



BUDUJĄCE ROZWIĄZANIA

< Zd / E&KZD z:E WZK h<d h
^] | (o Æ WZK r ii

: EK^<B E/<KtzU > ^dz •EzU WK>/hZ d EKtz D d Z/ B h

KW/^ WZK h<dh

/ E & KZD : ZK Kt/^< Kt

WZKu] dž | EKZDz

• $\wedge dK \wedge Kt$ E/

^] i (o Æ WZK r i %œ i i v i } v Ç i •š } u •WIE b V ï ñ ò ñ í ð W i i i U lo œ i Á s ']
• i l o } v U v l' U %œ } s l w %œ } v } Á C Z H i Q s l i] A C C Z Z Á) %œ or œ] µ } } v' %œ i %œ } /
Á v š œ i] v l Á v š œ i %œ } u] • i l w W %œ œ i l v } š Ç () l Á v o } œ š } œ] µ u U } i v l
µ Á %œ i u Ç o •%œ } i Ç Á i Ç u u l] u X
µ Á %œ } u] • i l v] Z i Ç • š Ç Z U µ ^ s • } Á v v i] u v } u š œ] s Ç µ • l i o v] i
µ Á } i Ç • i l i o v] Z '] l • Á U l v i } v } • š • } Á v] v œ] P Z U o } š v] • l
µ Á Z o Z %œ } µ l Ç i v Ç Z U u } • š Z U u } • š Z] %œ œ i] v P Z i P v] i v } œ u W E
µ Á u P i Ç v Z U i W i i i lo œ i Á s '] Á '] l µ i Ç s i } Á C Z A
µ Á š µ v o Z] v u } • š Z U } v] š Ç %œ µ U } i v l Á v Ç i v l u X
µ v %œ œ i] v P Z U µ < œ i } Á K v d Z v] i v E œ /] D r < K d r i i
µ v } • i l œ Z }] i } v Ç Z œ µ Z u %œ] • i l s l v } • š œ µ l Ç i v Ç %œ o } µ œ š v } Á C } Á C
Á Ç u U µ %œ s Ç s i œ u] i v Ç Z Á µ Ç v l Z µ u Ç g u i h l W œ l u œ i E
ol i v i X K %œ s Z l P l V l v Ç r l v s i s i Á } %œ] s v X

$$\cdot \ Z \leq d \ Z z^d dz \leq |z|^\alpha > dz$$

< Øš /v{} Øu Çiv WØ} µlšµ
^]l (o Ø WZKrl
<Å]] w t i i U t Ø•i i i X i i
i i i i i i i i i i i i i i



/ E & KZD : K WZK h< /

ì z u] ìv	W}o]μŒ š v Á] ï Ç %o} Á%o s Ç Á]urμÁf o P}] ~š Zv}o}P
w i}Á v]	íiì uo l Œšμ•ì íí l Œšμ•ì Ç Á %o μ slμ òìì uo }%o l}Á v] {o]} Ái }%o l}Á w {o]} Áç Z Á %o μ s
œ Á] s U ì Œv U •ì Œ ~ š}v} Á •U •ì Œ U]vv l}o}Œç
ì • •ls }Á v]	^]l (o AE WZKrï %o Œì Z Áç Á vç Á { Œç ìv] ì ulv]' vç u U •ì l ovç u }%o l}Á v]μ U Á }%o Á] v] Z Á Œµvl] P µ íñ u] •j' ç } šç %o Œ } µl i]X
t Œµvl] •ls }Á v]	^]l (o AE WZKrï %o } Á]v] v ç •ls } Á vç Á •µ Zç Z Á ì}vç %o Œì lì l%o }' Œ v]u i] s v] u %o Œ } u] v] •s}v Œì %o } u] ' ìç =ñ £] =íñ £ X
'•š}'	•íUíñ lPl u ~WEr E / ^K ííôírí•

/E&KZD : d , E / • E

dÁ ØE }' ^Z}ØE -	• ió ~ %o } iô v] Z•	~ WEr E /^K ôòô•
^] l vÇ u} µs • %o ØE' ÍÇ•š}•] U% ØE ðQV ØE } ØE } ØE } ØE } ØE }	ØE }	~ Áv Eir £ /^K ôiiô•
P v]µ	• iUíì DW %o ØE ïç Áç sµïl v]µ iìì9 ~ Á rìì £ •	
tÇ sµïl v] %o ØE ïç ì ØE Á v]µìì 9		~ WEr E /^K ió•
W} Á ØE•š o • šç l vÇ	• ñì 9	~ WEr E /^K óiôô•
K %o } ØE v}' v %o ØE } %o P iò ØE } È ØE]		~ WE /^K ið•
• } o v}' %o ØE l v}• l v] %o ØE l i ß]gø l l w		~ WEr E /^K õiðô•
F iñ 9		~ ^dD óiô•
K %o } ØE v}' Z u] l v	K %o } ØE vÇ v Á} ' U Á} ' u} ØE • I U ØE } ì] w ì} v ì • Ç U ì Á} v Ç• %o ØE • i š ØE P v s• ÁX < ØE • šl } š ØE Á s } %o } ØE v } o i v %o ' } Áç] %o o] Á} o} šv] ì ÁP / šX E] i • š } %o } ØE vÇ v ol} Z} o U I Á • Ç } ØE P v] l v U • š' ï Á' Po} Á} } ØE Ç X	
K %o } ØE v}' Z u] l v	WEr E í ðiôô U ^]I (o AE WZKrü ~	
iîóôôiílíôr/s		
K %o } ØE v}' v Á} '] Á} ' u} ØE • I	WEr E í ñòñírð U ^]I (
ØE %o } ØE š U õ ðôiílíír/r		

d u‰‰ œ šµœ µíçší}À vþðì £ @ = ó ì £

WŒ}i lš}Á v] ls iç ^ì œ}i}’ •ì i o]vÇ v o ū } œ Á š v •‰}•• U Ç Á
‰œ i v] ‘ i i œµ ZÇX ^ì œ}i}’ •ì i o]vÇ ‰}Á]vv ÁÇ
Wœ}‰}œ i •ì œ}i}’] } Ps' }l}’] ÁÇ‰ sv] v] ‰}Á]v
íW i U ô ~ÁÇi šl]U ‰} šœ i š o ‰}v]i•x



/ E & KZD : K W>/< :: /

• μīÇ]	s μP} ' ÁÇ‰ sv]ì vQE}ÍÁ' • ì ì o]sÇ}I}' • ì ì o]vÇ €u• }‰ I}Á v] €)auj;r Á ~òll uo•
ò	í ì
í U ï	í ñ
í U õ	í ì
í U î	í ñ
í U ô	í ì
W} v} Á œš}'] š }œ šç ìv U œì ìçÁ]•š Á œš}'] u Á ìPo' μ v %‰ œ} Á š}'] v] œ•Á v}'] %‰ s} ï U •šœ šç] š‰ X	
W}‰ œ] ÁÇ‰ sv] v]	^š}• Á u š œ] s} ì ulv]'š i •šœμlšμœì U •ìvμœ ì vμX
^‰sÇÁv}'	ì uu ~‰ œ} ()o ì ì uuU Á ñì £ • ~WEr E / ^K óïõì•
d u‰ œ šμœ }š} ì v]	D]v]uμu =ñ £ D l•]uμu =ðì £
d u‰ œ šμœ %‰ s} ï	D]v]uμu =ñ £ D l•]uμu =ðì £ d u‰ œ šμœ %‰ s} ï uμ•] ç } } v iuv] i ï £ ÁÇì• ‰μv lšμ œ}•çX
ìíç l}' μšÁ œ ì v]	• ì U ñ uu v ì ð P} ì]vç ~Á ì ï £] ñì9 Á-XÁW• ì ð õ r ì•
ì • v • l•œl} Á v]	• ò ì u]vμš ~Á ì ï £] ñì9 ÁXÁX• ~YW ì õ r ì•
ì • ÁÇPs ì v]	• ñ ì u]vμš ~Á ì ï £] ñì9 ÁXÁX• ~YW ì õ r ì•

/ E^d Z h < : W > / < : /

WZ•z'KdKt E/ WK BK

WZ•Z KAKL E/ WR BK, u μ•] u] ÁÇ•š œ i i' ÁÇ š œ i ç u
W} s} ī u μ•] ç iç•š U •μ Z U u} w % œ 'v } vœ ÁQU} sç Á v % œ i i u
i •u œ •ÁU } o i •ÁU ou [v C Z i •š | yœ yœ ð sœ % œ i •v o i li r w X

WZ-2 RUR L/ WR BR, u μ•] u] ÁČ•š Œ i i' ÁČ•š Œ i Ču s} U' Œ
W} s} ī u μ•] Č i Č•š U •μ Z U u} w % Œ 'V} Œ } ÁQUÁ}s Č Á v % Œ i l u š Œ] s μ
i •u Œ •ĀU } o i ĀU ou ívC Z i •s l % Œ s u % Œ i % Œ l i l r w X

W } s } ī u μ • } Ç i Ç • š U • μ Z U u } w % œ ï } v % œ ï } A QUÁ } s Ç Á v % œ ï i i u š œ] s μ
i • u œ • Á U } o i • Á U ou í v C Z i • š i % œ ï C s ou % œ ï i • % œ ï p i l i l r w X

W } s } ī u μ • } Ç i Ç • š U • μ Z U u } w % œ ï } v % œ ï } A QUÁ } s Ç Á v % œ ï i i u š œ] s μ
i • u œ • Á U } o i • Á U ou í v C Z i • š i % œ ï C s ou % œ ï i • % œ ï p i l i l r w X

< Øš /v/ Øu Çiv WØ} µlšµ
^] (o Å WZKri

 **FJ** www.fj.com

BUDUJĄCIE RÓZWIAZANIA

BUDUJĄCE ROZWIAZANIA

< Øš /v{} Øu Çiv WØ} µlšµ
^]l (o Ø WZkrí
< Á] w iiiiU t Ø•i iiXií
iiii{iiiiiiiiiiii



K'Z E/ • E/ >K< >E

$\frac{dK}{dt} = K' / U \cdot Z K t / \tau + W / F_r$

E Kd WZ t E

v{)Œœ i U Á•ì ì P•ov}’] ì o v] }šç ì
ì] s v]] l] w }Á P} ì•š•}Á v] %œ} µlš•Á ^] l
W}o v ^‰•sl ì }X}X ì•] ì] Á t œ•l Á] ~ o i W c^] r
l _• • %œ} v Á] }œ i Á] œi U %œ i Ç µÁl Po' v] v] µ
lšµ ov P} •š vµ Á] iÇ] }’ Á] ì v] ^] l } v] r
•l •’] %œ} µlš•Á •ls }Á vÇ Z U %œ i Z}ÁÇÁ vÇr
Z] µiÇÁ vÇ Z lP} v] ì l o v] u] %œ} vÇu] %œ l i
^] l X • µÁ P] v ÁÇ•’‰µi Á %œ išç lœ•i v] }Á r
v] u š œ] s•ÁU •µ •š v i] U Á œµvl•Á] •‰•} µ l Z
µiÇÁ v]] µu] i• }Á] v] U %œ} i•š i s l} Á]] %œ} r
l i l œ• u Á‰sÇAµ ^] l U Ás ‘] Á]’] %œ} µlš•Á %œ} r
v Á] v{)œu i Z U %œ} u vÇ Z l o v] Z] l vÇ Z
Á•l i•Ál Z µ l o} vÇ Z %œ i l ^] l v] u} P C
‰•} •š Á} %œ iÇi’] }‰•} Á] l] ov}’] ^] l Á %œ iÇr
‰• l µ µiÇÁ v] %œ} µlš•Á v] lP} v] l l o v] u]
‰•} vÇu] %œ i l ^] l X h iÇs l} Áv] l %œ} µlšµ i•š l} r
Á] l vÇ } µiÇÁ v] %œ} µlšµ lP} v] l i P} %œ i l v r
l v] u] l o v] u] %œ} vÇu] %œ i l (]œu’ ^] l X Wœ r
Á Ás •v]’] }•• šœ i l Z u µ•l C %œ i l •šœ i P v X
‰•œ i l U Á iš•œ i •šœ v] •‰•œ i i i •š ^] l W}o v U
i •š œ o l} Á v lP} v] l i lšµ ov] } Á] lµi Çu]
KP•ovÇu] t œµvl u] ^‰•œ i lÇ ^] l ~ Á•lœ•] Kt^•U
}œ‘ o i Çu] %œ Á] } Á] l l] •šœ v] µu•Á •‰•œ i r
lÇ s} Á œ•Á ^] l X Kt^•š v} Á] l vÇ Pœ ov l ‘
Á•lÇ•s l] Z µu•Á •‰•œ i lÇ l Á] œ vÇ Z l (]œu ^] l X
< µ‰•µi Ç i •š l} } Á] l vÇ l %œ} l v •] l %œ} •š v} Á] r
v] u] lšµ ov] } Á] lµi C Z KP•ovÇ Z t œµvl•Á
‰•œ i lÇ ^] l i l l %œ i }•š s l vÇu µlP} v] r
v] u Á•lÇ•s l] Z]•š} švÇ Z o u v•Á µu} ÁÇU Á u} r
u v] %œ} %œ} •v] µu} ÁÇ o µ iš} l v] l u•Á] v] U
v i‰•l v] i Á u} u v l } }œµ š} Á œµ U lµ‰•µi Ç i •š
š l l} } Á] l vÇ } l %œ} l v v] •] l v{)œu i u]
l Á œšÇu] Á lšµ ov i < œ] /v{)œu Çiv i µiÇs l} Á r
v P} %œ} µlšµ }œ i } %œ i •šœ i P v] %œ} •š v} Á] w
o µ ÁÇu P w l Á œšÇ Z Á sÇ Z } lµu vš ZX Kt^•
}P•ov] }•š‰ v v •šœ v] l vš œv š} Á i Á Á Á X•] l X‰ o
}œ i A Á•lÇ•s l] Z } l s Z ^] l v šœ v] lœ i p x
<‰} l lšµ ov i < œšÇ /v{)œu Çiv i Wœ} µlšµ ^] l } r
•šœ i h iÇs l} Áv] l] Á] v i P} l v] X l o œ i

BUDUJĄCE ROZWIĄZANIA

