



\$"\$\$%# !"# \$ % & ! ' " ( ) ! ' & \* + " ! , , - \$ ! % ( # ! '#

)%\*FI! F+! FI) I)%R)&\$(S<sup>9</sup>!! 3 &L! CF! C\$! FI)! \$CF)! +J! G%\$FC&K! \$F\*#KKG)! %K%C&\$F! FI)! P+&\$F\*#PFC+&!+J!FI)!H%\$\$CR)!OIC\*FT! = )F)\*!O)G)\$P+M)!UO = OV! %F+M!CF\$!\$P\*)L! \$HHC(!W#F!FI)!O%FFG)!+&!FI)!H+#+&F%C&!C\$!%O+#+F!H#PI!H+\*)!FI%&!%\$C&KG)! F)G)\$P+M)(! ! ,F! \$IC&)\$! %! O\*CKIF! GCKIF! +&! FI)! QP+&F)\$F)L! H)%&C&K\$! +J! G%&L! \$PC)&FCJCP! M\*+K\*)\$\$A! %&L! H)%&C&KJ#G! XP+&\$#GF%FC+&E! BCFI! ,&LCK)&+#\$! P+HH#&CFC)\$(\$! 3 &L! CF! C\$!)HOG)H%FCP!+J!FI)!G+&K\$F%&LC&K!L%H%K)!+J!Y("(! P+G+&CZ%FC+&!%&L!#&\*)%GCZ)L!\*M%\*%FCR)![#F\$FCP)!J+\*! ' ?&%@%! = %+GC(!

3JF)\*! T)\*\*\$! +J! M\*+F)\$FA! P+&F)\$F)L! P%\$)! I)%\*C&K\$A! %&L! %MM)%G\$A! %! \$MCCF! / %B%CDL! "#M\*)H)! <+#+F! C&! ! 2<)2k "/2k ##! %GG+B)L! FI)! F)G)\$P+M)ES! P+&\$F\*#PFC+&F+!M\*+P))L(!, &!\$+!L+C&K!FI)!P+#+F!#MI)GL!FI)!\$F%F)!W+%\*L!+J!\ %&L! %&L! ] %F#\*%G! ^ )\$+#+\*P)\$E!P+&PG#\$C+&!FI%F!&+! ] %FCR)! / %B%CC%&!F\*%LCFC+&%G!%&L! P#\$F+H)\*T!\*CKIF\$!B)\*!)\_) \*PC\$)L!C&!FI)!\*)G)R%&F!\*%)(<!! / %B%CDCE\$!K)&PC)\$!\*%\*)! P+&\$FCF#FC+&%GGT! H%&L%F)L! F+! M\*+F)PF! ] %FCR)! / %B%CC%&! \*CKIF\$! QP#\$F+H)\*CGT! %&L!F\*%LCFC+&%GGT!)\_) \*PC\$)L!J+\*!\$#O\$C\$F)&P)A!P#GF#\*%G!%&L!\* )GCKC+#\$!M#\*M+\$)\$S=!! OIC\$! +OGCK%FC+&! C\$! M%\*F! +J! FI)! )LCJCP)! +J! / %B%CDCE\$!

!\$#

\$" \$%&# !"# \$ %&! ' " ( ) ! ' & \* + " ! , , - \$ ! % ( # !%#

M\*%KH%FCP! J\*%H)B+\*@! M\*+RCL)\$! QSF%\*FC&K! M+C&F\$! +J! C&b#C\*T! J+\*! )&K%K&K!  
LCR)\*\$)!SF%@)I+GL)\*\$!%&L!C&F)\*\$)F)L!+O\$)\*R)\*\$!C&!%LT&%HCP!M\*+P)\$S!%CH)L!%F!  
J+\$F)\*C&K! FI)! @C&L! +J! \*)M%\*%FCR)! [#F\$FCP)! FI%F! I)%G\$N O+FI! C&! G%#&PIC&K!  
C&CFC%FCR)\$!%&L!C&!G%F)\*!\*P%GCO\*%FC&K!FI)H!BCFI!%&!T)!+&!P+HM\*)I)&\$CR)!%&L!  
)&L#\*C&K! \*(. -2>d :/2>-)9d +. , (<9: d 0<\*+-. /S"=!! ,&! L+C&K! \$+A! FI)! J\*%H)B+\*@!  
QSF%\*F)KCP%GGT!%CHf\$g!J+\*%!P+&R)\*K&K!f+Jg!C&F)\*\$F\$!FI%F!C\$!%FF)&FCR)!F+!B+\*L\$A!  
%PFC+&\$!%&L!\* )%GM+GCFC@!C&JG#)&P)\$S">+\$+!FI%F!FI)!M%\*FCPCM%&F\$!B+\*@!F+!O+FI!I)%G!  
FI)! B+\*#&L\$!+J!P+HH#&CFC)\$!%&L!\*)M%C\*!FI)!L%H%K)!F+!\$+PC)FT!\* )JG)PF)L!C&!  
M)\*\$C\$FC&K!CGGaB CGG!S+PC%G!LCRC\$C+&\$A!%&L!L%HM)&)L!M\*+L#PFCRCFT(!

6/2>-)9d +. /d E/, \*- \*+-)9d L (<)O\*d P)&F)\*\$! +&! FI)! "+#FI! ' +\*)%! 1)[#! 2(:!  
O\*%K)LTNFI)! QM)%P)FCH)S! HCCGF%\*T! L)\$F\*#PFC+&! +J! 1)[#! C\$G&L)\*! GCR)\$! %&L!  
RCGG%K)\$N %&L! FI)! Y&CF)L! "F%F)\$E! MCR+F%G! \*+G)! C&! #&L)\*GTC&K! )R)&F\$! %&L! CFS!  
+&K+C&K!+OGCK%FC+&!F+!)&K%K)!C&!\$+PC%G! I)%GC&K(!! OI)!O++@E\$!P)&F\*%G!FI)+\*TA!  
FI+#KIA! C\$! J%\*a\*)%PIC&K! %&L! CGG#HC&%FC&KA! G%TC&K! FI)! J+\*#&L%FC+&!J+\*!  
K#CLC&K!



\$\$%#

!.# #\$. / ( 0 ) # / ) - \* " ' ! 0 " - ) I & ) 0 # ( ) \* , # ! \$ #

QSM) % @\$! G) \$\$! F+! \$ # \* J % P) ! ) \_ P I % & K) \$! GC @ ) ! C & L C R C L # % G ! H + & ) F % \* T ! M % T H ) & F \$ ! % & L !  
H + \* ) ! F + ! M \* + H + F C & K ! \$ + P C % G ! \$ F \* # P F # \* % G ! \* ) M % C \* ! J + \* ! C & L C R C L # % G \$ ! % & L ! P + H H # & C F C ) \$ \$ !  
% & L ! ) P + & + H C P ! P % M % P C F T a O # C G L C & K ! + M M + \* F # & C F C ) \$ ! J + \* ! F I + \$ ) !

\$"\$\$%# !"# \$%&!'"( ) !' &\*+"! , , - \$ !%( # !/#

.,.(! 3+4# ,\*(0(! )#1+3 ! ) \*1/(+52+ ! !"#!\$"#!\$##!

O I)!G++HC&K!P+&\$F\*#PFC+&!+J!FI)!O = O!C&!FI)!P+&\$)\*R%FC+&!L\$F\*CPF:®!+J!  
= % #&%@)%!K%GR%&CZ)L!%K)&)\*%FC+&!+J! ] %FCR)! / %B%CC%&!%PFCRC\$F\$!B I+!L)P\*C)L!  
FI)!H+&#&F%CE\$!P+&FC&#)L!L)\$)P\*%FC+&(!!"!c+\*! ' ?&%@%!= %+GCA!= % #&%!%!> ?@)%!  
CS!FI)! H+&#&F%C&aPICGL! +J! d%\*FI! = +FI)\*A! 4%M%I?&%#H+@#A! %&L! "@T! c%FI)\*A!  
> ?@)%A!%&L!%&!GL)\*!\$COGC&K!+J! / ?G+%A!FI)!%&P)\$F+\*!+J!FI)! ] %FCR)! / %B%CC%&!  
M)+MG)(:#!!= % #&%@)%!CS!QP+&\$CL)\*L!FI)!MC@+!U#HOCCP#Si!P+&R)\*K)&P)VS!+J!  
/ %B%CDC! , \$G%&LA! B I)\*)! P+&&)PFC+&\$! F+! %&P)\$F+\*\$! %&L! \$MC\*CF#%G! O)C&K\$! %\*)!  
H%L)(:9!! ,F\$!\$%P\*)L!\$#HHCF!%\*)%!CS!@&+B&!%\$! > %+! 3 @#%A! +\*!Q\*)%GH!+J!FI)!  
K+L\$AS:;! B I)\*)! %&P)\$F%G! L)CFC)\$! F%@)! R%\*C+#\$! B %F)\*! J+\*H\$(! ! c+\*! ] %FCR)!  
/ %B%CC%&\$A!FI)!M\*+G+&K)L!L)\$)P\*%FC+&!+J!FI)!%\*)%! I%\*H\$!FI)!\$)SMC\*CF#%G!%&L!  
K)&)%G+KCP%G!\* )G%FC+&\$ICM\$(!

O I)!P+&F\*+R)\*\$T!+R)\*!FI)!O = O N %!k9(2!OCGCC+&A!)CKIF) )&a\$F+\*T!JCR)aP\*)!  
+O\$)\*R%F+\*T:; N H#F!%G\$+!O)!#&L)\*\$F++L!C&!FI)!P+&F)\_F!+J!FI)!G+&K!ICSF+\*T!+J!



!0# # \$ . / ( 0 ) # / ) - \* " ' ! 0 " - ) I & ) 0 # ( ) \* + , # ! \$ #

@&+B&!%\$!FI)!4#OGCP! \ %&L! O\*#SF(?! 3 \$! = % + GC! G) K%G! \$PI + G%\* \$! m(! ' %M#%D%G%!  
"M\*+%F! %&L! = 1! 4%G%#! = %Pm+&%GL! #&L)\*\$P+\*)A! FI)! 4#OGCP! \ %&L! O\*#SF! I % \$!  
)M%\*%FCR)! [#FPCP)! #&L)\*MC&&C&K\$! %&L! QCS! H) %&F! F+! O)! FI)! J+ #&L%FC+&! +J!  
)P+&PCC%FC+&! JJ+\*F\$!O)FB))&!FI)! "F%F)! +J! / %B% CDC!%&L! ] %FCR)! / %B%CC%&\$(\$<@!  
= % #&%@) %!CS!M%\*F!+J!FICS!QXM#OGCP!G%&L!F\*#\$FE!P+\*M#\$(S<"!

O I)!G%&L\$!%F!C\$\$#!)+&! = % #&%@) %!%\* )!%G\$+!M#OGCP!F\*#\$F!\* )\$+ #\*P) \$N QI)GL!  
C&!F\*#\$F!(!(I+\*FI)!O)&)JCF+JFI)!M)+MG)(S<#! 3 \$!M%\*F!+J!FI)!976`!P+&\$FCF#FC+&%G!  
P+&R)&FC+&A! / %B% CDC!) \$F%OGC\$I)L!%P+HM\*) I)&\$CR)!G)K%G!\* )KCH)!J+\*FI)!M#OGCP!  
F\*#\$F!K\*+ #&L)L!C&! ] %FCR)! / %B%CC%&!M\*)P)MFS!%&L!C&!M%\*F!F+!J#\*FI)\*!\* )M%\*%FCR)!  
[#FPCP)!K+%G\$(<9!! / %B% CDCES!P+HM\*) I)&\$CR)!M#OGCP!F\*#\$F!G)K%G!\* )KCH)!\* )b#C\*) \$!  
FI)!\$F%F)!%&L!P+ #&FC)!\$!F+!M\*+F)PF!&%F#%G!\* )\$+ #\*P)!\$!J+\*!QFI)!O)&)JCF+J!M\*) \$)&F!  
%&L! J#F#\*)! K)&)\*%FC+&\$AS<+! %&L! QCHM+\$)! \$! L#FC)! \$! +J! %PFCR)GT! P\*%C&K! J+\*! %!  
)\$+ #\*P)! F+! M\*) \$)\*R)! FI)! I)%GFI! +J! + #\*! &%F#%G! B+\*GL(S<<!! O\*%LFC+&%G! %&L!  
P#\$F+H%\*T! ] %FCR)! / %B%CC%&!\*CKIF\$!%\*)!SM)PCJCP%GGT!M\*+F)PF)L!%\$!% !M#OGCP!F\*#\$F!  
M#\*M+\$)(<=!

W#FA!J+\*!JCJFT!T)%\*\$A!FI)!\$F%F)!%&L!Y&CR)\*\$CFT!+J! / %B% CDC!HC\$H%&%K)L!FI)!  
= % #&%! ' )%! "PC)&P)! ^ )\$)\*R)!%\*)%(<!! O I)! / %B%CC%&!P+HH#&CFTE\$!GC&K)\*C&K!  
M%C&!%&L!HCSF\*#\$F!+J!\$F%F)!C&\$FCF#FC+&\$!\* )!M%GM%OG)(<?!! O I#\$A!C&!H%&T!B#T\$A!  
FICS!G+&Ka\$F%&LC&K! \$F\*#KKG)!+R)\*! = % #&%@) %! )HO+LC)!\$!FI)!G%P@! +J!\* )M%C\*! +J!  
IC\$F+\*CP%G!B+ #&L\$!F+! ] %FCR)! / %B%CC%&\$(!,F!C\$!C&!FICS!P+&F)\_F!FI%F!FI)! / %B% CDC!  
" #M\*)H)!<+ #\*F!C&!n . 9`!C\$\$#!L!CF\$!\$MGCF!L)PCSC+&!#MI+GLC&K!FI)!\$F%F)!W+%\*L!+J!

\$"\$\$%&#

!"#\$%&!'"( ) ! ' & \* + " ! , , - \$ ! % ( #

!1#

\$%& ' ( ) \* + , - . / 0 # + / , I , / + 2 + - ( ) \* & ( 3 & 4 2 + - 5 / & 6 2 7 2 - - 2 ) & 8 - 9 : + \* &

, & ! ! 2 < ) 2 & " / 2 & ## A ! F I ) ! P + # \* F ! L ) F ) \* H C & ) L ! F I % F ! F I ) ! W + % \* L ! + J ! \ % & L ! % & L !  
] % F # \* % G ! ^ ) \$ + # \* P ) \$ ! U W \ ] ^ V ! L C \$ P I % \* K ) L ! C F \$ ! P + & \$ F C F # F C + & % G ! L # F T ! F + ! P \* ) J # G G T !  
P + & \$ C L ) \* ! F I ) ! M \* + ( ) P F E \$ ! C H M % P F \$ ! + & ! ] % F C R ) ! / % B % C C % & ! M \* % P F C P ) \$ ! % & L ! # M I ) G L ! F I ) !  
W \ ] ^ E \$ ! J C & L C & K ! + J ! Q & + ! ) R C L ) & P ) S ! + J ! ] % F C R ) ! / % B % C C % & ! P # G F # \* % G ! \* ) \$ + # \* P ) \$ ! + \* !  
F \* % L C F C + & % G ! + \* ! P # \$ F + H % \* T ! M \* % P F C P ) \$ ! ) \_ ) \* P C \$ ) L ! C & ! F I ) ! \* ) G ) R % & F ! % \* ) % ( = " ! ! , & ! L + C & K !  
\$ + A ! F I ) ! W \ ] ^ ! % & L ! P + # \* F ! J % C G ) L ! F + ! J # G G T ! Q % P @ & + B G ) L K ) f g ! F I ) ! M % \* F C P # G % \* \$ ! % & L !  
P + & F ) \_ F ! + J ! F I ) ! C & { # \$ F C P ) ( S = # ! ! c + \* ! e % H % H + F + A ! Q \* ) P + K & C F C + & S ! \* ) b # C \* ) \$ !  
M % \* F C P C M % & F \$ ! C & ! % ! \$ + P C % G ! I ) % G C & K ! ) & L ) % R + \* ! F + ! % P @ & + B G ) L K ) ! Q F I ) ! I C \$ F + \* C P % G ! \* + F \$ !  
+ J ! M \* ) \$ ) & F a L % T ! K \* C ) R % & P ) \$ ! % & L ! F I ) ! G + P % G C Z ) L ! P + & F ) \_ F ! + J ! \$ M ) P C J C P ! P + & J G C P F \$ ( S = 9 ! !  
5 F I ) \* B C \$ ) A ! I ) ! P + & F ) & L \$ A ! Q \$ + P C % G ! I ) % G C & K ! ) J J + \* F \$ ! P % & ! O ) ! # & L ) \* H C & ) L ! J \* + H ! F I ) !  
\$ F % \* F ! O ) P % # \$ ) ! + J ! H C \$ # & L ) \* \$ F % & L C & K \$ ! % O + # F ! F I ) ! & % F # \* ) ! + J ! F I ) ! I % \* H \$ ! % & L !





. \$ # # \$ . / ( 0 ) # / ) - \* " ' ! 0 " - ) I & ) 0 # ( ) \* , # ! \$ #

M\*+F)PF! = % # & % @ ) % E \$ ! & % F # \* % G ! \* ) \$ + # \* P ) \$ A ? @ ! F I ) ! P + # \* F ! L ) P G % \* ) L ! Q + & G T ! C & ! R ) \* T !  
K ) & ) \* % G F ) \* H \$ F I % F ! F C F g U # G J C G f G ) L g F I ) ! \* ) b # C \* ) H ) & F ! + J P + & \$ ) \* R % F C + & ! % & L ! \* ) \$ + # \* P ) !  
M\*+F)PFC+&(S?"!! ,&\$F)%L!+J!L)\$P\*CO&K!FI)!K\*%R)!CHM%PF\$!+J!B)GgaL+P#H)&F)L!  
\$F%F)!HC\$H%&%K)H)&F!+J!FI)!%\*)%A!FI)!P+#+F!M\*+PG%CH)L!FI%F!O = OES!#\$)!+J!FI)!  
G%&L! B + #GL! \* ) \$ #GF! C & ! % ! Q \$ # O \$ F % & F C % G ! P + H H # & C F T ! O ) & ) J C F \$ ! M % P @ % K ) ( S ? # ! ! O I % F !  
QM%P@%K)S!B+#GL!C&PG#L)!%!QP+HHCFH)&F!F+!M\*+RCL)!k9!HCGGC+&!%&#%GGT!J+\*!  
FIC\$!M\*+K\*%HS!%&L!

\$" \$%&# !"# \$ %&! ' " ( ) ! ' & \* + " ! , , - \$ ! % ( # .%#

\*%FI)\*! FI%&! \*)F#\*&C&K! +\*! M\*(+F)PFC&K! G%&LS! QR%\$FGT! I )CKIF)&\$! FI)! \$)&\$)! +J!  
C&(#\$FCP) N M%\*FGT!O)P%#\$)!+JFI)!K+R)\*&H)&FES!G%P@!+J!P#Gf#\*%G!#&L)\*\$F%&LC&K!  
+J! FI)! G%&LES! \$CK&CJCP%&P)! %&L! M%\*FGT! O)P%#\$)! +J! +FI)\*! G+&Ka\$F%&LC&K!  
#&\*)\$+GR)L! K\*C)R%&P)\$(\$^{22}! ! ,&L))LA! %! ] %FCR)! K\*+ #MES! QIC\$F+\*CP%GGT! \*++F)L!  
K\*C)R%&P)! %K%&C&\$F!FI)!K+R)\*&H)&F!+R)\*!CF\$!F%@C&K! +J!G%&L\$A!L)\$F\*#PFC+&! +J!



\$" \$%&# " # \$ % & ! ' ' " ( ) ! ' & \* + " ! , , - \$ ! % ( # . ! #

)\_C\$FC&K!%&L!M++\*GTaH%&%K)L!+OS)\*R%F+\*C)\$!+&! = % # & % @ ) ( S " " # ! ! O I ) ! % PFCRC\$F\$E!  
\*)J\*%HC&K! +J! Q\$F+P@! \$F+\*C)\$S! %O+##F! = % # & % @ ) % A ! % & L ! ] % FCR ) ! / % B % CC % & \$ E !  
\*)G%FC+&\$ICM!F+!CFA!\$M%\*@)L!FI)!H+R)H)&F!\$#MM+\*F!+&!%&!C&F)\*&%FC+&%G!\$P%G)(""9!  
5FI)\*\$!L)\$P\*CO)L! ] % FCR ) ! / % B % CC % & ! % PFCRC\$F\$! +&! FI ) ! H + # & F % C & ! % \$ ! QG % B a  
H % @ ) \* \$ S ! U \* % F I ) \* ! F I % & ! QG % B a O \* ) % @ ) \* \$ S V ! B I + ! % \* ) ! \$ I C J F C & K ! F I ) ! G ) K % G ! G % & L \$ P % M ) !  
F + B % \* L ! [ # \$ F C P ) ( " " : ! ! O I ) ! ] % FCR ) ! / % B % CC % & ! P + H H # & C F T E \$ ! G % B a H % @ C & K ! H % T !  
C & L ) L ! \* ) \$ # G F ! + R ) \* ! F C H ) ! C & ! % ! \* ) \$ F \* # P F # \* C & K ! + J ! F I ) ! C & \$ F C F # F C + & \$ ! % & L ! \* ) G % F C + & \$ I C M \$ !  
F I % F ! P + & F \* C O # F ) ! F + ! H ) % & C & K J # G ! \$ + P C % G ! I ) % G C & K ( ! ! , & L ) ) L A ! Q ' ? & % @ % ! = % + G C ! % & L !  
\$ ) F F G ) \* ! G G C ) \$ ! F % \* ) ! B + \* @ C & K g ! F + K ) F I ) \* ! F + ! # & H % @ ) ! \* ) G % F C + & \$ ! + J ! \$ ) F F G ) \* ! P + G + & C % G C \$ H !  
& % L ! C H M ) \* C % G C \$ H A ! M \* + F ) P F C & K ! , & L C K ) & + # \$ ! \* ) G % F C + & \$ I C M \$ ! O ) F B ) ) & ! I # H % & ! % & L !  
& + & I # H % & \$ ! F I \* + # K I ! L C \* ) P F ! % P F C + & ! % & L ! P + H M % \$ S C + & % F ) ! ) & K % K ) H ) & F ! B C F I !  
\$ ) F F G ) \* a \$ F % F ) ! G % B ! ) & J + \* P ) H ) & F ( S " " : ! ! W # F ! F I ) ! \$ F % F ) N C & P G # L C & K ! C F \$ ! % K ) & P C ) \$ ! % & L !  
P + # \* F \$ N % G \$ + ! & ) L \$ ! F + ! F % @ ) ! \* ) \$ M + & \$ C O C G C F T ! J + \* ! H ) % & C & K J # G ! \* ) P + & \$ F \* # P F C + & ! % & L !  
\*)M%\*FC+&! F+! LC\$H%&FG)! G%\$FC&K! Q+MM\*)\$S\$R)! \$T\$F)HCP! \$F\*#PF#\*)\$S""<! FI%FI\*) PC(TQq.24B) R!CP!-1(#P1(C))



..# #\$. / ( 0 ) # / ) - \* " ' ! 0 " - ) I & ) 0 # ( ) \* , # ! \$ #

W\*(C)JGT!%\$\$)\$C&K!FI)! / %B%CD! "#M\*)H)! <+##FE\$!L)PC\$C+&!FI\*+##KI!FIC\$!G)&\$!  
\$#KK)\$F\$! FI%F! P+HMG)F)! \*)P+K&CFC+&! %&L! \*)\$M+&\$COGCFTA! H)%&C&KJ#G!  
\*)P+&\$F\*#PFC+&A! %&L! P+HM\*) I )&\$CR)! \*)M%\*%FC+&! FI%F! K )&#C& )GT! I )%G\$! ] %FCR)!  
/ %B%CC%&! P+HH#&CFC)\$! %\*)! \$FCG! B+\*@\$! C&! M\*+K\*)\$\$(! ! 5 J! P+##\*\$)A! +& )! P+##\*F!  
L)PC\$C+&!%G+& )!BCGG!&+F!\* )\$F\*#PF#\* )!C&\$FCF#FC+&\$!%&L!\* )G%FC+&\$ICM\$!C&!B%T\$!FI%F!