



# INST2003

F YgYUfVX 'A Yh\cXg ]b' bHYfbUh]cbU`Gh X]Yg

HYfa `Cby`#`&\$%-

GWXcc`cZ< i a Ub]hYg`UbX`@Ub[ i U[ Yg`#` I BGK ``5ftg`UbX`GcWU`GWYbWg

7 ci fgY`Cj Yfj ]Yk

`GHUZZ7cbhUWhi8YHJ`g`

`7cbj Ybcfg`

B Ua Y	9a Uj`	5j Uj`UVj]m	@cWjhcb	D\cbY
A Uf]i `A Y`c	a Uf]i "a Y`c4 i bgk "YXi "Ui	K YXbYgXUm%&da `!	A cfj Yb`6fck bž- ' , ) `&- +\$	fcca " ` *%"

GW\cc``7cbhUWhi`bZcfa Uhjcb

GW\cc``cZ<i a Ub]hYg`UbX`@Jb[ i U[ Yg

@cWjhcb. `GW\cc``C Z]WžA cfj Yb`6fck b`6i ]X]b[ ž`@Yj Y``&ž&),

CdYb]b[ `<ci fg.`A cbXUm! : f]XUmž- Ua `!) da

D\cbY. `ž\*%&`- ' , ) `%\*, %

: U! . `ž\*%&`- ' , ) `; , +\$)

9a Uj]. [\U`4 i bgk "YXi "Ui](#)

7 ci fgY'8YHJ]`g

7 fYX]hDc]bmg`\*`

Gi a a UfmicZ`h`Y'7 ci fgY

Gi V`Y`W`h`5`f`Y`U` . ; ` f`W`d` S`f`[a` S`^`E` f`g`V`[W`e

H\]g`V`e`i` f`g`Y`'k` ]`Y`e`i` ]d`m`e`i` 'k` ]h`'U`'g`Y`h`c`Z`f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`'g`\_]`g`"H\Y`V`e`i` f`g`Y`'Z`W`g`Y`g`'c`b`'h`Y`U`W`X`]b`[`'`l`c`k`'`h`c`'i` b`X`Y`f`U`\_`Y`'U`b`X`'U`b`U`'m`g`Y`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`'h`f`c`i` [ ` \ `Y`I` d`Y`f`]Y`b`h`U`'`Y`U`f`b`]b`[ `U`b`X`'h`Y`'i` g`Y`'c`Z`W`e`b`h`Y`a` d`c`f`U`f`m`U`b`X`Z`J`a` ]`]U`f`W`U`g`Y`'g`h`i` X`m`Y`I` U`a` d`'Y`g`'c`Z`f`Y`g`Y`U`f`W`X`'h`c`d`]V`g`'f`Y`'Y`j` U`b`h`i`c`' ]b`h`Y`f`b`U`h`]c`b`U`'g`h`i` X`]Y`g`"K`Y`'k` ]`Y`h`c`i` h`c`Z`h`Y`W`U`g`g`f`c`c`a` 'U`b`X`'d`f`U`W`]W`X`'k` \`U`h`k`Y`'U`f`Y`'`Y`U`f`b`]b`[ ` "H\Y`V`e`i` f`g`Y`'k` ]`Y`b`f`c`X`i` W`X`'V`c`h`'f`U`X`]h`c`b`U`'a` Y`h`c`X`g`'f`Z`c`f`Y`I` U`a` d`'Y`z`X`]g`V`e`i` f`g`Y`'U`b`U`'m`g`]g`z`g`i` f`j` Y`m`g`'U`b`X`' ]b`h`Y`f`j` ]Y`k` g`e`U`g`'k` Y`'`U`g` ]b`b`c`j` U`h`j`Y`'a` Y`h`c`X`g`'h`U`h`X`f`U`k`'c`b`'h`Y`U`Z`Y`W`]j`Y`'h`i` f`b`'U`g`'k` Y`'`U`g`'X`]` ]h`U`'Y`h`b`c`[` f`U`d`'m`f`Z`c`f`Y`I` U`a` d`'Y`z`Y`a` V`c`X`]Y`X`'c`V`g`Y`f`j` U`h`]c`b`z`g`c`b`]W`a` c`j`Y`a` Y`b`h`z`d`'l`c`h`c`Y`' ]W`]h`h`]c`b`'U`b`X`' [ Y`c`i`h`U`[ [ ]b`[`E`"i` b`X`Y`f`d`]b`b`]b`[`'h` ]g`'h` ]h`c`b`'c`Z`f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`' ]g`'h`Y`'f`U`h`]c`b`U`'Y`'Z`c`f`[`Y`b`Y`f`U`h`]b`[`X`U`h`'h`f`c`i` [ \ `f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`' ]b`'h`Y`'Z`]f`g`h`d`'U`W`X`"5`"f`Y`g`Y`U`f`W`X`'i` b`X`Y`f`U`\_`Y`b`'k` ]h`'d`Y`c`d`'Y` ]b` ]b`h`Y`f`b`U`h`]c`b`U`'U`b`X`g`W`U`d`Y`g`'k` ]`' ]b`j`c`j`Y`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`'h`c`i` b`X`Y`f`g`h`U`b`X`'h`Y`' ]b`h`Y`f`U`W`]c`b`g`z`a` c`V` ]h`Y`g`z`a` c`X`]Z`]W`]h`]c`b`g`z`U`h`U`W`X`a` Y`b`h`g`'U`b`X`'Z`Y`' ]b`[`g`'h`c`z`U`b`X`'U`V`c`i` h`h`c`g`Y`'`U`b`X`g`W`U`d`Y`g`"H\]g`V`e`i` f`g`Y`'k` ]`Y`e`i` ]d`m`e`i` 'k` ]h`'h`Y`'g`\_]`g`'h`c`V`e`b`X`i` W`h`f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`'m`e`i` f`g`Y`'Z`V`i` h`]h`k` ]`'U`'g`c`'X`Y`j`Y`'c`d`'m`e`i` f`'U`k`U`f`Y`b`Y`g`g`'c`Z`'l`c`k`'h`Y`'X`U`h`U`'m`e`i`'i` g`Y`' ]g`[`Y`b`Y`f`U`h`X`z`'U`g`'k` Y`'`U`g`'d`f`c`j` ]X`]b`[`'h`Y`'V`e`b`h`i`h`i`U`'Z`c`i` b`X`U`h`]c`b`' ]b`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'Y`h` ]V`g`'U`b`X`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`Y`f`d`c`g`]h`c`b`U`' ]m`i`'`

7 ci fgY '@Ufb]b[ 'Ci hWca Yg

%" `5`d`d`'m`\_`b`c`k`'Y`X`[`Y`'U`b`X`'g`\_]`g`'c`Z`U`'V`f`c`U`X`'f`U`b`[`Y`'c`Z`g`c`W`]U`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`' ]b`'U`'Z`]Y`X`'g`Y`h`]b`[`/`&` `8`Y`a` c`b`g`h`f`U`h`'\`c`k`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`g`'U`f`Y`'X`]g`W`g`g`Y`X`'U`b`X`'i`h`]`g`Y`X`' ]b`'f`Y`'U`h`]c`b`'h`c`'V`e`b`h`Y`a` d`c`f`U`f`m`X`Y`V`U`h`g`' ]b` ]b`h`Y`f`b`U`h`]c`b`U`'g`h`i` X`]Y`g`/`' ` " `F`Y`W`e`[`b`]g`Y`'h`Y`'Y`h` ]W`]z`d`c`' ]h`]W`]z`W`'h`i` f`U`'U`b`X`'g`c`W`]U`' ]a` d`' ]W`]h`]c`b`g`'c`Z`W`e`b`X`i` W`]b`[`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`(` `G`m`b`h`Y`g`]g`Y`'\_`b`c`k`'Y`X`[`Y`'Z`c`a`'`Y`W`h`i`f`Y`g`'U`b`X`'k`c`f`\_`g`'l`c`d`g`'h`c`'Y`I`d`Y`f`]Y`b`h`U`'\_`b`c`k`'Y`X`[`Y`' ]U`]b`Y`X`'h`f`c`i` [ \ `Z`]Y`'X`k`c`f`\_`)" `5`b`U`'m`g`Y`z`i` g`Y`'U`b`X`'Y`Z`Y`W`]j`Y`'m`V`e`a` a`i` b` ]W`]h`'d`f`]a` U`f`m`U`b`X`'g`Y`V`e`b`X`U`f`m`g`c`i` f`W`X`U`h`U` ]b`'Y`g`g`U`m`g`z`d`f`Y`g`Y`b`h`U`h`]c`b`g`'U`b`X`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'f`Y`d`c`f`h`g`\*`" `=`X`Y`b`h`]z`m`h`Y`'g`f`Y`b`[`h`g`'U`b`X`'k`Y`U`\_`b`Y`g`g`Y`g`'c`Z`X`]Z`Y`f`Y`b`h`f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`c`'c`[` ]Y`g`'U`b`X`'X`]g`h`]b`[`i` ]g`'h`Y`a`c`g`h`W`'h`i` f`U`'m`z`'g`c`W`]U`'m`U`b`X`'d`c`' ]h`]W`]m`U`d`d`' ]W`]V`Y`'f`Y`g`Y`U`f`W`X`'a` Y`h`c`X`

HYUWX ]b[ 'GhfUHy [ ]Yg'

H\Y`h`Y`U`W`X`]b`[`'g`h`f`U`h`Y`[`m`V`e`a`d`f`]g`Y`g`'c`b`Y`&`\`c`i`f`c`Z`'Y`W`h`i`f`Y`'U`b`X`'c`b`Y`&`\`c`i`f`a`Y`h`c`X`'k`c`f`\_`g`'l`c`d`z`'h`c`[`Y`h`Y`f`'k` ]h`'U`j`U`f`]Y`X`'U`g`g`Y`g`g`a`Y`b`h`g`h`f`U`h`Y`[`m`i`

H\Y`'Y`W`h`i`f`Y`g`'k` ]`'V`Y`'d`f`Y`g`Y`b`h`Y`X`' ]b`'Z`c`f`a`U`'g`m`Y`'V`i`h`e`i`Y`g`h`]c`b`g`'U`b`X`'X`Y`V`U`h`'k` ]`'V`Y`'Y`b`V`e`i`f`U`[`Y`X`'U`b`X`' ]b`X`Y`Y`X`

Vi ]h]bhc`h\Y`YW`fi fY`ghfi W`fi fY`"H\Y`YW`fi fYg`k ]`]bhfciXi W`fi h\Y`k YY`\_mia YhcX`ZcW`g`h`fci [ \`h\Y`i`gY`cZU  
WUgY`gh`XmiUddfcUW`gi W`h`UhiU`fYU`!k`cfX`Yi Ua`d`Y`cZU`fYgYUfW`ei`Ygh]cb`k ]`VY`dfcj ]XYX`UbX`h\Y`  
a`YhcX`Zc`f`Yi Ua`]b]b[ `h]g`fYgYUfW`ei`Ygh]cb`k ]`VY`X]gW`ggYX`"

H\Y`h`c`!`ci`f`k`cf\_g`l`cd`k ]`VY`]b`h`[`fU`h`c`h\Y`d`YXU`[`c`[`micZ`h`UW`]b[ `h\Y`fYgYUfW`a`YhcXg`"H\Y`  
k`cf\_g`l`cd`g`h`fi W`fi fY`]g`dfYX]WU`h`Y`X`cb`?`c`V`g`Yi`d`Yf]Yb]U`Y`Ufb]b[ `W`h`W`k` \`Y`f`f`i`b`c`k` `YX`[`Y`]g`W`Y`U`h`X`  
h`fci [ \`h\Y`h`f`U`b`g`Z`c`f`a` U`h]cb`c`Z`Yi`d`Yf]Yb`W`f`i`k`Y`U`m`U`b`X`>Yb`\_`]b`g`z`&`\$`\$`\$.`%` )`E`"H\Y`k`cf\_g`l`cd`k ]`VY`X`Yg][`b`Y`X`  
k ]h`h\Y`Yi`d`]W`h`Z`c`W`g`c`Z`Y`b`[`U`[`]b[ `]g`h`X`Y`b`h]`]b`h\Y`d`f`U`W`h]W`c`Z`V`e`b`X`i`W`h]b[ `f`Y`g`Y`U`f`W`a`YhcXg`UbX`  
UbU`mg]b[ `X`U`h`[`Y`b`Y`f`U`h`X`Z`c`a` `h]g`d`f`U`W`h]W`"

h`h\Y`Z`f`g`h`l`ci`f`c`Z`Y`U`W`k`cf\_g`l`cd`z`h\Y`]b`g`h`fi W`c`f`k ]`Yi`d`U`]b`h\Y`a`YhcX`UbX`h\Y`d`f`U`W`h]W`h]g`z`UbX`k ]`  
h`Y`b`[`i`]X`Y`g`h`X`Y`b`h]g`d`f`U`W`h]W`c`Z`h`]g`a`YhcX`"H\Y`k`cf\_g`l`cd`g`k ]`f`Y`e`i`]f`Y`d`f`Y`d`U`f`U`h`c`f`m`f`Y`U`X`]b[ `c`Z`h`Y`  
a`YhcX`]b`ei`Ygh]cb`UbX`h\Y`V`e`b`h`Yi`h`"h`h\Y`g`Y`V`e`b`X`l`ci`f`c`Z`h`Y`k`cf\_g`l`cd`h\Y`W`U`g`g`k ]`X`]g`W`gg`k` \`U`h`c`  
X`c`k ]h`h\Y`X`U`h`[`Y`b`Y`f`U`h`X`z`h\Y`W`U`Y`b[`Y`g`c`Z`X`U`h`V`e`Y`W`h]cb`z`Y`h`]W`" ]g`gi`Y`g`z`UbX`d`f`c`W`gg`Y`g`c`Z`UbU`mg]g`  
8`Y`d`Y`b`X`]b[ `c`b`h\Y`a`YhcX`h\Y`a`Y`z`h`]g`g`Y`V`e`b`X`l`ci`f`c`Z`UbU`mg]g`k ]`Y`h`Y`f`V`Y`V`e`b`X`i`W`h]X`i`g]b[ `X`U`h`  
UbU`mg]g`d`f`c`[`f`U`a`g`c`b`h\Y`UV`V`e`a`d`i`h`f`g`c`f`k ]`VY`X]gW`ggYX`UbX`UbX`k`f]h`Y`b`"

5ggYgga Ybh

5ggYgga YbhHUg\_g'

5ggYgga YbhHUg_	K Y][ \h	8i Y'8UH'	Gh XYbh@YUfb]b[ Ci hWta Yg'5ggYggYX



F Ygci fWg

DfYgWf]VYX`F Ygci fWg`

⊕Zfa Uhcb`Uj U]UV`Y`cb`A ccX`Y`

F YWca a YbXYX`F Ygci fWg

⊕Zfa Uhcb`Uj U]UV`Y`cb`A ccX`Y`

7ci fgY`9j U`i Uhcb`UbX`8Yj Y`cda Ybh

7ci fgYg`UfY`dYf]cX]WU`mifYj ]Yk YX`UbX`ghi XYbfg`ZrYXVUW`]gi gYX`hc`]a dfcj Y`hYa`"

: YrYXVUW`]g`[ UhYfYX`Zca`ghi XYbfg`i g]b[ `a m9| dYf]YbW`"⊕]g`YbWci fU[ YX`ghi XYbfg`Wca d`Yh`hY]f  
gi fj Ymg`VmUVWgg]b[ `hY`dYfgcbU]gYX`k YV`]b`j ]U`hY`A ccX`Y`Wci fgY`g]h`"

Gi Va ]gg]cb`cZ5ggYgga YbhHUg\_g

Gi Va ]gg]cb`cZ5ggYgga YbhHUg\_g

Hi fb]hb`Gi Va ]gg]cb

Ʒmci`YbWci bhYf`U`dfcV`Ya`k`Yb`U`H`Ya`dh]b[`hc`gi`Va`]hmc`i`f`Ugg][`ba`Ybh`h`fci`[`\`Hi`fb]hb`z`d`Y`UgY`  
H`Y`d`l`cb`Y`9I`H`f`b`U`Gi`ddcfh`cb`-`,`),`"`,`'`,`%`cf`Ya`U]`h`Ya`cb`YI`H`f`b`U`H`f`gi`ddcfh`4`i`bgk`"YXi`"Ui`"Gi`ddcfh`  
`l`ci`fg`UfY`,`.\$`\$Ua`-`%`\$.`\$`da`cb`k`YY`X`Umg`U`b`X`-`.\$`\$Ua`-`i`.\$`\$da`cb`k`YY`Y`b`X`g`f`l`\*)`X`Umg`U`m`Y`U`f`l`"Ʒmci`  
UfY`i`b`U`V`Y`hc`gi`Va`]hmc`i`f`Ugg][`ba`Ybh`Xi`Y`hc`U`Z`U`i`h`k`]h`Hi`fb]hb`mc`i`a`U`m`i`U`d`d`m`i`Z`c`f`U`b`YI`H`f`b`g]cb`z`Vi`h`mc`i`  
a`i`gh`f`Y`h]b`mc`i`f`h]W`Y`h`bi`a`V`Y`f`Z`ca`9I`H`f`b`U`Gi`ddcfh`f`U`cb[`k`]h`U`b`m`c`h`Y`f`f`Y`j`U`b`h`X`c`W`a`Y`b`h`g`l`hc`  
]b`W`i`X`Y`U`g`Y`j`]X`Y`b`W`hc`gi`ddcfh`mc`i`f`YI`H`f`b`g]cb`U`d`d`]W`h]cb`"Ʒmci`Ya`U]`9I`H`f`b`U`Gi`ddcfh`mc`i`k`]`  
Ui`hc`a`U`h]W`U`m`i`f`Y`W`]j`Y`U`h]W`Y`h`bi`a`V`Y`f`z`Vi`h]Z`mci`H`Y`d`l`cb`Y`mc`i`k`]`b`Y`Y`X`hc`g`d`Y`W`Z]W`U`m`i`U`g`\_`Z`c`f`cb`Y`  
Hi`fb]hb`U`gc`d`f`c`j`]X`Y`g`i`d`X`U`H`Y`g`i`cb`h`Y`j`f`g`m`g`h`Ya`g`h`U`h`g`i`cb`H`k`]h`Y`f`"

;`Y`b`Y`f`U`m`z`U`gg`Y`g`g`a`Y`b`h`U`g`\_`g`a`i`gh`V`Y`gi`Va`]h`Y`X`Y`Y`W`f`c`b]W`U`m`j`]U`Y`]h`Y`f`Hi`fb]hb`cf`U`A`cc`X`Y`  
Ugg][`ba`Y`b`h`-`b`]b`g`h`U`b`W`g`k`Y`f`Y`h`l`g`]g`b`c`h`i`d`c`g`g]V`Y`Z`]h`k`]`V`Y`g`h`U`H`X`i`cb`mc`i`f`W`ci`fg`Y`g`A`cc`X`Y`g`]h`k`]h`  
U`h`f`b`U`h]j`Y`gi`Va`]gg]cb`X`Y`h]g`"

:`c`f`]b`Z`c`f`a`U`h]cb`cb`l`ck`hc`gi`Va`]h`Ugg][`ba`Y`b`h`g`i`cb`]b`Y`j`]U`A`cc`X`Y`.\`h`h`d`g`#`g`h`X`Y`b`h`i`bgk`"YXi`"Ui`#`ack`!  
gi`Va`]h`Ugg][`ba`Y`b`h`a`cc`X`Y`"



5 WUXYa ]W<c bYghmiUbX`D`U[ ]Uf]ga

D`U[ ]Uf]ga `]g`i g]b[ `h`Y`k cfXg`cf]XYUg`cZchYfg`UbX`dfYgYbh]b[ `h`Ya `Ug`mci f`ck b" `h`WUb`hU`Y`a Ubm  
Zcfa gž`Zca `XY`]VYfUh`W`YU]b[ `h`UW]XYbhU`miW`dm]b[ `Zca `U`gci fW`k ]h`ci hUW\_bck `YX[ Ya Ybh`

I BGK `[ fci dg`d`U[ ]Uf]ga `]b`h`Y`Zc`ck ]b[ `W]hY[ cf]Yg.

7 cdm]b[ .`i g]b[ `h`Y`gUa Y`cf`j Yfmg]a ]Uf`k cfXg`h`h`Y`cf][ ]bU`hI hcf]XYU`k ]h`ci hUW\_bck `YX[ ]b[ `h`Y

- i bXYfgHUbX'mci f'f][ \hg'UbX'fYgdcbg]V] ]hYg'Ug'U'gh XYbhUhl BGK
- VY'Uk UfY'cZd'U[ ]Uf]ga ž'Wcdmf][ \hž' BGK 'Gh XYbh7cXY'cZ7cbXi WñUbX'5WwdfUV'Y'I gY'cZ  
I BGK '⇒H'F Ygci fW'g'Dc`]Wñ

