



GOVT. OF BIHAR
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT,
FOREST AND CLIMATE CHANGE

RAJGIR ZOO SAFARI N A L A N D A

ANNUAL REPORT
2 0 2 0 - 2 1







J19 Uz5gUjM4cb



GOVT. OF BIHAR
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT,
FOREST AND CLIMATE CHANGE

RAJGIR ZOO SAFARI

N A L A N D A



ANNUAL REPORT
2 0 2 0 - 2 1



GOVT. OF BIHAR
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT,
FOREST AND CLIMATE CHANGE



Dr. Gopal Singh, IFS
CGS tc 7\]YZA]o]ghVfz6]Uf
FY[]cbU 7\]YZ7cbgyfj Urcf cZ: cfYgZDUhUz
7i a !7\Ujfa UbzDfc YMA cb]rcf]o['7ca a]HYZ
FU[]f Ncc GUUfzBUUbXU

M E S S A G E

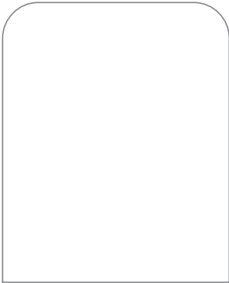
/; B@.32B`>@A3-BB63/<<C/: @s=@4@&/5@ == ' /4@4@63G3/@ E 6716; /@A/; =<C 3-B'; 73AB<37k=0@80@3GBE/@A'F13:3-137k'
 E 72 7B1=<A3@B/ </<2DAB=@2C1/B/ < (6AG3/@&/5@ == ' /4@5-BBA7/C50@: @1=5-B/ <4@; B63, 3-B@: == ° OB=@6/ B'AB'; 3-BB:=0C-E/D8k5'
 1=; B 3-BB' 3-AC@ 7B@/B/ </: AB' <2/@A7' H=; / </53 3-B &313D82' <= B ~ 313 03@ 'B6A/11=:/23D':2/B'A=0@3 =@A7' 1@/B'5/'
 A17-B' 1/::G23A5<32417B/7 32/B1=<A3@7-53<2/<53@2E 72 7B/ <2>@; =B'507-2DB@K/E/@<3AV; =<5=0@DAB-A
 (6@C56=OB63G3/@E 3; 3B7C=CAG3F31OB2B63B@<A8@-E 72/ <7 /:A 3-AC@5B63@V 4B6/ <2E 3: 037-5/AB63G/11:7 /B'82B-B63@<E :/@3@<1:=A0@A
 ; 7 719k5B63@/B@:6/OB'BA(6AB@<A@ /B/ <E 7: <=B<G3-AC@3<6/<13 3-B'k-B63@63':B600E 7:/:A=>@D233-@16323F>3@B-134@-0@DAB-A
 ž==9k5/63/2 E 3/@<=B@19B'1=; >:3B::DAB=@117BBA/A1632C:324@k/C50@B/ <7' (63A3<6/<13 3-B'>@; A3/<7 ; 3@DB/ <232C1/B/ </:
 3F>3@B<13/; 2AB/ 5@AO@/B6B'9k567:AV <22DB@3 =@/ <24C</
 " =<3=4=0@/167DB 3-BAE=C2'6/DB033'>=AV03E B=OB63DA7' </@:3/23@67' =4 6 " B'6ŽC; /@fi=<03, 6B4 7AB@=4" 7/@k3FB<2; G233-3AB
 5@B6234@67AB/24AB' >=@/ <21=<B'k-CA5C2/ <13
 E/:A' 3F>@A5@B623B-B63fi=<03! 7AB@ <2= 77:A=4B3~ 3/@ 3-B-4 <D@< 3-B/=@AB/ <2:7 /B' 6/<53 " 7@ 3-B@: == ° OB=@6" 3E ~ 367
 / <2B63! =>/ 4@63@7D:C/Q3AC>=@/ <21=>3@B/ <1=; ; 3-2B632327/B2B/; /B/5@ == ' /4@E 6-A36/@E=@/ <21=; ; B 3-B/@A6/>75
 B6A417B67B' /; =23' =4F13:3-137k E 72 7B1=<A3@B/ < (=5B63@E 3/7 B' 3F1332'3F>31B' B/ <A/ <2AB<3E AB' <2/@A7' E 72 7B1=<A3@B/ <3 =@A
 </B/ </:G/ <27B@/B/ </:G
 +/@ @5/@A
 ~ @fi=>/: ' 756 1/

,+2" +1) * &)" 01,+ " &+ ,2/ ',2/+ "6 1,4 /!0 "5 ")") "+ " &+
1 &,+ #/, * 1% " "+1/) ,, 21%,/&16p 1"01 "*" +1 1, ,2/ 2+4 3"/&+\$
p 1%&0 ,) !" 3)&! 1"0 ,2/ ">, /10 &+ /" 1&+\$
4 /"+"00 *,+\$,2/ 3&0&1,/0ý
+! 4")) "&+\$ 0 1%"6)&* 1&7"! 1, 1%"&/ +"4p) /\$/ / "+),02/"0
%")1% 21 4&)))0, -/,3&!" "+/& %"!" "5-"/&"+ " #,/ ,2/ 3&0&1,/0ý
x x ý %"0" "+% + "*" +10 -/, * &0" + &***"/0&3" +! "!" 2 1&, +)

% 2* /p ,+)" %&"# &+&01"/ ,# &% /ý "51"+! *6 !"-"01

+!)&* 1" % +\$"p &% /p "+1/) ,, 21%,/&16p "4 ")%&
/& 4%,0" % /! 4,/(+! ,**&1*" +1 /" 0% -&+\$
1 1&, +0 +! 0"1 +"4 01 +! /!0 &+ 4&!)&#" ,+0"/3 1&, + ">, /10

Ä "- ,/1 ,# 1%" › & "/ &+ % /\$"
 Ä &01,/6 ,# 1%" ,,
 Ä &0&,+
 Ä &00&,+
 Ç "' 1&3"
 È ,21 20
 É /\$ +&7 1&,+) % /1
 Ê 2* + "0,2/ "0
 Ë - &16 2&)!&+\$,# 1%" 7,, -"/0,++")
 Ä ,, !3&0,/6 ,**&11""
 Ä ")1% !3&0,/6 ,**&11""
 Ä 1 1""+1 ,# + ,*" +! 5-"+!&12/" ,# 1%" ,,
 Ä &)6 ""! %"!2)" ,# +&*)0
 Ä &+ 1&,+ %"!2)" ,# +&*)0
 Ä " 4,/*&+\$ %"!2)" ,# +&*)0
 Ä &0&+#" 1&,+ %"!2)"
 Ä ")1% %" (- ,# *-) ,6""0 #,/ ,,+,1& &0" 0"0
 Ä "3") ,-*"+1 ,/(0 //&"! 21 !2/&+\$ 1%" 6" /
 Ä !2 1&,+ +! 4 /"+"00 -/, \$/ "*"0 !2/&+\$ 1%" 6" /
 Ä *-,/1 +1 3"+10 +! % --"+&+\$0
 Ä " 0,+) 0-" &) // +\$" "+10 #,/ 2-(""- ,# +&*)0
 Ä "0" / % ,/(//&"! 21 +! 2)& 1&,+0
 Ä ,+0"/3 1&,+ /""!&+\$ /, \$/ "*" ,# 1%" ,,
 Ä +&*) .2&0&1&,+ ! /+0#"/ ! 5 % +\$" 2/&+\$ 1%" " /
 Ä "0 2" +! "% &)&1 1&,+ ,# 1%" &)! +&*)0 //&"! 21 6
 Ä ++2) +3"+1,/6 ,# +&*)0
 Ä ,/1)&16 ,# +&*)0ý
 Ä 1 120 ,# 1%" ,*-) & + " 4&1% ,+!&1&,+0 01&-2) 1"! 6 1%
 Ä &01 ,# /"" &3&+\$ &)! +&*)0 &1%&+ 1%" ,, /"*&0"0
 Ä ++"52/"



* +1 1&)p
&/" 1,/p

'\$&/ ,, # /&p

1%" +&*)0 1%/ ,2\$%,21 1%" 1/ +0&1&, +ý 1 4 0 %))"+\$&+\$ 1, 0"" 1% 1 1%"0" +&*)0 !,-1 1, 1%" + "4 /" +!

2/&+\$ 1%&0 6" / 4")0, ,*-)"1"! *,01 ,# 1%" !"3"),- *"+1 ,#)) 1%" 3&0&1,/ # &)&1&"0 #,/ &10 &+ 2\$2/ 1&, + &+
'\$&/ ,, # /& &0)"00"! 4&1% 3 01 •,/)p # 2+)p 3&# 2+) +! 211"/•6 &,!&3"/0&16 4&1% -& 12/"0.2" %&))0
0""&+\$ 1%" 4&)! +&*)0 &+ 1%"&/ + " / + 12/) % &1 1ý " 4,2)!)&(" 1, "5-/"00 ,2/ %" /1#")1 \$/ 1&12!" 1, %
\$2&! + " % 0 ""+ !/&3&+\$ #,/ " &+ ,+ "-12)&7 1&, + +!"3"),- *"+1 1%" '\$&/ ,, # /& 4&1% # &)&1&"0 ,# &+1
"- /1*" +1 ,# +3&/,+*" +1p ,/"01 +!)&* 1" % +\$"p &% / #,/ %&0 ,+01 +1 02--,/1 +! \$2&! + "ý

" 4,2)!)0, "5-/"00 ,2/ 0&+ "/"01 /"\$ /!0 1, %ý &- (2* / &+\$% p /&+ &-) "/"1 /6p "- /1*" +1 ,# +3&/,
/&+ &-) %&"# ,+0"/3 1,/ ,# ,/"01 , p &% / %/& 2-1 p !!&1&, +) /&+ &-) %&"# ,+0"/3 1,/ ,# ,
,"01 "- /1*" +1 +! +' 6 +!%& &,\$&) /(p 1+ #,/ 1%"&/ ,+01 +1 +! ,+1&+2,20 02--,/1 +! \$2&! + "
"0%4 / &+\$%p & " % + ")),/p &% / +&) &"+ "0 +&3"/0&16p 1+ /ý / 0 !p " +p &% / "1"/&+ /6
1+ #,/ 1%"&/ ,+1&+2,20 1" %&+&) 00&01 + " +! ,, -/ 1&, +ý

2/ %" /1#")1 1% +(0 1, /ý ý ý &+\$%p /"1! 4%, % 0 ""+ ,+01 +1 0,2/ " ,# &+0-&/ 1&, +ý &0 2+!&0-21"! (-
+! %&0 4,/!0 ,# 4&0!, * % 0 -) 6"! ("6 /,)" &+ !"3"),- *"+1 +! 0 &"+1&œ * + \$"*"+1 ,# 1%&0 # /&ý %" ,+1&+2,
&+\$%p p "\$&, +) %&"# ,+0"/3 1,/ ,# ,/"010p 1+ % 0 ""+ * ',/ !/&3&+\$ #,/ " "%&+!)) 1%" 4,/(!,+ " &
" "5-/"00 ,2/ %" /1#")1 \$/ 1&12!" 1, &/ý

" 0&+ "/")6 "5-/"00 ,2/ \$/ 1&12!" 1, "+1/) ,, 21%,/&16p 1%" , Ô #,/ 1%"&/ (&+! 02--,/1 +! ,, -/ 1&, +ý
0&+ "/"01 \$/ 1&12!" 1, 6 &/ " 1,/p "1"/&+ /6 >& "/0p +\$" >& "/0 +!)) 1%" 01 > ,# '\$&/ ,, # /& #,/ 1%"&/
2+12/+ " ! 1, !"3"),- 1%&0 0 # /& 0 -/ 1%" "5-" 1 1&, +0 ,# 1%" 01 1" \$,3"/+*" +1ý

* +1 1&)
&/" 1,/p '\$&/ ,, # /&p) +!



1 \$,1 &10 œ/0%)" ,\$\$&1&,,+ #/# /&+18/0) œ/021%,,/&1#ý/& &+ 1% "
,/! + " 4&1%011%1" -;#;3&1%+/ý,02/"/04&+"\$0 "01 0)&0%"! &+ '\$&/
" ,,\$+&1&,+ ,+ 0)1&0#" "+12060/" 6 "51"+!&+\$ 1%" " /)&/
% 1 % 0 "+ (/&\$&+&2%/\$&,"2+1&4%&+"!"00),/&+\$-1%&0 #,/ /
/6 1, * (" &+3&10)"0,+1/&021&,*+0,1%*" ,+0"/31&,+ /# ,#
œ))6 !"0&\$+ "17)"0,# /&4&1%11"#/1,1, &1%&+3" 1%"/# ,#
+\$ 1%" 3&0&1,70)! &+1&3"/0&16 ,+0/31&+ý1%,"1,0&\$+ -/&+ &-)
\$ "3"1"/&+ /6 -7/p34%&)/,"12"8+)\$1%,"* &+1%+&16, &+ 6
+! 1, ,*" 0 x0000#2) 0,01%3 1&,"+ "/x0x0p '\$&/ , , # /&
p 1%20 ,)01"\$&+\$/\$ 1&,+&)7"! ,/10 1,4 /!0 0-" &+01/"),3"/6
21% ,/&16ý
)" 1&,+ -) + ,# /"\$&/& , ,ö# /&b
+!" +! "5" 21"1p "+02/&+\$,1%)"0x#"16 +!/4") /&+\$ +#)"00!"
1%"+"4 ,+ "4&1% # /&p 4% /"1%+"6 #/"2+"1)1&+\$) &3"/0&16p /"0ý 1 4 0
+ 12/) % &1 4ý/"&1&œ1%+1&*/ , ,œ3"+1&4/" +0,0# /&0 &+1%& /%& /%& /1%ý
x0x0 xxý # /&p ", - /! # /&p &\$"/ # /& +! &,+
#/, *) 0&!"0ý#1&ý) '\$&7/6,0 1�&#&#&,\$,20"00"00 10%" &,"20&0#)&(" 1%&0 ,+ "-1 ,#
ý &1&0% 2*4/&)+ &*")0&+* &6&01&/1&&% &,4% ,0,63)&0&+\$)+! ,+01 +1
"/+ 1&,+) 01 +&!"0ý " ,5-/!p0)24%"-01p/"\$ +!0/p, ,+11)! &+&01"/p
""/p , \$ ""/p /(&+\$!""/p) (2 (+!
+*" +1p ,/"01 &)\$&ý 1" % +\$"p &% / %/& 0%21,0% p
/"01 &!)&#" 2* %&"# &!)&#" /!"+p &% /p)) ,>& &)0 ,# &% /
ý " 4,2)!)0,)&(" 1, "5-/"00 ,2/ !""-01 /"\$ /!0 1, /ý
)"\$"p 1+ p +!) 1%" 01 > +! # 2)16 ,# &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p
+ ,4)"!\$" +! "5-"/&+" &+ 1%" œ)! ,# "0&\$+&+\$ +! + \$"*"+1 ,# , ,
20 +! 2+ ,+!&1&,+) 02-- ,/1p \$2&! + " +! *,1&3 1&,+ ,# / , -)
'\$&/ , , # /& +! &+ /" 1&+\$ 1%&0 0 # /& ,# &+1"/+ 1&,+) 01 +! /!0ý
'\$&/ , , # /& &0)) ,21 1" *4,/(ý " 4,2)!)&(" 1, "51"+! ,2/
!&0 &-)&+"p !!"& 1&,+ +! % /! 4,/(+! %,-" 1%"6 4&)))" 3" +, 01,+ "

x̄ x̄ x̄



% " '\$&/ , , # /& % 0 "+" 0"1 2- 6 1%" ,3"/+*" +1 ,# &% / 0 0 &"+1&œ & +

5 0&1#0"/3 1&, + /"!&+\$ +! /,- \$ 1&, +
,# 1%" "+! +\$"/"! "+!*& 4&!) +&*) 0-" &"0
1%" /"\$&, + 1, ,*-)"*"+1 +&10&2&-)2*+1
,+0"/3 1&, + ">, /10

/"0"/3 1&, + +! * &+1"+ + " ,# 1%" \$"+- ,,))
,# 1%" "+! +\$"/"! "+!*& 4&!) +&*) 0-" &"0
,# 1%" /"\$&, +

!2 1&, + ,# * 00"0 #, / ,+0"/3 1&, +
,# + 12/) /"0,2/ "0 +! 1, ,++1-1%"
4&1% + 12/" +! 4&!)&#" +!

"0" / % Ô 12!6 "5+0&1#0"/3 1&, +
,# 4&!) +&*) 0-" &"0 +! 1, !!/"00 1%"
* + \$"*"+1 &0&2"0&+2"/3 1&, + ,# 1%"
4&!) +&*) 0-" &"0ý



<p>, ,*-)"*"+1p 02--)"*"+&1+01&121&, + #, / /"0" / % +! +! 01/"+\$1%" + 1%" + 0&2#6), +! -1&3" 4&!) ,+!&*0) 6 3&0&1, /0 &+1"/+ 1&, +) ">, /10 0#- / &"6 0&&2 1%" œ")4&!) +&*) 0-" &"0 &+ 0&40"/3 1&, + ,# ,# 4&!) +&*) " ,), \$6p+ 12/) % &1 1p 4%&1&12!" 1,4 /!0 1% "+! +\$"/"! 4&!) +&*) 0&,) &\$0p -%60&,) \$6p *%&3&, &p+ &+\$ 1%"& / \$#&*1)&0-" &"0 +! "+ 4&1% 1%" (+,4)"!\$p -/ %120&0+\$p #""! Ô +21/& &,"0p&16 +! &,) \$&! } ,1&3 1" 1%"* 1, (#, / /"0,2/ "0 +! 02-- /1 #h, /& %*" +1p 3"1"/&+ /6&%"/0&6 ,# 1%") &1&0 02-!-, /1 1%" 2 "5 0&12 /" "1 ý 1, &! &+ &+ 0&12 0 &"+1&œ ,# ,+0"/3 1&, +ý</p>	<p>, !"3"), - 0 &"+1&œ * + \$"*"+1 ,# 4&!) +&*)</p>	<p>, !"3"), - * ,+\$01 1%"1%"1*00" ,*- 00& &+ 1%"& /%6 +! /&+\$ 4%&1&12!" 1,4 /!0 1% , \$&! } ,1&3 1" 1%"* 1,) &1&0 02-!-, /1 1%" 2 ,# ,+0"/3 1&, +ý</p>	<p>, !"3"), - * ,+\$01 1%"1%"1*00" ,*- 00& &+ 1%"& /%6 +! /&+\$ 4%&1&12!" 1,4 /!0 1% , \$&! } ,1&3 1" 1%"* 1,) &1&0 02-!-, /1 1%" 2 ,# ,+0"/3 1&, +ý</p>
---	--	---	---



+01&121&%+ #, /
 1, ,*-)"*" +1p 02--)"*" +1 +! 01/" +\$1%" + 1%"
 + 1&, +) ">, /10 &+ , +0"/3 1&, + , # 1%" /& %
 &,), \$&) !&3"/0&16 , # 1%" , 2+1/6p 6 , +0"/3 1&, +
 +! -/"0"/3 1&, + , # 1%" + 1&, +) +! /"\$&, +)
 "+! +\$"/"! 0-" &"0 , # 1%" 4&)! +&*)0 4&1%
 1&3" 02--, /1p - /1& &- 1&, + +! &+3,) 3"*" +1
 , # 1%" * 00"0 &+ 1%" , +0"/3 1&, + 1&, +0p
 1&3&1&"0 +! -/, \$/ "*"0ý

% " #, /"0 &! , " 1&3" , # 1%" '\$&/ , , # /&
 4, 2)! " %&"3"! 1%/ , 2\$% &*-) "*" +1 1&, +
 , # 1%" #,), 4&+\$ "*" 02/"0ÿ

Ô ÿ

- q , !&0-) 6 +! %, 20" -1&3" 4&)! +&*)0 &+ 0 #"p
 0" 2/"p -/, -"/ +! --/, -/& 1" 0-" &"0 0-" &œ + 12/)
 % &1 1 , / + " / + 12/) "+3&/, +*" +1ý
- q #, / % , 20&+\$ +! 2-(""- , # 1%" -1&3" 4&)! +&*)0ý
- q , -/, 3&!" 1%" -1&3" 4&)! +&*) 0-" &"0 --/, -/& 1"
 +! -/, -"/ 0-" &"0 0-" &œ %, 20&+\$p 4&1% 0-" &) /"
 +! "*-% 0&0 , + 1%"&/ !".2 1" +! 02>& &" +1 #"!" +!
 +21/&1&, +p -/, -"/ %")1% /"p %6\$&" +& Ô)" +
 "+3&/, +*" +1p !".2 1" 0- " 1, !&0-) 6 1%"&/ 3 /&, 20
 + 12/) "% 3&, /0p --/, -/& 1" "+/& %*" +1 1, œ)) 2- 1%"
 \$ -0 &+ 1%"&/ + 12/) 1&3&1&"0 +! "% 3&, / , *- /"! 1,
 1%"&/ + 12/) % &1 1p 1%"&/ + 12/) 0, &) \$/, 2-&+\$0 Ô
 , --, /12+&1&"0 #, / /"-/, !2 1&, + "1 ý
- q , \$&3" 21*, 01 &*-, /1 + " 1, 1%" +&*) 4")# /"
 "*" 02/"0ý

xpi. > Æ^aRxpw > ..%RpFwxD
.p% pF.> .%wji— . R.ijO

- q 5 0 & 1-2 & 3 " / " ! & + \$, # " + ! + \$ " / " ! 4 &) ! + & *) @ - " & 0 2) & 0 % + ! * & + 1 & + * , ! " / + p 4 0 ,) - % & 0 1 & 1 " ! p + ! -) + + " ! , + 0 " / 3 1 & , + / " ! & + \$ - / , \$ / * * " 4 & 1 % 0 - " & ") 2 # - 2 0 ! # ! &) & 1 6 # , / 0 & " + 1 & œ / " 0 " / % + ! 0 1 2 ! & " 0 " * - % 0 & 0 , + 1 % " " + ! " * & 0 - " & " 0 , # 1 % " / " \$ & , + + ! & 1 % " @ / " # 2 1 0 / & + " 5 0 & 1 2 , + ! & 1 & , + 0 1 , " + % + " 1 % / " . 2 & / " * " + 1 0 & + 1 % " 4 &) ! ý (+ , 4) " ! \$ " , 2 1 " ,) , \$ 6 p & ,) , \$ 6 p - % 6 0 & ,) , \$ 6 p " % 3 & , / p # " " ! Ö + 2 1 / & 1 & , + p " + / & % * " + 1 p 3 " 1 " / & + / 6 % ") 1 % / " & " 0 1 , 0 - " & / & " 1 , & ! & + 0 & " + 1 & œ * + , \$ " , # + 1 + ! , + 0 " / 3 1 , 2 1 & + , / ! + " 4 & 1 % 1 % " - / , 1 , #) # % / & 0 % &) & 4 1 & 1 & # " ý " * + 1 1 % " 4 &) ! - , - 2) 1 & , + ý // 6 , 2 1 , -) & " ! / " 0 " / % + ! 0 1 2 ! & " 0 & + ,) , / 1 & , + 4 & 0 - " & " 0 & + 1 % " 4 &) ! p & # / " . 2 & / " ! p 1 , 0 2 - -) " * + 1 1 % " 4 &) ! / " 0 " / % + ! 0 1 2 ! & " 0 & + ,) , / 1 & , + 4 & - 1 & 3 " / " ! & + \$ p % , 2 0 & + \$ + ! 2 - (" - , # 1 % " " + ! 0 & 1 2 " ! 4 &) / 0 1 , ! ! / " 0 0 1 % " & / œ ") ! - / ,) " * 0 + ! & 0 0 2 " 0 + & *) 0 - " & " 0 1 , " // & " ! , 2 1 & + * + + / 4 & 1 % 1 % " 0 & + % 2 % " + 0 & " + 1 & œ * + \$ " * " + 1 , # 1 % " 4 &) ! + & *) 0 & * - / & + 1 0 , + 1 % " * 1 , " + 0 2 / " 1 % " & / ! - 1 1 & , + + ! 0 # " 1 6 & + 1 % " 4 &) ! % & 1 1 p 0 + ! 4 % " + / ") " 0 " ! & + 1 % " 4 &) ! ý
- q - 1 & 3 " / " ! & + \$ - / , \$ / * * " # , / " + ! + \$ " / " ! 0 - " & " 0 1 , 0 - " & / & " 1 , & ! & + 0 & " + 1 & œ * + , \$ " , # + 1 + ! , + 0 " / 3 1 , 2 1 & + , / ! + " 4 & 1 % 1 % " - / , 1 , #) # % / & 0 % &) & 4 1 & 1 & # " ý " * + 1 1 % " 4 &) ! - , - 2) 1 & , + ý // 6 , 2 1 , -) & " ! / " 0 " / % + ! 0 1 2 ! & " 0 & + ,) , / 1 & , + 4 & 0 - " & " 0 & + 1 % " 4 &) ! p & # / " . 2 & / " ! p 1 , 0 2 - -) " * + 1 1 % " 4 &) ! / " 0 " / % + ! 0 1 2 ! & " 0 & + ,) , / 1 & , + 4 & - 1 & 3 " / " ! & + \$ p % , 2 0 & + \$ + ! 2 - (" - , # 1 % " " + ! 0 & 1 2 " ! 4 &) / 0 1 , ! ! / " 0 0 1 % " & / œ ") ! - / ,) " * 0 + ! & 0 0 2 " 0 + & *) 0 - " & " 0 1 , " // & " ! , 2 1 & + * + + / 4 & 1 % 1 % " 0 & + % 2 % " + 0 & " + 1 & œ * + \$ " * " + 1 , # 1 % " 4 &) ! + & *) 0 & * - / & + 1 0 , + 1 % " * 1 , " + 0 2 / " 1 % " & / ! - 1 1 & , + + ! 0 # " 1 6 & + 1 % " 4 &) ! % & 1 1 p 0 + ! 4 % " + / ") " 0 " ! & + 1 % " 4 &) ! ý
- q + 0 2 / " + ! * & + 1 & + 0 & " + 1 & œ)) 6) & ! 1 + \$ " + 1 & ! & 3 " / 0 & 1 6 & + 1 % " - 1 & 3 " - , - 2) 1 & , + , # 1 % " 4 &) ! + & *) % , 2 0 " ! ý

xpi. > Æ^aRxpw.%^o aRxp
p%w Ç > .p.ijiO

- q , + 0 " / 3 1 & , + " ! 2 1 & , + p 4 / " + " 0 0 + ! & + 1 " / - / " 1 1 & , + - / , \$ / * * " 0 % , 2) ! # 1 % " 4 &) ! + & *) 0 - " & " 0 p - / , 3 & ! " 0 - " & " 0 & * 1 , 1 / \$ " 1 1 % " \$ " + /) - 2) & # / , * ! & > / " + 1 0 1 / 1 + ! - 0 / 1 & + 0 " , # + 1 % , - / " . 2 & - * " + 1 Ö " 0 0 , / & " 0 # , / 1 % " & / 0 , & " 1 6 p , 3 " / & + \$)) \$ " \$ / , 2 - 0 + ! ") , + \$ & + \$ 1 , ! & 3 " / 0 " / 0 1 / \$ & 2 + ! 0 ! + 1 / + 0 - , / 1 1 & , + 4 & 1 % * & + & * 2 * 0 1 / " 0 0 + ! \$ / , 2 - 0 ý 1 % " * + ! 1 % " 6 0 % , 2) ! " 0 # " + ! 0 " 2 / " # , / 1 % " % 2 * + "
- q , + 0 " / 3 1 & , + " ! 2 1 & , + p 4 / " + " 0 0 + ! & + 1 " / - / " 1 1 & , + - / , \$ / * * " 0 % , 2) ! # 1 % " 4 &) ! + & *) 0 - " & " 0 p - / , 3 & ! " 0 - " & " 0 & * 1 , " + % + " 1 % " (+ , 4) " ! \$ " , # 3 & 0 & 1 , / 0 + ! * (" p % " * / , 3 & ! " 2 1 / , - / & 1 " p ! " . 2 1 " + ! - / , & œ 0 - " & " 0 0 - + " " 0 0 & 1 6 + ! & * - , / 1 + " , # , + 0 " / 3 1 & , + p - / " 0 " / 3 1 & , + % + ! 2 0 2 0 + \$ 2 2) (" - + ! 3 " 1 " / & + / 6 / " & # &) & 1 6 # , / 1 % " 2 0 " , # + 1 2 /) / " 0 , 2 / " 0 p & +) 2 ! & 1 3 * / 0 8 1 6 + ! # 2 + - 1 & 3 & 1 6 + ! / " % &) & 1 1 & , + & + 1 % " 4 &) ! ý & * - , / 1 + " , # * & + 1 & + & + \$ 1 % " ,) , \$ &)) + ý q // + \$ " " + 2 \$ % / " 0 , 2 / " 0 p 0 - " + ! # &) & 1 6 1 , , 3 " /)
- q , + 0 " / 3 1 & , + " ! 2 1 & , + p 4 / " + " 0 0 + ! & + 1 " / - / " 1 1 & , + - / , \$ / * * " 0 % , 2) ! # 1 % " 4 &) ! + & *) 0 - " & " 0 1 % 1 * 6 " + , 2 ! p ! p & + œ / * p 0 & (p & * 1 , ! " 3 ") , - , * - 0 0 & , + + ! " * - 1 % 6 # , / 4 &) ! + & *) 0 7 . + \$ + 1 % " p 0 " & 7 " ! p 0 1 / 6 , 2 1 , # 1 % " & / + 1 2 /) % & 1 1 , / 3 & 0 & 1 , / 0 1 , & + 0 - & / " 1 % " * 1 , 1 & 3 ") 6 - / 1 & & - 1 " + ! ' , & + 1 % " - 2 0 " % 2 * , 4 &) ! + & *) , + • & 1 ý " , / 1 0 # , / , + 0 " / 3 1 & , + , # 1 % " + 1 2 /) / " 0 , 2 / " 0 ý
- q / , 3 & ! " 3 & 0 & 1 , / 0)) + " " 0 0 / 6 + ! 0 & # &) & 1 & " 0 1 , " + 0 2 / " , * # , / 1) " p % 0 0) " # / " " + ! 0 1 & 0 # 6 & + \$ 3 & 0 & 1 ý



j R w R p D x > n a R x p w x ° a w a N . w Ö x x

*" ,# 1%"	., '\$&/ , , # /&p) +!
" / ,# 01)	&0%ÖÜ
!!/"00 ,# 1%"	'\$&/ , , # /&p '\$&/p &01ÿ) +! p &% /ý &+ ,!" ÝÖø ÖÖÜ
+ 1%" 4&)!	1 1" &% /
' 0 &" +1&æ	)"- ,% ,+ " 2* Ý/ÖÝÜxÖÖÜÜÜ
% ,20&+\$p	5 2* '/
,# 4&)! +&*)	* &) !!/"00'\$&/7, ,0 # /&/ \$* &)ý , *
&	" 0&1"%11-0ÿ!!/ '\$&/7, ,0 # /&ý &% /ý\$, 3ý&+
1% 1%" &+	&01 + " #/, * + " &'0,11ÿ 1+ ÖÖx *p 6 ÜÜ *
1, 00&01	&)4 6 1 1& ,+ÿ ÜýÜ *0ý
- " &"0ý	20 1 +!ÿ ØýÜ *0ý
	" , \$+&1& ,+)&! 2-ÖÜýÖxÿxÖxx
	1"\$,/6 ,# , ,
	/ " &+ " 1 Ö"ÖýÖx % " 1 /"0
2* "/ ,# &0&1, /0 xÖxÖ	xx &+&4&) ,1 , -" +!" #, / -2)& !2/&+\$ 1%" /"- , /1&+\$ " / xÖxÖ xÖý
" / #/, * ÖÜ " xÖxx 1, ÖÖ01	/ % xÖxx
&0&1, /0	&) &1&"0 3) & ,4&)"\$&+ &)&1&"0 / " !"3" , -" ! #, / 3&0&1, /0ý
	q +) &+ " & ("1 , , (&+\$
	q +1"/-/"1 1& ,+ "+1/" 4&1% 2!& , 3&02)0
	q /&" +1 1& ,+)
0- " &æ	q -" &)6 * , !&æ" ! # /& "%&)"0 4&1%) / \$" / 3&"4 +! 2&!" &+ "3316ý , #0ý&% /
-12/"p	q ÖÝÖ !"\$/ " 1%" 1/" 4&1% ÖÝÖ 0" 1&+\$ - &16
&+'2/6 1,	q ")æ" - , &+1
&+\$0ý	q /(&+\$
	q 2/&æ" ! /&+(&+\$ 1"/ &)&16
&/ /"	q %"") % &/0 +! / *-0 1 "+1/6!"5&1
/ "0 2"!	q 0%/, , * &)&16
&	q 11"/6 -"/ 1" ! "%&)"0
-/,)" * 1&	q &\$+ \$"0
	q &0&1, / 0%"!0
	q "+ %"0
	q * 2) + "
	q &/01 &! &1
	q %&)!/" + 0 /(
	q % - 1% 1 * % #, / ! , -1&+\$ " , #/&" +!)6)&#"016)" , 2 % /" + 0"!
" " () 6) , 02 / " 6 , #	1%#! 6,

n p F . n . p a w — . > i x p p . f
x D w a N . w Ö x x

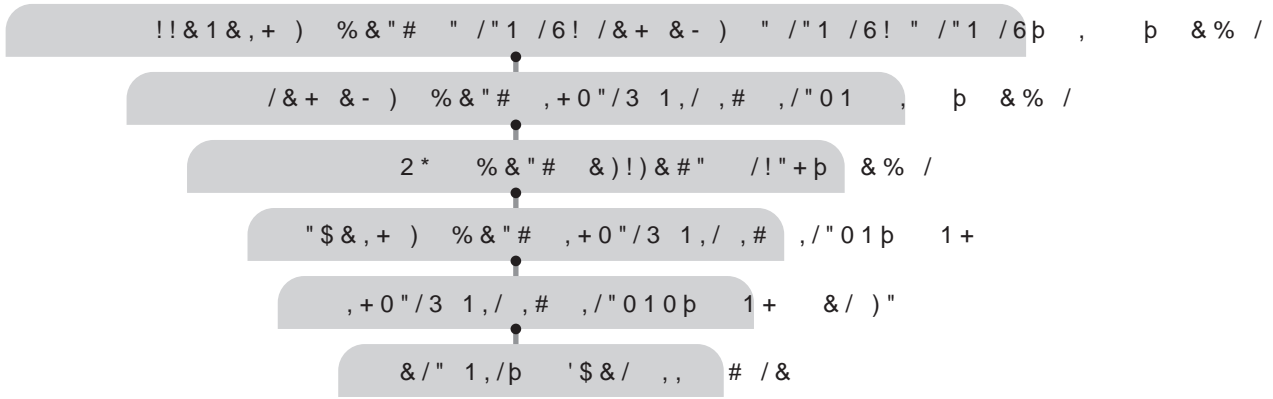
*" 4&1%	% /& " * +1 1&)p
!"0&\$+	1 & , & / " 1 , /p
,# 1%"	> & "/\$&/ , , # /&p
&+ % /\$"	) +! ý

x Ç p . > w Z w x — . > a x > w x D w a N . w Ö x x

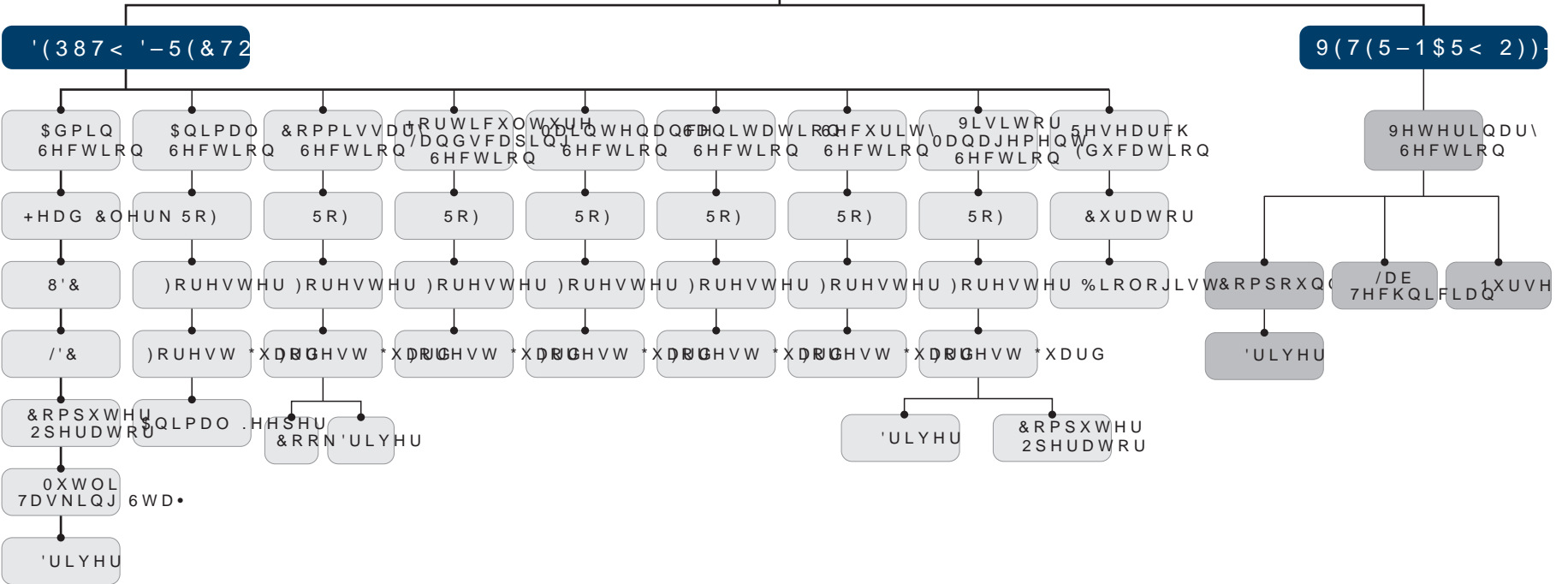
% * " ,# /&+ &-)	" /"1 /6 1 ,
1%" -"/ 1, / , 31 ,# &% /p	" -1ý ,# +3&/ , +*" +1p
	,"01 Ö)&* 1" % +\$"p
	3&"4 +! 2&!" &+ "3316ý , #0ý&% /
!!/"00 ,# -1ý ,# +3&/ , +*" +1p	1%" -"/ 1, / , /"01 Ö)&* 1" % +\$"p
	&+ % & % 4 +p 1+ ý
,+1 1 !"1	&ÖÜÖx xxÖÜÜÖø
%, + " +2* "/	
,# -"/ 1, /	
* &) !!/"00#!	&% / +& ý&+
,# -"/ 1, /	



E



'-5(&725 5\$-* -5 =22 6



E

CM < DDR . > ; Z x DDR R f ; w Ç x > c R p F w R p w > a F R > w Ö x x w F ; D ; c R N w p f p % w % ° > R p F w a N

) ý	, ý " 0 & \$ + 1 & , +	, ý , # + 1 & , + "	, 0 1 0 , # 1 % " & + 2 * " + 1
Ö ý	& / " 1 , /	Ö	/ " * + 1 1 &) p
x ý	" - 2 1 6 & / " 1 , /	Ö	/ 2 , ! % 2 * / 2 - 1
Ø ý	" 1 " / & + / 6 > & " /	Ö	/) & - 2 * / & 1 %
Û ý	+ \$ " > & " / , # , / " 0 1	x	/ / 3 & + ! 2 * / p /) / 0 !

CM = . > n p . p a w ; a D D w x D w > a F R > w Ö x x w ; D > R w % ° > R p F w a N . w Í . > w = ; = ; c = <

) ý	, ý " 0 & \$ + 1 & , +	, ý , # + 1 & , + "	, 0 1 0 , # 1 % " & + 2 * " + 1
-----	------------------------	---------------------	---------------------------------

\$GPLQLVWUDWLYH

Ö ý	" ! ) " / (	Ö	
x ý	-- " / & 3 & 0 & , + ) " / (	Ö	
Ø ý	, 4 " / & 3 & 0 & , + ) " / (	x	/ 2 * / + 0 % 2 p / * & 1 2 * / & + %

6DIDUL =RQH

Ö ý	+ \$ " > & " / , # , / " 0 1 0	Ö	/) / 0 !
x ý	, / " 0 1 " /	Ö	/ 3 " " + 2 * / 2 - 1
Ø ý	, / " 0 1 2 / !	Û	/ + 2 0 + 0 2 / & p / & - & + 2 * / p 0 \$ & + & 2 * / & p / 2 + &) 2 *
Û ý	+ & *) " " - " / 0	Ø Ö	" & + \$ + \$ " ! 6 &) 6 \$ " , 2 / 0

0DQDJHPHQW =RQ

Ö ý	+ \$ " > & " / , # , / " 0 1 0	Ö	/ / 3 & + ! 2 * /
x ý	2 / 1 , /	Ö	
Ø ý	& ,) , \$ & 0 1	Ö	
Û ý	, / " 0 1 " /	x	
Ú ý	, / " 0 1 2 / !	Û	0 , , ' 2 * / & p / 2 / 6 / (0 % p / " ! 3 6 0 2 * /
Û ý	, * - , 2 + ! " /	Û	" & + \$ + \$ " ! 6 &) 6 \$ " , 2 / 0
Û ý	2 / 0 "	Ö	
Ý ý	" % + & & +	Ö	" & + \$ + \$ " ! 6 &) 6 \$ " , 2 / 0



x Õ x Õ x Õ

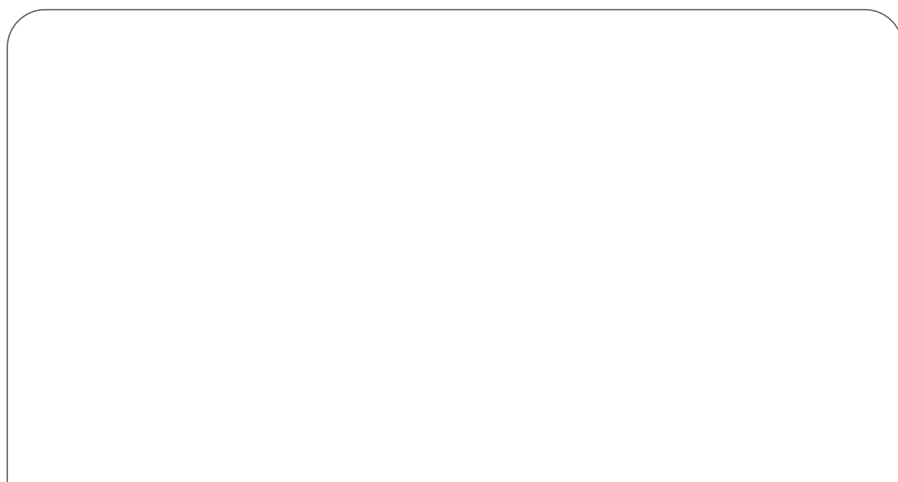
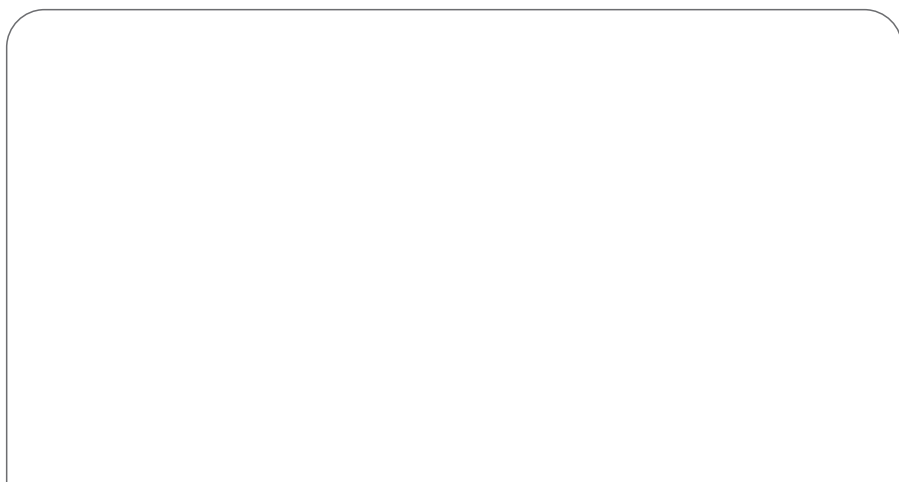
7RXULVW =RQH

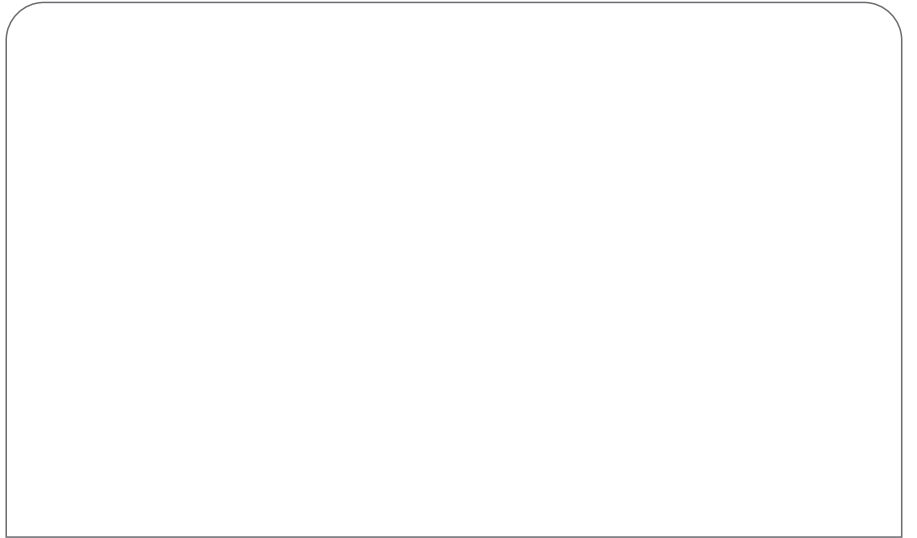
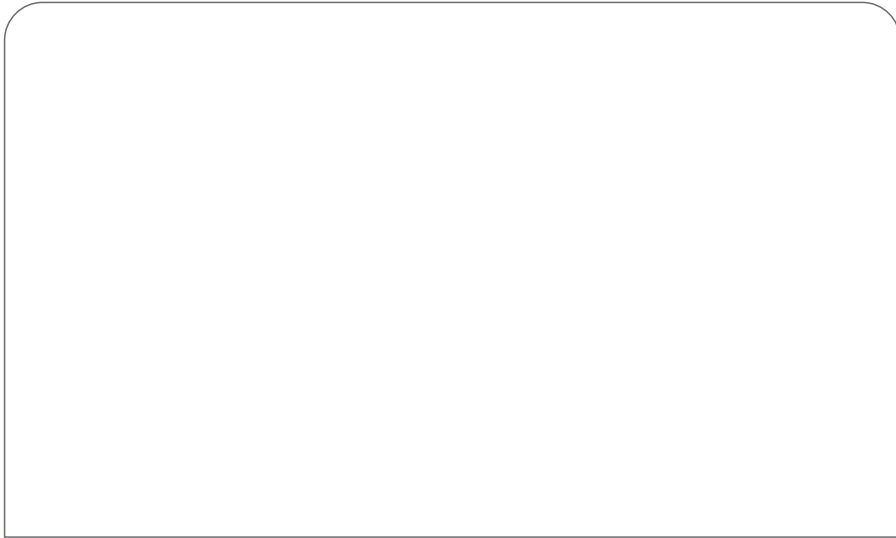
Ö ý	+\$" >& "/ ,# ,/"010	Ö	/ /3&+! 2* / + % /\$"
x ý	,"01"/	x	
Ø ý	,"01 2 /!	Û	/ * &1 2* /p / 4 + 2* /p

%)" 0" \$&3" ,3" **+1&,+!" &+#,/* 1&, + &+ /"0-" 1 ,#)) 7,, -"/0,++")p #/,* 1%" >& "/ &+ % /\$" 2-1, 1%" +&*) ""-"/ý

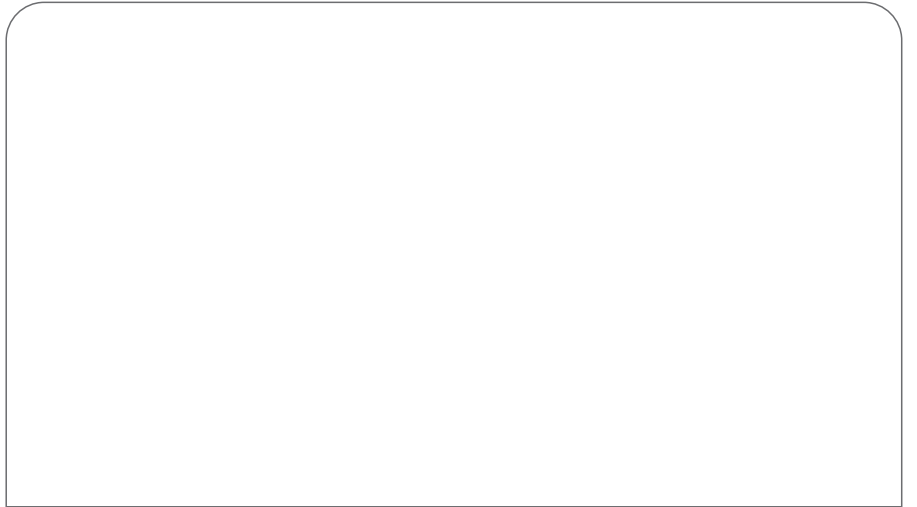
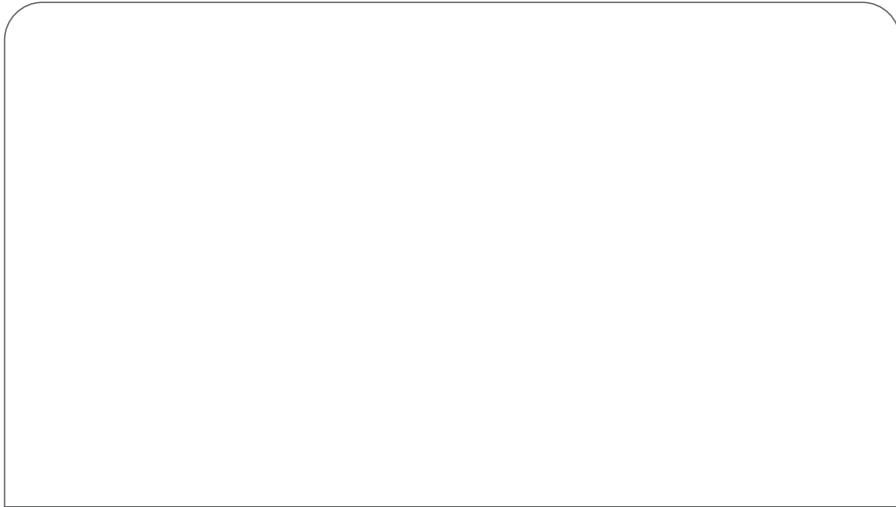


)ý ,ý	*" +! !"0&\$+ 1&, + ,#"0&\$+ 1&, + 1%" 7,, -"/0,++")	2 " 1 * 11"/ ,# / &+&+\$	"/&,!,# / &+&+\$	*" ,# 1%" +01&121&,+ 4%"/" 1%" / &+&+\$ 11"+!"!
Ö ý	"* +1 1&)p &/" 1, "3"/ \$&+\$ " *4,/(#,/ %&"3&+\$ /\$	+)&+" ,*-2)0,/6 / &+&+\$,+ x Õ x Õ 1,+01&121" ,# x Õ x Õ 1,+01&121" ,#	Ö p 1% 1, "/ x Õ x Õ 1,+01&121" ,#	x Õ x Õ 1,+01&121" ,# x Õ x Õ 1,+01&121" ,#
x ý	2 ,!% 2* / 2-16)p &/" 1, &!)&#" 4 Ô /&* " &+ "	&!)&#" 4 Ô /&* " &+ "	Ö x 1% +2 /6 x Õ x Õ 01"/+ ,)& " !"*6p &+&01/6 ,# ,* " *0 3 "\$%) 6 %/ ,2\$% +)&+" ,!"	x Õ x Õ 01"/+ ,)& " !"*6p &+&01/6 ,# ,* " *0 3 "\$%) 6 %/ ,2\$% +)&+" ,!"
Ø ý	/ý)&- 2* / "1"/&+ /6 &1% >& "/	+)&+" +! &!)! / &+&+\$,2/0" &!)&#" &0" 0" +3"01&\$ 1&, Û 1% -/&)	0" Û 1% +2 /6 x Õ x Õ " % / ! , , + +! p x Õ x Õ &\$"/ "0"/3" ' 01% +	x Õ x Õ " % / ! , , + +! p x Õ x Õ &\$"/ "0"/3" ' 01% +





Dx › .j^awF° › %w^a› RpRpFwDx› wÇRf%fRD.wn p F.n.p^aw



1 & 0 6 " 1 1, " , + 0 1 & 1 2 1 " ! ý



x̄ x̄ x̄

Ã

ý 1" ,# ,+01&121&,+ÿ ØÖýÛÜýx̄x̄

ý "*" "/ÿ

& /ý ý ý % +p ,/*"/ " + 2* /&+ &-)p + %& "1"/&+ /6 ,))"\$"p 1+ p /"0&!" +1p +&*) ") /"0&!" +1

&& " +p &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p 1+ ý

&&& &/" 1,/p +01&121" ,# +&*) ")1% Ô /,!2 1&,+p &% /p 1+ ý

&3 /ý +2- &p "1!ý +&*) 20 +!/6 >& "/p 1+ ý

3 /ý ý ý))&(p "1!ý /ý &"+1&01p ý ý ý ýp 77 1+ \$ /p " /"&))6ý

3& /ý)(% / +p "1!ý &/" 1,/p +01&121" ,# +&*) ")1% Ô /,!2 1&,+p &% /p 1+ ý

3&& /ý "'1 2* /p "1!ý "1"/&+ /6 >& "/p +' 6 +!%& &,\$&) /(p 1+ ý

3&&& /ý *"0% &4 /6p 00&01 +1 /,#"00,/p 2/\$"/6 Ô !&,\$6 "- /1*"+1p &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p

&5 /ý 6 +!," &+\$%p 00&01 +1 /,#"00,/p 2/\$"/6 Ô !&,\$6 "- /1*"+1 &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p

5 /ý)) 3 %"(% /p 00&01 +1 /,#"00,/p "!& &+" "- /1*"+1p &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p 1+ ý

5& /ý 20%) 2* /p 00&01 +1 /,#"00,/p 1%,\$6 "- /1*"+1p &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p 1+

5&& /ý +,' 2* /p 00&01 +1 /,#"00,/p & /, &,\$6 "- /1*"+1p &% / "1"/&+ /6 ,))"\$"p 1+ ý

5&&& /ý /&! %* ! % +p ,*",- 1%& , 1,/p 1+ ý

5&3 "1"/&+ /6 >& "/p '\$&/ "; "/# 7&/p1 /6 +! ý

ý 1"0 ,+ 4%& % ""1&+\$0 %"),!1!2/&)+\$21/&+\$6"1% ý 6" / 0&+ " *,01 ,# 1%" +&*) 4"/" 1/ +0#"//"! &+

Ã

" /

,1) "3"+2"

,1) 5-" +!&12/"

x̄ x̄ x̄

% %" '\$&/ ,, # /& 4 0 +,1 ,-" +! #, / -2)& !2/&+\$ 1%" /"- ,/1&+\$ " / x̄ x̄ x̄ ý



60 1R	6SHFLHV)HHG -WHP	4XDQWLW\ 8QLW		'DJ RI)DVWLQJ
			:LQWHU	6XPPHU	
1% !3&(Ö ý	0& 1& & , + "# 4&1% , + ")"	ÖÖ ÖÖ	Þ ÖÖ	, +! 6
		& , + "# 4&1% , + " *)"	Ý Þ	Ü Ý	
x ý	,6) "+\$) &\$"/	" "# 4&1% , + ")"	ÖÖ Öx	Þ ÖÖ	, +! 6
		" "# 4&1% , + " *)"	ÖÖ ÖÖ	Ý Þ	
ø ý	, - !/	, +)"00 " "#)"	x ý Ú ø ý Ú	x ø	, +! 6
		, +)"00 " "# *)"	x ø	x x ý Ú	
\$"p 1+ 1+ ý	Û ý	, 1& %" 1 •, 2/	Ö ý Û Ö ý Û	Ö ý Û Ö ý Û	, +! 6
		2)0"0 &\$", + - " p , , + \$p 02/ ) &+ #, / * , # , , ("!	) Ö ý x	Ö ý x
		" 0, +) /2&10 Ô /" "+ "\$"1)"0 -&+ %p " +0p	Ö ý x Ú Ö	Ö ý x Ú Ö	
		/, 2+!+21 +)2!&+\$ "+/& %*" +1 &+ "+), 02/"	Ö ý Û ÖÖ	Ö ý Û ÖÖ	
		%"/ !" , # & "p &)(+! \$\$"/6! 2\$ /	& " Ö ý ø ÖÖ "\$ Ö ý ø ÖÖ \$ &)(Ö ý Ú x &) & Ö ý Ú x & 1/" \$\$"/6 Ö ý ÖÖ \$ Ö ý ÖÖ Ö (\$		
		, + "6	Ö ý ÖÖ Ú	Ö ý ÖÖ Ú	
		&+ "/) * &512/"	Ö ý ÖÖ Ú	Ö ý ÖÖ Ú	
1% " * , +	*	/ " " 0%	Ö ý ÖÖ x Ú	Ö ý ÖÖ x Ú	0'1&+\$
		/ " " + , ! ! "/	ÖÖ	ÖÖ	
		% " 1 % 20	x	x	
	-, 11"! " "	/ " " + , ! ! "/	Ö ý Ú	Ö ý Ú	0'1&+\$
		% " 1 % 20	x	x	
		/ " " + , ! ! "/	Ö ý Ú	Ö ý Ú	
	, \$ " "/	/ " " + # , ! ! "/	Ö ý x Ú Ö	Ö ý x Ú Ö	0'1&+\$
		% " 1 % 20	ø	ø	
		/ " " + # , ! ! "/	Ö ý x Ú Ö	Ö ý x Ú Ö	
	/(& + \$ " "	/ " " + / " " " 3"0! / " " + # , ! ! "/	Ö ý x Ú Ö	Ö ý x Ú Ö	0'1&+\$
		% " 1 % 20	x x ý Ú	x x ý Ú	
		% " 1 % 20	Ö ý ÖÖ Ú Ö	Ö ý ÖÖ Ú Ö	

xÖxÖ xÖ

6O 1R	6SHFLHV)HHG -WHP	4XDQWLW\ 8QLW		'DJ RI)DVWLQJ
		:LQWHU	6XPPHU	
pý) (2 ("/ 0%	ÖýxÚÖ	ÖýxÚÖ	' 0 1 & + \$
	/" "+ #,!!"/	xýÚ Ø	xýÚ Ø	
	% " 1 % 20	ÖýØ	ÖýØ	
Ö Ö ý) 2 " 2)) &) \$ & ! %, ! - / 0	"/ 0%	ÖýxÚ	ÖýxÚ	' 0 1 & + \$
	/" "+ #,!!"/	ÖÖ	ÖÖ	
	% " 1 % 20	x	x	

% % " # " ! - "/ + & *) 3 / & " 0 0 - "/ \$ " p 0 " 5 p - % 6 0 &) + ! * " ! &) , + ! & 1 & , + , # 1 % " + & *) ý - " &) ! & " 1 & 0
2 / & + \$ 2 * * " / p 0 - " &) # " ! & 0 - / , 3 & ! " ! # , / " / + ! % " / & 3 , / " 0) & (" - / , 3 & 0 & , + , # 1 " / * ") , + " 1 ý # \$ / " + # , !
, # % " 1 % 20 p % , ("/ + ! " " / * 0 % ý

xnnRij > Íw °Rf%RpFw p%wD RfR^aR.jwDx»W Dxx%w—>. — > ^aRxpw p%w%.fRÆ.

Ã

ÿ

9DFFLQDWLRQ 6FKHGXOH RI \$QLPDOV

6 1R	6SHFLHV	'LVHVDVH 9DFFLQDWHG IRU	1DPH RI WKH 9DFFLQH	'RVDJH	4XDQWLW\	3HULRGLFLW\	5HPDUNV	0RQWK
Öý	&, +	)&+ " + "2(, - "+&"), ") Ö %&+, 1/ %"&1&0		Ö *)	Ö	++2))6		, +1% , # 3 &+ 1 &, + &0 !&›"/"+1 #, / !&›"/"+1 +&*)0ý
		/6- +, 0, * & 0&0 /&.2&+		0 -"/ ,!6 4"&\$%1 ,# +&*)	Ö	& ++2))6		
xý	&\$"/	)&+ " + "2(, - "+&"), ") Ö %&+, 1/ %"&1&0		Ö *)	Ö	++2))6		
		/6- +, 0, * & 0&0 /&.2&+		0 -"/ ,!6 4"&\$%1 ,# +&*)	Ö	& ++2))6		

0 -/, 3&!"
!"/ &0 +





'H ZRUPLQJ 6FKHGXOH RI \$QLPDOV				
6 1R	6SHFLHV	'UXJ 8VHG	3HULRGLFLW\	0RQWK
Ö ý	"/ & 3, /" 0	Ö ý) "+! 7,)" x ý "+ "+! 7,)" Ø ý 3"/" 1&+	Ø ,+1%	,+1% ,# !"4,/*&+\$ & 0 !&>"/"+1 #, / !&>"/"+1
x ý	/+&3, /" 0 &, +p &\$"/ +! ", - /!	Ö ý) "+! 7,)" x ý "+ "+! 7,)" Ø ý 3"/" 1&+ Ù ý ,* &+ 1&, + ,# / 7&.2 +1")p 6/ +1")	0RQWK *, 1"p " +1")	+&*)0 +! 0 -"/ +""!ý



'LVLQIHFWLRQ 6FKHGXOH					
6O 1R	6SHFLHV	7\SH RI (QFORVXUH	'LVLQIHFWDQW XVHG	0HWKRG \$UHD	)UHTXHQF\ RI 'LVLQIHFWLRQ
	)HOLQHMRQ 7LJHU		.0Q2	\$W HDFK HQWU\ DQG H[LW SRLQW LQFOXGLQJ W\	DHOZDVK DW HQFOR
			'HWHUJHQWV	)ORRU RI DQLPDO FHOOV UHWLULQJ URRP	'DLO\
			6RGLXP +\SRFK	SRFXQB UHWLULQJ URRP HQFORVXUH	2QFH LQ PRQWKV
			.KRUVROLQ WK	59LWFRQ6 URRP FHOOV DQG VXUURXQGLQJ DUH	2QFH LQ PRQWKV
			)LUH %ORZ 6WH	5HOLJLVLQRRP FHOOV 5RRU ZDOOV FHOO JU	200H.DDBEN
			7XUPHULF 3RZG	5HWWLULQJ URRP FHOOV	7ZLFH D :HHN
			%OHDFKLQJ 3RZG	6HDO HQFORVXUH SRQGV :DWHU WDQN 'UDLQ	DUQ\
	+HUELYRHUHELYRUHV		.0Q2	\$W HDFK HQWU\ DQG H[LW SRLQW LQFOXGLQJ W\	DHOZDVK DW HQFOR
			'HWHUJHQWV	)ORRU RI DQLPDO FHOOV UHWLULQJ URRP	'DLO\
			6RGLXP +\SRFK	SRFXQB UHWLULQJ URRP HQFORVXUH	2QFH LQ PRQWKV
			.KRUVROLQ WK	59LWFRQ6 URRP FHOOV DQG VXUURXQGLQJ DUH	2QFH LQ PRQWKV
			)LUH %ORZ 6WH	5HOLJLVLQRRP FHOOV 5RRU ZDOOV FHOO JU	200H.DDBEN

% %&0 !&0&+#" 1&, + 0 %"!2)" &0 * &+1 &+"! &+ ,0-&1)p ,01 ,/1"*))p 2 / +1&+" # &)&1&"0 0 4")) 0 ,**&00 /6ý + 0" ,# " % +\$"!ý)0,p 7,, -"/0,++") 20" &10p +! \$),3"0 +! !&0&+#" 1 +10 "1 -,01 ,3&! ÖP 0 -/" 21&, + /6 *" 02/"ý



ý , ý *"	1" ,# ")1% %" (2-	&+!&+\$0 ,# ")1% %" (2-
Öý , , -"/0,++") 0 ,3&! Öp 1"01 4"/" ""()6 0&0 ,+!2 1"! ,+ ""()6 0&0		, !3"/0" &+!&+\$

VXUH JDWHV



6 1R :RUN GRQH	
\$OO)DFLOLWLHV RI 5HFHSWLRQ DQG 2ULHQWDWLRQ =RQH &RPSOHWHG	
'HYHORSPHQW RI %LUG \$YLDU\ LV LQ 3URJUHVV	

VXUH JDV

0-" &) +! ""/\$"+ 6 /".2&/""+10p 1%" #/" .2"+ 6 +! "*"1%,! ,# !&0&+#" 1&, + +



N. x̄ RÆx̄.w.p fxī.

. ›ww.p fxj°›.

Empty rounded rectangular box.

Empty rounded rectangular box.

Empty rounded rectangular box.

Empty rounded rectangular box.

Empty rounded rectangular box.

Empty rounded rectangular box.



x̄ x̄ x̄

f.x — ›%w.p fxi°›.



$\text{RF} \rightarrow \text{w.p. } f_{X_i} \rightarrow$



x̄ x̄ x̄

fRxpw.p fxj°).



Æ.ª.›Rp ›ÍwNxj—Rª f

%LUG V H\H 9LHZ

)URQW 9LHZ

)RRW ZDVK DW 0DLQ *DWH RI +RVSLWD

5HFHSWLRQ \$UHD

&RUULGRU \$UHD /HIW 6LGH

&RUULGRU DQG /DZQ \$UHD

&RUULGRU DQG /DZQ \$UHD

/DERUDWRU\ 0DLQ (QWUDQFH

6XUJLFDO DQG 30 .LW %DU



x Õ x Õ x Õ

/DUJH \$QLPDO 30 .LW

/DUJH \$QLPDO 6XUJLFDO -QVW

6PDOO \$QLPDO 6XUJLFDO -QVWUXPHQW

:HLJKLQJ 0DFKLQH

:HLJKLQJ 0DFKLQH WR ZHLJK

6WRUH 5RRP

+RVSLWDO 3DQWU\

6 6 &DUQLYRUHV 7UDQVSRUWD

7UROO\ IRU /DUJH \$QLPDO

V .LW

'RFWRU &KDPEHU

6 6 'UXJ 7UROO\

9DFFLQH &DUULHU

5HVFXH &DPSHU

5HVFXH 7UDFWRU

6RODU DQG :DWHU 7DQN

&&79 &RQWURO 8QLW



xōxō xō

N.› RÆx›.w p%w ›pRÆx›.wš° › pªRp.wD RfRªí

\$HULDO 9LHZ

.HSHU 5RRP

+HUELYRUH 4XDUDQWLQH .HSHU V *DOOHU\

&HOOV RI &DUQLYRUH 4XDUDQWLQHV

&DUQLYRUH 4XDUDQWLQH .HSHU V *DOOHU\

+HUELYRUH 4XDUDQWLQH &HOOV

—x j^a w n x ›^a . n w › x x n

3RVWPRUWHP %XLOGLQJ

3RVWPRUWHP +DOO

'RFWRU V 5RRP ZLWK 6KRZHU

6DPSOH &ROOHFWLRQ 5RRP



xōxō xō

xnnRjj >í

Empty box with a grey footer containing the text: %LUG V (\H 9LHZ

Empty box with a grey footer containing the text:)URQW 9LHZ

Empty box with a grey footer containing the text: -QWHULRU 9LHZ

Empty box with a grey footer containing the text: 5HFRUG 5RRP

Empty box with a grey footer containing the text: &&79 &DPHUD ZLWK /(' 7Y

Empty box with a grey footer containing the text: :HLJKW 5HFRUGLLQJ 0DFKLOH

Empty box with a grey footer containing the text: 1RQ 9HJ 3UHSDUDWLRQ 5RRP

Empty box with a grey footer containing the text: 1RQ 9HJ 3UHSDUDWLRQ 5RRP



)RRG 8WHQVLOV 6WRUDJH

6WRYH ZLWK &\OLQGHU

&KLPQH\ LQ 1RQ 9HJ 6HFWLRQ

1RQ 9HJ 'LVWULEXWLRQ &RXQWHU)LVK &KLFNHQ 3UHSDUDWLR

'HHS)UHH]HU

-FH %R[

:HLJKLQJ 0DFKLQH

&ROG 6WRUDJH 5RRP



x̄x̄ x̄

1RQ 9HJ 'HOLYHU\ 9HKLFOH

)HHG 6WRUDJH 5DFN

)HHG VWRUDJH 8WHQVLOV

:DWHU 3XUL4HU

5HIULJHUDWRU

*UDVV VWRUDJH VKHG

*UDVV FXWWLQJ PDFKLQH

7UDFWRU IRU *UDVV GHOLY

:HLJKLQJ %ULGJH



6 1R 3URJUDPPHV

Ö ý

% %" '\$&/ , , # /& 4 0 +, 1 , -" + "! #, / -2)& !2/&+\$ 1%" /"- , /1&+\$ " / x Õ x Õ x Ö ý



Æ R j R a w x D w . p a › f w Ö x x w ° a N x › R a í w . Æ f ° a . % w a . n N w p . Ç w % . f N R

Empty rounded rectangular box for notes.

Empty rounded rectangular box for notes.

Æ R j R a w x D w j . p R x › w x D D R R f j w x D w D x › . j a w % . — › a n . p a w

Empty rounded rectangular box for notes.

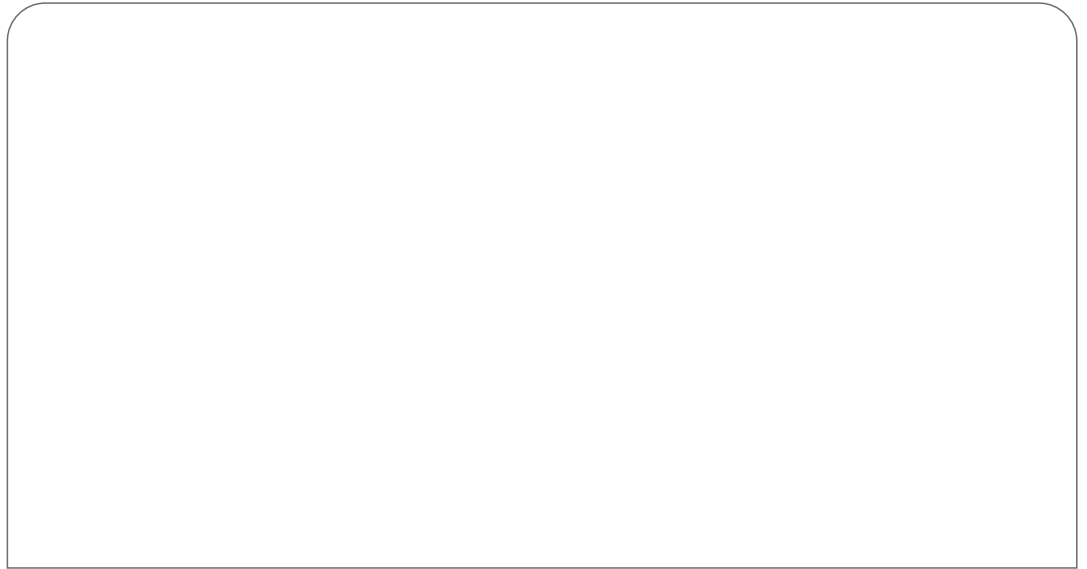
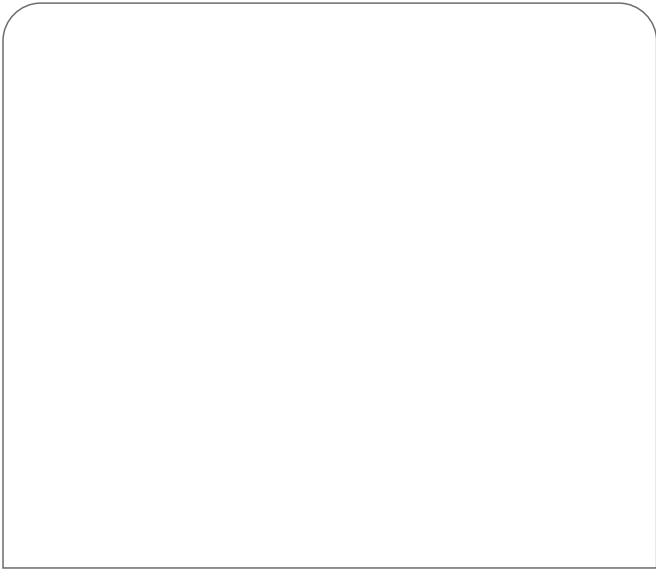
Empty rounded rectangular box for notes.

Empty rounded rectangular box for notes.



x̄ x̄ x̄

R p % . — . p % . p . w % í w p % w › . — ° f | R p v . 0 j í w R p f w → › R p x p w n . % R



Ä

- q &"1 ,+1/!&ÿ! &,+ +! !)"1&,+ ,# #,,! &1"*0 0 -"/ (0" 0,+) /".2&/"*"+1ý
- q 20 +!/6 -/ 10"0# ,,)"/0p +0p ,3"/&+\$,# 4&+!,40p -/,3&!&+\$
4,,!"+ -\$0 &+ +&*)0 "1&/&+\$,,*0 +! ")0p &))&+\$,# 1"/ ,!&"0 !2/&+\$
2**"/ +! 1"/ 0-/&+(&)+\$,+ /, !0 +! 02//,2+!&+\$ 3"\$"1 1&,+ !2/&+\$
02**"/ý
- q /&**&+\$,#) /\$" 1/"0 +! 20%"0 #,/ -/,-"/ 02+ 1%ý
- q ,01 *,+0,,+ 4,/(&+)2!&+\$ / 00) +! * &+1"+ + " +! 1/&**&+\$,# * ,,
1%& ("10 #,/ \$/ 7&+\$ +! /,40&+\$ /"0-" 1&3")6) ,+\$ 4&1% /"* ,3) ,# 4""!0ý
- q 211&+\$,# &/")&+" 0 "#,/ " 02**"/ 0" 0,+ +! &"4 01/&-0 * &+1"+ + " -,01
*,+0,,+ý



x̄ x̄ x̄

Æ. › nRw xn — xj^aw^opR^awn Rp^a.p p . jxRfw p%wnxRj^a›.w xpj. › Æ^aRxpwÇx›c

Æ. › nRw xn — xj^aw^opR^awn Rp^a.p p .

Ä

, + "

Ä

, + "

Ä

! !

x Õ x Õ x Ö

ý	+&*)0	//&3&+\$ &+ 1%"	,,
ý ,ý -" &"0	2* "/ ÿ ý /,* %& %	,,1" ,# //&3) &+ 1%"	,,
Ö ý * /	Ö ÿ Ø ÿ Õ 1+	Ö Ý ý Õ Ö ý x Õ x Ö	
	Ö ÿ x ÿ Õ	Õ Ö ý Õ x ý x Õ x Ö	
	Õ ÿ Ö ÿ Õ	Õ Ù ý Õ x ý x Õ x Ö	
x ý , \$ " /	Ö ÿ Ø ÿ Õ 1+	Ø Ö ý Õ Ö ý x Õ x Ö	
	Ö ÿ Ø ÿ Õ	Õ Ù ý Õ x ý x Õ x Ö	
Ø ý / (&+\$	" " / x ÿ Û ÿ Õ 1+	Õ Ý ý Õ x ý x Õ x Ö	
Ù ý &\$ " /	Ö ÿ Õ ÿ Õ 1+	Õ Þ ý Õ Ø ý x Õ x Ö	
	Õ ÿ Ö ÿ Õ	Õ Ù ý Õ Ø ý x Õ x Ö	
Ú ý & , +	Ö ÿ Õ ÿ Õ 1+	x x ý Õ Ø ý x Õ x Ö	

+HUELYRUH 7UDQVIHU LQ 5HWLULQJ 5RRP

7LJHU 7UDQVIHU LQ 5HWLULQJ 5RRP



x Õ x Õ x Õ

--	--

/LRQ 7UDQVIHU LQ 5HWLULQJ 5RRP

ý , ý	- " & " 0	2 * " / ÿ ÿ	/ , * % & % , ,
			1 " , # // & 3) & + 1 % " , ,

Ä

6O 1R	'DWH RI 5HVFXH	6SHFLHV ZLWK RI DQLPDOV UHVFXHG)URP ZLWK WKHLU VH[	QXPEHU 5HFHLYHG UHSRUW WR WKH & : / : & = \$	'DWH RI VXEPLVVLRQ RI \$FWLRQ 7DNHQ
Ö ý				DWH DQG 30DFH IRU KRXVLQJ LQ UHKDELWLWLRQ R LI QRW UHOHDVH WKHLU KDELWLQ WKHLU KDELWDW



"/ *
" " 2)" Ö Ö Ö
/ 1
+ 3 " + 1, / 6 " -, / 1 #, / 1 % " " / ÿ x Õ x Õ x Õ

+ & *) 0) & 0 1 " ! 2 + ! " / % " ! 2) " Ô ^b % " ! 2) " , # & !) & # " / , 1 " 1 & , + 1 p Ö p Ü x + !

60 1R	\$QLPDO 1DPH	6FLHQWL4F	6WRFN DV RQ				'XULQJ WKH <HDU												6WRFN DV RQ			
			1DPH				%LUWKV			\$FTXLVLWL				RQVLVSRVDOV				'HDWKV				
			0	)	8	7	0	)	8	0	)	8	0	)	8	0	)	8	0	)	8	7

Ö ÿ "/ , \$	5 & 0 - , / & + 2 0	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	Û	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	Û	Ö	Ý	
x ÿ 0 & 1 & & , + + 1 % "/) , - "/ 0 &		Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	
Ø ÿ & \$ "/ , 6)	" + \$ 1 % "/ 1 & \$ / & 0 Õ 1 & \$ 0 & 0	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	
		Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Û	Ü	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Û	Ü	Ö	ÖÖ
		Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Û	Ü	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Û	Ü	Ö	ÖÖ

1 % "/ 1 % + + ! + \$ "/ " ! - " & " 0 %

60 1R	\$QLPDO 1DPH	6FLHQWL4F	6WRFN DV RQ				'XULQJ WKH <HDU												6WRFN DV RQ			
			1DPH				%LUWKV			\$FTXLVLWL				RQVLVSRVDOV				'HDWKV				
			0	)	8	7	0	)	8	0	)	8	0	)	8	0	)	8	0	)	8	7

Û ÿ / (& + \$ " "/	2 + 1 & 2 0 * 2 + 1 ' Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	Û	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	Û	Ö	Ü
Û ÿ * / " "/	" / 3 2 0 2 + & ,) , /	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	Û	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	x	Û	Ö	p
		Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Û	Ö x	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Û	ÖÖ	Ö	ÖÜ
		Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ý	x Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ý	ÖÝ	Ö	xÜ



xōxō xō

ÇRf%fRD.wxDw› aFR›wÖxxwı D ›RNwp f p%

Ä

'HWDLOV RI GHDWK UHSRUW GXULQJ IURP VW \$SULO WR VW 0D						
6O	1R	6FLHQWL4F 1DPH	'DWH	6H[	1R	&DXVH RI GHDWK
Ö	/(&+\$ "/)	2+1& 20 *2+1	(ÖxýÖØýxÖxÖ	ÖÖ	% " 0 &! +&*) &0 !&"! !2" 1, *--%&01,*& 0&0ý	

Ä

6O 1R 1RUP 1R XQGHU 5=5&RQGLWLRQ 6VLSXODVHGLRG WR 5RQSD\ZKHQ SHQVDOXV ZLWK UHJDUG WR FRPSOLDQFH RI V					
'HWDLOV HQFORVHG DV \$QQH[XUH \$					

Ä

ÿ

)UHH 5DQJH %LUGV RI 5DMJLU =RR 6DIDUL 1DODQGD					
6O	1R	&RPPRQ 1DPH	6FLHQWL4F 1DPH	6WDWXV	-8&1 :3\$ 6WDWXV
Ö	&11)" ,/*,/ +1	%) /, ,/ 5 +&\$"/	% x	%	
x	+!& + ,+! "/,+	/"!), \$/ 6&	% Ö	%	
Ø	11)" \$/"1	2) 2) 20 & &0	Ö	%	
Ü	&11)" \$/"1	\$/ "11 \$ /7"11	% x	%	
Ú	) ( /,4+!" &\$%1 "/,+	6 1& ,/ 5 +6 1& ,/ 5	Ø	%	
Û	) ( % /& &1"	&)320 *&\$ / +0	Ö	% ý	
Û	%&(/	&-&1"/ !&20	x	% ý	
Ý	/,+7" 4&+\$"! +	"1,-&!&20 &+!& 20	% x	% ý	
Þ	"! 4 11)"! -4&+\$	+"))20 &+!& 20	% Ö	%	
ÖÖ	"),4 #, ,1"! /""+ &\$&,+	/" /,+ -%, "& , -1"/	% x	%	
ÖÖ	2/ 0& + ,)) /"! ,3"	1/" -1, -")& !" , 1,	% Ö	%	
Öx	-,11"! ,3"	1/" -1, -")& %&+" +0&0	% Ö	%	
ÖØ	)"5 +!/&+" / (" "1	0&11 2) "2- 1/&	% Ø	%	
ÖÙ	,0" /&+\$"! / (" "1	0&11 2) / *"/&	Ö	%	
ÖÚ	,**,+ 4(2 (,,	&"/, , 65 2 2)20 3 /&20	% x	%	
ÖÛ	0& + ,") ,")	2!6+ *60 0 ,),- "	% Ö	%	
ÖÜ	/" 1"/ ,2)	" +1/, -20 0&+" +0&0	Ö	%	
ÖÝ	/+ 4)	61,)	Ø Û	%	
ÖÞ	-,11"! 4)"1	1%"+" / *	Ö	%	
xÖ	0& +)* 4&ž	6-0&2/20 - /320 1 0&+" +0&0	x	%	



x Ö x Ö x Ö

) UHH 5DQJH %LUGV RI 5DMJLU =RR 6DIDUL 1DODQGD				
6O 1R	&RPPRQ 1DPH	6FLHQWL4F 1DPH	6WDWXV	-8&1 :3\$ 6WDWXV
x Ö	, **, + & + \$ œ 0 % "/	) "!, 11% & 0	Ö	%
xx	1, / (&) " ! & + \$ œ 0 % "/	) 6, + ") / \$, - 0 & 0 - " + 0 & 0	Ø	%
x Ø	% & 1 " 1 % / , 1 " ! & + \$ œ 0 % "/	) 6, + 0 6 * / + " + 0 & 0	% Ö	%
x Û	/ " " + " " " 1 " /	" / , - 0 , / & " + 1) & 0	% Ö	%
x Û	, **, + , , - , "	- 2 - " - , - 0	x	%
x Û	) 2 " 1 % / , 1 " ! / " 1	" \$) & * 0 & 1 &	x	%
x Û	) ( / 2 * - " ! ) * " (	& + , - & 2 * " + \$ %) " + 0 "	Ö	%
x Ý	/ , 4 + % / & ("	+ & 20 / & 0 1 1 2 0	x	%
x Þ	2 / 0 & + ,) ! " + , / & ,) "	/ & ,) 20 , / & ,) 20	x	%
Ø Õ	) ( % , , ( " ! / & , ) "	/ & , ) 20 5 + 1 % , / + 20	% x	%
Ø Õ	) ( / , + \$ , & + \$ / , 4	& / 2 / 20 ! 0 & * &) & 0 * / , " / 20	% Ö	%
Ø x	0 & + & " ! 1 /) & + \$	1 2 / + 20 , + 1 /	% x	%
Ø Ø	, **, + 6 +	/ & ! , 1 % " / " 0 1 / & 0 1 & 0	Ö	%
Ø Û	2 # , 20 + ! & + / " " - & "	" + ! / , & 1 1 3 \$ 2 + !	x	%
Ø Û	, 20 " / , 4	, / 3 20 0 -) " + ! " + 0	% % Ö	% ý
Ø Û	" ! 4 % & 0 (" / " ! 2) 2)	6 + , + , 1 20 ' , , 0 20	Ö	%
Ø Û	" ! 3 " + " ! " ! 2) 2)	6 + , + , 1 20 " # " /	Ö	%
Ø Ý	2 + \$) ") " /	2 / ! , & ! " 0 0 1 / & 1 20	Ö	%
Ø Þ	" ! 1 % / , 1 " !) 6 1 % % /	& " ! 2) 20 & - - / 3	Ö	%
Û Õ	, **, + & , / & / !	/ 1 % , 1 , * 20 0 2 1 , / & 20	Ö	%
Û Õ	) 6 1 % 0 " " ! /) " /	/ , " - %) 20 ! 2 * " 1 , / 2 *	% % Ö	%
Û x	/ & " + 1) \$ - & " , & +	, - 0 6 % 20 0 2) / & 0	Ö	%
Û Ø	) & 3 " (" ! + ! & + / " " & - & 1	+ 1 % 20 % , ! \$ & 0 + &	x	%
Û Û	% & 1 " & " ! \$ 1 &)	, 1 &))	þ	%
Û Û	% & 1 " / , 4 " ! \$ 1 &)	, 1 &)) * ! " / 0 - 1 " + 0 & 0	x	%
Û Û	) " & ) " ! ) , 4 " / - " (" /	& " 2 * " / 6 1 % / , / % 6 + % , 0	x	%
Û Û	2 / -) " / 2 * - " ! 2 + & / !	" 1 / & + & 7 " 6) , + &	x	%
Û Ý	2 / -) " 2 + & / !	" 1 / & + & 0) 1 &	% Ö	%
Û Þ	, 20 " - // , 4	0 " / ! , * " 0 1 & 20	Ö	%

6\PEROV	
(	+!"*& 1, 1%" +!& + 02 ,+1&+"+1 /"0&!"+1
1	" / "+!"*& /"0&!"+1 2+)"00 ,1%"/4&0" &+!&
5	"0&!"+1
%	/"!"!"/
6	2**"/ 3&0&1,/
\$	)1&12!&+) * &\$ / +1
0	&\$ / +10 4&1%&+ 1%" 02 ,+1&+"+1 "ý\$ý /"!"0
3	0 \$" * &\$ / +1
:	&+1"/ 3&0&1,/
	2 '" 1 1, 0,*"),) 0" 0,+) *,3**"+1 ,/ +,* !&0*
	,)&0"! ,/ - 1 %&)&6 !&01/& 21"! "\$ý %% ² /"!"0),)&6
"	1 120 2+ "/1 &+
	2! +1 ,/ 3"/6 ,**,+
	,**,+
	&/)6 ,**,+
	+ ,**,+

)UHH 5DQJH 0DPPDOV RI 5DMJLU =RR 6		
6 1R	1DPH RI VSHFLH	6FLHQWL4F 1DPH
	%OXH EXOOV	%RVHODSKXV WUDJRFDPHOXV
	:LOG ERDU	6XV VFURID
	&LYHW &RPPR	3DDOR[XUXV KHUPDSKURGLWXV
	6WULSSHG 6TXL	UXHDP EXOXV SDOPDUXP
	3RUFXSLQH	+ \VWHULFV LQGLFD
	-DFNDOV	&DQLV DXUHXV
	+DUH	/HSXV QLJULFROOLV

)UHH 5DQJH 5HSWLOHV RI 5DMJLU =RR 6DIDUL 1DODQGD

6 1R	1DPH RI VSHFLH	6FLHQWL4F 1DPH
	+!& + 0-" 1)"! , /	' + '
	/ &1	2+\$ /20 "2/")"20
	200")) 0 3&-" /	,& /200"))&
	+!& + /, (-61%,+	61%,+ *,)2/20
	,**,+ 4,)# 0+ ("	6 ,!,+ -2 &+20
	,**,+ 3&+" 0+ ("	% "12)) + 021
	,**,+ /,+7" (1/" 0+ ("	"+!/") -%&0 1/&01&0
	,+&1,/)&7 /!	/ +20 3 / +20
	1 0+ ("	*"+&0),+\$&00*20
	/&" +1) / 1 0+ ("	16 0 *2 ,0
	,**,+ 1 0+ ("	,&\$ 1/&\$,+ 1
	,**,+ 0 +! ,	/65 ,+& 20
	% (" /"! (") (	,4)" -&0 1,/
	/ %*&+6 4,/ * 0+ ("	*-% ,16-%),-0 / * &+20
	2 > 01/&-"! (") (	*-%&"0* 01,) 12*
	,**,+ (2(/&	)&\$,!,+ /+"+0&0



R R
1%"

y

/y ,/* ,ý ,+!&1&,+ 1&-2) 1"! , 2+!"/ xÖÖp	p	&* " /& ,! 1, ,*-)6	&+ " 4% "4 120 4&1% /"\$ /! 1, ,*-)& + " -"+!&+\$,# 1%" ,+!&1&,+0 0 02 * &11"! 6 1%" >& "/ &+ % /\$ " ,# 1%" , ,	
Ö Ö ý Ö Ö	Ú ý Ø Ø% " 1&* " ,# .2&0&1&,+ ,# +&*)0 p 8 5 * + & 1 % 0 ý // & Ö Ý Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö " ! ý " 0 / " " + " ! # , / - / 0 & 1 &) , ! 0 + ! - / , - % 6) 1 & * " ! & & + " 0 ! * & + & 0 1 " / " ! 0 - " /) & + &) / " . 2 & / " * " + 1 0 + ! 3 & + 1 & , + , # + & *) 0 \$ & + 0 1 & + # " 1 & , 2 0 ! & 0 " 0 " 0 / ") 0 , ! , + " p 0 - " / 1 % " - / " 0 / & " ! 0 % " ! 2) " ý			
Ö Ö ý Ö Ö	Ú ý Ø Û , , 0 % , 2) ! % 3 " 4 / & 1 1 " + 0 % " ! 2) " , # 3 1 % & & * + & ! & + 1 + Ö Ý Ö Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö " ! ý ! " 4 , / * & + \$, # ! & > " / " + 1 0 - " & " 0 , # 4 &) ! + & *) 0 - / , - , 0 " ! 1 , " / & 1 1 " + 0 % " ! 2) " , # 3 & + 1 & , + % , 2 0 " ! 1 , , + ! 1 % " 0 * " 0 % , 2) !) 0 , " ! & 0 -) 6 " ! 1 ! " 4 , / * & + \$, # ! & > " / " + 1 0 - " & " 0 , ; + & *) 0 % 0 " " + - / " - / " ! p # ,) , 4 + ! ! & 0 -) 6 " ! 1 1 % " " +) , 0 2 / " ý			
Ö × ý Ö Ö	Ú ý Ø Û , , 0 % , 2) ! * & + 1 & + ! " 1 &) " ! / " , / ! 0 , & ,) , \$ &) + ! 0 , &) " % 3 & , 2 / + ! % ") 1 % 0 1 1 2 0 , # 1 % " + & *) 0 / " , / ! 0 / " " & + \$ * & + 1 & + " ! & +) 2 ! & + \$ # " " ! & + 1 (" p * " ! & 1 & , + + ! 1 / " 1 * " + 1 - / , 3 & ! " ! & + 1 % " 0 - " / 1 % " 0 1 + ! / ! 0 0 - " & œ " ! (" " - " / 0 ! & / 6 p ! &) 6 / " - , / 1 0 p + & *) % & 0 1 , / 6 / ! 0 + ! 1 / " 1 * " + 1 6 1 % " ý / ! 0 p 0 - " / 0 1 + ! / ! 0 0 - " & œ " ! 6 1 % " " + 1 /) , , 2 1 % , / & 1 6 ý			
Ö Ø Ö Ö	Ú ý Ø Û 1 > , # 1 % " , , & + 3 ,) 3 " ! 4 & 1 % 2 - (" - & + ! % & * + 1 % & 1 " Ö Ý Ö Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö " ! ý + & *) 0 0 / " " + " ! \$ & + 0 1 7 , , + , 1 & ! & 0 " 0 " 0 , + " " 3 " / 6 6 " / + ! % " 0 1 > & + 3 ,) 3 " ! & + + & *) 2 - (% ") 1 % / " / " " & + \$ 0 / " " + " ! # , 7 , , + , 1 & ! & 0 " 0 " 0 ý			
Ö Û ý Ö Ö	Ú ý Ø Ý Ô , 0 % , 2) ! % 3 " # , / *)) & + (\$ " 0 4 & 1 % + 0 , 6 " / ý 1 " / & + / Ö Ý Ö Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö , * -) & " ! ý Ö Ö Ú ý Û & 3 " / 0 & 1 6 ! + 0 1 & 1 2 1 & , + 1 % / , 2 \$ % , , + % ") 1 % / " p - / " 3 " + 1 & 3 " p % ") 1 % * + \$ " " " + 1 p 0 2 / \$ &) & + 1 " / 3 " + 1 & , + 0 p) & + &) 1 " 0 1 0 p ! & 0 " 0 " ! & \$ + , 0 & 0 + ! , + 0 2) 1 1 & , + & + 1 / " 1 * " + 1 + ! * + \$ " " " + 1 ý			
Ö Ú ý Ö Ö	Ö ý ð & , / 1 , , - " / 1 & , +) & 0 & + \$ 1 % " , , p & 1 0 % & 1) % " & * + 0 ! 2 / " 1 " Ö Ý Ö Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö " ! ý + ! ! , * " 0 1 & + & *) 0 0 %)) " ! / & 3 " + , 2 1 , # 1 % " , , * - 2 0 p " # , / " / ") 0 & + \$ + & *) 0 & + 0 # / & ý			
Ö Û ý Ö Ö	Û ý % Ö , , 0 % , 2) ! % 3 " - - / , - / & 1 " + & *) / " 0 & 1 % & + & 1 * " : 2 & - * " Ö Ý Ö Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö " ! ý " 0 0 , / & " 0 + ! ! / 2 \$ 0 " # , / " , - " / 1 & , +) & 7 " ! ý			
Ö Û ý Ö Ö	Ú ý Ø " , , ! " 0 2 " " + 1 / " % , 2) ! - - , & + 1 0 2 - , 0 1 " 0 / 1 6 0 - , 0 0 0 Ö Ý Ö Ö Ö × ý × Ö × Ö Ö " ! ý Ô , * - , 2 + ! " / 0 0 - " & œ " ! 6 1 % " ý			



xÖxÖ xÖ

/ý ,/* ,ý 2+!"/ xÖÖp	, +!&1&, + 1&-2) 1"! p	&* " "/&! 1, ,*-)6	&+ " 4% "4 120 4&1% /"\$ /! 1, ,*-)& + " - "+!&+\$,# 1%" ,+!&1&, +0 0 02 * &11"! 6 1%")& "/ &+ % /\$ " ,# 1%" , ,
ÖÝýÖÖ	ÝýÖ " ,, ! "0 2" "+1/" 0%,2)! +, 1 "21% + !, &+\$ 0, &0 "00"+1&) #, / /")& "3&+\$ #/ !&0" 0"! ,+!&1&, + 0 -"/ 1%" +, / *0 ,#	& &1%+& * +&&) ý	2ÖÝýÖÖýýxÖxÖ % 0" !2/&+\$ 1%" -"/&, !ý "2ÖÝýÖÖýýxÖxÖ % 0" !2/&+\$ 1%" -"/&, !ý
ÖpýÖÖ	ÖÖ%Ö ,, 0%,2)! % 3" 1 ,+ &*-) "*" +1 1& 0 &+!& 1"! &+ 1%" 01"/) + +! ,+! +"!" 0"! 0,)21&, + ,/&" +1"! /"0" / % -/ ,	, +, ,#1/0" /\$% + 2&10!"/#0" / % ,+	ÖÝýÖÖxÖxÖ ,*-) &!ý ÖÝýÖÖxÖxÖ ,*-) &!ý
xÖýÖÖ Ö	ÖxÖ1&, +) +2* "/ Ö ,/ x ,# !/&+(&+\$ 4 4" + " -/, 3&!"!) ,+\$0&!" 1%" "5&1 /, ! ,# 1%" , , # /&ý	4 4"/6, &ý1 +! # 1%" , , # /&ý	2ÖÝýÖÖxÖxÖ ,*-) &!ý 2ÖÝýÖÖxÖxÖ ,*-) &!ý
xÖýÖÖ	ÖxÖ% " ,, 0%,2)! "+02/" 3 &) &)&16 ,# ce /&1%&& *# " !&)&1 0+ (" +1& 3"+, * +!)&#" 0 3&+\$!/2\$0p" /" 1&)6 3 &))" &+ 1%" ,, -/" * &0"0ý	ce /&1%&& *# " !&)&1 p" /" 1&)6 3 &))" &+ 1%"	ÖÝýÖÖxÖxÖ \$!ý ÖÝýÖÖxÖxÖ \$!ý
xxýÖÖ	ÖxÖ% " ,, 0%,2)! "+02/" 1% 1 3&0&1, / # # /&" +!)6 +! % 3" " 06 "00ý 2/1%"/p " /" !&)6 3 &))"ý	&)"&1& "0- " +& + \$ 3 4%1") -2%) &/ý0%,2)!)0,	ÖÝýÖÖxÖxÖ ,*-) &!ý ÖÝýÖÖxÖxÖ ,*-) &!ý

