Heterogeneous & Homogeneous & Bio- & Nano-

CHEMCATCHEM

CATALYSIS

Accepted Article

Title: From the Amelioration of a NADP+-dependent Formate Dehydrogenase to the Discovery of a New Enzyme: Round Trip from Theory to Practice

Authors: Marina Simona Robescu, Rudy Rubini, Elisa Beneventi, Michele Tavanti, Chiara Lonigro, Francesca Zito, Francesco Filippini, Laura Cendron, and Elisabetta Bergantino

This manuscript has been accepted after peer review and appears as an Accepted Article online prior to editing, proofing, and formal publication of the final Version of Record (VoR). This work is currently citable by using the Digital Object Identifier (DOI) given below. The VoR will be published online in Early View as soon as possible and may be different to this Accepted Article as a result of editing. Readers should obtain the VoR from the journal website shown below when it is published to ensure accuracy of information. The authors are responsible for the content of this Accepted Article.

To be cited as: *ChemCatChem* 10.1002/cctc.201902089

Link to VoR: http://dx.doi.org/10.1002/cctc.201902089

A Journal of ChemPubSoc Europe

WILEY-VCH

www.chemcatchem.org

!"#$% &'(%)$(*+#",&+#-% #.% ,% /)01²34(5(-4(-&% !#"$,&(% 0('64"#7(-,8(%&#%&'(%0+89#:("6%#.%,%/(;%<-=6$(>%?#@-4%A"+5% ."#$%A'(#"6%&#%1",9&+9(%

!"#$%"&'$()%"&*)+,-./$1²³&*/45&*/+$%&$$1²³&67$-"&8,%,9,%:$1²³&!$.;,7,&<"9"%:$1²³&=;$"#"&>)%$?#)1²⁺³&
@#"%.,-."&A$:)1²⁺³&@#"%.,-.)&@$7BB%&$1²³&>"/#"&=,%4#)%1C²³&"%4&67$-"+,::"&8,#?"%:$%)C²³&

)B8&",9&>& DEFG^{0}H4,B,%4,%:&I)#(":,&4,;54#)?,%"-,-&J@FK-L&"#,&+$):,.;%)7)?$."775&#,7,9"%:&,%M5(,-&I)#&.)I".:)#-&#,?,%,#":$)%&$%&$%4/-:#$"7&B#).,--,-&,(B7)5$%?&#,4)N&+$)."):"75-:-0&<;,$#&,II,.:$9,&"BB7$."+$7$:5&$-&;)P,9,#&;"(B,#,4&+5&:;,&7)P&.)I".:)#&"%4&-/+-:#":,&"II$%$:$,-&)I&:;,&I,P&,%M5(,-&4,-.#$+,4&-)&I"#0&EI:,#&4$II,#,%:&,II)#:-&:)&"(,7$)#":,&:;,&B#,9$)/-75&-:/4$,4&!"#@FK&I#)(&:;,&".$4)+".:,#$/(&!"#$%&'()&&##*+##&)$,',&!GQE=<RS1&"%&,%M5(,&;"9$%?&4)/+7,&JDEF^{0}&"%4&DEFG^{0}L&.)I".:)#&-B,.I.$:51&P,&-:"#:,4&)9,#&)/#&-,"#.;&P$:;&:;,&"49"%:"?,)I&;$%4-$?;:0&T,&$4,%:I,4&"%4&.;"#".:,#$M,4&!"#@FKU1&"&%)9,7&;$?;75&".:$9,&@FK1&P;$.;&B#)9,4&:)&+,&"&?))4&DEF^{0}H4,B,%4,%:&."75-:0& E&#":$)%"7&,%?$%,,#$%?&"BB#)".;&B,#($:,4&:)&-P$:.;&$:-&.)I".:)#&-B,.I.$:51&B#)4/.$%?&"%&,%M5(,&9"#$"%:&:;":&4$-B7"5-&"&VWH I)74&".:9:5&$(B#)9,(,%:&)9,#&:;,&P$74H:5B,&,%M5(,&P$:;&DEFG^{0}&'/.;&9"#$"%:&#,-/7:,4&:)&+,&)%,&)I&:;,&+,-:&B,#I)#(%?&,%M5(,&"()%?&:;,&DEFG^{0}H4,B,%4,%:&@FK-&#,B)#:,4&-)&I"#&%&:,#(-&)I&."75:$.&B,#I)#("%.,0&

C-&"#4@9&+#-%

XN$4)#,4/.:"-,-&"#,&"::#".:$9,&+$)."):"75-:-&I)#&:;,&-5%:;,-$-&)I&)B:$."775&".:$9,&.)(B)/%4-&%&.;,($."7&"%4&B;"#("./:$."7&$%4/-:#$,-^{0}^{2V1U3}$&K)P,9,#1&:;,-,&%4/-:#$"775&#,7,9"%:&,%M5(,-&"#,&.)I".:)#H4,B,%4,%:1& "-&:;,5&#,Y/$#,&"&#,4/.,4&%$.):$%"($4,&DEFJGLK&.)I".:)#&I)#&:;,&."75-$-0^{2Z3}&<;,&;$?;&.)-:&)I&DEFJGLK&B#,9,%:-&$:-&-:)$.;$)(,:#$.&-/BB751&:;,#,I)#,&"%&,II,.:$9,&.)I".:)#&#,?,%,#":$)%&-5-:,(&$-&%,,4,4&$%&$%4/-:#$"7H-."7,&"BB7$.":$)%-0$^{2[1Q3}$&D$.):$%"($4,& #,?,%,#":$)%& ,%M5(,-& ?,%,#"775& /-,4& $%&.)((,#.$"7&B#).,--,-&J"-&-,.)%4&,%M5(,-&$%&.)(+$%":$)%&P$:;&"&-,.)%4&#,?,%,#":$)%&-/+-:#":,L&"#,&?7/.)-,&4,;54#)?,%"-,-&J\FK-L&"%4&I)#(":,&4,;54#)?,%"-,-&J@FK-L]&I,P&,N"(B7,-&"#,&#,B)#:,4&I)#&"7.);)7&4,;54#)?,%"-,-&JEFK-L1&P;,#,"-&B;)-B;$:,&4,;54#)?,%"-,-&JGFK-L&;"9,&^/-:&+,,%&:,-:,4&":&:;,&7"+)#":)#5&-."7,^{0}^{2Q3}$&

DEFJGL^{0}H4,B,%4,%:& @FK-& J6=& V0V_0V0`L& .":"75M,& :;,&)N$4":$)%&)I& I)#(":,&$%:)& ."#+)%& 4$)N$4,1& .)/B7,4& P$:;&:;,&#,4/.:$)%&)I& :;,& .)I".:)#& DEFJGL^{0}&:)& DEFJGLK0& @FK-& "#,&#,"-)%"+7,&."%4$4":,-&I)#&#,?,%,#":$%?&DEFJGLK&-$%.,&:;,5&;"9,&-,9,#"7& "49"%:"?,-&)9,#& "%5& "7:,#%":$9,& ,%M5(,0& @$#-:1& :;,&#,".:$)%&:;,5&."75M,&$-&$##,9,#-$+7,&"%4&:;,&?"-,)/-&%":/#,&)I&:;,&=X$_{U}$&B#)4/.:&B#)9$4,-&:;,#()45%"($.&B#,--/#,&+5&7,"9$%?&:;,&($N:/#,1&-;$I:$%?&:;,&,Y/7+#$/(&:)&:;,&I)#(":$)%&)I&:;,&4,-$#,4&B#)4/.:&$%&:;,&.)/B7,4&#,".:$)%0&<;$-&"7-)&I".7:":,-&:;,&-,B"#":$)%&)I&:;,&B#)4/.:-&"%4&-)&:;,&4)P%-:#,"(&B#).,--$%?0&!)#,)9,#1&:;,&-".#$I$.$"7& -/+-:#":,1&I)#(":,1&$-&"&.;,"B1&-:"+7,&"%4&-)7/+7,&.)(B)/%40&<)?,:;,#&P$:;&:;,$#&7)P&.)-:&)I&B#)4/.:$)%&"%4&P$4,&BK&)B:$(/(&Ja0W&b&`0WL1&@FK-&.)/74&B):,%:$"775&;"9,&("%5&/-,I/7&+$)."):"75:$.&"BB7$.":$)%-0^{2a1_3}&K)P,9,#1&()-:&c%)P%&-/.;&,%M5(,-&"#,&DEF^{0}H4,B,%4,%:&"%41&":&7,"-:&:)&4":,1&)%75&"&I,P&%":$9,&DEFG^{0}H4,B,%4,%:&@FK-&;"9,&+,,%&$4,%:$I$,4^{0}^{2a1SbVZ3}$&<;$-&$-&"&("^)#& 4#"P+".c1& "-&DEFGK&$-&P$4,75& /-,4& "-&.)I".:)#& $%&$%4/-:#$"7&+$)H:#"%-I)#(":$)%-&"%4&$:&$-&(/.;&()#,&,NB,%-$9,&:;"%&DEFK0$^{2[3}$&&

E&%/(+,#&)I&,%?$%,,#$%?&,II)#:-&I)./-,4&)%&:;,&()4I."):$)%&)I& c%)P%& @FK-&:)& -P$:.;&:;,$#& .)I".:)#& B#,I,#,%.,&:)P"#4-&DEFG^{0}&DEF^{0}H4,B,%4,%:&@FK-&"#,&,%4)P,4&P$:;&"&.)%-,#9,4&DEF^{0}& +$%4$%?& ():$I& \JELR\RR\JRL$_{V_HVS}$FJ6L1& P;,#,& R& $-& "%5&"($%)&".$4&"%4&:;,&%,?":$9,75&.;"#?,4&=H:,#($%"7&"-B"#:":,&J)#&?7/:"(":,L&."%&$%:,#".:&P$:;&:;,&UdH&"%4&ZdHXK&)I&DEF^{0}&#$+)-,&#$%?1&#,B,77$%?&:;,&"44$:$)%"7&B;)-B;":,&)I&DEFG^{0}^{0}$^{2V[1VQ3}$&e%&,%?$%,,#$%?&-:/4$,-1&:;,&.)%-,#9,4&"-B"#:$.f?7/:"($.&".$4&#,-B)%-$+7,&I)#&:;,&DEF^{0}&B#,I,#,%.,&;"-&:;/-&:)&+,&#,B7".,4&+5&"&%,/:#"7&)#&.":$)%$.&"($%)&".$4O&<;$-&$-&.)%I$#(,4&+5&:;,&#,9,#-,&.)I".:)#&-B,.I.$:5&-;$I:&JI#)(&DEFG^{0}&:)&DEF^{0}L&:;":&.)/74&+,&)+:"$%,4&$%&-,.@FK&JI#)(&-%"/01&2)"'"#* ,.#3'&',L& +5& -$:,& -B,.$I$.& -$%?7,&(/:":$)%&JgUUZFL0^{2VW3}&

<;,&I$#-:&,%?$%,,#,4&,%M5(,&-B,.I.&I)#&DEFG^{0}1& 4,)@FK&JI#)(&4,)%21+1$#,*,5 0&VWVL1&P"-&)+:"$%,4&$%&V``Z&+/:&%)&4,:"$7-&"+)/:&"($%)&".$4&-/+-:$:/:$)%-&;"9,&+,,%&4,-.#$+,4^{2Va3}&P;$7,&"&-$%?7,&(/:":$)%&JFV`Q'1&.)##,-B)%4$%?&:)&gUUZ&$%&-,.@FKL&$%& 6#$2'2#* +).07&'(#& @FK& P"-&-/II$.$,%:&:)&-;$I:&$:-&.)I".:)#&-B,.$I$.$:5&:)P"#4-&DEFG$^{0}$$^{0}$$^{2V_3}$&!)#,&#,,.,%:751&I/#:;,#&9"#$"%:-&P,#,&)+:"$%,4&I#)(& 6#$2'2#* 31'2'$''&@FK&+5&-:#/.:/#,&?/$4,4&-$:,&-":/#":$)%&(/:"?,%,-$-&)I&#,-$4/,-&FV`Q1&hV`a&"%4&gV`_]&:;$-&"77)P,4&:;,& $4,%:$I$."):$)%&)I& 4)/+7,& JFV`Q'fgV`_<& "%4&FV`Q'fhV`a>L&"%4&:#$B7,&JFV`QgfhV`a*fgV`_DL&(/:":$)%-&"+7,&:)&$%.#,"-,&:;,&."":"75:$.&,II$.$,%.5&P$:;&DEFG$^{0}$$^{0}$$^{2VS1V`3}$&<;,&@FK&I#)(& 87(13#(.)"'%+* 9#((#)& DVW& P"-&"7-)&,%?$%,,#,4&:)&()4$I5&.)I".:)#&-B,.I.$:5&"%4&:)&$%.#,"-,&:;,&.;,(($."7&-:"+$7$:5&)I&:;,&,%M5(,0&<;,&()-:&B#)($-$%?& 9"#$"%:-&;"#+)#,4&:;,&4)/+7,&(/:":$)%-&EV`S\fFUUVg&"%4&):;,#-1&$%& P;$.;&:;,&-5%,#?$-:$.&,II,.:&)I&:;,&-/+-:$:/:$)%-&)I&=V[Q&"%4&=UQQ&P,#,&$%9,-:$?":,4$^{0}$$^{2VQ3}$&@$%"7751&:;,&#)7,&)I&EV`S&J4,)@FK&%/(+,#$%?L1&:;"&;"-&I1)#+$44,%j&9"7/,-&)I&:;,&k&"%4&I&"%?7,-&$%&("%5&-)79,4&+".:,#$"7&@FK&-:#/.:/#,-&P"-&"%"75M,4&$%&4,,B:;^{0}^{2UW3}$&EV`S&$%&DEFG^{0}H4,B,%4,%:&

2"3& F#0&!0&'0&*)+,-./1&*/+$%$1&F#0&6 0&8,%,9,%:$1&F#0&!0&<"9"%:$1&=0&
>)%$?#)1&G#)I0&@0&@$7BB%$1&F#0&>0&=,%4#)%1&G#)I0&6 0&8,#?"%:$%)&&
'5%:;,:$.&8$)7)?5&"%4&8$):,.;%)7)?5&m%$:1&F,B"#:(,%:&)I&8$)7)?51&
m%$9,#-$:5&)I&G"4)9"&&
9$"&m0&8"--$&QS8&f&9$"7,&\0&=)7)(+)&Z1&eHZQVZV&G"4)9"1&e:"75&
C6H("$7n&7"/#"0.,%4#)%o/%$B40$:]&_7$-"+,::"0+,#?"%:$%)o/%$B40$:&&
2+3& =0&>)%$?#)1&F#0&@0&A$:)&
>"+)#":)$#,&4,&8$)7)?$,&G;5-$.)H=;$($Y/,&4,-&G#):p$%,-&
!,(+#"%"$#,-1&m!*_W``1&=D*'1&e8G=1&m%$9,#-$:p&G"#$-&F$4,#):1&
')#+)%%,&G"#$-&=$:p&
VZ&#/,&G$,##,&,:&!"#$,&=/#$,1&_QWWQ1&G"#$-1&@#"%.,0&
&
2O3& :0),)*.;1*#%.01",*(1$."'3%.)2*)<%##&7*.1*.0',*;1"/=&

& '/BB)#:$%?&$%I)#(":$)%&I)#&:;$-&"#:$.7,&$-&?$9,%&9$"&7$%c&":&:;,&%4&)I&
:;,&4)./(,%:0&

!
!
!
!
!

,%M5 (,-&P"-&-/??,-:,4&:)&B#)9$4,&,II$.$,%:&I)#(":,&+$%4$%?&"%4&:)& $(B#)9,&+$%4$%?&)I& DEFG^{0}& $:-,7I0^{2VQ3}& D,9,#:;,7,--1& :)&)/#&c%)P7,4?,1&%)%,&)I&"I)#,(,%:$)%,4&,II)#:-&.)/74&-/..,--I/775&"44#,--&:;,&$%4/-:#$"7&"BB7$.":$)%&)I&"%5&DEFG^{0}H4,B,%4,%:&@FK0&E&.7)-,#& ,N"($%":$)%&)I&:;,-,&-:/4$,-&-;)P-&:;":&$%& ("%5&$%-:"%.,-1&.)I".:)#&-B,.$I$.$:5&.;"%?,&P"-&("#?$%"775&".;$,9,4&"%4&#,-/7:,4&$%&".)(B#)($-,4&.":"75:$.&".:$9$:50^{2UV3}&&

T,&;"9,&B#,9$)/-75&$-)7":,4&"@FK&I#)(&:;,&".$4)+".:,#$/(& *!"#$%&'()&&#* +#&&)$,',& !GQE=<RS& J!"#@FKL& "..,B:$%?& +):;&.)I".:)#-&"%4&-;)P,4&:;,&#)7,&)I&EUUU&J.)##,-B)%4$%?&:)&gUUZ&$%&-,.@FKL&$%&4,:,#($%&$%?&$:-&B,./7$"#&4/"7&-B,.$I$.$:50& '$%.,&:;":&,%M5(,&4$-B7"5,4&?))4&#,-$-:"%.,&:)&.)((()%&)#?"%$.&-)79,%:-&"%4&:)7,#"%.,&:)&".4.&.)%4$:$)%-1&$:&P"-&.)%-$4,#,4&"&B):,%:$"7&."%4$4":,&I)#&:;,&+$).":"75:$.&#,?,%,#":$)%&)I&DEFGK1&B#)9$4,4&"%& "(,7$)#":$)%&)I& $:-& ":"75:$.& B,#I)#("%.,^{2a3}& F$II,#,%:&"BB#)".;,-&)I&#":$)%"7&4,-$?%&)#&4$#,.:,4& ,9)7/:$)%&I"$7,4&$%&B#)4/.$%?&,%M5(,&9"#$"%:-&P$:;&+))-:,4&c.":0& T,&:;,%&.;"%?,4&)/#&-:#":,?5&"%4&)B:,4&I)#&-P$:.;$%?&:;,&.)I".:)#&B#,I,#,%.,&)I&"%&"7#,"45&P,77&B,#I)#($%?&,%M5(,&#":;,#&:;"%&:#5$%?&:)&$(B#)9,&:;,&c$%,:$.&B"#"(,:,#-&)I&"&P,"c&+$)."75-:0&e%4,,41&:;,&#":$)%"7&,%?$%,,#$%?&)I&:;,&%,P75&$4,%:$I$,4&DEF^{0}H4,B,%4,%:& *!"#@FKU&P"-&-/..,--I/7&$%&.;"%?$%?&$:-&-B,.$I$.$:5&:)P"#4-&DEFG^{0}&"%4&".;$,9$%?&)%,&)I&:;,&+,-:&B,#I)#($%?&DEFG^{0}H4,B,%4,%:&@FK&#,B):,4&-)&I"#0&

?(8@*&8%,-4%0+89@88+#-%

0$5"#:($(-&%#.%!"#!0D%(-=6$,&+9%5(".#"$,-9(8%

E()%?&:;,&I,P&c%)P%& %":$9,&DEFG^{0}H4,B,%4,%:&@FK-1&:;,&B#,9$)/-75& .;"#".:,#$M,4& !"#@FK& -;)P,4& 4)/+7,& .)I".:)#&-B,.I.$:5&:)?,:;,#&P$:;&?))4&-:"+7:5&":&7)P&BK&"%4&$%&)#?"%$.&-)79,%:-]&;)P,9,#1&$:-&7)P&"II$%$:5&I)#&+):;&:;,&-/+-:#":,&"%4&:;,&.)I".:)#-& 4,:,##,4& ,(B7)5(,%:& $%& +$)."75-$-0& e%4,,41&:;,&%,..,--$:5&)I&"%&$(B#)9,(,%:&$%&$:-&,%M5("$.&B,#I)#("%.,&P"-&.7,"#&-$%.,&:;,&)#$?$%"7&B/+7$."$)%0^{2a3}$&

<)&:;,&"$(&)I&"(,7$)#":$%?&!"#@FK1&P,&B7"%%,4&+):;&#":$)%"7&4,-$?%&"%4&4$#,.:,4&,9)7/:$)%0&e%&:;,&I)#(,#&"BB#)".;1&-,9,#"7&B)$%:& (/:":$)%-&+"-,4&)%&:;,& ,N"( )I& $:-& .#5-:"77)?#"B;$.&-:#/.:/#,&P,#,&4,-$?%,4&:)&$(B#)9,&$:-&."$"75:$.&,II$.$,%.5&J<"+7,&'V&"%4&'/BB)#:$%?&e%I)#("$)%&I)#&4,:"$7-L0&8#$,I751&$:&P"-&B)--$+7,&:)&B/#$I5&)%75&I,P&9"#$"%:-1&:;,&)#&)%,-&+,$%?&$%-)7/+7,&$%&>=*(1&'0&E()%?&:;,&.;"#".:,#$M,4&9"#$"%:-1&)%75&:;,&(/:$)%-&EUUUg&"%4&qZSWK&P;,#,&-;)P%&:)&$%.#,"-,&:;,&B#,I,#,%.,&I)#&DEFG^{0}&)9,#&DEF^{0}&P;$7,&%)&:)&$(B#)9$%?&,II$.$,%.5&J<"+7,&'VL0&

<;$-&B#)(B:,4&/-&:)&-;$I:&:)&"&4$#,.:,4&,9)7/:$)%&"BB#)".;&"%4&P,&4,-$?%,4&"%&$%%)9":$9,&"%4&-("#:&'$*9'91&-:#":,?5n&$:&P"-&+"-,4&)%&:;,&,NB#,--$)%&)I&"%&".:$9,&!"#@FK&$%&:;,&.;7)#)B7"-:&)I&:;,&/%$.,77/7"#&?#,,%&"7?"&60&#+721+1$#,*")'$0#"2."0&<;,&#":$)%"7,&I)#&-,7,.:$)%&P"-&:;,&I)77)P$%?n&I)#(":,&"%$)%-&$%;$+$:&B;):)-5%:;,-$-&+5&B#,.$-,75&"II,.:$%?&G;):)-5-:,(&ee^{2UU3}&"%4&:;/-&:;,&,NB#,--$)%&)I&"%&".:$9,&@FK&$%:)&:;,&.;7)#)B7"-:&-;)/74&"7)P&I)#(":,&.)%9,#-$)%&$%:)&=X$_{U}$&7,"4$%?&:)&I)#(":,H#,-$-:"%:1&=X$_{U}$H.)%-/($%?&.,77-&P$:;&#,-:)#":$)%&)I&B;):)-5%:;,-$-0&E-&"&#,-/7:1&;$?;,-:& "/:):#)B;$.& ?#)P:;& $%& B#,-,%.,&)I& I)#(":,& P)/74&.)##,-B)%4&:)&:;,&.,77-&,NB#,--$%?&:;,&()-:&,II$.$,%:&9"#$"%:-&)I&@FK0&

E%& ,NB#,--$)%& 7$+#"#5& J@$?/#,& 'VL& ,%?$%,,#,4&:)& ,NB#,--&#"%4)(75&(/:":,4&9"#$"%:-&)I& !"#@FK&$%:)&:;,&.;7)#)B7"-:&P"-&/-,4&:)&:#"%-I)#(&6=* ")0'$#"2."&+5&:;,&+$)7$-:$.& (,:;)40& '$N&-,7,.:,4& !"#@FK&9"#$"%:-&)%.,&"?"$%&I".,4&-)7/+$7$:5&B#)+7,(-&/B)%&,NB#,--$)%&$%&>=(1&'n&4,-B$:,&%/(,#)/-&"::,(B:-&"4)B:$%?&4$II,#,%:&,NB#,--$)%& -:#":,?$,-1&)%75& :P)& 9"#$"%:-& J@$?/#,& 'UL&.)/74&+,&B"#:$"775&B/#$I$,4&"%4&"&-$%?7,&)%,&.)/74&+,&,N"($%,40&e:-&c."&$%&:;,&#,".:$)%&P$:;&DEFG^{0}&P"-&%):&$(B#)9,4&P$:;&#,-B,.:&:)&:;,&;'&2?.75)&!"#@FK1&P;$7,&$:-&".:9:5&P$:;&DEF^{0}&P"-&.)(B7,:,75&"+)7$-;,4&J<"+7,&'UL&JI)#&()#,&4,:"$7-&"+)/:&:;$-&P)#c&B".c"?,1&-,& '/BB)#:$%?&e%I)#(":$)%L0& @"$7/#,&)I&:;$-&-,.)%4&"::,(B:&.)%9$%.,4&/-&:)&#,.)%-$4,#&:;,&)9,#"77&-:#":,?5&+5&-:"#:&-,"#.;$%?&I)#&,9,%:/"7&%)9,7&@FK&,%M5(,J-L&$%& !"#@FK&P$:;&+,::,#&."#":"75:$.&I,":/#,-0&<)&:;$-&$(1&P,&7,I:&-,"#.;&-,::$%?-&)B,%&:)&:;,&()-:&.)((()%&DEF^{0}H4,B,%4,%:&@FK-1&P$:;&:;,&"$(&:)&-;$I:&:;,%&B#,I,#,%.,&I)#&:;,&.)I".:)#&:)P"#4-&DEFG^{0}&

$%& '()(*+%+4(-&+.+9,&+#-%,-4%,-,*68+8%#.%,%-#:(*%5@&,&+:(%!0D>%
!"#!0DE%%

T,&/-,4&:;,& !"#@FK& P$74H:5B,&-,Y/,%.,&"-&"&B#)+,&I)#&;)()7)?5&-,"#.;&$%&:;,& !=*+#&&)$,',&!GQE=<RS&B#):,)(,&"%4&$4,%:$I$,4&"&B/:":$9,&B"#"7)?& JE6mZQUV_0VL1& ;,#,"I:,#& ."77,4& !"#@FKU0&*,.$B#)."7&+7"-:&;$:&-,"#.;&4,(,)%-:#":,4&:;":& !"#@FK&"%4& !"#@FKU&"#,&:;,&)%75&:P)&@FK-&,%.)4,4&+5&:;,& !=*+#&&)$,',&?,%)(,0&'Y/,%.,&.)(B"#$-)%&-;)P-&;$?;&&4,%:$:5&+,:P,,%&:;,&:P)&B#):,$%-&J$4n&_a& r 1&B)-n&Sa& r L1&B#)+"+75&4,#$9,4&+5&"%&,"#75&4/B7$."$)%&)I&"&.)((()%&"%.,-:)#1&"%4&-/??,-:-& !"#@FKU&$-&,%4)P,4&P$:;&DEF^{0}&-B,.I.$:50&e%4,,41&:;,&"7$?%(,%:&$%&@$?/#,&'Z&;$?;7$?;:-&#,-$4/,-&.#/.$"7&I)#&.)I".:)#&-B,.I.$:51&P;$.;&"#,&EUUU&$%& !"#@FK&"%4&FUUU&$%& !"#@FKU1&+,$%?&"-B"#":,&:;,&(,)-:&#,B)#:,4&#,-$4/,&":;$-&B)-$:$)%&$%&DEF^{0}&-B,.$I$.&@FK-^{0VI3}&e:&$-&%):,P)#:;5&:;":&:;,&:P)&@FK-&"7-)&4$II,#&$%&$%,$?;+)#$%?&#,-$4/,&UUZ&J*&$%& !"#@FK&"%4&g&$%& !"#@FKUL0&e%&B"#:$.&/7"#1&$%&DEFG^{0}&-B,.I.& B#):,$%-1& *UUZ& $%:,#".:-&:;#)/?;& KH+)%4-& P$:;&:;,&B;)-B;)()%),-:,#&?#)/B$^{0^{2a3}}$&&

<;,&;$?;&-,Y/,%.,&$4,%:$:5&+,:P,,%&:;,&:P)&B"#"7)?-&"77)P,4&)+:"$%&$%?& "&#,7$"+7,&-:#/.:/#"7& (,)4,7&)I& !"#@FKU&:"#?,:& /-$%?& !"#@FK&-:#/.:/#,&J[Rh\L&"-&:,(B7":,&9$"&K)(,)7)?5& !)4,77$%?0&EI:,#& (,)4,7& #,I$%,(,%:& "%4& (,)4,7& Y/"7$:5& "--,--(,%:1& P,&4,:,#($%,4&:;,&-B":$"7&4$-:#$+/:$)%&)I&:;,&,7,.:#)-:":$.&B):,%:$"7&I)#&+):;&B"#"7)?-1&I).-$%?&)%&:;,&#)7,&)I&-/#I".,&.;"#?,&4$-:#$+/:$)%&"-&9$-/"$M,4&+5&$-)B):,%:$"7&.)%:)/#-0&<;$-&;$?;7$?;:,4&#,7,9"%:&4$II,#,%.,-&$%&:;,&-/+-:#":,&.;"%%,7]&:;,%1&P$:;&:;,&"9"$7"+7:5&)I&:;,& .#5-:"77)?#"B;$.& -:#/.:/#,& J-,,& I)#P"#4L1& :;,& ".:/"7&,7,.:#)-:":$.&("B&.)%I$#(,4&-/.;&4$II,#,%.,-&J@$?/#,&'[L&:;":&#,-/7:,4&,9,%&()#,&B#)%)/%.,4&:;"%&$%&:;,&()4,77,4&-:#/.:/#,0&&E-&-;)P%&+5&.7)-,&/B&9$,P-&$%&@$?/#,&V&:;,&4,%-$:5&)I&%,?":$9,&B):,%:$"7&J#,4L&":&:;,&."":"75:$.&."9$:5&,%:#5&$-&;$?;,#&I)#& !"#@FK1&P$:;&B)-$:$9,&J+7/,L&)#&%,/:#"7&JP;$:,L&B):,%:$"7&":&:;,&-"(,&B)-$:$)%-&I)#& !"#@FKU0& !"#@FK&;"-&"44$:$)%"7&%,?":$9,75&.;"#?,4&#,-$4/,-&":&B)-$:$)%-&UaZ&"%4&US_&J6UaZ1&6US_L1&I)#(&%?&"&%,?":$9,&.7/-:,#&J:)?,:;,#&P$:;&FU`W&"%4& FU`ZL0&<;$-&.)/74&,NB7"$%&:;,&7)P&"II$%$:5&)I& !"#@FK&I)#&:;,&I)#(":,&"%$)%&"%4&$-&

!
!
!
!
!

-/??,-:$9,& I)#& ;$?;,#& "II$%$:5&)I& :;,& 7,--& %,?":$9,& ."9$:5&)I& ! "#@FKU1&P;$.;&;"-&"&%,/:#"7&%)%HB)7"#&#,-$4/,&J>UaZL&"%4&:P)&)BB)-$:,&B)-$:$9,& .;"#?,-&JqUS_1& qZVSL& "::#".:$%?&:;,& "%$)%$.& -/+-:#":,0&E&%/ (+,#&)I&"44$:$)%"7&%,?":$9,&.;"#?,-&J6SW1&FSV&"%4& 6VZVL&$-&7$c,75&:)&I"9)#&+5&#,B/7-$)%&:;,&$%:,#".:$)%&)I&-/+-:#":,&

&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&
&

( )7,./7,-&P$:;&:;,&"I)#,(,%:$)%,4&B)-$:$9,75&.;"#?,4&:#".c&$%&:;,& +$%4$%?& .7,I:&)I& :;,& %)9,7& ,%M5 (,0& <;,-,& B,./7$"#& I,":/#,-& B#) (B:,4&/-&:)&,NB#,--&"%4&.;"#".:,#$M,&! "#@FKU"!

&

!+7@"(%F&H# $ 5,",&+:(%,-,*68+8%#.%8@".,9(%9',"7(%4+8&"+B@&+#-0&e:&$-&9$-/"7$M,4&+5&$-)B):,%:$"7&.)%:)/#-&":&e&s&VWW&(!&"%4&BK&_0Q0&! "#@FK&J"B)L&-:#/.:/#,&JB4+& [Rh \L&$-&)%&:;,&7,I:&J)L1&! "#@FKU&"B)&-:#/.:/#,&JB4+&a<S=L&)%&:;,&#$?;:&J I L0&F,%-$:5&)I&%,?":$9,&B):,%:$"7&$-&#,41&B)-$:$9,&$-&+7/,&"%4&%,/:#"7&$-&P;$:,0&@).-$%?&)%& ! "#@FK-&.":"75:$.&."9$:$,-1&5,77)P&"##)P-&;$?;7$?;:&:;,&("$%&4$II,#,%.,-&$%&:;,&."9$:5&,%:#51&P;$7,&"($%)&".$4&)%,H7,::,#&.)4,-&"%4&#,-$4/,&%/(+,#-&"#,&#,B)#:,4&$%& +7".c1&+7/,&)#&#,4&I)#&%,/:#"71&B)-$:$9,75&.;"#?,4)#&%,?":$9,75&.;"#?,4&#,-$4/,-1&#,-B,.:$9,750

<J5"(88+#-%,-4%9',",9&("+=,&+#-%#.%&'(%-#:(*%! "#!0DE%%

<;,! "#@FKU&.)4$%?&-,Y/,%.,&P"-&,NB#,--,4&$%&>=*(1&'&.,77-&$%& I/-$)%&:)&"&=H:,#($%"7&K$-aH:"?0&<;,&B#):,$%&P"-&:;,%&B/#I,4&$%& -)7/+7,&I)#(&":&;$?;&5$,74&J_a&(?&B,#&7$:,#&)I&.7:/#,L0&'F'HGE\6& "%"75-$-&J@$?/#,&UEL&-;)P,4&"&B/#,&"%4&;)()?,%,)/-&B#):,$%& +"%4&P$:;&,7,.:#)B;)#,:$.&()+$7$:5&.)##,-B)%4$%?&:)&:;,&."7./7":,4& ()7,./7"#& ("--&)I&::,& ()%)(,#&J[Z& cF"L0&<;,& ,-:$(":,4& ()7,./7"#& P,$?;:&)I& ! "#@FKU&I#)(&"%"75:$."7& '$M,&6N.7/-$)%& =;#)(":)?#"B;5&J'6=L& ,NB,#$(,%:&$-&V0QQ&:$(,-&:;":&)I&:;,& ()%)(,#$.&-B,.$,-1&-/??,-:$%?&4$(,#&I)#(":$)%&J@$?/#,&U8L0&

e%$:$"7751&:;,&".:9:5&)I& ! "#@FKU&"-&I)#(":,&4,;54#)?,%"-,& P"-&4,()%-:#":,4& '$*9'."1&P$:;&4$II,#,%:&.)%.,%:#":$)%-&)I&+):;& %$.):$%"($4,& .)I".:)#-& J<"+7,& VL0& E-& ,NB,.:,41& $:& -;)P,4& B#,I,#,%.,&I)#& DEF$& "-& .)I".:)#& 7$c,&:;,& ("^)#$:5&)I& c%)P%& @FK-2UZ3& J/B&:)&Q0US& t&W0V[&m& (?HVL1&P$:;&9,#5&7)P& ".:$9$:5&$%& B#,-,%.,&)I& DEFG$& JW0Z[& t&W0VV& m& (?HVL0& e%& .)(B"#$-)%&:)& ! "#@FK1& ! "#@FKU& -;)P,4& "& [0QHI)74& ;$?;,#& +$).":"75:$.& ,II$.$,%.5&I)#&I)#(":,&$%&B#,-,%.,&)I&DEF$&Jq!&VW0QV&t&V0aU&(!1& c.":&Z0S[&t&W0VV&-HVL&"%41&"-&,NB,.:,41&+,::,#&c$%,:$.&.)%-:"%:-&I)#& DEF$& Jq!& W0UU& t& W0WV& (!1& c.":& Z0_S& t& W0WQ& -HVL0&<;,& c$%,:$.& .;"#".:,#$M":$)%&;$?;7$?;:,&;,&+,::,#&B,#I)#(".,-&)I& ! "#@FKU]& $%&B"#:$./7"#1&$:-&VWHI)74&7)P,#&q!&9"7/,&I)#&I)#(":,&$-&9,#5&-$($7"#& :)&:;,&+,-:&#,B)#:,4&#,.)(+$%"%:&@FK-1$^{2U[3}$&P;)-,&q!&9"7/,-&#"%?,& +,:P,,%&Z&"%4&VW&(!&P;$7,&:;)-,&I)#&DEF$&#"%?,&+,:P,,%&W0WZ& "%4&V0UW&(!0$^{2UZ1U[3}$&

E-&,NB,.:,41* '=)=& -$($7"#&:)&$:-&B"#"7)?1& ! "#@FKU& -;)P,4& $%&$:$"7&".:$9$:5&$%&"&+#)"4&#"%?,&J[0WHVU0WL&)I&BK&J@$?/#,&U=L&P$:;& ::,& ;$?;,-:& -B,.$I$.& ".:$9$:5& JQ0Wa& t& W0VV& m& (?HVL& ":& BK& Q0W1& (":.;$%?&:,&B;5-$)7)?$."7&9"7/,-&I)#& ! =*+#&&)$,',&?#)P:;&JBK&Z0Q& H& aOQL1^{2UQ3}$& -$?%I."%:75&4,.#,"-$%?&)%75&":&BK& [0W0&<;$-&."%&+,& .)%-$4,#,4&"-&"&B)-$:$9,&I,":/#,&I)#&"&+$).":"75-:1&-$%.,&$:&(("5&+,& ."B"+7,&)I&#,?,%,#":$%?&:;,&#,4/.,4&.),%M5 (,&$%&#,".:$)%-&P$:;& 4$II,#,%:&.)%4$:$)%&4,("%4-0&

<;,#()I7/)#&"%"75-$-&#,9,"7,4&"&I"9)#"+7,&:;,#()-:"+7:5&J<(&)I&a[&u=L&P;,%&.)(B"#,4&:)& ! "#@FK&JQ_&u=L0^{2a3}$&<;,&<(&$-&:;,& -"(,&":&BK&_0W&"%4&`0W1&4,.#,"-$%?&)%75&+,7)P&:;,&:;,)#,:$."7&Be1& ":&BK&Q0W&JQa&u=L0&<;,&,%M5 (,&"7-)&,N;$+$:,4&?))4&:)7,#"%.,&$%& :;,&B#,-,%.,&)I&Q& r&:)&VW& r&(,:;"%)71&,:;"%)71&$-)B#)B"%)7&"%4& F!'X1&P;$7,&4,.#,"-,4&-:"+7:5&P"-&)+-,#9,4&P$:;&VW r&.)".H +/:"%)7&)#&;$?;,#&.)%.,%:#":$)%-&)I&:;$-&.)H-)79,%:0&<;,&;$?;,-:& .)%.,%:#":$)%-&J[W& r L&)I&,:;"%)71& (,:;"%)7&"%4& F!'X&;"4&"& 4,:#$(,%:"7&,II,.:&)%&B#):,$%&-:"+7:51&4,.#,"-$%?&:;,&<(&+5&UW&:)& VQ&u=0&e%&:;,&;$?;,#&B,#.,%:"?,&)I&$-)B#)B"%)7&"%4&.)".H+/:"%)7& :;,&B#):,$%&P"-&.)(B7,:,75&4,%":/#,4&J@$?/#,&UFL0&&

E7:;)/?;&,-:$(":,4&P$:;&4$II,#,%:&(,:;)4-1&"&+#$,I&.)(B"#$-)%& P$:;&:;,&:;,#()-:"+7:5&)I&):;,#&@FK-&."%&+,&("4,0&e%4,,41&:;,& "BB"#,%:&(,7:$%?&:,(B,#":/#,&(,"-/#,4&I)#& ! "#@FKU&I"77-&$%&:;,&

/BB,#&#"%?,&)I&9"7/,-&#,B)#:,4&$%&:;,&7$:,#":/#,&JQ_0`&"%4&a[0Q&u=L0& <;,& ()-:&:;,#()-:"+7,&,%M5(,-&4,-.#$+,4&"#,&:;,&)%,-&I#) (& 4,)%21+$#,*,50&VWV&Ja_0a&u=L[2Ua3]&"%4&I#) (&@#(.13#('&&%,*3%(0$)"'& J_S&u=L0[2S3]&&

X%.,&4, ()%-:#":,4&:;,&+,::,#&+$).":"75:$.&B,#I)#("%.,&)I& !"#@FKU1&P,&()9,4&:)&:;,&-,.)%4&-:,B&$%&-:#":,?51&'=)=&.;"%?$%?& & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & & !

$:-& .)I".:)#& -B,.$I$.$:50& e%&)#4,#& :)& B#)B,#75& I,,4& #":$)%"7& ,%?$%,,#$%?&+5&"&#,"7&-:#/.:/#,&#":;,#&:;"%&"&()4,71&P,&4,.$4,4& :)&-)79,&:;,&:;#,,H4$(,%-$)%"7&-:#/.:/#,&)I& !"#@FKU&+5&RH#"5& .#5-:"77)?#"B;50

!+7@"(%E&1"#4@9&+#-%,-4%B+#9'($+9,*%9',",9&("+=,&+#-%#.%&'(%;&%K",!0DE%(-=6$(G&J)L&VU& r&'F'HGE\6&"%"75-$-&)I&.,77&,N:#".:-&I#) (&>=*(1&"&8>UV&.,77-& ,NB#,--$%?& !"#@FKUn&G#,-:"$%,4&G#):,$%&';"#B!"--<!&vee&B#):,$%&7"44,#&J!L1&:):"7&.,77&,N:#".:-&I#) (&%)%&$%4/.,4&.,77-&JDeL&"%4&)9,#H%$?;:&$%4/.,4&.,77-&JXDL1& B,77,:&I#".:$)%&JBL1&-)7/+7,&B#):,$%&I#".:$)%-&J-L1&I7)P&:;#)/?;&J@:L1&e!E=&,7/:,4&I#".:$)%-&J6L0&JIL&E%"75:$."7&-$M,&,N.7/-$)%&.;#)(":)?#"B;5&-"(B7,-&,7/:,4&I#) (&"& '/B,#)-,&VU&VWfZWW&\>&.)7/ (%0&JHL& !"#@FKU&".:9:5HBK&B#)I$7,0&<;,&-B,.$I$.&".:$9$:5&Jm&(?[HV]L&)I&:;,&,%M5(,&P"-&4,:,#($%,4&/-$%?&"&/%$9,#-"7&+/II,#&)I&.)%-:"%:& $)%$.&-:#,%?:;n&<#$-HK=7&JW0V&!L1&!6'&JW0WQ&!L1&"%4&=K[Z]=XXK&JW0WQ&!L&"4^/-:,4&:)&:;,&4$II,#,%:&BK&9"7/,-&J[0W1&Q0W1&a0W1&_0W1&S0W1&`0W1&VW0W1&VV0W&"%4&VU0WL&":&UQ&u=& +5&/-$%?&D"XK&JQ&!L&)#&K=7&JQ&!L0&J0L&e%I7/,%.,&)I&:5B,&"%4&.)%.,%:#":$)%&)I&.)H-)79,%:-&JqK[U]GX[I]&+/II,#&JBK&_0Q1&W0V&!L&-/BB7,(,%:,4&P$:;&$%.#,"-$%?&9)7&r&)I&)#?"%$.&.)H-)79,%:L&)%& !"#@FKU&<(0&&

0((5% 8&"@9&@",*% ,-,*68+8% ,-4%",&+#-,*% (-7+-(("+-7% #.%&'(% 9#.,9&#"%B+-4+-7%8+&(%%

!"#@FKU&.#5-:"7&-:#/.:/#,&H&4,:,#($%,4&,$:;,#&$%&:;,&"B)&I)#(& JB4+&a<S=L&)#&$%&.)(B7,N&P$:;&DEF[O]&.)I".:)#&"%4&"M$4,&JD"D[Z]L& $%;$+$:)#&JB4+&a<SwL&J<"+7,&'[L&H&-;)P-&:;,&:5B$."7&4$(,#$.&I)74&)I& +".:,#$"7 I)#(":,& 4,;54#)?,%"-,-1[2UZ3]& "-& $%I,##,4& I#)(& '6=& "%"75-$-&J-,&'/BB)#:$%?&e%I)#(":$)%&I)#&4,B,#&4,:"$7-L0&&

8):;&DEF[O]& ()7,./7,&"%4&"M$4,&$)%&"#,&.7,"#75&9$-$+7,&$%&:;,& ,7,.:#)%H4,%-$:5&("B&)I&:;)7)& !"#@FKU0&EM$4,&$)%&)../B$,-&:;,& -"(,&+$%4$%?&-$:,&"-&I)#(":,&$)%&"+)9,&:;,&%$.)$%"(&4,&#$%?1& ($($.c$%?&:;,&:#"%-$:$)%&-:":,&)I&:;,&,%M5(":$.&#,".:$)%1".)#4$%?& :)&:;,&B#)B)-,4&(,.;"%$-(&)I&@FK-0[2U-3]&e%&:;,&.":"75:$.&-$:,&)I&:)7)& !"#@FKU1&"M$4,&$)%&&$-&+)/%4&:)&#,-$4/,-&+,7)%?$%?&:)&+):;&:;,&

.),%M5(,H+$%4$%?&4)("$%&J*USQ&"%4&KZZZL&"%4&:;,&.":"75:$.& 4)("$%&JeVUZ&"%4&DV[_L&J@$?/#,&ZEL0&e%:,#,-:$%?751&:;,&.":"75:$.& #,-$4/,&KZZZ&,-:"+7$-;,-&"&4$#,.:&;54#)?,%&+)%4&P$:;&:;,&"M$4,& $)%&"-&#,B)#:,4&"7-)&I)#&81"@KF[2US3]&+/:&%):&I)#&4,)@FK[2U`3]&P;,#,& :;,&4$-:".,&+,:P,,%&:;,&"#?,:&")(-&$"+)/:&Z0a&x0&!)#,)9,#1& $%&:;,&:;)7)&I)#(&#,-$4/,&*USQ&"%4&FVUa&I7$B&:;,$#)$%:$)%&"%4& ".&"-&"P"77&$%&.7)-$%?&:;,&-/+-:#":,&.;"%%,7&,%:#"%.,0&

<;,&DEF[O]&.)I".:)#&$%:,#".:-&("$%75&P$:;&#,-$4/,-&)I&:;,& .),%M5(,H+$%4$%?&4)("$%&J@$?/#,&'QL1&9,#5&P,77&.)%-,#9,4&$%&"77& @FK-0&<;,&.)I".:)#&"+$%4$%?&."/-,&.)%I)#(":$)%"7&."%?,&)I& :;,&#,-$4/,-&:)&+,&$%4$%?&#,-$4/,&"4,%$%,&()$,:5&)I&:;,& .)I".:)#&0e%:,#,-:$%?75&$%&:;,&-/+-:#":,&-B,.I.&J-&y&V0Q&x&"#,&)+-,#9,4&I)#&#,-$4/,&VUUHVU[1&UUVbUUa&"%4&UQQbU_Q0&E-&)+-,#9,4&P$:;&!"#@FK&"%4&4,)@FK1&:;$-&.)%I)#(":$)%"7&-P$:.;&7,"4-&:)&"&()#,&.)(B".:&"%4&.7)-,4&"":$9,&-$:,&B).c,:0&K)P,9,#1&

:; ,&)+-,#9,4&#,"##"%?,(,%:&)I&:;,&:P)&?7)+/7"#&4)("$%-&$-&%):&"-&4#"(":$.& "-& #,B)#:,4& I)#&):;,#& @FK-0^{2U}`1ZW3& e%4,,41& :;,&-/B,#B)-$:$)%&)I&:;,&"B)&"%4&;7)&-:#/.:/#,&)I&!"#@FKU&;"-&"%&#0(0-04O&)9,#& =!&":)(-&)I& W0S& x&J\,-"(:& -)I:P"#,L^{2ZV3}& P$:;&4,9$":$)%-&)9,#&V0Q&x1&)+-,#9,4&$%&:;,&+$%4$%?&#,?$)%&)I&"4,%$%,&()$,:5&)I&:;,&.)I".:)#&J#,-$4/,-& FUUUHKUUQL1& "%4&:;,&#,?$)%&+,:P,,%&#,-$4/,-& EUQaHeU_V0&<;,#,I)#,1& !"#@FKU& -,,(-&:)&;"9,&"&()#,&#$?$4&-:#/.:/#,&P$:;&"&.7)-,4&.)%I)#("$:)%&)I&:;,&$%:,#H4)("$%& .7,I:& "7-)& $%&:;,& "B)& I)#(1& "-& "7#,"45& #,B)#:,4& I)#& *81"*@FK0^{2US3}&!)#,)9,#1&P;,%&.)(B"#,4&:)&!"#@FK&"%4&*4,)*@FK1&:;,&=H:,#($%/-&)I&:;,&;)7)&!"#@FKU& ("$%:"$%-&"&()#,&I7,N$+7,&%":/#,1&("c$%?&$:&"7()-:&/%:#".,"+7,&$%&:;,&,7,.:#)%H4,%-$:5&("B-&"I:,#&EZ_Q0&<;,&:,#($%"7&#,-$4/,-&-:#,:.;1&I#)(&\Z_V&:)&EZ_Q1&"--/(,-&:P)& 4$II,#,%:& .)%I)#(":$)%-& "..)#4$%?&:)&:;,&7).7&,%9$#)%(,%:&("$%75&4$.:",4&+5&.#5-:"7-&.)%:".:-&,NB,#$,%.,4&+5&:;,&4$II,#,%:& .)B$,-&$%&:;,&"-5((,:#$.&/%$:0& e%&@FK-1&:;,&=H:,#($%"7&I#"?(,%:&$-&c%)P%&:)&?,:&-:#/.:/#,4&$%&:;,&;)7)&I)#(&"%4&:)&+,&4$#,.:75&$%9)79,4&$%:)&.)I".:)#&$%:,#".:$)%-0^{2US3}&

E-&-;)P%& $%&:;,& .7)-,H/B& 9$,P& $%& @$?/#,& ZF1& "%& ,N:#"&B;)-B;":,&?#)/B&"::".;,4&:)&:;,&XU`&)I&:;,&DEFH#$+)-,&J"-&$%&DEFG^{O}L&P)/74&.)7$4,&P$:;&:;,&-$4,&.;"$%-&)I& FUUU1& gUUZ& "%4&KUU[1&:;/-&."/-$%?&-:,#$.&.7"-;,-0&<;$-&"-B"#:$.&#,-$4/,&JFUUU&$%&!"#@FKUL1&$-&;$?;75&.)%-,#9,4&+,:P,,%&:;,&DEF^{O}&-B,.I.&@FK-&+,$%?&"&("^)#&4,:,#($%"%:&)I&-B,.I.$:5&I)#&DEF^{O}&e%&:;,&%":/#"75&DEFG^{O}& -B,.I.& @FK-& $:& $-& #,B7".,4& +5& ,$:;,#& ?7/:"($%,&J-,.@FK^{2VW3}&gUUZL1&"7"%$%,&J!"#@FK^{2a3}&EUUUL&)#&-,#$%,&J-2@FK^{2VU3}& 'UUZL0&

e%&)#4,#&:)&.;"%?,&!"#@FKU&.)I".:)#&-B,.I.$:5&P,&I).,-,4&,%?$%,,#$%?&":&:;,&#,7,9"%:&B)-$:$)%-&UUU&"%4&UUZ0&@$9,&4$II,#,%:&FUUURfgUUZR& 4)/+7,& (/:"%:$)%-& P,#,& 4,-$?%,4& +"-,4&)%&.)(B"#":$9,&-,Y/,%.,&"%4&-:#/.:/#"7&"%"75-$-&)I&"&%/(+,#&)I&#,B#,-,%:"$9,& ."::"75:$.& -$:,-0& ! /:"%:& FUUUEfgUUZ*&;"-&:;,&.)##,-B)%4$%?&#,-$4/,-&:;":&"#,&B#,-,%:&$%& !"#@FK1& "%4& $:-&#,.$B#)."7& (/:"%:& FUUU*fgUUZE& "77)P,4&:)&$%9,-:$?":,&:;,&,II,.:-&)I&"&B)-$:$9,&.;"#?,&":&B)-$:$)%&UUU0&!/:"%:&FUUUgfgUUZ*&P"-&$%-B$#,4&+5&):;,#&:P)&%":$9,&DEFG^{O}H4,B,%4,%:&@FK&J-,.@FK&"%4& @3@FKL1& P$:;&:;,& "44$:$)%"7& "7:,#%":$9,& FUUUDfgUUZ*1&#,B7".$%?&?7/:"($%,&+5&:,&.;,($."75&,Y/$9"7,%:&"-B"#"?$%,1&P$:;&"&#,4/.,4&-:,#$.&;$%4#"%.,0&@$%"75 1& (/:"%:& FUUU'fgUUZ*&P"-&4,-$?%,4&+"-,4)%& B#,9$)/-&":,(B:-&)%& (/7:$B7,&@FK-& "%4& $%-B$#,4&+5&-2@FK1&"%":$9,&DEFG^{O}H4,B,%4,%:&@FK^{2V}_1ZZ3$&

1"#4@9&+#-%,-4%9',",9&("+=,&+#-%#.%&'(%4(8+7-(4%!"#!0DE%:,"+,-&8%%

*,.)(+$%"%:& ,NB#,--$)%&)I& :;,& ,%?$%,,#,4& B#):,$%-& P"-&B,#I)#(,4& "-&I)#&:;,& P:& ,%M5(,0& T,& I$#-:& $%9,-:$?":,4&:;,&-)7/+7:5&)I&:;,& I$9,& !"#@FKU& (/:"%:& B#):,$%-0& @)/#&)I&:;,(&-;)P,4& "%& "..,B:"+7,&-)7/+7:51& ,9,%& $I&7)P,#&:;"%&:;,$#& P:&.)/%:,#B"#:& J@$?/#,& 'aL0& FUUU*fgUUZE& P"-& ,N.7/4,4& I#)(&I/#:;,#& B/#I.":$)%& "%4& .;"#".:,#$M":$)%& -:,B-&4/,&:)&$:-&7)P&-)7/+7:50&<;,&B/#I.":$)%&5$,74&)I&:;,&(/:"%:&B#):,$%-&#,-/7:,4&+,:P,,%&VQ&"%4&UW& (?&B,#&7$:,#&)I&./7:/#,&$%&"77&."-,-0&<;,#("7&-;$I:& ,NB,#$(,%:-&#,9,"7,4& (,7:$%?&:,(B,#":/#,&9"7/,-&9,#5&-$($7"#&:)&:;,&P:& ,%M5(,&I)#& "77& .;"#".:,#$M,4& 9"#$"%:-1&:;":&:;,#,I)#,&("$%:"$%,4&:;,&-"(,&:;,#("7&"%4&.)H-)79,%:&-:"+7:5&J@$?/#,&'_L0&

E.:9:5&:,-:-&.)%I$#(,4&:;":& "77&I)/#&,%M5(,&9"#$"%:-&;"4&$(B#)9,4&.)I".:)#&-B,.I.$:5&:)P"#4-&DEFG^{O}0&'B,.I.&".:9:$,-&)I&!"#@FKU&P:&"%4&9"#$"%:-1&":&4$II,#,%:&.)%.,%:#":$)%-&)I&DEFJGL^{O}1&"#,&7$-:,4&$%&<"+7,&V0&&

&

A,B*(%FG& 'B,.I.&".:9:5&)I&!"#@FKU&P:&"%4&9"#$"%:-&$%&-:"%4"#4&"--"5&.)%4$:$)%-0$^{2"3}$&&

6%M5(,&	m&(?^{HV}&JDEF^{O}L&	m&(?^{HV}&JDEFG^{O}L&
!"#@FKU&P:&	Q0US&t&W0V[$^{2+3}$& Q0W`&t&W0W[$^{2-3}$&	W0Z[&t&W0VV^{2+3}& W0V[&t&W0WU$^{2-3}$&
FUUUDfgUUZ*&	Z0WU&t&W0W[$^{2+3}$& Z0WV&t&W0VV$^{2-3}$&	V0SS&t&W0WU^{2+3}& V0_W&t&W0WV$^{2-3}$&
FUUUgfgUUZ*&	U0UW&t&W0UQ^{2+3}& V0_[&t&W0V[$^{2-3}$&	V0`a&t&W0W`$^{2+3}$& V0`a&t&W0W[$^{2-3}$&
FUUUEfgUUZ*&	Z0V[t&W0VV^{2+3}& U0_Q&t&W0WU$^{2-3}$&	U0_W&t&W0W`$^{2+3}$& U0[S&t&W0W`$^{2-3}$&
FUUU'fgUUZ*&	U0`_&t&W0V[$^{2+3}$& U0_[&t&W0WQ$^{2-3}$&	Z0UW&t&W0VS^{2+3}& U0S[&t&W0VS$^{2-3}$&

2"3&<;,&-:"%4"#4&"--"5&P"-&B,#I)#(,4&":&UQu&=&/-$%?&-)4$/(&I)#(":,&JW0V&!L&"%4&DEFJGL^{0}&.)I".:)#&JW0WU&!$^{2+3}$&)#&W0WWQ&!$^{2-3}$L0& 6%M5(,&.)%.,%:#":$)%&P"-&ZW&z?&(>^{HV}&$%&qK$_{U}$GX$_{f}$&+/II,#&JBK&_0Q1&W0V&!L0&

&

EI:,#&:;":1& "7-)&:;,&$#& c$%,:$.& B"#"(,:,#-& P,#,&4,:,#($%,41& "-&#,B)#:,4&$%&<"+7,&U0&

<;,&+,-:&9"#$"%:&P"-&I)/%4&:)&+,&FUUU'fgUUZ*1&-;)P$%?&"&VWHI)74&".:$9$:5&$(B#)9,(,%:&)9,#&:;,&P:&,%M5(,&$%&B#,-,%.,&)I&DEFG^{O}0&e%:#$?/$%?751&:;,&"II$%$:5&I)#&I)#(":,&P"-&"7()-:&$4,%:$."7&:)&:;,&P:&JVV0Q_&t&V0W`&(!L&P$:;&DEF^{O}"%41&$(B)#:"%:751&#,("$%,4&9,#5&?))4&JUZ0aa&t&V0QS&(!L&,9,%&P$:;&DEFG^{O}0&E("M$%?751&:;,&7"::,#&q$_{f}$&9"7/,&$-&)%,&)I&:;,&7)P,-:&"()%?&DEFG^{O}H4,B,%4,%:&@FK-&#,B)#:,4&-)&I"#&J<"+7,&ZL1&:;,&7"::,#&-;)P$%?&9"7/,-&I#)(&Q0aa&:)&UWW& (!0& FUUU'fgUUZ*&9"#$"%:&-;)P-&:;,&;$#4&+,-:&+$)."75:$.&,II$.$,%.5&I)#&I)#(":,&$%&B#,-,%.,&)I&DEFG^{O}&JV0[`&N&VW^{U}&!^{HV}&-^{HV}L&"()%?&c%)P%&@FK-0&<;,&c$%,:$.&B"#"(,:,#-&I)#&+)&.)I".:)#-&.)%I$#(,4&:;":;,&,%M5(,&;"-&".Y/$#,4&"&B#,I,#,%.,&I)#&DEFG^{O}1&P$:;&?))4&"II$%$:5&"%4&+$).":"75:$.&,II$.$,%.5&9"7/,-&)I&W0VZa&t&W0WVa&(!&"%4&U0Ua&N&VW^{L}&!^{HV}&-^{HV}1&#,-B,.:$9,75 0&

<;,&)":;,#&:;#,,&9"#$"%:-&4$-B7"5,4&:;,&4,-$#,4&-;$I:&:)P"#4-&DEFG^{O}&"-&P,771&P$:;&!$.;",7$-&.)%-:"%:&9"7/,-&+,:P,,%&W0V[[&"%4&W0QVa&(!0&K)P,9,#1&:;,&"II$%$:5&:)P"#4-&:;,&-/+-:#":,&P"-&7$(B$:,41&P$:;&q$_{f}$&9"7/,-&#"%?$%?&I#)(&aU0[a&:)&VaV0WW&(!0&<;$-&,II,.:&)%&I)#(":,&+$%4$%?&($?;:&4,B,%4&)%&-:#/.:/#,&"7:,#":$)%-&."/-,4&+5&:;,&$%:#)4/.,4&(/:"%:$)%-0&e%&)#4,#&:)&?"$%&$%-$?;:-&$%:)&."::"75:$.&B#)B,#:$,-&+,:P,,%&:;,&4$II,#,%:&,%M5(,&9"#$"%:-1&P,&B#)..,,4,4&P$:;&:;,;$#&-:#/.:/#"7&.;"#".:,#$M":$)%0&

&

&

&

&

&

&

&

&

&

&

!

!

!

!

!

&

A , B*(%E&=) (B"#$-) %&+ , :P , , %&c$% , :$. &B"#" (, : , #-&) I& ! "#@FK&"%4&) I&: ; , &, %?$% , , #, 4& ! "#@FKU&9"#$"%:-0&

6%M5 (, &	c.$^{\bullet\bullet}$:&$^{1)}$#(":,& J-^{HV}L&	q ! &$^{1)}$#(":,& J (! L&	c.$^{\bullet\bullet}$:&f&q ! && J ! ^{HV}&-^{HV}L&	c.$^{\bullet\bullet}$:&^{DEFG0}& J-^{HV}L&	q ! &^{DEFG0}& J (! L&	c.$^{\bullet\bullet}$:&f&q ! && J ! ^{HV}&-^{HV}L&
! "#@FK&P:$^{2"3}$&	a0VV&t&W0U[&	V`V0UQ&t&VS0SU&	Z0V`&N&VW^{V}&	Z0`a&t&W0U_&	W0SQW&t&W0V[`&	[0aa&N&VW^{Z}&
FUUUDfgUUZ*&	U0V[&t&W0WQ&	aU0[a&t&Q0WZ&	Z0[Z&N&VW^{V}&	U0WS&t&W0WQ&	W0QVa&t&W0WaV&	[0WZ&N&VW^{Z}&
FUUUgfgUUZ*&	Z0VS&t&W0VU&	VaV0WW&t&UW0`_&	V0`_&N&VW^{V}&	U0[a&t&W0Wa&	W0VV[&t&W0WVQ&	U0Va&N&VW^{I}&
FUUUEfgUUZ*&	[0U`&t&W0WS&	Sa0VW&t&a0ZW&	[0`S&N&VW^{V}&	Z0SZ&t&W0W_&	W0UVQ&t&W0WV`&	V0_S&N&VW^{Z}&
FUUU'fgUUZ*&	Z0QZ&t&W0Wa& JZ0W_&t&W0W_L^{2+3}&	UZ0aa&t&V0QS& JVV0Q_&t&V0W`L&	V0[`&N&VW^{U}& JU0aQ&N&VW^{U}L^{2+3}&	Z0WS&t&W0Wa& JZ0[`&t&W0WQL^{2+3}&	W0VZa&t&W0WVa& JW0_a[&t&W0W[VL^{2+3}&	U0Ua&N&VW^{I}& J[0Q_&N&VW^{Z}L^{2+3}&

$^{2"3}$! "#@FK&4":"&I#) (&) / #&B#, 9$) / -&P) #c0^{2a3}&' :"%4"#4&"--"5&JVWW&z7L&B, #I) #(, 4&":&UQu&=&9%&qK$_{0}$GX$_{I}$&JBK&_0Q1&W0V& ! L1&ZW&z?& (>^{HV}& @FK&, %M5 (, 0&G"#" (, :, #-&I) #&: ; , & - / +-:#": , &P, #, &4, :, #($%, 4&P$: ; &DEFG^{0}JW0WWQ& ! L&) #&P$: ; &DEF^{0}&JW0WWQ& ! L^{2+3}0&D$.) :$%" ($4, & .) I". :) #-&c$%, :$. -&P, #, &$%9, -$?": , 4&P$: ; &-) 4$/ (&I) #(": , &JW0Q& ! L1&, N. , B:&I) #&FUUU'fgUUZ*&I) #&P; $. ; &W0U& ! &-) 4$/ (&I) #(": , & P"-&/ - , 4&P$: ; &+) : ; &.) I". :) #-0&&

! "#! 0DE30EEELMNEE0L%L3", 6%9"68&, *%8&"@9&@"(%

<; , & . #5-:"7& - :#/ . : / #, &) I&: ; , & (/ :"%:& B#) : , $%-& FUUU'fgUUZ*1& FUUUEfgUUZ*& "%4& FUUUgfgUUZ*& ; "9, & + , , %& 4 , : , #($%, 4& $%& .) (B7, N& P$: ; & DEFG^{0}& "%4& -) 4$/ (& "M$4, & P$: ; & 9, #5& - $ ($7"#& 4":"& Y / "7$:5&"%4&#, -) 7 / :$) %-&. 7) - , &:) &U&x&J<"+7, &' QL0&X9, #"7&- :#/ . : / #, -& P, 7&- / B, #B) - , &"-&, NB, . :, 41&P$: ; & ($%$ ("7& ("$%& . ; "$%&#0 (0-04O&$%& : ; , & . "- , &) I& FUUU'fgUUZ*& JW0WZU& xL& "%4& - 7$?; :75& ; $?; , #& $%& : ; , & . "- , &) I& FUUUEfgUUZ*& "%4& FUUUgfgUUZ*& JW0QW[& "%4& W0QVU& x& #, - B, . :$9, 75LO&F$II, #, %:&. #5-:"7&B". c$%?&"-&P, 7&"-&B, . / 7$"#&I, ":/#, -& 4 / , & :) & . #5-:"77$M":$) %& .) %4$:$) %-& ; "9, & + , , %& , %.) / %:, #, 4& "%4& . "#, I / 77$&:"c, %&$%:) &" . .) / %:&4 / #$%?&-:#/ . : / #"7&.) (B"#$-) %0&&

e%& B"#:$. / 7"#1&: ; , & FUUU'fgUUZ*& (/ :"%:& . #5-:"77$M, 4& / -$%?& "& B#, . B:"%:& "?, %:& $%. 7 / 4$%?& "& ($N: / #, &) I& 4$9"7, %:& . ":$) %-0& E-& "& .) %-, Y / , %. , 1& "& . 7, "#& , 7, . :#) %& 4, %-$:5& .)) #4$%":, 4& ":& : ; , & , %:#"%. , &) I&: ; , & " . :$9, &-$: , 1&$%& . 7) - , &B#) N$ ($:5&:) &: ; , & (/ :": , 4&7)) B& "%4& DEFG^{0}& .) I". :) #1&; "-&+, , %&4, : , . : , 4&$%&+) : ; &@ / #$, #&4$II, #, %. , & "%4& "%) ("7) / -& ("B-&"%4&: ; / -&"::#$+ / : , 4&:) & .) +"7:&$) %-0& E:&7, "-:& :P) & (, :"7&$) %-&"#, &+) / %4&":&: ; , & ( ) / : ; &) I&: ; , &". :$9, &-$: , 1&: ; , &I$#-:& $%9) 79$%?&KUU[&$%&$:-&.)) #4$%":$) %&-B; , #, &"%4&) : ; , #&/%c%) P%&$) %-1& B) --$+75&$%. 7 / 4$%?&P": , #& ( ) 7, . / 7, -1&: ; , &- , .) %4&:#"BB, 4&+, :P, , %& KUQ`& -$4, & . ; "$%& "%4& DEFG^{0}& B;) -B; ":, & J-, , & ' / BB) #:$%?& $%I) # (":$) %1&@$?/#, &' SL0&

<; , & .) %I) # (":$) %"7&. ; "%?, -&: ; ":&) . . / #&/B) %&.) I". :) #&+$%4$%?1& . 7, "#75& 9$-$+7, & $%& : ; , & -:#/ . : / #, -&) I& "B) & "%4& ;) 7) & I) # (-&) I& : ; , & ! "#@FKU&P:&, %M5 (, &J@$?/#, &ZE&"%4& Z8L1&"#, & ; , #, & .) %-, #9, 41& P$: ; &"77&: ; , &9"#$"%:-&7) "4, 4&P$: ; &DEFG^{0}&"%4&"M$4, &"--/ ($%?&-/ . ; & "& . 7) - , 4& "%4& ( ) #, & .) (B". :& .) %I) # (":$) %0& G, . / 7$"#&) I& : ; , & FUUUEfgUUZ*& (/ :"%:& B#) : , $%&$-&: ; , & B#, -, %. , &) I&) %, &) / :&) I&: ; , & I) / #& ( ) 7, . / 7, -&) + -, #9, 4&$%&: ; , &. #5-:"7&"-5 ((, :#$. &/%$:&%) :&7) "4, 4& P$: ; & : ; , & .) I". :) #& "%4& :#"BB, 4& $%4, , 4& $%& "%&) B, %& .) %I) # (":$) %& "%"7) ?) / -&:) &: ; , &P$74H:5B, &"B) &, %M5 (, 0&&

X9, #"77& ( ) 4, 7-&) I& (/ :"%:& B#) : , $%-& FUUUEfgUUZ*& "%4& FUUUgfgUUZ*& "#, &: ; , &+, -:&4, I$%, 41&-B"%%$%?&I#) (&EU&:) &vZS[&$%& +) : ; & . "-, -1& P; $7, & : ; , & P:& ;) 7) & , %M5 (, & "-& P, 7&"-& : ; , & FUUU'fgUUZ*& "#, &:#". , "+7, &$%&: ; , &, 7, . :#) %&4, %-$:5&) %75&:$77&EZ_Q0& T; , #, &: ; , &=H: , #($%"7&I#"? (, %:&JZ_QHZS[L&$-&9$-$+7, 1&$:&"--/ (, -&"& 4, I$%, 4& ; , 7$. "7& .) %I) # (":$) %1&"-&$%& : ; , & . "- , &) I&: ; , &:P) & (/ :"%:& B#) : , $%-& FUUUEfgUUZ*& "%4& FUUUgfgUUZ*1& "%4& B7"5-&"%&". :$9, & #) 7, & $%& - ; "B$%?& : ; , & ". :$9, & -$: , & #, ?$) %1& +$%4$%?& :) & : ; , & DEFG^{0}& .) I". :) #1&: ; #) / ?; &4$#, . :&$%: , #". :$) %-&+5&hZSU&=X&J ("$%&. ; "$%L&"%4& : ; , &"4, %) -$%, &QdHB;) -B; ": , &"-&P, 77&"-& (/ :": , 4&*UUZ&J@$?/#, &Z=L0& <; , &7"-:&$-&P, 77&4, I$%, 4&$%&: ; , &, 7, . :#) %&4, %-$:5&$%&+) : ; & (/ :"%:-1& B) $%:-&:) P"#4&: ; , &=H: , #(& ; , 7$N& "%4&7"5-&#) / ?; 75&B"#"77, 7&:) &: ; , & "4, %$%, & ( ) $, :5&) I&DEFG^{0}1&4, I$%$%?&-:". c$%?&$%: , #". :$) %-&P$: ; &- / . ; & "#) (":$. & , 7, . :#) %& 4, %-$:5& "%"7) ?) / -75& :) & : ; , & P:& gUUZ0& e%& FUUU'fgUUZ*& "& ("^) #& 4$II, #, %. , & $%& : ; , & 7) . "7& "##"%?, (, %:& - / ##) / %4$%?&"4, %) -$%, &QdHB;) -B; ": , &) I& DEFG^{0}&$-&". .) (B"%$, 4& +5& "&#, 7, 9"%:& - ; $I:&) I& - / . ; & B;) -B; ":, & ?#) / B& J@$?/#, & Z8L0& E-&"& .) %-, Y / , %. , 1& * UUZ& -$4, & . ; "$%&$-& - ; $I: , 4& "P"5& "%4& ?, : -& B)) #75& 4, I$%, 4& $%& : ; , & , 7, . :#) %& 4, %-$:51& :) & ?$9, & -B". , & :) & - / . ; & #, "##"%?, (, %:0& E& .) %:#$+ / :$) %& 4 / , & :) & .) +"7:&$) %-& J4, #$9$%?&I#) (& . #5-:"77$M":$) %& -) 7 / :$) %-1& "-&%) :, 4& "+) 9, 1& - , , &@$?/#, & ' SL1&+) / %4& +) : ; &P; , #, &: ; , &=H: , #(& ; , 7$N&Z_QHZS[&$-&B7". , 4&$%&: ; , &) : ; , #& (/ :"%:& B#) : , $%-&"%4&"7-) & . 7) - , &:) &KUU[1& . "%%) :&+, & , N. 7 / 4, 4&$%&: ; , &. "- , &) I& FUUU'fgUUZ*1& , -B, . $"77&$%& : ; , & 4$-B7". , (, %:&) I& *UUZ0& K) P, 9, #1& (, :"7& . ":$) %-& 4) & %) :& , %: , #& $%& 4$#, . :& .) %:". :& P$: ; & : ; , & B;) -B; ": , &?#) / B& "%4&: ; , $#& B#, -, %. , & $-&#": ; , #& , NB, . : , 4&:) &I"9) #&) #4, #, 4&) 9, #&I7, N$+7, &"##"%?, (, %:-0&

e%& "77& (/ :"%:& B#) : , $%-1& : ; , & 7)) B& I#) (& UV`&:) & UUa& JP; , #, & (/ :":$) %-&; "9, &+, , %&$%:#) 4 / . , 4L&, NB, #$, %. , & "&?7) +"7& ( ) 4, #": , & - ; $I:& :) & ". .) (( ) 4": , & : ; , & +/7c5& DEFG^{0}& .) I". :) #0& <; $-& $-& ". .) (B"%$, 4&+5&"%&"%"7) ?) / -&"4"B:":$) %&) I&#, -$4 / , -&$%&+, :P, , %& UQS&"%4&UaU&- ; "B$%?&: ; , &:) B&) I&.) I". :) #&+$%4$%?&. "9$:5n&- / . ; &- ; $I:& $-&-7$?; :75& ( ) #, &B#) %) / %. , 4&$%&FUUUEfgUUZ*&"%4&FUUUgfgUUZ*1& P; $7, &FUUU'fgUUZ*& ("$%&. ; "$%& ("$%:"$%-&B) -$:$) %-&. 7) - , #&:) &: ; , & P:&, %M5 (, &J@$?/#, &Z8L0&

FUUU&$-& (/ :": , 4&; , #, &$%:) &, $: ; , #&- , #$%, 1&?7 / :" ($%, &) #&"7"%$%, 1& - , #$%, &+, $%?&: ; , & ( ) - :&B#) 4 / . :$9, &$%&: , # (- &) I&. ":"75:$. &B#) B, #:$, -0& E77&- / . ; & - / +-:$: / :$) %-&$ (B75&: ; , &#, ( ) 9"7&) I&"&%, ?":$9, &#, B / 7-$9, & . ; "#?, 1&-:$77&B) $%:$%?&: ; , $#&-$4, &. ; "$%-&:) P"#4&: ; , &$%%, #&-$4, &$%&: ; , & ". :$9, & -$: , 0& e%& B"#:$. / 7"#1& (/ :":$) %& :) & EUUU&#, - / 7:-& $%& #, 4 / . $%?& -: , #$. & ; $%4#"%. , & "%4& B#, 9, %:$%?&B) 7"#& $%: , #". :$) %-1& P; $. ; & .) / 74& , 9, %: / "77$&7, "9, &: ; , &7)) B&UV`HUUa&, 9, %& ( ) #, &I#, , &:) &"4"B:0&8) : ; & g&"%4&' &UUU&$%: , #". :&P$: ; &: ; , & .) I". :) #1&, 9, %&$I&?7 / :" ($%, &4$#, . :75& .) %:". :-& : ; , & "4, %) -$%, & QdHB;) -B; ": , & P; $7, & - , #$%, & , -:"+7$-; , -& ; 54#) ?, %&+) %4-&: ; #) / ?; &"&P": , #& ( ) 7, . / 7, &+#$4?$%?&: ; , &$%: , #". :$) %& P$: ; & : ; , & -" (, & QdHB;) -B; ": , 0& E-& , NB, . : , 41& (/ :":$) %-& UUUHUUZ&

!
!
!
!
!

("$%75&$ (B" . :&) %&: ; , &7)) B&: ; , 5&+ , 7) %?&:) &JUV`HUUaL0&e%4 , , 4&>UUa1& @UUV&"%4&KUU [&"# , &- ; $I: , 4&:) & , %7"#? , &: ; , &" . :$9 , &-$: , &?":, 1& ( ) # , & -$?%$I$. "%:75&$%&"7"%$% , &"%4&- , #$% , & (/ :"%:-&: ; , %&$%&?7/:" ($% , &) % , 0& e%: , # , -:$%?751&: ; , &"M$4 , &$% ; $+$:) #1&: ; ":&) . . / B$, -&: ; , &$%: , #%"7&I) # (": , & +$%4$%?&-$: , &"%4&$-&9 , #5&P , 77&4 , I$% , 4&$%&"77&: ; , &-:# / . : / # , -&B# , - , %: , 4& ; , # , 1& , NB , #$, % . , & "& -7$? ; :& - ; $I:1& ; ":& $-& ($%$ ("7& $%& : ; , & . "- , &) I& FUUU ' fgUUZ * &"%4&B#) ?# , --$9 , 75& ( ) # , & , 9$4 , %:&$%&FUUUEfgUUZ * & "%4& FUUUgfgUUZ * 0& < ; $-& + , ; "9$) #&H& 4$. :": , 4& +5& -7$? ; :& . ; "%? , -& B , #: / #+$%?&: ; , &) 9 , #"77& " . :$9 , & -$: , &H& .) / 74&^/ -:$I5&: ; , &?)) 4& "II$%$:5& # , :"$% , 4& +5& : ; , & - , #$% , & 9"#$"%:& "%4& P) #- , & B , #I) # ("% . , &) I& : ; , &) : ; , #-0&

H# - 9*@8+# - 8%

E:: , (B:-& :) & $ (B#) 9 , & : ; , & . ":"75:$. & , II$. $, % . 5&) I& , %M5 (, -&) I: , %& , % .) / %: , #&-) 7 / +7:5&"%4&-:"+7:5&B#) +7 , (-&: ; ":&" . .) / %:&I) #& ; / ? , & 7$ ($:-&$%&+) : ; &- . # , , %$%?&"%4&B#) 4 / . $%?&: ; , &+ , -:&'$*9'."1& , 9) 79 , 4& 9"#$"%:-0& T ; ":&B#) : , $%& , %?$% , , #$%?&-:#": , ?$, -&? , % , #"775&-:# / ??7 , & :) & .) %-$4 , #1&+) : ; &":&: ; , & .) (B / :":$) %"7& "%4& ( ) 7 , . / 7"#&7 , 9 , 71& "# , & .) (B , %-":) #5& (/ :":$) %-&: ; ":1&$%-: , "41&"# , &#$?) #) / -&4 , : , # ($%"%:-&) I&F"#P$%$"%& , 9) 7 / :$) %0&< ; $-&P) #c&# , B# , - , %:-&"%& , N" (B7 , &) I& ;) P& "&-5%: ; , :$. &+$) 7) ?5&B#) ^ , . :&. "%&:" . c7 , &: ; ,) #$. "7& , %?$% , , #$%?&$-- / , -& +5& , N" ($%$%?&B#" . :$. "7&# , - / 7:-&) I&%":/#"7& , 9) 7 / :$) %&J":&"&9 , #5&. 7) - , & B) $%:&) I&9$, P1&$%&) / #& . "- , 1& '-) 0&:P) &B"#"7) ?&? , % , -L0&e%4 , , 41&: ; , & . ;) $. , &) I& . ; "%?$%?&: ; , &-:#": , ?5&B#) 9 , 4&- / . . , --I / 7n&P , &- ; $I: , 4& I#) (&: ; , &# , H- ; "B$%?&) I&: ; , &7) P& , II$. $, %:1&"7: ;) / ? ; &%":/#"775&DEFG^OH " . . , B:$%?1& , %M5 (, & ! "#@FK&:) &: ; , & ( ) 4I. ":$) %&) I&: ; , & (/ . ; & ( ) # , & , II$. $, %:1& -:#$. :75& DEF^OH4 , B , %4 , %:1& ! "#@FKU0& < ; , & #":$) %"7& , %?$% , , #$%?&) I&: ; $-&7":: , #& , %M5 (, 1& . ; "%?$%?&$-:-&.) I" . :) #&-B , . I. $:51& B , # ($:: , 4&: ; , &) +:"$%$%?&) I&"&%, P& , %M5 (, & , %4) P , 4&P$: ; &: ; , &-) / ? ; :& . ; "#" . : , #$-:$. -0&e%&B"#:$. / 7"#1&: ; , &! "#@FKUHFUUU ' fgUUZ *&9"#$"%:& # , :"$%-& "& ?)) 4& "II$%$:5& I) #& I) # (": , 1& P ; $7 , & " . Y / $#$%?& DEFG^O& -B , . I. $:50&@$%"7751&.) % . , #%$%?&"BB7$. "+7:51&: ; $-&P) #c&B#) 9$4 , -&: ; , & +$) . ":"75-$-&.) ((/ %$:5&P$: ; &"&%, P&DEFGK&# , ? , % , #":$) %& , %M5 (, 1& P ; $. ; &$-&"7# , "45&" ( ) %?&: ; , &+ , -:&4 , 9 , 7) B , 4&-) &I"#&"%41& ( ) 9$%?& I#) (&: ; , &I$% , &-:# / . : / #"7& . ; "#" . : , #$M":$) %&; , # , &B# , - , %: , 41& ($? ; :&+ , & I / #: ; , #&$ (B#) 9 , 4&+5&% , N:& , %?$% , , #$%?0&

! +7@"(%O&& = "#:)) %&# , B# , - , %:":$) %&) I& ! "#@FKU& . #5-:"7& -:# / . : / # , -n&$%&B"% , 7&) % ! "#@FKU&P:&$-&-;) P%&$%&"B) &I) # (&J?# , 5L&"%4&$%&.) (B7 , N&P$: ; &DEF^O&"%4&D"Dz& JI) # , -:&?# , , %L]&$%&B"% , 7& I & ! "#@FKU&P:&$%&.) (B7 , N&P$: ; &DEF^O&"%4&D"Dz&JI) # , -:& ?# , , %L&$-&.) (B"# , 4&:) & (/ :"%:&FUUU ' fgUUZ * &-:# / . : / # , &$%&.) (B7 , N&P$: ; &DEFG^O& "%4&D"Dz&J5 , 77) PL0& T ": , #& ( ) 7 , . / 7 , -&$%: , #" . :$%?&P$: ; &DEFG^O&.) I" . :) #&"# , &- ;) P%& "-&# , 4&-B ; , # , -&"-&P , 77&"-&: ;) - , &I) # ($%?&"%& ; 54#) ? , %&+) %4$%?&% , :P) #c&P$: ; & ' , #$% , &UUU&"%4&.) I" . :) #&B ;) -B ; ": , &$%&: ; , &FUUU ' fgUUZ * &9"#$"%:&G"% , 7&H&- ;) P-& "& .) (B"#$-) %&) I&: ; , &=H: , # ($% / -&I) 74$%?&) I&P:&! "#@FKU& ;) 7) &-:# / . : / # , &"%4& ;) 7) & -:# / . : / # , -&) I&9"#$"%:-0&

&

A , B*(%O&q$% , :$. &B"#" (, : , #-&) I&: ; , &+ , -:&# , B)#: , 4&DEFG0H4 , B , %4 , %:&@FK-0& %

6%M5 (, &	c . "-:&I)#(":,& J-HVL&	q ! &I)#(":,& J (! L&	c . "-:&f&q ! && J ! HV&-HVL&	c . "-:&DEFG0& J-HVL&	q ! &DEFG0& J (! L&	c . "-:&f&q ! & J ! HV&-HVL&	* , I , # , % . , &
! "#@FKU& FUUU ' fgUUZ * &	Z0QZ&	UZ0aa&	V0QW&N&VWU&	Z0WS&	W0V [&	U0Ua&N&VWI&	< ; $-&P) #c&
-2@FK&	[0Z ` &	Q0aa&	_0SW&N&VWU&	[0W [&	V0V_ &	Z0 [Q&N&VWZ&	2VU3&
@3@FK&	U0QW&	[` 0SW&	Q0WW&N&VWV&	Z0QV&	W0VU&	U0 ` U&N&VWI&	2S3&
! "#@FK&	a0VV&	V ` V0UQ&	Z0WW&N&VWV&	Z0 ` a&	W0SQ&	[0aa&N&VWZ&	2a3&
*87(@FK?[! **	%0#0&	` W0W&	%0#0&	Z0WS&	W0V [&	U0VW&N&VWI&	2VQ3&
*87(@FK?Z ! **	%0#0&	VVZ0W&	%0#0&	_0 ` W&	V0VW&	S0QS&N&VWZ&	2VQ3!
- , .@FK&	%0#0&	QQ0QW&	%0#0&	[0_Q&	W0Va&	U0 ` _&N&VWI&	2VW3&
- , 5ZSZ@FK&	a0VU&	VUa0_ ` &	Q0WW&N&VWV&	U0___&	W0_ ` &	Z0WW&N&VWV&	2 ` 3&
*- , 5VS[@FK**	U0UV&	VQ_ &	V0 [W&N&VWV&	Z0W_ &	V0VW&	U0_ ` &N&VWZ&	2 ` 3&
-#(@FK&	%0#00&	Z ` 0V&	%0#0&	V0W_ &	Z0QW&	Z0VW&N&VWU&	2VZ3&
*631@FKH FV ` QgfhV ` a * fgV ` _D**	%0#0&	%0#0&	%0#0&	W0_ ` &	W0WZ&	U0_U&N&VWI&	2VS3&
@4@FK&	V0ZW&	a0VW&	U0VW&N&VWU&	W0WWQ&	U ` 0Q&	W0V_ &	2VV3&
8%.?4 ,)@FK&	%0#0&	` 0W&	%0#0&	U0QW&	W0VQ&	V0a_&N&VWI&	2ZU3&
*B()@FK&FV ` aEfhV ` _**	%0#0&	VWWW&	%0#0&	W0VZ&	_0aW&	U0VW&N&VWV&	2ZU3&
6 +)@FK&FV ` Q ' &	%0#0&	%0#0&	%0#0&	%0#0&	%0#0&	S0Z&	2ZZ3&

v "7 / , -&"# , &- ;) P%&I) #&+) : ; &I) # (": , &) N$4 ": $) %&P$: ; &DEFG0&J) %&: ; , &7 , I: L1&"%4&I) #&DEFG0&J) %&: ; , &#$? ; : L0& *! "#n& ! "#$%&'( ) &&#*+ #&&) $, ', 1&*
-20 -%"/01&2) "'#* 21&1 , #& G=Q [Z1* @3n& @#(.13#('&&%, * 3%(0$) "'* D * * >& 8HZW ` U ` 1& 87(0* 87(13#(.) "'% + * 9#((#)& DVW1& - , .n&*
-%"/01&2) "'#, .#3'&', 1& - , 5ZSZn& - %"/01&2) "'#*, 5&ZSZ1& - , 5DEFn& - %"/01&2) "'#*, 5&VS [1& - #(n* - #('&&%, *, 5=*@V1&631n&6#$2'2#*31'2'$ ''G*
@AC*@1.%, *&#51$'(%, 1&4 ,) n&G ,) %21 + 1$#, *, 5=*VWV1*B( ) n&B#((0#"1 + 7( ) , *( ) ") 9', '#) 1&6 +) n&6#$2'2#* +) .07&'(#&*
%0#0&%) : &# , B) #: , 4&

&

<J5("+$ (-&, *%P(9&+# -%

D# $ #*#76%Q#4 (+-7%, -4%, - , *68+8%#.%(*(9&"#8&, &+9%5#&(-&+, *8%**

' :#/ . : / #"7& - / B , #B) -$:$) %-& P , # , & B , #I) # (, 4& "%4& 9$, P , 4& / -$%?& m= ' @& = ; $ (, #"& 90V0VU& J ; ::BnffPPP0 . ?70 / . -I0 , 4 / f . ; $ (, #"fL0& <"#?, :& B#) : , $%& - , Y / , %. , & P"-& ( ) 4 , 77 , 4&) %& : ; , & "B) & ! "#@FK& - :#/ . : / # , & J [Rh \ L& : , (B7": , & / -$%?& ' Te ' ' H ! XF6>& J ; ::B-nff-P$- - ( ) 4 , 70 , NB" -50) #?fL1& P$: ;) / :& .) %-$4 , #$%?&: ; , & ` &=H: , # ($%"7&" ($%) &" . $4-& ( ) 4 , 77 , 4&J-$%. , &$%& [Rh \ &: ; , &7" - :& :#" . , "+7 , & # , -$4 / , & P"-& <Z__L0& < ; , %1& ( ) 4 , 7& - :#/ . : / # , & P"-& # , I$%, 4& / -$%?& ' = T * >& J ; ::BnffB#) : , $% ( ) 4 , 70) #?fE ' U< ' f ' = T * >f- . P#70 ; : (7L0& !) 4 , 7& Y / "7%:5& P"-& I$%"7?5& . ; , . c , 4& 9$"& : ; , & g ! 6ED& - , #9 , #& J ; ::B-nff-P$- - ( ) 4 , 70 , NB" -50) #?fY (, "%fL0& < ; , & # , - / 7:$%?& g ! 6EDa&AH- .) # , & I) #& : ; , & ! "#@FKU& ;) ( ) 7) ?5& ( ) 4 , 7& $-& H& W0SW0& EI: , #& : ; ": 1& +) : ; & ! "#@FK& -:#/ . : / # , & "%4& ! "#@FKU& ( ) 4 , 7&P , # , &B#) :) %": , 4&P$: ; &= ; $ (, #"& -) I : P"# , O&e%&) #4 , #& :) & B , #I) # (& "%"75- , -& : "c$%?& $%:) & " . .) / %: & : ; , & $%I7 / , %. , &) I& $) %$. & -:#, %?: ; & JeL1& : ; , & -B":$"7& 4$-:#$+ / :$) %&) I& : ; , & , 7 , . :#) -: ": $. & B) : , %: $"7& P"-& . "7. / 7": , 4&":&+) : ; &e&s&W& ! &J=) / 7) (+$. &$%: , #" . : $) %-& / %- . # , , %, 4&+5&.) / %: , #H $) %-L&"%4&e&s&W0V& ! &JqKuGX [&B ;) -B ; ": , &+ / II , #L1&" - - / ($%?&OZfHZ& . ; "#?, -& I) #& : ; , & .) / %: , #H$) %-0& G#$) #& :) & , 7 , . :#) -: ": $. & B) : , %: $"7& . "7. / 7": $) %-1& B"#: $"7& . ; "#?, -& "%4& 9"%& 4 , #& T ""7-& #"4$& P , #, & " - -$?%, 4& P$: ; & GF8UGg * & .) %-$4 , #$%?& "& + / II , #& BK&) I& _0Q]& : ; , %1& 7$%, "#& G) $- -) %& 8) 7:M ("%%& JG8L& , Y / ": $) %& . "7. / 7": $) %-& P , # , & . "##$, 4&) / :& +5& / -$%?& E4"B: $9 , & G8& ') 79 , #& JEG8 ' L& : ; #) / ? ; &XB"7&P , +&- , #9$. , 0ZZ[1ZQ3&

K (- (%9*# -+-7%

< ; , & .) 4$%?& - , Y / , %. , &) I& ! "#@FKU&JD= { WVaaZV0VL&P"-&$-) 7": , 4&I#) (&: ; , & ? , %) ($. & FDE&) I& ! "#$%&'( ) &&#* + #&&) $, ', & ! GQE=<RSZa1&P ; $. ; & P"-&c$%4?5& I / #%&$- ; , 4&+5&F#0& ' 0& * " P": &JF , B"#: (, %:&) I&8$) . ; , ($-:#5&"%4& ! $. #) +$) 7) ?51& ' . ;)) 7&) I&6%9$#) % (, %: "7&"%4&8$) 7) ?$. "7& ' . $, %. , -1&< ; , & ' : ": , &m%$9 , #-$:5&) I& D , P&w , #- , 51&m ' EL0&E&I$#-:&G= * & / -$%?&R ;) { U{I) #&"%4&D .) { U{#, 9&B#$ (, #-& P"-&B , #I) # (, 4&:) & $-) 7": , & : ; , & 4 , -$#, 4& = F ' & "%4&:) & $%- , #:& : P) & # , -:#$. : $) %& -$: , -n& JVL& "& / %$Y / , & D .) e& -$: , & ": & : ; , & %": / #"7& E< \ & .) 4) %1& (, "%P ; $7 , & : ; , & %": / #"7&-:) B& .) 4) %& P"-&#, ( ) 9 , 4& "%4&$%&: ; ": &B) -$:$) %&JUL& "&%, P&R ;) e& -$: , & P"-& $%:#) 4 / . , 40& E%& "44$:$) %"7& X9 , #7"B& 6N: , %-$) %& G= * & JX6HG= * L& P"-& B , #I) # (, 4& $%&) #4 , #& :) & - / BB#, - - & "%& $%: , #%"7& R ;) e& #, -:#$. : $) %& -$: , & / -$%?& R ;) ' / B{U{I) #& "%4& R ;) ' / B{U{#, 9& B#$ (, #-& < ; , & , %?$%, , #, 4& ! "#@FKU& 9"#$"%: -& JFUUURfgUUZRL& P , #, & B#) 4 / . , 4& I) 77) P$%?& : ; , & -" (, & B#) :) .) 71& , N . , B: & I) #& 4$II , #, %: & $%: , #%"7& (/ : "?, %$. & B#$ (, #-& J ! "#@FKU{RR{I) #& "%4& ! "#@FKU{RR{#, 9L&J- , Y / , %. , &) I& "77&B#$ (, #-&"#, &#, B) #: , 4&$%&< "+7 , & ' ZL0& < ; , & I$%"7&X6HG= * &B#) 4 / . : -&P , #, & . 7) %, 4&$%:) & : ; , &B6<US"J0L&B7"- ($4&+, : P , , %& : ; , &D .) e& "%4&R ;) e&#, -:#$. : $) %& -$: , -1&: ; / -&B#) 4 / . $%?&B6<US"H ! "#@FKU& "%4& B6<US"H ! "#@FKUHFUUURfgUUZR& , NB#, - - $) %& B7"- ($4-0& < ; , & .) (B7 , : , & $%- , #: - & - , Y / , %. $%?& P"-& . "##$, 4&) / :& / -$%?& < _{I) #& "%4& < _{#, 9&B#$ (, #-&+5& 8 ! * & \ , %) ($. -& JG"4 / "1& e: "75L0& E77& G= * & " (B7&I$. ": $) %-& P , # , & B , #I) # (, 4& / -$%?& : ; , & G ; / -$) %I & K$? ; HI$4 , 7&:5& FDE& B) 75 (, #"- , & JD68L] & # , -:#$. : $) %& "%4&

!
!
!
!
!

( ) 4$!$. ":$) %& , %M5 (, -& P , #, & "7-) & B / #. ; " - , 4& +5& D , P& 6%?7"%4& 8$) >"+-& JD6 8 1&eB - P$. ; 1& ! E1&m ' EL0&

1"#&(+-%(J5"(88+#-%, -4%5@"+.+9 , &+#-&

8>UV& JF6ZL& >, *(0)"'(0'#* (1&%* . , 77-& P , #, & :#"%-I) # (, 4& P$: ; & B6<US"H *! "#@FKU&"%4&B7": , 4&) %:) &>8&"?"#&B7": , -& - / BB7, (, %: , 4&P$: ; &q"%" (5. $%& JQW& } ?& (7HVL0&G#, H. / 7: / #, -&P , #, & . "##$, 4&) / :&$%&>8& (, 4$/ (&JQW& (7& ":&Z_&u=& .) %: "$%&%?& q"%" (5. $%& JQW& } ?& (7HVL]&7"#?, #& . / 7: / #, -& P , #, & ?#) P%& $%& >8& (, 4$/ (&JSWW& (7L&$%) . / 7": , 4&+5&) 9 , #%$?; : &B#, H. / 7: / #, &JUQ& (7L0& = , 77-& P , #, & ?#) P%& $%& "& - ; "c%?& $%. / +":) #& ":&Z_&u=& :) & "%&) B: $. "7& 4, %-$:5& ":&aWW& % (& JXFaWWL&) I&W0[bW0a1&: ; , %&. , 77-&P , #, &$%4 / . , 4&+5&"44$:$) %&) I&$-) B#) B5 7H~HFH VH: ; $) ?"7" . :) B5#"%) -$4 , & JeG< \ L& / B& :) & W0U& (! & I$%"7& .) %. , %:#": $) %& "%4& . / 7:$9": , 4&": &Va&u=&) 9 , #%$?; : 0&<; , %1&. , 77-&P , #, &; "#9 , -: , 4&+5&. , %:#$I / ?": $) %& J[&u=1&VW& ($%/: , -1&QWWW&?L&"%4&#, - / - B , %4 , 4&$%&qKUGX[&B;) - B; ": , &+ / II , #& JUW& (71& BK&_0Q1& W0V& ! L0& = , 77& 4$-#/B:$) %& P"-&) +: "$%, 4& +5& @#, %. ; & G#, - -& J=) %-: "%:& ' 5-: , (-& = , 77& F$-#/B:) #& X%, ' ;) : &V0ZQ&c8"#L&"%4&. #/4, &, N:#". : & P"-& . , %:#$I / ?, 4& J[&u=1& ZW& ($%/: , -1& VSWWW& ?L& :) & - , B"#": , & -) 7 / +7, & "%4& $%-) 7 / +7, & I#". : $) %-0& K$-H ' , 7, . : [& D$. c , 7& EII$%$:5& #, -$%& JV& (7L1& B#, 9$) / -?5& , Y / 7+#": , 4& P$: ; & B;) - B; ": , &+ / II , #& JBK& _0Q1& W0V& ! L& P"-&$%. / +": , 4& I) #& ZW& ($%/: , -& ":& [&u=&) %& ":/+, &#, 9) 79 , #& P$: ; &: ; , & -) 7 / +7, & I#". : $) %0& <; , &7) "4, 4& #, -$%& P"-&: , %&B". c , 4&$%:) &"%&, (B:5&G) 75HB#, B[&.) 7 / (%&JVW& (7L&J8$) H*"4L1& P"-; , 4&+5&?#"9$: ": $) %"7&I7) P&P$: ; &I$9 , &.) 7 / (%&9) 7 / (, -&) I&B;) - B; ": , &+ / II , #& JBK& _0Q1& W0V& ! L0& 67 / : $) %& P"-& B , #I) # (, 4& +5& I$9 , & .) 7 / (%& 9) 7 / (, -&) I& $ ($4"M) 7 , &JW0UQ& ! L&$%&B;) - B; ": , &+ / II , #& JBK& _0Q1& W0V& ! L0& 67 / : , 4& I#". : $) %- & JW0Q& (7L&P , #, &. ; , . c , 4&+5&VU& r &' F ' HGE \ 6&$%&) #4 , #&:) &4 , %:$I5&: ; , &I#". : $) %- & .) %: "$%&%?& : ; , & 4 , -$#, 4& B#) : , $%& "%4& . ; , . c&: ; , $#& B / #$:5 0& ' , 7, . : , 4& I#". : $) %- & J?, %, #"7 5& Z& :) & aL& P , #, & : ; , %& B)) 7, 4& :) ?, : ; , #& "%4& .) %. , %:#": , 4& +5& / 7:#"I$7:#": $) %& / ~$%?& v$9"-B$%& .) %. , %:#":) #-& JVW& cF"& . / :H) IIL0& @) #& . #5-: "77$M": $) %& -: / 4$, -1& : ; , & + / II , #& P"-& , N. ; "%?, 4& P$: ; & K6G6 ' &JBK& _0Q1& W0WQ& ! L& / -$%?&GF& ! 4<#"B& \ HUQ& .) 7 / (-&J \ 6&K , "7: ; . "#, &>$I , & ' . $, %. , -L& I) 77) P$%?& - / BB7$, #& B#) :) .) 70& <; , & B / #I, 4& B#) : , $%& P"-& Y / "%:$I$, 4& ":& : ; , & -B, . :#) B;) :) (, : , #&JE?$7, %:&S[QZL1& (, "- / #$%?&$:-& "+-) #+"%. , & ":&USW&% (0& <; , & ( ) 7"#&"+-) #B:$) %&.) , I1$. $, %:&P"-&. "7. / 7": , 4& / -$%?&G#) : G"#" (& ') I: P"#, & J; ::B-nffP , +0, NB"-50) #?fB#) : B"#" (fL0& <; , & B#) : , $%& P"-& I$%"775& -:) #, 4& ":& H UW&u=& / B) %& "44$:$) %&) I&?75. , #) 7&JUW& r &9f9L0& <; , & - " (, & B#) :) .) 7&4 , - . #$+, 4& I) #& *! "#@FKU&P:&P"-&"BB7$, 4&:) & *! "#@FKU&B#) : , $%&9"#$"%:-0&&

P&, -4, "4%, 9&+:+&6%, 88, 6%

E. :9:5& "-& I) # (": , & 4, ; 54#) ?, %"-,) I& : ; , & #, .) (+$%"%:& , %M5 (, -& P"-& 4, ( ) %-: #": , 4& *'$* 9'."1& / -$%?& : ; , & -: "%4"#4& ". : 9:5& : , -: & #, B) #: , 4& $%& : ; , & B#, 9$) / -& P) #c02a3&<; , & -: "%4"#4&"- - "5&JVWW&µ>L&P"-&B , #I) # (, 4& ":&UQ&u=&$%& qKUGX[&B;) - B; ": , &+ / II , #&JBK& _0Q1& W0V& ! L& .) %: "$%&%?& -) 4$/ (&I) # (": , &JW0V& ! L1& "%4&%&.) : $%" ($4, & .) I". :) #& JDEFO&) #& DEFGO&L&J, $: ; , #& W0WWQ& ! &) #& W0WU& ! L0& * , ". : $) %-& P , #, & -: "#: , 4&: ; #) / ?; & : ; , & "44$:$) %&) I& B / #I, 4& , %M5 (, & :) & "& I$%"7& .) %. , %:#": $) %&) I& ZW& µ?& (>HV& "%4& ( ) %$:) # , 4& I) #& aW& - , .) %4 - 0& <; , & (, "- / #, (, %: -& P , #, &B , #I) # (, 4& ": &7, "- : &$%&4 / B7$. ": , 0&@) #& : ; , &4, : , # ($%": $) %&) I& : ; , & BK& *15.'* + % + 1& : ; , & -: "%4"#4& "- - "5& JVWW&µ>L&P"-&B , #I) # (, 4& / -$%?& -) 4$/ (&I) # (": , &JW0V& ! L& "%4&DEFO&JW0WU& ! L0& * , ". : $) %-& P , #, & -: "#: , 4&+5&: ; , & "44$:$) %&) I&ZW&µ?& (>HV& , %M5 (, &B / #I, 4& "%4& (, "- / #, 4&) 9 , #&aW& - , .) %4 - 0& e%&) #4 , #& :) & 4 , : , # ($%, & : ; , & - B, . I. & " . : 9:5& Jm& (?HVL&) I& : ; , & , %M5 (, 02Za3 1& "& / %$9 , #- "7& + / II , #& P$: ; & .) %- : "%:& $) %$. & - : #, %?: ; & P"-& / - , 4n& <#$-HK = 7& JW0V& ! L1& ! 6 ' &JW0WQ& ! L& "%4& = Kz = XXK&JW0WQ& ! L& "4^/ - : , 4&:) &: ; , & I) 77) P$%?&BK&9"7 / , - & ":&UQ&u=& / -$%?&Q& ! &D"XK&) #&Q& ! &K = 7n& [0W1&Q0W1&a0W1&_0W1&S0W1&`0W1&VW0W& "%4& VU0W0&&

0 (&("$+-, &+#-%#.%8&(, 4638&, &(%R+-(&+9%9#-8&, -&8%

' : , "45H-: "; , & c$%, : $. & B"#" (, : , #-& q ! & "%4& c. "-& P , #, & 4, : , # ($%, 4& I) #& : ; , & - / + - : #": , & I) # (": , & "%4& : ; , & ". . , B: , 4& .) I". :) #-& "-& #, B) #: , 4 02a3& 8#$, I75 1& "77& #, ". : $) %-& P , #, & -: "#: , 4& : ; #) / ?; & : ; , & "44$:$) %&) I& B / #I, 4& , %M5 (, & :) & "& I$%"7& .) %. , %:#": $) %&) I& ZW& µ?& (>HV& $%& : ; , & -: "%4"#4& "- - "5& E77& (, "- / #, (, %: -& P , #, & B , #I) # (, 4& $%& 4 / B7$. ": , 0& ! "#@FKU& P:& c$%, : $. -& .) %-: "%: -& I) #& : ; , & - / + - : #": , & I) # (": , & P , #, & 4, : , # ($%, 4& ("$%: "$%$%?& : ; , & .) %. , %:#": $) %&) I& DEFO&.) %-: "%:& JW0WU& ! L1& P ; $7, & .) I". :) #& .) %. , %:#": $) %& 9"#$, 4& I#) (&W0WQ& (! & :) &W0WU& ! 0& <; , & c$%, : $. -& .) %-: "%: -& I) #& DEFGO& I) #& : ; , & , %?$%, , #, 4& ! "#@FKUHFUUURfgUUZR& 9"#$"%: -& P , #, & 4, : , # ($%, 4& ": &W1Q& ! & -) 4$/ (& I) # (": , & JW0U& ! & I) #& FUUU ' fgUUZ * L1& P ; $7, & .) I". :) #& .) %. , %:#": $) %& #"%?, 4& I#) (&W0WQ& (! & :) &W0WU& ! 0& @) # (": , & c$%, : $. & .) %-: "%: -& P , #, & (, "- / #, 4&$%&: ; , & B#, -, %. , &) I&DEFGO&JW0WWQ& ! L& +5&9"#5$%?& $: -& .) %. , %:#": $) %& I#) (&W0WV& ! & :) &W0_Q& ! 0&

P+=(%(J9*@8+#-%9 ' "#$, &#7", 5 ' 6%$P<HT%

!) 7, . / 7"#& ("- - &) I& %": $9, & ! "#@FKU& "%4& $: -&) 7$?) (, #$. & -: ": , & P"-& 4, : , # ($%, 4& +5& - $M, & , N. 7 / - $) %& . ; #) (":) ?#"B; 50& ' / B, #) - , • &VU&VWfZWW& \ >& .) 7 / (%&P"-& , Y / 7+#": , 4& P$: ; & B;) - B; ": , &+ / II , #& JBK& _0W1& W0V& ! L0& <; , & I7) P& #": , & I) #& B#) : , $%& , 7 / : $) %& P"-&W0a& (>& ($%HV0& E7+ / ($%& I#) (& * ": & ' , #/ (&J * ' E1& ! T&a_&cF"L&P"-& / - , 4&"-&#, I, #, %. , &-: "%4"#4 0&

A ' ("$#.*@#"%, 88, 6%

<; , &"BB"#, %: & / %I) 74$%?&: , (B, #": / #, -&) I&: ; , &#, .) (+$%"%:&, %M5 (, -&J<(L1&$%& -: "%4"#4&.) %4$:$) %-&JB;) - B; ": , &+ / II , #1&BK& _0Q1&W0V& ! L& "%4&$%&: ; , &B#, -, %. , &) I&4$II , #, %: &.) H-) 79 , %: -&J, : ; "%) 71& (, : ; "%) 71$-) B#) B"%) 71&4$ (, : ; 57&- / 7I) N$4, & "%4&.) ".H+ / : "%) 7L& B#, -, %: & $%& 4$II , #, %: & B, #. , %: "?, -& JQ& b& [W& r L1& P , #, & 4, : , # ($%, 4& / -$%?& : ; , & <; , # ( ) I7 /) #& (, : ;) 4 02Z_3&<; , & , II , . : -&) I&4$II , #, %: &BK&) %&B#) : , $%& - : "+$7&: 5&P , #, & "7-) &$%9, -: $?": , 4& / -$%?&"&<#$-&JW0V& ! L1& ! 6 ' &JW0WQ& ! L1&=Kz = XXK&JW0WQ& ! L&+ / II , #&-5-: , (&": &: ; #, , &4$II , #, %: &BK&9"7 / , -n&Q0W1&_0W& "%4& `0W& JI) #& 4, : "$7-& - , , & BK& " . : 9:5& " - - "5L0& 8#$, I75 1& : ; , & B#) : , $%& P"-&) BB) #: / %, 75& 4$7 / : , 4& J4) P%& :) & Q& µ ! & I$%"7& .) %. , %:#": $) %L& $%& UQ& µ>&) I& B;) - B; ": , &+ / II , #&JBK& _0Q1&W0V& ! L& - / BB7, (, %: , 4&P$: ; &4$II , #, %: &.) H-) 79 , %: -& "%4& ' 5B#) | & X#"%?, & 45 , & J>$I , & <, . ; %) 7) ?$, -L& JQWWWR& $%& F ! ' X1& Z& µ>L& 4$7 / : , 4& VfVWW0& <; , # ("7& 4, %": / #": $) %& B#) I$7, & ; "-& +, , %& "BB7$, 4& "%4& ( ) %$:) #, 4&+5& ' : , BX%, & * , "7H<$ (, &G = * & ' 5-: , (&JEBB7$, 4&8$) -5-: , (-L&P$: ; & [_W& % (& , N. $: "$) %& I$7: , #& "%4&Q_W& % (& , ($- - $) %& I$7: , #0& E77& , NB , #$ (, %: -& P , #, & B , #I) # (, 4& $%& 4 / B7$. ": , 0& E& : , (B, #": / #, & ?#"4$, %: & I#) (& UQ& :) & `Q& u=& P"-& "BB7$, 4&JW0Q&u=& ($%HVL1& "%4&I7 /) #, - . , %. , &4": "&P , #, &#, .) #4 , 4 0& E&-$? ( ) $4"7& . / #9 , & P"-&) +: "$%, 4& "I: , #& B7) : : $%?& : ; , & I7 /) #, - . , %. , & " ( ) / %: & "?"$%-: & : ; , & : , (B, #": / #, 0& <; , & <(& 9"7 / , -& P , #, & 4, : , # ($%, 4& "-& : ; , & ("N$ (/ (&) I& : ; , & 4, #$9": $9, &) I& : ; , &) +: "$%, 4& -$? ( ) $4"7& . / #9 , & / -$%?& : ; , & -) I: P"#, & \ #"B; G"4& G#$- (&a&J; : : B-nffPPP0?#"B; B"40.) (f- . $, %: I. H-) I: P"#, fB#$- (fL0&&

H"68&, **+=, &+#-U%$#4(*%B@+*4+-7%, -4%"(.+-($(-&%%

@#, - ; 75&B / #I, 4&#, .) (+$%"%:&B#) : , $%-&JUW& (?& (>HV&$%&K6G6 ' &BK& _0Q1&W0WQ& ! L& P , #, & - / + ($: : , 4& :) & - B"#-, & (": #$N& . #5-: "77$M": $) %& : #$"7-1& "BB75$%?& : ; , & $-) : ; , # ("7& 9"B) #& 4$II / -$) %& (, : ;) 4 1& B"#: $"77 5& "/ :) (": , 4& +5& X#5NS& *) +) : & JF) / ?!"-& e%-: #/ (, %: -L0& E77& : ; , & w = ' \ HB7 / -& ' . #, , %& .) %4$: $) %-& P , #, & - . #, , %, 4& / -$%?& : ; , & -$: : $%?& 4#) B& - , : / B&) %& ! * = & `aHP , 77& B7": , -& ": &U`Z& q0& F#) B-& P , #, & B#, B"#, 4& +5& (N%?& , Y / "7& 9) 7 / (, -& JW0Z& µ>L&) I& ( ) : ; , #& 7$Y /) #& "%4&) I&B#) : , $%& -) 7 / : $) %0&&

e%&) #4 , #& :) &) + : "$%& : ; , & ;) 7) & I) # (&) I& : ; , &B#) : , $%-1&DEFO&JW0WV& ! L& "%4&D"Dz& JW0WWQ& ! L& J ! "#@FKU& P:L1&) #& DEFGO& JW0WV& ! L& "%4& D"Dz& JW0WWQ& ! L& J ! "#@FKUHFUUURfgUUZRL&P , #, & "44 , 4& :) & : ; , & , %M5 (, &B#, B"#": $) %& "%4& .) H . #5-: "77$M": $) %& P"-&B , #I) # (, 40& @) #& 4 , : "$7, 4& . #5-: "7& ?#) P: ; & .) %4$: $) %-& - , , & ' / BB) #: $%?& $%I) # (": $) %& I$7, 0& 8 , I) # , & 4": "& .) 77 , . : $) %1& . #5-: "7-& P , #, & , $: ; , #& I$#-: 75& -) "c , 4& $%:) & "& . #5) B#) : , . : "%:& -) 7 / : $) %& J- (, & B#, . B: "%:& "?, %: & - / BB7, (, %: , 4&P$: ; &UW& r &9f9&G6 \ &ZZQW&) #&UW& r &?75. , #) 7L&) #& 4$#, . : 75&I#) M , %& $%:) &7$Y / $4&%&$: #) ? , %0&RH#"5&4$II#". : $) %&4": "&P , #, & .) 77 , . : , 4&": &VWW&q&": &6 ' * @& J \ #, %) +7, 1&@#"%. , L&-5%. ; #) : #) %&#"4$": $) %& -) / #. , &"%4&67, : : #"&J<#$, -: , 1&e: "75L0%

!
!
!
!
!

F$II#".:$)%&4":"&P,#,&B#).,--,4&"%4&"%"75M,4&+5&:;,&"/:)("":,4&B$B,7$%,-&I,"-$+7,&":&6'*@&-5%.;#):#)%0&e%&B"#:$./7"#1&P,&/-,4&:;,&4":"&$%:,?#":,4&"%4&-."7,4&+5& 6FDE& E/:)B#).,--$%?& I#"(,P)#c& JRF'1& R'=E>61& G)$%:7,--1& E$(7,--L0ZZS3& <;,%1& 4":"& P,#,& I/#:;,#& ./:& :)& "BB#)B#$":,&#,-)7/:$)%& +5& #/%%$%?& "$(7,--&:;#)/?;&:;,&..B[$U&-/$:,0ZZ^3& <;,&-"(,$%:,#I".,&P"-&/-,4&$%& .)(+$%":$)%& P$:;&G;,%$N&-/$:,2[W3& I)#& "%5&)I&:;,&-/+-,Y/,%:&-:,B-&)I&B;"-$%?&"%4&#,I$%,(,%:0&&

8#$,I75I& !"#@FKU&-:#/.:/#,&P"-&4,:,#($%,4&+5&(")7,./7"#&#,B7".,(,%:&JG;"-,#&-)I:P"#,L2[V3& /-$%?&"-&:,(B7":,&:;,&()4,7&)I& !"#@FKU&+/$7:&+5& 'P$--&!)4,7&"-&B#,9$)/-75&4,-.#$+,4&J-,,&K)()7)?5&()4,7?$%?LO&EI:,#&I,P&.5.7,-&)I&#,I$%,(,%:1&:;,&()-:&4$-)#4,#,4&#,?$)%-&"%4&/%4,I$%,4&7))B-&P,#,&("%/"75&#,.)%-:#/.:,4&P$:;&:,&-/BB)#:&)I&=))&?#"B;$.&$%:,#I".,0^2[U3& <;,&#,I$%,(,%:&-:,B-&P,#,&."##$,4&)/:&+5&*,I("."Q2[Z3&"%4&G;,%$N&-)I:P"#,&*,I$%,2[[30&&

@$%"7&()4,7&)I&"B)&,%M5(,&JB4+&a<S=L&P"-&:#".,4&"%4&I/75&9$-$+7,&I#)(&E7"U&:)&E7"Z_Q&I)#&.;"$%&E&"%4&=&"%4&I#)(&E7"U&:)&>,/Z_[&I)#&.;"$%&8&"%4&F0&<;,&"($%)&".$4-&"I:,#&E7"Z_Q&P,#,&B))#75&4,I$%,4&$%&:;,&4,%-$:5&("B-&"%4&:;/-&)($::,40&@$%"7&B"#"(,:,#-&)+:"$%,4&I)#&:;,&+,-:&4":"-,:&"#,&-/((."#$M,4&$%&<"+7,&'[0&&

=#5-:"7&-:#/.:/#,&)I&;)7)&,%M5(,&$%&.)(B7,N&P$:;&DEF0& "%4&D"Dz&JB4+&a<SwL&P,#,&.)77,.:,4&"%4&B#).,--,4&"%"7)?)/-75&:)&:;,&"B)&,%M5(,0&F":"&P,#,&B;"-,4&+5&()7,./7"#&#,B7".,(,%:&/-$%?&:;,&!"#@FKU&"B)&-:#/.:/#,&"-&:,(B7":,0&E&.7,"#&,7,.:#)%&4,%-$:5&%):&"::#$+/:"+7,&:)&B#):,$%&.;"$%&P"-&)+-,#9,4&$%&:;,&4$II,#,%.,&("B-&"%4&"77)P,4&:)&4,I$%,&:;,&+$%4$%?&"%4&)#$,%:"$)%&)I&DEF0&.)I".:)#&"%4&"M$4,&$%;$+$:)#&$%&:;,&".$9,&-$:,&)I&:;,&.)(B7,N0&G#):,$%&-:#/.:/#,&P"-&.7,"#&"%4&P,77&4,I$%,4&I#)(&#,-$4/,&E7"U&:)&\75Z_V&$%&.;"$%&E1&:)&E7"Z_Q&$%&.;"$%&81&:)&\75Z_U&$%&.;"$%&=&"%4&E-BZ_W&$%&.;"$%&F1&:;,&7"-:&#,-$4/,-&P;$.;&P,#,&%):&4,I$%,4&$%&:;,&4,%-$:5&("B&P,#,&)($::,4O&&

=#5-:"7&-:#/.:/#,-&)I&;)7)&\#"@FKUHFUUURfgUUZR&JFUUU'fgUUZ*&JB4+&a<a8L1&FUUUEfgUUZ*&JB4+&a<`TL1&FUUUgfgUUZ*&JB4+&a<`RLL&B#):,$%-&$%&.)(B7,N&P$:;&DEFGO& "%4& "M$4,&P,#,&.)77,.:,4& "%4& B#).,--,4&"%"7)?)/-75&:)&:;,&P:&@FKU0&&

8#$,I75I&4":"&P,#,&B;"-,4&+5&()7,./7"#&#,B7".,(,%:&JG;"-,#&-)I:P"#,L2[V3& /-$%?&:;,&B#):,$%& ()4,7&)I&:;,& !"#@FKU&;)7)&-:#/.:/#,&"-&:,(B7":,0&*,I$%,(,%:&P"-&."##$,4&)/:&"%"7)?)/-75&:)&P:&,%M5(,0&6NB,#$(,%:"7&("B-&)+:"$%,4&$%&:;$-&("%%,#&P,#,&%"75M,4&:)&4,:,.:&:;,&B#,-,%.,&)I&DEFG0& "M$4,&"%4& "%5&):;,#& 7&?"%4-&4/,&:)&:;,&.#5-:"77$M":$)%& .)%4$:$)%-0& e%& B"#:$./7"#1& FUUU'fgUUZ*&:#"BB,4&:#,,&(,:"7&$)%-1&:P)&)I&:;,(&"%.,&)I&:;,&".:$9,&-$:,&."9$:51&"%4&):;,#& (,:"7&.))#4$%":$%?& ($,:$,-&(&)-:&7&c,75&."/?;:&I#)(&B#,.B:"$)%& (&$N:/#,&Jw=' \&-.#,,%1& !)7,./7"#&F$(,%-$)%L0&F,:"$7-&)I&-B".,&?#)/B-1&Y/"7&:5&)I&4$II#".:$)%&4":"&-&P,77&"-&I$%"7&#,I$%,4&()4,7-&"#,&?$9,%&$%&<"+7,&'Q&I)#&"77&:;,&-:#/.:/#,-&)79,4&"%4&4,-.#$+,4&;,#,0&&

)9R-#;*(47($(-&8%

T,&:;"%c&F#0&e#,%,&*$?;,::)1&F#0& !"::$"&D$,#)&"%4& "%4& X"%"&e7$)"$"&I)#&:;,$#&:,.;%$."7& "--$-:"%.,&P$:;&+$)$%I)#(":$.-&:"-c-1&,%M5("$.& "--"5-& "%4& *60&#+721+1$#*,& ("%$B/7":$)%-1&#,-B,.:$9,75O&0&A0&"%4&6O&8O&".c%)P7,4?,&I$%"%.$"7&-/BB)#:&I#)(&*HI)$()*J#.'1$##&)*2)*K)(0)"(0)&J>"+6N& FhDE!X1& ED*HVVH>E8RHWWVVHWVL&"%4&L1$2#M'1$)*6#,,#*2'*K',5#"+'1*2'*4#219#*)*K19'I1&J6HKN4HKO&v$-$:$%?&G#)?#"((,&UWVSfWQQ`LO&

V(6;#"48>& +$).":"75-$-& €& .)(B/:":$)%"7& 4,-$?%& €& I)#(":,&4,;54#)?,%"-,&€&B#):,$%&,%?$%,,#$%?&€&DEFGK&#,?,%,#":$)%&&

2V3& E0&<0&!"#:•%,M1&@0&w0&*/$MHF/,,"-1&'0&=" ("#,#)1&E0&',##")1&F0&>$%4,1&K0&>/%41&w0&v$%41& !0&<)9+)#?1&X0& !0&K,#)74H!"^/(4"#1& !0&K)I#$.;:,#1&=0&>$,#-1&*0&m77#$.;1&q0&'.;,$+%,#1&\0&'"%%$"1&E0&G$-.$:,77$1&=0&G,MM,77"1& !0&6 0&

',%,#1&'0&q f7f„1&T0&w0&K0&9"%&8,#c,71&v0& \/"77"#1& !0&@0&>/."-1&*0&A/;-,1&*0&>/4P$?1&@0&K)77("%%1&6 0&@,#%...%4,MH@/,5)1&6 0&*,.)#41&=0&8 0&@"/74-1& !0&<)#:"^"4"1&e0& T$%.c,7("%%1& w0HE0& *"-(/--,%1& !0& \,7)HG/^$.1& E0& \/:$p##,M1&w0&=0&4,7&*•)1&w0&*,%.)#,:1&!0&E7."74,1&-'1.)(0$1&=*H29=&EWFX1&PQ1&SVQbSZV0&

2U3& @0&K)77("%%1&e0&T0&=0&6 0&E#,%4-1&F0&K)7:("%%1&!")$*60)+=&EWFF1&DP1&UUSQbUZV[0&

2Z3& E0& !0&8,(M+)#)4)9 1&D0&E0&A"?/-:$%"1&H55&=*-'1(0)+=*8'("13'1&=&EWFY1&QR1&UZ_bU[`0&

2[3& K0&h"("():)&"%4&6 0&="##,$#"1&$%&61+5"=*60'"#&'.71&EWFE1&BB0&[ab_W0&

2Q3& R0&T"%?1&<0&'"+"1&K0&K0&G0&h$/1&*0&@0&K)P,1&w0&E0&E%4,#-)%1&w0&'; $1&60)+*6)&*4")),&EWFX1&R1&aUVbaQ[0&

2a3& '0&@)?"71& 6 0& 8,%,9,%:$1&>0&=,%4#)%1& 6 0& 8,#?"%:$%)1& H55&=* 8'("13'1&=*-'1.)(0$1&=&EWFZ1&SS1&`Q[Vb`QQ[0&

2_3& E0&'0&8)("#$/-1& !0&'.;P"#(1&q0&':$%?71& !0&q):::,%;";%1&q0&K/:;("., #1&q0&F#"/M1&:).."#0)2"1$*H,7++)."7&F[[Z1&T1&USQVbUSSS0&

2S3& '0&E7B4"†:"‡1&'0&h^.,71&K0&E0&q"Bc"„1&'0&>$/1&8 0&8$%"51&-'1.)(0$1&=*@)..=&EWF\1&FU1&VVZQbVV[_0&

2`3& 8 0&F"9$-1&E0&=,7&c1&\0&F"9$,-1&q0&*/"%,&EWFO1&m'&UWVZfWWU`Z_SEV0&

2VW3& *0&K":#)%?%:1&q0&G".c4$+"(#/%?1&>$M7+)*8'("13=*:)(0$1&=&EWFW1&FT1&QQ_bQaV0&

2VV3& E0&E%4#,"4,7&1& 6 0&@7,(,:"c$-1&e0&EN"#7$1& !0&F$()/1& !0&q0&m49"#4$1&G0&q":$%"c$-1&D0&6 0&>"+#)/1&-'1(0'+=*-'1507,=*H(.#&EWW[1&DVSF1&`_ab`S[0&

2VU3& '0&E7B4"†:"‡1&E0&=,7&c1&@0&6#:"%1&8 0&8$%"51&>$I=*@'W)*B('=&EWF\1&DE1&S`Zb`WZ0&

2VZ3& K0&<0&F$%?1&F0&@0&>$/1&A0&>0&>$1&h0&g0&F/1&R0&K0&R/1&h0&K0&A;")1&X=*H55&=*8'("13'1&=&EWFF1&DDD1&VW_QbVWSQ0&

2V[3& X0&="#/?)1&G0&E#?)-1&4'1.)'$,&F[[X1&RE1&VWbUS0&

2VQ3& q0&K),7-.;1& e0& ^;#,#1& !0&K,/-,71& F0& T,/-:,#8):M1& H55&=* 8'("13'1&=*-'1.)(0$1&=&EWFO1&SV1&U[_ZbU[SV0&

2Va3& v0&e0&<$-;c)91&v0&X0&G)B)91&-'1+1&=*>$I=&EWWY1&RP1&S`bVVW0&

2V_3& E0&E%4#,"4,7&1&F0&G7":$-1&v0&<$-;c)91&v0&G)B)91&D0& 6 0&>"+#)/1&L>-B*X=&EWW\1&RVQ1&ZSQ`bZSa`0&

2VS3& T0&T/1&F0&A;/1&>0&K/"1&X=*81&=*6#.#&=*->$M7+=&EWW[1&TD1&VQ_bVaV0&

2V`3& \0&G0&%&M?^%1&6 0&8 0&X#4/1&K0&6 0&<":^%.^1&6 0&h,7+)†"1&*0&8 0&',--$)%-1&D0& \^7&q"#"?^7,#1&B(')$.W'(#&EWFY1&RUDT1&Vb_0&

2UZ3& E0&E0&E7,c-,,9"1&v0&v0&@,4)#.;/c1&'0&E0&A"#/+$%"1&6 0&\0&'"45c;)91&E0&F0& !":)#$%1&'0&'"9$%1&v0&e0&<$-;c)91&H(.#*J#.%"#)&EWFZ1&V1&aWHa`0&

2UV3& w0&q0&8 0&=";%1&=0&E0&T,#7"%?1&E0&8"/(-.;7";?,#1&'0&8#$%c("%%H=;,%1&'0&>0& !"5)1&@0&K0&E#%)741&H6B*B7$.0=*-'1&=&EWFX1&T1&ZUabZZZ0&

2UU3& w0&R$)%?1&w0& !$%"?"P"1&E0&=#)I:-1&\)9%4^,,1&-'1(0'+=*-'1507,=*H(.#*--H*?*-'1)$)"I=&F[[\1&DPTQ1&[_Zb[`V0&

2UZ3& v0&e0&<$-;c)91&v0&X0&G)B)91&-'1(0)+=*-'1/0'+''#&EWW]1&TS1&VUQUbVUa_0&

2U_3& \0&q/#:H\^#1&6 0&X#4/1&P*-'1.)(0&EWF\1&E1&V_QHVSa0&

2UQ3& !0&q0& !"%%$-:)1&'0&*"P":1&v0&':"#)9)5:)91& !0& !0&K"??+7)(1&N$.=*X=*B7,.=*>91&=*8'("13'1&=&EWFE1&TR1&UW`_bUVWa0&

2Ua3& 6 0&\0&'"45c;)91&E0&6 0&',#)91&D0&'0&v)$%)9"1&'0&v0&m?7"%)9"1&E0&'0&G,:#)91&E0&E0&E7,c-,,9"1&'0&h/0&q7,$(,%)91&v0&X0&G)B)91&v0&e0&<$-;c)91&H55&=*-'1(0)+=*8'("13'1&=&EWWY1&FR1&UZabU[W0&

2ZQ3& v0&X0&G)B)9&"%4&v0&e0&<$-;c)91&$%&4'1.)'$*B."%(.=*Y#&)'21,(=*B."%(.=*4"15=*L%$(.=&EWWO1&BB0&[[VH[_Z0&

2US3& e0&\0&'";"+"7$%1&6 0&v0&@$7&BB)9"1&q0& !0&G)75"c)91&6 0&\0&'"45c;)91&<0&D0&'"I)%)9"1&<0&v0&<$c;)%)9"1&v0&e0&<$-;c)91&v0&X0&G)B)91&H(.#*6"7,.#&&1I"=*Z*-'1&=*6"7,.#&&1I"=&EWW[1&TQ1&VZVQbVZUQ0&

2U`3& v0&'0&>"(M$%1&E0&6 0&E7,-;$%1&8 0&v0&':#)c)B5:)91& !0&\0&h/c;%,9$.;1&v0&X0&G)B)91& 6 0&K0&K"#/:5/%5"%1&q0&'0&T$7-)%1&>%"=*X=*-'1(0)+=&F[[E1&RUT1&[[Vb[QU0&

2ZW3& g0&\/)1&>0&\"c;"#1&q0&T$.c,#-;"(1&q0&@#"%.$-1&E0&v"#4Hq7-;:"$%1&F0&<0& !"^)#1&=0& !0&=;,,":/(1&E0&q);,%1&-'1(0)+',.''7&EWFY1&QQ1&U_aWbU__V0&

2ZV3& 6 0&q#$-$%,71&X=*61+5%.=*B('=*H55&=*W$W=*:)(0$1&=&EWFX1&R1&Vb_0&

2ZU3& E0&6 0&',#)91&E0&'0&G)B)91&v0&v0&@,4)#.;/c1&v0&e0&<$-;c)91&-'1(0)+=*X=&EWWE1&PTV1&S[VbS[_0&

2ZZ3& D0&\/7Hq"#"?/7,#1&*0&8 0&',--$)%-1&E0&*0&=7"#c,1&w0&w0&K)7+#))c1&-'1.)(0$1&=*@)..=&EWWF1&RP1&USZbUS_0&

2ZS3& <0&w0&F)7$%-c51&w0&6 0&D$,7-,%1&w0&E0& !.="(()%1&D0&E0&8"c,#1&J%(&)'(*H('2,*

!
!
!
!
!

K) , =& **EWW]** *1&PR1&aaQbaa_0&*

2ZQ3& 6 0& w / ## / - 1& F 0& 6 %? , 71& q 0& ' : "#1& q 0& !) % -) %1& w 0& 8 #" %4$1&> 0& 6 0& @ , 7+ , #?1& F 0& K 0& 8#)) c , - 1&> 0& T $7 -) %1& w 0& = ; , %1& q 0&>$7 , - 1& ! 0& = ; / %1& G 0&>$1& F 0& T 0& \ ) ; "#" 1&< 0& F) 7%- c5 1& * 0& q) % , . %5 1& F 0& * 0& q) , - 1& w 0& 6 0& D $, 7 - , %1& < 0& K , "4H \ ) #4) %1& T 0& \ , %?1& * 0& q #" - %5 1& \ 0H T 0& T , $1& ! 0& w 0& K) 7 - :1& w 0& E 0& ! . = " (( ) %1& D 0& E 0& 8 " c , #1&

*4"1.) '$*B(' =&* **EWF ** *1&RV1&VVUbVUS0&*

2Za3& K 0& E 0& * , 7 5 , "1& w 0& ! 0& v #:$ - 1& * 0& T)) 45 , #1& ' 0& E 0& * $ (c / - 1& T 0& E 0& 9 "%& 4 , #& F) %c1&

- '1(0) + ', ."7& **EWWZ** *1&FF1&aa* [Wbaa [` 0&

2Z_3& ! 0& T 0& G "%:) 7& "%) 1& 6 0& = 0& G , :# , 77 "1& w 0& F 0& q P " - %) - c$1& v 0& ' 0& >) + "%) 91& w 0& ! 5 - 7%c1& 6 0& \ #" 11& < 0& = "#9 , #1& 6 0& E - , 71& 8 0& E 0& ' B#$%? , #1& G 0& > "% , 1& @ 0& * 0& ' "7 , ((, 1&*X=* - '1 + 1&=*B(")) $=&* **EWWF** *1&T1&* [U ` b [[W 0&

2ZS3& T 0& q "+ - . ; 1& *H(.#*6"7, .#&1 I "=*Z* - '1&=*6"7, .#&1 I "=&* **EWFW** *1&TT1&VUQbVZU0&*

2Z `3& ! 0& F 0& T $%%1& = 0& = 0& 8 "77 "#41& q 0& F 0& =) P : "%1& 6 0& w 0& F) 4 -) %1& G 0& 6 (- 7 , 51& G 0& * 0& 69 "% - 1& * 0& ! 0& q , , ? "%1& 6 0& 8 0& q #$ - - $% , 71& E 0& \ 0& T 0&> , - 7$, 1& E 0& ! . =) 5 1& ' 0& w 0& ! . D $. ;) 7 " - 1& \ 0& D 0& ! / # - ; / 4) 91& D 0& ' 0& G "%% / 1& 6 0& E 0& G) :: , #:) %1& K 0& * 0& G) P , 771& * 0& w 0& * , "41& E 0& v "?$%1& q 0& ' 0& T $7 -) %1& *H(.#*6"7, .#&1 I "=*Z* - '1&=*6"7, .#&1 I "=&* **EWFF** *1&TV1&UZQbU* [U 0&

2 [W3& G 0& F 0& E4" (- 1& G 0& v 0& EI) %$% , 1& \ 0& 8 / %cŠ . M$1& v 0& 8 0& = ; , %1& e 0& T 0& F "9$ - 1& D 0& 6 . ;) 7 - 1& w 0& w 0& K , "44 1&> 0H T 0& K / %?1& \ 0& w 0& q "B#" 71& * 0& T 0& \ #) - - , Hq / % - :7 , 9 , 1& E 0& w 0& ! . =) 5 1& D 0& T 0& !) #$"#:5 1& * 0& X , II% , #1& * 0& w 0& * , "41& F 0& = 0& * $. ; "#4 -) %1& w 0& ' 0& * $. ; "#4 -) %1& < 0& = 0& < , #P$7?? , #1& G 0& K 0& AP "#:1& *H(.#*6"7, .#&1 I "=*Z* - '1&=* 6"7, .#&1 I "=&* **EWFW** *1&TT1&UVZbUUV0&*

2 [V3& E 0& w 0& ! . =) 5 1& * 0& T 0& \ #) - - , Hq / % - :7 , 9 , 1& G 0& F 0& E4" (- 1& ! 0& F 0& T $%%1&> 0& = 0& ' :) #) %$1& * 0& w 0& * , "41& X=* H55 =* 6"7, .#&1 I "=&* **EWWX** *1&FU1&aQSba_* [0&

2 [U3& G 0& 6 (- 7 , 51& q 0& =) P : "%1& *H(.#* 6"7, .#&1 I "=* Z* - '1&=* 6"7, .#&1 I "=&* **EWW]** *1&TU1&* UVUabUVZU0&

2 [Z3& \ 0& D 0& ! / # - ; / 4) 91& G 0& ' c / +...c1& E 0& E 0&> , + , 4 , 91& D 0& ' 0& G "%% / 1& * 0& E 0& ' : , $% , #1& * 0& E 0& D $. ;) 77 - 1& ! 0& F 0& T $%%1& @ 0&>) %?1& E 0& E 0& v "?$%1& *H(.#*6"7, .#&1 I "=*Z* - '1&=* 6"7, .#&1 I "=&* **EWFF** *1&TV1&ZQQbZa_0&*

2 [[3& G 0& v 0& EI) %$% , 1& * 0& T 0& \ #) - - , Hq / % - :7 , 9 , 1& D 0& 6 . ;) 7 - 1& w 0& w 0& K , "44 1& D 0& T 0& !) #$"#:5 1& ! 0& ! / - :5 "c$ ( ) 91& < 0& = 0& < , #P$7?? , #1& E 0& m#M ; / (:- , 91& G 0& K 0& AP "#:1& G 0& F 0& E4" (- 1& *H(.#*6"7, .#&1 I "=*Z* - '1&=*6"7, .#&1 I "=&* **EWFE** *1&TE1&ZQUbZa_0&*

&