Wł ž'XUgg'XYf'i a [ Ub[ 'a ]h'GWł 'U[ 'ÖWł Yfb'i bX  
X]Y' ⊕ghUbX\U'hi b[ 'XYf'GhfU» Yb']b' < YggYb' Yb[ 'a ]h'XYa  
: UWł \_fÄ ZhYa Ub[ Y'j YfVi bXYb'g]bX" '8]YgYf'A Ub[ Y'k ]fX'b]Wł h'bi f  
X]Y'G]Wł Yf\Y]h'i]a 'GhfU» Ybj Yf\_Y\ f'VYY]bhfÄWł h][ Ybž'gcbXYfb  
a Ö[ ' ]Wł Yfk Y]gY'Ui Wł 'X]Y'k ]fhgWł UZh]Wł Y'9btk ]Wł \_i b[ 'XYf  
VYhfcZYbYb'GhÄXhY' [ YZÄ\ fXYb" '8Yf'5i ghUi gWł 'j cb'GhfUH Y[ ]Yb  
nk ]gWł Yb'XYb'? ca a i bYb' \_ÖbbhY'Y]bY'g]bbj c''Y'A U» bU\ a Y'gY]bž  
i a 'ni \_ØbZh][ 'VYggYf'Ui ZX]YgY' < YfUi gZcfXYfi b[ 'fYU[ ]YfYb'ni  
\_ÖbbYb"

8YhU]`g

6Ygi Wł Yb'G]Y'i bg'Ui Z. 'b!U[ "XY