



!
''#\$%&'#(%&)&'!*+,+*)#-!#.!/%0%1.,!2+&3+21%!#\$+&4,.\$#!)&5\$+4#\$6*#6\$%!,\$.7%*#4!
5.\$!%&(+&*%/!*.&&%*#)0)#-!
!
8)\$#6+1!#\$+)&)&'!.5!,.1)*-9:+3%\$4!5\$.:!;;<=4!+&/!#\$+&4)#!*.6&#\$)%4!!
!
>9?!@,\$)1!ABAC!!
=DE=FGH!EDHF!

"#\$%&'()\$*&#!

!" #%&"()*\$+,-#%\$).%,,".*/&/*0)/-).\$1./+2)3%\$)*4")+.4/'&"",*)%3)*4")567-)/,)8869-):4%) $;".+1-')\%3)*4'/\$)<'\%<\$+\#40)\$'=1/\$')+,)'33/./',*)*\$+,-/*)*\$+,-\#\%\$)-0-*"")/,)\%\("\$)*\%)'33'.*/\&'20)$ #+\$*/./#+*')/,)<2%;+2)*\$+('>)!" #%&/,<)*4')*\$+,-#%\$).%,,".*/&/*0)%3)8869-)\$'=1/\$'-)('&'2##"',*)%3);\%*4

```
)
#$%<$'--)4+-); '',) "+(')/,)8869-)+,()*$+,-/*).%1,*$/'-)*%:+$(-)'Z#+,-/%,)+,()1#<$+(/,<)%3)$+/2A)
G%: '&'$\\*4')#$%<$'--)/-), \%\\-133/./', \*)+-\\2/"\/*\'()\*\$+,-#\%\\$\).\%, \\, '.\*\\&/\*\0)\\3\\8\6\9\-\\$\'\"\+/,-\\%,\\\
\%3)*4')''+/,)\%;-*+.2'-)*\%)*4'/\$)',4+,..'()*\$+(')/,*'<\$+*/\%,>)))
C4') $'&/': )''' #4+-/['()*4'), ''()3%$)/"#$%&'()*$+,-#%$*)/,3$+-*$1.*1$')/,);%*4)=1+2/*0)+,()
=1+,*/*0>)!*):+-), %*'()*4+*)/" #$%&'()*$+,-#%$*)/,3$+-*$1.*1$')/-)$'=1/$'(),%*)%,20)+2%,<)"+N%$)
*\$+, -/*). \$\$/(\$\$-); 1*)+2-\%)/, )*4')$1$+2)+$'+-): 4'$')#$% <math>(1.*/\%, )*+B'-)#2+. '>)M1/2(/, < A) 'Z*', (/, < A) 'Z*', (/
 "+/.*+/./.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\*+*/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\dah+.()\$'4+;/2/\**/.<\da
-1; -*+, */+2) '33%$*-)*%) #$'#+$')+, () 'Z'.1*')%&'$)*4')-#+,)%3) "+,0)0'+$-) : 4/.4) : +-)3%1,()*%); ')
2/"/*"()/, )8869->)!*):+-)+2-%), %*"()*4+*)/" #$%&'"",*)/,).1-*%"-)3+./2/*+*/%,)+,()#$%.'--'-):/*4)
*$+,-/*).%1,*$/'-)*4+*)',-1$'-)-*$'+"2/,'().%%$(/,+*/%,)+,()2'&'$+<')*4')+(&+,*+<'-)%3)'+.4)"%(')
%3)*$+,-#%$*): %12()+2-%)4'2#)$'(1.')*$+,-#%$*)+,()*$+(').%-*->))
C4') YCH) +2-%) ,%*'() *4+*) -% "') $'</%,-) :/*4) 8869-) 4+() 'Z#'$/', .'() #%%$) #$%<$'--) /,)
/"#2'"',*/,<)/,3$+-*$1.*1$')#$%N'.*-)(1')*%)*4')3%22%:/,<).4+22',<'-\|\)8+.B)%3);+,B+;2')#$%N'.*-)
\#\%\&+*')-'.*\\$\)/,)/,3\$+-*\$1.*1\$'\)3/,+,./,<\\$\)8+.\B\\\3\)+,\\',+;\(2/,<\)',\&\\$\%,\"',*\)3\\\$\)/,\&'-*\"',*\)/,\
/,3\$+-*\$1.*1\$');0)*4')#\$/\&+*')-'.*\%\$)3\$\%'')+)#\%2/.OA)2'<+2)+,()$'<12+*\$0)3\$+''': \%\$BX)+,()51;I'
 '.%,%"/.)*+$/33-)3%$)*4')#$%&/-/%,)%3)-'$&/.'>)C4')YCH),%*'()*4+*).2/"+*').4+,<'):+-)+33'.*/,<)
*4')*\$+, -\#\%*/, 3\$+-*\$1.*1\$')+, ()*4')=1+2/*0)\%3)*\$+, -\#\%*/-0-*'"-)/,)*4')\$'</\%, -\(\hat{A})/,)\(\pi+\$*/.12+\$)/,)
 8869 \rightarrow C4') "'*/,<-)1, ('$-.%$'()*4'), ''()3%$)/, .$'+-/,<)/, &'-* "', *)/, )$'-/2/', *\(\) '33/./', *\(\)+, ()
-1-*+/,+;2')/,3$+-*$1.*1$')+-)31,(+"',*+2)*%)2%,<)*'$")('&'2%#"',*>)
C4')L\%2/*/.+2)6'.2+\$+*/\%,)+(\%\#*'()+*)*4')Y/(*'\$")H'\&/':)4/<42/<4*'()*4'),''()*\%)+((\$'--\$)
 ('\&'2\%\#''', *)\%3); +, B+; 2')/, 3$+*$1.*1$')+, ()*$+,-$#\$*)('&'2\#''', *) $#\$\"'.*) $#\$\"'.*-X).2/"+*'I)+, ()
 (/-+-*'\$I\$'-/2/',*) *\$+,-\#\\$*) /,3\$+-\$\1.\*\1\$'\X) ',+;\2/,<) ',&/\$\%,''',*) 3\\$\\$\#1;\2/.\\\+,\()\\\\$\\&+\*'\)
-1-*+/,+;2')/,&'-*"',*)+,()/,3$+-*$1.*1$')%#'$+*/%,-X)+,()('&'2%#"',*)+,()"+,+<'"',*)%3): '22I
31,.*/%,/,<).%$$/(%$->)
M+-'(\%,)*4') Y CH(*)*4'). +#+..*0): 1/2(/.<)+$'+-)*4+*). %12()4'2#)*4') 8869-)+.()*$+.-/*). %1.*$/'-)
*%) #$% "' %*') *$+, -#%$*) .%,, '.*/&/*O)/, .21 ('V) M1/2(/,<) .+#+./*O)/,) *4') #$ "#+$+*/%,) %3) ;+, B+;2')
#$\%\\'.*-\/-), \'.'--+$\0\)*\\\'\"#$\&'\#$\\\\'.*\\'\Z'\.1*\\%\,)#\'$3\\$\"+,.\'\)\9+#+.\*\0\)*\\\\"\\\;\\/2\[\'\\$\'-\\1\$.\'-\)
*%)/,&'-*)/,*%)/,3$+-*$1.*1$')('&'2%#"',*)+,()"+/,*',+,.'>)5B/22-)*%)('&'2%#)#%2/./'-)*%)/,*'<$+*')
*4') ('&'2%#"',*) +,() "+/.*',+,.') %3) *$+,-;%1,(+$0) *$+,-#%$*) /,3$+-*$1.*1$') /,) ,+*/%,+2)
 ('&'2%#''',*)-*$+*'</'->)9+#+./*0)*%)('&'2%#)-1##%$*/&')$'<12+*%$0)3$+''': %$B-)+,()'
 ', &/$%, ''', *-)*%)+**$+.*) '' %$ ')/, 3$+-*$1.*1$ ')3/, +, ./, <X)+, ()*%)$ '/, 3%$. ')*4 ')$ '<12+*%$0)3$+ ''': %$B)
3%$)#1;2/.I#$/&+*')#+$*, '$-4/#-)+, ()*%)2'&'$+<')/,, %&+*/&')3/,+,./,<)"'.4+,/-"-)-1.4)+-).2/"+*')
 .4+,<') 31, (-) %$) %*4'$) /,*'$,+*/%,+2) 31, (->) J,4+,./,<) *4'/$) .+#+./*0) *%) /(',*/30) (/33'$',*)
\%##\%$*1,/*/'-)3%$)3/,+,./,<)*4+*)*4'0).+,)1*/2/['>))
```

C4')%, -'*)%3)*4') 9 F P!6 IS\) #+, (' "/.) 4+-), '<+*/&'20)/"#+.*'()*4')*\$+, -#%\$*)+, () 2%</-*/.-)

)

) I)^)I))) C4/-)*\$+/,/,<)%,)('&'2%#/,<);+,B+;2')/,3\$+-*\$1.*1\$')#\$%N'.*-)/-)%\$<+,/['()*%)\$'-#%,()*%)-%''')%3)*4'-')/(',*/3/'(),''(->) 61\$/,<)*4/-)*\$+/,/,<\\\\#+\$*/./\#+,*-):/22)2'+\$,\)4\%:)*\\\\('&'2\\#\);+,B+;2'\ *\$+,-#%\$*)/,3\$+-*\$1.*1\$')#\$%N'.*-X)4%:)*%);'**'\$)1,('\$-*+,()*4')\$'=1/\$'"',*-)%3);+,B-)+,()(%,%\$-A) ',+;2/,<)',&/\$%, ''',*-)*%)+**\$+.*)''%\$')/,3\$+-*\$1.*1\$')3/,+,./,<\!\)4%:)*%)#\$%''%*')('&'2\!#''',*)\!3) .2/"+*")\$'-/2/",*}/.3\$+-*\$1.*1\$'X}+.()4%:)*%)('&'2%#)\$'-#,-'-)+.()-%21*/%.-)*%)*4')/"#+.*)%3) 9 F P!6IS\)%,)*4')*\$+,-#%\$*)-'.*%\$>)) / 012)\$*32!&4!\$%,*#*#.) C4') " +/, $\frac{1}{3}$ ".*/&')%3)*4')*\$+/,/,<): $\frac{1}{22}$; ')*%)', $\frac{1}{4}$ ".*/*4').+#+./*0)%3)#%2/.0" +B'\$-)3\$%")8869-) $+, ()*\$+, -/*). \%1, *\$/'-)+, ()'=1/\#)*4' "):/*4)B, \%:2'(<')+, ()-B/22-)$'=1/$'()/, .21(/, <\)\%, \/#$'\#+\$/, <\)$ &/+;2') %\$);+,B+;2') #\$\%\\'.*-) *\%\) 'Z#+,() \%\$\) 1#<\\$+(') *4'/\\$\) *\\$+,-#\\\$*\) /,3\\$+-*\\$1.*1\\$'\\); '**'\\$\) $1, ('\$-\$+, (/, <) \%3) \$4') \$'=1/\$' "', \$-) \%3) ;+, B-) +, () (\%, \%\$-\$) + \&+/2+; 2') 31, (/, <) \%\#\#\%\$^*1, /*/'-\$)$ $(\ '\&' \ '2\%\#/\ , <) \ -1\#\#\%\$^*/\&') \ \$' < 12+*\%\$0) \ 3\$+ " \ ' : \%\$B-) \ +, () \ '\ , +; 2/\ , <) \ '\ , \&/\$\%\ , \ " \ '\ , *-) \ *\%) \ +**\$+\ .*) \ "\ \%\$')$ /,3\$+-*\$1.*1\$') 3/,+,./,<X) +,() %,) 1-') %3) #1;2/.I#\$/&+*'I#+\$*,'\$-4/#-) *%) ('&'2%#) *\$+,-#%\$*) /,3\$+-*\$1.*1\$'>)!*):/22)+2-%)4'2#)*4'")-4+\$')'Z#'\$/',.'-)+,();'-*)#\$+.*/.'-)%,)#\$%"%*/,<)*\$+,-#%\$*) .%,,'.*/&/*0>))) 5672)\$2'!&(\$)&829!! J, 4+, ..'()-B/22-)%3)#%2/.OI''+B'\$-)\$'=1/\$'()*%)('&'2%#);+,B+;2')#%N'.*-)*%)'Z#+,()%\$)1#<\$+(')*4'/\$)*\$+,-#%\$*)/,3\$+-*\$1.*1\$'X)) /(',*/3/'()3\$%")(/-.1--/%,->)

• L%2/.0\\$\'.\%\'\\', (+*/\%,-)*\\)#\\$\\'\\%\',*\\\$\+,-#\\\$\\\$\.\%,\'.*\&/*0)\\3\\8\\6\\9\-)+, ()*\\$+,-/*\.\\1\,*\\'\-)

L+\$*/./#+,*-V) C4') *\$+/,/,<)/-)/,*',('()3%\$) #%2/.OI "+B'\$-)3\$% ") Y/,/-*\$/'-)%3) C\$+,-#%\$*\)%\$) L2+, ,/, < 1)%, !, &'-*'', *)%, +, O), !, -*'', -*%, !,

:, %\$#2%9;) C4') "+/,) #+\$*, '\$-) 3%\$) *4') *\$+/,/,<)/,.21(') D,/*'() E+*/%,-) F33/.') %3) *4') G/<4)

I)T)I))

)

• A\$%2#.\$=2#*#.!B,7,)*\$C!\$&!'232D&7!0,#-,0D2!\$%,#97&%\$!*#4%,9\$%()\$(%2!7%&12)\$9!4&%!
2#=,#)2'!)&##2)\$*3*\$C!
E*%\$(,D!\$%,*#*#.F@&%-9=&7!4&%!7&D*)CF8,-2%9!\$&!02!=2D'!LH!M!JK!I7%*D!JKJL!4&%!\$=2!I9*,!
,#'!5(%&72!%2.*&#!

)

LKHC)Q)

- 5#=,#)*#.!),7,)*\$C!\$&!'232D&7!7&D*)*29!\$&!7%&8 &\$2!\$%,#97&%\$!)&##2)\$*3*\$C!4&%!\$=2! ,)=*232 8 2#\$!&4!\$=2!ANO9!,#'!'232D&7 8 2#\$!&4!%29*D*2#\$!\$%,#97&%\$!*#4%,9\$%()\$(%2!! ?%,*#*#.F@&%-9=&7!4&%!7&D*)CF8,-2%9!4&%!\$=2!I4%),!,#'!>,\$*#!I82%*),!%2.*&#!
- 5#=,#)*#.!),7,)*\$C!\$&!'232D&7!7&D*)*29!\$&!7%&8 &\$2!\$%,#97&%\$!)&##2)\$*3*\$C!4&%!\$=2! ,)=*232 8 2#\$!&4!\$=2!ANO9!,#'!'232D&7 8 2#\$!&4!%29*D*2#\$!\$%,#97&%\$!*#4%,9\$%()\$(%2!! ?%,*#*#.F@&%-9=&7!4&%!7&D*)CF 8,-2%9!4&%!\$=2! I 9*,!,#'!5(%&72!%2.*&#

 $F(\%\ 08\&2)\&'\ ''\ 0/\$^*\#(\%^*\#\$,)\&)\&'\ ''\ =,9^*<,2\%^*\ -/99)D3\%^*\#(\$/8'(^*\#(\%^*\ -\$/E\%+\#^3\%2^*D.^*GHIJK?11''^*\%\&\#)\#3\%2L^*''\#\$\%\&'\#(\%\&)\&'^*\#(\%^*\ -,+)\#.^*/0^*I,\&23/+4\%2^*5\%6\%3/-)\&'^*7/8\&\#\$)\%9^*8\&2\%\$^*\#(\%^*!>\%3\#^*2,\&2^*?/,2^*@\&)\#),\#)6\%B^*\#/^*2\%9)'\&^*,\&2^*)<-3\%<\%\&\#^*-/3)+)\%9^*\#(,\#^*-\$/<\#\%^*\#\$,\&9^-/\$\#+/\&\&\%+\#)6)\#.^*0/\$^*\#(\%^*,+()\%6\%<\%\&\#/0^*\#(\%^*''5A9^*=()+(^*)9^*08\&2\%2^*D.^*\#(\%^*MNON^*P'\%\&2,^*0/\$^*''89\#,)\&,D3\%^*5\%6\%3/-<\%\&\#^*''8DIQ8\&2^*I^*G\&)\#\%2^*H,\#)/\&9^*R\%,+\%^*,&2^*5\%6\%3/-<\%\&\#^*F\$89\#^*Q8\&2\complement^*$