

ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ

BASIC SCIENCE

ತರಗತಿ VII

ಭಾಗ - 1

Part - I



ಕೇರಳ ಸರ್ಕಾರ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಮಿತಿ (SCERT), ಕೇರಳ

2016

## ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

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

## ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತವು ನನ್ನ ದೇಶ. ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರ,  
ಸಹೋದರಿಯರು.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದರ ಸಂಪನ್ನ ಹಾಗೂ  
ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವಾದ ಪರಂಪರೆಗೆ ನಾನು ಹೆಮ್ಮೆಪಡುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಗುರುಹಿರಿಯರನ್ನು  
ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರೊಡನೆ ಸೌಜನ್ಯದಿಂದ ವರ್ತಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶ ಮತ್ತು ನನ್ನ ದೇಶದ ಜನರಿಗೆ ನನ್ನ ಶ್ರದ್ಧೆಯನ್ನು  
ಮುಡಿಪಾಗಿಡುತ್ತೇನೆ. ಅವರ ಕ್ಷೇಮ ಮತ್ತು ಸಮೃದ್ಧಿಯಲ್ಲೇ ನನ್ನ ಆನಂದವಿದೆ.

### 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

First Edition: 2014, Reprint: 2016

Typesetting and Layout : SCERT

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi - 30

© Department of Education, Government of Kerala

ಪ್ರೀತಿಯ ಪುಟಾಣಿಗಳೇ,

ಇದು ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಪುಸ್ತಕ. ವಿಜ್ಞಾನ ಆಶಯಗಳ ಉನ್ನತ ಹಂತಗಳಿಗೆ ತಲುಪಲು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಿದು. ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಹಾಗೂ ಭೌತ ಜಗತ್ತಿನ ಒಳಕೋಣೆಗಳಿಗೊಂದು ಬಾಗಿಲು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು, ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೌತುಕಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನೂತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ, ಉಪಕರಣ ನಿರ್ಮಾಣಗಳ ಕುರಿತು ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತರಗತಿ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ರೂಪಿಸಿದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಬಹುದು.

ಈ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಸಾಗಬೇಕಾದ ದಾರಿಗಳಿವೆ. ತಲುಪಬೇಕಾದ ಗುರಿಯ ಕುರಿತಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಂತ ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಂಡು ಮುನ್ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನೂ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೈ ಹಿಡಿದು ಮುನ್ನಡೆಸುವ ಆಶಯಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು, ಕೆಲವು ಕೌತುಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಲಬ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸೂಚನೆಗಳೂ ಇವೆ. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ. ಸಂಶೋಧಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಚರ್ಚಿಸಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗೋಣ. ನೀವು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಗುರಿ ತಲುಪುವಿರಿ.

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ,

**ಡಾ. ಪಿ.ಎ. ಫಾತಿಮಾ**

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ

## TEXTBOOK DEVELOPMENT TEAM

### PARTICIPANTS

**P. Vasudevan**

V.P.A.U.P.S Vilayil

**Emerson F.**

G.G.H.S Chavara

**Seraphin Pinhiro**

UPSA (Retd.), GUPS Vellankalloor

**Vineesh T.V.**

G.H.S Mathamangalam

**M.V. Shaji**

Tagore Vidyarnikethan GHSS Taliparamba

### Experts

**Dr. S. Mohanan**

Reader and Head(Retd.), Dept.of Physics  
University College, Thiruvananthapuram

**Paul P.I.**

Associate Professor, Mar Ivanios College

**Dr. Alavuddin A**

Principal(Retd.), Govt.College Elerithattu

**Ajith kumar M.**

U.R.C South, Thiruvananthapuram

**Babu K.G.**

B.R.C Palakkad

**N.K. Gopalan**

HSA (Retd), G.G.H.S.S Orkatteri

**Gladis Ponbala**

L.M.S.U.P.S Kottukkonam

**Abdul Nasar**

Master Trainer, IT@School

### 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**, Assissi School for the Deaf

Malapparamba

**Vijayakumar**, GUPS Nemam

### Academic Co - Ordinator

**Dr. Ancey Varughese**

Research Officer , SCERT

## KANNADA VERSION

### PARTICIPANTS

**Shreeshakumar M.P.**

HSA, S.S.H.S Sheni

**Udayakumari E.R.**

HSA, G.H.S.S Bangramanjeshwar

**Mahabala Bhat I.**

HSA, S.N.H.S Perla

**Rajesh P.**

HSA, S.V.V.H.S.S Miyapadavu

### Subject Expert

**Shashidhara M.**

Teacher Educator,

DIET, Kasaragod

### Language Expert

**Dr.Rathanakara Mallamoole**

Asst.Professor

Govt.College Kasaragod

### Co - ordinator

**Dr. K.K. Chandini**

Head, Teacher Education & HSS

SCERT Kerala



**State Council of Educational Research and Training (SCERT)**

Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram-695012

## ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

1. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೊನ್ನ ಬೆಳೆಸೋಣ 7
2. ಬೆಳಕಿನ ವಿಸ್ಮಯಗಳು 23
3. ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳು 38
4. ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಮೂಲಕ 50
5. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ 63

ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ  
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ (ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)



ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಾಗಿ ICT ಸಾಧ್ಯತೆ



ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು



ಎಷ್ಟೊಂದು ಸಂಭ್ರಮದಿಂದ ಈ ಮಕ್ಕಳು ಅವರ ತರಕಾರಿ ತೋಟವನ್ನು ಪಾಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ನೋಡಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೆಡವು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ, ಕಾಯಿ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸು ಕೂಡಾ ಅರಳುತ್ತಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ತರಕಾರಿ ತೋಟವನ್ನು ನೀವು ಈ ರೀತಿ ಪಾಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಿರಾ? ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಮಗೆ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬರುತ್ತದೆಯೇ?

ಅಡುಗೆ ಕೋಣೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಚೀನಿಕಾಯಿ ಬಳ್ಳಿಯು ಹಬ್ಬಲು ತೊಡಗಿತ್ತು. ನಾನು ಅದರ ಬುಡ ಬಿಡಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದೆನು. ನೀರನ್ನೂ ಎರೆದೆನು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಬ್ಬಿ ಬೆಳೆದರೂ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ಕಾಯಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾದುವು



ಬಾಬು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಕೇಳಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಯಿಗಳು ಉಂಟಾಗದಿರಲು ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು? ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳೆ ಸಿಗಬೇಕಾದರೆ ಆರೈಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಲದು, ಇತರ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳೂ ಬೇಕು.

- ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣು
- ಯೋಗ್ಯವಾದ ಹವಾಮಾನ
- ಒಳ್ಳೆಯ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ನಾಟಿ ಗಿಡಗಳು
- 



### ಬಿತ್ತಿದಂತೆ ಬೆಳೆ

ಒಂದು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಧಾರಾಳ ಬೀಜಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ? ಎಲ್ಲಾ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಅಡುಗೆ ಕೋಣೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆದ ಚೀನಿಕಾಯಿ ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಯಿಗಳು ಉಂಟಾಗದಿರಲು ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು? ಮೊಳಕೆ ಬಂದ ಬೀಜ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕೆಂದಿದೆಯೇ?



ಒಂದು ಗಿಡದಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಏನೆಲ್ಲಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆಯೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಯಾವ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಯಿಗಳಿವೆ?

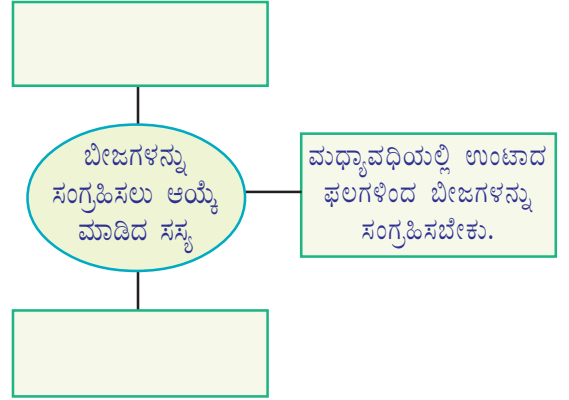
- ರೋಗಬಾಧೆಗೊಳಗಾದ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದೇ?

- ಒಂದು ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಯಿಗಳು, ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಯಿಗಳು, ಕೊನೆಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಯಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಯಾವ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಯಿಗಳಿಂದ ಬೀಜ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ?



ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಾರಲ್ಲವೇ? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ವಿಧದ ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಜೋಪಾನವಾಗಿರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



### ಹರಡಿ ಮೊಳಕೆ ಬರಿಸುವುದು

ಬೆಂಡೆ, ಅಲಸಂಡೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಬೀಜಗಳಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಆರಿಸಬಹುದು? ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಮೊಳಕೆ ಬರಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮವಾದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ನೆಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಬದನೆ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ನೆಡುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಇತರ ರೀತಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಗೆಲ್ಲು ತುಂಡರಿಸಿ ನೆಡುವುದು

ಬೀಜ ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಉಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ?

ಬೀಜದಿಂದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪಾದನೆ (Sexual reproduction). ಎನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಸಸ್ಯಾಂಗ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪಾದನೆ (Vegetative propagation) ಎನ್ನುವರು.



ಮರಗೆಣಸು, ಗೆಣಸು ಎಂಬಿವುಗಳ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ನೆಟ್ಟು ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಂಗ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನೆ	ಸಸ್ಯಾಂಗ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೇರಳೆ ಗಿಡದ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ನೆಟ್ಟು ಹೊಸ ಗಿಡವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆಯೇ?

ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಹೊಸ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರೀತಿ ಯಾವುದು?

ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯದ ಗೆಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನೆಡಬಹುದೇ?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

### ಲೇಯರಿಂಗ್ (Layering)

- ಹೊಸ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಗಿಡದ ಒಂದು ಗೆಲ್ಲನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ. ಗೆಲ್ಲು ಪೆನ್ನಿಲಿನಷ್ಟು ತೋರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರಧಾನ ಕಾಂಡದ ಗೆಲ್ಲುಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ. ಗೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆ.ಮೀ ಅಗಲದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.



- ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆಂಗಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ನಾರು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮರದ ಹುಡಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು.
- ಪೊಲಿಥೀನ್ ಶೀಟ್‌ನಿಂದ ಆವರಿಸಬೇಕು. ಎರಡು ತುದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಗೋಣಿ ನೂಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ತೇವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದ ನೆನೆಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

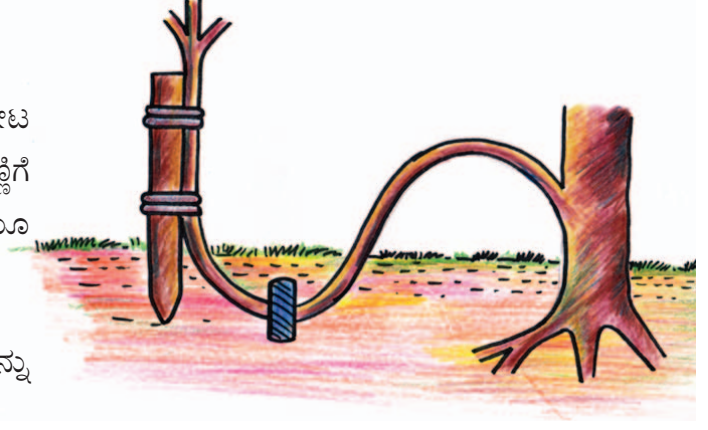
- ಎರಡು ತಿಂಗಳುಗಳೊಳಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೇರುಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೆಡುವಷ್ಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವ ತನಕ ಚಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನೆಡುವಿರಲವೇ.



ಜಾಜಿ, ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಗುಲಾಬಿ, ದಾಸವಾಳ, ಗೇರುಬೀಜ, ಸಪೋಟ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಯರಿಂಗ್ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಮಣ್ಣಿಗೆ ತಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬಾಗಿಸಿಯೂ ಲೇಯರಿಂಗ್ ನಡೆಸುವುದಿದೆ.

ಲೇಯರಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಲೇಯರಿಂಗ್ ನಡೆಸಬಹುದು.
- ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಉಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯದಷ್ಟು ಆಯುಷ್ಯ ಲೇಯರಿಂಗ್‌ನ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾತ್ರವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು.
- ಮಾತೃ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
- ರೋಗ ಬಾಧೆಯುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಯರಿಂಗ್ ನಡೆಸಿದರೆ ಹೊಸ ಗಿಡಗಳಿಗೂ ರೋಗ ಬರಬಹುದು.
- ಬೀಜದ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಬೇಗನೆ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಫಲಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
- ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.
- ತಾಯಿಬೇರು ವ್ಯೂಹ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರೈಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಲೇಯರಿಂಗ್‌ನ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಣ - ದೋಷಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

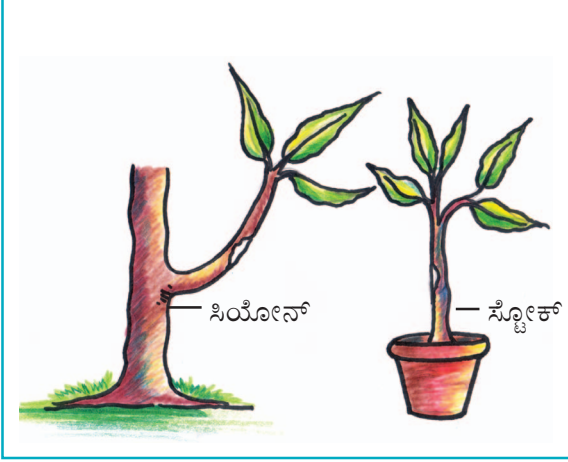
### ಕಸಿ ಕಟ್ಟುವುದು (Grafting)

ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವೇ ಗ್ರಾಫ್ಟಿಂಗ್. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಾವು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಗೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಸಿಕಟ್ಟಲು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಬೇರಿನಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪೋರ್ಕ (ಮೂಲಕಾಂಡ) ಎಂದೂ ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ಸಿಯೋನ್ ಎಂದೂ ಹೇಳುವರು.



ಊರಮಾವಿನ ಗಿಡಕ್ಕೆ ನೀಲಂ, ಮಲ್ಲೋವಾ ಮುಂತಾದ ಮಾವಿನ ತಳಿಗಳ ಗೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಊರ ಮಾವಿನ ಗಿಡವು ಸ್ಟೋಕ್ ಮತ್ತು ಮಲ್ಲೋವಾದ ಗೆಲ್ಲು ಸಿಯೋನ್ ಆಗಿದೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಸ್ವತಃ ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.



ಸಿಯೋನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೋಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೂರುವರೆ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.



ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ ಸ್ಟೋಕಿನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಸಿಯೋನಿನ ಮತ್ತು ಸ್ಟೋಕಿನ ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಗೋಣಿ ನೂಲಿನಿಂದ ಸುತ್ತಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು.



ಮಯಣ ಸವರಿದ ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲಾಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸುತ್ತಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಕಳೆದ ನಂತರ ಸುತ್ತಿ ಕಟ್ಟಿದ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಟೋಕನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಿಯೋನನ್ನು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ತುಂಡರಿಸಬೇಕು.



ಇನ್ನೂ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಕಳೆಯುವಾಗ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವಾಗ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನೆಡಬಹುದು. ಸ್ಟೋಕ್‌ನಿಂದ ಚಿಗುರು ಬೆಳೆಯುವುದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.

ಊರಮಾವಿನ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ತಳಿಯ ಮಾವಿನ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ಗ್ರಾಫ್ಟ್ ಮಾಡಿ, ಚಟುವಟಿಕಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?

## ಮೊಗ್ಗು ಜೋಡಿಸುವುದು (Budding)

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗಿಡದ ಗೆಲ್ಲನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರ ಬದಲು ಮೊಗ್ಗನ್ನು (Bud) ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಹೂವಿನ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳ ಹೂಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು

ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಊರ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ತಳಿಗಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

- ಉತ್ತಮ ತಳಿಯ ಗಿಡದಿಂದ ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.
- ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಗಿಡದಲ್ಲಿ T ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗೀರಿ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಇಡಬೇಕು.
- T ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗೀರಿದ ಸಿಪ್ಪೆಯೊಳಗೆ ಮೊಗ್ಗನ್ನು ತುರುಕಿಸಿ ಇಡಬೇಕು.
- ಮೊಗ್ಗು ಹೊರಗೆ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಆವರಿಸಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು.
- ಮೊಗ್ಗು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಸ್ಟೋಕ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು.



ಬಿಳಿ ಗುಲಾಬಿ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಗುಲಾಬಿ ಗಿಡದ ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಊರ ತಳಿಯ ಗುಲಾಬಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ತಳಿಯ ಗುಲಾಬಿಯ ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ನಡೆಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

ಉತ್ತಮ ತಳಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

### ಬೆಳೆ

ತಳಿ ಒಂದು	ತಳಿ ಎರಡು
ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.	ಕಡಿಮೆ ಕಾಲ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆ.	ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚು.
ಊರಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.	ಊರಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚು.	ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆ.
ಕಡಿಮೆ ಆರೈಕೆ ಸಾಕು.	ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರೈಕೆ ಅಗತ್ಯ.

- ಎರಡೂ ತಳಿಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?
- ಯಾವ ತಳಿಯ ಗಿಡವನ್ನು ಸ್ಟೋಕ್ ಆಗಿಯೂ ಯಾವ ತಳಿಯ ಗಿಡವನ್ನು ಸಿಯೋನ್ ಆಗಿಯೂ ಆರಿಸುವಿರಿ?
- ಇವೆರಡೂ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಯಾವ ಯಾವ ಸ್ವಭಾವಗಳು ಇರಬಹುದು?

## ಗುಣಗಳು ಸೇರಿದರೆ

ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾಗೂ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ, ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇಂತಹ ಏನೆಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ವೆಸ್ಟ್ ಕೋಸ್ಟ್ ಟಾಲ್

### ಉದ್ದ ತಳಿ (Tall)

- 20-30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವುದು.
- 6 - 10 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿ ಲಭಿಸುವುದು.
- 80 - 100 ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಆಯುಷ್ಯ.
- ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ.

ಪ್ರಧಾನ ತಳಿಗಳು : ವೆಸ್ಟ್ ಕೋಸ್ಟ್ ಟಾಲ್, ಈಸ್ಟ್ ಕೋಸ್ಟ್ ಟಾಲ್, ಲಕ್ಷದ್ವೀಪ ಓಡಿನರಿ.



ಚಾವಕ್ಕಾಡ್ ಓರೆಂಜ್

### ಗಿಡ್ಡ ತಳಿ (Dwarf)

- 8-10 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವುದು.
- 4 - 5 ವರ್ಷದೊಳಗೆ ಇಳುವರಿ ಲಭಿಸುವುದು.
- 30 - 35 ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಆಯುಷ್ಯ.
- ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ, ತೌಡು ಬಣ್ಣಗಳ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ.

ಪ್ರಧಾನ ತಳಿಗಳು : ಚಾವಕ್ಕಾಡ್ ಓರೆಂಜ್, ಚಾವಕ್ಕಾಡ್ ಗ್ರೀನ್, ಗಂಗಾಬೊಂಡಂ

ಉದ್ದ ತಳಿಗಳ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಗುಣ - ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

ಎರಡೂ ತಳಿಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ (Tall x Dwarf) ಹೊಸ ಬೀಜವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಇರಬಹುದು?

## ಮಿಶ್ರತಳಿ ಉತ್ಪಾದನೆ (Hybridization)

ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾಗೂ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಸಿ ಹೊಸ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಉತ್ಪಾದನೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ತಳಿಗಳ ಗುಣಗಳಿರುವವುಗಳು, ದೋಷಗಳಿರುವವುಗಳು ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಗುಣಗಳಿರುವವುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಗಳಿರುವ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



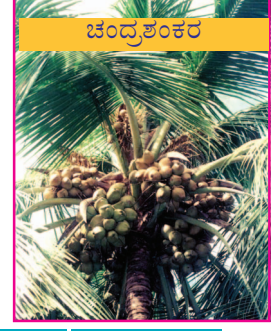
Edubuntu - School Resource - 'ಮಿಶ್ರತಳಿ ಉತ್ಪಾದನೆ' ನೋಡಿರಿ.

## ಮಿಶ್ರತಳಿ ತೆಂಗು

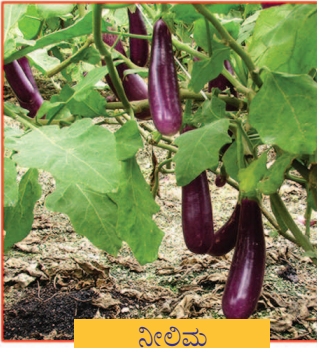
ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರತಳಿ ತೆಂಗುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ಚಂದ್ರ ಲಕ್ಷ್ಮ - ಲಕ್ಷ್ಮದ್ವೀಪ ಓರ್ಡಿನರಿ × ಚಾವಕ್ಕಾಡ್ ಓರೆಂಜ್ (T×D)
- ಚಂದ್ರ ಶಂಕರ - ಚಾವಕ್ಕಾಡ್ ಓರೆಂಜ್ × ವೆಸ್ಟ್‌ಕೋಸ್ಟ್ ಟಾಲ್ (D×T)
- ಲಕ್ಷ್ಮಗಂಗ - ಲಕ್ಷ್ಮದ್ವೀಪ ಓರ್ಡಿನರಿ × ಗಂಗಾಬೊಂಡಂ (T×D)

ಭತ್ತ, ತರಕಾರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉತ್ತಮ ತಳಿಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಭತ್ತ	ಅಲಸಂಡೆ	ಮೆಣಸು	ಬೆಂಡೆ	ಬದನೆ	ಟೊಮೆಟೊ
ಪವಿತ್ರ, ಹ್ರಸ್ವ, ಅನ್ನಪೂರ್ಣ	ಲೋಲ, ಮಾಲಿಕ, ಭಾಗ್ಯಲಕ್ಷ್ಮಿ, ಜ್ಯೋತಿಕ	ಉಜ್ವಲ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ, ಅನುಗ್ರಹ	ಕಿರಣ್, ಅರ್ಕ, ಅನಾಮಿಕ, ಸಲ್‌ಕೀರ್ತಿ	ಸೂರ್ಯ, ಶ್ವೇತ, ಹರಿತ, ನೀಲಿಮ	ಮುಕ್ತಿ, ಅನಘ, ಅಕ್ಷಯ



ಈ ರೀತಿಯ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ಹಲವು ಸಂಶೋಧನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

## ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳು

ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಏನೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು?

- ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ.
- ಬೇಗನೆ ಫಸಲು ಲಭಿಸುವುದು.
- ರೋಗಬಾಧೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು.
- ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಆರೈಕೆ.
- ಉತ್ತಮ ಬೀಜ/ನಾಟಿ ಗಿಡಗಳ ಲಭ್ಯತೆ.

## ಫಸಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಾಧನೆಯೊಂದಿಗೆ 'ಪ್ರಿಯಂಕ'

ಮಣ್ಣುತ್ರಿ : ಫಸಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಾಧನೆಯೊಂದಿಗೆ ಹಾಗಲ ತಳಿ 'ಪ್ರಿಯಂಕ'. ಕೇರಳ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಈ ತಳಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದೆ. ಕೇರಳದ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ತಳಿಯಾಗಿದೆ 'ಪ್ರಿಯಂಕ'.





## ಟಿಶ್ಯೂ ಕಲ್ಚರ್ (Tissue Culture)

ಈ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರ ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿದೆಯೇ? ಈ ರೀತಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೀವು ಸಂದರ್ಶಿಸಿರುವಿರಾ? **ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಕೆಲವು ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳು**

- ಕೇರಳ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ (KAU) ಮಣ್ಣುತಿ, ತೃಶೂರ್
- ಕೇಂದ್ರ ಗಡ್ಡೆ ಗೆಣಸು ಬೆಳೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ (CTCRI) - ಶ್ರೀಕಾರ್ಯಂ ತಿರುವನಂತಪುರ.
- ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಓಫ್ ಸ್ಪೈಸ್ ರಿಸರ್ಚ್ (IISR) - ಕೋಯಿಕ್ಕೋಡ್
- ರಬ್ಬರ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಓಫ್ ಇಂಡಿಯಾ (RRII) - ಕೋಟ್ಟಯಂ
- ಕೇಂದ್ರೀಯ ತೋಟಗಾರಿಕಾ ಬೆಳೆಗಳ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರ (CPCRI) - ಕಾಸರಗೋಡು.
- ಕೇರಳ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳು

ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕೋಶದಿಂದಲೋ ಒಂದು ಗುಂಪು ಜೀವಕೋಶ ಗಳಿಂದಲೋ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಹೊಸ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಟಿಶ್ಯೂ ಕಲ್ಚರ್ ಎನ್ನುವರು. ಮಾತೃ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳಿರುವ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬಹುದು. ಬಾಳೆ, ಕರಿಮೆಣಸು, ಏಲಕ್ಕಿ, ಅನನಾಸು ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಗಿಡದಿಂದ ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ನೂರಾರು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದೆಂಬುದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವಿಶೇಷತೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಟಿಶ್ಯೂಕಲ್ಚರ್‌ನ ವೀಡಿಯೋ ದೃಶ್ಯಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ. ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಲ್ಲವೆ.



ಕೇರಳ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ



ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಹೊಸ ತಳಿಯ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ನಾಟಿ ಗಿಡಗಳು ಕೃಷಿ ಭವನದ ಮುಖಾಂತರ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತಿವೆಯಲ್ಲವೇ. ಕೃಷಿಭವನದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಇತರ ಸೇವೆಗಳು ಯಾವುವು? ಕೃಷಿ ಭವನವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ಅಥವಾ ಕೃಷಿ ಅಧಿಕಾರಿಯಿಂದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

### ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯ

ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ನಾಟಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಆಧುನಿಕ ರೀತಿಗಳ ಕುರಿತು ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಫಲವತ್ತತೆಯಿಲ್ಲದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ನಾಟಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಸಿಗಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ.

ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವೂ ಸಸ್ಯದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

ಒಂದು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷವು ಮಣ್ಣಿಗೆ ನೀಡುವ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷವು ನೀಡಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಫಲವತ್ತತೆ ಲಭಿಸುವುದು.

ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲು ಕೃಷಿಕರು ಅನುಸರಿಸುವ ಕೆಲವು ರೀತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಎಡೆ ಬೆಳೆ - ಪ್ರಧಾನ ಬೆಳೆಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಬೆಳೆಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಎಡೆಬೆಳೆ (Intercrop) ಎನ್ನುವರು. ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಉಳಿಸಲು ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

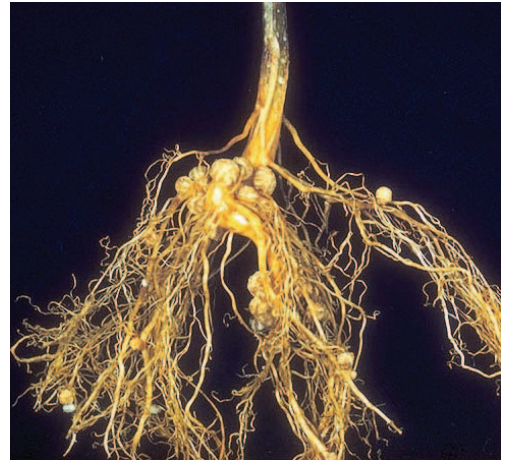
- ತೆಂಗಿನ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಎಡೆಬೆಳೆಯಾಗಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ? ಗಮನಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಪರ್ಯಾಯ ಬೆಳೆ - ಒಂದು ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಯ ನಂತರ ಅದೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಬೆಳೆಸದೆ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಬೆಳೆ (Crop Rotation) ಎನ್ನುವರು. ಮಧ್ಯಂತರ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅಲಸಂಡೆ, ಉದ್ದು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

- ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಯೇ?

## ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು (Leguminous plants)

ನೈಟ್ರಜನ್, ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಬೇಕ್ಷೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ರೈಬೋಬಿಯಂ ಈ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಬೇಕ್ಷೀರಿಯವಾಗಿದೆ. ಅಲಸಂಡೆ, ನಾಚಿಕೆ ಮುಳ್ಳು, ವಜ್ರನೀಲಿ (Wild indigo), ಹುರುಳಿ, ಉದ್ದು ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಇವುಗಳು ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೊಳೆಯುವಾಗ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.





- ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ?
- ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

## ಕೃಷಿ ಆರೈಕೆ

ಫಸಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಓರ್ವ ಕೃಷಿಕನು ಯೋಚಿಸುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಬಾರದು;  
ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು  
ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ರೋಗಗಳೂ ಕೀಟಗಳೂ  
ಇರಬಾರದು; ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು  
ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

ಫಸಲು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಾರದು;  
ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು  
ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು.



ಕೃಷಿಕನ ತೀರ್ಮಾನಗಳು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೇ?

ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಯಾವ ರೀತಿಯ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ಕೃಷಿಕನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು?

ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡದ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ನಾವು ಬಳಸಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

## ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು (Biopesticides)

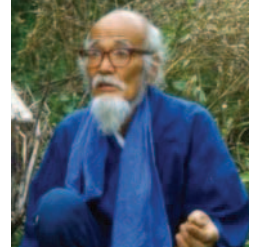
**ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಕಷಾಯ:** ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪನ್ನು ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ 15 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ನೆನೆಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸೋಸಿ ಅದಕ್ಕೆ 100 ಗ್ರಾಂ ಬಾರ್ ಸೋಪನ್ನು ಕೆರೆದು ಹಾಕಿ ಕದಡಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಕೀಟನಾಶಕ ತಯಾರಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಇಮ್ಮಡಿಯಷ್ಟು ನೀರು ಸೇರಿಸಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು.

**ಬೇವಿನ ಹಿಂಡಿ:** ಬೇವಿನ ಹಿಂಡಿ, ಹರಳಿಂಡಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಹುಳಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

**ಬೇವಿನೆಣ್ಣೆ ಎಮಲ್ಷನ್:** 60 ಗ್ರಾಂ ಸೋಪನ್ನು ಅರ್ಧ ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಬೇವಿನೆಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಿರಿ. 10 ಲೀಟರ್ ನೀರು ಸೇರಿಸಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು.

## ಫುಕುವೋಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ

ಮನುಷ್ಯನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ನಾವು ಪ್ರಕೃತಿಯತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಲೇ ಬೇಕು. ಮನುಷ್ಯನು ಕಾಡುಗಳನ್ನು, ನೀರ ಒರತೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದಾನೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಿಸರ ನಾಶವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಮನುಷ್ಯರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸಕಲ ಜೀವಜಾಲಗಳಿಗೆ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ನಾಶ ಹೊಂದಿದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮೃತ ಸಂಜೀವಿನಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇದು ಜೀವದ ಸಂಚಾರವನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸುವುದು. ಮಣ್ಣನ್ನು ಮರುಭೂಮಿ ಮಾಡಬಾರದು ಕೃಷಿ ಭೂಮಿ ಮಾಡಬೇಕು.



ಮಸನೋಬು ಫುಕುವೋಕಾ  
ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧಕ  
ಜಪಾನ್

## ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

- ಸೆಗಣೆ
- ಕೋಳಿ ಹಿಕ್ಕೆ
- ಹಸುರಲೆ ಗೊಬ್ಬರ
- ಆಡಿನ ಹಿಕ್ಕೆ
- ಕಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ
- ಎಲುಬಿನ ಹುಡಿ
- ಮೀನು ಗೊಬ್ಬರ
- 



ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯದ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶಾಲಾ ತರಕಾರಿ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ, ತಯಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರ್ ಆಯೋಜಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿರಿ.

## ಸಂದರ್ಶನ ನಡೆಸೋಣ

ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಬೀನಳು ನಡೆಸಿದ ಸಂದರ್ಶನದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೇಳಬಹುದಲ್ಲವೇ?



ಬೆಳೆ ನಾಶಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಎಲೆ ತಿನ್ನುವ ಹುಳುಗಳು, ಕಾಂಡದ ರಸವನ್ನು ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳು, ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು ನಾನು ಹೋಗಿಸೋಪ್ಪಿನ ಕಷಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇನೆ.



ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಲು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?

ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಓತಿ, ಕಪ್ಪೆ, ಅರಣಿ ಮುಂತಾದ ಜೀವಿಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿಂದು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ.



ಹನಿ ನೀರಾವರಿಯು ನೀರಾವರಿಯ ಒಂದು ವಿಧಾನವಲ್ಲವೇ. ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

ನೀರನ್ನು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬುಡಕ್ಕೆ ತಲಪಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ಹನಿ ನೀರಾವರಿ.



ಕೃಷಿಕರೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಕೃಷಿ ಅಧಿಕಾರಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂದರ್ಶನ ನಡೆಸಲು ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಲೋಚನೆ ನಡೆಸಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನಾವಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ಸಂದರ್ಶನದ ಮೂಲಕ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

ನಾವು ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆಯೇ? ಇತರ ಯಾವ ಯಾವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ?



ಹೂವಿನ ಕೃಷಿ



ಚಹಾ ಕೃಷಿ



ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯ ಕೃಷಿ

## ಹತ್ತಿ (Cotton)

ಹತ್ತಿಯು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಧಾನ ನಾರು ಬೆಳೆಯಾಗಿದೆ. ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಹತ್ತಿ ಕಾಯಿಯಿಂದ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ಬೀಜವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಿಯಿಂದ ನೂಲನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಿ ಬೀಜವನ್ನು ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹತ್ತಿ ಬೀಜದಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



## ಸೆಣಬು (Jute)

ಭಾರತವು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸೆಣಬು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಸೆಣಬು ಗಿಡದ ಕಾಂಡದಿಂದ ಸೆಣಬು ನಾರುಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಸೆಣಬಿನ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಕೊಳೆಯಿಸಿದ ನಂತರ ಬಡಿದು ನಾರುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಗೋಣಿ ನೂಲು ಸೆಣಬಿನ ನಾರುಗಳಾಗಿವೆ.



## ಹುರಿ ಹಗ್ಗ (Coir)

ತೆಂಗಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಬಡಿದು ನಾರುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಸೆದು ಹಲವು ರೀತಿಯ ಹುರಿಹಗ್ಗ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಕಾಲೊರಸು ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸುವಾಗ ಹುರಿಹಗ್ಗದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಲು ಅಪ್ಪನಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕು. ಅದು ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಲ್ಲವೇ.



## ಸಂಯೋಜಿತ ಕೃಷಿ (Integrated Farming)



ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ.

- ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆ ಮತ್ತು ಭತ್ತದ ಕೃಷಿಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?
- ಮನೆ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳದ ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?
- ಗ್ಯಾಸ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ನಂತರದ ಸ್ಲರಿ (Slurry)ಯನ್ನು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು?
- ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಿಸುವುದರಿಂದಿರುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

ಬಾತುಕೋಳಿಗಳ ಗೂಡನ್ನು ಮೀನು ಸಾಕುವ ಕೆರೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಸಿಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಬಾತುಕೋಳಿ ತಿನ್ನದೇ ಉಳಿಸುವ ಆಹಾರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಲಭಿಸುವುದು. ಬಾತುಕೋಳಿಯು ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಜಲೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಜಲೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ಜಲಾಶಯದ ಕೀಟಗಳು, ಹಾವಸೆ, ಬಸವನಹುಳ, ಕಪ್ಪೆ ಮರಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳು ಬಾತುಕೋಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಲಭಿಸುವುದು.



## ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆ

ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆಯು ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಯೋಜಿತ ಕೃಷಿ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಭತ್ತದ ಕೃಷಿಯೊಂದಿಗೆ ದನಗಳನ್ನೂ ಎಮ್ಮೆಗಳನ್ನೂ ಸಾಕಬಹುದು. ತೆಂಗಿನ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ, ರಬ್ಬರ್ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಮೇವು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಭತ್ತದ ಕೃಷಿಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಬೈಹುಲ್ಲು, ಭತ್ತ ಕುಟ್ಟಿದ ನಂತರ ಸಿಗುವ ತೌಡು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದು. ತೆಂಗಿನ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಆಡು, ಬಾತುಕೋಳಿ, ಕೋಳಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸಾಕಬಹುದು.



ಈ ರೀತಿಯ ಇತರ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೇಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ವಾರ್ತೆಗಳು, ಚಿತ್ರಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅಲ್ಪ ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ.



### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಲೇಯರಿಂಗ್, ಕಸಿ ಕಟ್ಟುವುದು, ಮೊಗ್ಗು ಜೋಡಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಶ್ರತಳಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೃಷಿ ಆರೈಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜೈವಿಕ ಕೃಷಿಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಣ್ಣಿಗೆ ದೋಷ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೃಷಿ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪರಿಹಾರೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಶಾಲೆ ಮತ್ತು ಮನೆಯ ತರಕಾರಿ ತೋಟಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆರೈಕೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಂಯೋಜಿತ ಕೃಷಿಯ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

- ಯಾವ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ?
  - ಒಂದೇ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸುವುದು.
  - ಕೃಷಿ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಸುವುದು.
  - ಕೃಷಿ ಅವಶೇಷಗಳು ಒಣಗಿದ ನಂತರ ಉರಿಸುವುದು.
  - ಕೃಷಿ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೃಷಿಸ್ಥಳವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಕಸಿ ಮಾವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?
  - ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುವುದು
  - ಕಡಿಮೆ ಆರೈಕೆ ಸಾಕು.
  - ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಫಸಲು ಲಭಿಸುವುದು.
  - ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.
- ಪಟ್ಟಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಬರೆಯಿರಿ.

ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ
ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾನಿಕರವಲ್ಲ	ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುವುದು.
ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು	ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.
ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.	ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಕು.
ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಾತ್ರವೇ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.	ಬೇಗನೆ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲವಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.	ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲವಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

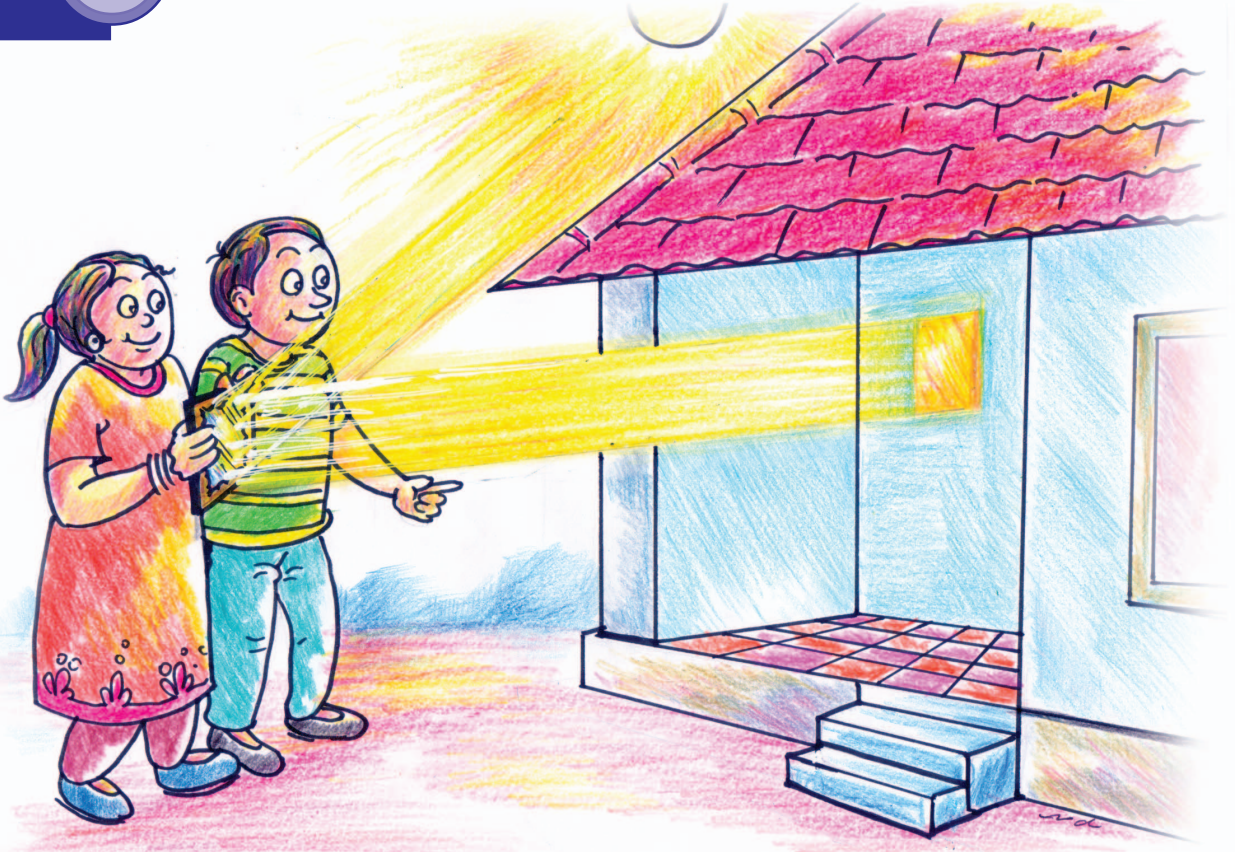


## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

- ಬಿಳಿ ಹೂಗಳಿರುವ ದಾಸವಾಳದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಹೂಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಏನೇನು ಮಾಡಬೇಕು?
- ಸಮೀಪದ ನರ್ಸರಿಯನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿರಿ. ಅಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗು ಜೋಡಿಸಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು, ಟಿಶ್ಯೂ ಕಲ್ಚರ್ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳು ಇವೆಯೇ? ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇವೆಯೇ? ಕಂಡುಕೊಂಡ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗೆ : ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಂಗ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನೆ (ಕಾರ್ಯಿಕ ಪ್ರವರ್ಧನಂ ಸಸ್ಯಬಳಿಲ್ - ಕೇರಳ ಭಾಷಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಕೃಷಿ ಪಾಠ - ಆರ್. ಹೇಲಿ, ಹರಿತ ಕೇರಳಂ ಸಿ.ಡಿ. ಕೃಷಿ ಮಾಸಿಕಗಳು, ಮಟ್ಟುಪ್ಪಾವಿಲೆ ಕೃಷಿ (ಕೇರಳ ಭಾಷಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್) ಒಂದು ಹುಲಿನ ಕ್ರಾಂತಿ (ಒಟ್ಟ ವೈಕ್ಯೋಲ್ ವಿಫಲವಂ - ಪುಕುವೋಕಾ)



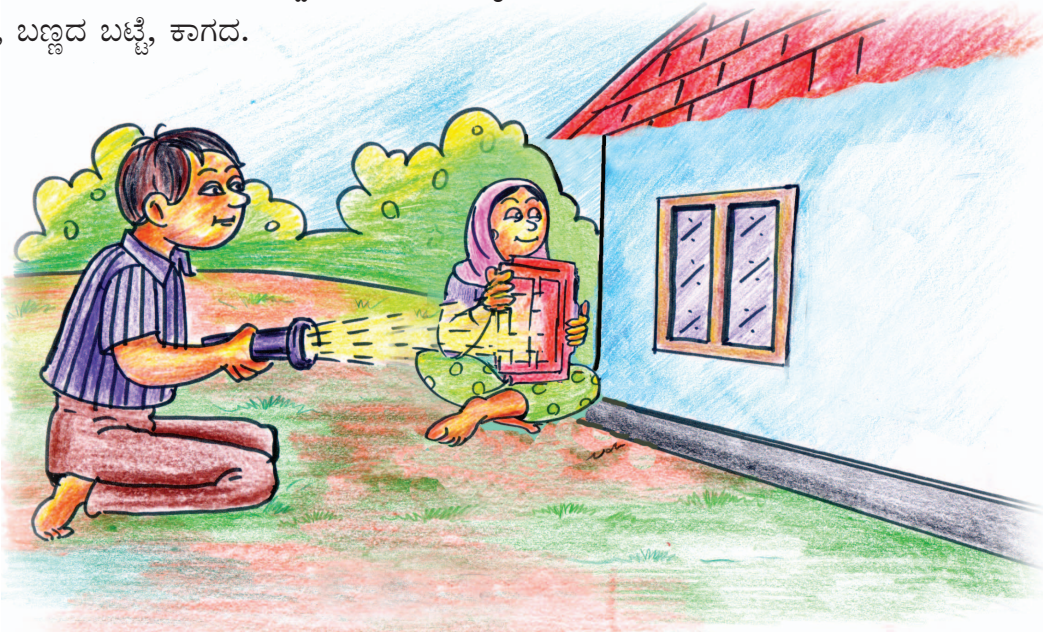


ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಮುಖ ನೋಡುವ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮನೆಯೊಳಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಕನ್ನಡಿಯ ಬದಲು ಇತರ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು?

ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು : ಟೋರ್ಚ್, ಹೊಸ ಸ್ಟೀಲ್ ಪ್ಲೇಟ್, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆ, ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್, ನಯವಾದ ಟೈಲ್ಸ್, ಹಂಚು, ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ, ಕಾಗದ.



ಟೋರ್ಚ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೂ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

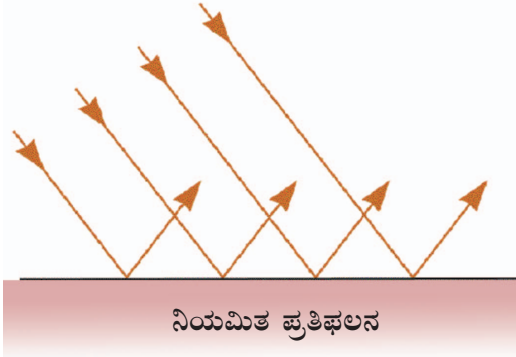
ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಸ್ತು	ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಫಲಿತಾಂಶ
1	ಹೊಸ ಸ್ಟೀಲ್ ಪ್ಲೇಟ್	ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಂತಿರುಗಿಸುವುದು
2		
3		

ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದು ಹಿಂತಿರುಗುವುದನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection of Light) ಎಂದು ಹೇಳುವರು.

ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವಿಶೇಷತೆ ಏನು? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

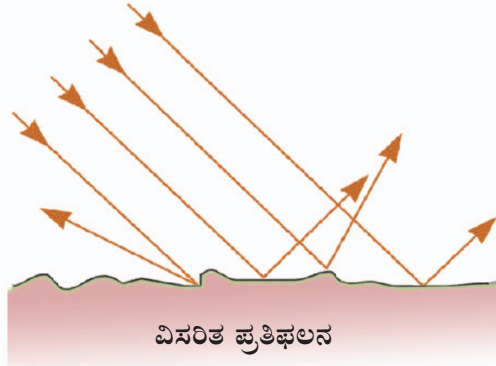
### ಮೇಲ್ಮೈಗನುಸಾರವಾಗಿ

ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಾಗ ಏನಾಗುವುದು? ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಕನ್ನಡಿ, ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆ, ನಯವಾದ ಟೈಲ್ಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಾಗ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದನ್ನು ನಿಯಮಿತ ಪ್ರತಿಫಲನ (Regular Reflection) ಎನ್ನುವರು. ದರ್ಪಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್, ಹಂಚು, ಬಟ್ಟೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಾಗ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದು?

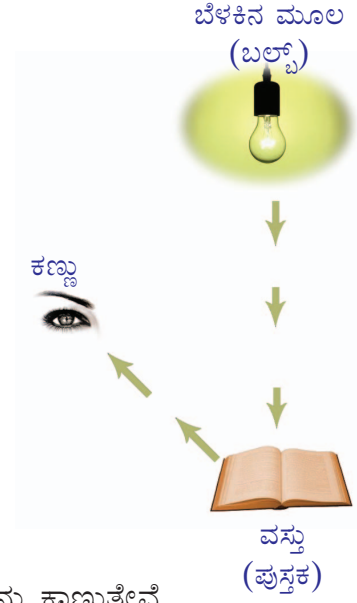


ದೊರಗಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಾಗ ಕ್ರಮರಹಿತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದು ವಿಸರಿತ ಪ್ರತಿಫಲನ (Diffused Reflection) ವಾಗಿವೆ.

### ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿ

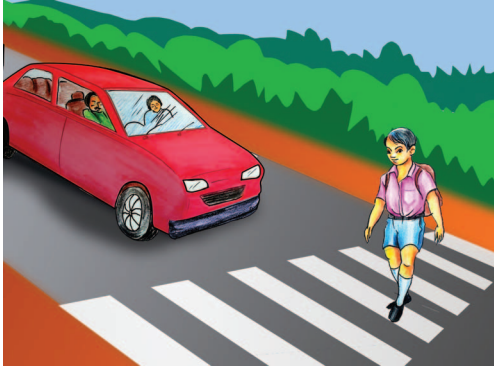
ನಾವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಹೇಗೆ? ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಿಂದ ಸೂಚಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.





ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವಾಗ ನಾವು ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದೇ?



ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ ದಾಟುವ ಮಗುವನ್ನು ಡ್ರೈವರ್ ಕಾಣುವುದು ಹೇಗೆ?



ಟೋರ್ಚ್ ಬೆಳಗಿಸುವಾಗ ನಾಯಿಯನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಹೇಗೆ?

ನಮ್ಮ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಪುನಃ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವುದೇ? ನಮ್ಮ ಮುಖ ನೋಡಲು ನಾವು ಯಾವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತೇವೆ?

### ಸಮತಲದರ್ಪಣ

ಮುಖ ನೋಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿವೆ?

ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸಮತಲದರ್ಪಣ (Plane mirror) ಎಂದು ಹೇಳುವರು.

ಕನ್ನಡಿಯ ಬದಲು ಸ್ಟೀಲ್‌ಫ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಫ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡೋಣವೇ? ಮುಖ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವ ದಿಶೆಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

## ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಾಗ

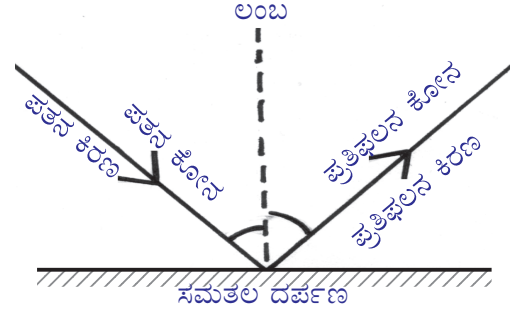
ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸುವಾಗ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಗೆ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಬೀಳದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರಿಸಿದ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಏನಾಯಿತು?



ವಿವಿಧ ದಿಶೆಗಳಿಂದ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತೆಮಾಡಿ

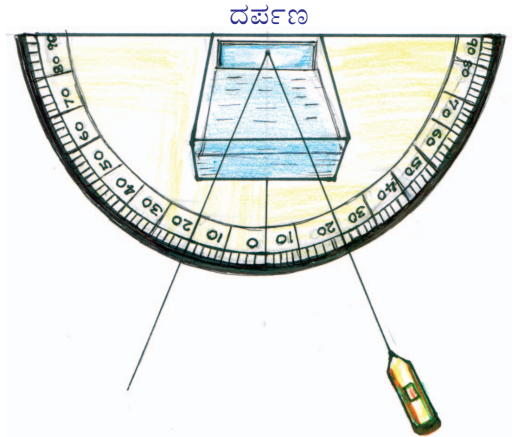
ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಪತನ ಕಿರಣ (Incident ray) ಎಂದೂ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ (Reflected ray) ಎಂದೂ ಹೇಳುವರು.

ದರ್ಪಣದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೇಖೆ ಎಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಲಂಬ (Normal) ಎನ್ನುವರು. ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಲಂಬದ ಎಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋನವನ್ನು ಪತನ ಕೋನ (Angle of incidence) ಎಂದೂ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣದ ಎಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋನವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ (Angle of reflection) ಎಂದೂ ಹೇಳುವರು.



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿರಿ.

- ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಅಂಟಿಸಬೇಕು.
- ಒಂದು ಚಾರ್ಟ್ ಪೇಪರನ್ನು ಕೋನ ಮಾಪಕದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೋನದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಬೇಕು.
- ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಚಾರ್ಟ್ ಪೇಪರಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಬೇಕು.
- ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರೂ ನಾಲ್ಕೋ ಬಿಂದು ಹಾಲು ಅಥವಾ ಸಾಬೂನನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.
- ಲೇಸರ್ ಟೋರ್ಚನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಬೆಳಗಿಸಿರಿ. ಬೆಳಕು ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.



ಗಮನಿಸಿರಿ : ಲೇಸರ್ ಟೋರ್ಚಿನ ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆವಹಿಸಬೇಕು.

ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ನೋಡಿ ಪತನಕೋನ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಪತನಕೋನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿ ಕೋನದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಪತನ ಕೋನ	ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ
• 30°	
•	
•	

ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನದ ಕೋನದ ಅಳತೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತಲ್ಲವೇ.



Edubuntu - School Resource -

'ಪತನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ' ವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

### ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡುವಾಗ

ಒಂದು ಸಮತಲದರ್ಪಣದ ಎದುರು ನಿಂತು ಎಡಗೈಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೈ ಮೇಲೆತ್ತಿದಂತೆ ಕಾಣುವುದು? ಕೈಯನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸಿ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ನೋಡಿರಿ.

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು?

ನಮ್ಮ ಬಲಭಾಗವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎಡಭಾಗವಾಗಿಯೂ ನಮ್ಮ ಎಡಭಾಗವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಬಲಭಾಗವಾಗಿಯೂ ತೋರುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತಿಯಾನ (Lateral Inversion) ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? ಚಿತ್ರವನ್ನು ಒಂದು ದರ್ಪಣದ ಎದುರು ಇರಿಸಿ ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್ ಎಂದು ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಓದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಹೇಗೆ ಕಾಣುವುದು? ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ವಾಹನದ ಡ್ರೈವರ್ ಎಂಬುಲೆನ್ಸ್ ಎಂದು ಓದುವುದು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿಯಲ್ಲವೇ. AMBULANCE ಎಂದು ಬರೆದಿರುವ ಕಾರಣ ಈಗ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಇತರ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿವೆ? ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಪೆನ್ನು, ವಾಚು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಎದುರು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ?

ದರ್ಪಣದ ಎದುರು ಒಂದು ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಇರಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ?

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು.

- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದು.
- ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ದರ್ಪಣಕ್ಕಿರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತಿಯಾನ ಉಂಟಾಗುವುದು.

### ಆರನೈಕ ಕನ್ನಡಿ

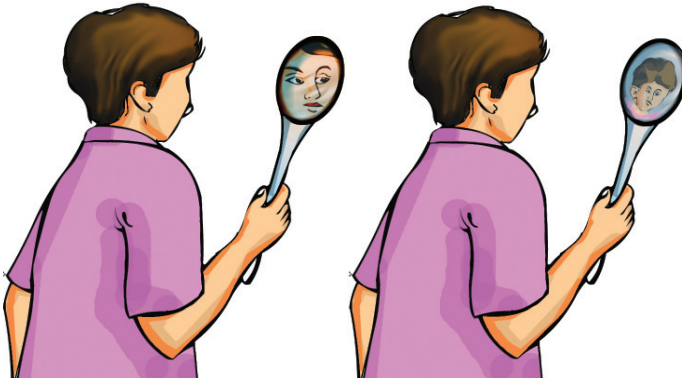


ಆರನೈಕ ಕನ್ನಡಿಯು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ದರ್ಪಣವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದರ್ಪಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇದರಿಂದ ದೊರೆಯುವುದು.



### ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹಲವು ವಿಧ

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಕುರಿತು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸ್ಪೀಲ್ ಸೌಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ?

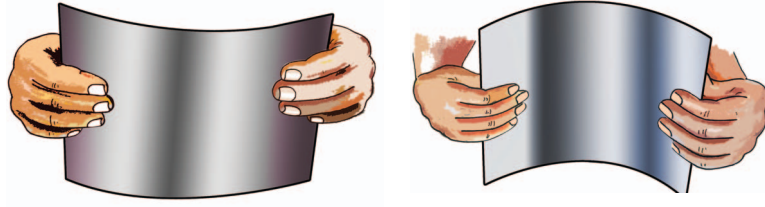


ಸೌಟಿನ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೊಳಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?

ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಿಲ್ವರ್ ಪೇಪರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವೊಂದು ದರ್ಪಣ ತಯಾರಿಸೋಣ.

- ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡಿನ ಗಾತ್ರದ ಚಾರ್ಟ್‌ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ, ಸಿಲ್ವರ್ ಪೇಪರನ್ನು ನೆರಿಗೆ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಅಂಟಿಸಿರಿ.
- ಭಾರವಿರುವ ಪುಸ್ತಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡಿರಿ.
- ಶೀಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಖದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.
- ಶೀಟನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.  
ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಶೀಟಿನ ಆಕಾರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ವಿಶೇಷತೆ
ನೇರವಾಗಿದ್ದಾಗ	
ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದಾಗ	
ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದಾಗ	

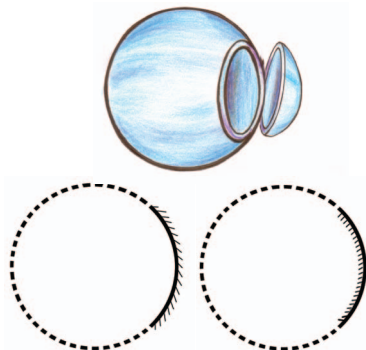
### ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು (Spherical mirrors)

ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿರುವ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ. ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೇಗಿದೆ? ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿರುವ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

	<p><b>ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ</b> (Plane mirror) (ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗಿದೆ)</p>		<p><b>ಉನ್ನತೋದರ ದರ್ಪಣ</b> (Convex mirror) (ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದೆ)</p>
	<p><b>ನತೋದರ ದರ್ಪಣ</b> (Concave mirror) (ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದೆ)</p>		

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದರ್ಪಣದ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಷ್ಟೊಂದು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡಿನ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ತುಂಡು ಮಾಡಿ ತೆಗೆದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ದರ್ಪಣದ ಆಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಿಲ್ಲವೇ? ಗೋಳದ ಭಾಗವಾಗಿ ಬರುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು ಎನ್ನುವರು.



## ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರೂಪೀಕರಣ

ಒಂದು ನತೋದರ ದರ್ಪಣವನ್ನು ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಆ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೋ ಬಿಳಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೋ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ದರ್ಪಣವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೋ ಮುಂದಕ್ಕೋ ಸರಿಸಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.



ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ನೋಡುವಿರಲ್ಲವೇ.

ಉನ್ನತೋದರ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಮತಲದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿರಿ. ಯಾವ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು?

ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೆಂದೂ (Real image) ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಆದರೆ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇರುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೆಂದೂ (Virtual image) ಕರೆಯುವರು. ನತೋದರ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು.

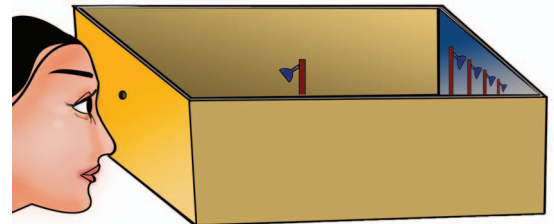
## ದರ್ಪಣಗಳ ವಿಸ್ಮಯಲೋಕ

ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಸ್ಮಯಕರವಾದ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

### ಚೋಕಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲೊಂದು ರಾಜಬೀದಿ

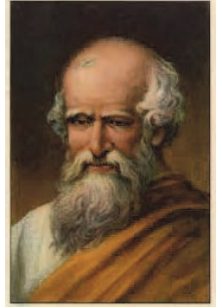
ಒಂದು ಚೋಕಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈ ಎದುರಾಗಿ ಬರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮತಲದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರಿ.

ದರ್ಪಣಗಳ ನಡುವೆ ಚೋಕಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ ಅದರ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬೀದಿ ದೀಪದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ



## ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್

ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕಿನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಈತನು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 287 ರಿಂದ 212ರ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದನೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.



ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಹೊರತಾಗಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲೂ ಈತನು ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು

ನಡೆಸಿದ್ದನು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 214-212ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ನಗರವಾದ ಸಿರಾಕ್ಯೂಸನ್ನು ರೋಮನ್ ಸೈನ್ಯವು ಆಕ್ರಮಿಸಿದಾಗ ಈತನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ನತೋದರ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಶತ್ರುಗಳ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟುಹಾಕಿದನಂತೆ!

(ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ) ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ಆ ಭಾಗದ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸವನ್ನು ಕೆರೆಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅದರ ಮೂಲಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ನೋಡಿರಿ.

### ಕೇಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ (Kaleidoscope)

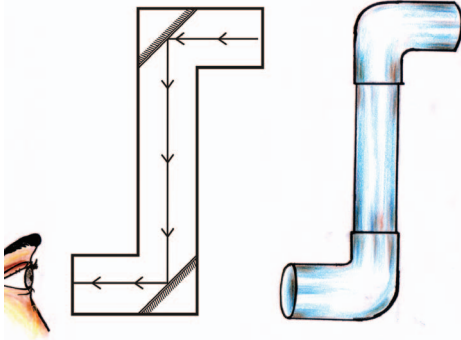
ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದ ಆಯತಾಕಾರದ ಮೂರು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸೆಲ್ಯೋಟೇಪ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಅದರೊಳಗೆ ಒಡೆದ ಬಳೆಗಳ



ಚೂರುಗಳನ್ನೋ ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದ ಚೂರುಗಳನ್ನೋ ಹಾಕಿ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಗ್ಲಾಸ್ ಪೇಪರಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಬದಿಯ ಮೂಲಕ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ನೋಡಿರಿ. ನೋಡುತ್ತಾ ಕೇಲಿಡೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಮೆಲ್ಲನೆ ತಿರುಗಿಸಿರಿ. ಹಾಯ್... !

### ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್ (Periscope)

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಟ್ಟನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿ ಅದರೊಳಗೆ ಎರಡು ಸಮತಲದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಇದುವೇ



ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್. ಇದರ ಉಪಯೋಗವೇನು? ರಟ್ಟಿನ ಬದಲು ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. ಪೈಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಪೆರಿಸ್ಕೋಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣದ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಯೋ ಸಂಧಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿರುಗಬಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ. ಸುತ್ತಲಿನ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಈ ಪೆರಿಸ್ಕೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ.

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇತರ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಸ್ಮಯಕರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೋ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೋ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಮರೆಯದಿರಿ.

ವಿವಿಧ ದರ್ಪಣಗಳ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ದರ್ಪಣ	ಉಪಯೋಗ	ವಿಶೇಷತೆ
ಉನ್ನತೋದರ ದರ್ಪಣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ವಾಹನವನ್ನು ಚಲಾಯಿಸುವಾಗ ಡ್ರೈವರಿಗೆ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಕಾಣಲಿಕ್ಕಿರುವ ದರ್ಪಣ(Rear view mirror)</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ವಸ್ತುಗಳ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ವೀಕ್ಷಣಾ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಇರುವುದು.</li> <li></li> </ul>
ನತೋದರ ದರ್ಪಣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ಶೇವಿಂಗ್ ದರ್ಪಣ</li> <li>ಟೋರ್ಚಿನ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರ್</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ</li> <li>ಬೆಳಕನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.</li> </ul>
ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ಮುಖ ನೋಡಲು</li> <li>ಕೇಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ ತಯಾರಿಸಲು</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ</li> <li>ಆವರ್ತನ ಪ್ರತಿಫಲನ</li> <li></li> </ul>

## ತುಂಡಾಗುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್

ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಇರಿಸಿರಿ. ತುಂಡಾದಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಇನ್ನೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಿ ನೋಡುವ.



## ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುವ ನಾಣ್ಯ

- ಫ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಫ್ಲೇಟನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿರಿ.
- ನಾಣ್ಯವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ನಡೆಯಲು ಗೆಳೆಯನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರಿ.
- ನಾಣ್ಯವು ಕಾಣದಾಗುವಾಗ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಲ್ಲಲು ಹೇಳಬೇಕು.
- ಫ್ಲೇಟಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀರು ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಪುನಃ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇ?



ನಾಣ್ಯ ಪುನಃ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು?

ನಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬೆಳಕು ನೀರು ಮತ್ತು ವಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಚರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪುವುದು. ನೀರು ಸೇರಿಸುವ ಮೊದಲೋ?

ಬೆಳಕು ವಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಸಂಚರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪಿದೆ. ನಾಣ್ಯ ಕಾಣದಾಗುವವರೆಗೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ನಡೆಯಬೇಕು ಎಂದರೆ ನಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಹಿಂತಿರುಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪದಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ನಡೆಯಬೇಕು ಎಂದರ್ಥ.

ಫ್ಲೇಟಿಗೆ ನೀರು ಸೇರಿಸುವಾಗಲೋ?

ವಾಯುವಿನಿಂದ ನೀರಿಗೂ ನೀರಿನಿಂದ ವಾಯುವಿಗೂ ಸಂಚರಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ನಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವುದು. ನಾಣ್ಯ ಪುನಃ ಕಾಣುವುದು.

ನಾಣ್ಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ತೋರಲು ಮತ್ತು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಪುನಃ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರ ಕಾರಣ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತಲ್ಲವೇ.

ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಅದರ ಪಥಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿಯಾನ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಬೆಳಕಿನ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction) ಎನ್ನುವರು.

ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ತುಂಡಾದಂತೆ ಕಾಣುವುದು ಯಾಕೆಂದು ವಿವರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?



## ಯವಗಳ ಜಗತ್ತು

ವಿವಿಧ ದರ್ಪಣಗಳ ಕುರಿತು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಇವುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವವುಗಳಲ್ಲವೇ. ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ಇತರ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯವಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಯವಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇವೆಯೇ? ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

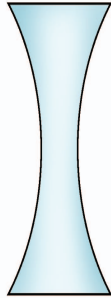


ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿರುವ ಯವವನ್ನು ಉನ್ನತೋದರ ಯವ (Convex Lens) ಎಂದೂ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ಯವವನ್ನು ನತೋದರ ಯವ (Concave Lens) ಎಂದೂ ಹೇಳುವರು.

ಯವಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದೆಂದು ನೋಡಿರಿ.



ಉನ್ನತೋದರ ಯವ



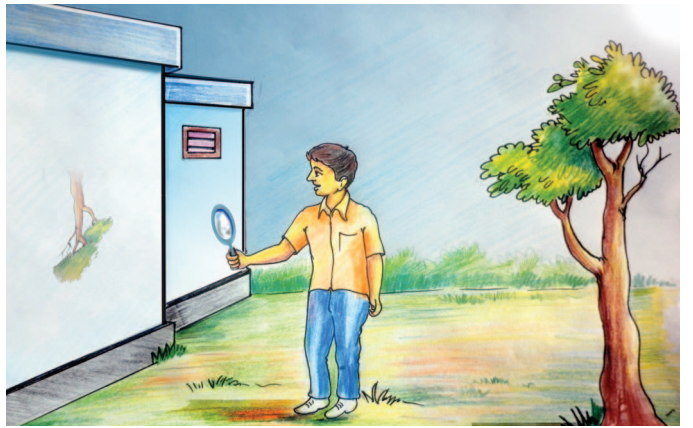
ನತೋದರ ಯವ

ಯವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವು ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡುವ.

## ದೂರದ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ

ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಉನ್ನತೋದರ ಯವವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಯವ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೊರೆಯುವುದು?

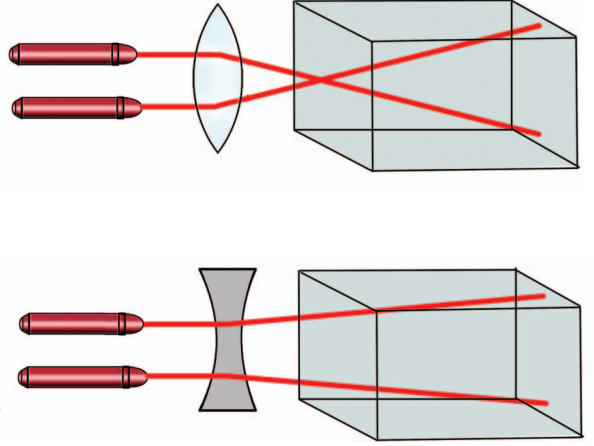
ನತೋದರ ಯವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇ? ಎರಡೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



## ಯವದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ

ಯವದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು? ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವ.

ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾಬೂನನ್ನೋ ಹಾಲನ್ನೋ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಲೇಸರ್ ಟೋರ್ಚ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಪಾತ್ರೆಯ ಹೊರಗೆ, ಪಾತ್ರೆಯ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವಂತೆ ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಉನ್ನತೋದರ ಯವವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಬೆಳಕಿನ ಪಥಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು? ಉನ್ನತೋದರ ಯವದ ಬದಲು ನತೋದರ ಯವವನ್ನು ಇರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.



ಈಗ ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತೇ?

### ಯವಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಉನ್ನತೋದರ ಯವವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ನತೋದರ ಯವವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚದುರಿಸುವುದು.

- ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನಾವು ವಿವಿಧ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಯವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.
- ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ನೋಡಲು ನಾವು ಭೂತಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇದೊಂದು ಉನ್ನತೋದರ ಯವ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಕ, ಕ್ಯಾಮರ, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತೋದರ ಯವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಇತರ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ? ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



### ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ಸೊಬಗು

ನೀವು ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವು? ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಹೇಗೆ?

ಒಂದು ಅಗಲವಾದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗೋಡೆಯ ಸಮೀಪ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ನೇರವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ಸಮತಲದರ್ಪಣವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ



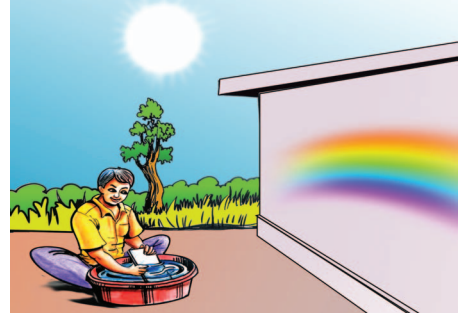
ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಗೋಡೆಯು ಬಿಳಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಲ್ಲಿ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಶೀಟನ್ನೋ ಬಿಳಿಕಾಗದನ್ನೋ ಇರಿಸಿರಿ.

ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಸುಂದರವಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

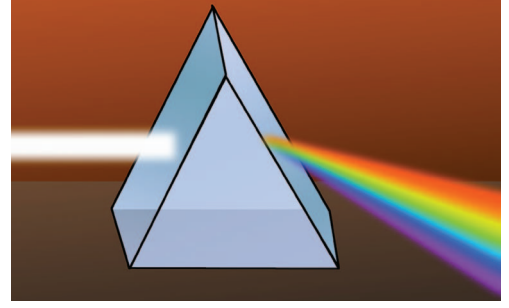
ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಕವಿದೆಯಲ್ಲವೇ.

ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವ.



ಒಂದು ಸಮತಲದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಅದೇ ಗಾತ್ರದ ಕಪ್ಪು ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಪೇಪರಿನನ್ನು ಸಮತಲದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಸಮತಲದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬೆಳಕನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಬೀಳಿಸಿರಿ. ಈ ಕಿರಣದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಯ ಸಮೀಪ ಒಂದು

ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಪಟ್ಟಕದ ಆಯತಾಕಾರದ ಬದಿಗೆ ಬೆಳಕು ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳಬೇಕು. ಆಗ ಆಯತಾಕಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಬೆಳಕು ಹೊರಬಂದು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದು. ಪಟ್ಟಕದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.



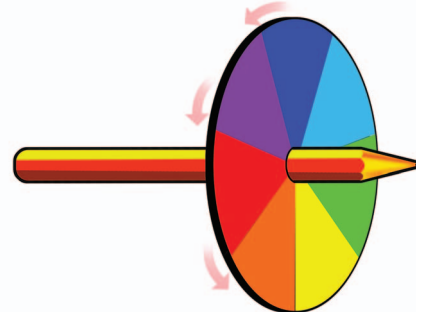
ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಏನು ಕಾಣುವುದು?

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿಯಾಗಿದೆ. ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿವೆ. ಇವು ನೇರಳೆ, ಇಂಡಿಗೋ, ನೀಲ, ಹಸಿರು, ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು. ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸುವಾಗ ಅದು ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಬೆಳಕು ಅದರ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ (Dispersion). ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಜರಗುವುದರಿಂದ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣಗಳ ವಿಸ್ಮಯವೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

### ಕಲರ್ ಡಿಸ್ಕ್ ತಯಾರಿಸುವ

ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಸಿ.ಡಿ. ಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಏಳು ಸಮಾನಭಾಗಗಳಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ನೀಡಿರಿ. ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದರೂ ಸಾಕು. ಸಿ.ಡಿ. ಯ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ತುರುಕಿಸಿ ಡಿಸ್ಕ್‌ನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಈಗ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಕಾಣುವುದು? ಬೆಳಕಿನ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರುವಾಗ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ದೊರೆಯುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ.



ದರ್ಪಣಗಳು, ಯವಗಳು, ಪಟ್ಟಕ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆವಲ್ಲವೇ. ಬೆಳಕಿನ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ರಸವತ್ತಾಗಿಸಿವೆ. ಕೆಲವು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ರಸವತ್ತಾದ ಇನ್ನಷ್ಟು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ರಸವತ್ತಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬೆಳಕಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.



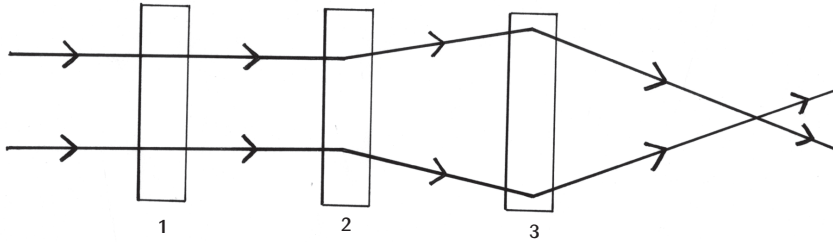
## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ವಿವಿಧ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಾಗ ಪ್ರತಿಫಲನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ನಾವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಫಲನದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ದರ್ಪಣ ಹಾಗೂ ಯವಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ, ವರ್ಣವಿಭಜನೆ, ವಕ್ರೀಭವನ ಎಂಬೀ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಬೆಳಕಿನ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಯೋಜನೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪಟ್ಟಕ, ದರ್ಪಣ, ಯವ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜಾಗರೂಕತೆ ಹಾಗೂ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ್ದು ಯಾವುದು?
  - (a) ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.
  - (b) ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದು.
  - (c) ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತಿಯಾನ ಉಂಟಾಗುವುದು.
  - (d) ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.
2. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹಾದುಹೋಗುವ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?



- (a) 1. ಗ್ಲಾಸ್ ಶೀಟ್, 2. ನತೋದರ ಯವ, 3. ಉನ್ನತೋದರ ಯವ
- (b) 1. ನತೋದರ ಯವ, 2. ಉನ್ನತೋದರ ಯವ, 3. ಗ್ಲಾಸ್ ಶೀಟ್
- (c) 1. ಉನ್ನತೋದರ ಯವ, 2. ಗ್ಲಾಸ್ ಶೀಟ್, 3. ನತೋದರ ಯವ
- (d) 1. ನತೋದರ ಯವ, 2. ಗ್ಲಾಸ್ ಶೀಟ್, 3. ಉನ್ನತೋದರ ಯವ

3. ಮೊದಲನೆಯ ಕಾಲಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಕಾಲಿಗಳಿಂದ ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರತಿಫಲನ	ಯವ	ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವುದು
ವಕ್ರೀಭವನ	ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು	ಮುಖ ಕಾಣುವುದು
ವರ್ಣವಿಭಜನೆ	ದರ್ಪಣ	ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವುದು
ಪ್ರತಿಬಿಂಬ	ಪಟ್ಟಕ	ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು

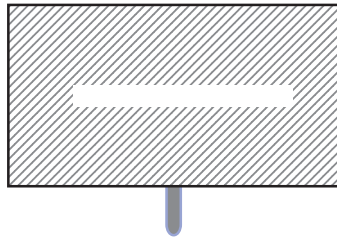
4. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಮೀನುಗಳ ನಿಜವಾದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಸ್ಥಾನ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ? ಯಾಕೆ?

5. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಹೊಸ ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅಥವಾ ಹಳತಾದ ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೇ? ಯಾಕೆ?



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ವಿವಿಧ ಉನ್ನತೋದರ ಯವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಯವಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೊರೆಯುವುದೇ? ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗಿ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಇನ್ನೊಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಫಲಿತಾಂಶ ಮತ್ತು ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
3. ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲು ನಾವು ಕಲಿತೆವಲ್ಲವೇ ಈ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ನಿಮಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ?



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಒಂದು ಕನ್ನಡಿಯ ತುಂಡಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಕಪ್ಪು ಇನ್ಸುಲೇಶನ್ ಟೇಪನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಕನ್ನಡಿ ಸ್ಟ್ರಿಪ್ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹಿಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಬೀಳುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಎದುರು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇಷ್ಟವಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೋಟುಪುಸ್ತಕ ಅಥವಾ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಉಪಕರಣದ ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ?



## ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳು



M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31										

2013 14

ಅಕ್ಟೋಬರ್

ನಿನ್ನೆ ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ನೋಡಲು ಹೋದೆನು, ಜಾದೂಗಾರನು ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಳಿಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದನು. ಒಂದು ಕೆಲವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದು ಬೋರ್ಡನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒರಸಿದನು. ಅದ್ಭುತ! ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಅಕ್ಷರಗಳು ಮೂಡಿ ಬರುತ್ತಿವೆ.

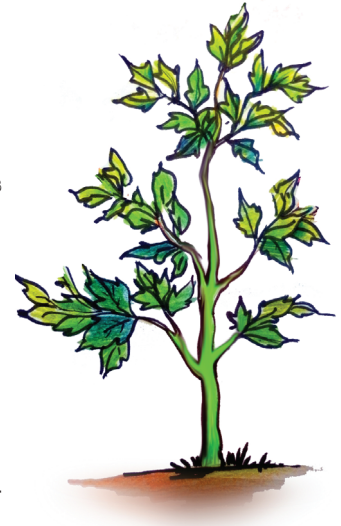
(ಶಹಾನಳ ದಿನಚರಿಯಿಂದ)

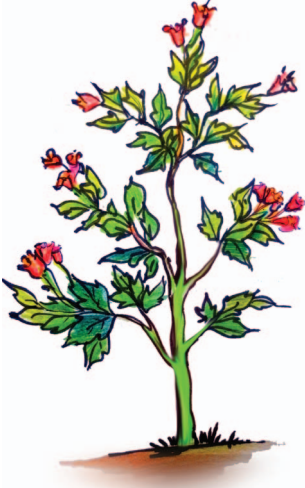
ದಿನಚರಿಯನ್ನು ಓದಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಅಕ್ಷರಗಳು ಮೂಡಿಬರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಜಾದೂಗಾರನಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇನಾದರೂ ಇದ್ದಿರಬಹುದೇ?

### ಹೂಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುವ ಗಿಡ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ. ಸ್ವಲ್ಪ ಲಿಂಬೆರಸ, ಒಂದು ಬಿಳಿ ಕಾಗದ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ದಾಸವಾಳ ಹೂಗಳು, ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಬಿಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಡದ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿರಿ. ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬೇಕಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಲಿಂಬೆರಸ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೂವಿನ ಎಸಳುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಲಿಂಬೆ ರಸದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ರಚಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಒಣಗಿದಾಗ ಹೂಗಳೆಲ್ಲದ ಒಂದು ಗಿಡವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬಹುದು. ದಾಸವಾಳ ಹೂಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿರಿ. ಇಷ್ಟನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದರೆ ಮ್ಯಾಜಿಕ್‌ನ್ನು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು.

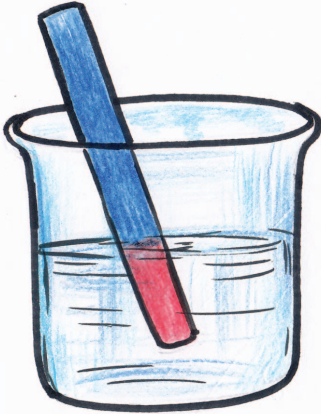




ಗಿಡದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಬಿಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಬೋರ್ಡಿಗೇ ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಜತೆಗೆ ದಾಸವಾಳ ಹೂವನ್ನು ಉಜ್ಜಿದ ಬಟ್ಟೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒರೆಸಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೂಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಯಿತಲ್ಲವೇ? ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಮಾಡುವಾಗ ಒಂದು ಮಾಂತ್ರಿಕ ದಂಡ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿರಲಿ. ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ತೋರಿಸಿ ಗೆಳೆಯರನ್ನು ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದಿರಾ? ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಹೂಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ಒಂದು ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ದಾಸವಾಳ ಹೂವನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ನೋಡಿರಿ. ಒಂದೆರಡು ಬಿಂದು ಲಿಂಬೆರಸವನ್ನು ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾಕಿರಿ. ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಾವೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿವೆ?

ಮಜ್ಜಿಗೆ, ನೀರು, ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆ, ವಿನೇಗರ್, ಸಾಬೂನು ನೀರು, ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ, ಹುಳಿ ಬೆರೆಸಿದ ನೀರು, ಹಾಲು ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿರಿ.



ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

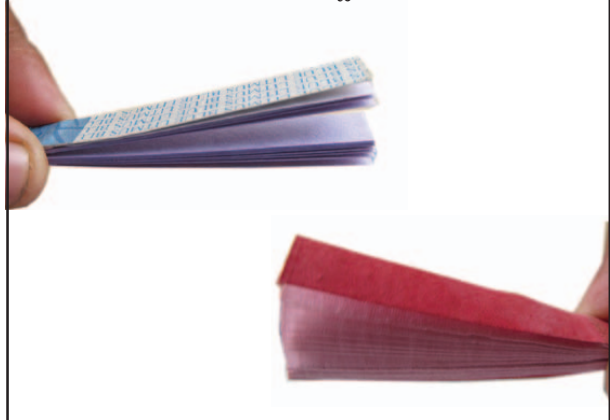
- ಯಾವೆಲ್ಲ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು?
- ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹುಳಿ ರುಚಿ ಇರುವುದಲ್ಲವೇ?

### ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್

ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡು ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದಾಸವಾಳ ಹೂವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿರಿ. ಪೇಪರನ್ನು ಒಣಗಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಪೇಪರನ್ನು ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಗೂ ಅಗಲ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನು ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

### ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್ (Litmus Paper)

ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರಿನಂತೆಯೇ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಕೆಂಪು, ನೀಲ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿವೆ.



## ಆಮ್ಲ (Acid)

ಲಿಂಬೆರಸ, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಹುಣಸೆ ಹುಳಿ, ವಿನೇಗರ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳು (ಏಸಿಡ್‌ಗಳು) ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು ಆಗಿರುವುದು. ಎಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಹುಳಿ ರುಚಿ ಇರುವುದು. ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಬಲತೆಯಿರುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳು

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ	ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆಮ್ಲ
ಮಜ್ಜಿಗೆ	ಲೇಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ವಿನೇಗರ್	ಎಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಹುಣಸೆ ಹುಳಿ	ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಲಿಂಬೆ ಹುಳಿ	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಸೇಬು	ಮೇಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ

### ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳು

ಆಮ್ಲಗಳ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಇತರ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ. ಒಂದು ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸತುವಿನ ತುಂಡನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.

ಏನು ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂತು?

ಪ್ರಣಾಳದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿರಳಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಮುಚ್ಚಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಉರಿಸಿ ಪ್ರಣಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಬೆರಳನ್ನು ಸರಿಸಿರಿ. ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು?



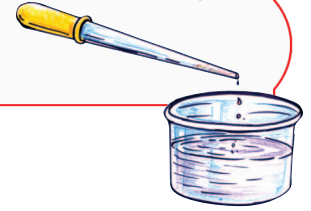
ನೀವು ಮಾಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಿರಲ್ಲವೇ?



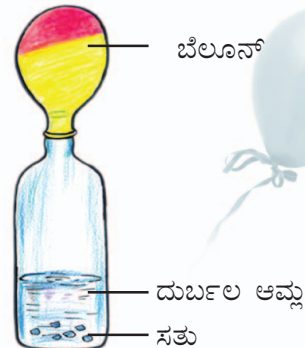
EduBuntu - School Resource - 'ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳು' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

### ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ....

- ರುಚಿ ನೋಡಬಾರದು.
- ಸ್ಪರ್ಶಿಸಬಾರದು.
- ಮೂಸಿ ನೋಡಬಾರದು.
- ಮೈಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸಬಾರದು.
- ಬಾಟ್ಟಿಯಿಂದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಡ್ರೋಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.
- ಆಮ್ಲವನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವಾಗ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಬೇಕು.
- ಹೋಲ್ಡರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಕು.



### ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬೆಲೂನ್ ತಯಾರಿಸುವ



ಬೆಲೂನ್

ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ

ಸತು



ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸತುವಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಉರಿಯುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಣಾಳದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ಸಮೀಪ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ ಅದು ಚಿಕ್ಕ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ, ಸತು, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲವನ್ನಿರಿಸಿದ ಬಾಟಲೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ? ಅವುಗಳಿಗೆ ಲೋಹ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವುದು ಯಾಕೆ?
- ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪ್ಪಿನ ಕಾಯಿಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಲೋಹ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆಯೇ?

ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ? ಆಮ್ಲವು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಅದು ದರಿಂದ ಹುಳಿ, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ವಿನೇಗರ್, ಲಿಂಬೆರಸ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಿಡಲು ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ನಮಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

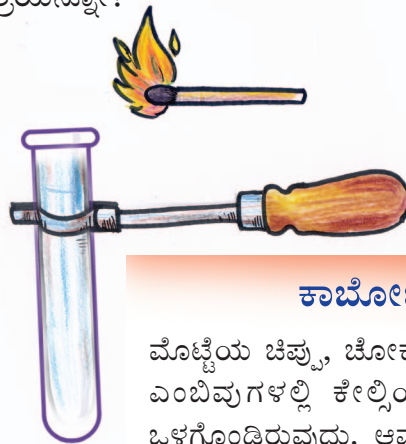
ಮಜ್ಜಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು? ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನೋ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನೋ?

### ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪು

ಒಂದು ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಪ್ರಣಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ಏನಾಗುತ್ತದೆ?



**Edubuntu - School Resource**  
'ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು'  
ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



### ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪು, ಚೋಕ್, ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆ - ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು. ಆಮ್ಲಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.

### ಹೆನ್ರಿ ಕೇವಂಡಿಶ್ (1731-1810)



ಹೆನ್ರಿ ಕೇವಂಡಿಶ್

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉರಿಯುವ ಒಂದು ಅನಿಲವು ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದೆಂದು 16 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದವನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಹೆನ್ರಿ ಕೇವಂಡಿಶ್ ಆಗಿರುವನು. ಲಾವೋಸಿಯರ್ ಈ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಿದನು. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥ 'ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು' ಎಂದಾಗಿದೆ.

ಜೋಕು, ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆಯ ತುಂಡುಗಳು ಹಾಗೂ ದುರ್ಬಲ ಆವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ಪ್ರಯೋಗ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

## ನಾವೂ ಒಂದು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ನಿರ್ಮಿಸೋಣ

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು : ವಿನೇಗರ್, ಅಡುಗೆಕಾರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಕೆ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ವಾಯು ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ಒಂದು ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ವಿನೇಗರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆಕಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಮಡಚಿ ವಿನೇಗರಿಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ಬಾಟಲಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ನಳಿಕೆಗೆ ಕಟ್ಟಿ ನೇತಾಡಿಸಿರಿ. ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ.

ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕಿಸಿ ಅಡುಗೆಕಾರವನ್ನು ವಿನೇಗರಿಗೆ ಬೀಳಿಸಬೇಕು.

ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಎದುರಿಗೆ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಏನು ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂತು?



ವಿನೇಗರ್ ಎಸೆಟಿಕ್ ಆವುವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಅಡುಗೆಕಾರ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿದೆ. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು. ಪ್ರಯೋಗ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಿರಲ್ಲವೇ?

## ಆವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವಗಳು

ಆವುಗಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಹೇಳಬಹುದೇ?

- ಆವುದಲ್ಲಿ ಲಿಟ್ಟಿಸಿನ ಬಣ್ಣ
- ರುಚಿ
- ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ



## ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮ್ಯಾಜಿಕ್

ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಳಿಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಬಳಿಕ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿನೇಗರನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದ ಬಳಿಕ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆವುದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆ ಮೇಲೇರುವುದು. ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗುವ ಕಾರಣ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದು.



## ಇರುವೆ ಕಚ್ಚುವಾಗ

ಇರುವೆ ಕಚ್ಚುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಫೋರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದುವೇ ಇರುವೆ ಕಚ್ಚಿದಾಗ ನೋವು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ.



## ಕೆಂಪು ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್

ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್ ತಯಾರಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಎಲ್ಲವೂ ನೀಲ ಬಣ್ಣದಲ್ಲವೇ? ನಮಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಪೇಪರುಗಳೂ ಅಗತ್ಯ. ಏನು ಮಾಡೋಣ? ಅಮ್ಲೀಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಬಣ್ಣಗಿರಿಸಿ. ಈಗ ನಮಗೆ ಕೆಂಪು ಪೇಪರುಗಳು ಲಭಿಸಿದುವಲ್ಲವೇ?



ಕೆಂಪು ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ. ನೀರು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ವಿನೇಗರ್, ಸಾಬೂನು ದ್ರಾವಣ, ಸುಣ್ಣದ ನೀರು, ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ, ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, ಹಾಲು, ಬೂದಿ ಕಲಸಿ ತಿಳಿಯಾಗಿಸಿದ ನೀರು ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರುಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ನೋಡುವಿರಲ್ಲವೇ?

• ಯಾವೆಲ್ಲ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್ ನೀಲ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು?

• ಯಾವೆಲ್ಲ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ನೀಲ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು?

ತಯಾರಿಸಿದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

- ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು)
- ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ)
- ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟಾಶ್)
- ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ (ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದ ಲಿಕ್ವರ್ ಅಮೋನಿಯ)

## ಕ್ಷಾರ (Alkali)

ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ನೀಲ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುವ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಲ್ಕಲಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಖಾರ ರುಚಿ ಹಾಗೂ ಜಾರು ಗುಣ (slimy) ಉಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರುವುವು.

## ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು

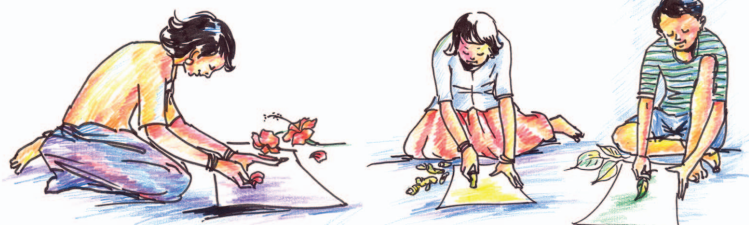
ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದುದು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್ ಮತ್ತು ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರುಗಳನ್ನಲ್ಲವೇ? ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಸಸ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟ್ ಮಾಡಿ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

ದಾಸವಾಳ ಪೇಪರ್ ತಯಾರಿಸಿದಂತೆಯೇ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಳಿ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಉಜ್ಜಿ ಈ ರೀತಿಯ ಪೇಪರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ಯಾವೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು?

- ಅರಸಿನ
- ಮಾವಿನೆಲೆ
- ಗುಲಾಬಿ
- ಬೀಟ್‌ರೂಟ್
- ಕ್ಯಾರೆಟ್
- 
- 



Edubuntu - School Resource - 'ಲಿಟ್ಮಸ್ ತಯಾರಿ' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೇಪರ್‌ಗಳು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಷಾರದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ನಡೆಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

ವಸ್ತು	ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ	ಕ್ಷಾರದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ

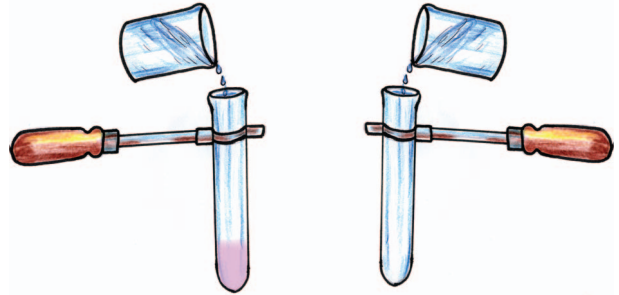
- ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಅರಸಿನ ತಾಗಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸೋಪ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೊಳೆಯುವಾಗ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಕಾಣುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು?

### ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸೂಚಕಗಳು

ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ ಹೊರತಾಗಿ ಇತರ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ವಿನೇಗರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಎರಡು ಬಿಂದು ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುವುದೇ?

- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಫಿನಾಫ್ತಲೀನನ್ನು ಸೂಚಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ?



ಫಿನಾಫ್ತಲೀನಿನ ಬದಲು ಮಿಥೈಲ್ ಓರೆಂಜ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ.

ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತು	ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ	ಕ್ಷಾರದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ
ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್	ಕೆಂಪು	ನೀಲ
ಮೆಣಸಿನ ಹುಡಿ	ತಿಳಿಗೆಂಪು	ತಿಳಿಗೆಂಪು
ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್	ಕೆಂಪು	ನೀಲ
ದಾಸವಾಳಕಾಗದ (ನೀಲ)	ಕೆಂಪು	ನೀಲ
ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್	ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ	ಪಿಂಕ್
ಬಿಳಿ ಕಾಗದ	ಬಿಳಿ	ಬಿಳಿ
ಮಸಿ ಹುಡಿ	ಕಪ್ಪು	ಕಪ್ಪು
ಮಿಥೈಲ್ ಓರೆಂಜ್	ನಸು ಗುಲಾಬಿ	ತಿಳಿ ಹಳದಿ
ಬಟ್ಟಿಗೆ ಹಾಕುವ ನೀಲಿ (liquid blue)	ನೀಲ	ನೀಲ
ಅರಸಿನ	ಹಳದಿ	ಕೆಂಪು

- ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಕಲಿತಿರಲವೇ. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಜಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಅಪಾಯಕಾರಿಯಲ್ಲದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕು.



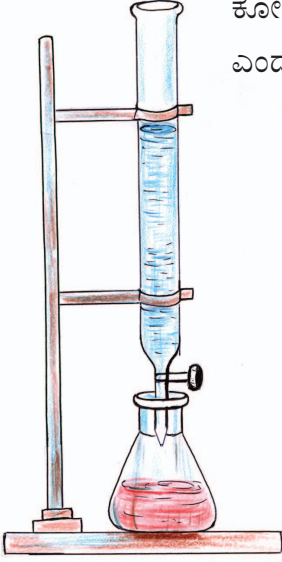
### ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕ (Universal Indicator)

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವು ಅನೇಕ ಸೂಚಕಗಳ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಆಮ್ಲ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವದ ತೀವ್ರತೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಹಲವು ಬಣ್ಣಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಟಿಯ ಹೊರಗೆ ಅಂಟಿಸಿದ ಕಲರ್ ಚಾರ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ.



### ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದರೆ

ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಕಾಸ್ಟಿಕ್‌ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಕೆಲವು ಸಜ್ಜಿಕರಣಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಬ್ಯೂರೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಪಿಪೆಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ 20 ml ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ತೆಗೆದು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಎರೆಯಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಿಂದು ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ಹಾಕಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಕುಲುಕಬೇಕು. ಬ್ಯೂರೆಟ್ಟಿನ ಟೇಪಿನ ಕೆಳಗೆ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು. ಬ್ಯೂರೆಟ್ಟಿನ ಟೇಪನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತೆರೆದು ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಕುಲುಕಿಸುತ್ತಾ ಇರಬೇಕು. ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷಾರದ ಬಣ್ಣವು ಮಾಯವಾಗುವ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಟೇಪನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು.



ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರದ ಗುಣವಿರುವುದೇ ಎಂದು ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

### ತಟಸ್ಥೀಕರಣ (Neutralisation)

ಆಮ್ಲವು ಕ್ಷಾರವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವಾಗ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರದ ಸ್ವಭಾವಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.



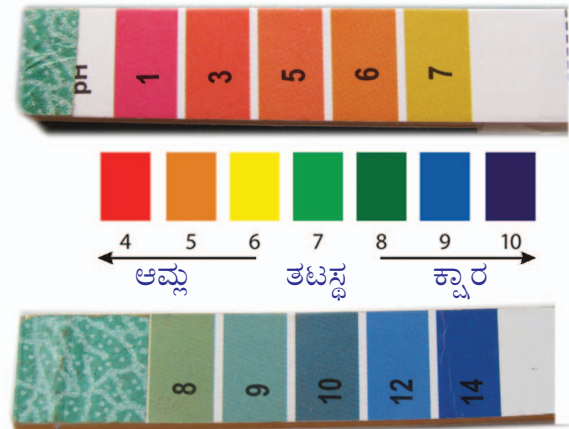
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ) ಒಟ್ಟು ಸೇರುವಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಉಪ್ಪು) ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದು.

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಜರಗುವಾಗ ಯಾಕೆ ಫಿನೋಫ್ತಲೀನಿನಂತಹ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು?

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಪ್ರಬಲತೆಯು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಲ್ಲವೇ? ಕೇರಳದ ಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕುಮ್ಮಾಯವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು ಯಾಕೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

### ಪಿ.ಎಚ್. ಮೌಲ್ಯ (pH value)

ಒಂದು ವಸ್ತು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು pH ಪೇಪರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. pH ಮೌಲ್ಯವು 7 ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದು ತಟಸ್ಥ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ ಆಮ್ಲವೋ ಕ್ಷಾರವೋ ಅಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯ 7 ಆಗಿದೆ. pH ಮೌಲ್ಯವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವೂ 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವೂ ಇರುವುದು. pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಕಲರ್ ಚಾರ್ಟ್ pH ಪೇಪರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಲಭಿಸುವುದು. pH ಪೇಪರನ್ನು ಒಂದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಲರ್ ಚಾರ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಆ ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಉಳ್ಳವುದಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.



## ಮಣ್ಣಿನ pH ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ

ಒಂದು ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮಣ್ಣು ಮುಳುಗುವವರೆಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡಿರಿ. ಮಣ್ಣು ತಂಗಿದಾಗ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿಟ್ಟು ಮೇಲಿನ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ತಿಳಿಯಾದ ಬಳಿಕ ಅದರಲ್ಲಿ pH ಪೇಪರನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. pH ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಲರ್ ಚಾರ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ pH ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



## ವಿಸಿಡಿಟಿ (ಆಮ್ಲೀಯತೆ)

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಲು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲವು, ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿರುವುದು, ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಕುಡಿಯದಿರುವುದು, ಸಮರ್ಪಕವಲ್ಲದ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಎಂಬಿವುಗಳು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ವಿಸಿಡಿಟಿ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಔಷಧಿಯನ್ನು ವೈದ್ಯರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವರು.



Edubuntu - School Resource  
'pH Scale' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಆಮ್ಲ	ಉಪಯೋಗ
ವಿನೇಗರ್	ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಇತರ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ
ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಾಳಾಗದಂತೆ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಲು, ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ, ಪೈಂಟ್, ಡೈ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ತಯಾರಿ
ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳ ಬ್ಯಾಟರಿ
ಟ್ಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಶಾಯಿ, ತೊಗಲು ಮೊದಲಾದವುಗಳ ತಯಾರಿ



ಕ್ಷಾರ

- ಸಾಬೂನಿನ ತಯಾರಿ
- ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್, ಸೆರಾಮಿಕ್ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳ ತಯಾರಿ
- ಕೈಗಾರಿಕಾ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳು
- ಮಲಿನ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ



Edubuntu - School Resource - 'ಆಮ್ಲಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

## ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸುವ

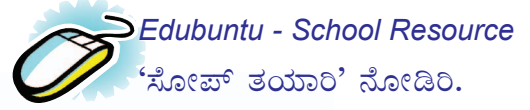
**ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು:** ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ) 180 g, ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆ 1 kg, ನೀರು 350 ml, ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ 100 g, ಸ್ಟೋನ್ ಪೌಡರ್ (ಟಾಲ್ಕಂ ಪೌಡರ್) 100 g.

## ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಒಂದು ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾವನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿರಿ. ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ಈ ದ್ರಾವಣವು ತಣಿಯಲು ಮೂರೂ ನಾಲ್ಕೂ ಗಂಟೆ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುವುದು. ತಣಿದ ಬಳಿಕ ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಕದಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೋನ್ ಪೌಡರ್ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಇದು ಸಾಬೂನಿನ ಗಾಢತೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಮಿಶ್ರಣವು ದಪ್ಪವಾಗುವವರೆಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡಿರಿ. ಸಾಬೂನಿಗೆ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಪರಿಮಳ ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಸುರಿಯಿರಿ. ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣವು ಸಾಬೂನು ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಸಾಬೂನನ್ನು ಎರಡು ವಾರ ಕಳೆದ ನಂತರವೇ ಬಳಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಸಾಬೂನನ್ನು ಸ್ವತಃ ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಏನೆಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆ?

ಸಯನ್ಸ್ ಕ್ಲಬ್ಬಿನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?



## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಆಮ್ಲೀಯ-ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ತಟಸ್ಥೀಕರಣದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.





## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

- ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
1. ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳ pH ನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕುಮ್ಮಾಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು?
    - (a) 7
    - (b) 5
    - (c) 8
    - (d) 9
  2. ಜಾದೂಗಾರನು ಬಿಳಿಕಾಗದವನ್ನು ಕರವಸ್ತ್ರದಿಂದ ಒರೆಸಿದಾಗ ಕೆಂಪು ಅಕ್ಷರಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದುವು. ಅವನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಬಹುದಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವು?
    - a) ವಿನೇಗರ್, ಅರಸಿನ
    - b) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು, ಫಿನಾಫ್ಲೀನ್
    - c) ಸಾಬೂನು, ದಾಸವಾಳ ಹೂವಿನ ರಸ
    - d) ಮಿಥೈಲ್ ಓರೆಂಜ್, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
  3. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥ	ಕೆಂಪು ಲಿಟಿಸಿನ ಬಣ್ಣ	ನೀಲ ಲಿಟಿಸಿನ ಬಣ್ಣ
A	ನೀಲ	ನೀಲ
B	ಕೆಂಪು	ಕೆಂಪು
C	ಕೆಂಪು	ಕೆಂಪು
D	ಕೆಂಪು	ನೀಲ
E	ನೀಲ	ನೀಲ
F	ಕೆಂಪು	ನೀಲ

4. ಮಾರ್ಬಲ್ ಹಾಸಿದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಮಜ್ಜಿಗೆ ಬಿದ್ದು ತುಂಬಾ ಸಮಯ ಕಳೆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಲೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಯಾಕೆ?



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಣ್ಣು ಹಾಗೂ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವವುಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವವುಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.
2. ದಾಸವಾಳ ಹೂವಿನಂತೆ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಇತರ ಹೂವುಗಳಿವೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



## ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಮೂಲಕ

ನೇಂದ್ರ ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಪರಿಮಳವನ್ನು ಆಘ್ರಾಣಿಸಿದ ಪಾತುಮ್ಮನ ಆಡು ನನ್ನ ಮುಂದೆ ಬಂದು ನಿಂತಿತು. ನಾನು ಬಾಳೆಹಣ್ಣನ್ನು ಸಿಪ್ಪೆ ಸುಲಿದು ತಿಂದೆನು. ನಾನು ಏನೋ ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಎಂದರಿತು ನನ್ನಮ್ಮ ಸಾಕಿದ ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಓಡಿ ಬಂದುವು. ಅಮ್ಮ ಪ್ರತಿದಿನ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕೋಳಿಗಳೂ ಬಂದುವು. ನಾನು ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಆಡಿಗೇ ಕೊಟ್ಟೆನು. ಆಡು ನಾನು ಕೊಟ್ಟ ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತಿಂದು, ಇನ್ನೂ ತಿನ್ನಲು ಸಿಗಬಹುದೆಂಬ ಆಸೆಯಿಂದ ನನ್ನ ಬಳಿಯಲ್ಲೇ ನಿಂತುಕೊಂಡಿತು.

ಪಾತುಮ್ಮನ ಆಡು-ವೈಕ್ಕಂ ಮುಹಮ್ಮದ್ ಬಶೀರ್

- ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಬೆಕ್ಕಿಗೆ ಅಥವಾ ಕೋಳಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡದೆ ಆಡಿಗೇ ಕೊಡಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಆಡಿನ ಆಹಾರ ಯಾವುದು?
- ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಜೀವಿಗಳೂ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ? ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



- ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆಯೇ?
- ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡುಬರುವುದು? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

	ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ	
ಜೀವಿ	ಆಹಾರ	ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ರೀತಿ
ಚಿಟ್ಟೆಯ ಲಾವಣ	ಎಲೆ	ಕೊರೆದು ತಿನ್ನುವುದು

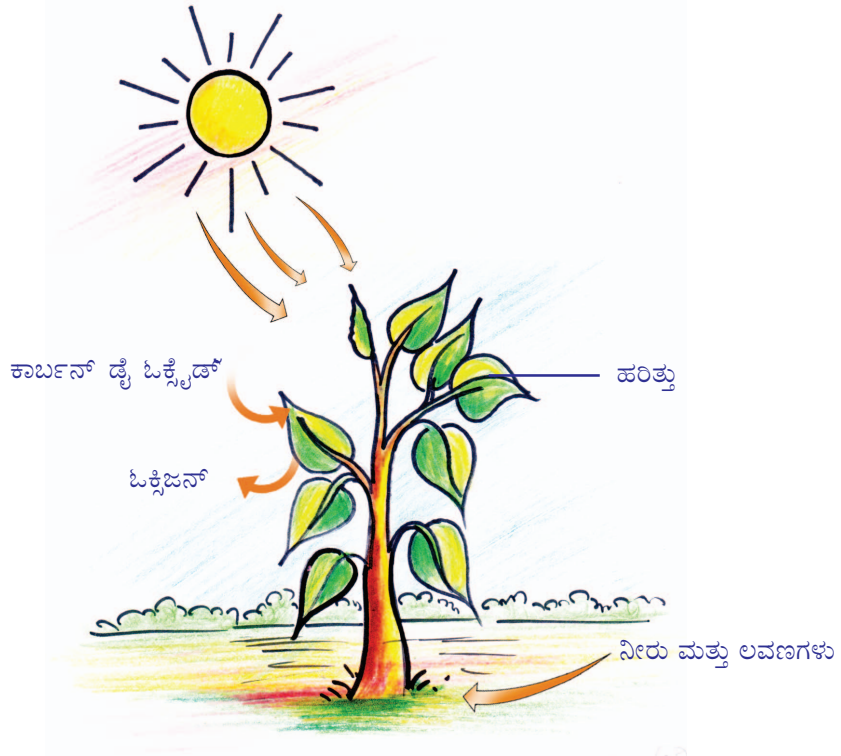


Edubuntu - School Resource - 'ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

## ಪೋಷಣೆ (Nutrition)

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಆಹಾರ ಅಗತ್ಯ. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಪೋಷಣೆ ಎನ್ನುವರು.

ಸಸ್ಯಗಳೂ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲವೇ? ಅವುಗಳಿಗೂ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯಾವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ಜರಗಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ಜರಗುವಾಗ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
- ಹೊರಬಿಡುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಸ್ವತಃ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಯಂ ಪೋಷಕಗಳು (Autotrophs) ಎನ್ನುವರು. ಆದರೆ ಸ್ವತಃ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಪೋಷಕಗಳು (Heterotrophs) ಎನ್ನುವರು.

## ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ

ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು, ಕೊಳೆತಿನಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತು ಹಿಂದೆ ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



### ಗಂಧದ ಮರ (Sandal Wood Tree)

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಆರಂಭದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನಿಂದ ನೀರು, ಲವಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪೂರ್ಣಪರಾನ್ನ ಜೀವಿ (Total parasite)	
ಅರ್ಧಪರಾನ್ನ ಜೀವಿ (Partial parasite)	
ಕೊಳೆತಿನಿ (Saprotroph)	

ಬಂದಣಿಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಗೆಲ್ಲು ಒಣಗಲು ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಅಣಬೆಯೂ ಒಳಗೊಂಡ ಫಂಗಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯ ಯಾವ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

## ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪರಾನ್ನಜೀವಿಗಳು ಇವೆಯಲ್ಲವೇ? ಅವು ಯಾವುವು?



ಹೇನು



ಉರುಟುಹುಳ



ನಳ್ಳು (ಚಿಗಟ)



### ಮೋನೋಟ್ರೋಪ (Monotropa)

ಕೊಳೆತ ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು.



### ಬಂದಣಿಕೆ (Loranthus)

ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳಿಗಾಗಿ ಅದು ವಾಸಿಸುವ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುವುದು.



### ಅಮರಬಳ್ಳಿ (Cuscuta)

ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅದು ವಾಸಿಸುವ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುವುದು.

ಹೇನು, ನಳ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳು ಬಾಹ್ಯ ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಉರುಟುಹುಳ ಆಂತರಿಕ ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಯಾಗಿದೆ. ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಅವು ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ?

ಆರು ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆಯಾದರೂ  
ಹುಳದ ತೊಂದರೆಗೆ  
ಔಷಧಿ ಸೇವಿಸಿರಿ

### ಸಸ್ಯಲೋಕದ ಕೊಳ್ಳೆಹಿಡಿಯುವವರು

ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವೆಲ್ಲ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿ ಸ್ವತಃ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (Insectivorous plants) ಎನ್ನುವರು. ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಜರಗುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಇವು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು ಯಾಕೆ?



ವೀನಸ್ ಫ್ಲೈ ಟ್ರಾಪ್ (ವೀನಸ್ ನೊಣ ಹಿಡುಕ ಗಿಡ)



**Edubuntu - School Resource**

'ಸನ್‌ಡ್ಯೂ ಗಿಡ' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಸನ್‌ಡ್ಯೂ ಗಿಡ (ಇಬ್ಬನಿ ಗಿಡ)



ಪಿಚ್ಚರ್ ಗಿಡ (ಹೂಜಿ ಗಿಡ)

ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ಫೋಸ್ಫರಸ್, ನೈಟ್ರಜನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಕೇಲ್ಸಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೇಕ್ಷೀರಿಯಾಗಳು (ಅರ್ಯುಟೋಬೇಕ್ಟರ್, ನೈಟ್ರೋಬೇಕ್ಟರ್) ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಕೆಲವು ವಿಧದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಅಥವಾ ಇತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಈ ಬೇಕ್ಷೀರಿಯಾಗಳು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರಜನ್ ಲಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದುವು. ಕೀಟಗಳ ಶರೀರವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ಪಡೆಯುವುವು.

### ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯ ಆಹಾರದಿಂದ ಲಭಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ.

ಆಹಾರವು ಮೊದಲು ತಲುಪುವುದು ಬಾಯಿಗಲ್ಲವೇ.

ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು? ತುಟಿ, ಹಲ್ಲು, ನಾಲಗೆ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪಾತ್ರವಿದೆ? ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವಾಗ ಸ್ವತಃ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಆಹಾರದ ಪಚನ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಜೊಲ್ಲು ರಸದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಣ್ವ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

### ಹಲ್ಲು

ಹಲ್ಲು ಮನುಷ್ಯ ಶರೀರದ ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಹಲ್ಲಿನ ಕುರಿತು ಗಮನ ನೀಡದಿದ್ದರೆ ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಲ್ಲು ಹಾನಿಗೀಡಾಗುವುದು.

ದೀರ್ಘಕಾಲ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಹಾಳಾಗದ ಹಲ್ಲು ಬಾಯಿಯೊಳಗಿರುವಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾನಿಗೀಡಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡೋಣ.

ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆ ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆಯ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಹಾಕಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಳೆದು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ನೋಡಿರಿ. ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆಯ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

ಆಮ್ಲವು ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದು.

### ದಂತ ಕ್ಷಯ (Tooth Decay)

ಹಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಪದರು ಇನಾಮಲ್. ಇದು ಶರೀರದ ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತು. ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾನಿಗೀಡುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶಿಲೆಯು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಂತೆಯೇ ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಯೌಗಿಕವಾದ ಇನಾಮಲ್ ಕೂಡಾ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಇಲ್ಲದಾಗುವುದು.

- ಹಲ್ಲು ಆಮ್ಲದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಹೇಗೆ?

ಹಲ್ಲುಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅವಶೇಷಗಳು ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಬೇಕ್ಷೀರಿಯಾಗಳು ಅದರಿಂದ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಲೇಕ್ಟಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಆಮ್ಲವು ಇನಾಮಲಿನ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಸಿಹಿಯಾದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇಕ್ಷೀರಿಯಾಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸುವುದು.



ಹಾಗಾದರೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಬಳಿಕ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೇನೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಹಿಮ ಮತ್ತು ಸುರೇಶ್ ಹೇಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ನಾನು ರಾತ್ರಿ ಬಹಳ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಹಲ್ಲನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತೇನೆ. ಎಲ್ಲಾ ಆಹಾರದ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತೇನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಳಗ್ಗೆ ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವಾಗ ಅಷ್ಟು ಗಮನ ನೀಡಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ ಬೆಳಗ್ಗೆ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಹಲ್ಲನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತೇನೆ. ರಾತ್ರಿ ಅಷ್ಟು ಗಮನ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ.



- ನೀವು ಯಾವ ಹವ್ಯಾಸ ಅನುಸರಿಸುತ್ತೀರಿ?
- ಹಲ್ಲಿನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ಹವ್ಯಾಸ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು? ಯಾಕೆ?

### ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು (Milkteeth)



ನಿಮಗೆ ತಮ್ಮ ಅಥವಾ ತಂಗಿ ಇದ್ದಾರೆಯೇ?

ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲು ಮೊಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?

ಯಾವ ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲು ಮೊಳೆಯುವುದು?

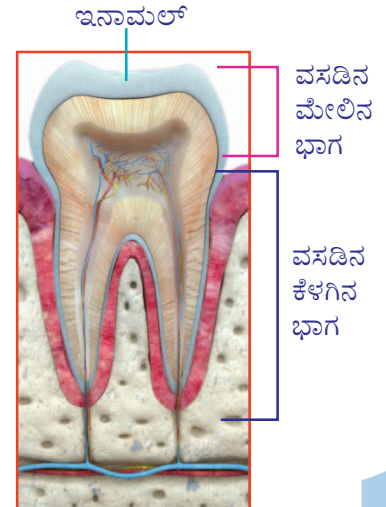
- ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ? ಎಣಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.
- ಮೊದಲು ಇದ್ದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಈಗಲೂ ಇವೆಯೇ?

ಸುಮಾರು ಆರು ತಿಂಗಳು ಪ್ರಾಯವಾಗುವಾಗ ಹಲ್ಲು ಮೊಳೆಯಲು ಆರಂಭವಾಗುವುದು. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವವು. ಮೇಲ್ವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಾಗಿ ಹತ್ತರಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳುಂಟಾಗುವುದು.

ಆರು ವರ್ಷದಿಂದ ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಉದುರಲು ತೊಡಗುವವು. ಆ ಬಳಿಕ ಬರುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ತುಂಡಾದರೆ ಅಥವಾ ಕಿತ್ತು ಹೋದರೆ

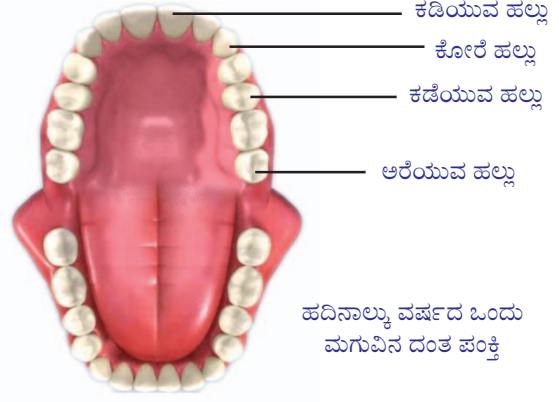


ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಗೆ ಮೊಳೆಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ದವಡೆಯ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅರೆಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಿವೆ.



## ಜಗಿದು ಅರೆಯಲು

- ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇವೆಯೇ?
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧದ ಹಲ್ಲಿನ ಉಪಯೋಗ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆಯೇ? ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



### ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲು (Incisor)

- ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಾಗಿ ಎಂಟು ಹಲ್ಲುಗಳು.
- ಕಚ್ಚಿ ತುಂಡರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

### ಕಡೆಯುವ ಹಲ್ಲು (Premolar)

- ಕೋರೆಹಲ್ಲಿನ ಸಮೀಪ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಾಗಿ ಎಂಟು ಹಲ್ಲುಗಳು.
- ಜಗಿದು ಅರೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

### ಕೋರೆಹಲ್ಲು (Canine)

- ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಮೀಪ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ನಾಲ್ಕು ಹಲ್ಲುಗಳು.
- ಆಹಾರವನ್ನು ಕಚ್ಚಿ ಸಿಗಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

### ಅರೆಯುವ ಹಲ್ಲು (Molar)

- ಕಡೆಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಂತರ ಮೇಲ್ವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಾಗಿ ಹನ್ನೆರಡು ಹಲ್ಲುಗಳು.
- ಜಗಿದು ಅರೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

ಕಡೆಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಅರೆಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಎಂಬೀ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರೌಢ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 32 ಹಲ್ಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ಇರುವುದೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



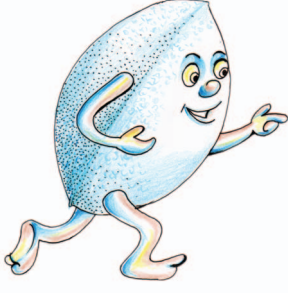
ಹಲ್ಲುಗಳ ಆಕಾರವು ಅವುಗಳ ಆಹಾರ ಕ್ರಮದೊಂದಿಗೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?

ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಕಚ್ಚಿ ಸಿಗಿಯಲು ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಶಾಲಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಿ ತುಂಡರಿಸಲು ಮತ್ತು ಜಗಿದು ಅರೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.

### ಆಹಾರದ ಪಯಣ

- ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಅರೆಯಲ್ಪಡುವ ಆಹಾರವು ಬಳಿಕ ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುವುದು? ಆಹಾರದ ಪಯಣದ ಕುರಿತು ಬರೆಯಿರಿ.





ನಾನು ಬಹಳ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಖುಷಿಯಾಗಿದ್ದೆ. ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಒಂದು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲುಕಿಕೊಂಡೆನು. ಬಾಯಿಗೆ ತಲುಪುವುದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆಯೇ ನನ್ನನ್ನು ಹಿಚುಕಿ ಹಿಪ್ಪೆ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಬಾಯಿಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಸಂಭವಿಸಿದ ಕೆತೆ ಹೇಳುವುದೇ ಬೇಡ! ಹಲ್ಲುಗಳು ಎಷ್ಟು ಕ್ರೂರವಾಗಿ ನನ್ನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಿದ್ದು. ತಪ್ಪಿಸಿ ಒಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ ನನ್ನನ್ನು ನಾಲಗೆಯು ಪುನಃ ಹಲ್ಲಿನ ಎದುರಿಗೆ ತಂದು ಹಾಕಿತು...

ಇಡ್ಲಿಗೆ ಮುಂದೇನಾಯಿತು? ಇಡ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಗೆ ತಲುಪಿತು? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

### ಜಠರ (Stomach)

ಬಾಯಿಯಿಂದ ಆಹಾರವು ಅನ್ನನಾಳದ ಮೂಲಕ ಜಠರಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದು. ಅನ್ನನಾಳದ ತರಂಗ ರೂಪದ ಚಲನೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು. ಇದನ್ನು ಪೆರಿಸ್ಟಾಲ್ಸಿಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಜಠರದ ಭಿತ್ತಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಹಾರವು ನುಣ್ಣನೆಯ ದೋಸೆ ಹಿಟ್ಟಿನಂತಹ ದ್ರವವಾಗುವುದು. ಜಠರವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪಚನ ರಸಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿಯೂ ಪಚನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

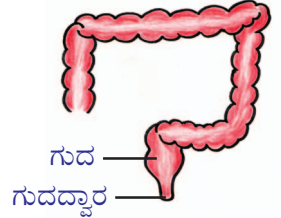


### ಸಣ್ಣ ಕರುಳು (Small Intestine)

ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಆರು ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಪಚನ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಜೀರ್ಣಗೊಂಡ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹೀರಲ್ಪಡುವುವು.

### ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು (Large Intestine)

ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಮುಂದುವರಿಕೆಯಾಗಿ ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಿರುವ ಕರುಳೇ ದೊಡ್ಡಕರುಳು. ಖನಿಜ ಲವಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನೀರಿನ ಹೀರುವಿಕೆ ಜರಗುವುದು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನಲ್ಲಾಗಿದೆ. ಆ ಬಳಿಕ ಉಳಿಯುವುದು ಮಲ. ಇದು ಗುದದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗುದದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುವುದು.



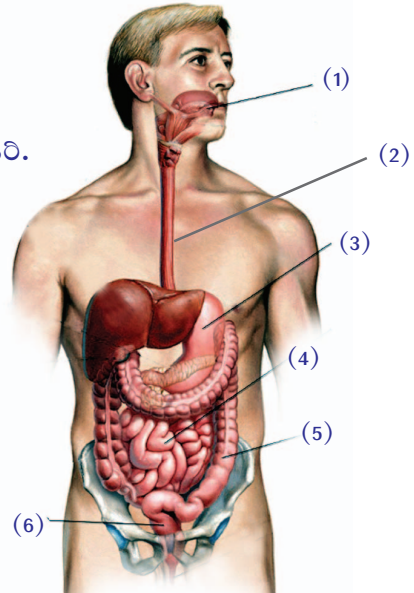
Edubuntu - School Resource

'Digestive system' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

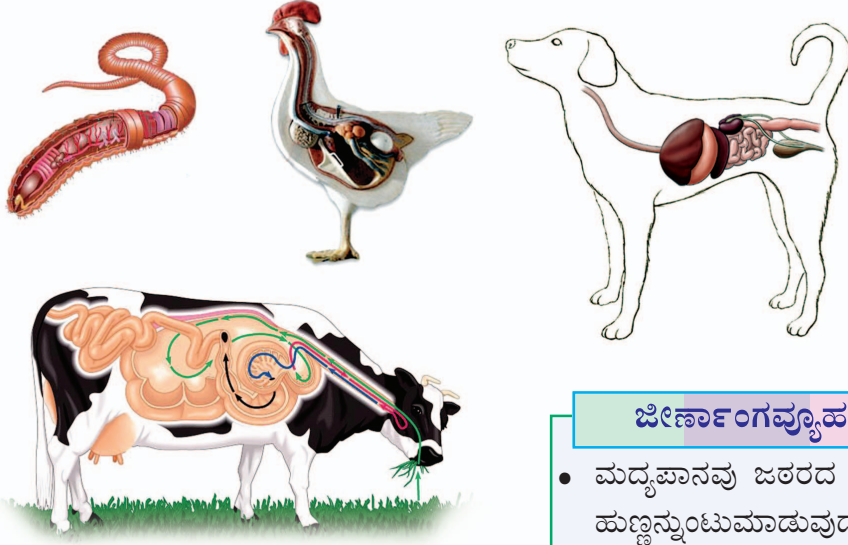
ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ 'ಇಡ್ಲಿಯ ಪಯಣ' ವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

### ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಬಾಣದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

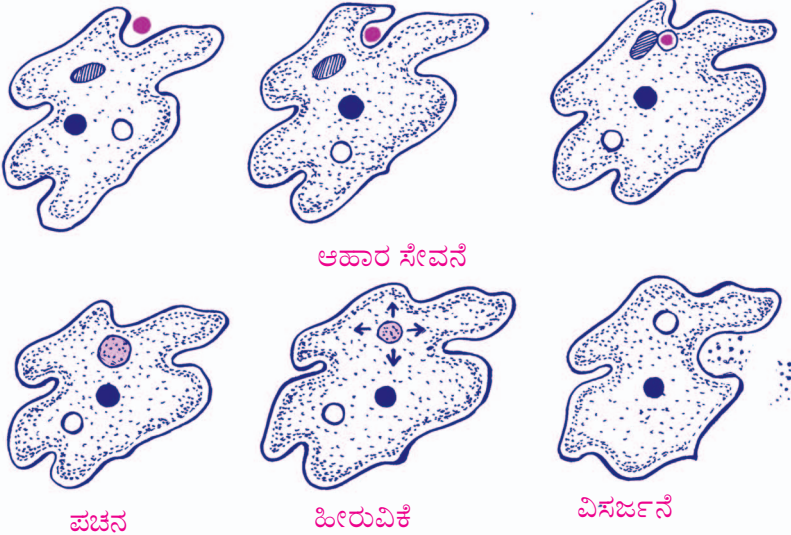


### ಅಮೀಬಾದಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಎಷ್ಟೊಂದು ಜೀವಿಗಳಿವೆ? ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ? ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯಾದ ಅಮೀಬದ ಪೋಷಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

### ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಮದ್ಯಪಾನ

- ಮದ್ಯಪಾನವು ಜಠರದ ಮೃದುವಾದ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಇದು ಅಲ್ಪರಿಗೆ (ಜಠರದ ಹುಣ್ಣು) ಕಾರಣವಾಗುವುದು.
- ಮಿತಿ ಮೀರಿದ ಮದ್ಯಪಾನ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಉರಿಯೂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.
- ಬಾಯಿ, ಅನ್ನನಾಳ, ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ, ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಎಂಬೀ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗಲು ಮದ್ಯಪಾನ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.



ಪಚನ

ಆಹಾರ ಸೇವನೆ

ಹೀರುವಿಕೆ

ವಿಸರ್ಜನೆ



Edubuntu - School Resource - 'ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಅಮೀಬಾದ ಪೋಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು ಯಾವುವು? ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

Four empty rectangular boxes connected by arrows, intended for students to write the steps of the amoeba's feeding process.

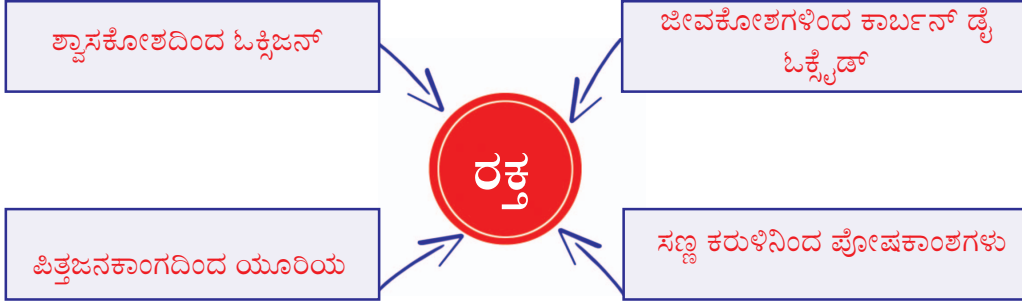
## ಪೋಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಹಂತಗಳು

ಆಹಾರ ಸೇವನೆ (Ingestion) ಪೋಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಹೀರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಸರಳ ಘಟಕಗಳನ್ನಾಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಪಚನ (Digestion). ಪಚನಗೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ಶರೀರವು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹೀರುವಿಕೆ (Absorption) ಹಾಗೂ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಶರೀರದ ಭಾಗವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ದೇಹಗತಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (Assimilation). ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾಗೂ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶರೀರವು ಹೊರಹಾಕುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ವಿಸರ್ಜನೆ (Excretion).



ದೇಹಗತಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಎಂಬ ಹಂತವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಬರೆಯುವಿರಲ್ಲವೇ?

### ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೊರಕ್ಕೆ

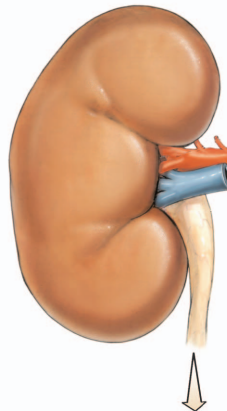


ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ರಕ್ತಕ್ಕೆ ತಲುಪುವ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
- ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಘಟಕಗಳು ಹೇಗೆ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುವುವು?

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುವುದು.

ರಕ್ತಕ್ಕೆ ತಲುಪುವ ಯೂರಿಯಾ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.



ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ರಕ್ತನಾಳ  
(ರಕ್ತ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ,  
ನೀರು ಇತರ ಘಟಕಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳು)

ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದಿಂದ ಹೋಗುವ ರಕ್ತನಾಳ  
(ರಕ್ತ, ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು,  
ಯೂರಿಯಾ, ಇತರ ಘಟಕಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳು)

ಮೂತ್ರನಾಳ (ಯೂರಿಯಾ + ನೀರು + ಇತರ ಘಟಕಗಳು)

## ಶರೀರದ ಜರಡೆಗಳು

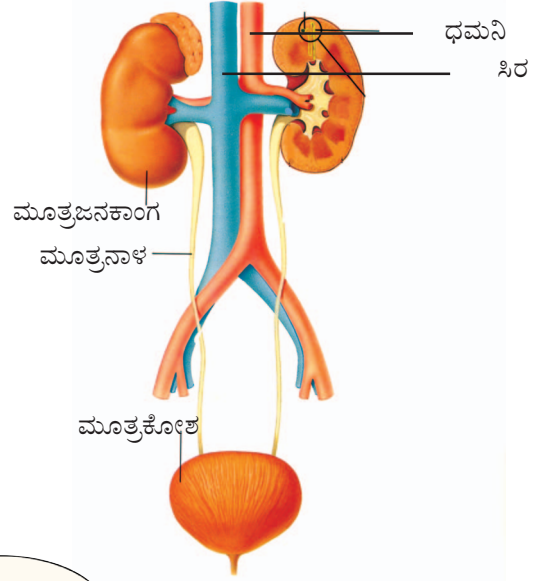
ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದಿಂದ ಹೋಗುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವುದು?

- ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ?

ಬೇಸಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುವುದು. ಆಗ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಹಾಗೂ ಲವಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದು. ಆಗ ಮೂತ್ರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಇರಬಹುದು.

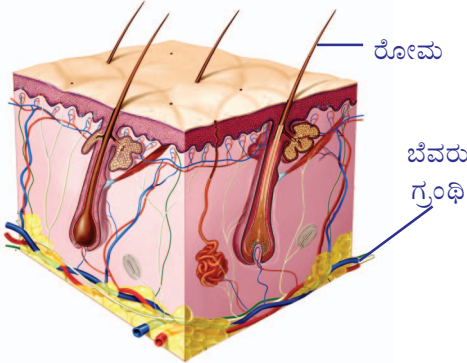
### ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ (Kidney)

ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಶರೀರದ ಪ್ರಧಾನ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವಾಗಿದೆ. ರಕ್ತದಿಂದ ಯೂರಿಯ, ಹೆಚ್ಚಿರುವ ನೀರು, ಲವಣಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಮೂತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಸುಗಮವಾಗಿ ಜರಗಲು ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಒಂದೂವರೆ ಲೀಟರ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಮೂರು ಲೀಟರಿನಷ್ಟಾದರೂ ನೀರು ಕುಡಿಯಬೇಕು. ಮೂತ್ರದ 96% ನೀರು ಆಗಿರುವುದು.



### ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕವೂ ವಿಸರ್ಜನೆ

ನೀವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆವರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಯಾವುವು?



ನಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗೆ ಮೂತ್ರ ಮಾಡದಿರುವುದು, ಅಗತ್ಯಕ್ಕನುಸಾರವಾಗೆ ನೀರು ಕುಡಿಯದಿರುವುದು, ಶುಚಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡದಿರುವುದು ಮುಂತಾದವುಗಳೆ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.



ಬೆವರಿನ ಮೂಲಕ ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

ಚರ್ಮದ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆವರು ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವಾಗ ಶರೀರದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೇನೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

- ಬೆವರದಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದೇ?



### ಬೆವರು (Sweat)

ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಬೆವರುಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಬೆವರು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಬೆವರಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುವುದು. ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಬೆವರುವಿಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು. ಮಿತಿ ಮೀರಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಶರೀರದಿಂದ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

## ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಸರ್ಜನೆ

ಪ್ರಾಣಿ ಶರೀರದಂತೆಯೇ ಸಸ್ಯ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯೂ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



- ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತೊಗಟೆಯು ಕ್ರಮೇಣ ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾಂಡ ಬಿರಿದು ಹೊರಬರುವ ಸ್ರಾವದ ಮೂಲಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

## ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಶುಚಿತ್ವ

ಶರೀರದೊಳಗೆ ತಲುಪುವ ಆಹಾರವು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಹಾಗೂ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಅವಯವಗಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ, ಚರ್ಮ ಮುಂತಾದ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳ ಸುಗಮವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಆಗಾಗ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದು, ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದು, ಅಗತ್ಯಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸದಿರುವುದು, ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸೊಪ್ಪು ತರಕಾರಿಗಳು ಇರದಿರುವುದು ಮುಂತಾದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಅನೇಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಉತ್ತಮ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸಗಳು, ಶುಚಿತ್ವ ಕ್ರಮಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬರೆದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?



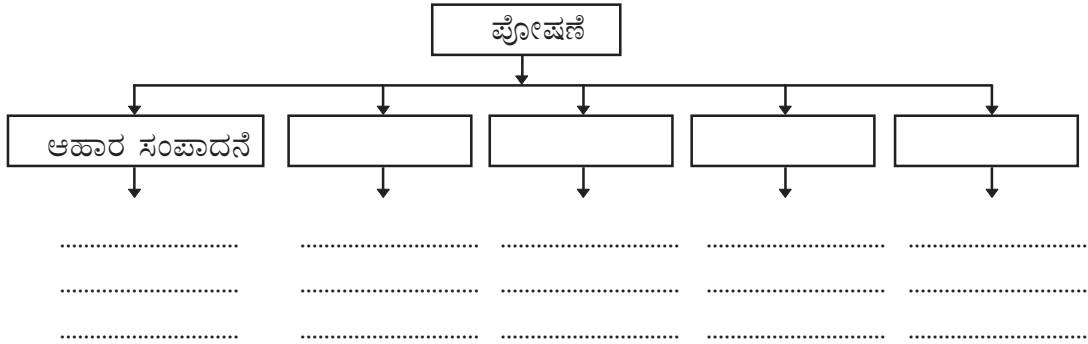
## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪೋಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಭಾಗಗಳು, ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ದಂತ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಶರೀರವು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಶರೀರವನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಆಹಾರವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಜಗಿದು ತಿನ್ನಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಲು ಕಾರಣವೇನು?
  - (a) ಆಹಾರದ ರುಚಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು
  - (b) ಹಲ್ಲಿಗೆ ವ್ಯಾಯಾಮ ಲಭಿಸಲು
  - (c) ಪಚನವನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಲು
  - (d) ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬೆರೆಯಲು
2. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದು.
  - (a) ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಡುವುದರಿಂದ
  - (b) ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ
  - (c) ಉಸಿರಾಟ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂಬೀ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಜರುಗುವುದರಿಂದ
  - (d) ಸಸ್ಯಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ
3. ಪೋಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು, ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅವಯವಗಳು, ಕಾರ್ಯಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಆಶಯ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಅಮಲು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಎದುರಾದ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
2. ಚರ್ಮ, ಹಲ್ಲು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿರಿಸಲು ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೂ ಇಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.



## ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ

ಬೆಳಗ್ಗೆ ಎದ್ದು ಹಲ್ಲನ್ನು ಉಜ್ಜಲು ಟೇಪನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದೆನು. ನೀರಿಲ್ಲ... ಮೋಟಾರ್ ಬಿನ್ ಮಾಡುವಾಗ ನೆನಪಾಯಿತು... ನಿನ್ನೆ ಮರ ತುಂಡಾಗಿ ಬಿದ್ದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿದೆ. ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಗ್ಗೆನ ಉಪಾಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ನೆನೆಸಿಟ್ಟ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಮಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಅರೆಯಲಾಗದೆ ತಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಬೈಯುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದೆನು. ನಾನು ಮತ್ತು ತಂದೆ ಅಮ್ಮನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ ಕಾರಣ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಒಂದು ದಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಏನೆಲ್ಲ ಕಷ್ಟಗಳು ಎದುರಾಗುತ್ತವೆ?

ರಾಜು ಹೇಳಿದುದನ್ನು ಕೇಳಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಒಂದು ದಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ...

ನಿಜಕ್ಕೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಲ್ಲದ ಒಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಕುರಿತು ಇಂದು ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

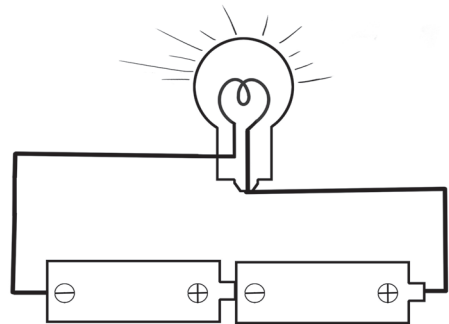
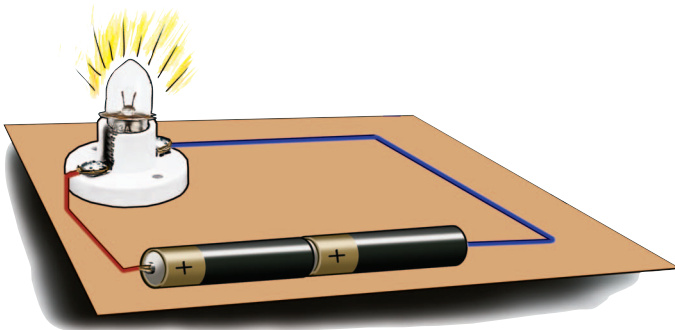
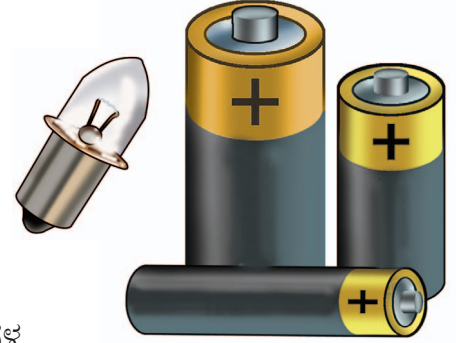
### ಟೋರ್ಚ್ ಬಲ್ಲು ಪ್ರಕಾಶಿಸಬೇಕಿದ್ದರೆ

ಎರಡು ಟೋರ್ಚ್‌ಸೆಲ್, ಒಂದು ಟೋರ್ಚ್ ಬಲ್ಲು, ಎರಡು ತುಂಡು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಲ್ಲನ್ನು ಉರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿರಿ.

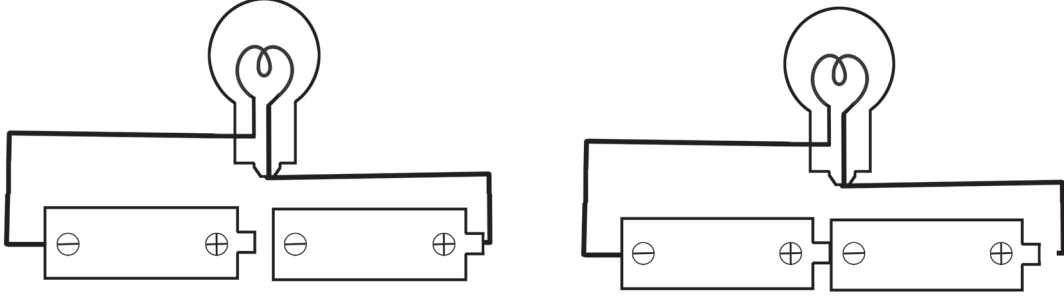
ಬಲ್ಲು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವಾಗಿದೆ.

ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ, ಬಲ್ಲು ಎಂಬಿವುಗಳ ಮೂಲಕ ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಧ್ರುವದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗುವುದು. ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡು ಬಲ್ಲು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದು.

ಈಗ ಈ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಂಡಲವೆಂದು (closed circuit) ಹೇಳುವರು.



ಈಗ ಮಂಡಲದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದೇ?

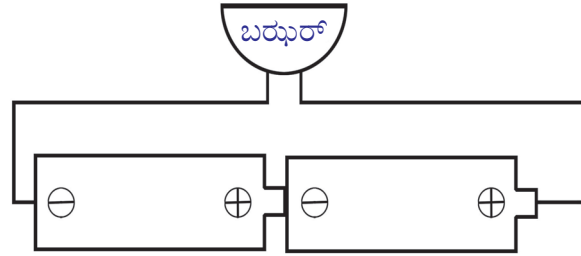


ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಅಪೂರ್ಣ ಮಂಡಲವೆಂದು (open circuit) ಕರೆಯುವರು. ಈಗ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

- ಬಲ್ಬು ಫ್ಯೂಸಾದಾಗ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಈಗ ಮಂಡಲವು ಪೂರ್ಣವೋ? ಅಪೂರ್ಣವೋ?

### ಬೀಪ್... ಬೀಪ್...

ನಾವು ತಯಾರಿಸಿದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಲಿನ ಬದಲು ಬರ್ಬುರ್ ಜೋಡಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. ಬರ್ಬುರ್ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಇದೇ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬರ್ಬುರ್‌ನ ಬದಲು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮೋಟಾರನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಈ ಮಂಡಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವಿರಿ ಎಂದು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

ಮೂರು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಮೂರನ್ನೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.



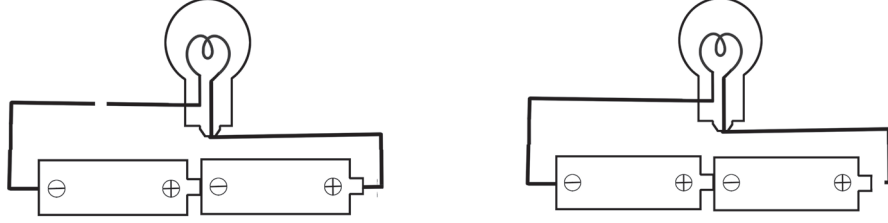
	ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲ	ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣ	ಜೋಡಿಸಲಿಕ್ಕಿರುವ ತಂತಿ
ಮಂಡಲ 1	ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್‌ಗಳು	ಬಲ್ಬು	ತಾಮ್ರ
ಮಂಡಲ 2			
ಮಂಡಲ 3			

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?



- ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲ
- ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ
- ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ತಂತಿ

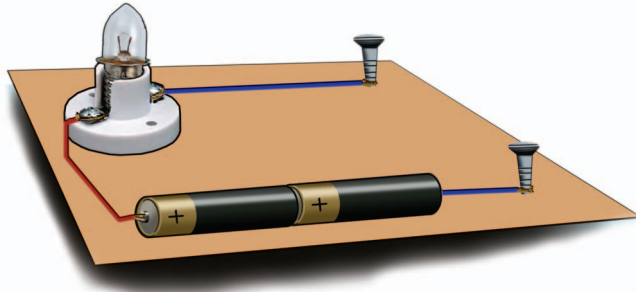
ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಏನೆಲ್ಲ ಘಟಕಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಲ್ಬುಗಳು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.



ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವರು. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುತ್ತವೆಯೇ? ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

### ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗಲು

ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. ಯಾವೆಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದು?



Edubuntu - School Resource  
'Circuit Construction kit' ಎಂಬ  
ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತು	ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದು / ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ	ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದು/ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ
ಆಣಿ		
ಪೇಪರ್ ತುಂಡು		
ಮರದ ತುಂಡು		
ಸ್ವೀಲಿನ ಚಮಚ		
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಂತಿ		
ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್		
ಬೇಗಡೆ ಕಾಗದ		

ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಾಹಕಗಳು (Conductors) ಎಂದೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ವಿರೋಧಕಗಳು (Insulators) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ಇನ್ನಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

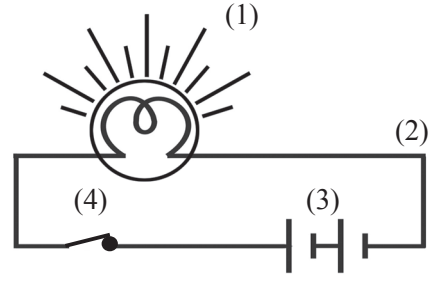
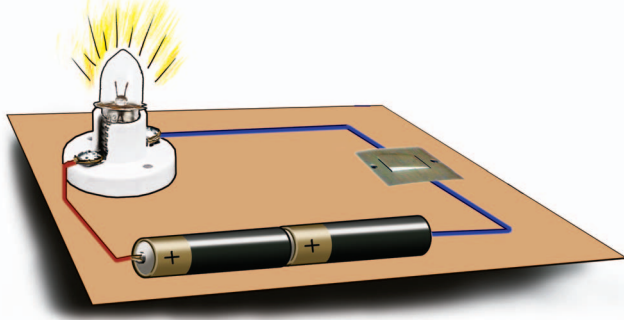
### ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡುವ

ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿರುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲ, ಉಪಕರಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನಲ್ಲವೇ. ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲವೇ?

ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಚಿತ್ರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸೆಲ್		
ಬ್ಯಾಟರಿ		
ಬಲ್ಲು		
ಬಲ್ಲು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವಾಗ		
ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದಾಗ		
ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡಿದಾಗ		
ಬರ್ಬುರ್		
ಫ್ಯೂಸ್		
ವಾಹಕ ತಂತಿ		

ನೀವು ಹಿಂದೆ ತಿಳಿದ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.



ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ 1, 2, 3, 4 ಎಂಬಿವುಗಳು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

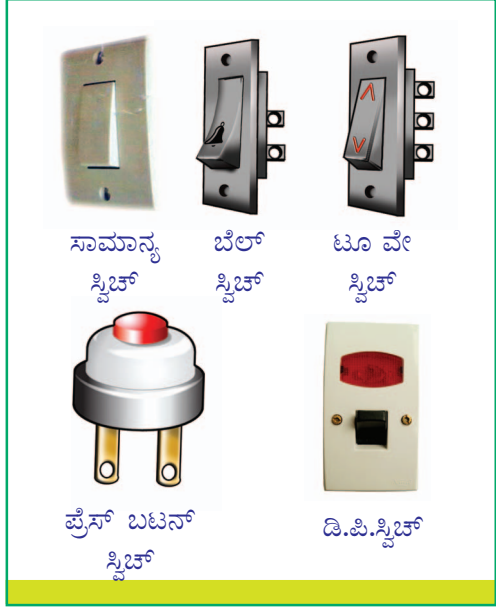
ಮಂಡಲವು ಪೂರ್ಣವೇ? ಅಪೂರ್ಣವೇ? ಈ ಮಂಡಲವನ್ನು ಅಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು? ಅಗತ್ಯವಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಮಂಡಲವು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವೇ ಸ್ವಿಚ್.

### ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ತಂತಿಗಳು

ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳು ಯಾವುವು?



### ವಿವಿಧ ರೀತಿ ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು



ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಿಚ್

ಬೆಲ್ ಸ್ವಿಚ್

ಟೂ ವೇ ಸ್ವಿಚ್

ಪ್ರೆಸ್ ಬಟನ್ ಸ್ವಿಚ್

ಡಿ.ಪಿ.ಸ್ವಿಚ್

### ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ತಂತಿಗಳು



ಮಲ್ಟಿ ಸ್ಟ್ರಾಂಡ್ ತಂತಿ



ಲೇಮಿನೇಟೆಡ್ ತಂತಿ



ಸರ್ವಿಸ್ ತಂತಿ



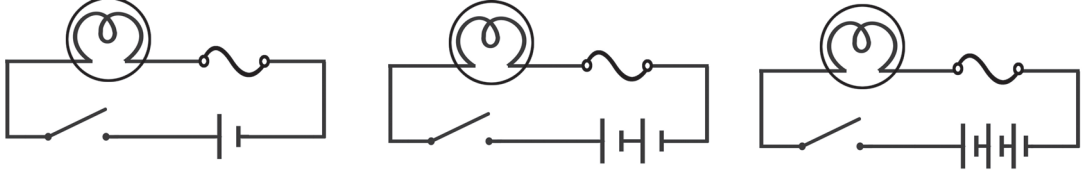
ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ತಂತಿ

ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗುವ ತಂತಿಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬದಿಂದ ಮನೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತಲುಪಿಸುವ ತಂತಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಈ ತಂತಿಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ರಕ್ಷಕ ಫ್ಯೂಸ್ (Safety fuse)

ನೀವು ಕೆಲವು ಸರಳ ಮಂಡಲಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ? ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮಂಡಲಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಲ್ಲವೇ? ರಕ್ಷಕ ಫ್ಯೂಸ್ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಉಪಾಯವಾಗಿದೆ.

## ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡುವ



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಫ್ಯೂಸ್ ಬಹಳ ಸಪೂರವಾದ ತಂತಿಯಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಈಗ ಬಲ್ಲು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಹೆಚ್ಚು ಸೆಲ್ಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಏನನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು? ಇಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯು ಉರಿದು ಮಂಡಲವು ಅಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದು. ಸಪೂರವಾದ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದು ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯು ಉರಿದು ಹೋಗುವುದು.

ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಾನಿಗೀಡಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ರಕ್ಷಕ ಫ್ಯೂಸ್.

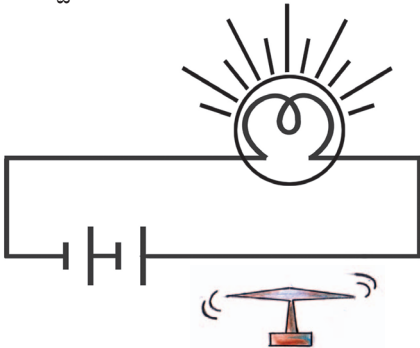
ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸನ್ನು ಎಲ್ಲಿಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಗಮನಿಸಿರಿ. ರಕ್ಷಕ ಫ್ಯೂಸಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಏನೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?



ರಕ್ಷಕ ಫ್ಯೂಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಪೂರವಾದ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

### ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡಿರಿ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ದಿಶೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಬಳಿಕ ಮಂಡಲದ ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಬಳಿಕ ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಪೂರ್ವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಈಗ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಬದಿಗಳಿಗೆ ತಂದು ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು

ಎಂ.ಸಿ.ಬಿ.

### (Miniature Circuit Breaker)

ಈಗ ಫ್ಯೂಸಿನ ಬದಲಾಗಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಂ.ಸಿ.ಬಿ. ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಲವು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಲ್ಪಡುವುದು.



ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು? ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತವನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಫಕ್ಕನೆ ಚಲಿಸುವುದೇ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗುವ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ಮಂಡಲವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ.

ಮಾಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ

75 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಒಂದು ಆಣಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ವರೆಗೆ ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಸುತ್ತಿರಿ. ತಂತಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು (insulation) ತೆಗೆದು ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಕೆಲವು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಆಣಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಇಲ್ಲಿ ಆಣಿಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣ ಲಭಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ.

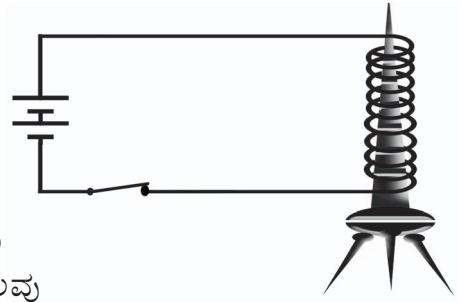
### ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್



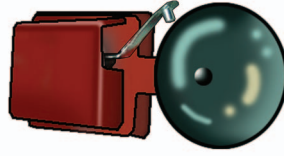
ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗುವ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ಮಂಡಲವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ ಆಗಿರುವನು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತತ್ವಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್



ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್



ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬೆಲ್



ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್

ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

### ಗೃಹ ವಿದ್ಯುತ್

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಕಾರ್ಯವೆಸಗಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಲ್ಲಿಂದ ಲಭಿಸುವುದು? ಪತ್ರಿಕಾ ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ?

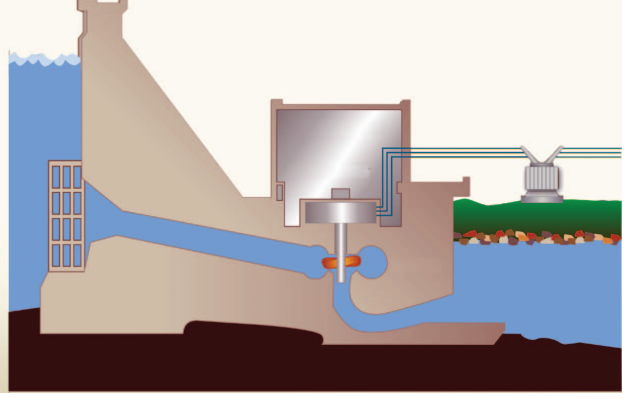
ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿಯುತ್ತಿದೆ.  
ಲೋಡ್ ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ತಿರುವನಂತಪುರ: ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕುಸಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಲೋಡ್ ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್ ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಮಳೆಯ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಲೋಡ್‌ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್ ಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

## ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ

ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು. ಎತ್ತರವಾದ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಾ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗೆ ಪೆನ್‌ಸ್ಟೋಕ್ ಪೈಪ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಲಾಗುವುದು. ಚಲಿಸುವ ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಜನರೇಟರ್ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ.



ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಗೆ ತಲುಪುವುದು ಹೇಗೆ?

## ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪೋಲು ಮಾಡದಿರಿ

ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚೈತನ್ಯವೆಂಬ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬೇಡಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪವರ್‌ಕಟ್, ಲೋಡ್ ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್ ಮೊದಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದು. ಈ ಸವಾಲನ್ನು ಹೇಗೆ ಎದುರಿಸಬಹುದು? ಲಭ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಯುಕ್ತಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪೋಲಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಬೇಡವೇ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಪೋಲಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದೇ?

- ಜನರಿಲ್ಲದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಲ್ಲು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದು, ಫ್ಯಾನ್ ತಿರುಗುವುದು
- ಯಾರು ವೀಕ್ಷಿಸದಿದ್ದರೂ ಟಿ.ವಿ. ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು.
- ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಲ್ಲುಗಳು ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿರುವುದು.
- ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುವುದು. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ನಾವೇನು ಮಾಡಬಹುದು?

## ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವಾಗ

ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಿದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಉಪಕರಣಗಳ ಚೈತನ್ಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನಕ್ಷತ್ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಗಮನಿಸಬೇಕು.



ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಉಪಾಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಲಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ. ಲಘು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಫೆಸರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

### ವಿದ್ಯುತ್ ಅಘಾತ

ಟೋರ್ಚು ಸೆಲ್ಲಿನಿಂದ ಲಭಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬಳಸದಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಪಘಾತಗಳಿಗೆ ಅದು ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಮರಣವೂ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಆಘಾತ (ಶಾಕ್) ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

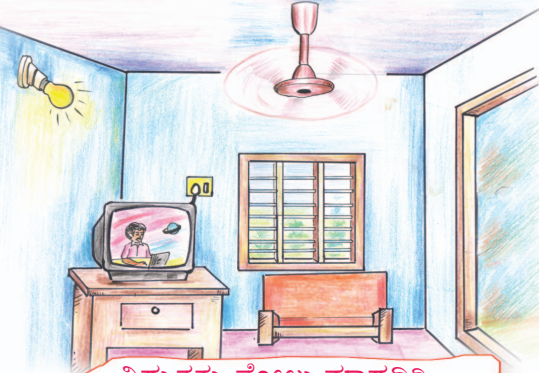
- ಒದ್ದೆಯಾದ ಕೈಯಿಂದ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಓನ್ ಮಾಡುವುದು.
- ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡದೆ ಫ್ಲಗ್‌ಪಿನ್ ಎಳೆದು ತೆಗೆಯುವುದು.
- ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
- ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡದೆ ಬಲ್ಲು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು.
- 

### ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ಉಂಟಾದರೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ತಕ್ಷಣ ನಾವೇನು ಮಾಡಬೇಕು?

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಮೊದಲು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಿಚ್ ಓನ್ ಮಾಡಬೇಕು ಅಥವಾ ಫ್ಯೂಸ್ ಕಳಚಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ದೂರ ತಳ್ಳಬೇಕು. ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಆಘಾತ ಉಂಟಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ತಲುಪಿಸಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಶರೀರವನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೃದಯ ಬಡಿತವು ನಿಂತು ಹೋಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಎರಡೂ ಕೈಗಳನ್ನು ಆಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇಟ್ಟು ಒತ್ತಬೇಕು. ಹೃದಯಬಡಿತ ಪುನರಾರಂಭವಾಗುವ ತನಕ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದುಹೋಗಲಿಕ್ಕಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕುರಿತು ಈ ವರೆಗೆ ಚರ್ಚೆಮಾಡಿದೆವು. ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಇಡುಕ್ಕಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಾಗಿದೆ. ಉಳಿದ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೇರಳದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಅವುಗಳ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಕೇರಳವಿಡೀ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಊಹಿಸಿರಿ. ಇದು ಎಂತಹ ಅದ್ಭುತ ಅಲ್ಲವೇ?



ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪೋಲು ಮಾಡದಿರಿ..  
ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು  
ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.





## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್, ಸ್ವಿಚ್, ಬಲ್ಬು ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ಹಾಗೂ ಬಿಡದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ಯೂಸಿನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪೋಲಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಅಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ತಿಳಿದು ಅಗತ್ಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಒಂದು ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್, ಬಲ್ಬು, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದರೂ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?
  - a. ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್ ತಿರುಗಿಸಿ ಇಟ್ಟಿರಬಹುದು.
  - b. ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್ಲಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿಲ್ಲ.
  - c. ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು.
  - d. ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೈ ಇಟ್ಟಿರಬಹುದು.
2. ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸ್ಟೀಲ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದೆವು. ಇದರಿಂದ ಅರ್ಥವಾಗುವ ವಿಚಾರಗಳು
  - a. ಭಾರವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
  - b. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳೂ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
  - c. ಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ (ಇನ್ಸುಲೇಟರ್) ಗಳಾಗಿವೆ.
  - d. ಲೋಹಗಳು ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
3. ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಲೋಡ್‌ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿಯೇ? ಬೇಸಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ? ಯಾಕೆ?
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು?



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

- ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿವೆ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಏನೆಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.? ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಬಿಲ್ಲಿನ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಳಿತಾಯಕ್ಕಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನಗೊಳಿಸಿರಿ.

