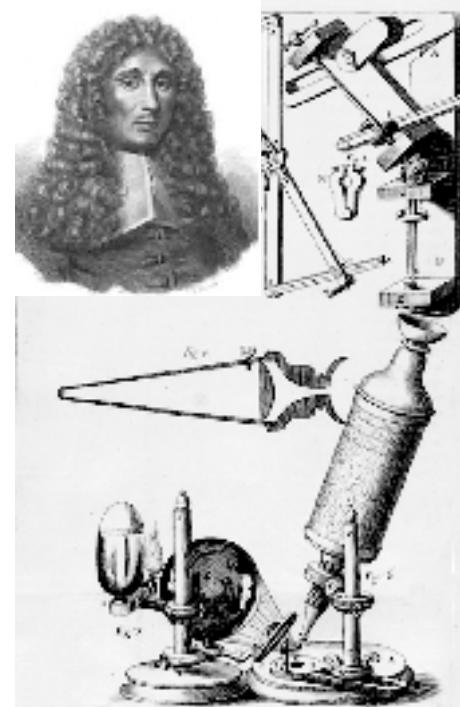


Experiments + observations → Evidence → Conclusion

- 1590s
Vesalius publishes *De Humani Corporis Fabrica*
- 1665
Hooke observes microorganisms in a drop of water
- 1668
Leeuwenhoek observes microorganisms
- 1674
Hooke observes microorganisms
- 1676
Hooke observes microorganisms
- 1831
Leeuwenhoek observes microorganisms
- 1839
Schleiden proposes that all plants are composed of cells
- 1840
Schleiden proposes that all animals are composed of cells
- 1856-
58
Burr Haldane
Burr Haldane observes microorganisms
- 1857
Hooke observes microorganisms

Cells are the basic units of life

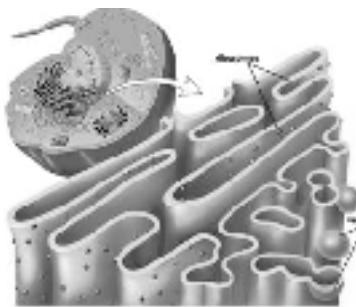


All plants are composed of cells

- 1858
Schleiden proposes that all plants are composed of cells
- 1869
Hooke observes microorganisms
- 1879
Schleiden proposes that all animals are composed of cells



All animals are composed of cells



- | | |
|------|---|
| 1883 | Véxéxé Edeñjéedébä + véxéjéo
(haploid) ½ ploido ½ ploido |
| 1898 | Edeñjéedébä + véxéjéo
Edeñjéedébä + véxéjéo |
| 1902 | + Éxéedéjéedéo Edeñjéedéjéo Edeñjéedéjéo
 Éo iÉo |
| 1924 | Éjéé E + ± Éo éd D aévé Edeñjéedéjéo Edeñjéedéjéo |
| 1932 | - ió Edeñjéedébä <± Edeñjéedébä oéú Enjéedéo xééfaffé |
| 1953 | bó Bxé.B. Edeñjéedébä oéú Edeñjéedébä ± Edeñjéedébä
oéú Edeñjéedébä oéú Edeñjéedébä |
| 1955 | < Né+é xéá Edeñjéedébä + véxéjéo Edeñjéedébä + véxéjéo
Edeñjéedébä + véxéjéo Edeñjéedébä + véxéjéo |
| 1982 | véxéjéo - {Ééjéedébä iéié sénjéedébä + véxéjéo Néb |
| 1996 | Éc ÷ Edeñjéedébä C + véxéjéo bééjéedébä iéié Ééjéedébä
oíxéévée@ C + véxéjéo |
| 2000 | véxéjéo Edeñjéedébä + véxéjéo Edeñjéedébä + véxéjéo |
| 2003 | {Ééjéedébä C + véxéjéo sénjéedébä iéié Ééjéedébä |



-üºEðE: <±Eð> ðkE oÉú..ÉnqEð



Exo 10:13-14



b.B. E. B. E. n. b. E. h. E. o. E. S. E. x. E. E. J. E. E. E. E. E.

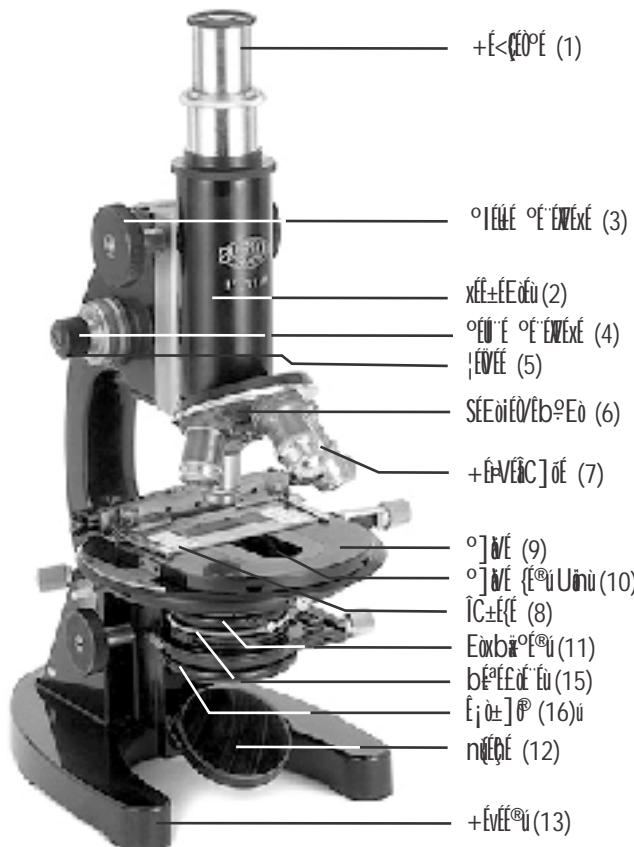
{ÉE®BPÉ1} 0

{ÉE®BPÉ1} 0 1 °ÉU°Enq̄Eo °Éa VÉExE-{É½SEEXÉ}



VEò ÉPÉE jé Eä LÉIÉO B ÉAE Ét ÉIÉCnñEaEä LÉEB °ÉU°Enq̄E (microscope) BEo ÉKÉE ½p °Ézj EÉBÉC = {ÉE®mÉ ½p <°ÉEÉ
°É'ÉSEiÉ = {ÉAEÉ Eo®mEaEä ±ÉB aÉp + EÉPÉE ½p EÉo <°ÉEä EÉE iÉIE = xÉEä EoÉCÉdä; E±fö, EÉBÉC °É'ÉZÉ
E±fæE VÉEB*

°ÉU°Enq̄Ecnñia{Éd®uEä ½p a½p - °É®iÉ (simple) + {Éd®uEÉC iÉ (compound) * °É®iÉ °ÉU°Enq̄E; EäBEo = kÉ±E (convex)
±EäE ½p a½p ½p VÉEE Eo °ÉEo iÉ °ÉU°Enq̄E; Eändä = kÉ±E ±fæE f°lÉ®unBö {Éu±Émä ½p a½p BEo ±EäE f°iÉEä + EEd®uEäd±fCÉ
Eo®Eä Enq̄EÉE ½p (+ EÉVÉE EÉf fCÉ) iÉEa nPÉE <°É + EÉVÉE EÉf fCÉ Eäf + E®iÉf + EÉVÉE Eo®unE ½p a½p a½p ½p °ÉEÉC iÉ
°ÉU°Enq̄Ea EÉf a EASÉECEo®mEa EÉf Eo off®iÉf; EEd + EÉf EoE Eo of®iÉf of®iÉf EoEoB MEB lÉ*



ÉSÉjÉ 40

°ÉU°Enq̄Eo°ÉaE®SEaÉ

°ÉU°Enq̄E, fÆÉ EÉAVÉEiÉoEÉ dÉEÉ ½p aEä EoÉ®mÉ EoUo; EÉ®
½p a½p EEE Eo a½p + E°ÉxÉo of±fGÉo xÉ VÉEB*

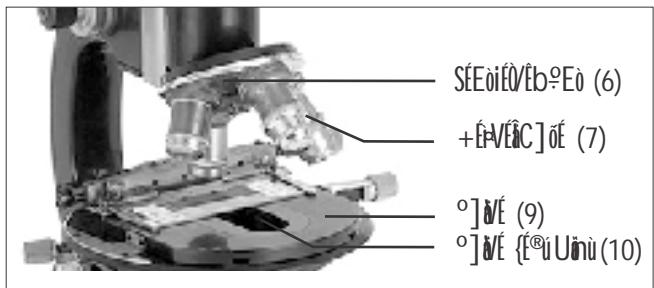
<°É EAEÉ xÉf + EÉj EiÉ; EÉmä ½p a½p

+ MÉEo + IÉ®u u Eä + EEd®uEÉ BEo + EÉVÉ® (base, 13)
VÉa °ÉU°Enq̄E; Eädä fÉiÉ JÉnxE Eo®mÉ ½p <°É Eo°oEo
°É EÉf EÉ VÉm½p EÉ®uWÉ VÉfÉE ½p

+ EÉVÉ®u oEä + MÉEo + IÉ®iC Eä + EEd®uEo BEo JÉVÉE
(arm, 5) EÉEo EÉiÉ ½p <°É JÉVÉE Eä oEiÉf Eo®mÉ EoBEo
JÉcØ xÉf + EÉf (tube, 2) ±MÉo ½p Eo ½p <°É xÉf + EÉf Eädä
> Ø®u xÉSÉa of®iÉdaff VÉE oEoiff ½p

xÉf + EÉf Eädä > Ø®u xÉSÉa Eo®mEa Eä LÉB JÉVÉE {É®uniaVÉC Ø
MÉa EÉE d®uPÉhba aEä ½p Eo ½p fCØ PÉhba aEä (3) xÉf + EÉf
Eädä fCä JÉSÉa (grooves) {É®u PÉOEEiÉ ½p + E®u xÉf + EÉf
+ EÉEo MÉiÉ Eo®iÉ ½p <°É Eä Eo®mÉ EÉf Eo iÉ EÉ
oE EÉf EÉ (coarse adjustment) ½p a½p Ua Ø PÉhba aEä
(4) xÉf + EÉf Eädä fÉ®o Eo JÉSÉa {É®u PÉOEEiÉ ½p xÉf + EÉf
VÉ®u vÉ®u > Ø®u xÉSÉa ½p Eo ½p + E®u fÉ Eo oE °É EÉf EÉ
(fine adjustment) ½p a½p + E®u oE ½p ; dEEo oE xÉf Eädä Eä
oE½p EÉf EÉ EÉf Eo ½p

xÉf + EÉf Eä > Ø®u f°E®u f°E®u ±EÉf Eä Eo Ø BEo oE a Eo
fæÉxÉE Eo f°E®u Eo fæÉf aEä Eä ±MÉE ½p a½p ½p Eo
oE°U°Enq̄E; Eo Ø xÉf + EÉf Eä > Ø®u JÉfEa Eo f°E®u Eäf j Ø ½p
VÉfE ½p Eo fæÉf aEä Eä > Ø®u Eo + E®u BEo fUo Ø ½p Eo
Eo Ø Eo SÉmE Eä Ø U°Enq̄E; Eä oE a nEiEa oE Eä + E®u Eädä
<°Eo Uoù Eä > Ø®u ®WÉf a ½p + iE: <°E Eo fæÉf aEä



+É<CEO>É (1) Eo½þea½þ +É<CEO>É Eð +É Evéð É Ið Éi Þ =oÉ
 {E®}É +É JÉO ½þa½þo ½þ VÉða5x, 10x +Éen Þ

°ÉU Enq[é]o, Eðò xÉ+Éð Eä ÞxÉSé+ëäE®ä{®uvÉÉtÉØEð BEØ
SÉEòiÉØ (disc, 6) <°É JÉd®+ÉMØ½pÆØ½pÆØ=°Éä360° Eä
EðtMÉ °ÉäPÉdFÉÉ VÉÉ °ÉEöiÉÉ ½p <°É SÉEòiÉØ Eä3 °ÉÉ 4
SÉCtññr@Uññ½pÆä½p <xE Uññä Eä+Éä Eä °Éä ØEð°ÉäVÉÉ
°ÉEöiÉä½p

BAEÉ JEI^aEEÓ OÉ JÉBÉO ÉAÉEXÉE^d (R) SÉEXÉE "ÉA±EMÉE ½PÉEE ½P
 ÉVÉOÉE^b + ÉVÉE^c JÉ^bSÉC^a JEAE^b ½P SÉC^a JEAE^b OÉ ½P EiEE
 OÉA < OÉSÉEoiÉO {E^c JEAE^b Uinfa ÉAEo^b VÉE OÉEoiÉE ½P < xÉ
 ± ÉAE EDEA + ÉVÉC] OÉ (7) Eo½P ÉA½P SÉEoiÉO EDEA PÉOEE^c OÉU
 "EXÉSÉ½P + ÉVÉC] OÉ EDEA + E^c Eo^b OÉMÉ "ÉA±ÉFEE^c VÉE
 OÉEoiÉE ½P ½P + ÉVÉC] OÉ {E^c U; Eo = OÉEo^b + E^c EVÉE^c IÉ EiEE
 + AEoiÉ ½P ÉAE^b ½P

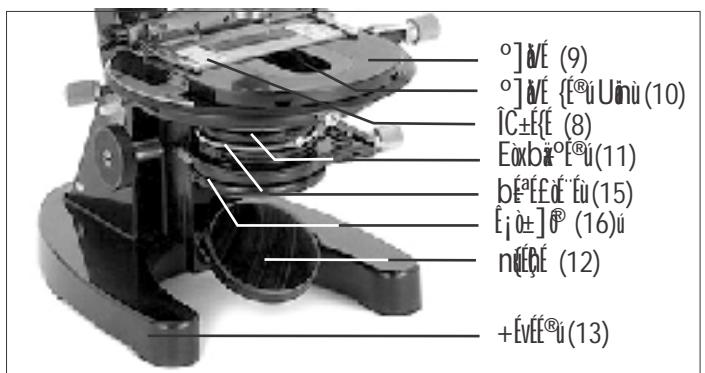
+ ÈVÉC] ë Eò xÉSéA BÈò {+ Éä q ðéi Éç(9) ½ ñéé ½ ß < Ëá
 °] ñÉ Eò ½ ñéá ½ ß °] ñÉ Eò xÉSéA BÈò MÉA-EE Eò @ Uñù
 (10) ½ ñéé ½ ñéVE Eò ½ ñéE @ Uñù [Eò ñÉ + ÈVÉC] ë Eò VÉE
 ° Eò ½ ñéE ½ ß < Ë Uñù Eò nñéá + Eò BÈò-BÈò EC+ÉE (8)
 ½ ñéE ½ ß

°ÉÚ + Énq[É]C Eðò + É ÉVÉÉ IÉ ÉíÉÉ + É<C>ØÉ + Éðú
 + É<V>ÉC]°É Eðò + É ÉVÉÉ IÉ ÉíÉÉ Eð MÉðÉxj ð±É Eð
 É<C>ØÉ 1/4 Eð 1/8 = nñ/18 É ñ ÆB + É<C>ØÉ Eð
 + É ÉVÉÉ IÉ ÉíÉÉ 10x + Éðû + É<V>ÉC]°É Eð
 + É ÉVÉÉ IÉ ÉíÉÉ 45x 1/8 iññ <Ø> ñº IÉíÉ ñ ñ ñ E ñ E ñ
 10 x 45 = 450 MÉðÉE + É ÉVÉÉ ñ ñ ñ E<C>ØÉ*

◦] Ø/E Eä xEØSEäEØUô+x^aE]ÉEMÉ ½ØäEä½ØVÉØEä:

(Eò) BEò MÉÆEEEDÉ®ú nÆPÉ VÉ® Eò ÆVÉOÉEò BEò + E®ú
 + EÍE+E nÆPÉ iEÍEÉ nØP®ú + E®ú Ø'E EÍE+E nÆPÉ^{1/2}
 1/2ÆEE 1/2Ø (12)* nÆPÉ Edá ÆVÆEEDE®ú <Ø'E JEEDE®ú
 E° E®ú ÆEØÆEE VÆIJE 1/2Ø Eò =Ø' {E®ú {EÆXÆ EÆ+EE
 JEEDE®ú {EÆ EÆIÆGÉ 1/2ØE®ú } NÉ Eò ÆOSÉ Eò Uinu Eá
 or ÆVÆEE 1/2Ø E + EÆVÆE] of "FÆVEE*

né Eä ` ðeo > ðeú Eöü + Eöú Uë + Eä ½pä Eä ½p
EvExé EäExé XéEéJiEé + Ëéä/½pä/½p:



(JÉ) oÉEEéxéjé (condenser, 13) xÉÉEEò BEò =kF+É
 ±FÉ ÈVÉoÉEdá BEò PÉbò (14) Eò oÉyFpEiÉE oÉ
 oÉ ÈVÉEiÉ Eo®EjÉ ÈEoÉE Eò + ÈVÉoIÉE ÈEEjÉE oÉ
 {E®FoIÉE Uinu Éa ÈVÉo VÉE oÉEoIÉO ½p

(MÉ) BEO U@±E@ E@ME@EE@E@D@U@V@EE@E@] O EE@E@ {±E@ a½@p@E@
 ½@p@EV@E@E@ E@SE@ E@ BE@O @EU@ E@ U@n@ ½@p@E@ ½@p@ <@E@
 {±E@ b@E@ E@ E@EV@E@ E@®E@ E@SE@ E@ E@OIE@E@ U@n@E@f@
 E@C@-U@q@ E@ E@o@EE@ V@E@ OEE@i@EE@ ½@p@ <@E@ b@E@f@E@ E@
 (15) E@D@E@½@p@

आवश्यकता होने पर इसे इस प्रकार समंजित किया जा सकता है कि प्रकाश की एक पतली किरण इसमें होकर आए और केवल अवलोकन की जा रही वस्तु को ही प्रकाशित करे, उसके आसपास के क्षेत्र को नहीं। इससे अवलोकन अधिक स्पष्ट रूप से किया जा सकता है।

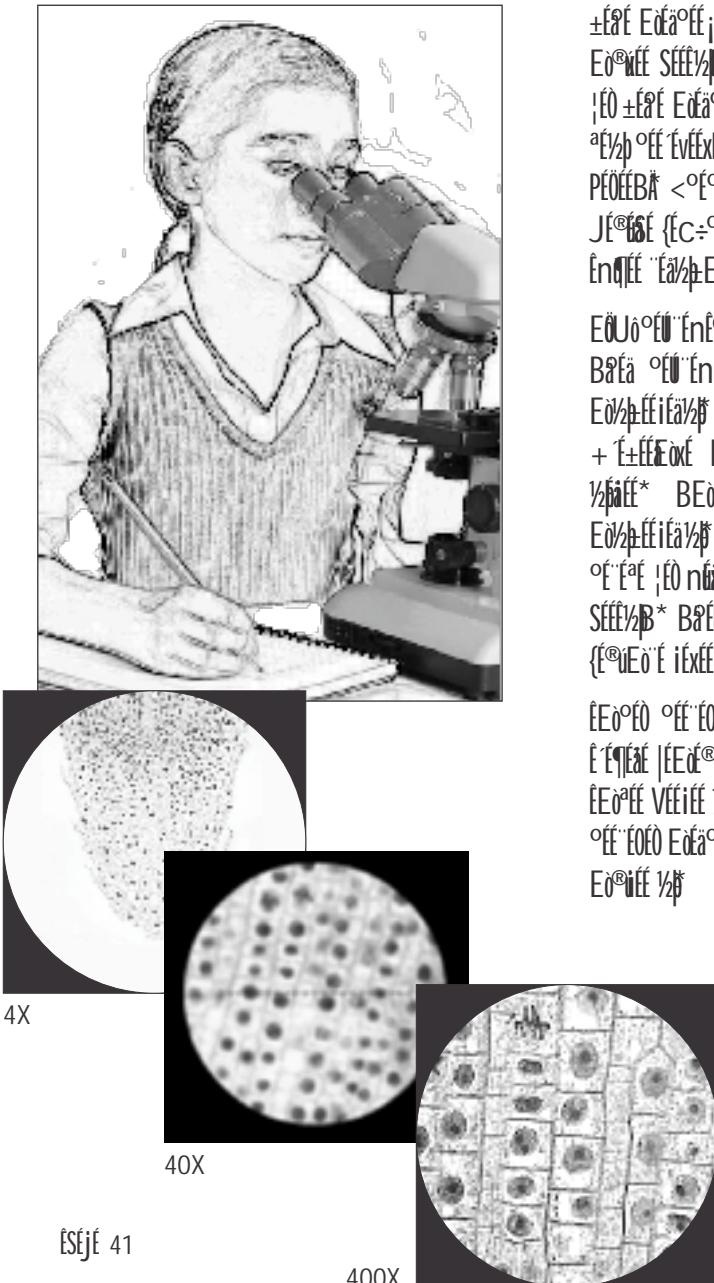
- (घ) एक अन्य छल्ले में नीले रंग का घिसा हुआ काँच
(16) होता है। इसका उपयोग प्रायः कृत्रिम प्रकाश में अवलोकन करते समय किया जाता है। इसे फिल्टर कहते हैं।



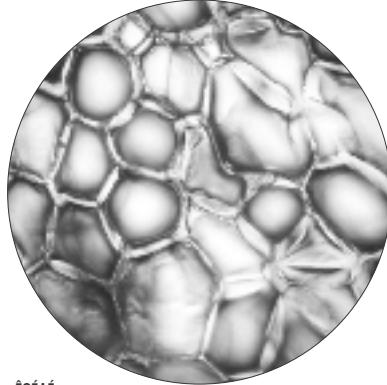
$\circ \text{EU} \cup \text{En} \cap \text{E} \circ \text{C} \cap \text{E} \circ \text{E} = \{ \text{E}^a \cup \text{E}^b \cup \text{E}^c \}$

oÉÚ..Én¶ÉÔ Eä ¶É®ä ..Éå EÔUô + xäÉ ¶É iÉå

¶EU·EnqfEO Eä ±EäE Edäa +E°EÖE VE±E aEE WEEF±EÖE aEE
C±Eßq dEç +E®u WEEF±EÖE Eä E·E, EHé °Eä oEE jò Eo®MEE
SEEF½B* <°Eä E±EB +±EöE½E Eö ={EaffEME xE½O Eo®MEE
SEEF½B CaffEBö ±EäEäa Edä ESE{EEdxäa Eö E±EB ={EaffEME 'Eä
±EäaE VEEExäa EEE+EE {EnqfI Eç +EöE½E °EäPÉE VEEIEE ½B
±EäE Edäa°EE jò Eo®MäEä Eä E±EB BaEäxI°UE Eö{EcaEö ={EaffEME
Eo®MEE SEEF½B FVE°EEa °EäaxE ExEEd±Eä½B xE°UE VEE°Eä
;Eö +EäE Edä°EE jò Eö°EE VEE°EEöEE ½B °EE jò Eo®MäEö°EäE
°E½B °EE FVEEExö °EäEäa Eö{Eca°EE VEE°Eä Edä MäEä-E-MäEä xE
PEÖEEBA <°EäE±EäE {E®u{Eca½B VEEE Eä EdäEä°Eä±EäE {E®u
JL®ESE {Eca°EEöE ½B Eö{Eca°EE VEE°Eä±EäE EdäBEö ½B
EnqfEE Eä½B Eö °EäE½Ejönd



{ÉÈ®ÉÈÉÈÉÈ} ñ 2



ÊSÉjÉ 42

½ EDEDEIE aÉ½þþEEò EDEDEIEDEBÁ+É Eò, SÉE@ þ + E@U@EE@ Ó | Eó
½þEðo ½þ þ + E@EE< CSEEEC < CIEE@þE nñE ½þ @EE@I@V@þ ..EE@ Ó<ç
oEU@ En@Eo@ o@Ex@V@þ En@W@ SÉE@Eo < OEE@EB@ ½þE@ EEE@ E@E@V@þ
E@o EDEDEIEDE SÉE@ Ó ½þEðo ½þ EDEDEIEDE E@o ..EE@ Ó<ç E@ða
nñE@Ex@E@ E@< CIE@O@E@ ½þ @EE@E@ + E@EE@E@ i@E@DE@ IEE@A@V@þ@þ
E@o @EE@ < B@ ÷ E@ða nñE@E@ ½þ@ = @EE@ i@E@O@E@ IEE@E@ @EE@
En@E@ B@EE@ E@O@I@V@þ EDEDEIEDE + E@E@ E@O@SE@ E@o nñEE@UE@ða
nñE@ < O@E@ Ex@E@ E@E@E@ E@E@E@ ..E@W@E@n@E@ + E@EE@E@ O@E@n@E@EE
VEE@ @EE@O@E@ ½þ@ + E@E@ {EEB@ME@E@o + E@E@ EDEDEIEDE E@o @EE@E@U@
EE@E@ nñEE@U@E@o > A@SE@ < C@E@ð@n@E@ {EE@ @V@þ@þ@ ..EE@E@E@ E@o
i@E@E@E@ E@E@ E@E@E@ E@E@ E@E@ + E@E@ E@O@M@E@ O@{E@] Ó ½þ@EE@ ½þ@
(nñE@S@E@J@ 42)*

SEÓMEÁ i ÉOKÉ- + É^aÉÉ^c ÉO ½ÉPÉO ½p^b ÉMÉ@UÉEØ^dÉO | ÉO BEØ + ÉPÙ^e Éá
 náJÉxÉá[É@ú=xÉEø nftá½p + É^aÉÉ^c É xÉWÉ@ú+ÉíÉá½p < ØÉÉ+ÉB
 iÉOÉÉá+É^aÉÉ^c É náJÉxÉáÉo É±EB + É^c É iÉÉP@UÉ@ú=xÉ SEÓMEÁEðdá
 + ±ÉMÉ-+±ÉNÉ EðdáÉá ÓÉá EðÉ] Eð@ú náJÉxÉÉ ½ÉPÉE ½p^b BEØ
 =n½p@nE nJÉB* ÉSÉjÉ Eo {@ÉWÉ EðÉ BEØ i ðá@ØÉE] ò ½p^b
 ÉVÉ@É ÉaBEØ EjjÉ-+É^aÉÉ^c ÉO B1½p@ÉÉ^c É ÉÉ+ÉiÉÉ ½p^b ÉMÉ@ú<ofdá
 =ØÉEØ + ÉxiÉÉ@Eo @SÉXÉE EðØ EðdáC VÉEXÉE@Ø xÉ½p^b
 ÉÉ+ÉiÉØ* + ÉxiÉÉ@Eo @SÉXÉE Eðdá ÓÉÉZÉxÉá Eá É±EB ½p^b
 =ØÉEØ BEØ JÉc@EðÉ] jÉd@fá½p(SÉSÉjÉ) * <É EðÉ] ÓÉá



ÊSÉJÉ Eò



ÊSÉJÉ JÉ



ÊSÉJÉ MÉ



ÊSÉJÉ PÉ



iExfā Eō] ūx

ESÉjē 43

½þfā aE½þfē iEE SÉ±EiEE ½þfē Eō + xn®u oEā aEEWÉ Eō<ç'EEā Ø-
EEā Ø {EEkE aEEā Ø fā Ø ±EEØ®u ñxEÉ ½þ <xÉ {EEkE EEā Eō
VÉ EE' E] Ø Eō] nØl EExā Eō Ø±EB ½þ =oEEØ + EeØ Eō] Ø
Eo] Ø aE½þ (SEjē M)* EEo iE E Eā EØ + EixEE®u oEEØ EExEE
Eo] Ø E EExā Eō Ø±EB iEE aE½þ aEEWÉ Eō Ø Eō<ç Eō] Øx Eā
Eo] Ø EØ ½þmø (SEjē P) + E®u =xEEō + EEE®u {E®u BEō
E E+EE- VEØEE ESEjē EExEE ½þmø*

E E EExE VEOEE EØ + EixEE®u oEEØ EExEE Eō Ø E EExā Eō
Ø±EB Ø ½þ <oEO iE®u þoEā + EMEa EgoE aE½þ VEP ESEjē 43
Eā BEō iExfā Eō Ø jE -+ E aE Ø Ø±E nØl EEE EEE
aE½þ Ø±E iExfā Eō Ø Eō<ç Eō] Øx Eā Eō + EEE®u {E®u EExEE aE
MEE EEE ½þ*

aE½þ±EME! EMÉ EEE EEE ½þ VEE Eā ½þ P E®u Eā xCQEā Eō] nØl EiEā
½þ P E®u Eō Ø EEE ØEE=Ø ÷ {±EE EExEE iEE ½þ BEō EØ] Ø
B±EØ EEE EExEE iEE ½þ aEE EEE Ø ØEE=Ø ÷ {±EE EExEE nØl EEE
+ EME EEE EEE Ø ØEE=Ø ÷ {±EE EExEE iEE ½þ EEE
iEE aE Ø + EME EEE EEE Ø ØEE=Ø ÷ {±EE EExEE iEE ½þ nØl EEE
nØl EExEE Ø ØEE=Ø ÷ {±EE EExEE iEE ½þ nØl EEE EEE Ø ØEE=Ø
nØl EExEE Ø ØEE=Ø ÷ {±EE EExEE iEE ½þ nØl EEE EEE Ø ØEE=Ø
VEE Ø EEE Ø ØEE=Ø

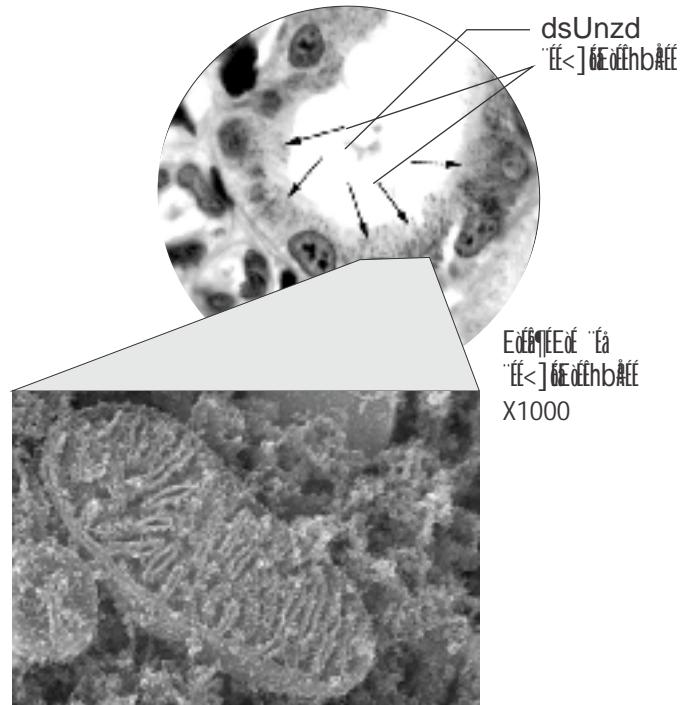
{EE®
[]} 03
EÜjö + EÜMEiEE EEvefaffa Eö oEEZEE E

EE^{1/2} EÜjö + EE[®] CIE MEEIE EEveaEEA nÜ VEE [®] 1/2 < 1/2
Eö[®] Eö ESSAEÖE Eö Eö + EÜjö EÜ[®] E EEE Eö oEEZEE E
EEEXEE EEBMEE

1. EE< EödhbEE Eö + E+EEoxE

EE< EödhbEE Eö + E+EEoxE Eö E+EB {EEEEC^aEE
(Eöf^aEE) } 00, E+E+ Eö Eö {EEKö, EEEWE Eö EZE++E^aEE
MEE+E Eö Eö EEE EEEBA * ØEo [®] ØEo BEö EEESE MEEOE Eä
VEEEOE OEEKE-E EEE iEEVEE PEEAE EEKEE ±E^a (100 E.E. ±E^a.
{EEXE Eä 200 E.E.OEE. VEELOE OEEKE-E PEEAE ±E^a) <OE Eä
{EEWE Eö EZE++EaEE bE+Eö[®] Eö[®] E +EVEE PEEh] 0 [®] ØEE
ØEEhE + EEEPEh] ØEEBEö EZE++Eö Eö 2 E.E. Eö. EME
Eö] EöC Eö] Eö[®] U±EE< b:{EE[®] ØEE + E[®] U<OE Eä + EEE
+SUØ iE[®] VEEBA + E Eö[®] U[®] ±EE EEE[®] =SSÉ
+ EEEVEE Eä + E+EEoxE Eö[®]

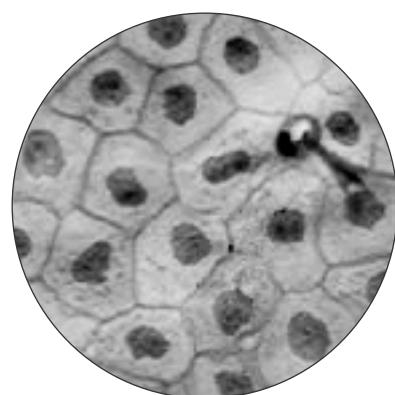
EödhbEE prae Eä EEEJ[®] 1/2 JEE EEE[®] 1/2 XEÖE Eö
UOE EEE aEE + hBE EEE[®] ØEEBA EñwENEO* aE[®]
EE< EödhbEE 1/2



ESEjE 44

2. EEE Eö Eö i ESEE Eö + E+EEoxE

BEö EEE Eö {EEöC Eö[®] U=OE Eö i ESEE Eöa UØ^a EEE Eö[®] Eö
VEE[®] ØEE EEE
BEö-nü EEE
Eö EEE[®] U[®] ±EE EEE EEE



ESEjE 45 ØEE EEE EEE

3. EEE EEE EEE EEE

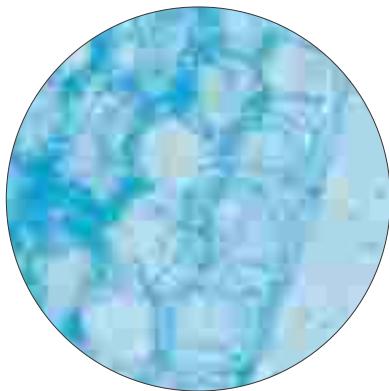
EEññ ØEE EEE
+EE< b:{EE[®] ØEE EEE
j EEE
BEö-nü EEE
Eö 1-2 EEE
Eö[®]

4. ®CIE EØÉPÉEØBÄ

ÉÉÉÉ Eä VÉÖÉXÉ SÉGò ÉÉ+Éá | ÉÉÉÉ Eä n@ÉÉ] b@ÉÉ Eö
BEö @ÉÉEö + ÉÉÉÉ ÉÉ Eö@É VÉÉ ÖÉ Eö@É ½@ BEö VÉÉ ÉiÉ
] b@ÉÉ Eö@É ±ÉÉ**b**: {É@Q@Wéa+É@u=OÉEä E@f@iÉ E VÉC ÷ ÉÉ+Éá
| ÉÉÉÉ Eö@Mö±Eö °ü<ç@f@Eö n@ E@f@i@ {É@W@Eö@f@É@P@Q@W@Eä
n@ Eö É@u@±ÉÉ ±ÉMÉB ÉM@u<OÉEö {É@W@Eö + ÉÉÉÉ ÖÉ
oÉ@Én@Eö Eä E@f@ {É@W@Eä E@f@É@G@ia {É@u + ÉÉÉd@á @C@iÉ
E@f@É@E@B@ @ÉMÉC@ Eä E@f@Eö E@f@ i@É@½@ É@½@P@Q@W@E@u
+ ÉB@M@*

$$5. \{EkE\circ E\circ + Ec\circ E\circ\} \circ$$

{Ekéò Èdò Èzé±Èdò iÈéà+Èé nòjÈ ½È SEÈÈ È½È +È BEò {Ekéò
Èdò +ÈcÈ Èdò} òñòjÈxÈdò Èdò ±Èjò = ÈB*



ÊSÉJÉ 46 {ÉkÉò Eòò + Écò Eé] x200 ò

½þ Eðð[EE]d+ ða ða [EE]vðuðo< [CVð]E Eðð[EE]d ñuð ½þ
 S[EE]ð ½þ Eðð[EE]d ðBÁ+ {Exða [EE] ðExð Eð Eð[EE]V Eð n[EE]ð
 Eð< [Enf]l[E]d Eð Eð[EE]d Eð@ [E]ð ½þ a[E]ñ[Enf]l[E]d Eð[EE]d+ ða ða
 Eð Eð- Eð
 inclusions Eð ½þ ða ½þ a[E] ðEð[EE]d+ ða ða {EE}V VEEða ½þ <x½þ cell
 ExEV Eð Eð {Enf]l[E]ð ½þ + E< B <x½þ ñ[EE]ð Eð[EE]d | Eð{EE}d Eð@ ða ½þ

6. Éhb-Éi Eòhf

BEò + Éí Ú+Éí Ó®ú=ºÉEð BEðnúé {Éí+Éð °±É+^ºE Eð} ð±É
{ÉEð Eð °±Éí Ú+Éí Ó®ú=ºÉE ð+É{É ±ÉMÉE ð®úºÉ Ú+Én ÞE Ó®ú=ºÉ
nþÉ ^ºE Ó nþÉxÉ ½þ Æò CÆÉ Eð Ù SÉºÉ ð±É Ó®ú=ºÉxÉBÄ
Æð Æí Æí + Éá ÆxÆWÉ®ú+Éí Æò ½þ

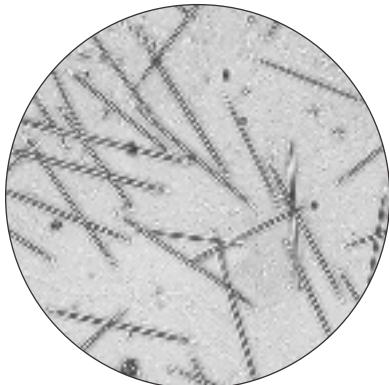


चित्र 47 आलू में मण्ड के कण X200

+ $\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \rho E_0^2 \right) = \rho E_0 \frac{dE_0}{dt} = \rho E_0 \left(\frac{dE_0}{dt} - \frac{dE_0}{dt} \right) = 0$

7. ÖÖÖÖÖÖ

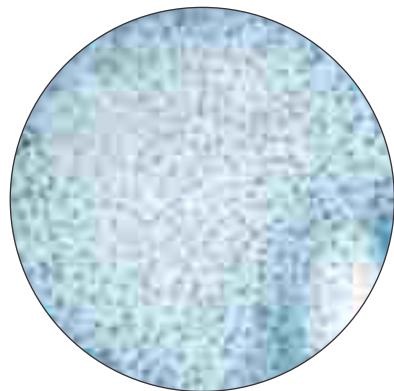
‘ÉxÉo {±ÉÉ} ð°ÉE + @Éo Eo {ÉkÉÉ ±ÉÉvÉB* <°ÉE ë bñ & É Eo
+ Éc@ Eñ Eñ} ñ EñÉE] B aEE {ÉkÉo Eo BEo ÉzÉ++Éo ExÉE ð+É
±ÉÉvÉB* <Éa@ÉU ÉnqÉo Éanñ@Éma@Éa@ff@ff@vÉE@Éo @ÉxÉEB@
Énñ@ÉE<ç@ÉC@M@* a@ff@ff@ÉE@|É@: M@ @P@ff@Éhbo@É Eo °ü{
‘Éa½@Éo ½@ B@Éa½@ @Éa+E@ + @Éo Eo@ Eo] ñxE ‘Éa@Éo nñ@É
°ÉEo@Éa½@ a@Éa Eo@±@É@É + ÉC@W@+É@ ñ Eo @Éa½@ <x½@ Eo
‘ÉvE½@ ‘Éa + @Éo a@ff + @Éo Eo {Ék@Eo °É@W@ J@Ex@ {@u
Eo@Eo@Eo@Eo@Eo@M@ ‘Éa@J@vE@+Éo@½@Eo@½@



ÊSÉJÉ 48 OÉQ aÉA 200X

8. ÉÉÉÉ®ä

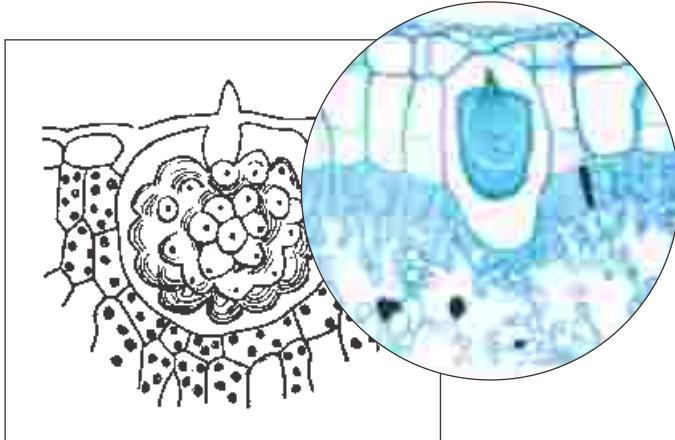
XEEÉMÉ ï ÒXÉO EDéA i ËEÀ + EÉ VEEÉXÉ i ÉA½ Þ ½Þ < ÓEEEDé BEÒ UÉA Æ-
 OEE] EOCÉ + EÉ ÞU [ÊIÉ + ËO EO] ÆXÉ EDé] EDÚU OEU EN ÆU ' EÀ
 nÆLÉA < ÓEE ËO EDÉMEEDE + EÀ ' EÀ + E[EEDEA Eo! EEE@] VEE ËO aEE
 EÀ] Æ+EO MÆN ÆOEE @ SÆXÉBÄEN ÆU ÆEO* < XÉ @ SÆXÉE + EÀ EDEab@E
 Eo½Þ EÀ½Þ aEE] EO EO ± EÀ E + ECWÉ + EÀ Ñ EÀ @ EÀ½Þ BÆFÆ½Þ
 @ ÆA + EDE E (+ EOCÉ) EO { EKEO ' EÀ] EO { EEB VEEI EÀ½Þ



ÊSÉjÉ 49 xÉÉNÉ j òxEò "Éå É°ÉiÉÉ® 200X

9. [EºÉº] 脣+É|É

{EEKÉE^aEä Eö Eöf^b EE^c+Eä ^dEä {EE<ç VEEExä EE+EE BEö +EEU
@GEXEE Eo^e] EE+EEIE ½þ <öEä nœjEEä Eä E+EB EoxEE^f aEE
E^gMEN^hEö {EKÉO Eö +EcⁱEö] EE=öEö iE@Wþ Eöf] àVEEä
E^jEEäEö Eöf] ö IEO* <öE Eö] EEä Eöä oEU EnqfEö Eä nœjEEä
Eöf^kEE^l+Eä Eö E^mEEVIEE {E@UvⁿEä Eä oEEIE- oEEIE
Eöf^oEE^p+Eä Eö oEE^qEä EE½þPö {E@I^r (BE{Eöf^s E^tE) {E@U
v^uEExE nœ aE½þA+E{EEäEöUö +MEU^vEä MESU^wVEEö @GEXEEBÄ
EnWEE<ç nœEö* aEä ½þ E^yE^z] EE+EEIE ½þ aEä nœ@+ oEE
Eöf^zEE^{aa}Eä Eä @Ua½þ

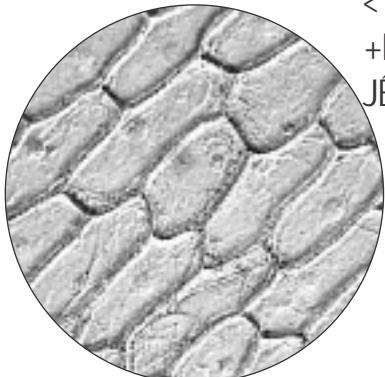
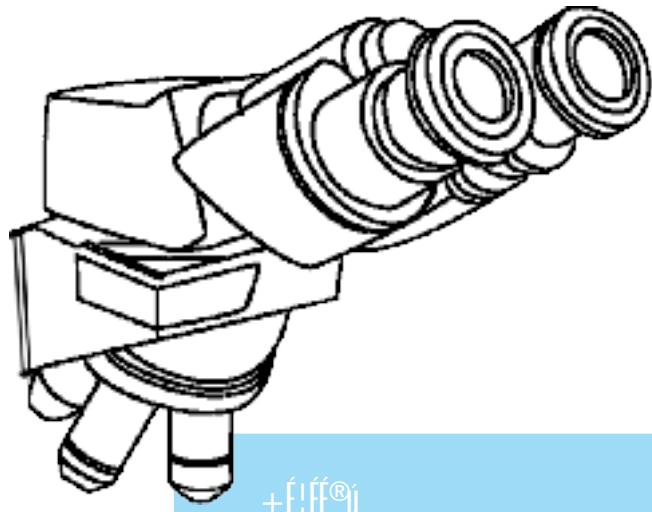


ÊSÉjÉ 50 [EºEº] 畏+ÉlÉ

Ê É1ÉaÉ Gò°ÉoÉsÉo

+hbéhéó 45, 54
 +lÉ@ÉxÉ 16, 23, 47
 +ÉoÉ 24, ÉsÉjÉ 26
 +@Éo Éo {ÉkÉo Éa oÉaffa MÉiÉÉ ÉÉvÉ 68
 +@iÉU 41
 +±]@ÉÉÉÉÉj@ 56
 +Éi°ÉpÉiÉo ZÉaÉÉ (±É<oÉaffa) 34
 +ÉxÉÉÉÉo {ÉnñlÉ 32
 +l@BxÉ.B. 32
 +@Éo@ 16, ÉsÉjÉ 16
 <Éc]@Éo oÉ@Én@o 23, 24, 29, 59
 BÉÉ+ÉEWÉEo VÉ+É 20, 32, 38, ÉsÉjÉ 32
 BE@ÉÉÉÉÉVÉ 40
 BÉxÉ ÉÉc@ÉÉ 39
 BÉ@ÉÉÉ+@ÉÉ 16
 BÉxÉfaffoÉ]@oÉ 56
 BM@ÉÉÉÉ 20
 B@o@]@ÉÉ@ÉÉ, @ÉC@É 33, ÉsÉjÉ 33
 EdÉ
 EdÉ@ Éo@ Éo]@É, ÉsÉjÉ 10, 12
 {Éf@Éo Éo]@É, MÉiÉÉ ÉÉvÉ 12
 Éo@É@ BÉ@É@o@oÉ 10, 12
 Éxp@o 16, 17, 19, 27, 31, 32, 47, 53, ÉsÉjÉ 23
 +ÉxÉÉÉÉo MÉiÉ@ EdÉ ÉxÉÉÉ@É 32
 +@Éo@÷EdÉÉÉ@+@a Éa Éxp@o, ÉsÉjÉ 16
 Éxp@o ÉzÉ++@o 27, 28
 Éxp@o p@É 28
 {ÉÉ@É@ Éo@ EdÉÉÉ@ Éa Éxp@o, ÉsÉjÉ 17, MÉiÉÉ ÉÉvÉ 17
 Eo@® 52
 EdÉÉÉ@É 20, 52
 EdÉÉÉB@Éo@Éo@ Éc@, Éo@ÉxÉo oÉ@o, @ÉC@É 26-27
 EdÉÉÉ@É@É@ 36, 38
 EdÉÉÉ@ÉzÉ++@o (E@É@) 15, 19, 30, 31
 + É@É@o@, MÉiÉÉ ÉÉvÉ 31
 S@É@É@ Éo@ (SÉ@-SÉ@É@) {É@É@É@ 30
 {É@É@É@ ÉsÉ@ 30
 EdÉÉÉ@ Éo@ {É@É@É@=@ 35
 EdÉÉÉ@: SÉ@]@É@ É@j@-+@É@É@ Éo@ @ÉxÉ@ 38, 64-65
 EdÉÉÉ@ p@É 19, 27, 28, 47, 54
 VÉ@É p@É É@xÉ@ É@É@É@ p@É, @ÉC@É 28
 EdÉÉÉ@ É@É@É@ 15, 19, 30

EdÉÉÉ@: @o@ffaffxÉo oÉ@É@ 23
 EdÉÉÉ@ É@r@x@É 7, 18, 28, 43, 48
 B@É@É@Éo É@É@o@ 18, 19, 20
 +@i@+É@É@É@É@ 52
 +@i@i@É@É@É@ É@C@É 21
 EdÉÉÉ@: {É@É@o@ oÉ@ÉzÉ 14
 É@É@ Éo@ {É@É@ 58-59
 oÉ@É@ Éo@ x@É@i@É@ <Ed@<@ 53
 oÉ@É@x@É@ Éo@ É@G@É@i@É@ Éo@ <Ed@<@ 9
 o@É@k@ oÉ@v@É@ <Ed@<@ 53
 EdÉÉÉ@ o@É@EdÉÉÉ@ 47
 EdÉÉÉ@ SÉ@ 52
 EdÉÉÉ@ É@j@É@x@É 7, 8
 EdÉÉÉ@ É@É@É@x@É 32, 48, 52
 G@É@É@ 32
 V@x@É@ Éa Éa EdÉÉÉ@ É@j@É@x@É 48
 {É@É@É@ Éo@ VÉ@É@ Éa EdÉÉÉ@ É@j@É@x@É MÉiÉÉ ÉÉvÉ 49, 51,
 ÉsÉjÉ 51
 Gi@É@É@]@o 38
 C@É@É@M@ 53, @ÉC@É 54
 C@É@É@É@]@ 25, 38, ÉsÉjÉ 22, 35
 @É@É@ Éa MÉiÉÉ ÉÉvÉ 22
 É@É@É@x@É +É@É@É@É@ É@j@ MÉiÉÉ ÉÉvÉ 22
 ½@É@É@É@ Éa MÉiÉÉ ÉÉvÉ 22
 J@É@® 24, 40
 J@É@É@ EdÉÉÉB@É@ MÉiÉÉ ÉÉvÉ 40
 J@É@É@ Éa É@É@É@, MÉiÉÉ ÉÉvÉ 48, ÉsÉjÉ 48
 MÉ@É@ Éo@ EdÉÉÉB@É@ MÉiÉÉ ÉÉvÉ 14
 MÉ@VÉ@ Éo@ 20, 34, 38
 MÉ@VÉ@, EdÉ@É@ 20, 59, ÉsÉjÉ 59
 MÉ@É@É@ 32, 47, 48, 53, 54, 59, ÉsÉjÉ 47
 MÉ@É@É@ @Éo@ {Ék@É@ É@É@ + É@É@É@, MÉiÉÉ ÉÉvÉ 17
 É@x@É@]@o <@É@x@É@f@É@M@, @ÉC@É 56
 +@i@o@É@ É@É@v@É@ {É@É@É@ 56
 VÉ@É, VÉ@É@-É@É@, VÉ@É@É@ 54
 VÉ@É@-É@É@É@É@ VÉ@É@ 54, 59
 VÉ@É@ Éo@ =i@É@É@ 41
 VÉ@É@ 16, 58
 VÉ@É@ É@É@É@ 55, 57
 b@<@®, EdÉ@É@ 21
 b@É@ É@É@, SÉ@o@É@ 8



BE₀ \pm E_aE

BEÖH^EÆ BEÖ^O EßSUED^E Æ REI^E ½PVÆF^E EÜ^O Æ EÖ^C EßE^E Æ REI^E B EAVEXE^E EYEXE^E EØ IIG^E Eä
Eð^E E Eð^R ½P^E BEÖH^EÆ EØ MEEI^E EßVÆF^E EÜ^O Eä^E E^O ENE^E EØ ½P^E un^E Eal EßE^E Eä^E

$\text{BE}_0 + \text{E}^{\ddagger} \rightleftharpoons \text{E}^{\ddagger} + \text{E} = \text{nH}_2\text{O} + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{E}^{\ddagger}\text{H}_2\text{O} + \text{E} = \text{E}^{\ddagger}\text{H}_2\text{O} + \text{E} = \text{E}^{\ddagger}\text{H}_2\text{O} + \text{E}$

‘Eiēçexé ‘EaBEð±E ‘af ‘Evæf | Enæf ‘Ea, EEEF±E, ½FænæfEE-EEñy EEEF@EE, ½Fænæf, næff@E, <xnæf@y =VVÆfE, ¶EE½F@O(=E@EE) ‘E {EEF@fEE (EUanæfECE) ‘Ea@I@E EEd@f@f@Ea Eo ‘Ef@f@f@Ea EEd@f@f@Ea ½F

Digitized by srujanika@gmail.com

<€10, ΈΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΦΗΜΕΡΑ, ΕΠΕΙΡΕΥΩ ΧΕΜΕΣ - 462016