! " #\$%&\$ ' () * +# , #\$-) ! "#\$%#&! ' #(()*)! +, -##(!#.!/-)#(#*0!1&2! 3 4&4\$%50! +467#(4!81)((!9!:1;)!+%5))%! "54*-%#&<! 3 =!>?@AB! 6,5#54), C7,D)2E! F9>GH!?A@I>99J! ! ! 1 - * . / , 0 * - ' &)))))) = +, 41 +, 14 3 4&4\$%50<!?>?A!L!M5)\$)&%!! =\$\$4\$\%1&\%!K5#.)\$\$#5!#.!/-)#(#*4,1(!N\%-4,\$<!'5)4*-\%#&!O&4P)5\$4\%O<!?>@Q!L!?>?A!! ! !! ١ -12!(&\$,')))))) K-DRD!4&!S)(4*4#E\$!+%E24)\$<!O&4P)5\$4%0!#.!T45*4&41<!?>@Q! !?>>J 3 D = DSD!4&!N% - 4, (!U1)!R4P4&4%0!+, -##(<!)"D=D!4&!S)(4*4#&<!84\$\#50<!K)MM)524&)!O&4P)5\$4\%0<! !?>>0! ! 1 .23/\$!(&\$, '%))))))))))) . 445)54674849):;<5=>?)>5@7+?4A) $FV_{4} - != \&\&)_{1} P_{4} = 2 P_{4} = 2 P_{4} P_{4} = 2 P_{4$ =((4) YZ!!GJ!F?>?@HD! $W = 3 \# 51(!S) 1 \# \& 4 \& * !4 \& ![\% -)! \ \# 5(2 <]Z!$!J?D?!F?>?@HX!?@AI?AGD! W8)%)5#2#^!N,#@,\$<!+#,41(!N%-4,\$<!1&2!_&)`E1(4%OX! a)V!/##(\$!.#5!/-4&;4&*! ' 54%4,1((0!17#E%! 3 15;)%\$!1&2!N,#@,! &bE\$%4,)\$<Z! !cGD?! F?>@9HX!?A?I?BJD! W

-AA>BA;=)E?;FA)>=9);@D45)C497>)

_&%)5P4)V!1%! #&! ' + / !1&2!.)2)51(!),#@,!M#(4,0<!M#2,1\$%!#.!%-)! =\$\$#,41%4#&!#.!' -54\$%41&!N,#@\$%\$!F.#5%-,#64&*HD!

!

 $\mathbb{W}/(1^)$ (+...+5)/(-)) (-...+1) (+...+5)/(-) (-...+1) (+...+5)/(-..----

 $1\% - #(4, ! / -)#(#*4, 1(!N\% - 4, \$!4\&!\% -)! \setminus #5(2! - E5, -!d#5E 6 !F=M54(!?>?AHD!!)$

+M1&4\$-!P)5\$4#&X!We51P15!1!(#\$!M#75)\$<!M)5#!&#!1!(#\$!54,#\$X!:1!2)\$4*E1(!1M(4,1,4k&! 2)(!,k24*#!\\$47E\154#!)\$\12#E&42)&\$)DZ!

 $FV4\$-!8)\&50!e(0\&\&H!W' + /X! \setminus -0!15)! \setminus)!8424\&*!gE5!:4*-\$!O\&2)5!1!''E\$-)(Y!F \setminus 4\$-!\$#6)! \&\#\$)\$!#\&!\$-)!O+!K5#*516!#.!K54)\$\$(0!d#561\$4#\&H<Z!'1\scale+(4,!/-)#(#*4,1(!N\scale+3.4)*!))! + #5(2!'-E5,-!d#5E6!FhE\&)!?>??HD!!$

+M1&4\$-!P)5\$4#&X!W:1!R+_X!1K#5!`Em!#,E(%16#\$!&E)\$%51!(Ei!71b#!)(!,)()6n&Y!F'#&! 1(*E&1\$!&#%1\$!\$#75)!)(!K5#*5161!2)!d#561,4k&!+1,)52#%1(!2)!(#\$!NNOOHZ!

W/-)![K5#7()6\$]!#.!"E\$4&)\$\$!1&2! \ 15⊲Z!

!7(#*!F?>?@HD!

W ' + / !1&2!_&) `E1(4%0!4&!1!%46)!#.! ' g T_RI@9!1&2! "(1,;!:4P)\$! 3 1%%)5!K5#%)\$%\$<Z!F1! 5)\$M#&\$)!%#!R1P42! ' (#E%4)5!#&!4&) `E1(4%0H<!#&!%-)! I#('&%

!

W/-)! ' # 6 M(4,4%0!#.!N, #&# 64,! f &#V()2*)Z!\$0 6 M#\$4E 6 !#&!Wd14%-!1&2! \ #5; !4&!%-)! a)V!N,#<\Z!')&\)5!.#5!\\-)!+\E20!#.!S)(4*4#&\!K54&,)\#&!O&4P)5\\$4\\O\!hE&)!?>@B! $(! \)!8152(0! f \&) V!U)X!+#6)!/-#E*-\$!#\&!:4P4\&*!4\&!K#\$KI$ +64%-41&!R4\$, 4M(4&)&Z!, #&.)5)&,)!#&!W=216!+64%-!1&2!%-)!3#51(!N, #<!#.!315;)%!+#,4)%0<Z!O':=<!310!?>@B! W = 216! + 64% - (!N% - 4, 4%X! - 0!)!a) 2!%#!S 12!K#(4%4, 1(!N, #<!1\$!3#51(! $= \& -5\#M\#(\#*O<Z!+M54\&*!d)((\#V\$!'\#((\#^E4E6<!\&\$M4\%E\%)!.\#5!=2P1\&,)2!+\%E24)\$!4\&!'E(\%E5)!$ 1%!OT = <!=M54(!?>@c!!, 'J - # - '! -). # - % - '& (&\$, '%))))))) $\mathbb{W} \to \mathbb{W} \to \mathbb{W}^{+} = \mathbb{W}^{$ /-)#(#*4,1(!+#,4)N0!#.!=6)54,1!FdE&216)&1(!/-)#(#*0p3)N-#2!\$), N4#&H<!34(V1E;))<!hE&)!?>?A! W 3 15;)%\$!1\$! 3 #51(!=5, -4%),%E5)\$<Z!+#,4)%O!#.! ' -54\$%41&!N%-4,\$<! \ 1\$-4&*%#&!R '<! h1&E150!?>?>! $\mathbb{W}/-$)!K1512#^)\$!#.!R#4&*!3 #51(!/-)#(#*0!4&! $\mathbb{W}/-$)! \ #5(2ZX! "1(1&,4&*! ' #&.42)&,)!4&! S)1\$#&!V4%-!NM4\$%)64,!8E64(4%0Z! '1%-#(4,!/-)#(#*4,1(!+#,4)%0!#.!=6)54,1<! K4%%\$7E5*-<!hE&)!?>@9! W/-)! i E1\$4I5)(4*4#E\$! ' E(1, Wd SNZX!=&!=&1(0\$4\$!#.!1&!=1) 6 M1, H=10, H $1\&2! (1\$\&Z! = 6)54, 1\&! = , 12) 60!#.!S (4*4#\&\langle !R)\&P)5\langle !a #P) 67)5!?>@J!$ $W' 1\&! 3 15;)\$ 3)241\) $e_{51}, Y! = \&! = 5 \times E_{6} \&$ 1 (1) 2! # &! ") - 1P4#51(!N, # & # 64, &'1% - #(4,!/-)#(#*4,1(!+#,4)%0!#.!=6)54,1<! &241&1M#(4\$<!hE&)!?>@J!Wa1%E51(!:1V!1&2!%-)! &%)((4*474(4%0!#.!' -54\$%41&!N%-4,\$<Z!M1&)(!M5)\$)&%1%4#&<!+#,4)%0!#.! '-54\$%41&!N%-4,\$<!K#5%(1&2<!h1&E150!?>@J! $W+\#, 41(!=\&1(0$4$!4\&!1\&!=*)!#.![K#$%I/5E%-]!N, #\@, $<\!Z!=6, 54, 1\&!=, 12, 0, 0!#.!]$ S)(4*4#&<! "#\$%#&<! a #P) 67)5!?>@G!

!

W8#V!d) 6 4&4\$%!N.#&# 6 4.\$! ' 1&! 6 M5#P)! "#%-!%-)!+%E20!#.!S)(4*4#&!1&2!S)(4*4#E\$! S).(), $\frac{44}{4} = 6$)54, 14! = 12) 60!#.!S)($4^{4} = \frac{12}{2} = \frac{12}{2}$

WR#! (12315) = 0.0144! (1) 2!hE (1) 2/-)#(#*4,1(!+#,4)%0!#.!=6)54,1<!+1&!hE1&<!KE)5%#!S4,#<!hE&)!?>@Q!

W ' 1M4%1(4\$6<!N,#@,\$<!1&2!%-)!a))2!.#5!=21M%1%4#&!4&! ' -54\$%41&!N%-4,\$<Z!+#,4)%0!#.! '-54\$%41&!N%-4,\$<!/#5#&%#<!h1&E150!?>@Q!

W = E4&1\$!#&!F&%)((), E1(H!K5#M)5%OX! = !a1%E51(!:1V!=5*E6)&%!'#&,)5&4&*!

K-1561, $E_{4}, 1(|K1|) \& ||S|| = 12 60! #. S (4*4# \& ||S|) (4*4 \&$ = (1 & 1 < 1 a # P) 67)5!? > @B!

W ' #&\$E64&*!e)&)5#E\$(OX!=! ' 1\$)!.#5!K#(4%4,1(! ' #&\$E6)54\$6!1\$!1!K51,%4,)!#.![e)&)5#E\$! +#(42154%) < |Z| = 6)54, 1&! = , 12)60!# !S)(4*4#&(!+1&!R4)*#(!a#P)67)5!?>@c!

 $\mathbb{W} \setminus -1\%! \mathbb{R} \#! \setminus)!$!70!['1M4%1(4\$6]Y!O\$4&*!d) 64&4\$%!N,#@,\$!%#!31;)!+)&\$)!#.! N%-4,\$!4&! '1M4%1(4\$6<Z!,#&.)5)&,)!#&!W '-54\$%41&4%0!1&2! '1M4%1(4\$6<Z!815P152!R4P4&4%0! +, -##(<!=M54(!?>@c!)

$$\begin{split} \mathbb{W} & (4^{-4} + 1) + 46M(4, 4^{0}) + 1, 4, 4^{0}) \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 46M(4, 4^{0}) + 1, 4^{0}) \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} + 10^{-1}) \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} + 10^{-1}) \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} + 10^{-1}) \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} + 10^{-1} \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} + 10^{-1} \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} + 10^{-1} \\ \mathbb{W} & (4^{+} + 1) + 10^{-1} \\ \mathbb{W} & (4^{+} +$$

3) 67)5<!W ' 15)!1&2!d))24&*!#.!/-)#(#*0! 3 1b#5\$Z!,#6 64%))<!?>?@!L!?>??!!

d1,E(%0!,##524&1%#5<!/-)%1!=(M-1!f1MM1!,-1M%)5!F1&2!#5*1&4i)5<!/-)#(#*0!R)M15%6)&%! 8#\$!R10H<!?>?@!L!?>??!

d1,E(%0!M5)\$)&%)5<!WN,#@,!:4.)<Z!'5)4*-%#&!d1,E(%0!1&2!+%1..!d#561%4#&!+)54)\$<! W'1%-#(4,!+#,41(!/)1,-4&*X!:E&,-%46)!_&%5#2E,%4#&\$<Z!?>@9!\$M54&*<!?>?@!\$M54&*<!?>??! \$M54&*!

+),#&2150!\$)&4#5!E&2)5*512E1%)!%-)\$4\$!5)12)5<!?>@G<!?>@G<!?>?@<!?>?@<!?>??!

d1, E(%0! 6) & #5!1&2!\$EM)5P4\$#5!F.#5!=& $(1 < 14! \ 5.5$)5IS#7)5%\$#&!S)\$)15, -! d)((#V\$!K5#*516<!8)42)5! '#(()*)!#.!"E\$4&)\$\$<?>?!!

'#I()12)5!FV4%-!.1,E(%0!4&!),#@,\$H<!WK5E2)&%!'-154%0<Z!V));(0!\$%E2)&%!5)124&*! *5#EM<!8)42)5!'#(()*)!#.!"E\$4&)\$\$<!,E(64&1%4&*!4&!V));)&2!\$)64&15!1%!+14&%!:#E4\$! O&4P)5\$4%0<!?>@J!\$M54&*!

_&P4%)2!(),%E5)\$<!W 3 #51(4%0!1&2! ' #&\$,4)&,)!d#561%4#&<Z!+%!h#-&]\$! ' -E5,-!S ' _=!,(1\$\$<! ?>@J!\$M54&*<!?>@9!\$M54&*!

&\$%4%E%)!,#(()1*E)<!"E\$4&)\$\$<!d14%-!1&2!%-)!'#66#&!e##2!&\$%4%E%)<!8)42)5!'#(()*)!#.! "E\$4&)\$\$<!?>@G!L!?>?A!!

 $3 (67) \le 15, -!, #6664\%) = #(#*0!T = K \le 2000 \text{ G} \le 1000 \text{ G} \le 10000 \text{ G} \le 1000 \text{ G} \le$

'#I()12)5!FV4%-!.1,E(%0!4&!7E\$4&)\$\$H<!W:17#5!1&2!%-)!T#,1%4#&!#.!\#5;<Z!V));(0! \$%E2)&%!5)124&*!*5#EM<!8)42)5!'#(()*)!

```
2 = 7645 \text{A7}(B); \text{M}L75F7 = 7>)
   "E$4&)$$<!N%-4,$<!1&2!+#,4)%0!
   N() 6 ) \& !! #.! ' -54 \\ ! - #E* - !!F / = H!
   /-)#(#*0<!N%-4,$<!1&2!3)24,4&)!F/=H!
   S)(4*4#E$!N%-4,$!1&2! 3 #51(!K5#7() 6 $!F/=H!
   !70B; M) 3; A0; =) *>B; 5NA), MM7+4)
   T154#E$!_S+!T#(E&%))5!_&,#6)!/1^!K5)M15)5!')5%4.4,1%4#&!,#E5$)$!
 !
 1
= 6)54, 1\&!=, 12)60!#.!S)(4*4#\&!
   '1\%-#(4,!/-)#(#*4,1(!N\%-4,$!4\&!\%-)! \setminus #5(2!'-E5,-!)
   '1\%-#(4,!/-)#(#*4,1(!+#,4)\%0!#.!=6)54,1!!
   +#,4)%O!#.!' -54$%41&!N%-4,$!
 !
 ١
\# - / (\& - 1) - * . / , 0 * - ' \&) ) ) ) ) )
   '##524&1%#5<! S+!T#(E&%))5! & #6)!/1^!=$$4$%1&,)!FT /=H!+4%)<! '-15(#%%)$P4(()!
   F/-\#61 (h)..) 5 (\#\&!=5) 1 (\&! \otimes 4\%) 2! \ 10 (!?>@@!
```

!

@>! !