

ïï Ä©ǎ¼»«¹/₂³í© ïï

$\circ\textcircled{\text{C}} \frac{1}{4}$, $\text{«}\textcircled{\text{O}} - \frac{1}{2} \text{†} \frac{1}{2}\text{»}$ ÁăÃ: 3íĈă¼Ã: ïï
 $\frac{1}{4}\text{B} \text{!} \grave{\text{A}}$ °ÁÃ©™Àç±|À 3íĈ½°ÁÃ© Àâ© ïï1ïï

ã ã ã

ÞÄ× È^{™¼}Þí« É´µ^³í« ½^º0 3í[¡]ÄÄÄÄÄ ÄÜØí Ä[®]× È[¶]Ä 3í[©]ã¼[¬]Ä[®] Ä[×]°Ä[×]Ä[¿]Ä[¶]Ä[¬]°[©] Ä[¿]Ä[¶]½^º[©] ¿Ä[¶]ä[¬], «Ä[¶]Ä[¶]Ä[¶]Ä[¶] ÄÄ^³í[¿]Ä^¼Þí« Ä^Þ
 Ä« 3í[©]½^ºa Èa 3í[©]ã¼[¬]Ä[¿]¼ Ä[©] ÌÌÌÌ

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

ÇÂ L«^Ê©» Ê'¶À¼¼ ÆÆ© ¥Æ© ÿÀÆÊ Ê¿ ¸AK¿-rÃ ¶ ½Â ÊÂ¶¶ ½© ÊÂ¶ ¸À½© Âr¶M-ë«ÆÿÂM¶¶¶© HÂI ÂP¿«
 ÄÇ ÿÀ½Â-Ê¿ ¸AK¿-ÇÂ¿ J©© Ð1Ð

, 4°-1; 2°-2æ110%-1/41°p°-1/2»9äb;î üü
Àæ»ÜÄ,,ÄâÂ°±Ã™™-, «1/4™™1/4™™1/4;î üü2üü

ã Ã ă Ǻ

,¹⁰-і[®]б^½к ет[©] Ä¼Ä[×]р^¼ї YÁá³í;Â æ[©]ä[©]ç[¶] Å×ÍÄ×, «æ»[©]р«³í» Ò[©]ç×³â[©] çíá° , «¼™»ÁÀр«³í ½[©] , «³[®]á³í[©]ç×Ã™»¼ çíá° Ä[©]ïï2ïï

F€Ä¼ Ê¿Æ¼

ë¼ - ¥Â½ îÀ« ÍVÂ Ä¿» «Ê¿° HÄI ´ÂP ÊZÃ™½ N« Äì © ¶ ÊÆ° ÃN%¿° EPÂ° EÄ½, ¿¾¿¾ ë«´¿¿ ¿ r³Æ¾ ¿ ´Ä³¶³

020

ăđF°;@ÜªÃ°%À À°Ã°«á@Á°æ¼ ïï
 ÄÍÄ ¼ ½±;±æç;|À r;°Á;î ïï3ïï

ǎ Ā ǎ ǎ

â°F°¿Ùßí° rÝŒ ³íĀĀ³í° Ā&Ā%Ā|Āb½ , «ĀĈĀâÝ@ŸĀá¼Ā- âŒĀ½× ÈĀ°Œ āŒá ¹³íĀ° Ä° ¹Ā¼³í ĀÝ¼ Ā« Ā¿ Ā¿³í° ½Ā¿ r¿©āb½ Āŕ È™Ā
Ää r¿© ¹Ā¼³í ĀÝ¼¼ßí È„ âŒ ÈāĀ° ¹Ā¼Ā×ŪŒ r¿© Ā×ĪĪ3ĪĪ

FĈĀ%« Ê¿Æ%

M.Ē½Ā°F¿°]HĀ ¹ĀÆĀ°- ĀÆ¿ÄŸÆĪÀ ë«ÆŸĀMŒĀĤĀĪ Ĉ- M½P ĪĀĀ ÊÆ½Ā KĀĪ ¹ĀŒ ¶ ½Ā¿° ĀH¿Œ ÊĀŒĀ°- ĀĀĀ]ĀŒ ĪÀ ¶.
L«^]ĀŒ° Ê¿° ÊBM½ ÊJÆ° ½¿« ÇĀEĀĪ «Ā° FŒ ¶ 𐌛𐌛

Ā»{Ā«-¹æĀŒŪ-ĀŒ-ĒĀŒĀ%-ĀJ¿°¿Ī ĪĪ
â°F°æ°{°¼ĀŒá ³íĀô ÄŒ¼»¹½³í¿Ī ĪĪ4ĪĪ

âŒŒä

°¼× Ā»³í ¹æĀŒŪb½ é½¹¼ç»½× ¹ĀŪ ŪĀ- äŒ ÄŒŒí é½Ā ¿ĀŒā-, «ĀĈĀâÝ@ŸĀá ¹ĀĀ¹Ý° âŒĀ°× È¹ĀaX r³íĀĀ× â°F°æ°{Œí È¼ĀĀ
\$ĀŒ¼»¹½³íŒ ŪŒ³í« ĀÝ¼° ¿× ³íb±Ā 𐌛𐌛4𐌛𐌛
FĈĀ%« Ê¿Æ%

eI`Æ¼¿© ºNÄMƒîÀ ÍÀªO¾\$ ÍÄÄ ÅEǺÅ© LøÇè ÄÄ¿© ÂrŒM¬ë«ÆYÄMŒHǺHÄI ºÆÄªH½ MœÄJ« ÊºÆÄi]´Ǻ M.Æ½N¿¿© Ê¿ÇǺ
#ÇƐ¿¾ªÀ´º FŒJ¿« ÄH¿© r¾ ´Ä¾ ¶¾ 040

(, «ÄÄâP¼³í« ÊǺǺÀ³í°œí é½½º¾¾³í ÄǺ Ü0¾³í° é½³0¿)

\$\$È¿© ÄǺ» Éº , ä© »æ0³í¾Ä© ºÄª: ïï
, Äá¿: rºÇ©: \$\$±âP°¿>\$°±ÄÄª»»º ïï5ïï
\$°¿¿Ǻ! âǺ° ÄÄ¿© âÜÄ¾Ä ÄªÄ«ÄÄ: ïï
, °ÆÄ: ³íº°0ÆÄªÝ ¿¿ÄªÝ´µ°œÄ¿¿> ïï6ïï
½æ¿Ä©Äæçá ÄÄǺ±rªPÄǺ°: ïï
ÄÄÄ ÊǺǺ¾ ¿°F°:.....

âǺǺ0

\$\$È¿©œí° »æ0 ³íÄ¼© ÝªÄÄ, , Äá ³íÄ¼© ÝªÄÄ, ¿¼¼ ³íÄ¼© ÝªÄÄ, º¼ª~Àœ¼ ³íÄ¼© ÝªÄÄ» Ä© , ºÄÝ¼¿× ½Ä¿¿¿»æ0³í Êâ0 ½Ä¿¿¿œí
, Äá-¿¼¼-ª¼ª»~Àœ¼¾³í« ÊÇ© Ä.ïï ïï °Ä×Ä« \$\$Äœí° âP¼ ³íÄ» \$\$Äœí° ÄÄ¾âÄ ³íÄ» ÍÄÄ¬ , ºÄÝ¼ Ä×ïï5ïï

, ºº³í« ºÄœÜ ¿¿¿× Ä¬ \$\$°œ¿ Ä ºǺ° ! ÊâÄ rº ³íÄÄ¾³í« É´µ° ÄœÜÄÄǺ ¿¼¾¾¾ Äâ¼Pí È¿¿, âÜÄ¾Ä, ÉœÄÄ , «Äª³í°

, Ãá-³í«04-|¿Áá ³íÁ¼⁻ ÝªÅÀ>> ÍÄ×³ík© Å⁻ ¯¯6¯¯

É¼ Ää ÃÝ¼¼Ä&ÄÄ ªÄX Å© Å- 3í ÈÅ™©¿¿°¿¿3í ÄÄÄ½µ½¿Ä³Í« É'µ© 3íªÄÄÄÄ ¿¼Ä³Í¿rã3í© ÈÄ¿¼ Ä« ¿½F°b½ Þ¾¾© Ï7Ï

$$F \in \mathbb{A}^{(1)}_{1/2} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{(3)}_{1/4}$$

#ÊŒÂĈȝȝ¼NǪ ṚÆȝ ^ĖĖ̄, ëÆI ṚÆȝ ^ĖĖ̄, Âȝȝ ṚÆȝ ^ĖĖ̄, ºȝȝ¼ÃĈȝȝ ṚÆȝ ^ĖĖ̄» Ê© ë¼½ÆH;Â© ÄÄÂŒÂ¾NǪ Â© ÄÄÂŒÂĈȝȝ
ëÆI -Âȝȝȝ-ºȝȝ¼ÃĈȝȝ ṚÆȝȝ ÊĖ© ¶.ïï ïï ½ ċ JÂI-##½ȝȝMċȝ Ḃ> ##½ȝȝÃĈȝȝMÆ Ḃ> ÊÆ© ÆHȝȝ ÀI ¶ ÐÐ

ë¼¿« ¢Â ¥Â%Â°Àì ##Â° r- MÂ½ ! ÇÆÂ°, MFÆ¿\$ rªÄ, ËËÄ¿¾ ÊMÃ Ê'¶½° Â¿ªÃ ëÆI - ¿½¿-¥ÄÄì ´Æ¾ ^ËË» ÊÂ ´¾¶
 Ð6Ð

Ê© LK© ÆH¿©J« Ê⁻ ºÇi JÃ ¶ ¯ Êr™½©ÂÂ½¿Ã´ ÇÇÃ¿ ¶»Æ¿» Ê'¶ÆP© Â¿»Ã⁻]M¿© Ê¶K¿¿¿¿ Â.Æ½îÀ ^ | Æ³ 7 1/2

(°Å±FÀ©Èa 3iÄ©Ûa ÈÃ¤À3í Å© Å- °©í©¼b½á)

ï°ò³í© ¢¼bšÀ°- ü7üü

\$%&'()*+,-./:;@[]^_`{|}~¡¢£¥¦§¨ª«¬®¯°±²³´µ¶·¸¹º»¼½¾¿ÀÁÂÃÄÅ ÆÇÈÉÊËÌÍÎÏÐÑÒÓÔÕÖ×ØÙÚÛÜÝÞßàáâãäåæçèéêëìíîïðñ

ã ă ã ă ã ă

°Ä× Èä àÛÃ»âþ¼b½ ¿F°³í« rø° þ° Ä½Ä× ÅÀ Ã° Ä½¼³í r³íÄ³í° ¼b½á ³íÄ° Å×æ°{¿× àøF°³í Âèá³í° ¼b½á \$\$râ³í ¿ÅWÀ³í Ç¼ ½Ãøí rá¿×Ä½ Èa ÄäÄ× È°ä³í ¼Å É°¼× àøF° ÍÄ×³í« Å. ìï7ìï

ÍÄ« äøF°Ä×Ä ½øF° Ä® Ä, È™Ä 3íÄ-r3íÄ×½øF° ¼Äñ Ä® Ä» Ä© r3íÄ×3ík© Ä-ü8üü

À© ÃÝ¼;× rãŲİ Ūá-³ı;Ųİ© , Āá ³ıÁ¼© °œıç ;ĀŴAÇ%ı© Äā¼ ³ık© Ā.İİ İİ Ä© °œ æı{°× ĀŁÖ Ä³ı° Ā °œ× æı{°ı È~ĀÄ¼³ı«
È~ĀÄ¼³ı°œ ½Ā° Ā.İİ İİ æı{°ı© È~ĀÄ¼ Ūa ºĀ¼© ¼ ÄJaÃ °œ× Ūa³ıç Ā« ÄĀŲâ; Äā¼ ;ŲĀ© ŪÄ© Ā İİ9İİ

00x rāM̄B̄ī ǂ ǂW̄ĀC̄% r̄ 3̄īĀĀ3̄ī É'μ̄ĀĀC̄ P̄Ā P̄C̄ 3̄P̄ĀĀĀC̄x 0̄½Á ĀĀ, »Jā È»ĀĀÁĀ° ĀĀ Èa , «ǂǂĀĀ½ĀĀ3̄ī 0̄T̄Ā3̄īC̄
 P̄C̄½ĀĀĀ ¼Ā3̄ī ½Ā«eā 3̄īĀ3̄ī È»ĀĀĀāP̄¼ 3̄īĀ ĪĪ10ĪĪ

$$F \in \mathbb{A}^{(1)}_{1/2} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{(3)}_{1/4}$$

»J« rÆ MFÆMÇîÀ« ÂÆ½Ç]°½ Ç ÇKJ« JË N~ ½ ÇKJ³ªÇîÀÍ ÆÆ° ÊÆ ¶. N°VÆ° M.Æ½° ÅQI Ç³ JÇ #]MÇ°
 Â°°yÄÇ° ÉÇ ÀÆ]MÆ° Çó¼ ÊÇ ÇrJ« ÊªK´ ¥Çr Ê¹Å #M.Æ½>. ÊÆ« M.Æ½J« Ç ÂÆ½ ÂP ¶, ÊªÄ ª]ª Çr>> Ê°]Â¶
 ¶³¶. 070

Ê© ÅH¿Â©]M¿© F†-Â¿¿ äÆI 'Ä¿½¿- Â¿¿¿ÄÉ¿¿¿ Ç¿¿¿ 'rÄÄ© Ê¿Ä¿ ¶. Ê© 'Ä¿½¿ N¿VJ« JÄ¿ NÄÄ rÄ¿¿ ÇÄ¿JÄ N¿V¿© Ê~ÄÄ¿¿ ÊÄÄÄ½¿rÄ ¶. N¿V¿¿Ê~ÄÄ¿ FÄ'Ä¿© JË ¿ N'½J« ÇÄ¿JÄ Ç¿¿¿ FÄ¿-Ä¿ÄÄ© ÊÄ¶ ¶. 0800

½J«]M¿© ÂƒŸyÃÉ¿¿-]\$½ ´ÄÉ¿« È'¶ÆP© Â¿#Ã ¢´ ¢I ÇÆÂ© ½ZÄÄ rÃ, ¾M Ê©¾J« Är½ rÃ Ê¿- è«MƒÆ½ÄÄ¶¿© ½1Æ¿-
^I½© rÃ ½Æ© ¿Ä¿« ÄÄQ© ´Ä¿- Ê©ÄJ« M¢¿- ´Ä. 090

(|Ã¿@ÙÀ Ûa³í© rã¿ ³í°ËÀ : áÜÃð½†©í ³í© »Ã« Þ«Ã¼ßí© r¹° ³í¼©) »¹^© ÑÀ© ¹ÀÀ©¼¼± ¼¼± ¼¼± áÃ¶äã: Ìì

Ūaá© ³íáÄÄá k†@À0;Ã%»æ°: ÌÌ1ÌÌ
\$À© äŸ © á±ªÃ»ã@ ½Ä0À© Ã° Ã~@*Ý rªÁá@ °|¿° ÌÌ

°±Å »Ã¿Ì È©¿-ä¹Xr³í©æ±¿¿èÃ÷æÁá¿Å±r½~> Ì12Ì
\$SÄÄö¿Ø ½¹ÄÄKÀ ¿¿³í æÁá±ÄØ » Ì
Éª° , ðÀ© °â© !¿ØÀ© r½†À»æ¿©»°: Ì13Ì

äÄö

»Äb½« ¼Ä³í †Ä© ÄÄÄÄ¿³í« ½ÇÄ½Ä ÞÄÄ³í« É'µÄÄ³í« ¼Ä³í© °©í© ³íáÄÄ - ¼Ä ÚÄÄÄÄ© Úa È½¼ ét¿ é½»æ¼Þ×½Ä é°Ä
Ì11Ì

²Ä°²Ä°Á é½¹¼Ç»¿× ³íK© Ä Þ© \$\$Þ© ½ÄÜ× äØ Þ«³í© r³í¶ ³íÁ° Ä Èa ª°¼³í© Ä»¼³í© »¼ »° Ä× Ä© È¿ä¹XÄ© r³í©æ° ÄÄÄÄÄ »Ä³í«
æÁá¿×¿ö Þ© Ä» Ì12Ì

åÜÄ»Ü«°¿Ä-åÜÄ¼¼× !Ä¿ÜÄ© ÈÞ¼³í© È¿© ³í¼ Ä Þ© \$\$Ää ä¿¼³í© ðÄÜ ³íÄ³í ³íÄÄ ¿Ä æÁá ÈÄ» ÍÄ× ,ª° Èa !¿ ¿×ÄÄÖ râ¿
æÁáÜ° ÄÄÄ³í© È»æ Ä Ì13Ì

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

¾ríÄ« rÞ«æÄ© ÇÇÄÇÄ¿© ÄÄ ÄÄ ÇÆ¿ È'¶ÆÞ¿ ¿Æ¿, ½¿ °¹KÄ - ¿Æ´ FÄ-Ä½¿ ÍVÄ ÍÄ³¹N¿, ÄÄ ÄÄ Í½Ä. 111

£Æ½ŒÆ½Ä ÍÀ¿O¼Ä® ħ¿Ŧ ħ #Œ ÀÆÚ Lòä¿] ħ Ä Ŧ Ê¿ ½Ê¿ ei Æ¾¿¾¿ Ä Ŧ ½ Ê¿Ä-L¿ J«] °N½ J¿Ä ¾Æ¿ NÄI ħ ^f Ŧ¿ 12

MFÆ¾F½Ä® ÄI MFÆ¿ ¥ÆÄÊ ÊŒ¿ ÊŒ° ÊÄ Ŧ ħ #LK° KÄ® ZÄF Ä¿ ÄP Ä® NÄI ÊÆ». ÊÄ è½ Ê¿ ¥Ä½ Ä® ÇÆ0 JJÄ NÄI F½ JÆ¿ Ê®N Ŧ. 13

(!Ä¿ÜÄ ¢P³Ä³ ¢¥Ä¼ßí° 3í°Ä)

rJá»æ-, Äá°I r½†: r¿-³íÄ¿I II
È°¿ ¿Ä°äç³í° ¢Ä ³íÄÄI °¼Ä ÄÄ¼ II14II
¼Ä »Ä°° æFÄ± ³¿¿ÜÆ°¿I Èæç°: II
È°: !Äã¿ŸÍá±äŸ-†ÜNÄ¿I È°Ä° II15II
!Äã¿ŸÍá±æFÜ® kã¿Ÿ¼Ä°¿I II
É™Ä®Ä-²Ä¼ÜÄ: ÄÄ® ¼ ÜÄP°I {Ä± II16II
É° äÜÄ° ä¿0 , «¿»ŸÄÜ¿: II
äF°-æ°{¼¿Ä¼ !Äã¿ŸÍá±äÄ°I II17II

аҢа

еҫАҫ° АеаАҫ Уа3і ҫУ°х, XҫҫАҫ аУА'мҫі{ҫі еҫ»а3і°, Аа 3іАА°х а0F°3і 3іАаб½ аУАҫҫі° аАа 'АХ А° А. 3іА3іАҫх 3іААа3іА Аа аҫі{А Аа½ Па »А°А АА УА Ах°а ЕА°А Аа½ҫх, ҫ ¼Ан 3іА3і ААҫАа аУА°аАаб½ еҫА3і° А АА½ 3іА½ ІІ14ІІ

»АаА°х 3іҫҫі° ½а0½Аҫ аАҫ АјаА ¼Ан А° А. °Аҫ Е½½-Е½½ Аа0 Еа Е°, ҫ 3і аҫАА 3іҫ 3іА½. ІАх ¼ 3іА ° аАаҫАа3і« еҫе° Еа ІА'м» ЕҫАа ІАх»А »ҫ ЕА ½Ах ІІ15ІІ

°Аҫ а0F° ЕҫАА ІАаҫі° ЕҫАа 3іА½, ЕаҫАа АА° ¼ 3іА½ ЕА Е°Аб½ ЕАҫі° Ааҫб½Аҫ ¼УА 3іА½. Еҫ °Аҫ а0ҫі° аАҫ АА° ¼ 3іА½ ІІ16ІІ

А° r3іҫ3і° аУА° аҫ0 ҫАҫа-, «ААаҫАҫіҫ ҫА А. ¼А Ааҫаҫі ЕҫАа 3іААҫА а0F°аҫі{Аҫ Еҫ3іА Ааҫаҫі° ЕҫАа 3іА½ Е°ҫ° Ааҫ А ІІ17ІІ

FАҫ» ЕҫАҫ

ІААҫ½ АQIҫP° FАҫ° АЕ- еі°]АЈ« MFА½\$ Nҫҫ° ІАҫҫҫ еАІ 'АЕҫҫ ҫҫ» M.ҫ½ ҫіЈА ½Аҫ MFАҫҫҫ NAI]ҫ½ ЈА ҫ. 'А'PА° ҫАҫ 'А«]А: LK° Nҫ»А ҫҫҫ° еАҫ ҫҫА Lҫ FАҫ ҫ ZАҫ ЕААҫ ҫҫҫА° еА ҫ 'Аҫ LKҫҫ АP ЕА°]Mҫ°

NÄI ÎÀ« ÍÀÃ¿;¿ ¢ ÇÆ¿ ÄÆ¿ Ð14Ð.

[illegible]

½J« N.½ Ê¿ÇÄ ¥ÆKÂ¿ Ê¶ÄI 'ÄÆ¿ ÊKÂ¿ Ê¶ÄI ÇÆ©¿ 'ÄÆ¿ Ê¿ Ê...hÃ¶À« G»Ê¿ 'ÆNOîÀJ« Êj NÂ® Ä¶Æ© Ê© eI Ã ¿
ZÃ¶ ÇÆ©¿ 'ÄÆ© 11611

Ê©]`Ä¿© MƒÆ½ KÂ0 Âr©M¬ ëÆVÂMĦÄŸ- Â©Ã ¶. À%~À%¿© ÆI ƒÄKÂŸ ÊĦÄI `ÄÆÄ© ÄI M.Æ½N√J« Ê¿¬P ÊÆ©
ÆI ƒÄKÂŸ ÊĦÄI `ÄÆ³ ÊÄ ºÆNO ^IÆ³ 0170

(0Å± ¼pæÚ³í È¼ÄÁ ç,æÄ†³íÁ 0â© 0™.¿Ä³í È©\$¼³í æÝÝÁ È» ăFòÀ½ÀŮ« ÅÄÃ°× †pæÄ³í ãÁá ³íÄÄÃÁ¼³í ³í© ÈÃ¼À³í Å© Å×)

Ūāǫ%»-Ä†íŃ: †þ?WKA™-Äǎǎ° ïï
»ǎ: Äæā¼À© †ǎ ǎǎǎǎ©¼ ÝÀâ© ïï18ïï

ǎ Ǟ ǣ Ǿ

Uāā% Ä±³íÄ× ÄÄ³í ¿P«ä™¼b½ ÄÇ%Ä° Ä±³íÄ ½Ä° Ää Ä±³íÄ¼Ä× ¢P É°¼× äŷ á-è{Ä-Ä½Ä È½¼ »Ä³í© Äæ½¼ ³íÄ. ÍÄ× ³íÄ°× »Ä ½Ä¼© ÄÉÜ °ä »Ä¿× äÜÄ»äÄ³í¼ ÄÄÄ°© ¢ÄX Ä° Ä ÈÄä°¼Ä± ÜÜ18Ü

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

FM© ÇƳ'ÄJ« Ä«Ä- ÄmLTK;îÀ ÄÉÄ½ ÇƳ'Ä ÄÄ½ LK© ÇƳ'ÄÄ»- ª¢ Ê¹Ä- LÖI-QªÄ-ÄÄ Ä½© ¾r; ÇÄÄ½ NK; Ä. ÊÄ ÄÄJ« ¾r ÄÄe L;N ¢; ÄI- ¾rÄª MFAÄMÄ; ÄXÄªªÇi JN ½ ªÇÄÄ ;r. D18D

æʸʸɹ-ˈã̃¼!À ÈÄÍÃæ-Äǰã̃î ïï
 °°: !ã̃¾³í-ã̃;öç Èʸɹç¹½ rÄKÀ⁻ ïï19ïï

ǎ Ą ă

P© fA0F° æ¹X È»³í ÈÝ©³í© ÀâÃª ½Â¼ ¼ª± ³í° Á ¹¹¼³í »À™À¼¿× ÈÄÃæ ÁÄ³í« ½ø ÄJª¼© Á° Á. °× È½¼-È½¼-
 ¹¼ðÀ ³í¿Û³í© ÈÝÁáÁ¬ ³í¼© ÝªÄÄ 111911

$$F \in A^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E} \in A^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

Ç` jÃ.£½ N4i AFÄ ÊHÄ¿¾ NVÉ© Ê¿ÇÄ ÀÄ¿ ¿J« Ä½» ½¿© ¾r-Ë...nÄÂ© ÊÇÄÆN JÆ¿« ÇyMÆ¿© ÄÄ-ÄÄ« Är ¶. ½J« ¾Ä⁻
À%-%¿©¿ª ¿ZÄ Ä¿¾ ÊHÄI ÄI ÄÆ³ ^ËÊ. Ð19Ð

!¼%± Ä™À©½© Å¿: |Ã©À©: ººº½¿;î ïï
Ã&Ã»Ã³í»Ã©ÝøÉªº ç¶ß¿;ø¶» àÃ°î ïï20ïï

å Å ä ö

Ä© µ¹¼Ä³í;Ü Ä© r³íÄ þ¼¼ : æº{ÄãÄ×¼¼, Ä™Ä© ÈÄ þ½, Ä¿, ½¹í ºÄ- Ä»³í ÈÄº, ½ºº½Ä, Ä&Ä»Ä³í »Ä³í ½þ¼ --
É¼ µ³í;ÜÄ³íÄ¹þ ¹¼Ä³íÄ ïï20ïï

$$F \in A^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E} \in A^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

½ ¶ ºZÃ´ÂŸÊ©Â¢L ^IÆ©: NŸªÆKJ« ¥¿¿, Ç™Ã©Ê¿¢À, rÂ, MIÃ©Æ¼¿Ê~ÃÃ¿, ºÀ½ÀÀ Ê¿ÆÆÆÆ¿¾Æ¿À¿Ê©

¶ ´ÂŸª¢Ç¾©´ÃÆ©B2OD

Àâ° ºÁ | 3^π5-æÚ%± °Á¿À°âçÝ¼Í ÏÏ
 °â° ÄÄ°Ä±Ä¿; ½ÍÁÝÀ°Ä°äÄ°: ÏÏ21ÏÏ
 È°ÄÍ °»¼Ä°¼ º¼Ä³¿; Ø°ÄÍ ÄÄ° ÏÏ
 È°Äâ°- 3°°ÄÄ° {°ÄÄÄ°Ä° Ä°: ÏÏ22ÏÏ
 Ûâ°%»Ä±³¿°: |Äæ°Ú°°Ä º±° Ä°: ÏÏ
 Ûâ±r½~»l ÏÏ

ä°Ä°

ÞÄ×Ä°³¿ ¿Ä¿×ÞÄ °Ä°×Ä°³¿ ½{, µ°«-ä¿ æÚ° È°» Ää ä°¼¿×ÞÄ È°Ä° ½Ä°Ý Þ° Ä° °Ä×Ä° , «³°ä³¿ ÄÄ°Ä°äÄ°Ää³¿
 ½° Ä° Þ° Ä° °×Ä° È°Ä° Ä° º¼Ä³¿; ³¿Ä° é†¿ Ä° Ä°» ÍÄ×¼ ³¿Ä° °° (ÞÄ×Ä°³¿ ¿Ä¿×ÞÄ ¼ ¿ È° Ä°³¿ °Ä°-½†°¼×ÞÄ
 °° Ä° °° ÞÄÄ°-Äâ°ÞÄ Èä Ä°Ä°-Ä°³¿ ÞÄ ÍÄ×) Ää ³¿; ¼°¼³¿Ä Ä° Þ° Ä× FÄ°? Þ° ³¿; Ä°¼Ä° ½Ä° °° ½äç†¿ , «³°ä Ä° Ä×
 ºÄ¼³¿ µ° ÞÍ ³¿; ³¿Ä° °° ³¿; ä°¼Ä° µ°Ä³¿ |ä°¼× ³¿; Ä° È° È°ä³¿ ää ÞÄ. FÄ°? Þ° ÍÄ° ³¿; °° ä¿Ä°³¿b½ {Ä°Ü°Ä° ºÄX
 ³¿Ä° Ä×ÏÏ22ÏÏ

°× Þ° º±° {Ä°Ü°× ääÄ° ¼ Ý°° Ä° °° °°Í° È°¼- Ä°³¿ æÚ°× ºbº° Ûâ°% È°» Ä±³¿Ä° Ä±³° Ä°³¿ ä°F°¿ÜÄ Ûä³¿
 æÄä¿×ÞÄ° é°Ý° Ä°

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÇÂ ÆQ¿© ÂPÂ© À¶« Ä»Æ¶ ÆQ¿© À¿, ¿¿«-Â¶» »P«Ê© ÆFÄ ÆQ¿© LK© M¶¿ ÊÀ ÂP- À¶« Àr¶« Ç½³ rÄ ¶ ½ Ç]Â¶- è«¶¿ ¿ ÇÆ© ´Æ¶» LK© ¾Æ-¾Æ½Ê¿À¿ ÊÀ ÂP- JË ^Ä ¶. ½J« ½]Â¶- Ç ¿ZÄ-ÂØ ´Æ³ ÍVÂ FÍÄ. ^- ÊÄ ¿ Ä ½© (ÇÂ ÆQ¿© ÂPÂ© À¶« ¿ Ä»¿ ½¿ »P«-À¶» ÍÄÄ À¶« Ä»ÆÄ ÊÆ ½© À¶« ÀÍ ¿ Ä³ ^Ä Ê¿ ÆQ ÀÍ ´PUÂ Ç-Ç ^Ä ½Â) LK© ´Ä¶ ¿CP ^Ä ¶. ´ÄÍ ~ LK© ´Ä¶ ÄÄ ½© ÄÄZÄÄ ½ÍÆ è«¶ Ç rÄ ¶, ½¿ Äü¿ ^- ÄØ ´ÆÄ ÊÆ ½© ´ÄL™K¿J« ¶üÆ¿ ¥J¿-ÆK-LKÇ ÇÆ¿ .¥J½ ÊÆ. ´ÄÍ ~ ÄØ ½© KÄØØ´ÄÍÄ» æÆF¿ Ç ¿ÇÍ Ä¿Ä³ rÄ ¶ ! 222

½J« Ç æÇ æÆFÄ© ÇÇÆ© ¿ Ê¶½© rÄ ½Í-À¿¿Æ¾« NÆÄ© î©]Â¶¿ FM¶¿ ÆFÄ Ç¥´¶¶» Äæe JË¿ M.Æ½Ä¶Ä FÄ¿ NÄÍ- ÇÆ³

(†p°Á æ¥Ä¼ßí 3í°Ä³í© ¼b½á)

.....È"Ä|°-Ä»Ý¶©|Ä Ä‡ Ä° Î23Ï

äÄäö

ÈÁ Þ° ¼ Þ ¼ ÅÁ °° æ°{°×³íÁ È¼ÄÁ ¼Þ¼ßí« ½ÁÝÀ°³íÁ ÈÁ Ä»ÝÁ ½ÁÁá ÁÁ³í å°F°¿ÙÀ Û³í« æÁá ÞÁ Ì23Ï

FÄ½« Ê¿Æ¼

£Ê° ²æ£ ¿ rÁ ½Ê° ½° N√Â° L½îÁ° Â£L ²æ^¿« ÄÄHÄ° Ä Ê¿ HÄ ÄÄÄI Är¿ M.£½Â°Ä FÄ¿° NÄI ^Ä 230

(r½¹¿°Ù×»è°¼ßíÄáÄÝÁ³í° ½¹½Â¼ ³í¼° °¿×râ¿ Äs°Äã å°F°³í° é½»æ)

ÄæÄ°Ù¿ ÈÝ°Ä° , «³ÄáæÄá±Þ¼ Ì
ãÄ°¹ °Ä³í ¿Ä±ÄáÄÝ°¼: Ì24Ï

åÄ°ö

½°¶å°F°¿Ù× a¹ÝÄ° £Ä°F° ½°¶å°F° ÄJr»³í ÄÄÄÈÝ°ÄæÞ³í« ¾° r° ³í³í ÄÄâ¿ ¹Ä°× , «³Ä³í ¼¿¿{ÄÄ«
æÁá»è°i°r° ³íÁ. ÍÄ×åÜÄ¿Ù×»è° Ä³í ÄÄ¶½ ¾¿Ä°ê~Ä°N, °Ä³í Èa ³íN. ¿×°ÄÄ³í°³í« ¿Ä° Ä»° äÄá ³íÁ Ì24Ï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

À-zM.Æ½ÂƒÂ° Ä⁴H KÄÆ½« ;Ã.Æ½ À-zM.Æ½ Çy]¾Ä¿° ÍÄÄ½ ÅQI KÄÆ½° ´Ë ÇÃ¶Ã Ê⁴ÄÆNÇ¿« ´Ä°]§½ ´Ä¿ ÇÆØ]JÂ
½Ê°J« è«´I¿° ¿ÄÄ™e¿« NÄI ¾Q¿´]§½ ´Ä. Ê°]´Ä MFÆ™ÄƒÂ° ¾¹Q½ JËÄÄ ;Ã.Æ½ ´ÀƢ ÍÄÄ ´ÄJ« Î~ÆÄ⁴»Ô ¹½Ä´ Ê¿´
FPÄ° ½ÄÇ«´°¿¿« ÄƢ«-´°°« Ç¾° KÄI ´Ä 242

ÄÄØÄ±Ä¹Ä°³¿ÀØÀƢ°Í ÄÄØÍ ÈÄ¶äÄ¿Í Î
¹Äƒ-³¿Ä°™Ä»ÄÝØÄ¹» ¹¹Ä±Ý Ä°³¿¿¿Í Î25Î

äÄäö

Ä¶äÄ äÄ ½µ× È½¼° ÄÄØÄ , «Ä¹³Í È°¼ ³Í¼°. Ƣ° ³Íµ-ÈÄ¶äÄ ÈÝÄ ½Ä×³Í° ÄÄ Ä° Ää µ¿¼. ƢÄ¹Ä°Ƣ°Ƣ×Ä° ÄÄ ÍÄ-
³¿ØÈa ³¿Ä³¿Ø Èa, ÈÄ»Ä°¼ƢÍ ½Ƣ°ÈÝØ° Ää µ¿¿ ¹¹Ä-¼¿¿°Í æ¿{Ä ³¿ÄÄÄ» Ä¶äÄ¿ØÄ×¹Ä½Ä° ÄÄ °°¹Ä¼³¿Ä-µ¿¿ ÍÄ×Ä«
Ä°Ƣ°: r° Ä¶äÄ°Ä×¹Ä½Ä° ³¿ÄØƢÍ° ÄÄÄØ ³ÍÄ Î25Î

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

1/2ÄÖ©N,»3İ ÄÄ0 1/2ÄÖÄKÄ ªÄæ¹Xº: İİ
, Ää©»1/2Ä© ª1/2Ä±ÄÄ: r¿,1/2»© ºÄ¹İ İİ26İİ

»¹è° ÀªÃ°× ½¹ÅÂ⁻ È½¼⁻ é¾ÀÙ¿× È°- Ää ½{«»³í ³í¹³í ¼Ã¼¼ ½{«»³í Â¼. ¡ÃÃáø¿¼ÄÁ ºæç ÈØÄ
¡¼%-Ú¼-½¼-Ã¡{©-½æð È®»¿×Ä»º æ¹X ÁÚ. ÍÄ- Å« áÜÃÄJä™ã , Ãá-³í«¾®»¿×Äºº °½Ä ÄÄ. ÍÄ×³Í°×âF° rå³í«¹½Ä Å® Å- ii26ii

ÀƒÀ³/₄Q¹/₂ JÆŲ» ÀÈÚ À²/₂Ų² ÍÁǺƒÂ² ÊÆ¹/₂ LK² ÆÇÌ - ÇÌ ÆƒÀ⁻ Ƴ⁴ ¿²È¿⁻ ¿Æ¿ ÆÇÌ ÆƒÀ ÆÇÆÆ². ƳÆÌ ƒÂĀĀŲÇĀ ʼÆNO
ÊƒƒJ» Ƴ¿¿-È¿-À¿-Æv-ƳÀN0 Ê³/₃Â² N²i ÆÆÆ. ½ ¢]Â⁹-]M- ÇyLTMK» ëÆÌ - ½¿ ÆƒĀĀ² Ç¹/₂½ ½ZĀĀ Ār. ÊĀ ʼÆŲ» MÆ¹/₂

ᳵM᳚ ᳵÄÄ ᳚᳚ ᳵ᳚ ᳚6᳚

ÄÄÜ᳚᳚, Äá±KÄ᳚᳚: æ᳚Ä᳚ Ä»᳚ ᳚᳚
᳚᳚æè: ÄÄÄ᳚᳚: ᳚᳚᳚»Äâ᳚Ä: ᳚᳚27᳚᳚

ä᳚᳚᳚

ä ᳚Ä᳚Ä»᳚ äÜÄÄJä᳚᳚, Äá ᳚᳚᳚. ᳚᳚, Äá ᳚᳚᳚Ä Ä᳚᳚ ᳚᳚᳚ Èâ᳚ ᳚ÄÄÄÄ᳚᳚ È᳚ÄÄ ᳚᳚᳚. Ä,,« äF᳚᳚᳚ È᳚×äÜÄ᳚᳚᳚ ᳚᳚᳚. Ä᳚᳚᳚᳚᳚᳚ ᳚᳚ ᳚᳚ ᳚᳚ Ä᳚᳚᳚᳚᳚ ᳚᳚᳚ ᳚᳚27᳚᳚

F᳚Ä᳚᳚ Ê᳚᳚᳚

èÄ᳚᳚ ᳚᳚᳚Ä᳚ Ä᳚᳚᳚ ᳚M᳚᳚᳚᳚᳚ F᳚᳚Ä᳚ ᳚FÄ᳚᳚᳚᳚ èÄ᳚ ᳚᳚. èÄ᳚ ᳚ÄÄ᳚ ᳚᳚ ᳚ÄÄ᳚᳚ Ä᳚᳚ Ä᳚ ᳚᳚᳚ ÊxÄ᳚ ᳚᳚. ᳚F« M᳚᳚᳚᳚ ᳚᳚᳚ ᳚FÄZ᳚᳚ ᳚᳚. ᳚ZÄÄ᳚᳚᳚ ᳚B ᳚᳚᳚ ᳚ JÄ ᳚᳚ Ê᳚᳚᳚ ᳚FÄZ᳚᳚ ᳚᳚ ᳚᳚27᳚᳚

(ÊJ᳚ Ê᳚᳚᳚᳚᳚ ᳚B ᳚ ᳚ ᳚᳚)

È°Ä¾Á½á ÂÂ©¼ Ä¿Áî ï
½»ÄÃ© Á: 3íÀÖÄÃ¼½¼³í¼ ï28ï

ǎ Ǟ ǟ

ÞÄ×áŮÃÄJä™ä« , Äá-³í« ³íÄ- ÍÄ×Å« rå³í ÄÃÄ³í Ä™Ä Äb½ Èa rå³í ÈÄ³³í Ä«Ä³½í ³í© Ä-Äºº ¿Äá ³íÄºº ÄÄ. ÍÄÄ«
 rå³í ÝÄá³í¿Ä³í« ÄÃÄ-È½¼ ÜÄ-ä¼ È» ÄÄÄ³í Ä¾¼ÄŮ¼Ä³í ÈÄÄÄ ³íÄ Ì28Ì

F€Ä¼» Ê¿Æ¼

]M₂[⊙] F4 -Å«Å₂[⊙] ëÆI - «½[⊙]¼₂» Ç[⊙]Ç[⊙]]M₂[⊙] ÇÆ[⊙]K[⊙] Ç[⊙]¼[⊙]Ä ¥ÆîÀ Ê₂⁻]M₂[⊙] ÊÅ[⊙]´ Å«Å[⊙]K[⊙]Ä[⊙] ¿₂ÄI Ç½½[⊙] ¥ÄÄI ´Ä½[⊙] Är. Ê[⊙]
Ç[⊙]]]M₂[⊙] HÄI ´ÄÅ₂[⊙]« ÇÆ[⊙]ÄI À½₂[⊙] GÄ-K₂ Ê[⊙]¼[⊙] ÇÆ[⊙]Æ₂[⊙] ªÆ₂[⊙]Ä[⊙]F ÀÆ[⊙] ÊÆÆÄ ´Ä 0280

ÈÝÜ±rðÀ±°;À ¢Ãã¼© ¢¼À;¼ Ý ÌÌ
Ã™¼±ÝÁáªðª° °;À ¢Ã¼Àª ÌÌ29ÌÌ

å ã ä ö

¿AUAÇ%½Äßí Â©íãÃèá è½ÝÁ¼Ä× r¹º»¼ º¼Ä;Ä× rå³í« ÄÄ© ³íÁ. Ä;ÛÛ ÞÛÿ× áÛÃ»ÿ;³íº© áÃ ÁÛ³í È½¼;× áÛÃ»æº©
»º¼Äßí |¿Áá ³í³í , X© ½Äßí rå³í ÝÁá³í;Ä;× Ã™»¼ ³íÁ Ì²9Ì

$$F \in \mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

]M₂[⊙] Â[Ⓐ]ŷyÃ¿[Ⓢ] É¿ À^Æ Å[Ⓒ]ÆÅQI ÍÀHÄJ« J^{a1/2a3/4¿} ¿¿ÂÂ À^Æ]M₂« ÇÆ[Ⓢ] Ä. ÇÂF×ÇF½Ä[Ⓢ]MFA¾ZÄ[Ⓢ]½¿[Ⓢ]MÆ ÄE¿[Ⓢ] À%¿[Ⓢ]Ä[Ⓢ]
 MFA¾AN½¿[Ⓢ]¾¾Ä^Æ¥ÄÄI ´Ä½[Ⓢ]=´Ä½[Ⓢ]ëi[Ⓢ]À^Æ]M₂[⊙]HÄI ´ÄPÄ[Ⓢ]Æ^{TNB¾¿} ´Ä B29B

»₁À±°»³æÁá±°òÄ»³í-à⁹¼;îïï
 ÎÃ±Ä⁹õÄ⁹ã⁹ã⁹°ã⁹°: r¹/₂¹/₄ã³°ã⁹°îïï30ïï

ǎ Ǟ ǣ ǟ

İ3ıç{ , «İáİ Å È, À (È¼Å) Èa , «İáİ Ä: ½ ½»aİ Å aP¼ (Ä: ½ PÄ¼) °ıç\$raİ »Ä¼ 3İ° Åx Ä

r³íĀÄŒ, ĀāÄŒ ÂÀ³ķ »Ā ½ÄÜ ÄŒ r³íĀÄŒ äŒF°³í ÄJÄÜî È¼⁴ŒŒ æÁäÜ¹º ªÄX ÅŒ Äïï30ïï

$$F \in \mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

Ê-Âê ë«¹01¿²¢ ÊëÃ (Ê¿¹MA½²) Ê¿- ë«¹01¿- ÇÂ¹À² ¯ÄÄ Ä³Ü⁴¿⁵¢ M⁶¿¿ (ÊÇÂ¹À² äÆ¿) ½¿-]M¿³#⁴ÇÄ1¿⁵ ¯rÆÄ ¶.
Ê²]¹ ¯Ä ëÆ1J« ÄÊ¿- ³ÄÄ ÄÄ¹½² Ç³¿]¹ ¯Ä¿« M.Æ½¿³ÇÄ¹Ä½² Ê¿ÇÄ1 ¯ÄÆ²« NÄ1³ ¯¹½² ¯Ç1 JÄ ¶ 0300

(r½†© 00x »«¹º¼ß¡© Æ¿áÃ ÃºÜÃ ½MYÀÇ º«âÃÀ Ã¿áÃºÃ³¡©» ä\$ÀÜÀ™À ºY\$¼³¡© ã¶á È«»³¡© é½»æ)

½ÃÖX±½¹ÀÀÀ±ÃØ±°»ÎÃ¥¼MÝ³Í¿Ï
PÀ™« °Ä~TÈ¼ »¶A@aá©À®ÍÏ31Ï

å Å ä ö

½ÄÖ ¹º¹â³í« Þ© ¹º¹â¿× Ãã ÈÄ© ÄÄ Ä© ¹»¼ Í³í«æ«, ÞÄ™Ä« È©» ¹Ä¹½MY³í ÄÖÜÄÄ °Þ¼. ÄÄÜÄ ³íÄ¿× Þ© ¹º¹â ÄÄ ÄÄ³í× Ä© ¹»¼³í« ¹º¹â ¿©¼³í , «³ÖÞÄ™Ä« È©» éÜÄÄ ³íÄ¼. ÍÄ×Ä« Í³í«æ« Ä-ÈÄ ¹º¹â³í ÄãÄÄ« ÄÄ °© °Þ¼« ÌÌ3ÌÌ

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÊƒP¿« º½ªJ¿© ÆKÆƢ« Ê~¼N«, ÇÃ™½« ÆFÄ ºÆ¼Àm\$´ Æ½¿ÇÆ¿© ZÄƒ ´ÄÆ. ÇÃ¼Ã ´ƢÂ© Ç´ º½ª rÃ ½¿ Ç ½ º¾ÆÇ¿« º½ª
Â¿¿¿ è«´¼ ÇÃ™½« Ê¾¼ ÍZÇÆ© ÍÇÆÆ© ½ Ç]Â¶ Ê~¼N« ÀI ^ Ê™Ã º½ªJ¿© ÆKÆƢ« rÃ ½© ½ º¾ÆÇ ¿ ´ÄÆ« 0310

Ãç0, °ÀÄÄÃ¼ ¡Ã°, °Àº½ À¼Àº Ì
°¼ ÄÃ¼ ÄÄ- \$À¼Ä¼ Å¼ Ý¼Äº Ì32Ì

äÃä0

ÃçÄ¿× ÈÃ° é ¡Ã¼ÄÄ× Ƣ¼° é0ÄÄ Ä-Ä¼-Ä½¹°, ¡Ãº²Ä, Ä¿À È»Â° ÄÀ ° º½ Ää³Ä-ÈÄ¼À rå¼Ƣí Ä¿ ¿¼Ã¼×
Ì32Ì

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÄÄÇÂ© ÊÆ½© ÍZÇÆ ½ÄÇ À¾¿© Ä¿Ä]Â¶¿© ÍZÇÆ© ÀI Ç¶¿-ÇyÄªV, ¥Æ¶[Ä, ÇÄÄ Ê¾¼« Ê¿-Ƣ½© rÃ ½© ½ LK©]M¿« Ç¶´

ÊÆ£Ã Â¿ÆÆ© Ð32Ð

, ¤¼ Ý¿¿ÀÃ Ã&Ã»Ã±Ý »Ã³¿! ïï
ÅÁ: rÄ»º: ³íÀØ òòÄ òºÁ¼¿¿ ïï33ïï

ǎǞǞǎ

, ¤»³í Èa ¹Ã¬Ã»Ã Äjâ™â« Èa È™ÅÅ¬ »Ãº Äjâ™â« ÄÄÖ ét¿ ³íÄÖ ÈØÄÄ¿ ǎÜÃ¿Ä¿Ä¿Ä¿ Ä« ³íÁ. º× ¼¹ ï¼ßí¿ Èa ǎÜÃ¿ßí
³¿¿Ä¹ÝÃ »Ãºßí¿Ä¬ét¿¿¿¿ ºº Ä Ä ïï33ïï

F¢Ä½« Ê¿Æ¼

ë¶ ÆFÄ´ ¸¿ ¸ÆÆÆ¾Æ ÇyL™K ´¿ ½Ä¢ Ê™Ã Ä! ¾Æ½º ÇyL™K LKº ÍVÂ ´¿ Ê¶¶ ÄÆØ]M¿º Är¶Ç¿J« ¢ ´Æº ÊÂ
´Æ¿J« ¹À½Ê¿ ½Ä¢]M¿º ´Ä¿¹HÆ ¾Æ½Ê¿ Ä! ÍVÂVÂ ½\$½ JÂ ¶ Ð33Ð

rÄ»º¼ ä¹Ä: ³íÄÖ |Ã¿Ä¿³íÄ¹Ä Ä: ïï

È[™]₄À Ý[©]_¿ ¼[•]Ý[©]_½ °Ä_‡³í[¶]Á °½[¶]: Ì34Ì

ǎǺǻǎ

Û[©]Ü[¶]À È[©]» ǎ[¶]ÀÇ[¶]À[¬] rǎ³í ¿[¶]À[¶]Ä[©]Ä[¶]Ä[¶] 3í[¶]¼. Ä[©] È^½_¼ È[©]_¿ [©]í[©] Ä_‡³í[¶]Ä Ä[¶] Ä. °[©]× È[™]₄ È[¶]a È[©]_¿ [©]í Ä[©] Ä[¶] Ä_‡³í[¶]Ä[©] °½[¶]Ä Ä[¶]¼[©]
Ì34Ì

F[©]Ä[©]_½« Ê_¿[©]₄

F[¶]Ç[©] Ê[©]_¼ M[¶]Ä[¶]É À[¶]]M_¿[©] Ä[¶]r[¶]Ç[©]¼[¶]«[©] Ä[¶]Æ[©]. ½ Ê[©]Ä[¶] [©]Ê[¶]Ä[©]_¿ [©]Ç[¶]Ä[¶] [©] ¶. ½J« Ê[™]_¿ Ê_¿[¬] Ê[¶]Ä[©] ¿[©] ½ Ç[¶]Ä[¶]¼[¶]« ½ZÄÄ Ä[¶]Æ^³
Ð34Ð

Ä[¶]Ä[©] Ü[¶]Ä[©] Ä[¶]Ä[¶]Ä[©] Ä[¶]Ä[©] ¼[¶]Ä[©] Ä[¶]: Ä[¶]Ä[©] Ì
Ü[¶]Ä[¶]Ä[¶]Ä[©]Ä[©]Ä[©]Ä[©]Ä[©] ¼[¶]Ä[©] »¼[©] »Ä[©]¼[¶]»: Ì35Ì

ǎǺǻǎ

äŋ á, ÛÀ Èa áÔÃ»âF° rá³í× ¼Å Å× °×É¼ Ää¼ßí° Äð³íŒ ÈÃ±À ³íÁ¼° ÀŒ« r³íŒÄ× ÛŒ!â³í× È°°â Å-½KÀ Å° Å- ÛŒ!â³í× »±Ú« Þ¼¼½× »ÀŒŒ ÁŒ¼° ÌÌ35Ì

FŒÄ½« Ê¿Æ¾

LŒI, FŒ Ê¿ MFÆ¾ME½° JM¿° ¹ÀŒ ¶ ½J« ½ LK¿° ÇZ´Œ ÊÆŒŒ ´Æ° ½ Œ]ÂŒ FÞJÂŒ Ê½J ÀÌ ÀŒŒ rŒ ¶. FÞJ ¾E« Å°° ÍÀÀ ¾ŒMÆ ÄÆ° ð35ð

ÞŒ¾Œ± ŒŒ³íŒŒ, «Œ, - ŒŒ¿N, Â- Ì
ÀŒ° ½ŒŒŒŒ: !ÀŒ° ŒŒ° °ŒŒ ¹Œ °ŒŒ: ÌÌ36Ì

áŒŒä

ÞŒ¾Œ±½Œ, ŒŒ³íŒŒ, ŒŒ¿N, Â- È°» áÔÃð!â¾¼¿× ÞŒ¿³íŒ± È½ŒŒ° áÔÃð½Þ È½Œ° Å° ÅŒ °ŒŒ áÔÃ¾¿× ½ŒŒá ÅŒ³í ŒŒ (!ŒŒ¿×áÔÃðŒŒ° ³íŒŒ¿×Ä¿â0¼ ÅŒ ÍŒ- rá½ŒŒá ¹ŒŒ° ½ŒŒ¿ŒŒ³í Èâ0Œ- é½»æ Þ¾¼°) ÌÌ36Ì

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÇF™¿©JÄÄ«, æÄ´ÄÄ«, ÄÇÄ"»Ä ÄFÄ MFÆZÿJ¿Ä® èÄ® Ê¿ÆÄ½ MFÆZÄir^ J½« rÄ ZÄ®]MÄÄÄI L¿«¿ Är. (¥ÆF®Ä® MFÆZÇÆ©
´ÄÆ© N.Æ½Ä¿\$¿ rÄ ½Æ©]MÄÄÄI ªÆÄ½ Ä-zÄFÄ® Ê© ÍÄ¾N ¶) 0360

Ü,,®»-°«äöÄäÇ-Ää® ªÝ†±¼ »Ä°ö Ü
, Äá®: äþ»Ä±, «äöÄ°ö¼: Ü37Ü

äÄäö

Ü,,® È®» ,," °«äö¿ È° ª¼³í¶° È®»³í ³íÄá °«äöí È¼»Ä È®»b½ »Ç¼Ä® ªÝ†° þÄ×»Ç° ¼Äü ÄÄ Ä© r³íÄ®, «äöÄ°ö×
°ö½Ä ÄÄ³í rá³í©, Äá®»Ä®äþ¼ ³íÄ Ü37Ü

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

FFä ÄFÄ ë° ½JÄ®, Êª½ ª¿´½¿´´Äí ½J¿ Ê¿ÆÄ ÄFÄ îÄ ¾0J« ªHV ÇÄ ¾0½ ¿ JÄ ½]´ÄJ« è«MFÆ½Ä® ½ZÄÄ Är«¿´

]M¿® ëÆI®¼« M¢¿ Æ³ 8378

ê~ÃŸN_0á ¿¿4© °ÃÄ«-3í¶ Þ®½ f³î ïï
ä§À¢¢À®Á®á ¦À: âF°: æø™-¹ÃÁF°À: ïï38ïï

âŸŸ0

ê~ÃŸN_0¹°Ã³í, Ū¼«Ý™»¼Ä×¼¿»¿¿¿ Èa °ÃÄ«³í°Ä×ä¼« ¿Ã°À ºâF°¿Ū0³í ä¶ Âèá Å× ÍÄ×Å« æø™ °â°¹ÃÁF° ºâF°¿Ū0³í
È®Á Âèá Å×ïï38ïï

F¢Ä¼« Ê¿Æ¼

Î~ÆÄ»Ū¹½Å´, FÀ«H™¿J« ¿Ã ÆFÄ¿« Âñ° Ê¿°½ÅÇ«´°J« L¿Å« ÂÞ° Ê° M.½ÂF%° L¶ ÅQI° ¶. ½ ¢]Â¶¹ M.½ÂF%°
Ê°½Ä ÅQI° N°¿½ ½J°¹ÆÄ.½ ¶ 8388

æ¿° »¿|°½ æÝ±èø®Á®¿¿¿ Å Ý ïï

»À° »%± Ý ªÃÇ%±, X° »ÃŸÄJ½»: ÏÏ39ÏÏ
»ÃŸÄJ½»: ½Ä: ºFºª° ¼Ÿ ³í« ÏÏ

ªÃŸ

È°Á °â° äK É°À¼½× ÄÄ¿, ³íz ÄÄ¼°, æ°{°Ä Ä»Ý°³í È¼Ä° ½°Ã{°° ÁŸ¼«, ºÄŸ / è¿æ°Ä°°, ÄÄÄ°°, »À°, »%, °†ÃÇ%,
, X° ÈÄ°» »Ã« ÞÄ¼Þí Ūá Þ¼¼× ÍÄ- »Ã« ŪáÃ° ½æ¿³íº ºÜÄ»ºF° ¼¼ÝÄ Ä« `¹¼"ŸŸ Ä° ÄÏÏ39ÏÏ

FÇÄ% Ê¿Æ%

Ê½Ä ½J° L° È°Ä° ÄÄ ÇÄÄ, ´z Çr¿ ´Æ°, N°v«Ä Ç¼HÄ Ê¿ÇÄ Ä°Æe½° Ä°Æ«, KÄŸ / QÄ°«Ä½°, ÇÄP½°, ¾Ä°, ¾¿,
½ÍÆÉ¿, èi°ÆFÄ¿-¾Æ« äÆ¿°F† ^ÍÆ: ÊÆ°¾Æ« F†ÆP° ÄÄŸ¿ MFÆ¼M.Æ½ HÆ´Ç Ç ó¼¿º°ÆP« JÄ ¶ÏÏ39ÏÏ

(È¼ Ūá¼Þí ³í°á ºFº Þä ÄÄŸªª°¼° ÄÄ- °ä À° Ä°¿¿× r½MÝ°Ä¿°½ÄÞí ºÜÄ»ºF° Èa Ä°H.°» ºÜÄÇÄ°¿¿× ÄÄ°ÄŸ«
»Ä³í« r° Ä-¾°Ä° Ä° Ä)

ÄÄ° \$ÄÄŸªª°Ä° ¼° ª°X: ¦Ä± ºÄ° ÏÏ40ÏÏ

ả ã ă ă

¼Ø. ³Í« äòF°³Í ³ÍÁä \$ÄÄÖ;äÖ> ¼ÇÄÇ rªÄX éò¹²ªª ÄªX |ÄÄ±Ä« rº° Ä° Ä- ii40ii

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

٢٠٠٠ M.E½ ٢٠٠٠ AI - #ÇÆVAMÆ> ٢٠٠٠ AJ»]ªÇi ÍZ-ZªªÇi ¥ÆÃ³ Ç]¾ JË ^Ã ¶. D41D

ÄÃÄ!°¢¬ÄÄ¼»¢`¥¥©ªÄªÄ°ííí
»¿¼¢ÉºÀª±ÝÄ™¥¥½ÝªÄÀ°íííí

ǎ Ǟ ǟ Ǡ

»Ç`0¶ Á@Ú³í ÄÄÖ Ä!°¼×ÄÄ¶Ä³í«¹ÄäÄ¼°³íÄ. Éó™Ä¼½×ÄÄ¿ Èa Ä™©Ç Á@ÚÄ°×Ä-ÈÄ²Ä ÄÄ¶Ä¹ÄX Ä@ Ä-üü41üü

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

¾0ó.z Ä©«¿ ÇÆ0Æ¥½Ä©ÆÄXÃ¿ ¢ÆMÆ¿©´Æ«. È™hÃ©ÄÄ ÇÃÄ Ê¿ Ç™½0Ä©Æ©«ÄIÆÄXÃH©´Ç ¢ÇiJÃ ¶ Ð41Ð

ÄÃŒǺ ªÁF°:À ÁÙ: :À©¼¼»¼¼¼¼ Ì
º¼©½ÅF°¾Ý £ÄÄ½±r¼MÝº¼¼¼¼±åÃ°Ì¼2Ì

ã ă ã ă ö

p© ÄÃŒ© ÃÁŒÄÃŒŒ© ÅÀ ãŒí×Å¼™»¼™»¼ , «³Œá¿×r¿ Å© Å. r¿°×ÈÄŒF° Å© Å, ÈÄŒF°°×£ÄÄ¼ Èa r½MÝ³Í« È|¾º0½ÄŒí ¿¼³í©
ãÛÄ%¿×ª¼Œª ªÄX Å© Å-ii42ii

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

Ç- ÇÆ ÆÄÃÆÆ© rÃ ½¿ ¢ ¿™¼¿™¼¿ è«®! Â©]Â JÃ ¶.]ÂJ« Êƒ.Ê½ JÃ ¶, Êƒ.Ê½J« ¡ÃÇ¿ Ê¿]ÀmH¿« Ê¥Cð½0 ÀÆØ
Â¿¿© MFA¿Æ© ¿Æª¿KªÇi JÃ ¶ Ð42Ð

ÍÃ±ªXªÝ†,À%ÜÀ Yªæº, Ì
Â«Â†Ãæº½ª¶Ý \$º¿%¿¿µÁ«>Fºº: Ì43Ì

ǎŒǎö

À° r³íŒÄ×p³í°ªÝ†° rǎ¿ªªX ǎÀ° ÅÀ Èa p³í ê½Á rǎ¿í« ³ºº° ǎÉŒ ÅÀ Ã³í° Â«Â¿×rÃæ Å-Éz Å« Å- À° ÛŒãŒªXÁá³í Ä¿À
ǎÜÃ¼ßí \$\$ºº×¿×Å« Û³íÂ³í° Ê°,À Å...» (ǎÜ.½Á°.10Ì22 / 25Ì18) ÉŒÀ» ÃÝ¼º×ªÄX Åº Å- Ì43Ì

F¿Äº« Ê¿Æº

Ê°]ÂŒ ¢¿¿ªHV]MÂ°ª¿Äi JË FÃ¿ ¶ Ê¿ ¢¿° ÎÄÄ]M-« À° JË rŒ ½¿° Å«Å³]ÆN ÀI Èz ¶ ¢ ½ FÆKŒªÄ¿¿
ÇÂÃ- MFÆ¿¿° ##½J« r¿ ¢ F°P¿° Ê°Ã ¶¿...» (M°F.ÄÄ°.10Ì22 / 25Ì18) ÆFÄ ÆH¿J« Ç°L½ JŒ ¶ 0430

(ÍÄ-ººæ« ÃŸáÃ¼ßí À° ǎŒÂ½ 0¿ǎº ÈªÀ p«Ã¼ßí pÄ« ³íÂ-³í¿Œ¿ÃǎŒª¼ Åº ¼Œñ)

¼ ½%±Ä ³íÄÄ r¿» ðÄæ¹¼³º: ïï
ÈÇ°-¡ÚÂ°%±Ý ÄÄÄ ¼Ä° Úº: ïï44ïï

äÄäö

ÍÄ° äÜÄ»Ä ³íäÄ¹½%³¿;Ü¼Äñ ³íÄ° Ä. ³íäÄ³¿ ÈÇ°×³¿ º¼º»º / ¼¼çX ÈÝÁá ÄÀ ÞÀ °Ä-æ«ÜÄ» Ä³¿ È½Ä³º×µ¶« Þ° Ä.
ºº×ÈÇ°×¹Þ¼³¿ ¡ÚÄ¼ Ä° Ä ¹Ä¼³« Í³¿{° Üº , «ÄÄ Ä Ä×ïï44ïï

FÄÄ½« Ê¿Æ%

ÊÆ° MFÆ¾Ä° ÄÄÄ ÄÀ¹Äº¹Ä½° ¿J«. ÄÄÄ ÊÉ¿J« Ë´ º¿º½ ´ º¿ºi ÊÄÄI JÈ ^Ä ½° ÄI ½Ä½ ¤ ½¿° ÊÄÄKJ« ½Ê°
¶¹« ^Ä ¶. ½J« ÊÉ¿ÆN ¤Ä¿J« MÄ JÈ ^Ä ¶ ½Ä¿« Ê Ä° F¹½ è«rÄ ¤ ¶ 0440

ÄÄÄ äF°%Äæ¿»ÄÄÄ rÄ»º ïï
»Ç¿¹¼ Üº¡º¿¿ »Ç% ÄJ½ÄÄÞÄ°ï ïï45ïï

ã ă ã ă

ǎF°¼ßí« È½Áǎ ÈâÃ©»ç ¿Ā-ǎŬÃ»¹ºǎF° È™À 3íĚŬŬºº ¼ǎñ Ā. °@x»ç¼ßí© ½ǎŬ½ǎ×ŬÀŬ 3íÁ¼. °â© ĀÁ ¹ǎ¼½x»À© 3í¹3í rǎ™¼
 Ā« ĀĀ° Ā× ĀÍǎ© ¹ǎ×ǎǎ ĀŬ¼© Ĩİ45İİ

$$F \in \mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

ÊÀÄ« ÊJÆ© ¾Œ Â© ÀI ME½©« F¹½ MFÆ¾¾½ªÄ½ Ê™Ã rª½ ¿J«. ½J« ¾Œ©© ÀI ÀI - ZÃF - ÄÆ© ½J© rªÄ ½Â¿© ÄÄ ¾Ã© - Ä«¿ -]Ç™¿ ¢ Är- ¶ ÊÆ© ªÆÆÇ ÄÆÆ© Ð45Ð

ÈæŦ© º»ÄÄ© À©: ¿ÀøÜª¶³í-ÄÄ© ïï
 àÛÄ»âþ¼ ³íÀø ÄÄªÄøªªâ© ïï46ïï

ã Ã ä

^a»ÄÄ, rÄÄ, Ü, èä; Å-åÜÄ»ÄP¼ Ä¼¼¼ Ä¼¼¼ åÜÄ»ÄP¼ Ä¼¼¼ èä; Å-Å ° ÄÄÄÄ° Å P Äi46ii

F♣Ä½« Ê¿Æ¼

³¼ÆÇ,]rÄ, G»«, QI Â© r¬MFÆ³MÇ¿ ºÆ¿© ¿ ÄrÆ³ MFÆ³MÇ¿ ºÆ¿© QI Â© ÄI Är ½© ÇÇÄÇ.Æ½ JË ^Ã ¶ 460

(þÄ×, «Ä³í© åþ¼, °ÄÉ , «Ä³í« åÄ¼© ÄÜ³í Ûa Èa ÄáÄ åF°Ä ³í r°Ä¬¼¿¼, ÈÝ ˆâ© »Ä ¼åÄ¼)

ÛaÄÃ© ÛÄÇ© ÛÄ© , «ÄåÄ¼© Ì
ÛÄ© åÄ± ÛÄ© ºÄ¹X: r½¼ ½ÄåÄÄí Ì47Ì

åÄä

æÄáÜ° ºæÄ Ûa³í« ÄÃ© ³íÄ, Ûa³í« ÈÇ³© ½Ä¼ ³íÄ, Ûa¿× , «Ä³í« åÄ¼© ³íÄ, Ûa³í© åÄ ÄÜ, Ûa¿× ºÄ¹X³í« åÄ¼© ³íÄ. ÍÄ×
r³íÄæÄáÜ° ºæÄ ÄÄ Ì47Ì

F♣Ä½« Ê¿Æ¼

NÄI ƒ½ ºN▯Ã FÄ¿« ÇÆ© ´Ä, FÄ¿« Êƒ¿¾ÀÄ¿ ´Ä, FÄÂ© ë«rÄ¿« MÆ¿© ´Ä, FÄ¿© MÃ Äƒ, FÄÂ© ºÇª¿¿« MÆ¿© ´Ä. Ê©]´Ä
NÄI ƒ½ ºN▯Ã Är 0470

åF°Ã»¼¿½¿À ÈÝÔÎ`¶Ã© f¥À°(/Åç0) Ä¿¼À°Î ÎÎ
åF°¥Ã±ÄªÄ±Ä©°Î rÄ»¼ £ÄÃ0!â°¿Î ÎÎ48ÎÎ

åŒaö

åF°b¼¼ß¿× rá¿ ¾ÍÄ, ºÃ¼¾¿ Äð¾ÍÄ ¾ÍÄ, È½¼ ÜÄ¿× ºÃ¼¾¿ äÂÄ. åF°¼ß¿ f»Ä¿× åÜÃ¼Î Ä»© rÄ¼°Ä× ºÄP° Ä× °× åF°¼¿×
åÜÃ¼ß¿»Ü ÎÎ48ÎÎ

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ME½¿¿¿]IÄ ´Ä, ½Ä¿© ÇZ´Ä ´Ä, À½¿© GÄÂ© ½Ä¿ LÄÆ. ME½¿© w¾ÄÂ© MFÆ¿\$ Ç¾©]Ç™¿½¿¿ ºLÄƒ ¶ ½¿« ME½Ä©
MFÆ¿¿©¾N0 ´Ä 0480

ªÃ¼ ºF°rÄ,,¼ Ä»ÜÄ© 3ºÀ© ªÃ¼ ºÏ
 , ºÜÃ°æ©{ º ªÃ¼ ºdF°: 3îâ± ºÃ° ºÏ49Ï

ã ã ã

ǎF°3ĩ Ä,, ºÃ¼©, Ä»Üa³í« 3º© ºÃ¼© ºâ©, «ǎÄÜÄº æ¹© ºÃ¼©, «ǎǎǎxǎ0Fº 3ĩÄxÄÄ Ä³ĩ ? ȩ49ȩȩ

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

ME½¿ ÇB ºÆ¿, Ç¾Æ¿ « ºÆ¿ ºÆ¿ ½Jº ë«MÆFÆ½ N¼ ºÆ¿ ë« ºI Âº M.Æ½ ºÂ JË N´ ? Ð49Ð

ªÃ¼© Ū»Ū»³¡Œ· ¼ ^Ã°© Ý°Ä© ªÃ¼© ¨
 ªÃ¼© ¼ð¼ Ū°¼ ÄÄŒ«º: ³î± ºÃ° ? ¨50¨

ã Ã ã ö

3í«Ÿ 3íÁ° áÔÃ»ÃæÄ© 3íN. Ô»Ôª»° ¼ ÁÀ, |¿Áá 3íÁ° áÔÃð¿Ä©ªÝ†© È©Ÿ ¼ ÁÀ, ¼ðÀ-Ÿ¼ ÄªÁ° áÔÃ»ðp¼3í ªÃ¼© rã¿×r¿ 3íÄ×
ÁÀ ? ïï50ïï

F¢Ä½« Ê¿Æ¼

´½Ÿ ´ª½© MFÆ¾ÆNJ« ´""° F¾F¾¾½ ¿ JË ^Ã, ¥ÄÄI ´ª½© MFÆ¿]ÂJ« ªHV M^Ë ¿ ^Ã, ¿Ä-F¿ Çªr½ MFÆ¾M¿ ¿ ªÆ¿©
]MÂ©]Â ´Â JË N~ ? ïï50ïï

\$\$»Ã« kç© Ůá¿Ä« ¿¿ ¿À© »ÄÄÀ© ïï
¿¿Ã À r½~™~ ¿À¿°±°Áð™ °>ïï51ïï

áÃªö

À Ůá¿Ä« ¿Á« »Ã« ¿À© ª¼ªÝÀ Á« 3ízÄ×p«°« p© Ä3í ÍÄ« Á. °®×p© ¿Á« æÁá¿×ÈÃ- Á- Ä© Á« ¿Á« À© ¿À©¿ªªªª Ä3í Á- ïï51ïï

F¢Ä½« Ê¿Æ¼

ˆÄÄ« Ä-zÇ.zç© ÍVÂ¶VÂ Ä«ÄŒ° ÊB«ˆÄ ˆÄŒ ¶ 52

Äç-ÄJäÄ%^{oo}-äp¼%»ÄœÄˆ II
ˆÄÄ¶¼± °°Ç»Äç±¼Ä© Äç¼½X^{ao}: II53II

äÄä0

rá3í Äç ÊæÄ× r3í¶ äÄˆ pÄ 3í ˆp¼3í× rá¼× äp¼%»3í© »¼ 3íÄÄ3í× r3í¶ ˆ3íÄˆ Ä× ˆÄ¼3í× Ä× ˆä¼ »ÄÄ© 3íŒ0 é½Ä ¼Äñ Äˆ
II53II

FçÄ½« ÊçÆ%

]Mç© ÄŒ ÊNÄŒ«]ˆˆ JÄÄ© äÆ© ˆ çÄçˆ]MÊˆ Mççç¼¼¼¼¼ ÊÄÆ© ÄŒˆ]ˆˆ ˆÄŒ ¶ ½Äç© ÄŒˆ ÊçŒ« ç¼ L«^ˆ ˆŒ ÍÄŒ
çJ« 53

\$\$Ä¼ÄŒçÍ Ê¼Œa° äÜÄ% ÊçäÄ°: II

Ä þÄ° ç°±Ä³í Ä» Ý ½¹¹¼º °çþ ïï54ïï

åÄä0

Èç°À° å°Ä° åÜÄ% þ½× ³½° ³íÄ Å×Ä° åF° Ä³í Èa Ä» ç×½¹¹¼º ° È½¼« ç°³í×Ä-ðÄÜ » Ä ïï54ïï

FçÄ½« ÊçÆ¼

ÊçÄ° ½Ä« çÄç³ MÆç ÄÆÄ° ÊÆ ¶ ½Æ° MFÆç\$ çç° ÍÄÄ Ä° Ä ¶ ½ ME½ Ä° Êç Æ¼ Ä° ÄÄç.º½ Ä½ç« Ä½ç° ÄI
ZÄç Ä¼ ¶ ð54ð

È½ðÄ¹ ºÄçÀ°°: ÄðÄ: , ºÄç°: ïï
çÄ°±ÄçÀ° ç½±çÄºº{° ÄÄ: ºÄ° ïï55ïï

åÄä0

ăŮĂ»ăŮ° ħ× ħ° ō!ăĀ ĀĀ °»ăŮ ĀĀĀ-Ā» Ĥ× ĒĀĖ° »Ā« ĤĀĤĤĤ°ăŮĂ»Ĥ ĒĤŮĤ;ŮŮĤ Ĥ° ĤĀ° 3ĤĤ- ŸĀĀ. ĤĀĀ ĀĀĤĤĤĤĤ (ĤĀĤ3ĤĤ)
 Ā-Ā»ĤĤ° ĀĤ Ā. ĀĀĤĤĤ ĤĤĤ ĤĤĤĤ ĤĤĤĤĤĤĤ ĒĤĤĤ Ā-Ā.ăŮĂ»ĤĤĤĤĤ ĤĤĤĤ Ā×Ā- ĀĤ ĀĤĤ: ĤĤĤĤ Ā×ĤĤ5ĤĤ

$$F \in \mathbb{A}^{(1)}_{1/2} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{(3)}_{1/4}$$

MFÆ³M.£½Â© Â¹½ .¥JÄ JÃ ½- Â©- Å©-Æ³Â© Ê©Ç½ ¾Æ« äÆ¿- MFÆ³\$ Ê¿FÆÄ©]ZÃ-]¹Ä½ ´Æ© ^ÊÊ- Ê©]´Ä¿
 Å©ÇFÆ(ÀÄÀ´Ä) ÀI Æ³ÇyÄ½ ¢ ¶. Ê© L½Â©]Ä© ÄrÄÄ¿¹ÊÄÄI ÀI ¶. MFÆ¿¿- ¢ ³ÄÄ rÄ ½- ¢ EÄEÄ ½© Är¿\$
 ´rÆÄ 0550

(, > »â@ũ°³ĩ \$\$\$¹ºĈĈ©...>> 3ĩ7ĩ18 ¢Â©ĩ;×¹¼b¹½º âþ¼¼¼™»³ĸ é½Âœã³ĩ ³ĩþ ÈĈ;Ä;½ă» Äã¼¼þĩ©¹¼b½á)

È°Àì °»¼Áâ¼ \$!°ÍÄ© Àâ© áÃ°ì Ìì
°»âðÃÁá±³íÀð, «Û%Ä¿Á©¼© Ìì56Ìì

å Å ä ö

(\$AöÄÄ© ¢ÜÃ°: ...Á°ÁÄ© ¢Ã°» ¢Ä°í;×ÜaÄÄ°í× ¢FöÄ½ÄÜ« ¢°£ÜÁ°) °×Üa³í« È°°í È¼ÄÁ ¢Ä×Á°ÁÄb½ ¢¢¼¼™» ¢ÄX

ÅÀ Ãĩ Èâ0Ů½Ä¿™ÈâÃ©½¹Äª®¿³í |°¿ĩ©¹¼ðÀ È¼Ä™⁵¼ ³íÁ¼©Ï56Ï

F¢Ä½« Ê¿Æ¼

(#ÃZÇÆÃ©MFÆ½: ...Ä¹½Ä¿©MÆ½\$> £Å°Â®FÄÇÆ¿ M.£½Â®ÍÄÄF« ´r« ¶) ½J« FÄ¿ ÊÉ©Ê¿ÇÄ ¢- Ä½- Ä¹½Ä¿îÀ M¢¿¿™¼
¹Çi JÄ ½- Ä- FÄÄÄ™e ÊJÆ°Ä¹Æª¿´ ¥½e ¿¹¿ZÄ Ê¿Ç™K¿ ´Æ³0560

¼Ä¿¿©rÃÝ¼Ä¼ ¹ãÀ¼ äÅ¿º Ï
Â0Ä° ÄÄá±¹Ä¿ Ä±ÄÄ§º , º: Ï57Ï

äÄ¿0

À- ½Ä¿¿ ÄÄá¹Ä¼¼ rÃÝ¼Ä¿¼ ä¹XÄ¿¼ °° äÅº Ä¼ÄÄÄ-rº ÅÄ Ä³í Ä. ÄÄá³í À- ¼Ä¿ , ¹Ä¿r¹ÄX Ä Ï57Ï

F¢Ä½« Ê¿Æ¼

Ê© ÄÄÂŹÂ© ÆÄI ¹Æ¿© ¿ ½©]ÆH¿J«, ¿ É¿J«, ¿ ½© Lr½ ëÆI ´ÆŸ«]§½ JË N´ ¶. ÆÄI ¿ Ê© ¹¿ÃÂ Æ¾J«]Â©I ½ JÃÂ© ¶
0570

¿¿© ¿Ã«À¹ÃÀŸŸ½ ½»¿© ¿ÃŸäã© Ì
ºº: ÄÃ0 Ä¿šÄ , «Ÿ½Ä¿½, À¹ Ì58Ì

¿Ãã0

Â© ¿ÃÄŸÄ×¿ÛÄ¿ÀŸ È½»¿³ Æ¿½ Äº ½×(Ÿ~¿{Ÿº r³íÄ±) ¿ÛÄ»ÃÄŸ ÞÄ È½³í ¿¿Ä ¿³Ä¿³ Ä© ¹ÃÄŸ½³í ¹ÄŸ¿
Èã0Ää ¿µ¬rã½½ È½¿ ¿³Ä¿³ , «Ÿ½Ä¿{³í È©,À ¿³Ä Ì58Ì

F¿Ä½« Ê¿Æ½

Ã© MÆÇŸÄÂ© MFÆ¹ÆŸ Ê Ê.X¿¾Ÿ© ÇÂ¿\$ ¶. ½J« (FñÂ™Ÿ½]´Ä) MFÆ¹ÆŸ ŸÄ Ê.X¿¿³ ¥ÄÄI ´Ä¿ ½ ¹ÆŸŸ.X¿¿
¹¿ÆV Äº LK³]M¿ ÊÄI ´Ä¿ ë«FÄÄÄ¿ ÊëÄ ´Æ© 0580

\$Éz±»†±½° Þš±Ã±À'Ý±¼ ºÄ¿Ï
»¼Äº¼ ÛÄ¼ rä¼ À°½¿º ºÄ»¼¿½Ï59Ï

âÄä

Ä¿° Éz É°¼×ÀÇ» Èa ½ðÉ°¼×»¼-Þ½-°½-Ã È» ³¿½¿° Èa È½¼ ºÄ ¿, ½°, ÜÄ, rä È» ³¿-âÜÄÄÄ° Èâ¼Ä»¼
³¿Ä Ï59Ï

FÄ½» ÊÆ¼

ÇÂ½ Èz Ê¹Ä ¯ ÄÉ ÄFÄ Ê¿ Àð Ê¹Ä ¯ ¾¿-ÇÀ-½Ä-Æ Ê¼ Ä¿ Ê¿ À½¿º ºÄÄ ÊÆ° √«, Äe, GÄ,]¶ ÄFÄ¿ Ä
MFÄZÇÄÄ° ºÆ¾ Ä 59

\$Éº âÜº¼ ä¿ ºæè¼ äFüºº»äºÏ
¼ÄÄ¼¿¿Ä¿ÈMP°Äº »¹Ä¿½ Ï60Ï

ǎǎǎǎ

ÍÄ r³íÄÄ×ǎÜÄ°ǎ¿Üßí×ß°¼³í, Ä°×é½™¼ ǎÉÜ ǎǎF°Ä×¼ÄÄá¿×½ÄÄá ÄÄ³í ǎF° »¹°Ä ¿Ä°íÄ¬æ«ÜÜ°Ä×°Ä ǎÄ Ä 116011

FÄÄ½« Ê¿Æ¼

ÊÆ°] ´Ä MÆÄiÄÜ ÇÄä¿ ½¿½« ÍÄÄ¿ JÄÄ M.Æ½J« ¿ÄÄÄÄÄÄÄ JÊ¿ MÆ½ ¾¾Ä ÄÄ¿ÄÄ ÄI ¿ÄJ« ½Ä« ^Ä ¶ 16011

(°Ä°ǎǎF°¿ÜÜ×¼¹¿X ÍÄ« ³íµßí ä°¼ßí°¼b½á)

ÍÄ±ÄÜ«ÄÄF°¼ ǎǎF°¿ÜÄ Ä° Äǎ°í 11
ÄÍÄ°ÄÄ ³íÄǎ°¼ »¿¼ Ü´µ°í ½±½»¿ 116111
¼ÄÄÄÄÄÄÄ ÄÄ ÄÄ¼¼ ° ÄÄÜÜ°Ä°í 11
rÄ„¿¬ÄÄ±~ÄÄ°í

ǎǎǎǎ

ÍÄ×(Í³í©æ|³í™ä¿×ª¼bª½°) ÀŮ«ÄÄŦ° äŦ°¿ŮÄ× Þ° äŮÄ¼ßí° äÞ¼ ³íÄ Ä Ä° ³íÄ»Ç¼ßí×½Ä ³íÄ³í ét¿ ½»³í×rŦ° Ä° Ä°
İİ61İİ

ÈÄŸáÄ¼ßí Ä,, ¼ ÄÄ, ªÄ¼³í° ÄÄŮŮÄ¬¼ ³íÄ. FÄŸŸ°í Ä,, Ä°ÄÄ½×Äª³í° ~Ä° äÄ. ...
FÇÄ½« Ê¿Æ°¼

ÊÂ (Ê¬°N ¥¬™KÂ°ª¿îª½) ÄŦ«ÆÄŦ½ M.Æ½ÄŦŮ« Ç MFÆ¿¿ ÇÆ° Ä ¶ ½ ªÄ¾Ů¿ ÄÄ Ä¿ ÍVÄ Ä½]Ŧ½ Ä ¶ 10
ÊÆªIÆ¿ ÇŮ ¿ ÄrÆ³ ½Ä¿° ÇÇFŮÄI ¿ ÄÆÆ° ÄÄŸ ÇF JË ^Ä ½° rªÄ¿³~Ä¿ KÄÆ³ ...

... |¼Ä°Í ³í¿ä ¿™°: İİ62İİ
»ÄæªX: Ä»° ³íÄŮ ³íÄæªX: ªÄæç°: İİ
|Ä½Ŧ± äŮÄ½Ŧ± |¼°¼½Ŧ± ¼ ¿ÄÀ° İİ63İİ

äÄ°ä

³í¿×¿™Ä°¼¼ ³íÄ İİ62İİ

!¼%»Ä« »Á³í« æ¹X Ä»© ÁÓ¼«. ÍÄ×Á« »© Á¸¼ßí« æ¹X Á-¹Äæç Ä¸ã%« ÁÓÚ³í ³íÁ¼«. È½¼ é½ÀÓ¿× È© ä¸¼, åÔÃðÄÃ%ÀÓ« ä¸¼
Èa !¼%³í ½%¼ ³í¸¹Ä% ¼¸ñ ïï63ïï

F¢Ä%« Ê¿Æ%

¹ÄÄ© ÄªeÓ« ¥¿¿ ¹Ä³ ð62ð

¥¿¿% ¹«¿ ¾ÆFÄ¿« N¼ Ç¼© ÄÆÆ© ½ ¢]Â¹ Lª¿ rJ¿« N¼ ÀÌ ¹ÆNO ÇÆK¿« ¹Æ«. À%¿© ÍÄÃÆÂ© ÊÆ½© ÆÇÌ©,
MFÆZÇÆÃÆ« ÆÇÌ© Ê¿ ¥¿¿À© ¿ ¢¼¢¼ ÄÆÆ© ð63ð

ÍÃ±Ã!{©½ ¹ÃÇÀ- æXyæX« !ÃÃ¿áÃº ïï
Ô%À¹ !ÃÓ¿Ý± ½³íÄÃ±Ä¼½ ïï64ïï

á¸¸ð

Ã!{¼ßí ¹ÃÇÁ- ÍÄ×Á« Ä¿p¼© !Ä¿ÔðÀ Ä¿áÄ¼Ä« æ¹X-Èæ¹X³í« Ä¿ß Á¼«. ½Ä½ÁÄ« r© !Ä¿ÔðÀ ÈªÁ,, ÈÝ¸ °â© rá³í« ÁÄ¸
È»³í« ÄÃ³í¸Á- Èª¼Ä« Ôº ÁÓ¼« ïï64ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

Æv¿« L½Ä° ÀI Ê ¢]Â¶ ÇÂÇÆ³ ¥ÆÂ¶Ã Æ²IÆ° ÀÇJ« N¼i-ÊN¼i ¿ ÇÂÇ ÂPÆÆ«. ÄÿÄÄ¶« H¶Ä° ÊÆ½° ¥Â¶Ã Ê™½ÄF Ê¶Ä ½ÂÇ]M¿« ÄÇÈ ÆFÄ¿ ÇÆ° ÀI L«^Ê¶« F§½ ÄEÆ« 0640

(áÛÃÄÃ¿×fÄÄÄ° æX Ä!°¶í° é½»æ:)

Ä¶á: Í¶°Äí °¿½ ½¶Ä fÄÄÄ°í ¼°: ïï
½°í ;Ä«Ä¶ Ä°²Ä¶Y ÄÄá¶ Ä°Ä¶Ä°í ïï65ïï

á¶°

Ä¶, Ý¿«, °¿° 3í ½¶¶í°fÄÄÄ¶×ÄÃ. ÄÄÉ¿×½°ÄÄ°í Ä¶¶í° Èa Ä¿¶ Üa Ä¶ ÍÄ Ä¿¶ Äá¶í Ä¶¶í°Ä¿¿° 3íÄ ïï65ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

3í%ǻ;ǻ°±æX±¼³íÄǻÀǻ æ¹Ý: ïï
ªÃrÆÄf°±º«qîÈŸ½±Ý Ůð±æ¹Ý: ïï67ïï

à Á Â Ã Ä Å Æ

ÄP« Ä{|© ãÄ© äÄ©, ¼Ä¼ Ä,, y© äÄ© æX 3ík© Þ© Ä. äŒ á†Ä© é½ÄÜ¿×¹ÄÄ© Þ©Þ© ÞÄ ½¹Ä{|¿¿Ä© Þ© Ä. ÍÄ×Ä« ÈÄ¿ (äÜ«Ý« ÈâØÍ Ü¿³í äÄÄ é½Ä¼¿×¹¼¿Ø È¹º¹ä¹ÄÄ) °ä© ÜÄ æX 3ík© Þ© Ä ÌÌ67ÌÌ

F€Ä¼ Ê¿Æ¼

Çıkarılacak «A» KAA₃ ÇE₃ÄFÄ₃Ni Ä₂Ä Ç. LÖI xÄ^q ÄÄFÄ^q ÄFÄ^q EÄ^qÄ^qÄ^q « ÄÄe Ä₂Ä Ç. ½ ¢]Ä^q Ä^qÄ (LF«H» E¹Ä⁻
 FÄ LrÄ ÄÄÄ₂Ä^q L₂ÄÄ₃E^aÄ^aÄ^aÄ^q) E₂ GÄ Ni Ä₂Ä Ç 167D

(aŮãðÄÄ©₂×p©½Á©á ÁÄ º0¼3í© È™Ä»Ä©,À °© º¼ªçX ÁÄÄ½×Ä- È™Ä»Ä½ßí© È½ç¼ 3iäÄ-¼ 3í¼©. °Ä×3íÄ©3íÄ- 3í¼© °ßí© r3íÄ

¼@À»Ã± ÃÐ»Î ¼Ã rÄF°© §À½¿ @¼À¹ ïï

°«âç¬°«äÃ%±ä«Ã%±Ä¿ÝÜ¿Ï68ÏÏ

äÃä0

Ã¿äÃ¿ßí® È™À »Ã³í ½¿ ³íäÄ¬¼ Þ%©. FÃ¹Ý¹í rÄ,,Ãæ È™À »Ã³í Ä¿Ü ÄÀ ÞÀ× °ä ¹Ã¼³í© È½¿% ³íäÄ¬¼ ³íÁ. °«ä¿¿×
°«äÃ°%ßí© °â©½Ä°Ä° ä¿ á¼ßí© Ä¿³íÄ ³íÁ Ï68ÏÏ

F¢Ä%« Ê¿Æ%

Æ&IÆ Ê™Ã ¾Æ À¿ ÆÃÄ¿ ¿ ¢Æ¿]ÇBÆN ÆÃÄ Ê™Ã ¾Æ¿© ÇyÆE JÃ© rÆÊ¬½©½Ä¿ ÊÄÄ¿½© ÆÃÄ¿ ¿ ¹Æ¿½JÄ© FÃ©
rÆÊ¬½©½«JÆ½¿©½J©½«JÄÄ°r½ L©I¿© ÇZ¹Ä ¹Æ© ð68ð

(³íÄÄÜ¿×ÄÜÄ¿, È¤¼Ä¿ È«» °© æFÄ¼ ÄÄ°×¿¿«¼³í®ä¿á ³íÄ¼©)

Ä™ÄÄ×Ý«¼Ä¿ Ý ³íÄ©¼Ä Äâ©Äª: ÏÏ
Ä°»Äª¿ÄÄ°½ FÄæÄÄ¿½¿äÄ¿ÏÏ69ÏÏ

äÃä0

3íÂ3íÂ¿×ÄUÄÄ Èa ÈH¼Ä° æ°{°í« È°° È¼ÄÄ æFÄ ¼°± °â°½ È°½ä¼XÄÄ ¿¼Ä 3í°ÄÄ3í °Ä¿ Ä»ÄÄ° Ä°3í 3íµ-ã¿°íÄÖ
3íÄ °° ÄÄ° ä¿°Äá ÄâÄã ¼°Ä ÄÄ°×FÄæ3í°Ä 3íÄá ä¼° Ä Ìì69Ìì

F°Ä½« Ê¿Æ¼

°Ä°Ä³ ½° ÇfÄ° Ê¿ Ê.X¿re ¿¾Nv°° Ä°L Ê°ÄI °Æ¾NEÄ ¿J«. Ê° Ä½° ÊYÄL¼Æ°° Ä¿Ä °½Ä¿« L°L½Ä° Ç¾Æ°°
L¿¿ °Ä-½Ä °Ê° KÄ°Ä° Ä ½° ½Æ¾KÄ°ÄI Nv°° Ä°L¿¿¿ rÆ°« ÄÄÄ° ° ÄÄI Ä° ¶ 0690

Ä¿ä°°-°Ä° 3íÄ° °Ä¿½ ¿¿°½ä°á¿ì Ìì
°Ä°, ¿°í ½°½ ¿ÄÖÈ°½°°°Ü°°: Ìì70Ìì

ä°äö

°°× ÍÄ« °Ä¿¿ °ä°¿×Ä¿ä°°Ä¿Ä Ä° Ä°ÄUÄÄ Èa ÈH¼Ä° 3í |ä°½× ¿¿° ÈH¼3í° äÄá 3íÄ. FÄ° È°ä3íÄ °Ä°Ä°° ÄUÄÄ
È°,¿¿×°° Ä Ä° 3í° ¾Ä³í°r° ¼ 3íÄ3í È°½°°° Ä° Ä Ìì70Ìì

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

½J« ÊÆ« ºÆOÂ Âª.¥Jª½Âº ÇÂJØ ºÆæ¿\$ rÃ ½ ÇfÃÇ ½ÂÇ Ê.X¿r© ¿ ¥J¿ ¥Â%Ø Ê.X¿¿ KÃI Ä. ºÃI º ºÆ¿ ÊªK ºÄ Ç ÇfÃÇ Ê©Â¿« ¾Qº ¥Æ« ºÄ ¶ ½ ºÇ ÄI ÇP¿]¾ ºÃº ºÆ¿ Êº¼Âª½ JÃ ¶ 0700

À~\$Ã±ª ÛÄº²À±Ãáö¿ »³íÄ¿ ïï
ºâ\$À©½ºº±º »äâÀ» »Ä¿À© ïï71ïï

äÃäö

À© r³íÄ ÛÄ¿â©,¿¿× ÁÄ³í Þ© ¿¿¼³¿ ºÄá ³íÄ Ä Ä× Ä- Äá¿¿¿¿ È¼ÄÄ ÛÄ¿â©,¿ À~½ ³ª. ¼ Äº Ä- FÄ¿ È¼ÄÄ ÛÄ¿â©,¿¿× ÈÄ ½Äº Äº× ÞÄ× Ä-äª ÊÄº Ä× »Ä¿Ä¿ Äº º¿¼ªÄº ºº ³íÄ ïï71ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

Ê©] ºÄ Fº¥J©ÂÂº Är¿ Ç ¥Â%Ø.X¿¿ KÃI Ä ¶ ½¿Äº ÄI ^ º ÄI ÇÄKÄº Ê¿ÇÄ Fº¥J©Â ºº¿ Ç ¶ ¶½Ä Ä º

Ê¿ÁÇÇ FÞËJÊÂÂ° ÊÆ« À»á° ¶ ½J« ÄJN.E½ ¾ÄÊ¿« Ç¶ FÞËJÊÄ¿° ª¿Æ¶ ¸Æ¿°]Ä¿ ¸Ä 0710

¼ ÜÄ²Ä± ªÄ¼° »Ä-Ä¿-ã¿¶½ ªÄ~Ä° ïï
È°¡°¿¿¼ ¿¿â°¡ÄÄ À³¡MY°¡ ªÄ¹X-Ä¿Ä: ïï72ïï

áÄä

ÜÄ¿â°,¿³¡ ªÄ¼° ª½°¿¿½ ½{½¹° È»³¡ ÈáÄ¿x»ÄÄ{³¡ ÈÄ ä¿Ä-¹ÄX ÄÆ Ä³° ¼Äñ. ÈÄ È°,¿ã¿°°³¡ÄäÄÄ»³¡Ä ÄÄ ÜÄ-
Äx°ä ÜÄ¿ää¿¿xÄÄ äÄ³°ÄÄ ³¡µ³¡ ªÄ¹X r° ÄÄÄ³¡Ä Ä¿Ä¼° æç ÄÄ Ä ïï72ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

FÞËJÊÄ¿° ªÆ¿° ½° ªÄ½°ÄÄ ÄÊÄ¹V Ê¾¿° ÊMÆÄ° ¾ÄÊ¿° ÊÄÄ KÄÄ ÄÄ ªÇi JÈ N¹½° ¿J«. ÊÄ ÄÊÄKÄÄ èÄÄ ¸PLP-
¾Ä Ä L¿« FÄ° ¶ ÄÄ FÞËJKÄÄ ÄÄÊ¿° Ç ¸È ªÇ¹i]½ JÆ¿« ÇyMÆ¿° NO ÄÄ ¶ 0720

È°,¿° ª¹Ää: ³¡¿°°{»Ä¼³° ÜÄ« ïï

È©~¹½ ¼¼³¼Ý@À- Ã¼ãÃ©ªã³º: ïï73ïï

à Á Â Ã Ä Å

³i;0Ä©äç×Ää È°,ç¼ßí©,¼ºÄX ‡Ã~À ä°Ä©Ä. °ç×râç äjÝÄØ çç×

1. ¿Áá½ÄÖº äŷª¼” n³ĩ rā¿; ¿¿× ÁáÄÄÄÄ ¤³± \$¼8%. 3í-äŷ ÝÁ» pª¼©. Èa.
2. ªÃªãÃ»Î Ã»©ÀÀ¼ 3ª¹Á³ĩ ÛÂ|â©; ¿¿× ÞÄÄ³¼« É´µÄÄ ¤³± \$½³-îÄä-äŷ ÝÁ» pª¼©..

UŦ|â Â-1. \$é»Ä¼> Èa 2. \$Ä³> ÍÄx»Ä r³ÍÄ³ ³Í© Ä. °çx³ÍÄ³ äÄá-½çá»çx³ÍÄ³ äÄ°UŦ|â \$Ä³> ³Í© Þ° Ä. Èa »Ä-Èíç-¹°Ä³ ËíáÞ½ Y³ÍÄ³ ÜÄ-ä¼-½ÄÄ³ µ³Í Þ° É³ÍÄ° Ä ç³µÄ° ÄÝÄá ³ÍÄ° ÄÄ Ä³ç \$é»Ä¼> ³Í© Þ° Ä. ÍÄx ÄÄ Ä¼r|â Ä-\$°½Ä> Èa \$ÄÜÄ³> ÍÄx»Ä r³ÍÄ³ Ä° Äx ÄÜÄÄ Ä-½Äç³> Èa \$àè> ÍÄx»Ä r³ÍÄ³ Ä° ÄxÏ73Ï

ÄÄçç, çä™~±, º»æð±
 äŷYÄ½IÄ®¼¾. 3í© äŷ °½Á: Ì
 À©ã«Ä 'Ä'aÄ»l Ä»¼l ÜÄ!â©, çÄ®»l Ì
 \$é½³IÄ®³í© ÇÀ©\$¼¾. 3í© çÄáª™³í: Ì
 \$é»Ä¼:> \$Äª³í»Ý ÜÄ!â© 'Ä'Äã© åÄ°l Ì
 ³HääÁÄÀ†: Äª³í© Ä®ÜÄ® åÄ°l Ì

Èiá¼ {N¼A½B¼A òÀCíÃ© àA¼»»³¿¿ Ì
 Í³¿B¼ À|°~¹ÃÝÁ»Ì é»Ä¼: Ä ¿è³í: Ï
 °½|°S¹° À©ÁNÀ`ÀP»Ì »Ã¼Í P¹°° Ý Ì
 |Ã©ÀÀ`ÝÃ ¹¼A°° Ã¼|â: \$°½Ä> ¿:Ï
 °½Ä© ³¿¹ÇP© òAâò À|°~À¼½Ä© àÃ°Ì Ì
 \$ÄÜÄ©Ä³¿:> Ä ¹ÄÇÀ© Ä¼r|â¿, ¿ °|â°:Ï
 ÀÜÜÄÄ¹°° ¹¼òÄ¿ ÈaaèPØ™Ä: Ì
 Ç¼Ä Ä†Ø ¹àè± r©À° \$½Ä¿. ³¿:Ï
 À|òÄ¿Ä¹°ÄÃ |Ä¼Í ¹¼òÄ°P© ¿Ä©¼¼:Ì
 ÄJÄH»æ¼ÄJ½¼: Ä ÀÜ¼ \$¹àè>¹'Ä°>Ï

(30:02A© 2176-84)

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$
[illegible]

FPYJ ÀI 1. #Í^{3/4}Ç«¿> Ê¿ 2. #ÇK> Ê^QÂ L⁻]´¿¿^Q î^Q ¶. ½^ÂQ^Q ´½L¿^Q MÄI-ÀOI^Q ¾^ÂQ^Q Ê¹Æ^QÄ^Q FPYJ #ÇK> ´rÆ^QÄ ¶. Ê¿

a¢½Ä Å© ¢Â® äÆªrÇ© rÃ ½Æ« ÊªªÆ‘, ‘Ã ÆFÄ‘ ¿© ½J©ª¿ª0i M¢¿¿¿© ZÃƒ ‘Ä¿; èÃªº Æª|Æ¿« ‘Àª ÂPÆ¿¿ ‘|¿¿ ÇÆ©

‘Ä 0740

Ä ‘Ä°±Ä‘ÄF°%±äŸ á%±ÝÁ»Í ÛÃ¿Í ÏÏ
½»ÄÃ° Ý ¿Ä°±À»Ä‘Ä° °Ä° Ä‘Ä: ÏÏ75ÏÏ

äŸä0

F¢Ä%« Ê¿Æ%

‘æ¢½Ä Ä°Ê- MFÆ¼ME½, L°OI Ê¿- FÄ° ¿¾‘r½ JÄ ½Æ° ‘ÄŸ ‘ÄÆ°. MFÆ¿- F½Ä° ‘æ¢½Ä Ä°¿¾ ‘ÄŸ ‘æ^¿« Ä‘ÄHÄŸ L½¿Ä¾ ¶
½J« ½ JÄ¶- ‘ÄÆ¾ ÊÄ ¥ÆKÄŸHÄI Ä° ÄÄŸI ÄrÆŸ« MFÆ¿\$rÄ ÊÆÄ J¿¿ JÄ ¶ 0750

»%±ÄŸ±½°‘Ä Ý æŸ±æŸ°¿ Êä°, Ä°Ï ÏÏ
Ä‘Ä¿Ä äb°Í rJá° °¼ ‘Ä~Ä° ÄÄÄ¿Í ÏÏ76ÏÏ

ǎǺǻ

»¼, ǺŦ, , X-º½ǻ» ½ǺǺǺǺ 3íǺ ÈǺǺ 3íǺ. æǺ{ǺǺǺ æX-½Ǻ{Ǻ Èa ÀǺǺǺ ÄǺb½ æǺ ÁǺ¼. ÍǺ× 3íǺ
rǺ-ǺǺǺ, «ǺǺ3íǺ Ǻ Ǻ½ 3íǺ×æǺǺǺǺ rǺ Ǻ Ǻ ï76ï

FǺǺ½« ÊǺǺ

¾Ǻ, Ǻ½, èǺ-½ǺǺ ¾ ½ǺǺǺ ÊǺǺǺ ǺǺ. NǺǺǺǺ NǺi-ǺǺǺ½ ÊǺ ǺǺǺǺ-Ǻ½ǺǺǺ N...½ ǺǺǺ. ÊǺ Ǻ½Ǻ]Ǻ-M.Ǻ½Ǻ«
è«ǺǺ Ǻ Ǻ ǺǺ ǺǺǺ NǺǺǺǺi]¾ ǺǺ Ǻ Ǻ76Ǻ

¼ Ǻ», ǺǺ± 3íǺǺ ½ǺǺǺǺ»¼Ǻº: ï
ǺǺǺǺ ½ r½½ǺǺ ǺǺǺǺ »ǺǺ ǺǺǺǺ: ï77ï

ǎǺǻ

ǺǺǺǺǺǺ ÈǺǺǺǺǺ ½ǺǺ ÈǺǺ ÉǺǺ 3í ǺǺǺǺ ǺǺ× ½ǺǺǺ ÈǺǺǺ ¼ǺǺ Ǻ ÍǺǺ ǺǺǺ, ǺǺ» ¼ǺǺ 3íǺ½. »¼ ǺǺǺǺ æǺǺǺº
ǺǺ3í ǺǺ-ǺǺ3í »Ǻ Ǻ½3í ǺǺº ï77ï

F€Ä½« Ê¿Æ¼

ªæ¢½Ä Å©Ê Ê™ÄÆIØ© Å©©]ZÃ ¥ÀKØ ´ Ê=ÃØ MÆJ«, N∇ ¢Â© ½Ê¿© ÊªK´Ä ÂªÄ ¿J« ´ÃØ ½Æ©, Æ¾¿ëÆI Ê¼ ´ÃØ ¿ ´ÄÆ.
¾¿ MÆ NÄI ¢½ JÊ¿ rªÄ-FÄ¿© ¾Ç L¿¿ ÄrÆ¾ 778

(o!{Ä¼ßĩ âÛÃ»âp¼³í« Áª³i© ª¼b½á)

ÄãÄ© â°Ä¼ ªÄãÄ© ¼ªÄ°: ïï
, «¾á±Ä± Ä° Ä©Äª ªªªÝ↑ªªÄ© æªÝ: ïï78ïï

âªªø

ªÝ↑© Èa ÉªªÄ¼l ½× ÄÄ¿Äª«, ½ª{© ÈÝÁáÄª« Äª±Äªª³í« ÄªªÄª°« |{ª ½ªªªÄª Èa ªÄãÄ© |{ª ½ªªÄªª, «¾á³i© È©,À ³iÁ
ïï78ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ªHV Ê¿- Ê...hÃ ÄÄ ÇÃÂ, ÀªÆe Ê¶ÄI ½ÂÇ Ç¥¥ÆM¶ÆÆP« ÇM¶ÃÆ½« v« Àª½M¶J« Ê¿- ªÆKÆ© v« ÀeM¶J« ë«´¶I¿© ÊeÃ
´Ä 0780

½º-½{«-äª¼¿ Êº³Ä~|À ÄÃ½¿Ï Ï
º»äÃ- äP»I äFÄ© ³í«º¼, Äá? |¿º: ÏÏ79Ï

äÃä0

½ªÃÄ³í ½º-½{« ½ªP¼ °â© äªP¼ Àª» Ê½¼- Ê¼³Ä ÄÄ °©, «³ª³í |ÄÜ¿x ÄÃ© ³í¼¼. Ä- ÄÜ Àª» Ê¼³Ä ¼ ÄÄ °©
ä0FºäÃÄ×rä³í, Äá-³í«º-|¿Äá ³í¼¼ ÏÏ79Ï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÀªÆÄ¿© Àª½-Àe¼ ÀªÇ¿© ½J© L™KÇ¿© ^- Àº¿- Ê¿-¡P rÃ ½© ë«´¶I¿ ¥ÆFªÂ© ÇÆ© ´Æ«. ^- ½Ê© Ê¿-¡P ¿ rÃ ½©
M.Æ½M¶J«]M¿© ëÆI-´½¿-¥ÄÄI ´Æ© 0790

°ççÃ °aQÑ°-½ÁÝÀØÄ¿Ÿ»Á°Í Ï
ÁÁÛÁ° ÄJäÃ° §Ä¿Ã°Ÿ° o{Á° À°: ÏÏ80ÏÏ

äQÑä

rÄ: !{P¼ FÄQí È½¼« É'µ%ÄÄ 3íQÄ 3íÄÄ³± Ä¿äÖ Å° ¼Q± È°: Ä» ½° ½Q È» Èa äªP¼ È¼³Ä ÄQ °ä Å «Ä¼³í Ä,,
ªªÄ³í ÜÄ¿×, «ªª³í« ÄâÄQÄ ÄÄ°½ªÝÀØÄJäÄ Å° Ä. Èªâ° ¿ÄQ¿ÜÖí È¼ÄÄ 3íQ- »ÄÄÄ¿×ªÄP¿% äÜÄ¿Äb½³í« ÈÝQ¿× ÈâÄ°
½QŸ¿¿ÜÄ Üa³í« ½ÁÝÄÜ« 3íÄÄ° !{P¼¼P± â°PäÄ° ½Ä° äP¼ æFÄ Ä ÏÏ80ÏÏ

FÄÄ½« Ê¿Æ%

GI³ Ä¿ v«Ç¿° Ä~ À%¿« È'Ÿ¿ÇÄ ÄQ ÄÄÄ° ÇÄJØ r%¿ ¿J« ½J« ^- Äª½-Äe³¼ ½J° LªKÇ¿ Ê¿-P rÄ ½° Ç ½Ä¿« Ç¿
rP«ÄP«¿ GÄÄ° è«Q¿¿ ÄJÄQÄ ÇÆ°ÄªHÄQ ÄÄ« ½Ä¿Ä° ÇyMÆ L¿½« rÄ Ÿ. ^- ÊÄ NÄÄ ¿ rÄ ½° ÄÄQÄFØ Ê¿ÇÄ Ä
¾ÄÄÄ°ªLÄÇ½° MFÆZÆîÄ¿« ÊH¿¿« ÊJÆ° Ä-zÄFÄ FÄ¿« ÄªHÄQ ÄÄ°« ÄI v«Ç¿¿ MFÆZÇÆ¿ ÄÄQ ÄM ÄP« N~ Ÿ
Ï80Ï

!Ã°{°@À±»Ç°¹À !{Qá±ÄÄŸ° ÞÀ° Ì
È°!°À° °à° àM° À¹: ÄÆÀ!°»'µÀ° Ì81Ì

àŸaö

½°-½{°»³í È¼³îÄ ¼Ÿî ÀŸ °â°½ !{P¼ À¹» ¹Ã¼³í« É'µŸ×¹ÄaX ÈŸÁá ³í° Ä×°ä ¹Ã¼³í« ÄÄŸ° ¹¼™° Ä° Ä, °×¹Ý†Ç×FÄæ
Ä° Ä. È°: ¹P¼³í È°, ° ÄŸ ¹Ã¼³í r¹°³îÄ ¼ ÄŸ³í, rã³í« ÄÄ« Ä« É'µ° Ä ÍÄ« àŸ¼Ÿ× äÄö äŸá ³í¹³í rã³í° È°Ä äP¼ ³íÄ. Èa
Ä¹» é½Äæ ÄŸ °° àÜÄÄÄŸ¹Ÿá àÜÄ»Ä³í« ÄŸáÄ³í« ½¹ÝŸÜ†Ÿ° ½Ä° àÜÄ»äP¼Ä-³íÄ Ì81Ì

FÇÄ½« Ê¿Æ%

Ä¹½-Ä°¾ Ê¿¹P ¿ rŸ ½Ä ¶½° ^- v«Ç¿ ½Ä¿« È'¶Ÿ« ¹ÆÄ† ÊŸÄÍ Ä ½° ½Ê° Ä°Ä° ÇÆ° ¹¿™¿- À° L¿½° rŸ ¶. ÊŸ«
½Ê° Ç¿° Ê°è½ rŸ ½¿- ¶½¹P JÄ°¹Æ¿, ¶M¿ ÊÆ« Ç È'¶° rN ÊÆ« MÆ¿Ÿ« KÄŸ KŸÍ Ä¿- ¶M¿ Ê°½Ä MÇ¿ Ä. Ê° ÇŸ-
ÍÄÄ>K rŸ ½° MFÆZÇÆÄŸÍ MFÆ¾Ä Æ†Æ¿ Ä¹ÄŸÆŸ° ÄÄŸ MFÆ¾MÇ¿ ÄÍ Ä 818

¹Ý{ÇŸ°½ ÄÄ° !Ä°! r¹°ä¹- ÜÄ°ÜŸ° Ì

µÂ¼½ ¢þ¼ ³ ±¿;¹À° Û¼¾í»Ã° îï82ïï

ǎ Ǟ ǟ Ǡ

r^aöä ÅÄ½× (ÈâÃ© ºæÄ©ã®Ä© º¼ª¿ åÜÄð;Åb½³í« ÄÃ© ³íÁ Ä³íÄ³í« È¼³íÄ©º ¼ ÅÄ ©©) Üa³í« ÈÇ© ÄÀ³í , «¾á³í
¹Ý{©;Åb½³í« Å¬ÄÃ© ÅŒ Ä³í° Ä. ¾áÄ ª;× ³í¿ØN, « äß á¼í« ½ø¼± È½¼- ½°¼í« ÈÇ© º¼®, º¼³í ºÄã ³íÄÄ½× Å¬rãmí« ÄÇ³í«
Ä©Ü Ø ÈÄÜÄ ÜÄñ º¼³í© Å¬éXÄ þÄ× rãm¼× º³íÄ© Å©© °Ä× Ä°¿¼;× Å¬KÄ” ½¹þ¼¼í« ÈÇ© º¼® Å¬äÜÄÄÄ© ³íÄÄ× éXÄ Å® Å« Å-
II82II

F€Ä^①/₂» Ê¿Æ^③/₄

]^a₁L™K r^āĀĀ³ (ÊJĀ° °NĀ°K%J« °₂°Ā^āM MFĀZYĀÎÀ₂» ÇĀ° Ā« Ç`Ā₂» Ê₂-P½° ₂ r^āĀ ½°) FĀ₂» ÊĒ° ÅĒ₂- è«^āI₂°
^aHeYĀÎÀ₂» ÀI ÇĀ° Ā« N`Ā ¶. «^āIĀ½ĀĀ° `ĀŌ°» L^ōI₂» ÊĒ° °Ā₂° ½Ā¢ ½Ê₂° °ĀĀK `ĀĒ° ¶½° JMĀ°- ĀĒ₂» ÇĀF*
 ÊĀFĀĒ° FĀĀ L^ōIĀ₂ZÊ₂° ÍiĀ ¢Ā JME- `Ā₂r½° ½Ā Ā½Ā₂Ā° ÀI èĀ°- ÀĀ¢₂» ÊĒ° °Ā₂° ÀI MFĀZÇĀ° `ĀĒ° JM-
 ÍiĀ `Ā ¢ ¶ B2B

1/2ç%2EÀ |{á±f»À±¿» ¼À° Ì
È°|°»¼Ù{Ä~ ÍÃ@âçKÀ° Ì83Ì

ǎǾǾǎ

½aç¼ßí« °Ǻ¼ç×|{«p¼¼ßí f»À ³íçĀ Ā Ǻ× °∞×rǎç×¹Ǻ¼³í° È¼ǺŲ ½aç¼ßí ³íǺ° æŲŲǺ Ā p∞ Ā ǻ83ǻ

FçǺ½« ÊçÆ¼

ǺǺŲç« ÇǺEǺI «Ǻ° v«ççç¼ w¼Ǻ ǺǺP rǺ ħ. ½J«]MǺ° ½Êç° ÊçǺF ǺǺŲ Ǻ½° ,»ǺJ« JË ç½° rǺ ħ 838

³íç»ç° ¹Ǻ ¼ǺǺç ³í¼³í¼° ǺǺ° Ǻp: ǻǻ
°KpǺ ¹Ǻ¹p°: ³ǺǺ: ³ǺǺ: |{«Ǻç ¹Ǻ° Ǻ°: ǻǻ84ǻǻ

ǎǾǾǎ

ǺǺǺßí° »ç pǺ× Ǻp Ā∞ Ā° °Ǻ× |{«¼ç× »ç ³íç Ā∞ Ā: ½∞ŲǺŲ° °∞ FǺçí ¹¼ŲǺ Ā∞ Ā° °∞× ³íçǎǺ½× ¹ǺpǺ ½Ǻ× °∞ |{«p¼
¹¼ŲǺǎǺç æŲŲǺ rǺ¼ßíç|ǺǺ¼ ³íǺ Ǻ³í° Ǻ× , «³Ǻ° °¼Ǻ° Ǻ- |{«p¼ç ¹¼Ǻ Ā∞Ǻ Ǻ× !ǻ84ǻǻ

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÇÇÇ©¾0 ÇÂ ÄÇ rÃ ¶ ½Â v«ÊÄ©¾0 #´Ä> rÃ ¶. À-zM.Æ½ ½© ´Â´ º¿F0 rÃ ¶ ½J« ´ÄMÆ ÍÀÄ ^´ ºÆÇÃ ÂPÆ´ ½©
v«Ç¿© ¸»ÄJ«]M¿ ¥ÆK«¿ ´Ä« N´ ¶. è«¸I ½© ÊÄ ÀI v«Ç¿Ç´ ºÄÃ rÃ Ç ¶ 0840

é»³í« Ý rÄ0 {Ç Èæ³Ý²Ý °â© ½¿¼ ïï
»æ0-½æ0»¼ ÄÆ¿0Ä ºÄÄb0¹ ïï85ïï

âÄ0

È¶³íÄÄÄ« º³íÄ© b´Ý© ÄÄ Ä© ÍÄ« {Ç °â© Ä0³í« Èa È½Ä© ÈÄ|âÄÄ {Ç-½aç ÄÆÀ râ¿Äb½³í »æ0-½æ0 È» ¼ ³íÄ×ïï85ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÄÇ¥ÆÄ© ½J©]Ç½© v« ½J© Ç½´« ½ÂÇ ÊÀºÆe ÊÆ¥JÆP© v«-ÄÄ0Ê Ç¿Ã]M¥ÆîÄ¿©¾N0-¥ÄN0 Ê¼ ¿ ´ÄÆ© 0850

(ÄÊÀ ãÛÃð!Ãb½³í r³íÄ ÄÃ©í© r³íÄ |Ãb½r¹º¥. ©í© r³íÄ |Ãb½³í« æ¹X³í© r³íÄ |Ãb½ ³íÄ± r³º ³íÄ¼© °©í© r³íÄ ÊðÀ®» ¹ÃçÀ³í é½»æ)

¹Ý{¿º¹ÃÇ%± ¼¹«¼º¿¼¿¹½ ïï
æ¹Ý±Ä`´´´¿¼¹¹Ä±Ý Ûa»t±¿þ»Í ÄÁº ïï86ïï
º«ð¹¹º¿¿¿: Ä±³º±Ä¿¼¹¹¿¿¿ ïï
ÄÍÄ¿Ä ãþ»Í ¿ºðÀâÄ«¿½Ý¹³í: ïï87ïï

¿¿¿¿

ÛaÄ× r³º ãÉ0 ½¹Ä{, Ä³¿Ä Êa È¹º Ä»Ä ÍÄ ãÛÃð!Ãb½³í« ÄÃ© ³íÄ¼«. , «Ä¿¼º» þÄ´ , ” °«ð¹ þÄÄ¿ ÄJr»¿½Ä½ÄÄ× r³º ¹¼þ¿{Ä×Ä±³íÄ ³íÄ ãÄ`Ä»Ä ¿¼ÄÄ äÄº ä¿í¼Äñ ÍÄ ãÛÃð!Ãb½³í« ÄÄþºÄ× é½Ä« Ä¹ºÄ×ÄÃ© ³íÄ. ¹þ¼³í¿ ÄÃ°Ä¹ä È®»³í© ½ð0Ç% ¼ ÄÄ ÈÄ / ÈâÄ© ½¹«¼ ÄÄÄº×ÈÄ ãÛÃð!Ãb½³í« ÄÃ© ³íÄÄ³í« È¼³íÄºº ¹þ¼³í¿ ¼ ÄÄ ¹º¼³í¿¹Ý{¿Ãb½³í« ÄÃ© ³íÄ¼Ä« é¹Ýº Ä ïï86, 87ïï

FÇÄ½« Ê¿Æ%

FÄ¬ ÄÇJ«]§½ JÃÄ Ä³Æe, Ç¬ÄŸ Ê¬ Ê¹½ Ç³Ä MFÆZŸÆÎÄ¿ ÇÆ° ´Æ«. ë«ÄÄ¿ä ÇÆ° ë²° ½JÄJ«, Çy]¾ÄÄyÄÄJ«]§½ JÃÄ ²¿ÇÄ™eJ« Ç¬° ÇŸ´Ä ´Ä° rÄ ½Æ° Ç³Ä Ä¿Ä Lr¬ Ä° Çr ÊÆ° MFÆZŸÆÎÄ¿ ÇÆ° ÇrÇ½J« ÍÄÄ>K ÆŸ½ÊJ« ´Æ«. ÇÊ¿ ÇÆ°ÆªK ÆFÄ¿Ä 0É¿ ¿ rÄ Ê¬ / ÊJÆ° ÄÄK¿ rÆ¿ ´Ä¹ Ê™Ä MFÆZŸÆÎÄ¿ ÇÆ° ´Æ¿ Ç¬ Ê¬¬P½¿ ¿ rÄ ½ÊÊ¹HeŸÆÎÄ¿ ÇÆ° ´Æ«Ç ÄÄÄ ¶ 86, 87

¼Ÿ° rÄr¹°Ÿ » fÄ½³üÄ»b«Ä°: ü
!â%-æXyâüÄ°í æ»ä½ Ä»ÜÄ° ü88ü

äÄä

½Ää , «³Ä ° ÄÄÄ½³í ÄÄ°× Èa ¿¼Ä-»Ä° Ê»¼ßí bÄ×r³P ¼Ä ÄÄ°×, «³Ä³í ÄÄÄ½¿×rÄr¹°° Ê» æ{Ä Ä¹ä ³íÄ³í« ½Ä¶Ä°F°ÄJr»Ä¿× ÈÄÄ³í°° ¼Ä. ½ÄÄ³¿¿× ³íÄ Ä¿³íÄ °° (b°¹Ä°ä³í° Ê»Ä¿¿üüä¼« Ä Ä°) !â¾³í« æX³í Èä0 Èa Üa³í« ÈÇ° r³° ³íÄ³í Èä0Ä° Ä ü88ü

FÄÄ½« Ê¿Æ%

ÄÄLò è«'®½° ÇÆÐÃÄ´ rÆŸ» ½ÂÇ Ä¿≡Ä³⁄Æ½¿¿ ¢Ä]°¶ ¿ rÆŸ» è«'®½° ÇjÃ¥ÆîÄÂ°]¶ Ä¹²º°° ÆFÄ` N∇~Ä °Æ¹K ´ÄÆ¿»
Ä-zM.[½Cy]¾ÄÄ° ÊÆÆÄ´ ½° ¿J» Ä¿Æ. ÄÆÄÄ°Ä° ´rÆÃÄ° Ç¥´Ä° ½° (¢´¹NÄ°K½=´° ÆFÄJ» Ä½¿¿³¹¿Ä¶ JÄ³rÄ´ ½´) ¥J¿¿¿
N¼i Äª´ ½ÂÇ FÄ¿. ÊÆ°]¾½´ ÄÆªª´ rÄ ¶ D88D

Èæ⁴Ý|½æŮ °|À© °â© ¼MYꞤ⊙¹¹½ ïï
 Å©»©¼ Äæ©À© Ãª»³¼ ¹¼Ð©;Ã°ï ïï89ïï

å ã ä ö

3iaÅ3i ÄÈÀ àUÃ0|Ãb½3iQ È½¹Ä{³í© |½æ0 ÅÀ ÞÀ ÈâÃ© 3iQ0 ÈÄ½áÃ Ä³í »æÏ 3i¹ ÞÀ °© ÞÄ× |¼¼©»ÄQ È½¼í È½¼¼« æ¹X 3i¹°
 Å× °Ä× ÄÈÀ|Ãb½³í« æ¹X Å-½MY©, © |¼¼, Å, »¼ °â© Å»³í 3i;0 È©»ÄQ 3i¹¼« ||89||

$$F \in \mathbb{A}^{(1)}_{1/2} \quad \hat{E} \in \mathbb{A}^{(3)}_{1/4}$$

^ - [A]Q ÇjÃ MFÆZYÊÎÀ; ÊÂªÆe;© ¥ÀNØ JË ^Ã ÊJÆ© ´Ė ÊÆ&IÆ ½;© ¾NØ `Ä« ^Ã ½© ¢Â ¥;çç®¾J Ê©AI` À%çç N¼i
´Å½© rĖĖ- ¶«Ê- ½Â Ê©AI© ÇjÃ¥ÆÎÀ;» AI N¼i Àm\$HÂN¥çç, rÂ, ¾ç ½J© Æ³¼´ Â0 Ê©¾J´ ÄÆ« D89D

Ůa»†|ÄÄÄ±âF°Í½ Ä½p°¿İ İİ
£Ä,,„¿½ ÄÄ° Ä³» âÄ°¼ ä°Ä° İİ90İİ

âÄ°ö

Ůa†Ä°½ãÁĚ ŮÄÄ±³İÄ° r° âÉŮÄ°, ÈâÄ°½Ä× ÈÄ³İ âÜÄ»Ä¼ p°İ« ÄÄ°³İÄ Ä Ä ÍÄ» âÜÄ™½°İ« ÄÄ°ÄÉŮÄ³İ° Ä: ÍÄ×
Ä« Ä³» âÄ ä°ä° Ä°°¼ ÄÄ °° Ů°N,° ÄÄ ÜÉŮÄÄ ÍÄÄ-âÜÄ™½°İ« ÄÄ°ÄÉŮÄ³İ° Ä İİ90İİ

FÄÄ½« Ê¿Æ¼

FÄÊ- ÄKÄÆ« Ê°ÄÄ, Ä½¿¢ [Ä°J«]°½ JÄÄ« ÊJÆ° ÄÉÜ ÊÄ Ä°Æ½Ä°¿« ÇÆ° Ä« rÄ ½Æ« MFÆ™Ä½¿« ÇÆ° Ä« N°Ä.
½ ¢]Ä° ^- Ä½¿° MÆ L°K½ J½° ¿ rÄ ½° E°»½ JÈ FÈ rÄ ½Æ« ÄI MFÆ™Ä½¿« ÇÆ° Ä-zM.[½Çy]¾ÄÄ° Ä« N°Ä ¶
900

(°¼ÄÄÄ°İ ŮÄb½³İ é½»æ³İ° é½³¿¿)

(1. é½³Ń)

r°ÍŃ0À ħ~À\$¼Ńˆā: ÝÃ%Í\$á³í Ĩ
°†ŃÂŃ%âŃ¼ âĤ°İ !Ã-Ůa-ÄĤ°Ńİ Ĩ91Ĩ

âŃŃ0

r°:³İŃÄŃ ÈŃŮâ ³ÍÁ³İ ħ~À\$¼ ½ÄŮ° °ÄÉŮ ÄŃİİŃĤ× °†Ń³İŃ%b½ rāŮİŃ ÂŃÂŃİŃ âŃ¼° ³ÍÁ° âÀ È½¼ Ůa³İŃ ÄĤ°° ÄŃ ÍÄ-
âŮÄŃİŃb½³İŃ ÄŃ° ³ÍÁ Ĩ91Ĩ

FŃÄ½Ń ÊĤÆ%

]½:ˆŃJŃ ÊŃŮM ˆÄĤ Â~ÄŮ ÄÄŮ½ ÊĤ- ½ Ĥ]ÂŃ ÇŃˆŃÂŃ Äİ ½VZˆŃĤ° ÊĤİÄ]MĤŃ ÄŃÄÊŃŃ MÆĤ° ˆÄ½°ˆÄ½° Ä½Ń°
FÄĤŃ ÇŮÄ½ rŃ ÊÆ° MFÆZŮÆİÄĤŃ ÇÆ° ˆÄÆŃ 8918

ÄİŃŮÝ âŃáÄİ ŮŃˆ: ¼Ä~Äİ fÄŮŮ½ æâ: Ĩ

»æ-³íĀ-¹Āāŋ¼ĲĲ Ē¼ĀĲā ĀĀ¼ĲĲ ĪĪ92ĪĪ

ǎĀǎǎ

ǎĀǎǎ: »æ, ³íĀ Ēa ^ĒĀ ĀĲā™Ĳ Ē¼¼« ĀĲ²ĀŋĲ Ē¼ĀĲ rŋ° étĲ ĀĲĲ, ĒāĲā, ĒĲĀ-Ÿ™»¼-³ĲæĀ-ŪĀāĲĀ Ē°» ĀŪŲ° ½»ǎǎ °ā°
¹ĀĀā r³Ĳ³Ĳ ĒĲĲĲĀ³Ĳ ĀĲŪŲĲ ĀĲ, «³Ĳā³Ĳ ĀĀ° ³ĲĲ ĪĪ92ĪĪ

FĲĀ%« ĒĲĲ%

³N, ´P ½ĀĲ nĲĀ ĲyL™K« Ā%Ĳ« N.Ē½ ĒĲĲĲ Ĳ% ĲĀĀ ĲVĀ Ēv, ĒMŲĲ, ĒVĀ-H™%Ĳ-¹NĀ-FĀLĲĀ Ē°¼ ĲF...K½ Ā¼ĲĲ ½ĀĲ
¹Ē¹Ĳ Ĳ´Ĳ« ĒĲĲĲĲ ĲĲĲĲĒ° Ĳ« Ē«ĲĲ Ĳ ĲĲ° Ĳ Ī92Ī

rĲā° ½ĲĲĲĲ Āā ĲĲĲĲĲĲ ĲĲĲĲĲ: ĪĪ
°¼ĲĲ ǎĀ¼Ĳ¹ĲX: ĀĲ° ĲĲĲ ³Ĳ-³ĲĲĲ ĪĪ93ĪĪ

ǎĀǎǎ

ǎǞǎǎ : Ä½aç³i× Þ«Ä¼½ÄŦ Í³i¼" ÅǞ³í rĵÄ× , «³ǎ³í« ÄǞ© ³íÁ¼«. ÍÄ× ÄǞ© ³íÁ°× ǎŦ°ǎǞ `¹i ÅŦ Å. ǎŦ°³í `¹i ǎÄ°× ǎŦ°
³Ŧ³ǎ ÅǞ ÞŦ Å ïï93ïï

(2. rŦ:³íÄĵ× ÞŦǎ³í ½×ÝŦ© ǎŦǎĵĵÁá ĵ¼¼ æÝ ÈÝĵ¼ ÈŦ»³í ¼Äĵ)

FĴÄ¼« ÊĵÆ¼

ÇZÄǎŦ äÆĵÄǎ½ Ê~¹ĵ° Lĵĵ ĴÄĴ« è«¹ǎĵ ÇÆ© ´ÄÆ«. ÊÄ ´ÄÆŦ« M.Æ½MÆ ó¼ Jǎ Ĵ. M.Æ½ ó¼ JÆŦ« MÆ½ ǎǎ Lĵ Ĵ
Ŧ93Ŧ

rŦ: ½×ÝŦÄǎĵ~Ä© Äĵǎǎ æÝ¹ǎǎ© ïï
ĵĵǎǎ ǎŦǎ° Ä«Ä±Ŧǎ° ĵÄ Ŧǎ¼ ¹Ŧǎ© ïï94ïï

ǎǞǎǎ

Äǎǎ³í ½ǎŦ rǎǎĵ× ÞŦŦ³í æX ÅŦ ä¹X½ǎŦ ǎŦǎ¼Þí Ä«ÄŦ° ĵĵÁ ³íÄ Èa Äǎ«Ä× ǎŦǎ¼Þí Ŧǎ¼Þí Ŧ¼ ³íÄ ïï94ïï

F€Ä½« Ê¿Æ¾

ÇÃ¼ÃJ« Ê~]rÄ ÀrÄ© ^F«¿ N† JË¿ L¼i ÀÆØ MFÆ¿¿« Ä«Ä¿¼¥ÄÄI ´Ä Ê¿ Æ¶ J« MFÆ¿¿© F†¿¼F¿ ´Ä Ð94Ð

r©: 3¶Ä± °°: 3íÄ0 ä¹ÄÜÃ© Äâ©»°¿ ïï
¿Üæ¹X|°°© ¼¹Ä± ÄÜ¹ÄÄP½± äÄ¹ ïï95ïï

ä¿aö

°° ½µ× ÜÄÄ× ä¹ÄÄ PÄ³¿ ¿ÄÜÜ« »Ä³Ä 3íÄ¼. ¿Üæ¹X 3íÄ¼«. °° ½µ× ÄÜ¹ÄÄ° °ÄÄ× æÄ¼½× ¿Äæ 3íÄ¼« ïï95ïï

F€Ä½« Ê¿Æ¾

½ À¶« GÄJ« LrÄ ¢Ë¿ ÄÄ¿ÇF¾ ¾r ÄÄ ´ÄÆ³ ÄËN¼i ´ÄÆ. ½ À¶« ÇF™K« ½ÄJ« NÄ«Ä¿ Ä©ÄN ´ÄÆ« Ð95Ð

¿Â¼± Û ³À°»³¼»³: ¨
°À½, «¿½Â: ¼± |°Ã&Ý Ã© İ96İİ
°«ââ¼ ¿Â¼± ³Ã© °«~ª¿K½İ ¨

âĀā

Ü¿× ¿Â¼ Ä¿Â ÞÄÄ× ÈâÃ© ½Ä»³Ä× ³¼¼©. ¿Â¼ ³¼ ½µ×Àª» é½Ãā Å ° , «¿½ÞÄÄ× Èa é½Ãā ¼ Å ° Ä¿
ÞÄÄ×Å ¼¼¿{ é'Ý½Äİ ¼¼ ³¼¼©. Èa °â×¼¼ ° ¿Â¼ ³¼ ½µ×Å ³¼¼© İ96 97 1/2İİ

Ä© ³À° Þ© \$¼± ¼¿½î ÝÃ ª³Â„± ¿Â³¿± °«â¿°- ³°Ä¿İ é¼»³¼»³:»(ÈÝ¿ÄÜ, ¿Â½³¼¼¿İ
À¿¿³¼³©), \$¼± ¼»»ÄÜ©I»¿-Ý Ä¿Ä-Ý, ½Ý½¼¼¼XÄ ¼ ¼¿© ¼Ä¿ª» (°{Ä, Èâ ¼¼± ÄÜÄ¿ÄFÄ³¼³¼
\$¼Äİ È¼ÄÞÄ ¿½¼, ½Ý³¼XÍá¿Ä ¼ ¼¿»Éª È¿¿¿» (¶³¼¿İ).

(3. ¼¼ ³¼ ½µ× Ä¿{¿Á ³¼Ä³¼, ÜÄ³¼ Ä¿Ä³¼, ªÂ³¼-µ¿° āÁ ³¼Ä³¼, âÜÄ'ÝÁ¿Ä ÄÄÄ³¼, °ÄÄ¿Ä° āÁ ³¼Ä³¼,
r°:ÄÄÄÞ½³¼ Äª°)

FÄ¼ Ê¿Æ¼

GÄÂ° ÂÄẏꞑ r6P° Àŕ« ÊJÆ° ÄÄ¼J« ˆÆ³ ÂÄẏꞑ ˆÃŖ L¼ ^- ÍÄÄ>K rÃ ½° è«ÄÄžŒÄJ« Êž ^- ž rÃ ½° ÇÄ°Ä
ŒÄJ«Œ ẏꞑÄ°ež° Í‘HÄ ÀÆŦ ẏꞑ ˆÆ³ Êž ½JÄ° ẏꞑ ½° ÂÄẏꞑ ˆÃŖ ÄŖ«Œ ˆÆ³ 96 97 1/2

°°|°-ãŕá±æX³iæÄäÄÄ;Ä° ïï97ïï
½»³i°äÜÄ Ä¼|½æ¼Ä ¼Ä ³iÄ¹Ý°ï ïï98 1/2ïï

äŕäö

°° ½µ×æX Äæž« Ä|{° äŕá ³iÄ³i, ½Ä¼¼×½»³i° ½Ä¹³i ÜÄ È¼° ä«Ýž×³iÄ³i° |½æŦ ³iÄ¼° ¼Äñ ïï97 98 1/2ïï

FŒÄ¼« ÊžÆ¼

½ ÄŖ« N† ÄNÄ« Äv KÄI ˆÄ«ž, ÄFÄ° Ä¼° ÄÄ«ž- GÄ ÊÆÆ³ GÄ ÊÆ½° Ä‘H ˆŒž° ÄI ẏÄNŦ ž ˆÆ° 97 98 1/2

³itž!Ä°ÄÜN,ŕá †»æ°,ç-¼ž¹ä: ïï98ïï

æÉ-Ý³Ŧ»-¿⁴Ÿ Ŧ%ₓ-Ý™¼-¿Ŧ¼À© Ì99 1/2Ï

ǎŸǎö

äŸŸ È„ ¼½× ǎŦŸ™¼¿¼ßí© é'ÝŸá ³íÁ° ǎÀ ³ft¿ÄŸ ê~ŸŸN Ŧ°Ÿ³í ³íÁ¼. Ŧ%₂«Ý™¼³í« ¿ŸŸÄŸ æÉ-Ý³Ŧ» Ägr»©À³í ¿⁴© Á-È¹t°
³íÁ¼«. ÍÄ- ³íÁ°×ÉŦ™À¼ßí« ǎŦŸŸŸŸŸí ÄŸ³í È©ÀŸ¿³í æ¹X Á© Ä- Ì98 99 12.Ï

FŸÄ%₂« Ê¿Æ%

LŸ ÊB© ÍÄÄ MFÆ™¿Ÿ¿© Í'HŸI ÀŸŸ]Ç% ¿J« Î~ÆÄ⁴»Ŧ°½Á´ ´Æ©. FŸ«H™¼¿¿« ÄŸ«J« Np-HU æFÄ ÇŸ]³ŸŸ´ ÄŸÊ© ÀI
Ê¹j ½ ´Æ«. ÊŸ ´ÆŸ« Ê...hŸ¿« MFÆZÇÆŸŸÄ Ê©ÄŸÄ´ N⁴i JŸ Ÿ 98 99 1/2Ÿ

ÝÍá¿Ÿ½%± Ý Ä½×ÝŸ½ °ŸæXÀ- Ì99Ï
°°|°-°ŸÄ¿¿ŸǎŸ© Ä™Ä±Ä¿ŸŸí Ì100 1/2Ï

ǎŸǎö

° ½µ× rāſĩ ÝÁáŹ-þÂ³í° ½¼ Èa È„ ¼½× Â½¼ ³íÁ¼° ° ½µ× °ÂÄ³í« ŹÂ³ĩ « ãŹá ³íÁ³ĩ Ä™À°þ½» ³íÁ¼- ïï99 100
1/2ïï

(4. āŮÃÄÃŹJā¹Ã¹ā)

F¢Ä½« ÊŹÆ¼

½- Àſ«]MŹ° HÄI Ź-¢ÅŹ³ ÀŹ ÊŹ- NÄÄ ÍÄÄ ÅÀ-ſ³´Æ ´ÄÆ° ½- Àſ« ½ÅŸ«Ź» ÂŦ°³« KÄI ´Ä«Ź Ÿ™Ã°¢À ÆFÄ ´ÄÆ° (½ÅŸ«ÂŦ° KÄI ´ÄÆ° L°L½ N√Â° L™Ź- ÄÿÄÄ° ^Æ° ÂŦ ſ 1. ¹ŹLÄ ÊŹ- 2. ŸÆß.)ïï99 100 1/2ïï

½ÁÝÀ°ÄÁ: ³íÀ°½ÁÄŹþ½ ÄÄ ïï100ïï
ŮÄ° Á¹½»± ½»DÄŸ!°Ä° †Ź±ráJÀ Ý ïï
r¹Ã¼À ŹþŮÄ½ ½Ÿ°á±æ°½± ÝÁ°ï ïï101ïï

āŹœö

(5. $\frac{1}{4}$)

ÄªÄÆÄÇ¿¿« Ç©⁻ rP«-ÂP«¿⁻]M¿« ÇÆ©ÄªÄHÃØ ´ÄÆ«. ÀF⁻ HÄ¿⁻]M¿© ªLÄÇÆÇ¿ © ¥J¿Â© ÇÆ³ MFAE™Ä...Ä¿© æÄ ¥½²½-] | Ä `Ä¿⁻
Ä...Ä¿⁻ Ê³/Ä]ÆNÆ³ Ç¿©H%¿⁻ Àe¿⁻ Äª¿⁻ Ê¿⁻ Äª¿⁻ Àe¿⁻ ÅÀ¿⁻ N† ´ÄÆ© 100, 1011

٢٠١٩

åÀ È©á¼í© Èµ ¤Ä© ¤Á©í rå¼í© ¤ÄÄ¼½×½ ¤ÁÄ¼ ¤102, 103 1/2 ¤

FÄ¼« ÊÆ¼

ÂBÂMÆ, ¤ÄÄ½½« ¤Ä« ÆFÄ LK« Æ½½Ê© ÀrÄJ« ¤ ¤½½ ÄÊ« ½ À½½]M½]ÄJ« ¤FÆÆ© ÊHÄ½-ÄÊÆv ¤Æ½½ Ê½½Ä½½ JÄÄ© ÊMØI ¤½ ¤ÄÆ½J½ ¤Ä½½]M½ ¤ ¤½½ ¤ÄÄ ÄÄÆÆ© ¤102, 103 1/2 ¤

(¤½ ÄâØ, ÈÄº, ½¼¼ ¤í« ¤Ää)

ÄÄ, Ä¼½FÄ¼º ¤Ää: ÄÄÄº ¤103 ¤
ºº ¤Äº½ ¤íÄ ¤Ä½ ÜºÄº ¤í: ¤104 1/2 ¤

äÄä

½ ÄâØ½ºº ¤º ¤Ü¼, ¤Ä½Ä« Èº» ½FÄ¼, Ä½ä ¤º ¤Ä Ä½ºº ¤º½µ×äØ ÄÄÄº äÄº Ä½º Ä½Ä¼½ Äº ÄÄº ¤½ Äº ¤íÄ. ½µ×½ Ä ÈÄº ¤íÄ ¤103, 104 1/2 ¤

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÂBÂM°FÂ° ½Ç¾ Â€I, °Ä-Â°P« ÆFÄ- ÀÆÆ™¿ ½J° ÇÂKÄ ½Ç¾ ÇÄ ÇÂÄÆ¾ ½- À¶« M°F ÇÄÆ«¿ L«»° ÇÂÄÆ°. ÇÂÃ¿îÀ Æñ Ç¹r½
ÂBÂ¿° ´½¿ ´Æ°. ÂBÂ ÊÄ½« ´Æ« 103, 104 1/2

È0À,,™¿»¿ !¼%±Û!¼%Äã%°: Ì104Ì
!°Ä° 3¹Ä™»p¿!¼™ 3¹Ä°! Är™¼e³í¿ Ì105 1/2Ì

äÄ°ä

ÄÛ°ä° °Ä-ÈÄ°Y™»¼-³íæÄ È°» Ä¿¹¿í, ÜÄ¿×!¼% 3¹ÄÄ³í æ°{°Ä °Äã%Ä°, «Ä¿¼P«³í» !°° 3¹Ä³í rå¼³í° !¼% 3¹ÄÄ¼. °°
½µ×È°° 3¹¿Ä Ä°Ä!{°°, «ÈÛ ½µ¼° Ì104, 105 1/2Ì

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

ÇF...K½ ½Ä-Ê°LP°H™¼-´NÄ Ê°¼ ÇÂÄ%¿, GÄÄ° ¥¿¿ ´Æ¿° N°V«Ä °ÆK¿J«, è«ÄÄ¿°ä¿ ¥½¼½ ´Ä¿]M¿ ¥¿¿ ´ÆÆ¾ ½- À¶«

Ê¹½ ´ĈP ÇĤÄŸ ÆvJ« ë«ÊB¿ ÀŸÆ³ 104, 105 1/2

(æĤÄ āÁ%, ä«Ÿ āÁ¼, ÈÄÄ« »ÚÄ¼«, Êí°=³íÄ¼ÄÄ ÄpÄŸ āÁ¼«, ½µ ŪÄ°-äpÄ° »½-»½-ÈÄ°« ³íÄ°« »äÄÄ±Ä» ¼p¼ äF°
ÄÄ °° ¼³í¿ »æŸ ³íÄ¼ ÄÄ °° ³íÄ¼)

æ«Ä±Á°Ä Ä{° »Ý{ÄÄáÄ¹½ ïï105ïï
¿Ä¿³Ÿ° ÄÄ: ÄäÄ{° Ä¿Ä³í: ïï
»Ä°¼ rÄÄ: æäŸ r°Ä¼Ä¼Ä: ïï106ïï
pÄ-³Ÿ ¼³íÄÝ °äÄ¿-»½: ïï
fÄp¼Ä pÄä«Ä: »æ³íÄ¼ÄÄ¹ä: ïï107ïï
ÈÄ±ÄÄ Är¿ ÄÄ¼ äF°¼ r»æÄ°ï ïï
°ÄŸ¼ °{½ ä½-»½-»¼°Ÿí¿ ïï108ïï

äÄä

°° ½µ× Êí°=³íÄ³í È¼ÄÄ ÄŸ äÀ Ä{°, »ÄÄ ÈÄÄ, ÄÄÄ ¿¼½³í ¿³Ÿ, äÄ-µ, ÄÄÄ ¿Ä° Èa ¼Ä¼-¼Ä¼ ÈÄÄ ÄÄ
rÄp¼ æĤÄ ³íÄ: éKÄÄ Ý»Ä, »äµ¼, ¼µÄ Èa pÄ³Ÿ ÄÄ Äí°-È°»³ÄpÄ. °° ½µ× ¼Ä-Ü°-ÄÄ ÄÄ° ä½-»½-ÈÄ°« ³íÄ°« »äÄÄ±Ä
Ä» ¼p¼ äF° ÄÄ °° ¼³í¿ »æŸ ³íÄ¼ ÄÄ °° ³íÄ¼×ïï105, 108ïï

(6. ǎŮ Ä½ǎ, ÈÃæŸ Ä™ÀŲ½»)

FÇÄ½« Ê¿Æ%

½ ÄŸ« ï ½=´Å¿© Ê¿ÇÄ ÄF«¿ Äv, ºÆªÆK ÊªMÄI, Ç¼Ä ÄªÄÆ¿³Ä´¹, LÇ«-Ÿ»«, Ç¼Ä Äª© Ê¿ ¿Æ«¿-¿Æ«¿ ÊªMØI J« JM¿©
NŲÄ ´ÄÆ. ÍèÆÄ H™¼Æ, ºLŸ¿, ºÄŸÆË Ê¿ ÇÄU»¿ÆÆ½-ÆFÄ Ç^ÆÆ«. ½ ÄŸ« ¿Ä-F«½-ÆŸ Ç¹r½ KÄ-¾Ä-Êª½« ´Ä½« ÄE½-
^ º¿Ç¿ MÆ½ rÇÄ rÄ ½© ½Ê¿ ¾NŮ ´ÄÆÆ rÄ ½© ´ÄÆÆ 105, 108

©© ¼¼ªÄ? æX&ÝªÄ-ÄªŲ½ ïï
ÄJa± ¡ÄáŸª-ÄÄÜª¼Ä»À¹ ïï109ïï

ǎÄǎö

©© ½µ× ºªªÄǎ r³í³í Äk, ÝÄ, ½Ä Èa Ú ÄÄ×ÝÄª r³í³í æX ¡ª»z ǎŲ¼Äª ½ö Ä¾³í ½Ÿ¼ßí, «ª³í Ä¿Ú ½ǎÄª-
ïï109ïï

$$F\in\mathbb{A}^{\otimes 2}_{\mathbb{Z}} \quad \hat{E}\in\mathbb{A}^{\otimes 4}_{\mathbb{Z}}$$

½ À¶ « ¢ÆÆK] ¢¿© Åî , H¢Ã, ÅÃ ½Â¢ Eñ ÊÂ HÄ] ¢¿© Nî ¥Æ%Z M¢¿J« Àî Ø Ç¿¿¿ À¢¿ ¢rª¿« ÇyÂE ÀKÄÆ©
 Ð109Ð

°ÄÄñ æÛ-°¼¼ ÜÄ{Ä@;¼¼ ¼¼ÄÄ Ä Ý ïï
\$Í°°Í Ä;¼¼»Ä äFÄ° ; °ÜK°;¼¼ ïï110ïï
ÍPäÜ±Ä;äÄ± äÄÜÜÄ;Í ÈÝÁ°Í ïï
°°° Äªæz±PÄ°» ;°Ä°i³Í;Í ÈÄÝÁ°Í ïï111ïï

à ª Ã ª ä ö

◌◌ ½µ×ÙÀ(◌ ◌{◌◌ é'ÝÁāñǼǾǿ æÚ³ǿ ÞÄÄ◌◌ āŮ³ǿ ½{◌◌×◌◌ ÄÄ◌ ½āÄÄ³ǿ ¹ÄÇ◌◌ ³ǿÁ⁻ : \$\$Ä⁻ »Ä ! ◌Á†◌◌ ā◌F◌◌ā◌Ä◌◌ Ä;¹½Ů⁻ Ä⁻ āŮ⁻Ä;ŮŮ³◌◌ |Ä◌³ǿ ³ǿÄ⁻». Ä◌ r³ǿÄ◌◌ Ä◌ÞāŮ Ä;¹½Ů⁻ (, ¼ᵀÄÄÞ⁻, Äæ»Þ⁻ , ³ǿÄ³ǿ āÞ¼ ³ǿÄÄ◌◌ ½¹ÄÄ⁻ ā◌ÞÄÇ³ǿ æ◌{◌Ä¹Äā◌◌Ä¹ ÄŮŮÄ »◌ Ä×Ä◌◌ āÄÄ◌◌) äÄÄ ŮŮÄ »¼◌◌ ◌◌ ½µ×æç ÄÄ⁻ Þ½ È◌» ³ǿÄ¼⁻ 1110, 1111

(7. ÁPaŮ ÈÁ« Èa ÄÃ¼ÄÄÁí 3íÄÖ)

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

½ À¶« FÃe« Â™e¿© Í‘HÄ ÀÆØ NE¿© ÇÅJ« Mƒ¿© ÀeÂ© ½ÅÇ« ÀKÄÆ¿¿‘ ºÆÉ.š½ ‘ÄÆ« : ##r- ¾Æ ! ÂÄæÄ© M.Æ½MÆJ« ÀÂ‘ÀØ
Ê© Mƒ-ÇÄF¿¿© ¥Æ‘Ä ‘Ä». Ê© JÂ¶‘ ÄÇMƒ ÇÄÀ%¿ (è¿¿™ÄÄä-è«ÄN¼ä è«‘¶¿¿ MÇ¿ ‘ÄÆJ« ÀrÂ© M½ÄÉ¿© Nv«Ã
ºÆK¿ Ê¿ÇÄ FƒÇ ÊÄ¶ ½ MÆJ«) LrÄ FƒÇ ÊÄÆ. ½ À¶« º¿ÄÄ¿ÇÄ ‘Ä¿© L« Är« FÄÄ© ÇÀ ÆFÄ ‘Ä© 110,
1110

ºº¿ÄŸ¿½»Ä© °gäÂ¿¿ÇÀƒƒƒƒ¿
È½ÄÀººÄæ©À¿½Ä~±ƒÂ¿¼Àº¿¿112¿

äÄä

ºº ½µ× Ä¿À äÀ rãŒ¿ ÊŸ¿ ¾íÄ¾í äÄ© ½½¿Ä©½½Ûµ Ä¿½. äŸ äÄ ÄÄ Ä© Ää ÄÄ¾í Ä© ¿ä¾¾æX ¾í¼. rãŒ¿
ÈÄŸÄ¾¾ƒƒƒƒƒ Ä¾í ¾Ä ½äÄ¼« ¿¿112¿

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

½ À¶« ÇÂÃ JÃ Jm̂ Ê¶HÂ¿ 'ÄÆ«¿ L«»º, À¶ÂÄÄºÀ¶ÄF¶¶ ÇÂÄÆº M¶ ÇÂšÃ¶ rÄ ½ ÇÆÚ ÇÄÆ«¿ ½ ¥J¿¿ N† 'ÄÆ³ Jm̂ Ê¶FÆ¿º ÇÄ¿« ¿Ä« ÄKÄÆÆ« 1121

ºº Ä¶Äâ¶¼¿ Êæ¥¿Äâ¶¹ ii
ÜºÄÄºº k½¼ÄKÄ Ý ráJÄ Ý ii113ii
f» 3Äº ½Ä¿Ä ¿¶Ä± äÄÄâ¶¹ ii
fÜÜÜ» ½Ä¿ÄÄº ráJÄÄ ÜÄ±Äâ¶¹ ii114ii
¿Äº¹ Ä¿ÄÄ , ¿»ÄÜÄº½ ¶¹ ii115 1/2ii

ÄÄä

ºº ½µ× Ä¶Äâ¶ rá¶¹»½Ä ½ÜÄ, Ý¿Ä ¹ÄÄ, rá¶¹ ÊÜ×¼ÄÄÄÄ ÄÄº ³íº Üº ³íÄ. ¿Ä§¼ Êºº ³íÄ³í rá¶¹¿ rá¿ ³íÄ. rá¶¹¿ f»Ä¿× äÄä ³íÄ³í äÜÄ¿¶Ä³í †Ä¶¹¿ ¿, Ä ³íÄ³í äÄÄ ÞÄ. äÜÄÄÄb½ ¿Ä¿ÄÄÝ»¼º»³í¿ ¿×Ý¹Ä³í †Ä³í¿ rá¿ ³íÄ³í (Ê½¼ Ä ÜÄ½ÄÄ¿×ºâº äÜÄ¿¶ÄÄº ½Ä Ê½¼) ½ÄÄ¿â¿³í¿ ÞÄ. ¿Ä§¼³íÄ¼ ³í¿³í¿ ½Ä ³íÄ³í , ¿»ÄÜÄº äÝ ii113, 115 1/2ii

(8. äÜÄ¿ÄÄÄ ÜÄä ³íÄ³í ½µ× ³íÄÄ³í 3ÄÄ)

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

½ À¶« Ä^ªKÄÇ]M¿ ¾Ä ¾E»Æ³ HÄÄ ´ÄÆ«,]M¿ ÊFP ¿Ä-Æñ Çªr½ ´½¿¿ F¿ ´ÄÆ³ Ä~ÄÐ ÊÄ½« ´Ä¿]M¿]IÄ
´ÄÆ°. MÆ¿¶«]M¿ w¾ÄÄ® ÄKÄÆ¿ MFÆ™Ä™Ä¿ æÄ¿ ÄBÄ ´Ä¿ LrÄ ÊÆÆ³ MFÆZ]Ç¼ ÄÄ°L«»H™¼ ÄFÄ¿ ÊÄ ÄÆØ Ä¿
H¼Æ¿ æÄ¿]IÄ ´Ä¿ (Ä¿¿ Ç GÄÄªÇÄÄ® .¥J½ MF™Ä™ÄJ« Ç¼ Ä¿¿) ªÆÇ¥J¿Ä® ÇÆ³ Ä~ÄÐ ´Ä¿ Ä¿ Ä¿ Ä¿ Ä¿
èÄ¾MFÆ½ ÄÆÆ³ 113, 115 1/2

°°° äF°P¼Ä°¡Ä rÄ±æF°°° äP°I II115II
Ä¿°°Ä° ªÄr0Ä° »¼Ä°Y ÄâÄâ¿I II
»Ä° ¡ÄÄ-P¼äF°: Ä&Ä»Ä°½ °{Ä° II116II

äÄä

°° ½µ× ÜÄ ÈÄ äF°P¼Pí× rÄPí¿ ¿ÄÄ» æF° È»Ä. ÍÄ×Ä ÈÄ äÄ ä¿ áPí× Èa ÜÄäPí× ÄÄÄÄÄ ¿ÄÄ»-»¼-»ª°
»Ä. Ä&Ä»Ä Ä¿¿ÄÄÄÄÄ Ä. °° ½µ× ½ÄÄP¼¿ Ä,, äÜÄ¿ÄÄ»³í° äP¼ Ä 115, 116II

FÇÄ½« Ê¿Æ¼

½ À¶« GÄ ÊÆÅ° ME½Ç¿¿¯]M¿° Âr¶Ç¼ N.Æ½ Ê¿ÇÄ Ê°Æ° ½ Ç]Â¶ ÊxÃ¶½ LÖI ½ÂÇ FÄ«L Ç¿¿¯ ÀI ÄJÃ¶Ä
Âr¶Ç¼¾¿-¾QI° Ê°Æ° ÆÆ¾Æ ÀI Âr¶Ç¼« ´Æ° ½ À¶« À°ÆÄÇ¿¿« Ç¶¯]M¿° Âr¶Ç¼ ÅÆ° 115, 116

°°° Ä°°;Ä³í«Ä¼± äÄ¾¼¾°íÄ¿I II
Ä°°äüÄ ÄÄ° ¼°äÄæ°{° ÄMYÁ°I II117II
Ä½¾-Ä¶° äF°¼±æ°{°á ½ÄäÄ°I II
ÄÄ° Ä°äÄ°-Ä¿¿¶±ä»I Ä°¿I II118II
»Ä^Y ¾pä°° Ä±¼ äÜÄ°±½ °I II
È°Ä±¼Ä ÄÄ°±Ä°°Ä±, Äá±Ý Ä° II119II

ä°äö

°° ½µ× äÄ° ½°Ä° °Ý†°¶° ÈÀ°íÄ ¼ ³íÄ ÍÄ« Þ«Ä¼ÈÄÄÄ° ÝÄÄÄ¿× é½Ä°Ü« È°ÄÄ° ÍÄ« ½°ÄÄ°Ä¼ Ää°ä ä°Ý° ³íÄ. ½Ä°-°¿×
È½½ ¿¾³í° È°ä°Äæ / ÄÜÄ ¼ Ä°Ü. ä¾Ä½¾° äF°¼¶í° ÄÄ° È°ÄÄÄ¿×æ°{°¶í° ÈÄÜ°Ä¾ ³íÄ°. ä¾Ä½¾¾ ¼ Ä° °° Í³í Ä¿ rå¶í«
ÄÄ° ³íÄ³í æç Ä¿Ä¿× È°ÄÄ³í° é½° ³íÄ¾. °¿×Ä-Þ° ÈÄ¿äÜ ÍÄ° ³í°Ü ÈðÄ° ÜÄä äF° Ä° Èa ½°ÄÄ°³í r°ä°äÄ°Ä° °°×Ä¹»

Í3í Ä¿À Á¬âÜÃðÄÃ© 3íÁ ¼ Ä3í °©, ½1ÿ©¹ÂGÀ© ÅÀ °©, âÜÃ°3í© ½© 3íÁ. À¹» ½1ÿ©¹ÂGÀ© ¼ ÅÀ °© Þ©¹Ã†¼Í âF° râÄÃ© 3íÁ°© ÅÀ
Ã©Í« ½¹ÁÝÀØ 3íÁ Èa Ã© Þä âÜÃ»ÜáÜ¼, âÜÃ°½© È» 3íÁ °ä Ã©í©, Äá 3íÁ Ï117, 119Ï

(9. ÄÄ¹¹Ä³í ½µ×rá¼³í éðâ¼³í© r³íÄ)

FÇÄ¼« Ê¿Æ¼

½ À¶« Lr¬À¶J« ¹HV ¡Ã©P ¿ L¿ ÊÆ« äÆ¿¡ÃÆrÄ¿ HÅÆÆÄ© ÍÄÃ¶« ½ÄÇ Ê¹¿ÆÃØ rÃ ½Æ« À¹ÆÄÇ¿ ÇyL™K Æ¼-H¼ ¹Æ«.
½Ä© ÀI, ÄÄ™½¿ Ä¿¿© Ê¹M¹¿ÆN / ÅFÆ ¿ ÄÆÆ© K¿ÇyÀF ME½Ê ÇÆ¿© Ê¿ÆÇÄÄ© Nv¿³ ÊÆF¶¿ ¹Æ³ K¿ÇyÀF ¿ rÃ ½©
Ê¬ ÇÄÃ JM¿« ÇÆ© ¹Ä¿ L©¿¿ ÇÄÄÄ© Ê³¹Æ¿¿ ÍÄÃ ¹Æ© ½Ä© ÀI ^ ÊÇÄJØ ÊÆ© ¹Ê ÊZÄ™½ FÄL ME½ rÃ Ê¿ÆP«
À¹Æ©Ä´ J¹½L™KÆP© rÆ¶« ^ Ê¬ ÇÄÃ ÀI MFÆZÇÆ© ¹Ä« N¬ ½Ä ¿ rÃ ½©, MI Å©FI Å© rÃ ½©, MFÆ½¿© À© ¹Ä. ^ MI Å©
¿ rÃ ½© ¹Ê À¹ÄH½ ¹Ææ¿\$ ME½ JMÇÆ© ¹½© rÃ ½¿ À¹ÄHÄØ ¹Ä Ê¿ ½ èÃÄ MFÆ³F†F¿, MFÆ½Ä© Ê¼ ¹½© rÃ ZÄÄ ½¿³
èÆI ¹Ä 117, 1191

ÄÄÄ™ÄÄ ½N. 0á äÄ© °gäÄ© ¿Ü¿Ï
Äæ©ÀÝJÀ æX©Ä© ráðâ¼¼± ÝÁ°Ï Ï120Ï
3í™¿Ä: ¾ÄÜØÄ: Ä¿ÇÄ: ÄÞÄÄ¹½ Ï
Ä™¼Ä ¿ÁÞ»¼± Ä,,«°¼½ °ÇÄ°Ï Ï121Ï

ÛÀ»Í àF°³P°: ½~? f~ÂÀÀÀÀ³i: Ì
 °° ¼ÀPÀ¼ ¼À¿Ì ÈÀ°±ÃÐ¿N, Â Ì122Ì

àÀÀö

°° ½µ× ÈÝ¿¼ ³íÁ³í ä«Ä× ¿Ú³í× æX ³íÁ³í, ê~ÃÐN, 0 °°Â³í ãÁá ³íÁ³í ÄÀ¿íÄ¼ Ä™À° ³íÁ¼«. ÍÄ× æX àÀ° àF° rã¿í
 éâ¼¼ Ä¿Ä³í« ÄÄ° ³íÁ. éâ¼¼ àÚ¿× ³í™¿¿Ä, ¾Ä, »Ð-»Ä« È° ¿Ä° ãÁÄ. ¼Ä¼ ÞÄÄ× ßÄ« àÁ. ¿„ È» Ä-Ä, „Ä× rã¿í×
 rÄ¼ ³íÁ. f»Ä³í àÄÄ× àF°¼ßí †Ä° ÁÝ° ÄÄ°ÄÀ¿³í ½~¼Ä× àÚÄÄÄÄ° Ü¼ ³íÁ. °° ½µ× ÃÐ¿N, Ä¿× ½ãÄ° àÄ rã¿í« ÈÄ° ³íÁ
 Ì120, 122Ì

(10. æÄ¼àÚ, æÄ¼Ä° È» ³ÄÀ)

FÄ¼« È¿Æ¼

½ Ä¶« ÊÄÄ¿ Ä¿¿, À¿-L«»Æ ÄEN¿í Ä¿¿, Î~ÆÄ»Ö ½Ä KÄÍ Ä¿¿, ÇÄ³Ä¿ Ç™Ä° ÄÆ. È°]Ä¶ Ní L¿¿¿]M¿«
 ÍJÄ¿ ÇÄÄ¿ ÇÆÄ° ÇÆ¿ ÍJÄ¿ MFA° ¯ÄÄ, CP, ¾K-¾r« ÄFÄ ÇÄÄÆ. ÄÄ° KÄÆÆ. ¿Æ¿ ÇÄJ« Ä MÄÆ. ÄB ÄFÄ
 Äñ-ÇB½J«]M¿ ÄÇ¿ ÄÆ°. w¾Ä¿ MÆJ« MÆ½Ä° ÄH½ ÄÄ°Är¥Ä¿ Äñ¶« MFÆÝÄÄ¿ F¿ ÄÆ¿ ½ Ä¶« ÄÄ"»ÄÄ° ÄKÄ«
 ÄrÄ°]M¿ ÊÄ¼« ÄÆ« 120, 122

ÄÀ³Ĉ~¹½ ¼Ã~±Àâ©ªÃãÃ-ªÃ|ºÁ: ïï
¼¼©ª±½ Ý æÀ¹± ÀâÀª±ªªªº ïï123ïï

å Å ä ö

Äß© Ä¿Ä Å-Ä¿²Äßĩ È¼ÄÁ ºÃ|ºÄ¿äÜ äÁÄ¼, ÈÄº ³Í¼« Èa rå¼³ÍæÄ¼ ³ÍÄ¼ ¨123¨

(11. Ä[©]ÄÄ[©]×½Ä^ßí 3[®]Ä)

F€Ä½« Ê¿Æ¼

Ç©¿© ÇÃÃ Àì N.½ Ê¿Çª ªÆ½¿Ä» Mƒ Ê¾¼ KÄÆ©, ÊÄ½» ¸ÄÆ» Ê¿-]M¿- NÃ¿ ¸ÄÆÆ© 01230

ÄÄ™Ä©^~Åº«Ý½ ³Ŕ© åFŤ© º¹Ãª»¿ì ïï
³îäÀ»l ægA»l Å½ Â«Â±åÛÃ©™AA¿ì ïï124ïï
°°: æÀ° æX© Ä© åÃÄ¼ åÛÃ»»¿ì ïï

ÄºâÜ« ¡Ã½¼« Ý»Í ÃÐ°° °± Ð°½º™Ä¿Í Ï125Ï
ÉÜÄ±Ä¡Ä º»ÄÄ° Äºº ºF°¡Ä ºßÄ- Ï
ÄÍÄ ³º³ºÄ°°¡° Ä°¡°½º±Äº° Ï126Ï

äÄäö

°° ½µ× Äß° Ä¿Ä³Í Ä™Ä°Ä¿ ³ÍÄ³Í rå¼ßÍº º¼Ä¹° ³ÍÄ ¿Ä°Äº³Í° ºÐ¼ ³ÍÄ³Í º»¼³Í ½µÄ- Ä¿Ä¿× rå¼ßÍ« ÄÄºßÍ° , Äá-³Í°Ü ³ÍÄ. Ä° rå³ÍÄ º»¼ää ºÜÄ»³Í°º¼ Äk° æX ºF° ºÜÄºßÍ ÝÄá¼ßÍ° ºÄ¼ ³ÍÄ°-³ÍÄ° æÄ¼ ³ÍÄ. ½½¼« Ä¹ ½{ºÍ ³Í¿¼ÄÄ« ÄÄ °° È½¼« Éº™Ä× ÈÄÄ° ¼ ÄÄ ÐÄ ÍÄ« ºÄ¼ÄÄ ÄºÍ º¼³Í¶ ÐÄ. Ä° rå³ÍÄº ºßÄ½× Ð° ºF°³Í° º»ÄÄ ÈÄ°° Äº Ä- Ä° º¼±ÝÄ Ä« ³º³ºÄ Ä, , «Ä¹ ÄºÍºråº ÄÄ×Ä×Ï124, 126Ï

FÄÄ½« Ê¿Æº

½ Ä¶« ÇÇ¿° ÇÄÄ- Ç™Ä°rå Ä«¿-]M¿ ¿Æ³¼ ÄÄ Är¶Çº¿³ MÇ¿ Ä«¿ º³ÆÇ¿° Ä¶Ä° ÇÄÄÄ°]M¿« ÄÄÊ¿³ èÆI-´½Ü ÄÆ³ Ê°]´Ä Ê°° º³ÆÇ MÆÆ¾½¿½¿½Ä° Ä½Æ¿Ä° N† MÆ½ MÆÆ¿¿° HÄI ¿³ MÆ¿ Ä½° Ä½° NÄ¿ Ä. Ä¿¿ ^ Äe¿ Ä¿Æ¶« rå Ä½° Äº¿¿ È™Ä° ÊÇÄ½ L¿¿ ¿ ^Ä ½Æ« MÆ¿¿º ½¿¿ Ä¿ ^Ä. Ê°]´Ä MÄÄ ÍÄÄ Ç MÆ½ Äº¿° º³ÆÇ ¡Ä½½ Ä ¶ ½ HÇ´Ç º³Ä L¿¶, èråÄ ½¿¿ ÊÆÄÄ]º½ JÄ ¶ 124, 126

(ŪŪ³i° é½ÄÄŒ)

ÉŬÄ± åŦ°æ°{Ç-À»ÝŒ° º½bº½°: ÌÌ
°»ÝŒ± åŦ»{° ¼°Äâ° Ūºº¼Ÿ° ÌÌ127ÌÌ

ÌÌ Éº° , «¿\ŪÄ±»¼Œ°Œ-, «ÄÄâ»è°°½Ŧ-, «Ūº½a-»è°-ªÄªÝ° ÌÌ

åŒ°ä

À° r³ŒÄ° À° åŦ°æ°{Ç×Ŧ° ÈÝŒ º½bº½° åÀ° Å Ä° ÈÝŒ³i° È½ÄÄá ³í¼° ÄÄ° ÈŦÀ r³ŒÄ° ÈÝÄá ½ŦŒåŦ°¿ŪÀ åŦ°½Ŧi°
Éz ªÄXr» ¼Œ Å ÌÌ127ÌÌ

ÌÌ Éº° , «¿»åŪÄ±Ä±»¼Œ°Œ-, «ÄÄâ»è°-°½Ŧ-, «Ūº½a-»è°-ªÄªÝ° ÌÌ

İİ Äâ¼»¹½³í© Ãðâç© âä¼ä» Ä¿§° âÀ© İİ

FçÄ¼« Ê¿Æ¼

Ê©] ´ä Ê© M.Æ½N√Â© ç Ê¶ä¿¼ º¿îÀİ ´ÆÄ© Ê©Ã¼ ¶ ½ Ê¶ä¿¼ Ê¿çÄİ ´Æ¿ Ê©¼« Ê™Ä] ´ä¿¼ Ê¶Äİ Ä.zM.Æ½Â¶%
MÆ½¿ Ä© ÊZªÇªi ÊÄ¿ä¿¿J« 01270

İİ É° Äâ¼»¹½³í© ÄJ¼äö İİ