

TB/12015/500(K)

ಕೆರೆಳ ಪಾಲಾವಳಿ

ಮೂಲವಿಜ್ಞಾನ  
BASIC SCIENCE



ಭಾಗ-2

5



ಕೆರೆಳ ಸರ್ಕಾರ  
ಬಿಕ್ಕಣ ಇಲಾಖೆ

## ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನ

### ಭಾಗ IV ಕೆ

#### ಕರ್ತವ್ಯಗಳು

51ಕ. ಮೂಲಭೂತ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು - ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳು ಭಾರತದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪೌರನ ಕರ್ತವ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.

- (ಕ) ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು, ಅದರ ಆದರ್ಶಗಳನ್ನು, ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು, ರಾಷ್ಟ್ರಧ್ವಜವನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು;
- (ಁ) ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಗ್ರಾಮಕ್ಕೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವಾದ ಉದಾತ್ತ ಆದರ್ಶಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅನುಸರಿಸುವುದು.
- (ಗ) ಭಾರತದ ಸಾರ್ವಭೌಮತೆಯನ್ನು, ಏಕತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅಖಂಡತೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು.
- (ಘ) ದೇಶವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಲು ಕರೆ ಬಂದಾಗ ಅದನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು.
- (ಙ) ಧಾರ್ಮಿಕ, ಭಾಷಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಅಥವಾ ಜಾತಿ ಪಂಗಡಗಳ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದ ಅತೀತವಾಗಿ ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಜನತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮರಸ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಭ್ರಾತೃತ್ವದ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು, ಸ್ತ್ರೀಯರ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಕುಂದುಂಟುಮಾಡುವ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುವುದು.
- (ಚ) ನಮ್ಮ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಭವ್ಯ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಕಾಪಾಡುವುದು.
- (ಛ) ಅರಣ್ಯಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವುದು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕಂಪ ತೋರಿಸುವುದು.
- (ಜ) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ಮಾನವೀಯತೆ, ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.
- (ಝ) ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೊತ್ತನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹಿಂಸೆಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುವುದು.
- (ಞ) ರಾಷ್ಟ್ರವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಧನೆ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಿಯ ಔನ್ನತ್ಯಕ್ಕೆ ತಲುಪಲು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುವುದು.
- (ಟ) ಆರರಿಂದ ಹದಿನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ನಡುವಿನ ತನ್ನ ಮಕ್ಕಳಿಗೋ, ತನ್ನ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೋ ಆಯಾ ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಹೆತ್ತವರೋ ರಕ್ಷಕರೋ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕಿರುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು.

ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ

BASIC SCIENCE

ಭಾಗ - 2

ತರಗತಿ V



ಕೇರಳ ಸರ್ಕಾರ  
ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಮಿತಿ (SCERT), ಕೇರಳ  
2015

## ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

ಜನಗಣ ಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯಹೇ  
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ  
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧು ಗುಜರಾತ ಮರಾಠ  
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗ  
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ  
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿತರಂಗ  
ತವಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ  
ತವಶುಭ ಆಶಿಷ ಮಾಗೇ  
ಗಾಹೇ ತವಜಯ ಗಾಥಾ  
ಜನಗಣ ಮಂಗಲದಾಯಕ ಜಯಹೇ  
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯವಿಧಾತಾ  
ಜಯಹೇ ಜಯಹೇ ಜಯಹೇ  
ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಜಯಹೇ!

## ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತವು ನನ್ನ ದೇಶ, ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರು.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದರ ಸಂಪನ್ನ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಪರಂಪರೆಗೆ ನಾನು ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಗುರುಹಿರಿಯರನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ.  
ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶದ ಮತ್ತು ಜನತೆಯ ಕ್ಷೇಮ ಹಾಗೂ ಸಮೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಸದಾ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.

**State Council of Educational Research and Training (SCERT)**  
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : [www.scertkerala.gov.in](http://www.scertkerala.gov.in)  
e-mail : [scertkerala@gmail.com](mailto:scertkerala@gmail.com)  
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869  
Typesetting and Layout : SCERT  
First Edition : 2014, Reprint: 2015  
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30  
© Department of Education, Government of Kerala

ಪ್ರೀತಿಯ ಪುಟಾಣಿಗಳೇ,

ಈ ಪುಸ್ತಕವು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ.

ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ,

ಜ್ಞಾನದ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವ,

ಗಮನವಿಟ್ಟು ನೋಡಲು ಹಾಗೂ ತಿಳಿಯಲು

ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ,

ಯಾವತ್ತೂ ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸ್ನೇಹಿತ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕೌತುಕಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಈ ಕೌತುಕಗಳ ಒಳ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಇದರಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು

ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನದ ಔನ್ನತ್ಯಕ್ಕೇರಲು

ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ತಿಳಿಯ ಬೇಕಾದವುಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟು,

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ,

ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು

ಈ ಪುಸ್ತಕವು ನಿಮ್ಮ ಜೊತೆಗಿರುವುದು.

ತಿಕ್ಷಕರ ಕೈಹಿಡಿದು ಗೆಳೆಯರ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಹೊಸ

ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಮುನ್ನಡೆಯಿರಿ.

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ,

**ಡಾ. ಎಸ್. ರವೀಂದ್ರನ್ ನಾಯರ್**

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ

## TEXT BOOK DEVELOPMENT COMMITTEE

### PARTICIPANTS

Abdul Gafoor K.V.M., MUAUPS Panakkad  
Manoj Kottakkal, GRHSS Kottakkal  
Ilyas Perimbalam, GVHSS Nellikkuth  
Sunandan T.P., Akkara UPS Kavassery  
Adatt Vasudevan, AUPS Nellissery  
Ajith Prasad, Hindu UPS Mullassery

Varghese Mathew, GHSS Mankod  
Mohandas P.P., NNNMUPS Karalmanna  
Robin K., GHS Kunnathukal  
Rajina S., GUPS Randathani  
Jayan Babu K.L. Vinoba Niketan UPS  
Thiruvananthapuram

### Experts

Dr. Alavuddeen M. Principal (Rtd.), Govt. College Elerithattu.  
Dr. S. Mohanan, Reader and Head (Rtd.), Dept. of Physics,  
University College, Thiruvananthapuram  
Paul P.J. Associate Professor, Mar Ivanios College.

### Artists

Musthajeed E.C., M.M.E.T.H.S. Melmuri  
Noushad Vellalassery, Ganapath AUPS Kizhissery  
Muhammed Shameem, V.A.U.P.S Kavanoor  
Lohithakshan. K, Assissi School for the Deaf, Malapparamba  
Vijayakumar, GUPS Neman

## TRANSLATION COMMITTEE

### PARTICIPANTS

Gopalakrishna Nayak P., GHSS Angadimogar  
Ravishankar, MSCHS Perdala, Nirchal  
Narayana D., Teacher Educator, DIET, Kasaragod  
Dasappa K., GHSS Belluru

### Subject Expert

Shashidhara M.  
Teacher Educator,  
DIET Kasaragod

### Language Expert

Dr. Rathanakara Mallamoole  
Asst. Professor,  
Govt. College, Kasaragod

### Academic Co-ordinator

Dr. Ancy Varughese  
Research Officer, SCERT, Thiruvananthapuram.



State Council of Educational Research and Training (SCERT)  
Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram - 695012

## ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

6. ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಅಧಿಕ ಕೆಲಸ 75
7. ಜ್ಞಾನದ ಗವಾಕ್ಷಗಳು 85
8. ರೋಗಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸೋಣ 97
9. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ - ವಿಸ್ಮಯಗಳ ಪ್ರಪಂಚ 107
10. ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯ 120

ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು  
ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ



ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ (ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)



ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಾಗಿ ICT ಸಾಧ್ಯತೆ



ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು



6

## ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಅಧಿಕ ಕೆಲಸ



ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಸುಲಿಯುವ ಸುಬ್ಬಣ್ಣನನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸುಲಿಯುತ್ತಾರೆ?

- ಕೊಡಲಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ
- ಕತ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ
- ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಯನ್ನು ಸುಲಿಯುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ? ಯಾಕೆ? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನೀವು ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಅದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಕಾರಣದಿಂದಲ್ಲವೆ?

ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವ ಇಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳೇ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಇನ್ನಿತರ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆ?

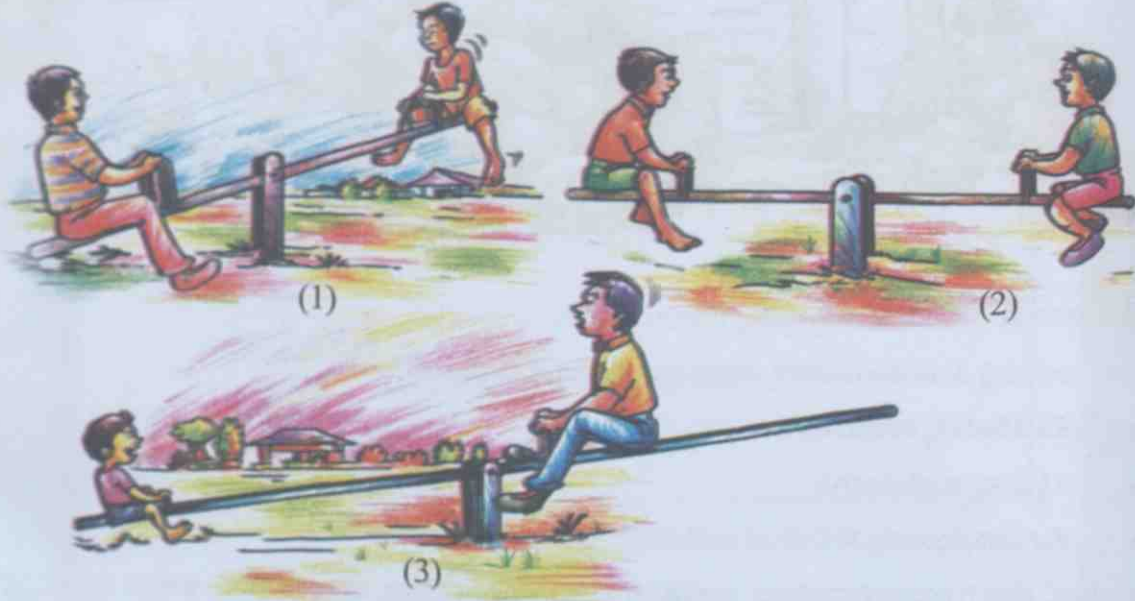
ಕೆಲವು ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಇವುಗಳು ಯಾವೆಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು	ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳು
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಸುತ್ತಿಗೆ</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	ಆಣೆಯನ್ನು ಕೀಳಲು

ಸೀಸೋದಲ್ಲಿ ಆಟವಾಡುವ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಒಂದನೆಯ ಸೀಸೋದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಹುಡುಗನು ಸಣ್ಣ ಹುಡುಗನನ್ನು ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಎತ್ತಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಎರಡನೆಯ ಸೀಸೋದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳು ಸಮತೋಲನದಿಂದ ನಿಂತಿದ್ದಾರೆ.

ಮೂರನೆಯ ಸೀಸೋದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹುಡುಗ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಹುಡುಗನನ್ನು ಎತ್ತಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಸೀಸೋ ಚಲಿಸಲು ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಕೀಲು ಕಂಬ ಮತ್ತು ಹುಡುಗ ಕುಳಿತಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿ ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅಧಿಕ ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಮತ್ತು ಶ್ರಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಬಲವಾದ ದಂಡಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದುವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ದಂಡವು ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

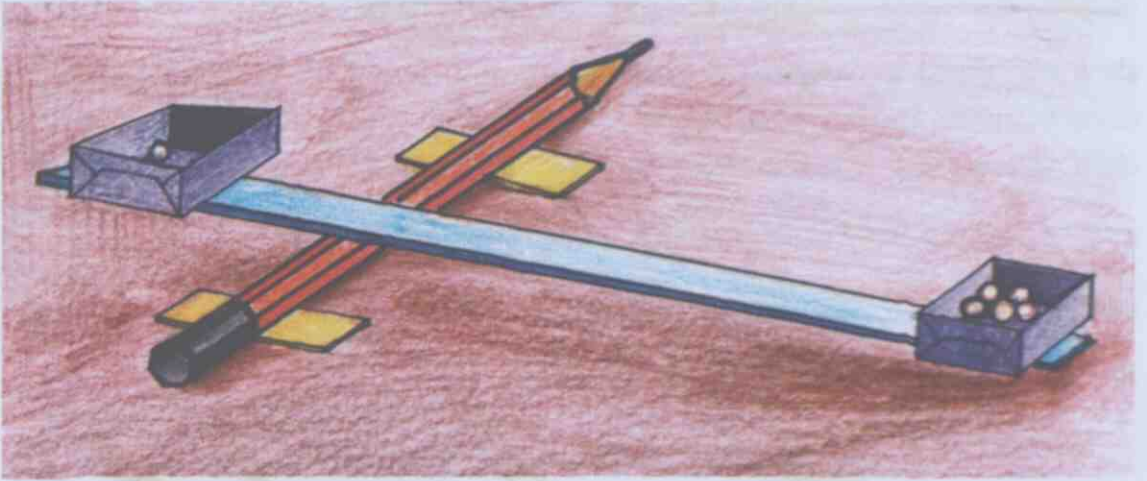
### ಸನ್ನೆಗಳು (Levers)

ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದುವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಚಲಿಸುವ ದಂಡಗಳೇ ಸನ್ನೆಗಳು. ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಲು ಸನ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು ಆಗಿವೆ.

### ಸೀಸೋವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸೋಣ

ಒಂದು ಗೋಲಿಯಿಂದ ಐದು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಎತ್ತಬಹುದೇ?

ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳು: ದೊಡ್ಡ ಸ್ಕೇಲು, ಎರಡು ಖಾಲಿ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು, ಆರು ಗೋಲಿಗಳು, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಡಬ್ಬಲ್ ಸೈಡ್ ಗಮ್‌ಟೇಪ್



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಸೋವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಐದು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ.

ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಸರಿಸಿ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸರಿಸಿ, ಒಂದು ಗೋಲಿಯಿಂದ ಐದು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಎತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಕೇಲ್ ಒಂದು ಸನ್ನೆಯ ಹಾಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಭಾರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಭಾರದಿಂದ ಎತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

೯. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

## ಅಧಾರ, ಯತ್ನ, ತಡೆ

### (Fulcrum, Effort, Resistance)

ಹಾರೆಗೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಕಲ್ಲನ್ನು ಎತ್ತುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿ ಹಾರೆಗೋಲು ಒಂದು ಸನ್ನೆಯಾಗಿದೆ. ಹಾರೆಗೋಲು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಇರಿಸಿದ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?



ಸನ್ನೆಯು ಚಲಿಸಲು ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಬಿಂದುವನ್ನು 'ಆಧಾರ' (Fulcrum) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಎಲ್ಲಿ?

ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಎತ್ತ ಬೇಕಾದ ಭಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ?

ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವನ್ನು 'ಯತ್ನ' (Effort) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಯತ್ನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿವಾರಿಸುವ ಪ್ರತಿರೋಧವೇ 'ತಡೆ' (Resistance).

ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸ್ಥಾನವು ತಡೆಯಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಕತ್ತರಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಧಾರವನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿ ಎರಡು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದಂಡಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ? ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸನ್ನೆಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತ ದಂಡಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಸನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಧಾರ ಬಿಂದು ಯತ್ನ ಮತ್ತು ತಡೆಯ ನಡುವೆ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದೇ?

ಕೆಲವು ಸನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಡೆಯೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯತ್ನವೂ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಲಾದ ಸನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಧಾರ, ತಡೆ, ಯತ್ನ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ.



ಸ್ಟೇಪ್ಲರ್



ಚಿಮಿಟಿ



ಕಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲೇಯರ್



ಕತ್ತರಿ



ಅಡಕತ್ತರಿ



ಲಿಂಬೆ ಹಿಂಡುವ ಉಪಕರಣ

ಚಮಚವೂ ಒಂದು ಸನ್ನೆ!



ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಚಮಚದ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗ ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ?

ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯು ಸರಿಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಯತ್ನದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ  
ಕೆಲಸವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿಸಬಹುದು.

ಚಮಚವು ಅಡುಗೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆರೆಯುವಾಗ ಚಮಚವು ಒಂದು ಸನ್ನೆಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಸನ್ನೆಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ನೀರನ್ನು ಸೇದಲು ಸರಳಯಂತ್ರ!



ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸೇದಲು ಸುಲಭ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

ರಾಟೆಯು ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲ್ಟಿಯನ್ನು ಎತ್ತಲು ನಾವು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದು ಎಲ್ಲಿ?

ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಬಲವನ್ನು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆಯೇ?

ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ? ರಾಟೆಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ

ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಸನ್ನೆ, ರಾಟೆ ಎಂಬೀ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು

ನಾವು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

### ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ (Wheel and Axle)



ಚಕ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಮಾನವನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು

ದಾಪುಗಾಲು ಆಗಿದೆ. ಚಕ್ರಗಳು ಇಲ್ಲದ ಒಂದು ಜಗತ್ತನ್ನು ನಮ್ಮಿಂದ

ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಂಚಾರ ಮತ್ತು ಸರಕು ಸಾಗಾಟಕ್ಕೆ

ಚಕ್ರಗಳು ನೀಡುವ ಸೇವೆಯು

ಅದೆಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು!

ವೀಲ್‌ಬಾರೋದ ಚಕ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಿರುವ

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಇದರ ಚಕ್ರವು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಒಂದು ಅಕ್ಷದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವೀಲ್‌ಬಾರೋದ ಚಕ್ರವು ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳು ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಲು ಹೇಗೆ

ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ?

ಕೈಗಾಡಿಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ವೀಲ್‌ಬಾರೋ

ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ಒಂದು ಅಕ್ಷವು ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ. ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಗಳು

ಸೇರಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಭಾರವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು

ಕೈಗಾಡಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು

ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಲಭಿಸುವ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು

ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು

ಆಟಿಕೆ ಗಾಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.



## ಪ್ರವಣ ತಲ (Inclined Plane)

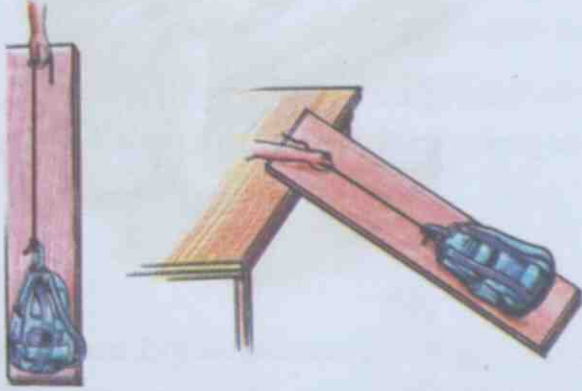
ಭಾರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಲಾರಿಗೆ ತುಂಬಿಸಲು ಕೆಲಸಗಾರರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸುಲಭದ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಓರೆಯಾಗಿರಿಸಿದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಣ ತಲವು ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸುಲಭಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ.



ಪ್ರಸ್ತಕಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಬ್ಯಾಗನ್ನು ಒಂದು ಹಗ್ಗದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೇರ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿರಿ. ಇದೇ ಬ್ಯಾಗನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿರಿಸಿದ ಒಂದು ಹಲಗೆಯ ಮೂಲಕ ಎತ್ತುವುದು

ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭ ಎಂದು ತೋರುವುದಿಲ್ಲವೇ?



ಮರದ ಕೆಲಸಗಾರರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಣೆಯು ಪ್ರವಣತಲದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪವಾಗಿದೆ. ಅಣಿಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಣತಲಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಡಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಡೆಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ತುದಿಯು ಚೂಪಾಗಿರದ ಅಣಿಯನ್ನು ಬಡಿದು ಗೋಡೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಸಣ್ಣ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ

ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ನೈಲ್ ಕಟ್ಟರ್, ಸೈಕಲ್, ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಎಂಬುವುಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಯಾವ ಸರಳ ಯಂತ್ರದ ತತ್ವವನ್ನು 'ರಾಂಪ್'ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ?

ನಡೆಯಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಶಾಲೆಯ ರ‍್ಯಾಂಪ್ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಇಂತಹ ರ‍್ಯಾಂಪ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲವೇ? ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ರ‍್ಯಾಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದುದರ ಬೆಚಿತ್ತವು ನಿಮಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ದಾರಂದವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಮತ್ತು ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಸೀಳಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದನೆಯ ಬೆಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರವಣತಲವನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಬೆಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರವಣತಲಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಕಠಿಣವಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಶ್ರಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?



### ಕಠಿಣವಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು

- ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸರಳಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸನ್ನೆಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



- ಕೆಲಸವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಲು ಸನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಲು ರಾಟೆ, ಚಕ್ರ, ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ, ಪ್ರವಣತಲ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ರ್ಯಾಂಪ್, ಫ್ಲೀಲ್ ಚೇಯರ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



**ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾದೋಣ**

1. ಗುಡ್ಡೆಯ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನೇರವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದರೆ ದೂರವು ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೂ ಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಬಳಸಿ ಏರುವ ರಸ್ತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಇಂಜಿನಿಯರ್ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿರುವುದರ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?
2. ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಲು ಹಾರೆಗೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಯತ್ನ, ಆಧಾರ, ತಡೆ ಎಂಬಿವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯು ಕಂಡುಬರುವುದೇ?



3. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸನ್ನೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

ತಡೆ ಮತ್ತು ಯತ್ನಗಳ ನಡುವೆ ಆಧಾರ ಇರುವವುಗಳು	ತಡೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರಗಳ ನಡುವೆ ಯತ್ನ ಇರುವವುಗಳು	ಯತ್ನ ಮತ್ತು ಆಧಾರಗಳ ನಡುವೆ ತಡೆ ಇರುವವುಗಳು



## ಪಾಂಡುಪರಿವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಒಂದು ಅಲ್ಬಂ ತಯಾರಿಸಿರಿ.
2. ನಿಮ್ಮ ಸಮೀಪದ ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿರಿ. ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವ ಯಾವೆಲ್ಲ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



7

## ಜ್ಞಾನದ ಗವಾಕ್ಷಗಳು

ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ತಾರೆ ಚಂದ್ರರಿಹರೆಂದು  
ಯಾರು ಹೇಳಿದರೆನ್ನ ಮಗುವೇ?  
ಯಾರೇಕೆ ಹೇಳಬೇಕು ಗಿಣಿಯೆ  
ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆಯಲ್ಲ ಅದ ನೋಡಲು

ಕೋಗಿಲೆಯ ಕೂಜನವು ಬಲು ಇಂಪೆಂದು  
ಯಾರು ಹೇಳಿದರೆನ್ನ ಮಗುವೇ?  
ಯಾರೇಕೆ ಹೇಳಬೇಕು ಗಿಣಿಯೆ  
ಕಿವಿಗಳಿವೆಯಲ್ಲ ಅದ ಕೇಳಲು

ಮಾಗಿದ ಮಾವಿಗೆ ಸವಿರುಚಿಯೆಂದು  
ಯಾರು ಹೇಳಿದರೆನ್ನ ಮಗುವೇ?  
ಯಾರೇಕೆ ಹೇಳಬೇಕು ಗಿಣಿಯೆ  
ನಾಲಿಗೆಯಿದೆಯಲ್ಲ ಅದ ಸವಿಯಲು

ಜಾಜಿ ಮಲ್ಲಿಗೆಗೆ ಹಿತವಾದ ಕಂಪೆಂದು  
ಯಾರು ಹೇಳಿದರೆನ್ನ ಮಗುವೇ?  
ಯಾರೇಕೆ ಹೇಳಬೇಕು ಗಿಣಿಯೆ  
ನಾಸಿಕವಿದೆಯಲ್ಲ ಅದ ಆಘ್ರಾಣಿಸಲು

ಮಾಗಿಯ ಗಾಳಿಯು ಅತಿಶೈತ್ಯವೆಂದು  
ಯಾರು ಹೇಳಿದರೆನ್ನ ಮಗುವೇ?  
ಯಾರೇಕೆ ಹೇಳಬೇಕು ಗಿಣಿಯೆ  
ಮೈಗೆ ತಿಳಿಯುವುದಲ್ಲ ಅದು ಸೋಕಲು



ಕವಿತೆಯನ್ನು ಓದಿದಿರಲ್ಲವೆ? ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ತೆರೆದಿರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕುರಿತಾದ ಅದೆಷ್ಟೋ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತಲ್ಲವೆ?

ಇದೇ ರೀತಿ ಇತರ ಜೀವಿಗಳೂ ಪರಿಸರದ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಅಡುಗೆಕೋಣೆಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಡೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ನೀವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಕುರಿತು ಸೂಚನೆಯು ಹೇಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ?

ಕೋಳಿ ಮರಿಯನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಹದ್ದನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಬಹಳ

ಎತ್ತರದಿಂದ ತನ್ನ ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಅದು ಹೇಗೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತದೆ?



ಮಲಗಿರುವ ನಾಯಿಯ ಸಮೀಪ ನಿಶ್ಯಬ್ದವಾಗಿ ನಾವು ನಡೆದರೂ ಅದು ಕಿವಿಯನ್ನೆತ್ತುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು?



ವಾಸನೆಯ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು,

ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಮತ್ತು ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಲು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅಂಗಗಳು ಯಾವುವು?

### ಕಣ್ಣು ಒದಗಿಸುವ ಮಾಹಿತಿಗಳು

ದೂರದ ಮರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಆ ಮರದ ಕುರಿತಾದ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ?

- ಅದು ಯಾವ ಮರ?
- ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ?
- ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿದೆ?
- ಎಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿದೆ?
- ಯಾವ ಬಣ್ಣವಿದೆ?
- ಎಲೆಗಳ ಆಕೃತಿ
- 





ನಮಗೆ ಲಭಿಸುವ ಜ್ಞಾನದ ಬಹುಪಾಲು ದೃಷ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ನಮಗೆ ದೃಷ್ಟಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು? ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಕುಳಿತಿರುವ ಗೆಳೆಯನ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಕಣ್ಣಿನ ಯಾವೆಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ?

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ರೆಪೆಗಳು, ರೆಪೆಯ ಕೂದಲುಗಳು, ಪ್ಯೂಪಿಲ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಕೆ?

### ನಾವು ಕಾಣುವುದು ಹೇಗೆ?

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಭೂತಕನ್ನಡಿಯನ್ನು

ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು

ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿರಿ.

ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗೆ ಏನೆಲ್ಲ

ವಿಶೇಷತೆಗಳಿವೆ?

ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲೂ ಇಂತಹ ಒಂದು ಯವವಿದೆ. ಈ

ಯವವು ನಾವು ನೋಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ತಲೆ ಕೆಳಗಾದ

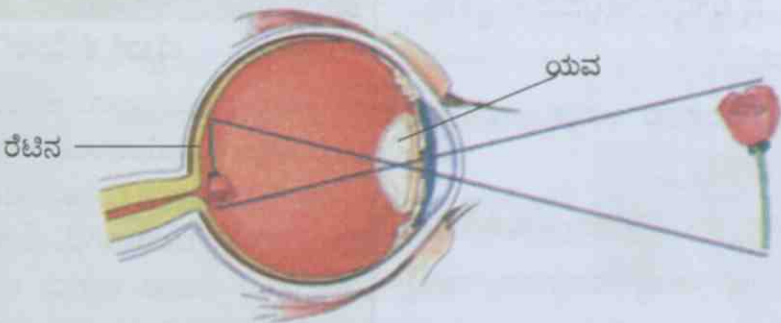
ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಾವು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು

ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತಲ್ಲವೇ? ಆದರೆ ಕಣ್ಣಿನ 'ರೆಟಿನ' ಎಂಬ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ತಲೆ ಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು

ಉಂಟಾಗುವುದು. ದೃಷ್ಟಿಸರಗಳು ಈ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಮೆದುಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತವೆ. ಮೆದುಳು ವಸ್ತುವಿನ ನೆಟ್ಟಗಾದ ಹಾಗೂ

ನೈಜ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಭೂತಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ, ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹಾಗೂ ನಾವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

- ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಎಲ್ಲಿ ಮೂಡುವುದು?
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗಿರುವ ಸಮಾನತೆಗಳು ಯಾವುವು?

## ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳು ಯಾಕೆ ಬೇಕು?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಗೆಲೆಯನ ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆನ್ನಿಗೆ ನೀವು ಟೋಪನ್ನು ಹಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದ ಚೆಂಡನ್ನು ಬೀಳುವಾಗ ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.

ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಕಷ್ಟಕರವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ?



ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದನ್ನು ಬೈನೋಕ್ಯುಲರ್ ದೃಷ್ಟಿ(Binocular vision) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳಿರುವ ದೂರ, ಸ್ಥಾನ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಈ ಹಿಂದೆ ಮಾಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಲು ಕಷ್ಟವೆನಿಸಿದ್ದು ಯಾಕೆ ಎಂದು ಈಗ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತಲ್ಲವೆ? ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಇನ್ನಾವ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿವೆ?

- ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ
- ತ್ರಿಮಾಸ ದೃಷ್ಟಿ- ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಎತ್ತರ, ದಪ್ಪ, ಅಂತರ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ.

## ಅಂಧರ ಲೋಕ

ದೃಶ್ಯಗಳ ಸುಂದರ ಲೋಕವನ್ನು ಕಣ್ಣುಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ತೆರೆದಿಡುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ?

ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ.

ನಿಮಗೇನು ಅನುಭವವಾಗುವುದು?

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿಜ್ಞಾನ ಇಲ್ಲದವರ ಸ್ಥಿತಿಯು ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಇವರು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಅಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?

- ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ನೋಟುಗಳು ಮತ್ತು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ನೋಡಿ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಂಧರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು ನಮ್ಮ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮಕ್ಕಳು ಇದ್ದರೆ ನಿಮಗೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು?



## ವೈಟ್ ಕೇಯಿನ್

ವೈಟ್ ಕೇಯಿನ್ ಎನ್ನುವುದು ಅಂಧರು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಳ್ಳಗಿನ ಕೋಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಹಗುರವಾದ ಮತ್ತು ಟೊಳ್ಳಾದ ಒಂದು ಅಲುಮಿನಿಯಂ ದಂಡವಾಗಿದೆ. ದಂಡದ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಲೋಹ ಭಾಗವು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದದಿಂದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಡೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಟ್ ಕೇಯಿನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ದೃಷ್ಟಿಹೀನರನ್ನು ಇತರರು ಗುರುತಿಸಲೂ ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಪ್ರೈಲ್ ಲಿಪಿ

ಇದು ಅಂಧರು ಓದಲು ಮತ್ತು ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲಿಪಿಯಾಗಿದೆ. ದಪ್ಪವಾದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುವ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು



ಲೂಯಿಸ್ ಬ್ರೈಲ್

ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಲಾಗುವುದು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಲೂಯಿಸ್ ಬ್ರೈಲ್ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು.

ಭಾರತದ ಭೂಪಟವನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೋಡಿ ಕಲಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಂಧರಿಗಾಗಿ ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ರಾಜ್ಯದ ಮೇರೆಗಳು, ಪರ್ವತಗಳು, ನದಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ತಿಳಿಯಲು ಏನಾದರೂ ಮಾಡಬಹುದೆ? ಅಂಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ನೂಲು ಮತ್ತು ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭೂಪಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ತಿಳಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಭೂಪಟವನ್ನು ಎಂಬೋಸ್ಟ್ ಮೇಪ್ ಎನ್ನುವರು. ನೀವು ಒಂದು ಎಂಬೋಸ್ಟ್ ಮೇಪ್ ತಯಾರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಅಂಧರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಾವ ಯಾವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇಂದು ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿವೆ?

- ವೈಟ್ ಕೇಯಿನ್
- ಬ್ರೈಲ್ ಲಿಪಿ
- ಟೇಕ್‌ಟೈಲ್ ವಾಚ್ (Tactile watch)
- ಟಾಕಿಂಗ್ ವಾಚ್

'ಕಣ್ಣು ತೆರೆದು ನೋಡೋಣ' ಎಂಬ ವೀಡಿಯೋ (Edubuntu, School resource) ನೋಡುವಿರಲ್ಲವೇ.

## ನೇತ್ರದಾನ

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲವು ವೈಕಲ್ಯಗಳು ಕುರುಡುತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಹಾಕುವುದರ ಮೂಲಕ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಕಣ್ಣುಗಳಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮರಣಾನಂತರ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ನೀಡುವುದೇ ನೇತ್ರದಾನ. ಇದು ಸಾಕಾರಗೊಳ್ಳಬೇಕಿದ್ದರೆ ನಾವು ನೇತ್ರದಾನಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಅನುಮತಿ ಪತ್ರದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ನಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಕರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ.

ಅಂಧಕಾರ ಕವಿದ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕನ್ನೀಯಲು  
ನೇತ್ರದಾನ ಮಾಡಿರಿ....

# 'ನೇತ್ರದಾನ ಮಹಾದಾನ'

ಅಂಧಕಾರದ ಬದುಕು ಸಾಗಿಸುವವರನ್ನು ಬೆಳಕಿನದಿಗಿ ಒಯ್ಯಲು  
ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮರಣಾನಂತರ ದಾನ ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ನಾವು ಬದುಕಿರುವಾಗಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯದಾದ ಅನುಮತಿ ಪತ್ರವನ್ನು  
ನಿಮ್ಮ ಹಾಕಿ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ನೇತ್ರದಾನಕ್ಕಾಗಿ  
ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿಸಿ.



## ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸೋಣ

ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಧಾನವಾದವುಗಳು!

ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ನಾವೇನು ಮಾಡಬಹುದು?

- ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಸ ಬಿದ್ದಾಗ ಊದಬಾರದು ಮತ್ತು ಕೈಯಿಂದ ಉಜ್ಜಬಾರದು. ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು.
- ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ, ತೀಕ್ಷ್ಣ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ, ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಓದಬಾರದು.
- ಟಿ.ವಿ.ಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಬೆಳಕು ಇರಬೇಕು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಬೇಕು.
- ಆಟವಾಡುವಾಗ ಜೊಪಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಾಗದಂತೆ ಗಮನವಹಿಸಬೇಕು.
- 

ಮಾನವನ ದೃಷ್ಟಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲವೇ. ಇತರ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

### ಗೋಸುಂಬೆ



ಗೋಸುಂಬೆಯ ಕಣ್ಣು ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಶೆಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ವಿಭಿನ್ನ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

### ಗೂಬೆ

ಗೂಬೆಗೆ ತಲೆಯ ನೇರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ತಲೆಯನ್ನು ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಹಿಂಬದಿಯ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.



### ಬೆಕ್ಕು



ಬೆಕ್ಕಿನ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ಯೂಪಿಲ್ ಹಗಲು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ನೋಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಇವುಗಳಿಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಇನ್ನಷ್ಟು ಜೀವಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

### ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿದರೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು

ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿ ಮೌನವಾಗಿ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಯಾವೆಲ್ಲ ನಾದಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಬಹಳ ದೂರದಿಂದ ಬರುವ ನಾದವನ್ನೂ ಈಗ ನಿಮಗೆ ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ? ಇತರ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ





ಸ್ನೇಹಿತರ ಸ್ವರವನ್ನೂ ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ?

ಕಿವಿಯು ನಮಗೆ ಕೇಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿವೆ?

ಕಿವಿ ಪಾಲಿಕೆ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಹೊರಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದು. ನಾದವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕಿವಿಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಈ ಕಿವಿಪಾಲಿಕೆಯು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನಾದವು ಕಿವಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹಲವು ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಿ ಮೆದುಳನ್ನು ತಲುಪುವಾಗ ನಾದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಿವಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಚಿತ್ರವನ್ನು

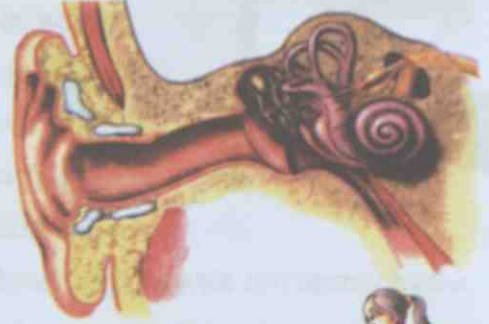
ನೋಡಿರಿ. ಕಿವಿಪಾಲಿಕೆ ಮಾತ್ರವಿದ್ದರೆ ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

### ಕಿವಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸೋಣ

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯವಾಗಿ ಕಿವಿಯೊಳಗೆ ಹಾಕಿ ತಿರುಗಿಸುವವರನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ? ಇಂತಹ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಕಿವಿಗೆ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಕಿವಿಗೆ ಅಪಾಯ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದುದೇನು?

- ಕಿವಿಯೊಳಗೆ ಚೂಪಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು.
- ಜೋರಾದ ಸದ್ದನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೇಳಬಾರದು.
- ಕಿವಿಗೆ ನೀರು ಅಥವಾ ಇತರ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಎರೆಯಬಾರದು
- ಕಿವಿಗೆ ಅಘಾತವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಾರದು.

ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಾನವನ ಶ್ರವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಿವುಡರಾದವರು ಅನುಭವಿಸುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಶ್ರವಣ ಸಹಾಯಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾದವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಇವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಶ್ರವಣ ಸಹಾಯಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿವೆ.



ಹಾವುಗಳಿಗೆ ಹೊರಕಿವಿಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಒಳಕಿವಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೆಲದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೂಡ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಹಾವುಗಳಿಗೆ ವಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ ಬರುವ ನಾದವನ್ನು ಕೇಳಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ನೆಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಬರುವ ನಾದವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಪರಿಮಳವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು

ಹಲಸಿನ ಹಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಉಳಿದವರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?

ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಅವಯವವು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

ವಾಸನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮೂಗು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಲ್ಲವೇ? ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ.

ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಬೇವಿನ ಸೊಪ್ಪು, ಏಲಕ್ಕಿ, ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆ, ಶುಂಠಿ, ಲಿಂಬೆಹುಳಿ, ಜೀರಿಗೆ, ಅರಶಿನ, ಕರ್ಪೂರ.

ಸ್ನೇಹಿತನ ಕಣ್ಣನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ನಂತರ ಅವನು ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ಮೂಸಿ ನೋಡಲಿ.

ಆತನಿಗೆ ಎಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು?

ನಿಮಗೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೂಸಿ ನೋಡಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ಬರೆಯಿರಿ.



ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಳಸಿರುವುದನ್ನು ವಾಸನೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತಾರಲ್ಲವೇ?

ಮನೆಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತಿತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತಿರುವುದಾದರೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?

ದುವಾಸನೆಯು ಅನುಭವವಾಗುವ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಅಲ್ಲವೇ?

ಬೋಕ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್, ಪೆನ್ನು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಮೂಸಿ ನೋಡಿ ಗುರುತಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಸನೆ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆ. ಹಲವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಾಸನೆ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ.

### ಅಧಿಕ ವಾಸನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವವರು



ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳು ವಾಸನೆ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಸಮರ್ಥರು. ಸಮುದ್ರದೊಳಗೆ ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಚೆಲ್ಲಿದರೂ ಅವುಗಳ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಪರಿಮಳ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು



ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿ ನಾಯಿ. ನಾಯಿಗಳು ಅವುಗಳು ಸಂಚರಿಸುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಮೂತ್ರ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಹಿಂತಿರುಗುವ ದಾರಿಯನ್ನು ಮೂಸಿ ನೋಡಿ ತಿಳಿಯಲು ನಾಯಿಗಳು ಈ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ವಾಸನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಪರಾಧಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಾವುಗಳು ಆಗಾಗ ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಹೊರಚಾಚುವುದನ್ನು ಕಂಡಿಲ್ಲವೇ? ಇದು ಯಾಕೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾವುಗಳು ವಾಸನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುತ್ತವೆ.

## ರುಚಿಯ ಜಗತ್ತು

ನಿಮಗೆ ಆತ್ಮಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟವಾದ ಆಹಾರ ಯಾವುದು?

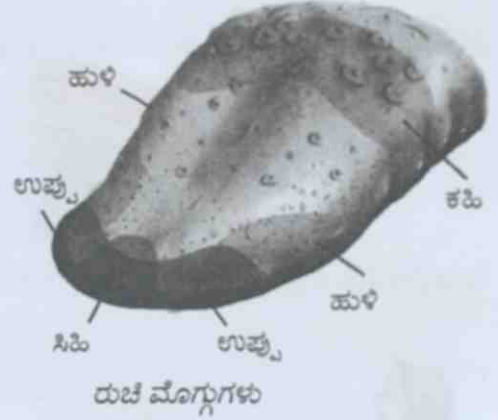
ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಇಷ್ಟಪಡಲು ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣವು ಆದರ ರುಚಿಯಲ್ಲವೆ?

ನಮಗೆ ರುಚಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಅವಯವವು ನಾಲಿಗೆಯಾಗಿದೆ.

## ರುಚಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೊಲ್ಲು ರಸದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ನಾಲಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ರುಚಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ಪ್ರೇರಣೆಗಳಾಗಿ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಮೆದುಳನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ನಾವು ರುಚಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಉಪ್ಪು, ಹುಳಿ, ಸಿಹಿ, ಕಹಿ ಎಂಬುವುಗಳನ್ನು ನಾಲಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ರುಚಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ರುಚಿಮೊಗ್ಗುಗಳು ನಾಲಿಗೆಯ ಯಾವೆಲ್ಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಸಿಹಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾಲಿಗೆಯ ಯಾವ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ? ಕಹಿಯಾದ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ನಾಲಿಗೆಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಸೇವಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು?

## ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ತಿಳಿಯೋಣ



ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಇರುವೆಯೂ ಮೈಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಬಿಸಿಯಾದ ಚಹಾವನ್ನು ಕುಡಿಯುವಾಗಲೂ, ಕಾಲಿಗೆ ಮುಳ್ಳು ತಾಗಿದಾಗಲೂ ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ? ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ? ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಚರ್ಮವು ನಮ್ಮ ಶರೀರವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಆವರಿಸಿದೆ.

ಸ್ಪರ್ಶದ ಮೂಲಕ ನಾವು ತಿಳಿಯುವುದೇನು?

- ಬಿಸಿ
- ನಯ
- ಮೃದುತ್ವ
- ಆಕೃತಿ
- ಗಾತ್ರ
- 

ಚರ್ಮವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ನಾವು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

- ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವಾಗ ಚರ್ಮವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸಬೇಕು.
- ಮಿತಿಮೀರಿದ ಬಿಸಿ, ತಂಪು ಎಂಬುವುಗಳಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೆ? ಶರೀರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಗಾಯ ಮತ್ತು ಅಘಾತಗಳು ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬರಲಾರದು!

ನಾವು ಬೆರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿನೋಡುವುದು ಯಾಕೆ?

ಸ್ಮಶನವು ಶರೀರದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲ. ಬೆರಳ ತುದಿಗಳು, ಕೆನ್ನೆ, ತುಟಿ ಎಂಬೀ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸ್ಮಶನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಅವಯವಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದೆವಲ್ಲವೇ? ಚಿತ್ರಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಂದರ್ಭ	ಗಳಿಸುವ ಜ್ಞಾನ	ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅವಯವ
ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಹುಡುಗಿ	ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು, ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ಆಕಾರ	ಕಣ್ಣುಗಳು

## ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು (Sense Organs)

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ಹಲವಾರು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹುಡುಕಲು, ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಲು, ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿವೆ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ನಾಲಿಗೆ, ಚರ್ಮ ಎಂಬೀ ಐದು ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಕುರಿತಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಈ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಎನ್ನುವರು.

### ಇಂದ್ರಿಯಗಳು - ಶುಚಿತ್ವ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮಹತ್ವ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ.

ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ? ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ.

- ನಿತ್ಯವೂ ಸ್ನಾನಮಾಡಿ ಶರೀರವನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿರಿಸಬೇಕು.
- ವಿಪರೀತ ಸೆಕೆ ಮತ್ತು ತಂಪಿನಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಚರ್ಮದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಬೂನು, ಕ್ರೀಮ್‌ಗಳು, ಪೌಡರ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ.
- ನಿತ್ಯವೂ ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕು.
- ಕಣ್ಣಿಗೆ ಧೂಳು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಕೀಟಗಳು ಬಿದ್ದರೆ ಕೈಯಿಂದ ಉಜ್ಜಬಾರದು.
- ಕತ್ತಲಿನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಟಿವಿ ನೋಡಬಾರದು.
- ಕಿವಿಯೊಳಗೆ ಚೂಪಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು.
- ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯಿರುವ ಸದ್ದನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೇಳಬಾರದು.

ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಸರಿಯಾದ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆಯೇ? ಸ್ಟೆಲ್ಲನ್ ಚಾರ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಮ

ಯ ರ

ಟ ಕ ರ

ಲ ನ ಪ ಭ

ಇ ಕ ತ ಚ ಯ

ದ ಗ ಡ ಉ ಋ ನ

ಛ ಕ ಷ ಙ ಳ ಲ

### ಸ್ಟೆಲ್ಲನ್ ಚಾರ್ಟ್

ಸ್ಟೆಲ್ಲನ್ ಚಾರ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು, ಅಂಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಏಳು ಸಾಲುಗಳಾಗಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ತನಕ ಎಷ್ಟು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಓದಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಆರು ಮೀಟರ್ ದೂರದಿಂದ ಓದಬೇಕು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟೆಲ್ಲನ್ ಚಾರ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಓದಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ನೇತ್ರ ತಜ್ಞರ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.



## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪರಿಸರದಿಂದ ವಿವಿಧ ಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಶುಚಿತ್ವ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಎಂಬಿವುಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಗಳಿರುವವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮನೋಭಾವವು ಮೂಡುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾದೋಣ

1. 'ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿದರೆ ಕಿವಿ ತೆರೆಯುವುದು' ಈ ಗಾದೆ ಮಾತಿನ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.
2. 'ಕಣ್ಣುಗಳಿದ್ದಾಗ ಕಣ್ಣಿನ ಮಹತ್ವ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ' ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಕಣ್ಣನ್ನು ಯಾವೆಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು?
3. 'ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು - ಜ್ಞಾನದ ಬಾಗಿಲು' ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುವ ದಿಶೆಗೆ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ರಾತ್ರಿ ಮತ್ತು ಹಗಲು ಬೆಕ್ಕಿನ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.
3. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು, ಮೂಗು, ಕಿವಿ ಎಂಬೀ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವವರನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
4. ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳ ಇಂದ್ರಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.



## 8

## ರೋಗಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸೋಣ

ಉಪಜಿಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೇಳದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ರಾಜು ಅಂತಿಮ ಹಂತದ ತಯಾರಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಜ್ವರ ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಕೊಠಡಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೂ ಜ್ವರ ತಮನವಾಗಲಿಲ್ಲ. ವೈದ್ಯರು ನೀಡಿದ ಸೂಚನೆಯಂತೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ತನಗೆ ಡೆಂಗ್ಯೂ ಜ್ವರವೆಂದು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಕಳೆದ ಬಾರಿ ಜಿಲ್ಲಾಮಟ್ಟದ ತನಕ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಅವನಿಗೆ ಈ ವರ್ಷ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಭಾಗವಹಿಸಬೇಕೆಂಬ ಅತಿಯಾದ ಹಂಬಲವಿತ್ತು.

ರಾಜುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತಲ್ಲವೇ. ಡೆಂಗ್ಯೂ ಜ್ವರವು ಬರಲು ಕಾರಣವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದು? ಈ ರೀತಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಂದಾಗಿ ನೀವು ಮೊದಲೇ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆಯದಾಗಿವೆಯಲ್ಲವೇ?



ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ರೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

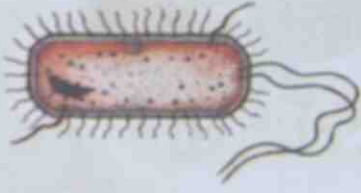
- ಹೊಟ್ಟೆನೋವು
- ತಲೆನೋವು
- ಶೀತ
- 

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ರೋಗಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆಯೇ?

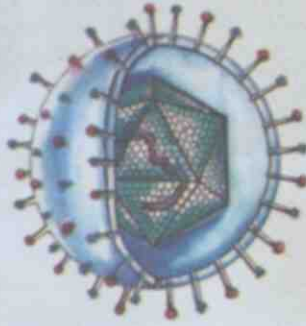
ರೋಗಗಳು ಹರಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಸೂಕ್ಷ್ಮ, ನೋಣ, ಇಲಿ ಮುಂತಾದ ಜೀವಿಗಳು ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ?

ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು ಯಾರು?



ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ



ವೈರಸ್



ಫಂಗಸ್

### ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು (Micro Organisms)

ವೈರಸ್, ಫಂಗಸ್, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ರೋಗವಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬನನ್ನು ತಲಪುವಾಗ ರೋಗವು ಹರಡುತ್ತವೆ.

### ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವವುಗಳು



ನೋಣವು ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಶೀತ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಕಾಮಾಲೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆಯೇ?

ಚಿಕೂನ್‌ಗುನ್ಯಾ, ಡೆಂಗ್ಯೂಜ್ವರ, ಆನೆಕಾಲು, ಭೇದಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಜೀವಿ ಹರಡುವುದೇ? ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ?

- ನೀರಿನ ಮೂಲಕ
- ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ
- ವಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ
- ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಕ



ಒಬ್ಬರಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಶೀತ, ಕೆಂಗಣ್ಣು, ಕೊಲೆರಾ, ಟೈಫಾಯ್ಡ್, ಚಿಕೂನ್‌ಗುನ್ಯಾ, ಡೆಂಗ್ಯೂಜ್ವರ, ಆನೆಕಾಲು, ಹಳದಿಕಾಮಾಲೆ, ಇಲಿಜ್ವರ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಾಗಿವೆ.





- ಶೌಚಾಲಯದ ಗುಂಡಿಯ ವಾಯುಕೋಳವೆಯನ್ನು ಬಲೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚದ ಕಾರಣ ಅದರ ಮೂಲಕ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಗುಂಡಿಯ ಒಳಗೆ ತಲುಪಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿರಿಸಿ ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತವೆ.
- ಪರಿಸರವು ಮಲಿನವಾಗಿದ್ದು, ಕಾಡುಪೊದೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ.
- 
- 

ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ. ಇದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಪರಿಸರದಲ್ಲೂ ಇನ್ನು ಏನೆಲ್ಲ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲವಾಗಿಸಿದರೆ ಸಾಕೆ?

### ಡ್ರೈ ಡೇ ಆಚರಣೆ (Dry day observance)

ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಎಂಟು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರಿಯುತ್ತವೆ. ಸೊಳ್ಳೆಯು

ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಗೆರಟೆ,

ಆಟದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಗಳು,

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮತ್ತು ಹೂವಿನ

ಚಿಟ್ಟಿಗಳನ್ನಿಡುವ ಪಾತ್ರೆ, ಟೆರೇಸ್ ಮೊದಲಾದ

ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲುವ ನೀರನ್ನು ವಾರಕ್ಕೊಮ್ಮೆ

ಖಾಲಿ ಮಾಡುವುದು ಡ್ರೈ ಡೇ ಆಚರಣೆಯಾಗಿದೆ

ಎಂದು ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ. ಒಂದು

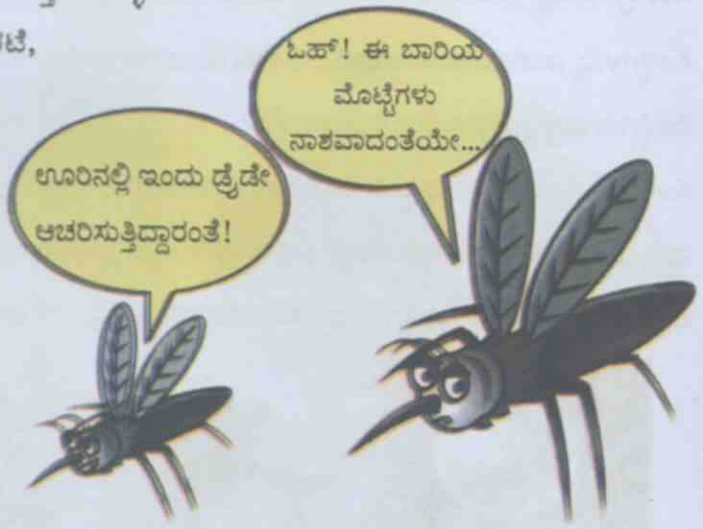
ಪ್ರದೇಶದ ಜನರು ಒಗ್ಗಟ್ಟಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿನ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದರೆ ಇದು

ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮನೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಾಡು ಪೊದೆಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವುದು, ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಸೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಇರುವ ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಕಡಿತದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿರುವ ಕೆಲವು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ. ಅವುಗಳು ಯಾವುವು?

- ಸೊಳ್ಳೆ ಪರದೆ
- ಹೊಗೆ ಹಾಕುವುದು
- ಮೊಸ್ಟಿಟೋ ಬ್ಯಾಟ್
- 



## ರೋಗವು ಹರಡದಿರಲು

ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳಿಗೆದುರಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಾವು ವಿವರವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆವಲ್ಲವೇ. ಇತರ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳಿಗೆದುರಾಗಿ ನಾವು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮಗಳು ಯಾವುವು? ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ರೋಗವು ಹರಡುವ ವಿಧಾನ	ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳು
ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಮಲಿನವಾದ ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು.</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
ನೋಣಗಳ ಮೂಲಕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಮನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿರಿಸುವುದು.</li> <li>• ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಇರಿಸುವುದು.</li> <li>•</li> </ul>
ನೀರು, ಆಹಾರ ಎಂಬಿವುಗಳ ಮೂಲಕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಕುದಿಸಿ ತಣಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕುಡಿಯುವುದು.</li> <li>• ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸದಿರುವುದು.</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ರೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಇತರರು ಹೆಚ್ಚು ಬೆರೆಯದಿರುವುದು.</li> <li>•</li> </ul>
ವಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

ರೋಗಗಳು ಬಂದ ನಂತರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ರೋಗ ಬಾರದಂತೆ ಜಾಗೃತೆ ಪಡಿಸುವುದು ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ.



‘ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ’ ಎಂಬ ವೀಡಿಯೋ (Edubuntu-School Resource) ನೋಡುವಿರಲ್ಲವೇ.



ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುತ್ತವೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

### ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ

ಮೃತ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಯಾವತ್ತಿಗೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದೇ ರೀತಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆಯೇ?



ಇವುಗಳು ಕೊಳೆಯದೆ ಉಳಿದರೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಫಂಗಸ್‌ಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಕೊಳೆತು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

### ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಇತರ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

ಯಾವುವು ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

- ಹಾಲನ್ನು ಮೊಸರಾಗಿಸುವುದು
- ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಹುಳಿ ಬರಿಸುವುದು.
- ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಲವಣಗಳನ್ನಾಗಿಸಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ಮಲ, ಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು.
- ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ವಿನೇಗರ್, ಸೆಣಬು, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಚರ್ಮ ಮುಂತಾದ ವ್ಯವಸಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು.
- ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು.



ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಾ ಪ್ರಯೋಜನ ಗಳಿವೆಯೆಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡೆವು. ಇವುಗಳಿಂದ ಉಪಕಾರ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದೇ? ಉಪದ್ರವಗಳೂ ಇಲ್ಲವೇ? ಈ ವಿಷಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂವಾದವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.

### ಸೂಪರ್ ಬಗ್



ಆನಂದ್ ಮೋಹನ್

ಹಡಗುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತೈಲ ಸೋರಿಕೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಸಮುದ್ರವು ಮಲಿನವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ತೈಲವನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ‘ಸೂಪರ್ ಬಗ್’ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆನಂದ್ ಮೋಹನ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಎಂಬ ಭಾರತೀಯ ಸಂಜಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೆನೆಟಿಕ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನ ಮೂಲಕ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.



ಉಪದ್ರವಕಾರಿಗಳಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲವೇ ನಮಗೆ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು?

ಇವುಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಹಲವು ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆಿದೆ. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಒಂದೇ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳು ಬಾಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ನಮ್ಮ ಶರೀರವು ವಿಫಲವಾಗುವಾಗ ನಾವು ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತೇವೆ.

## ಕೃತಕ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಅಜ್ಜೇ, ಇಂದು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ನೀಡುತ್ತಾರಂತೆ. ನನಗೆ ಭಯವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೆದರಬೇಡ ಮಗೂ, ರೋಗಗಳು ಬರದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ನೀಡುತ್ತಾರಲ್ಲವೇ. ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ? ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಸಿಡುಬು ಬಾಧಿಸಿ ಹಲವು ಪ್ರವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ಗುಂಪಾಗಿ ಮರಣ ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಅಂತಹ ರೋಗಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.



ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿಗೆ ನೀವು ಹೆದರುತ್ತೀರಾ?

ನಾವು ಪ್ರತಿರೋಧ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಯಾಕೆ? ಇದು ರೋಗ ಬರದಂತೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಸಕ್ತಿ ಇದೆಯೇ?

## ಪ್ರತಿರೋಧ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳು (Vaccinations)

ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಕೃತಕವಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೀಡುವ ವಿಧಾನವು ಇಂದು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಲು ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ನಡೆಸುವ ಪ್ರತಿರೋಧ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳು ನಿಮಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಹೆತ್ತವರಲ್ಲಿ

ಕೇಳಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ಚುಚ್ಚುಮುದ್ದುಗಳ ಮೂಲಕ ರೋಗಗಳಿಗೆದುರಾದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು ನಿಮ್ಮ ತಮ್ಮ, ತಂಗಿಯರಿಗೂ ಬೇಡವೇ? ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಹೆತ್ತವರ ಜತೆಗೆ ನೀವೂ ಗಮನ ಹರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಆರೋಗ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯೂ ಆಚರಿಸುವ ಡ್ರೈ ಡೇ, ಶುಚೀಕರಣ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಸ್ವಂತ ಶರೀರವನ್ನು ರೋಗಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇವರು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

### ಆರೋಗ್ಯಕರ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು



ನಾನು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಕೈ ತೊಳೆಯುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ವಾರಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಉಗುರು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತೇನೆ.



ಆಡುಗೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಲು ಆಮನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ.

ರಾತ್ರಿ ಹಲ್ಲು ಉಜ್ಜಿದ ಬಳಿಕವೇ ನಾನು ಮಲಗುತ್ತೇನೆ.



ಕೊಳೆಯಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾನು ಥರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ರಸ್ತೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿಟ್ಟು ಮಾರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾನು ಸೇವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.



ಶೌಚಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋದ ಬಳಿಕ ನಾನು ಸಾಬೂನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೈ ತೊಳೆಯುತ್ತೇನೆ.

ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯದೆ ನಾನು ಒಮ್ಮೆಯೂ ಸೇವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.



ಇನ್ನೇನಾದರೂ ನಿಮಗೆ ಸೇರಿಸುವುದಕ್ಕಿದೆಯೇ? ಅದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

## ಸಾಮಾಜಿಕ ಶುಚಿತ್ವ

ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವ ಪಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಗಮನಹರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಶುಚಿತ್ವದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಈ ರೀತಿ ನಿಗಾವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆಯೇ?

ತಮ್ಮ ಮನೆಯ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಎಸೆಯುವವರು ನಮ್ಮೂರಿನಲ್ಲಿಲ್ಲವೆ?

ಮೀನು ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಸೆಯುವುದು ಸರಿಯೇ? ಹಲವು ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳು ಹರಡುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಇಂತಹ ಕೃತ್ಯಗಳು ನಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಾರದು.

ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವದೊಂದಿಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಶುಚಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವಂತಹ ಆರೋಗ್ಯಕರವಾದ ಒಂದು ಜನಾಂಗಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.



### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವವುಗಳು ಮತ್ತು ಹರಡದವುಗಳು ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೋಗಗಳು ಹರಡಲು ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಕಾರಿಗಳೂ ಉಪದ್ರವಕಾರಿಗಳೂ ಇವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೋಣ, ಸೊಳ್ಳೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೂಲಕ ರೋಗಗಳು ಹರಡುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಮನಗಂಡು ನಿರ್ಮೂಲನ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಶುಚಿತ್ವ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು, ಶುಚಿತ್ವವನ್ನು ಪಾಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸಲು ಮತ್ತು ಎದುರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆ ನೀಡುವ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



### ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾದೋಣ

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಒಪ್ಪುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಯಾವುವು?
  - a. ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ರೋಗಕಾರಕಗಳಲ್ಲ.
  - b. ನಾವು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವವನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೆ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಬಹುದು.

c. ವಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾರಿ ಡ್ರೈ ಡೇಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಆಚರಿಸಿದರೆ ಸೊಳ್ಳೆಗಳಿಂದ ಹರಡುವಂತಹ ರೋಗಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಿತಿಯ ತನಕ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

d. ಎಲ್ಲಾ ಲಸಿಕೆ (ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್)ಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ನೀಡುವುದಾಗಿದೆ.

2. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದೆವಲ್ಲವೇ? ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಳೆಗೆ ಮೊದಲೇ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳು ಯಾವುವು?
3. ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.
4. 'ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಇಲ್ಲವಾದರೆ' ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.
5. 'ರೋಗಗಳು ಬಂದಾಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ರೋಗಗಳು ಬಾರದ ಹಾಗೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.' ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಶುಚಿತ್ವ ಎಂಬೀ ಆಶಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

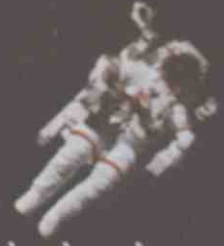


### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳು ಹರಡುವ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ನಾವು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳ ಕುರಿತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಕರಪತ್ರ ತಯಾರಿಸಿ ವಿತರಿಸಿರಿ.
2. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆ ನಿರ್ಮೂಲನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.
3. ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿರೋಧ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಜ್ಞಾವಂತರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಸರ್ವೇ ನಡೆಸಿರಿ.
4. ವ್ಯಕ್ತಿ ಶುಚಿತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸುಂದರವಾದ ಪೋಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸಿರಿ.
5. ಸೊಳ್ಳೆ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಒಂದು ನೂತನ ಉಪಕರಣ ಅಥವಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರೂಪುರೇಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.







9

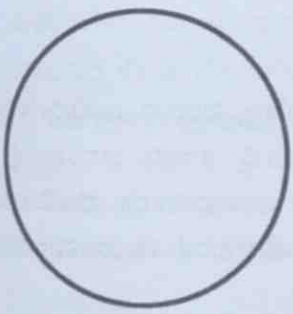
# ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ - ವಿಸ್ಮಯಗಳ ಪ್ರಪಂಚ



ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಯನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಚೆಂಡು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗೂ ಕಾಣುವುದೇ? ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗೆ ಚೆಂಡಿನ ಆಕಾರವು ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದು? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

ನೀವು ರಚಿಸಿದಂತೆಯೇ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆಯೇ?

ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ?



ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗೆ ಮೊದಲ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಲ್ಲವೇ? ಚೆಂಡು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಾರಣ ಕೊನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆಯೇ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ಉರುಟಾದ ಚೆಂಡು ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗೆ ಎರಡನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರ ಸರಿಯಾಗಿತ್ತೇ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ತಿದ್ದುಪಡಿಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಈ ಚಿಂದು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗೆ ಚಿಂದು ಇದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತೇ?

ಈ ಚಿಂದು ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದರೋ?

ಜಿಲ್ಲೆಯಷ್ಟು.....?

ನಮ್ಮ ಭಾರತ ದೇಶದಷ್ಟು.....?

ಭೂಮಿಯಷ್ಟು.....?

ಚಿಂದು ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದಂತೆ ತೋರುವುದು.

ಭೂಮಿಯು ದೊಡ್ಡ ಒಂದು ಗೋಲವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಗೋಲಾಕೃತಿಯನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುವಿರಾ?

ಬೃಹತ್ತಾದ ಈ ಗೋಲದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಇರುವೆಯಂತೆ ನಾವೂ ಚಿಕ್ಕವರಲ್ಲವೇ? ಅದಾದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಗೋಲಾಕೃತಿಯನ್ನು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲವೇ?

ಹಾಗಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಗೋಲಾಕೃತಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಯಾವ ಉಪಾಯವಿದೆ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಗೋಲಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆತದ್ದು ಯಾರಿಗಾಗಿರಬಹುದು? ಭೂಮಿಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯೇ ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನ ನಡೆಸಿ ಗಗಾರಿನ್ ಈ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದರು.



## ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ (Space)

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ನೋಡುವಾಗ ನಮಗೆ ಏನೆಲ್ಲ ಕಾಣುವುದು?

ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡೋಣ?

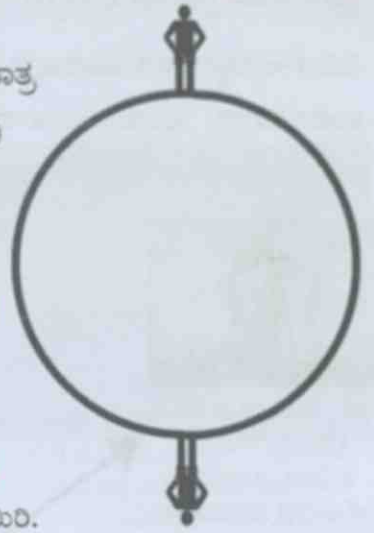


ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಮೋಡ, ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು, ವಿಮಾನ ಎಂಬಿವುಗಳೆಲ್ಲ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುವು. ಭೂಮಿಯೊಂದಿಗೆ ತಿರುಗುವ ವಾತಾವರಣವೂ ಭೂಮಿಯ ಭಾಗವೇ ಆಗಿದೆ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ವಾಯುಮಂಡಲ ತೆಳುವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಹೊರಗಿರುವ ವಿಶಾಲವಾದ ಶೂನ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಎನ್ನುವರು.

## ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ

ವಾತಾವರಣ ಹಾಗೂ ಅದರ ಹೊರಗಿನ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶವು ನಮ್ಮ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದೇ? ಭೂಗೋಳವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ಸ್ಥಾನವು ಭಾರತದ ವಿರುದ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಈ ದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಇಲ್ಲವೇ? ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶವಿದೆ. ಭೂಮಿಯು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅನೇಕ ಕೋಟಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯವೇ ಚಂದ್ರ.

ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಹೆಸರು ತಿಳಿದಿದೆ? 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ'ದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಭೂಮಿ
- ಚಂದ್ರ
- ಸೂರ್ಯ
- ಮಂಗಳ

ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿಯೂ ಅದರಾಚೆಗೂ ಹಲವಾರು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯಲಿರುವ ಮಾನವನ ಅದಮ್ಯ ಹಂಬಲವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಕ್ಕೆ ಮಾನವನನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿತು.

## ಮಾನವನ ಮೊದಲ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನ

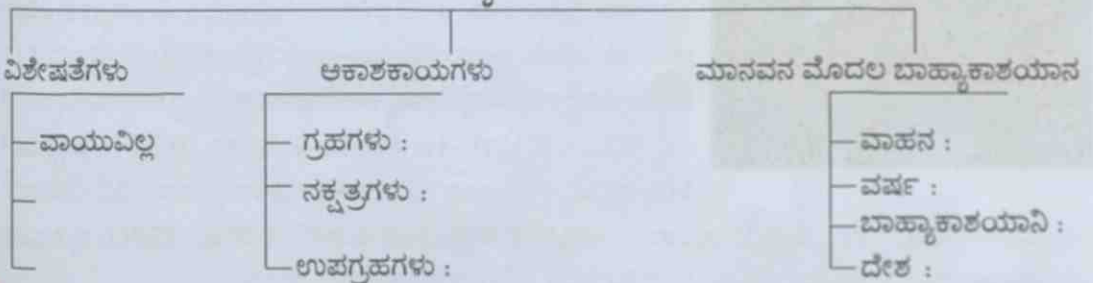
1961 ಏಪ್ರಿಲ್ 12ರಂದು ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿದ ವೋಸ್ಟೋಕ್-1 ಎಂಬ ನೌಕೆಯು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಿಯಾದ ಯೂರಿಗಗಾರಿನನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಿತು.



ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್

ನಾವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಗಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನ ಹೊರತಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು, ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವುದಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಶಯ ಭೂಪಟದ (Concept map) ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ'ದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ



## ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು (Artificial Satellites)

ವಿವಿಧ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳೇ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಇಂದು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳ ಸಾವಿರಾರು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಭೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು (ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಐನಿಜಲವಣಗಳು) ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುವುದು.



ಮತ್ಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು.



ಹವಾಮಾನದ ಅಧ್ಯಯನ



ವಾರ್ತಾವಿನಿಮಯ (ಟಿ.ವಿ., ಲೇಡಿಯೋ, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್, ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್)



ಆರಣ್ಯಗಳು, ಜಲಾಶಯಗಳು, ಪ್ರದೇಶಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಅಧ್ಯಯನ



ಸೈನಿಕ, ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯಗಳು



ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ



ನೆಲ-ಸಮುದ್ರ-ವೈೋಮ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವುದು.



ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್ - 1

### ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಪ್ತಾಹ

1957 ಒಕ್ಟೋಬರ್ 4ರಂದು ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್ ಉಡ್ಡಯನ ಮಾಡಿದ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-1 ಎಂಬುದು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಉಡಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯುಗ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 4ರಿಂದ 11ರ ವರೆಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಪ್ತಾಹವನ್ನು ಆಚರಿಸಲಾಗುವುದು. 1957 ಒಕ್ಟೋಬರ್ 4ಕ್ಕೆ ನಡೆದ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-1ರ ಉಡ್ಡಯನ ಹಾಗೂ 1959 ಒಕ್ಟೋಬರ್ 11ಕ್ಕೆ ಜರಗಿದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಶಾಂತಿ ಒಪ್ಪಂದದ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಈ ವಾರಾಚರಣೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಐ.ಎಸ್. ಆರ್.ಒ. (ISRO) ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಈ ವಾರಾಚರಣೆಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ.



ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಘಟನೆಗಳ ವೀಡಿಯೋ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೋಡುವಿರಲ್ಲವೇ?



ಆರ್ಯಭಟ್ಟ  
(ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಕೃತಕ  
ಉಪಗ್ರಹ-1975)



ಅಮೇರಿಕಾದ ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ  
ಉಡಾವಣೆ-1958



ಲೈಕ(ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ  
ತಲುಪಿದ ಜೀವಿ-ಸೋವಿಯತ್  
ಯೂನಿಯನ್-1957)

### ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನಗಳು (Launching Vehicles)

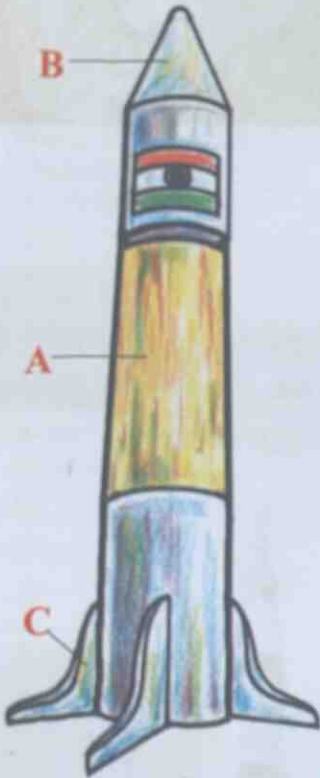
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಈ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನಗಳೇ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು. ದೀಪಾವಳಿ, ವಿಪು, ಪೆನಾಲ್‌ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳೇ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನಗಳ ಆರಂಭದ ರೂಪಗಳು.



ಸ್ಯಾಟರ್ನ್-5  
(ಮನುಷ್ಯನು  
ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ  
ನಿರ್ಮಿಸಿದ  
ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ  
ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು)

ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದ ಕಲ್ಲು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯು ಕಲ್ಲನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಮೀರಿ ಮನುಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವುದೇ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯ. ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವಿಧ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಉಡಾವಣೆಯ ವೀಡಿಯೋಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ.

## ರಾಕೆಟಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸೋಣ



ರಾಕೆಟಿನ ಮಾದರಿ

### ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳು

- ವ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪೈಪುಗಳು (ಷಟಲ್ ಕೋಕಿನ ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡನ್ನು ಸುರುಟಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಪೈಪ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು)
- ಚಾರ್ಜ್ ಪೇಪರ್
- ಅಂಟು
- ಪೈಂಟ್
- ಥರ್ಮೋಕೋಲ್

### ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಚಿತ್ರದ 'A' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ಪೈಪ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜ್ ಪೇಪರ್ ಅಥವಾ ದಪ್ಪವಿರುವ ಪೇಪರನ್ನು ಮಡಚಿ ಅಂಟಿಸಿ 'B' ಭಾಗವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. 'C' ಭಾಗವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅಂಟಿಸಿ ಬಣ್ಣ ಬಳಿದು ರಾಕೆಟಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರಧ್ವಜದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಹೆಚ್ಚು ಪೈಪ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವಿವಿಧ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

## ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಿಗಳು

ರಾಕೆಟ್ ಶರ್ಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನ ನಡೆಸಿದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ, ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಅವರಲ್ಲದೆ ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ, ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಎಂಬೀ ಭಾರತೀಯ ಸಂಜಾತರು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದ್ದಾರೆ. ತನ್ನ ಎರಡನೆಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾತ್ರೆಯ ಮಧ್ಯೆ 'ಕೊಲಂಬಿಯಾ ಸ್ಪೇಸ್ ಶಟಲ್' ಅಪಘಾತಕ್ಕೀಡಾಗಿ ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ ದಾರುಣ ಸಾವಿಗೀಡಾದರು. ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ರವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಶ್ವ ದಾಖಲೆಗಳಿವೆ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ವನಿತೆ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ನಡೆದ ವನಿತೆ ಎಂಬಿವುಗಳೇ ಆ ದಾಖಲೆಗಳು.



ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮ



ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ



ಸುನಿತಾವಿಲಿಯಮ್ಸ್

## ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ - ಅದ್ಭುತಗಳ ಲೋಕ

ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್‌ಗೆ ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಹೇಳಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಯದ ಕಟೀಕಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಭೂಮಿಯು ಅತಿ ಸುಂದರವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವುದು.
- ಭೂಮಿಯ ಹೆಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿತ್ತಿರುವ



ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಯದಲ್ಲಿ

- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಭಾರ ಅನುಭವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಭಾರದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ನಾನು ಮತ್ತು ಇರುವೆ ಸಮಾನರೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ನೀವು ನಂಬುವಿರಾ!
- ಭಾರವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ನಮಗೆಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿನ ನಡಿಗೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು ರೀತಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ನಡೆಯುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.
- ನಮಗೆ ಉಸಿರಾಡಲು ಬೇಕಾದ ವಾಯುವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತರಬೇಕು.
- ಇಲ್ಲಿ ನೀರು ಕುಡಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದು ವಿಚಿತ್ರವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಗಿದೆ.
- ಇಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನೆರೆದು ಸ್ನಾನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸ್ನಾನವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಮೈ ಒರೆಸಬೇಕಷ್ಟೆ.
- ಹಾಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗೆ ಸುಖವಾಗಿ ನಿದ್ರಿಸಲು ಇಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ತೇಲದೇ ಇರಲು ಮಂಚಕ್ಕೆ ತರೀರವನ್ನು ಬೆಲೈನಿಂದ ಬಂಧಿಸಬೇಕು.

- ವಾಯುವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಇಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶವು ಅದ್ಭುತಗಳ ಜಗತ್ತೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಅನೇಕ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೇಳಲಿಕ್ಕಿದೆ. ನಾನು ವಿವರಿಸಿದ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ಅನುಭವಗಳ ವೀಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಆಸ್ವಾದಿಸಿರಿ.

ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್‌ರವರ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅನುಭವಗಳು	ಕಾರಣಗಳು
ಭೂಮಿಯ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.	ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
ಇರುವೆಮಂತೆಯೇ ಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೂ ಭಾರದ ಅನುಭವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.	
ಉಸಿರಾಡಲು ಬೇಕಾದ ವಾಯುವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬೇಕು.	
ಹಾಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗಿ ಸುಖವಾಗಿ ನಿದ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.	
ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.	

ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಅವರನ್ನು ಮುಖತಃ ಭೇಟಿಯಾಗಲು ನಿಮಗೊಂದು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿತು ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಅವರೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ ತಿಳಿಯಲು ನಿಮಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಇಲ್ಲವೇ? ಗೆ...ದಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾವವಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಮಾನವ

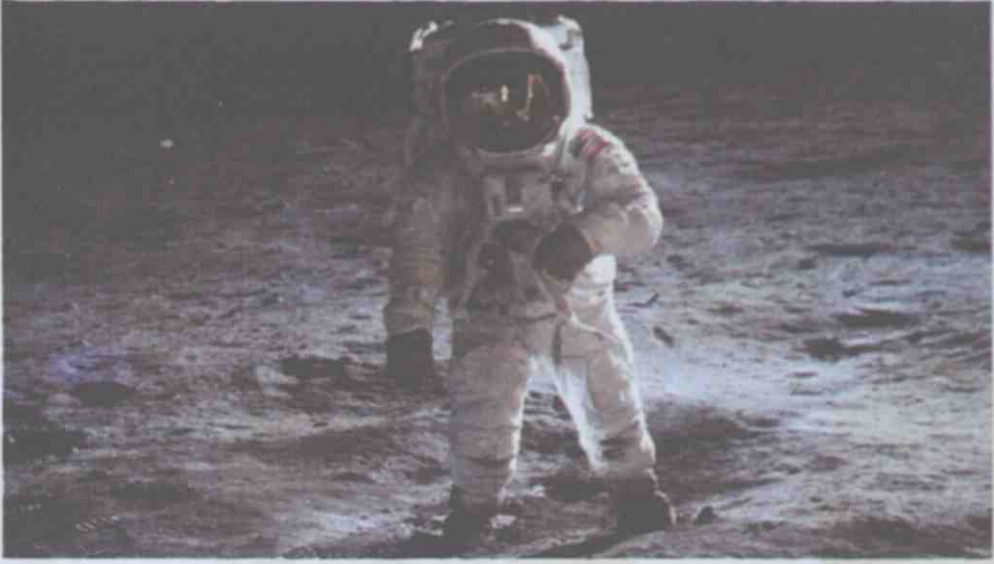
ಮನುಷ್ಯನು ಕಾಲಿಟ್ಟ ಏಕ ಆಕಾಶ ಕಾಯವೇ ಚಂದ್ರ. ಅಮೇರಿಕದವರಾದ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್, ಎಡ್ವಿನ್ ಬಸ್ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಎಂಬವರು 1969 ಜುಲೈ 21ರಂದು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿದರು. ಅಮೇರಿಕದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ನಾಸದ ಅಪೊಲೋ-II ಎಂಬ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಮೈಕಲ್ ಕೋಲಿನ್ಸ್ ಎಂಬ ಯಾತ್ರಿಕನು ನೌಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾ ಈ ಯಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿದ್ದನು. ಮನುಷ್ಯನು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ



ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್, ಮೈಕಲ್ ಕೋಲಿನ್ಸ್, ಎಡ್ವಿನ್ ಬಸ್ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್



ಕಾಲಿರಿಸಿದ ದಿನವಾದ ಜುಲೈ 21ನ್ನು ಚಂದ್ರದಿನವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಮಾನವ

ಮೊದಲ ಚಂದ್ರಯಾನದ ಬಳಿಕ ಪುನಃ ಐದು ಸಲ ಮಾನವನು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬಂದಿರುವನು. ಚಂದ್ರಯಾನದ ವೀಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

**ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಭಾರತ**



ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯ್

ಭಾರತವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಐ.ಎಸ್.ಆರ್.ಒ. ಇದಕ್ಕೆ ನೇತೃತ್ವ ನೀಡುವುದು.

ನಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ನಾನಂದಿ ಹಾಡಿದ ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿಯವರು ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆಯ ಪಿತ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವರು.



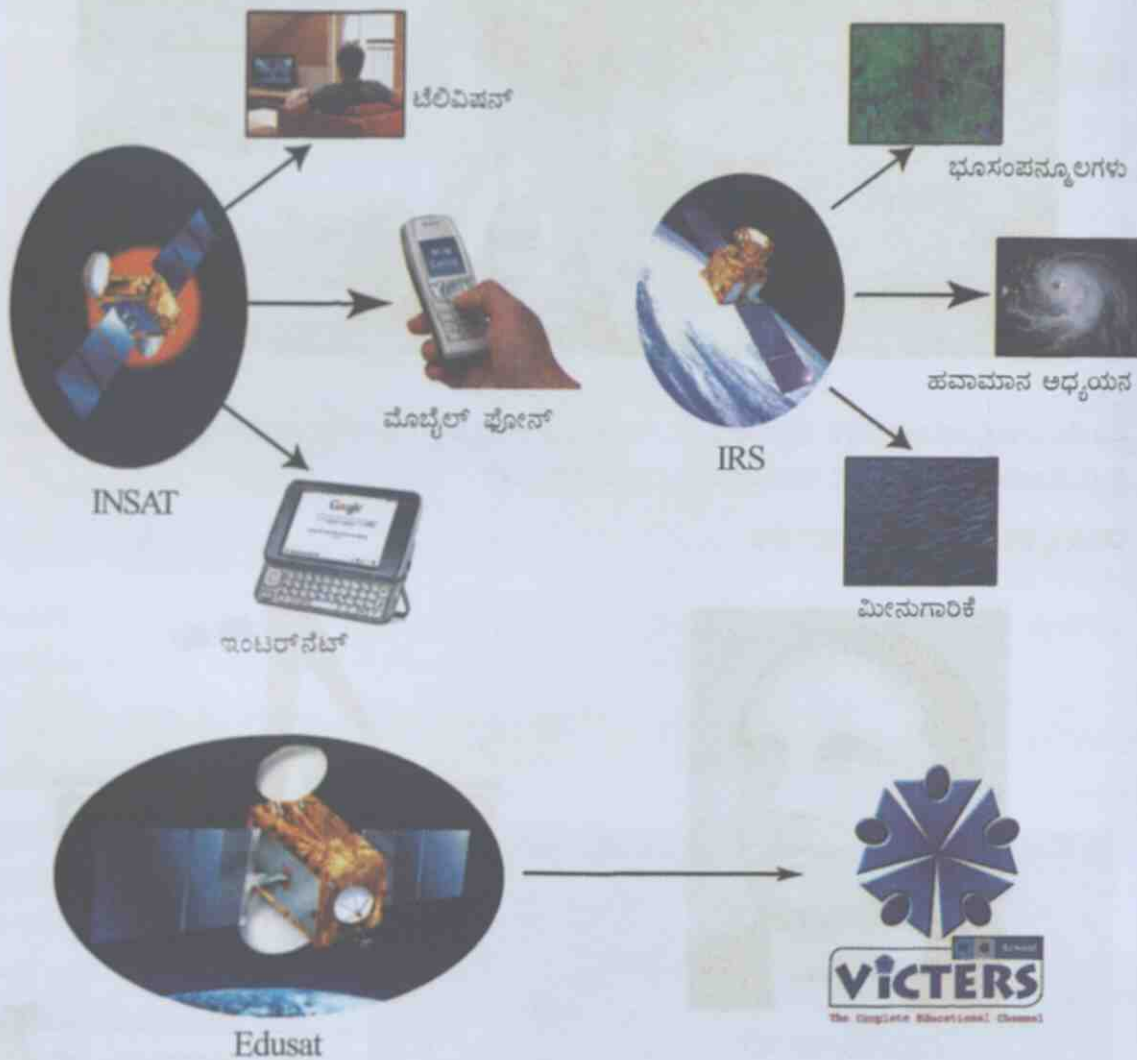
ಐ.ಎಸ್.ಆರ್.ಒ. ಲೋಗೋ

**ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳ  
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು**

ಭಾರತ	ISRO
ಯು.ಎಸ್.ಎ	NASA
ಯುರೋಪ್	ESA
ಜಪಾನ್	JAXA
ರಷ್ಯಾ	RSA
ಚೈನಾ	CNSA



ಈ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಇತರ ದೇಶಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. (PSLV), ಜಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. (GSLV), ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ರಂಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇವೆ. ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿರುವೆವು. ಅವುಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ನಮಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವು ಎಂದು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಇನ್‌ಸಾಟ್‌ಗಳು ವಾರ್ತಾ ವಿನಿಮಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮುಂತಾದ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಐಆರ್‌ಎಸ್ (IRS) ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ EDUSAT. ಇನ್‌ಸಾಟ್ (INSAT), ಐ.ಆರ್.ಎಸ್. ಸರಣಿಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ಉಡ್ಡಯನ ಮಾಡಿರುವೆವು.

## ಭಾರತದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಚಾಂದ್ರಯಾನ

ಚಂದ್ರನ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಲಿರುವ ಭಾರತದ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯು ಚಾಂದ್ರಯಾನ್ ಆಗಿದೆ. ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಚಾಂದ್ರಯಾನ ಯೋಜನೆಯಾದ ಚಾಂದ್ರಯಾನ್-1, 2008 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 22ರಂದು ವಿಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ನಮ್ಮ ಮೊದಲ ಚಂದ್ರಯಾನ ಯೋಜನೆಯಾದ ಚಾಂದ್ರಯಾನ್ - I ಎಂಬುದು ಅದ್ಭುತಕರ ಯಶಸ್ಸಾಗಿತ್ತು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿರುವುದು ಚಾಂದ್ರಯಾನ್ ಆಗಿದೆ. ಚಾಂದ್ರಯಾನ್ - II, ಮಂಗಳನಡೆಗೆ ಇರುವ ಮಂಗಳಯಾನ್, ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ತೆರಳುವ ಅದಿತ್ಯ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಭಾರತದ ಮುಂದಿನ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆಗಳಾಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ಭಾವೀ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವೂ ಕೂಡ ಭಾಗಗಳಾಗಬಹುದು.



ಚಾಂದ್ರಯಾನ್

## ಸೆಮಿನಾರ್

'ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಭಾರತ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಮಿನಾರ್ ನಡೆಸಿರಿ. ಇತರ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು?

- ಭಾರತದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಸೇವೆಗಳು
- ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನಗಳು
- ಭಾರತದ ಹೆಮ್ಮೆಯಾದ ಚಾಂದ್ರಯಾನ್
- ಭಾರತದ ಮಂಗಳ ದೌತ್ಯವಾದ ಮಂಗಳಯಾನ್
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಭಾವೀ ಯೋಜನೆಗಳು
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ಭಾರತೀಯರು.

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನಗಳು ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಕರ ಚಿತ್ರಗಳು, ವಾರ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಕುರಿತಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.





## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಲುಗಲ್ಲಾದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಕರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಜೀವನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಅನುಭವಿಸುವ ತೊಂದರೆಗಳು, ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಷಯಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮನುಷ್ಯನು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಕೈಕೊಂಡ ಯಾತ್ರೆಗಳ ಕುರಿತಾದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾದೋಣ

1. ನೀವು ಈ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಇಂದು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನೀಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಸೇವೆಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದಿರುವಿರಾ? ವಿವರಿಸಿರಿ.
2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಕನು ಜೀವಿಸುವ ರೀತಿಯು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಜೀವನ ರೀತಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?
3. 'ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇಂದು ನಾವು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಲವಾರು ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ಒದಗಿಸಿರುವುದು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ.' ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪುವಿರಾ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
4. 'ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಭಾರತ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.' ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



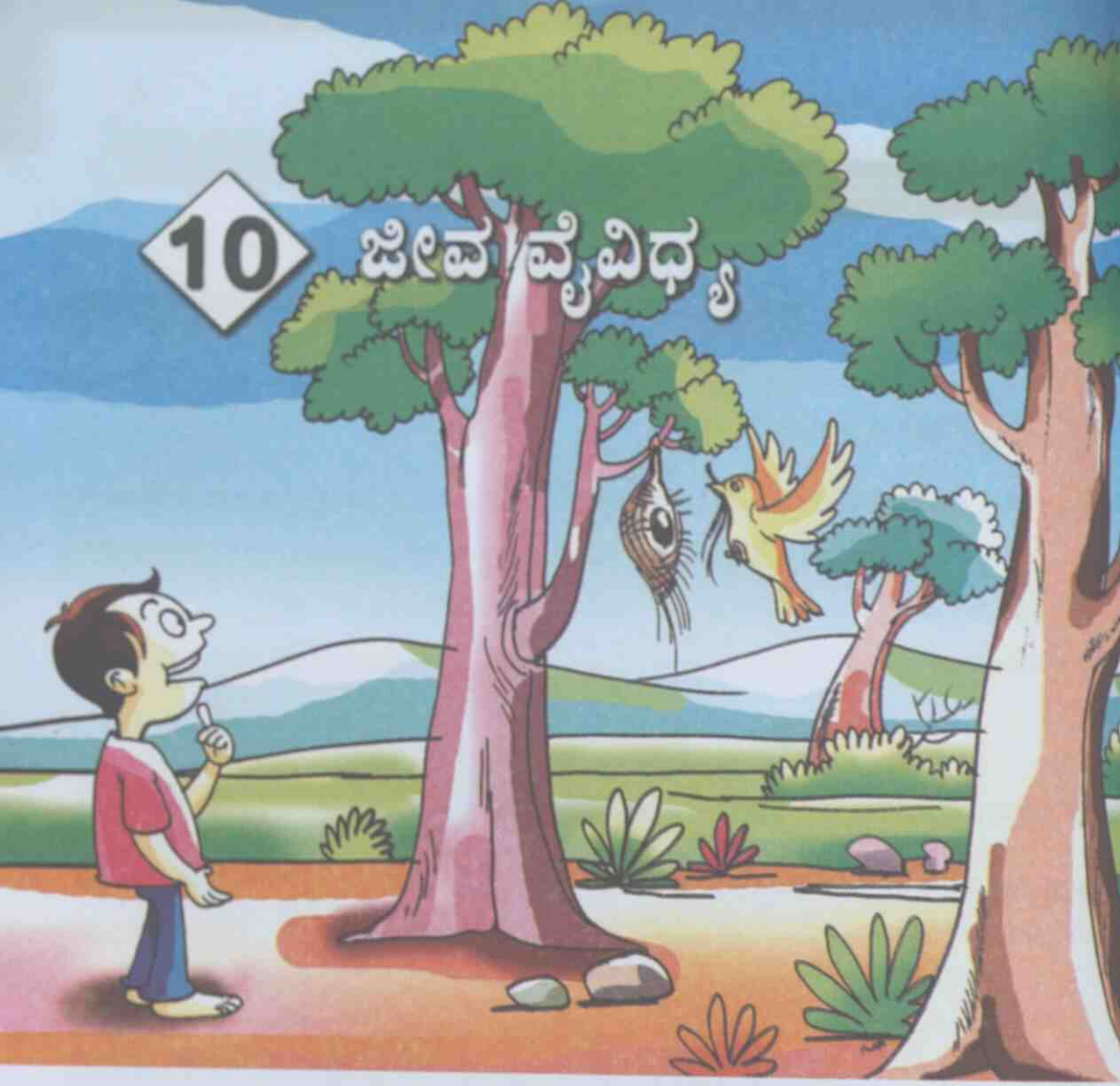
## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಒಂದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿ.
2. ಒಬ್ಬ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಿಯ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಓದಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಸಂಜೆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ಆಕಾಶ ತಿಳಿಯಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕೆಲವು ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ. ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ?



10

## ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ



ರಹೀಮನು ಹಿತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಆಟವಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಗುಬ್ಬಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ಏನ್ನನ್ನೋ ಕುಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಪೇರಳೆ ಮರದ ಕಡೆಗೆ ಹಾರುವುದನ್ನು ಅವನು ಗಮನಿಸಿದನು. ಹಲವು ಬಾರಿ ಇದು ಆವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ತೆಂಗಿನ ನಾರುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದಾಗಿ ರಹೀಮನಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು.

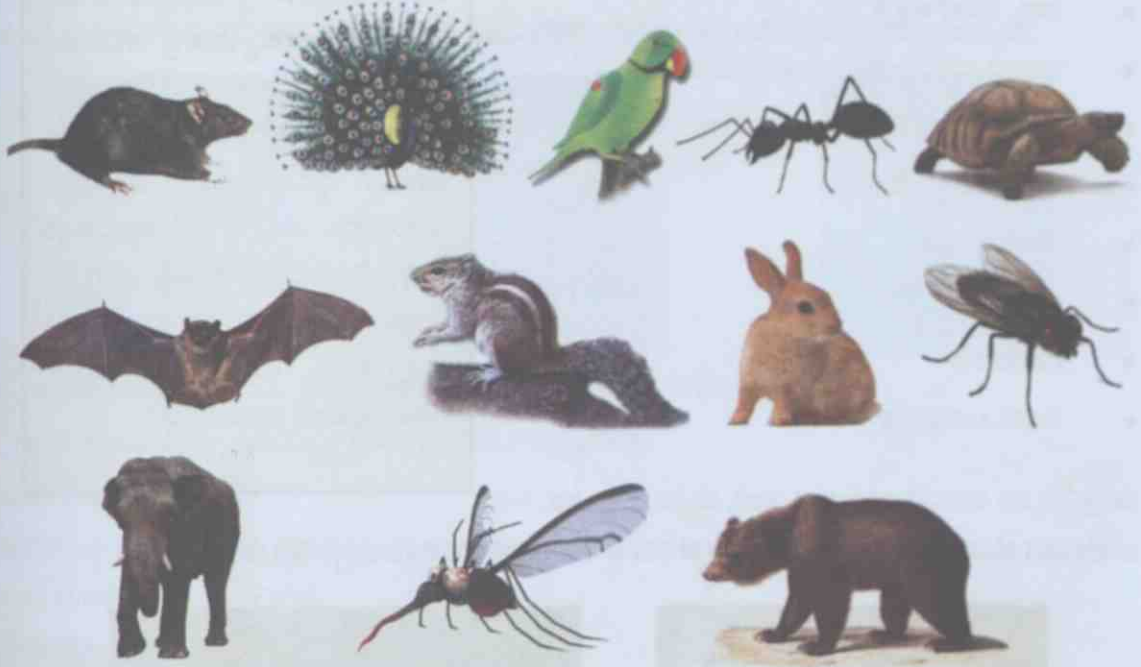
“ಗುಬ್ಬಿಚ್ಚಿಯು ನಾರುಗಳನ್ನು ಕುಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಯಾಕೆ?” ರಹೀಮನು ಅಮ್ಮನೊಡನೆ ಕೇಳಿದನು.

“ಗುಬ್ಬಿಚ್ಚಿಯು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಗೂಡುಕಟ್ಟುವ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿದೆ. ನೀನು ಅದಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಕೊಡಬೇಡ. ಅದು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುವ ತನಕ ನಾವು ಅದನ್ನು ಬೈನೋಕ್ಯುಲರ್‌ನ ಮೂಲಕ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡೋಣ.” ಅಮ್ಮ ಉಪದೇಶಿಸಿದರು.

“ಮಿನ್ನು ಬೆಕ್ಕಿಗೆ ಮರಿಗಳಾದುದು ಮೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿದು ಅಲ್ಲವಲ್ಲಾ?” ರಹೀಮನಿಗೆ ಸಂಶಯ ಬಂತು.

“ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವವುಗಳಲ್ಲ. ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತವೆ.”

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವವುಗಳು ಯಾವುವು? ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

ಹಕ್ಕಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವವುಗಳಲ್ಲವೇ? ಮೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿಯಲು ಶಾಖದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಶಾಖ ಕೊಡಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗೆ ಕಾವು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಕೋಗಿಲೆಯೇ?

ಕೋಗಿಲೆ ಕಾಗೆಯ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ!

ಬಾತುಕೋಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಕೃತಕವಾಗಿಯೂ, ಹೆಣ್ಣುಕೋಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಬಿರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗೆ ಕಾವುಕೊಡುವ ಕಾಲಾವಧಿಯು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.



ಪಕ್ಷಿಗಳು	ಕಾವು ಕೊಡುವ ಕಾಲಾವಧಿ
ಕೋಳಿ	21 ದಿನಗಳು
ಪಾರಿವಾಳ	14 ದಿನಗಳು
ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ	14 ದಿನಗಳು
ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ	42 ದಿನಗಳು
ಲವ್ ಬರ್ಡ್	22ರಿಂದ 25 ದಿನಗಳು



ಪಕ್ಷಿಲೋಕದ ಹಲವಾರು ಕುತೂಹಲಕರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸೋಣ. ಯಾವೆಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು?

- ಬಣ್ಣ, ಗಾತ್ರ, ಆಕೃತಿ
- ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಪಾದಿಸುವ ರೀತಿ
- ಕೊಕ್ಕಿನ ಮತ್ತು ಕಾಲಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಗಳು
- ಗರಿಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಗಳು
- ಹಾರುವ ರೀತಿ
- ಶಬ್ದ
- ಗೂಡುಗಳು
- ಕಂಡು ಬರುವ ಸ್ಥಳ

ನಾವು ನಿತ್ಯವೂ ಕಾಣುವ ಪಾರಿವಾಳ, ಕಾಗೆ, ಮೈನಾ, ಕೆಂಬೂತ, ಗಿಳಿ, ಮರಕುಟಿಗ ಮೊದಲಾದ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ರಾಜ ಹಕ್ಕಿ (ಬಾಲದಂಡೆಯ ಹಕ್ಕಿ)



ನೀರುಬಾತು

ಕೆಲವು ತರದ ನೀರುಬಾತುಗಳು, ರಾಜ ಹಕ್ಕಿ (Paradise fly catcher), ಆರಶಿನ ಗೊರವ (Golden Plover) ಎಂಬಿವುಗಳು ನಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತಲುಪುವ ಆತಿಥಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಜೀವಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹೊರರಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಬರುವ ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಾಗಿವೆ. ಕೇರಳದ ತಟ್ಟೇಕ್ಕಾಡು, ಕಡಲುಂಡಿ, ಕುಮರಕಂ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ತಿಬಿರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇಂತಹ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ವಿರಲ್ಲವೇ?

## ಪಕ್ಷಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಹೇಗೆ?

ಬೆಳಗಿನ ಜಾವ ಮತ್ತು ಸಾಯಂಕಾಲ ಪಕ್ಷಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ ಸಮಯ. ಯಾವುದೇ ಅಲುಗಾಟವಿಲ್ಲದೆ ನಿಶ್ಯಬ್ದವಾಗಿ ದೂರದಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬೈನೋಕ್ಯುಲರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಳು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಗೆರಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ತೂಗುಹಾಕಿ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಮನೆಯ ವತಾರಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

## ಡಾ. ಸಲೀಂ ಅಲಿ



ಡಾ. ಸಲೀಂ ಅಲಿ ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ರಾದ ಓರ್ವ ಪಕ್ಷಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರ ಜನ್ಮ ದಿನವಾದ ನವೆಂಬರ್ 12 ನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಕ್ಷಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ದಿನವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬರ್ಡ್ಸ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ , ಬರ್ಡ್ಸ್ ಓಫ್ ಕೇರಳ ಎಂಬಿವುಗಳು ಅವರ ಪಕ್ಷಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಗ್ರಂಥಗಳಾಗಿವೆ. 'ಒಂದು ಗುಬ್ಬಿಚ್ಚಿಯ ಪತನ' ಎಂಬುದು ಡಾ. ಸಲೀಂ ಅಲಿಯವರ ಆತ್ಮಕಥೆಯಾಗಿದೆ.



## ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವವರ ಲೋಕ

ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಇಟ್ಟು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮಾತ್ರವೇ? ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪು-1
ಇರುವೆ ಹುಲ್ಲು ಕುದುರೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಜೀರುಂಡೆ ನೋಣ

ಗುಂಪು-2
ಬೂತಾಯಿ ಬಂಗುಡೆ ಮುಗುಡು ಹಾವುತಲೆ ಮೀನು ಗಪ್ಪಿ

ಗುಂಪು-3
ಮೊಸಳೆ ಹಾವು ಹಲ್ಲಿ ಆರಣಿ ಓತಿ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿವೆಯೇ?

ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರುವುದು ಕೀಟಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನಲ್ಲವೇ?

ಇತರ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿಯೋ?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ನೆಲದ ಮೇಲೆಯೂ ವಾಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಕೂಡ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವವುಗಳಾಗಿವೆ.



ಕಪ್ಪೆ



ಸೀಸಿಲಿಯನ್



ಸಲಮಾಂಡರ್



### ಸಾಲ್‌ಮನ್ ಮೀನಿನ ಕಥೆ

ಗುಂಪು 1ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಿದವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೀಟಗಳು (Insects) ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಗುಂಪು 2ರಲ್ಲಿರುವುದು ಮೀನು (Pisces) ಗಳಾಗಿವೆ. 3ನೇ ಗುಂಪಿನವುಗಳು ಉರಗಗಳು (Reptiles) ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಚರ್ಮವು ಒಣಗಿದಂತಿದ್ದು ಶಲ್ಯಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದೆ. ಕಪ್ಪೆ, ಸಲಮಾಂಡರ್, ಸೀಸಿಲಿಯನ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ನೆಲದಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಉಭಯ ವಾಸಿಗಳು (Amphibians) ಎಂಬುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಹಕ್ಕಿಗಳು

2. ....

3. ....

4. ....

ಇದು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ದೀರ್ಘ ದೂರ ಸಂಚರಿಸುವ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಮೀನು. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲ ಆರಂಭವಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಮೀನುಗಳು ಶಾಂತ ಸಾಗರದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಯಾಣವು ಸುಮಾರು 2500 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾದ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜಲಪಾತಗಳಿಗೋ, ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ಸೆಳೆತವೋ ಇವುಗಳ ಯಾತ್ರೆಗೆ ತಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ತಡೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ನದಿಗಳ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ಬಳಿಕ ಎಲ್ಲಾ ಮೀನುಗಳು ನದೀ ದಡದ ಮರಳ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಬಳಿಕ ಮೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿದು ಹೊರ ಬಂದ ಮೀನಿನ ಮರಿಗಳು ಪುನಃ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಮರಳುತ್ತವೆ.



ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ

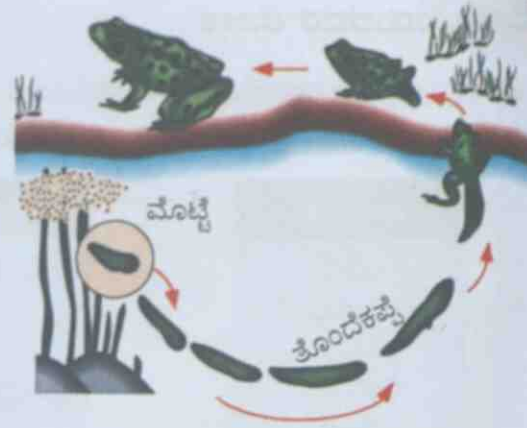
ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೋಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿದು ಹೊರ ಬರುವ ಮರಿಗಳು ಮಾತೃ ಕೋಳಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ?

ಅದರ ಕಪ್ಪೆಯ ಮರಿಗಳು ಮಾತೃ ಕಪ್ಪೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆಯೇ?

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

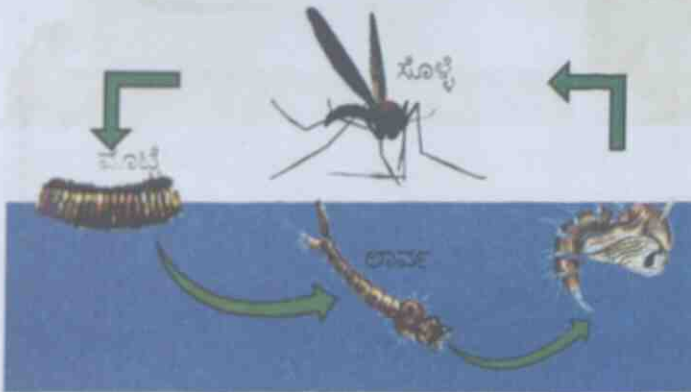


ಕಪ್ಪೆಯ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ

### ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಬಿರಿದು ಹೊರ ಬರುವ ಮರಿಗಳು ಮಾತೃ ಜೀವಿಯೊಂದಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಸಾದೃಶ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಲಾರ್ವಗಳೆನ್ನುವರು. ಲಾರ್ವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮರಿಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಮಾತೃಜೀವಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಾದೃಶ್ಯವಿರುವ ರೂಪಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದೇ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ.

ಚಿಟ್ಟಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿದು ಹೊರ ಬರುವ ಮರಿಯು ಹುಳುವಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಟ್ಟಿಯ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯು



ಸೊಳ್ಳೆಯ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಲಾರ್ವ, ಪ್ಯೂಪ ಎಂಬೀ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿದ ಬಳಿಕವೇ ಚಿಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಜೇನುನೋಣ, ಚಿಟ್ಟೆ, ದುಂಬಿ, ಸೊಳ್ಳೆ, ನೋಣ ಮುಂತಾದವು ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೊನ್ನಂತಗುಬ್ಬಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ದುಂಬಿಯ ಲಾರ್ವವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಅತ್ಯಧಿಕ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಲಾರ್ವಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ? ನಾವು ನಾಶ ಮಾಡುವ,

ಓಂಝಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ನಾನಿನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳು ಬಿರಿದರೆಲ್ಲವೇ ಸುಂದರವಾದ ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವವು?





ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಹುಳುಗಳು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಚಿಟ್ಟೆಯ ಲಾರ್ವಾಗೆ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯದೆ ಅದೆಷ್ಟೋ ಹುಳುಗಳನ್ನು ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಕೊಂದು ಹಾಕುತ್ತೇವೆ. ತಿಳಿದೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ಮಾಡುವ ಈ ಕೃತ್ಯಗಳು ಕೆಲವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ವಂಶನಾಶಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಶಾಲಾ ಪರಿಸರ ಕ್ಲಬ್ಬಿನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಒಂದು 'ಶಲಭೋದ್ಯಾನ'ವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸೋಣ.



### ಶಲಭೋದ್ಯಾನ

ಹಳದಿ ಪಾತರಗಿತ್ತಿ (ಕಾಮನ್ ಗ್ರಾಸ್ ಎಲೋ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ), ನಿಂಬೆ ಚಿಟ್ಟೆ (ಲೈಮ್ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ), ಗರುಡ ಚಿಟ್ಟೆ (ಸದರ್ನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ) ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣವರ್ಣ ಚಿಟ್ಟೆ (ಪೇಪಿಲಿಯೋ ಕೃಷ್ಣ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ) ವೊದಲಾದವುಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕೆಲವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಿಟ್ಟೆಯೂ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜಾತಿಯ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಬೆಳೆಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಆಕರ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಎಕ್ಕೆ, ಬೇವಿನಸೊಪ್ಪು ಗಿಡ, ಲಿಂಬೆಗಿಡ ವೊದಲಾದವುಗಳು ಇಂತಹ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಶಾಲಾ ಹೂದೋಟದಲ್ಲಿ ಹೂ ಗಿಡಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇಂತಹ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ನೆಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿ. ಧಾರಾಳ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಈ ಹೂದೋಟಕ್ಕೆ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಬರಬಹುದು.

### ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಲಾರ್ವಾಗಳು



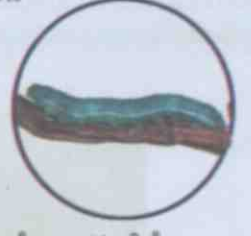
ಕಾಮನ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಕ್ರೋ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ



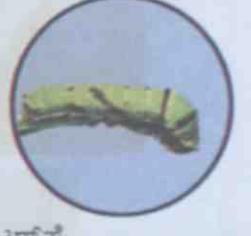
ಸದರ್ನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ



ಪೇಪಿಲಿಯೋ ಕೃಷ್ಣ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ



ಕಾಮನ್ ಗ್ರಾಸ್ ಎಲೋ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ



ಲೈಮ್ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ



ಓಕ್ ಲೀಫ್ ಬಟರ್ಫ್ಲೈ

ಹಲವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಇಂದು ವಂಶನಾಶ ಭೀತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ವಂಶನಾಶ ಭೀತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಜೀವಿಯಾಗಿದೆ ಕಡಲಾಮೆ.

### ಕಡಲಾಮೆಗಳು

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ತೀರಕ್ಕೆ ಬಂದು ಮರಳು ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂಡ ಮಾಡಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಒಂದು ಜೀವಿಯಾಗಿದೆ ಕಡಲಾಮೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪದಿಂದ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಾಶಹೊಂದುವುದರೊಂದಿಗೆ ಕಡಲಾಮೆಗಳು ವಂಶನಾಶ ಭೀತಿಯನ್ನೂ ಎದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹಲವು ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿವೆ.



ಮಲಪ್ಪುರಂ ಜಿಲ್ಲೆಯ 'ವಳ್ಳಿಕುನ್ನ್' ಎಂಬಲ್ಲಿನ 'ಮುದಿಯಂ' ಕಡಲ ಕಿನಾರೆಯಲ್ಲಿ ಆರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಮೇಲ್ನೋಟದಲ್ಲಿ ಕಡಲಾಮೆಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

### ಹಡೆದು ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವವುಗಳು

ಬೆಕ್ಕು, ಮೊಲ, ದನ, ಆಡು ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಡೆದು ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವವುಗಳಲ್ಲವೇ?

### ಸಸ್ತನಿಗಳು (Mammals)

ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಡೆದು ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.





ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಗಳಿವೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ನೋಡೋಣ.

- ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಡೆದು ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ
- ಶರೀರ ಪೂರ್ತಿ ರೋಮಗಳಿವೆ
- ಕಿವಿ ಪಾಲಿಕೆ ಇದೆ

ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಿ.

### ಹಾರಾಡುವ ಸಸ್ತನಿ



ಬಾವಲಿಯು ಒಂದು ಹಾರಾಡುವ ಸಸ್ತನಿಯಾಗಿದೆ. ಚರ್ಮದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಇವುಗಳ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಕಂಡರೂ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಡೆದು ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವವುಗಳಾಗಿವೆ.



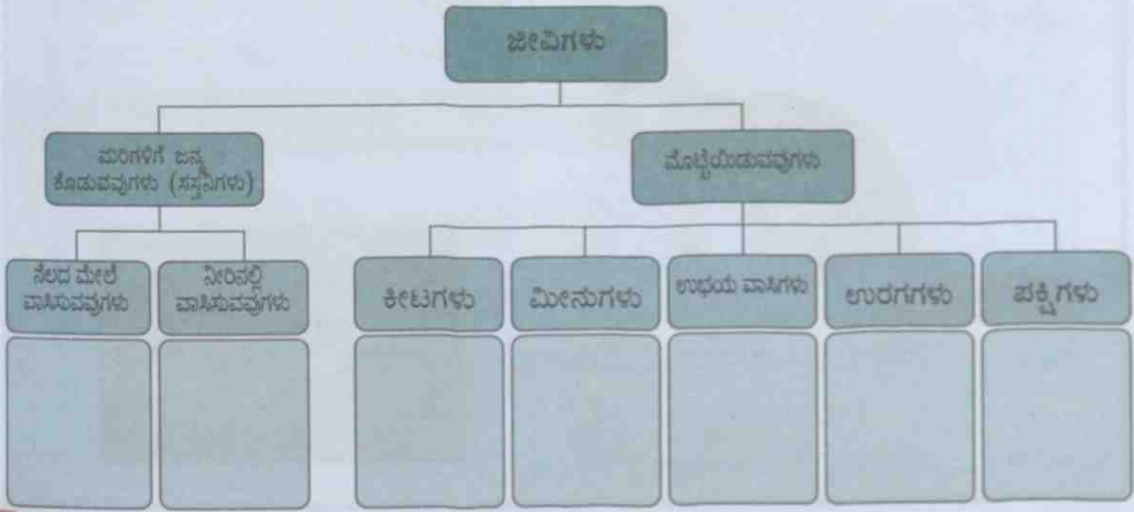
ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್



ಎಕಿಡ್ನಾ

### ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವವುಗಳು

ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುವವುಗಳಾದರೂ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳೂ ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿವೆ. ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಮತ್ತು ಎಕಿಡ್ನಾಗಳು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಸಸ್ತನಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಪಂಚವು ಕೌತುಕಗಳ ಒಂದು ಖಜಾನೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಲೋಕದ ಕೆಲವು ಕೌತುಕಗಳನ್ನು ಕೂಡ ನೋಡೋಣ.



### ಶರೀರ ತುಂಡಾದರೂ

#### ಹೊಸಜೀವಿ



ಫ್ಲಾನೇರಿಯಾ

ಎರೆಹುಳ, ಫ್ಲಾನೇರಿಯಾ (ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಚಪ್ಪಟೆಹುಳ) ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರ ಭಾಗಗಳು ತುಂಡಾದರೆ ಆ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

### ಮರಿಯಿಡುವ ತಂದೆ!

ಮತ್ಸ್ಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೇವಲ ಏಳು ಇಂಚು ಗಾತ್ರವಿರುವ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ ಕಡಲ್ಗುದುರೆಗಳು. ಹೆಣ್ಣು ಕಡಲ್ಗುದುರೆಗಳು ಇಡುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಗಂಡು ಕಡಲ್ಗುದುರೆಗಳ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. 40 ದಿನಗಳ

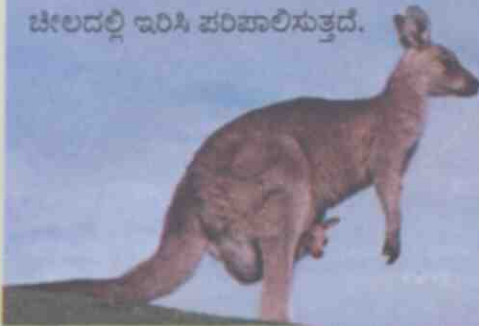


ಕಡಲ್ಗುದುರೆ

ಬಳಿಕ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಬಿರಿದು ಮರಿಗಳು ಚೀಲದಿಂದ ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುವುದು ಗಂಡು ಕಡಲ್ಗುದುರೆ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

### ಚೀಲ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಚೀಲ ಸಸ್ತನಿಯೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಂಗಾರೂ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹರಿಗೆಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಂತ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಪರಿಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ.



### ಮರಿಯಿಡುವ ಹಾವು

ಕಂದಡಿ ಹಾವಿನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಶರೀರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿರಿಯುವುದು. ಈ ಮರಿಗಳು ಹೊರ ಬರುವಾಗ ಕಂದಡಿ ಹಾವು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳು ಹೊರ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಮಾತೃ ಹಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ.



## ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳು (Corals)

ಸಮುದ್ರದ ಮಳೆಗಾಡುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳು ಸಮುದ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿನ ಹೂದೋಟಿಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಜೀವಿವರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಇದು ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳವೂ ಆಗಿದೆ. ಕಡಲು ಕ್ಷೋಭೆಯನ್ನು ಒಂದು ಹಂತದ ವರೆಗೆ ತಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಿಗಿರುವ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳು ಈಗ ನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು



ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ 1997 ಮತ್ತು 2008 ವರ್ಷಗಳನ್ನು 'ಹವಳ ದಿಬ್ಬವರ್ಷ'ವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಹವಳ ದಿಬ್ಬವು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ 'ಗ್ರೇಟ್ ಬಾರಿಯರ್ ರೀಫ್' ಆಗಿದೆ. ಲಕ್ಷದ್ವೀಪದಲ್ಲೂ ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ನೀವು ತಿಳಿಯುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಮನುಷ್ಯನ ಹಲವಾರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ ಬಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ನಾಶಮಾಡುವಾಗ ಅ ಮರಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಜೈವ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ನಾಶ ಪಡಿಸುವ ಮಾನವ ಕೃತ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?

- ಅರಣ್ಯ ನಾಶ
- ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿಸುವುದು
- ವಿಷವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದು
- 

ಈ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ ಬಾಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಮಿನಾರ್ ನಡೆಸಿರಿ. ನಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಜೈವವೈವಿಧ್ಯ ರಿಜಿಸ್ಟರ್ (Biodiversity Register) ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೀಟಗಳು, ಮೀನುಗಳು, ಉಭಯ ವಾಸಿಗಳು, ಉರಗಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿ ವರ್ಗಗಳು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡಬೇಕಾದವುಗಳೆಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗಿನ ನಮ್ಮ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಜಾಗರೂಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಲ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾದೋಣ

ಸರಿಯಾದವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದಾಗ ದನ, ಬೆಕ್ಕು, ಆನೆ, ಬಾವಲಿ, ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಸತೀಶನು ಒಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದನು. ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆತನು ಈ ಗುಂಪನ್ನು ಮಾಡಿರುವನು?

- A. ಎಲ್ಲವೂ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವವುಗಳು  
B. ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳಿವೆ.  
C. ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುವವುಗಳು  
D. ಹೊರ ಕಿವಿ ಇದೆ.

2. 'ಮೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿದು ಹೊರ ಬರುವ ಮರಿಗಳು ಮಾತೃಜೀವಿಯನ್ನು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ'

ಈ ಹೇಳಿಕೆಯು ಯಾವ ಜೀವಿಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದು?

- A. ದುಂಬಿ  
B. ಗುಬ್ಬಿಟ್ಟಿ  
C. ಹಾವು  
D. ಹಲ್ಲಿ

3. ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಜೀವಿಗಳ ವಿಭಾಗಗಳು	ಚರ್ಮದ ಸ್ವಭಾವ	ಸಂಚಾರ ರೀತಿ	ಕಿವಿಪಾಲಿಕೆ	ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ/ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುತ್ತವೆ
ಮೀನುಗಳು	ಬಲವಾದ ಶಲ್ಕೆಗಳಿರುವ ಚರ್ಮ	ಈಜುತ್ತವೆ	ಇಲ್ಲ	ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ
ಉಭಯವಾಸಿಗಳು				
ಉರಗಗಳು				
ಹಕ್ಕಿಗಳು				
ಸಸ್ತನಿಗಳು				

4. "ಹುಳಗಳನ್ನು ಕಂಡರೆ ನನಗೆ ಹೆದರಿಕೆ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಂಡರೆ ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟ" ರಾಜುವಿನ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು?





## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕೆರೆಯನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿವೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಕೆರೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದರೆ ಅದು ಜೀವ ಜಾಲಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಾಧಿಸಬಹುದು?
2. ಪಕ್ಷಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
3. ಜೀವಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಈ ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಮಾನದಂಡಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಆಲ್ಬಂ ತಯಾರಿಸಿರಿ.
4. ನಿಮ್ಮ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಪಕ್ಷಿ ಧಾಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶಲಭೋದ್ಯಾನವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿರಿ.
5. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಯಾವ ಹೂಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ? 10 ದಿನಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯ ಬಳಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.





## ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕುಗಳು

ಪ್ರೀತಿಯ ಮಕ್ಕಳೇ,

ನಿಮ್ಮ ಹಕ್ಕುಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿಯಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಹಕ್ಕುಗಳ ಕುರಿತಾಗಿರುವ ತಿಳುವಳಿಕೆಯು ನಿಮ್ಮ ಭಾಗವಿಸುವಿಕೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ನ್ಯಾಯ ಎಂಬವುಗಳನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಲು ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನೂ, ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನೂ ನೀಡುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಈಗ ಒಂದು ಆಯೋಗವು ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುತ್ತಿದೆ. 'ಕೇರಳ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಸಂರಕ್ಷಣ ಆಯೋಗ' ಎಂದು ಅದರ ಹೆಸರು. ನಿಮ್ಮ ಹಕ್ಕುಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

- ವಾಕ್ ಮತ್ತು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ.
- ಜೀವ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ರಕ್ಷಣೆ.
- ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ ಬದುಕು ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸದ ಹಕ್ಕು.
- ಜಾತಿ, ಮತ, ವರ್ಗ, ವರ್ಣ ಎಂಬ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಗೌರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಮತ್ತು ಅಂಗೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವ ಹಕ್ಕು.
- ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ದೌರ್ಜನ್ಯಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲೂ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಪಡೆಯಲೂ ಇರುವ ಹಕ್ಕು.
- ಬಾಲ ಕಾರ್ಮಿಕತನದಿಂದ ಹಾಗೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕೆಲಸಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ.
- ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಹಕ್ಕು.
- ಬಾಲ್ಯವಿವಾಹದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ.
- ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬದುಕುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ.
- ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆ.
- ಉಚಿತ ಹಾಗೂ ಕಡ್ಡಾಯ ಶಿಕ್ಷಣದ ಹಕ್ಕು.

- ಕಲಿಯಲೂ ಆಟವಾಡಲೂ ಇರುವ ಹಕ್ಕು.
- ಪ್ರೀತಿ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕುಟುಂಬ ಹಾಗೂ ಸಮಾಜವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹಕ್ಕು.

### ನಿಮ್ಮ ಕೆಲವು ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು

- ಶಾಲೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹಾನಿ ಮಾಡದೆ ರಕ್ಷಿಸುವುದು.
- ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಸ್ತು ಪಾಲಿಸುವುದು.
- ಶಾಲಾ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನು, ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು, ಹೆತ್ತವರನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಹಪಾಠಿಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಂಗೀಕರಿಸುವುದು.
- ಜಾತಿ, ಮತ, ವರ್ಗ, ವರ್ಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಇತರರನ್ನು ಗೌರವಿಸಲೂ ಅಂಗೀಕರಿಸಲೂ ಸಿದ್ಧರಾಗುವುದು.



ಸಂಪರ್ಕಿಸಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ

ಕೇರಳ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಸಂರಕ್ಷಣ ಆಯೋಗ

'ಶ್ರೀ ಗಣೇಶ್', ಟಿ.ಸಿ. 14/2036, ವಾನ್‌ರೋಸ್ ಜಂಕ್ಷನ್, ತಿರುವನಂತಪುರ - 34

ಫೋನ್ : 0471-2326603

E-mail : [childrights.cpcr@kerala.gov.in](mailto:childrights.cpcr@kerala.gov.in), [rtepcpr@kerala.gov.in](mailto:rtepcpr@kerala.gov.in)

website : [www.kescpcr.kerala.gov.in](http://www.kescpcr.kerala.gov.in).

ಮಕ್ಕಳ ಸಹಾಯವಾಣಿ : 1098, ಅಪರಾಧ ನಿಯಂತ್ರಣ : 1090, ನಿರ್ಭಯ : 1800 425 1400

ಕೇರಳ ಫೋಲೀಸ್ ಸಹಾಯವಾಣಿ : 0471 - 3243000/44000/45000

online R.T.E Monitoring : [www.nireekshana.org.in](http://www.nireekshana.org.in)



**State Council of Educational  
Research & Training (SCERT)**  
Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram,  
Kerala - 695 012 Website [www.scert.kerala.gov.in](http://www.scert.kerala.gov.in)  
e-mail [scertkerala@gmail.com](mailto:scertkerala@gmail.com)



Printed by the Managing Director  
**Kerala Books and Publications Society**  
(An Undertaking of the Government of Kerala)  
Kakkanad, Kochi-682 030

