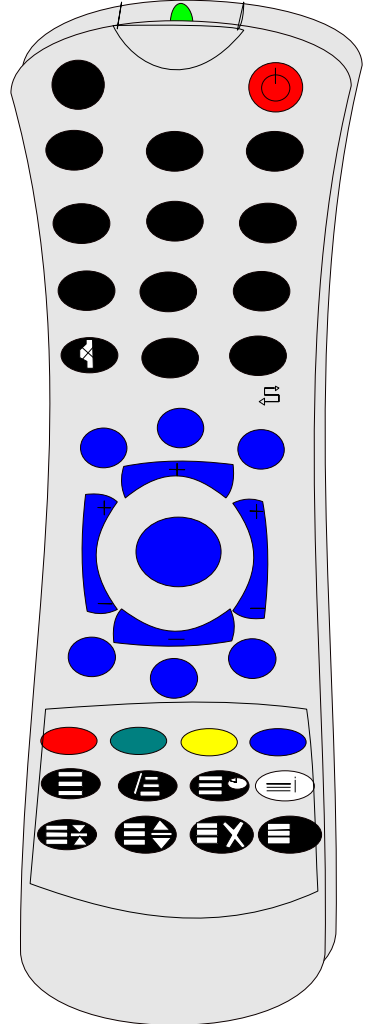


विज्ञानदूत

विज्ञान केंद्राचे मुखपत्र
(खाजगी वितरणासाठी)
दिनांक १० जुलै २०१०

या अंकात

०. प्रश्न विचारण्याची कला
१. संगणकाची हार्ड-डिस्क
२. ग्लोबल वॉर्मिंग
३. सौम्या आणि मामा
४. आपल्या देशाच्या शक्ती
५. तुम्हीच बनवा-उष्णता दर्शक
६. डॉ.चंद्रशेखर वेंकटरमण
७. "स्वच्छंद" वृत्त
८. सायकलचे जग
९. स्वयंपाकघरातील विज्ञान
१०. वस्तूंचा पुनर्वापर
११. आपले डोळे
११. रिमोट कंट्रोल
१२. मागील कोड्याचे उत्तर
१२. विज्ञान-केंद्राबद्दल



प्रश्न विचारण्याची कला

लहानपणापासून आपल्याला मोठ्यांनी विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे, त्यांना पटतील अशी देण्यात तरबेज केले जाते. शाळेत शिक्षक प्रश्न विचारतात. घरी आई-वडील किंवा मोठ्या वयाचे नातेवाईक प्रश्न विचारतात. पण आपल्याला प्रश्न विचारण्याची सवय लागली तर ते इतरांना अनेकदा गैरसोयीचे वाटते. आपली संस्कृती सुद्धा प्रश्न विचारणाऱ्यांना उद्धट समजते.

विज्ञानात प्रश्न विचारणे फार गरजेचे आहे. पण स्वतःला इतरांनी उद्धट समजू नये असं आपल्याला वाटणं स्वाभाविकच आहे. म्हणून प्रश्न विचारण्याची कला आपण साध्य केली पाहिजे.

प्रश्न विचारण्याचे प्रकार कोणते या बद्दल विचार करूया. आपल्याला उत्तर शोधायचे आहे. त्यासाठी **शोधक** प्रश्न विचारायचा. उदा. ग्लोबल वॉर्मिंग या विषयावर मला कुठे माहिती मिळेल? हे उत्तर मिळाले, की ते पूर्णपणे समजेलच असे नाही. त्यापासून पूर्ण बोध व्हावा म्हणून **बोधक** प्रश्न विचारायचा. आपल्याला उतरातील एखाद्या किंवा अनेक गोष्टींबद्दल शंका असेल तर ती विचारण्यासाठी **सूचक** प्रश्न विचारायचा हे आपल्याला ठरवावं लागेल.

इतरांना प्रश्न विचारताना ते नम्रपणे विचारणे आवश्यक आहे. पण आपल्या प्रश्नांत ठामपणा दिसणेही गरजेचे आहे. पण स्वतःला प्रश्न विचारताना हा ठामपणा आणि प्रामाणिकपणा फारच महत्वाचा. मला **मिळालेले** उत्तर मला **समजले** किंवा नाही या बद्दल स्वतःला प्रामाणिकपणे विचारता आले पाहिजे. कारण प्रश्न विचारण्याचा हा प्रपंच आपली उत्सुकता शमवण्यासाठीच आहे. उतरांच्या शोधात माहितीच्या रानातून भटकवे लागेल. योग्य उत्तर सापडल्याचा पडताळा आला की माहितीचे रूपांतर ज्ञानात होईल.



काय आणि कशा तऱ्हेने प्रश्न विचारले की उत्तरे सापडतात याचा अनुभव प्रत्येकाला स्वतंत्रपणे घ्यावा लागेल. ठराविक गोष्टी सोडल्या तर त्याबद्दल विशिष्ट नियम सांगता येणार नाहीत. म्हणूनच प्रश्न विचारणे ही एक कलाच म्हणावी लागेल.

--प्रसाद मेहेंदळे

संगणकाची हार्ड डिस्क



हार्ड डिस्कचे विविध भाग

संगणकात दोन प्रकारच्या मेमरी (स्मरणकोष) वापरल्या जातात. एक तात्पुरती आणि दुसरी कायमची. आपण केलेले विविध काम साठवून ठेवण्यासाठी कायमची स्मरणशक्ती वापरावी लागते. ही मेमरी म्हणजेच हार्ड डिस्क.

काच किंवा अल्युमिनियमच्या चकत्यांवर चुंबकीय गुणधर्म असणारे कोबाल्टचे संयुग वापरून थर दिलेले असतात. या प्रकारे तयार होणाऱ्या

अतिशय पातळ तबकड्यांना प्लॅटर (१) म्हणतात. प्लॅटर्स वरच आपण माहिती साठवतो. ही माहिती वाचल्यावर ती रिबन केबल (२) मार्फत संगणकाच्या मेंदूकडे पोहोचते. सर्व प्लॅटर्स एकावर एक रचून ते स्पिंडलच्या (११) साह्याने अत्यंत वेगाने (एका मिनिटात सुमारे ५००० वेळा) फिरवले जातात. चुंबकीय स्वरूपात साठवलेली माहिती लिहिण्या-वाचण्यासाठी जी रचना असते ती जुन्या टेपरेकॉर्डरच्या हेड (१०) सारखीच असते. हेडच्या मागे त्याला फिरवणारा हात (९) असतो. (८ व ७) स्लायडर आणि एक्च्युटर या मुळे हेड व त्याच्या हाताला दिशा व शक्ती मिळते. लिहिण्याची वा वाचण्याची माहिती संगणकाच्या मेंदू पर्यंत वाहून नेण्यासाठी (६) या कनेक्टरची गरज असते. (५ व ४) या जंपर्स मुळे हार्ड डिस्क संगणकाच्या मदरबोर्डवर कोठे जोडायची ते ठरवता येते. (३) या ठिकाणी हार्ड डिस्कला विद्युत शक्ती पुरवली जाते.

लाखो पाने भरून टाकणारे शब्द, चित्रे आपल्याला एका हार्ड-डिस्क वर साठवता येतात. सहजपणे खोडता येतात. या सर्वांची नक्कल सहजपणे करता येते. अगदी कमी जागेत, कमी वजनाच्या यंत्रणेत, तुलनेने कमी खर्चात हे साध्य होते. हेच हार्ड-डिस्कचे वैशिष्ट्य !

ग्लोबल वॉर्मिंग (हरितगृह परिणाम)



हरितगृह

शेजारच्या चित्रात हरितगृह दाखवले आहे. सूर्याची ऊर्जा प्रकाशाच्या रूपात आत शिरते आणि उष्णतेत रूपांतरित होते. ही उष्णता हरितगृहाच्या (पारदर्शी) भिंतींमुळे बाहेर पडू शकत नाही. अशा रीतीने हरितगृह हा उष्णता-ऊर्जेसाठीचा सापळा असतो.

पर्यावरणाच्या क्षेत्रातला हरितगृह परिणाम मात्र थोडासा वेगळा आहे. यात वातावरणातील वायू (कार्बन डाय ऑक्साइड, पाण्याची वाफ, मिथेन, ओझोन) पृथ्वीसाठी असलेल्या पारदर्शी भिंतीचे काम करतात. या 'वायू-भिंतीमुळे' पृथ्वीवरून प्रारणरूपात (radiation) बाहेर पडू पहाणारी ऊर्जा वायूंमधेच शोषून घेतली

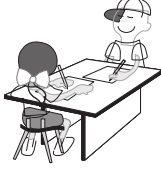
जाते. आणि नंतर सर्व दिशांना पुन्हा फेकली जाते. त्याशिवाय सूर्याचे ऊन्हा या 'सापळ्यात' पकडले जातेच. आपण इंधन-वाहने वापरतो. कारखाने चालवतो. वीज निर्मिती करतो. त्या सर्व वेळी उष्णता उत्सर्जित केली जाते. ही ऊर्जा वर सांगितल्याप्रमाणे वातावरणातील वायूंमधे शोषली जाते व पृथ्वीच्या पृष्ठभागाकडे पुन्हा फेकली जाते.

जर आपण वाहने, कारखाने आणि वीज-निर्मिती करताना उत्सर्जनावर नीट नियंत्रण केले नाही तर या जादा ऊर्जेमुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान प्रचंड प्रमाणात वाढेल. अशी स्थिती काही प्रमाणात आताच निर्माण झाली आहे. यालाच 'ग्लोबल वॉर्मिंग' म्हटले जाते. या अनियंत्रित तापमान-वाढीमुळे विविध संकटे कोसळतील. धृवांवरील बर्फ वितळून महासागरांच्या पाण्याच्या पातळीत वाढ होईल. त्यामुळे अनेक मोठी शहरे पाण्याखाली जाण्याची शक्यता आहे. बर्फाच्छादित पर्वतांवरून उगम पावणाऱ्या नद्यांना महापूर येतील आणि नागरी जीवन विस्कटून जाईल. कार्बन डाय ऑक्साइडच्या प्रमाणात वाढ झाल्यामुळे प्रदूषणाची पातळी वर जाईल. जैविक परिसंस्थेला (eco-system) प्रचंड प्रमाणात हानी पोहोचेल आणि निसर्गाचे चक्रच बिघडून जाईल.

आपण सर्वजण वस्तूंचा कमी वापर (reduced consumption), वस्तूंचा पुनर्वापर (reuse), आणि टाकाऊ पासून टिकाऊ (recycle) या मार्गाने निसर्गाचे आणि आपले स्वतःचे रक्षण करू शकू.

सौम्या आणि मामा

मित्र मैत्रीणींशी
चर्चा



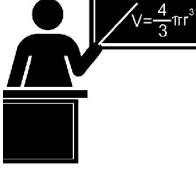
सौम्या मामाला म्हणाली, की "मी तुला निरनिराळे प्रश्न विचारते पण माझ्या मनात आज एक वेगळाच प्रश्न आला आहे. समज, की मी तुला प्रश्न विचारला पण तुला त्याचं उत्तर माहितीच नाहीये. तर माझ्या प्रश्नाचं काय होणार?"



चांगल्या
पुस्तकांचे संदर्भ

मामा म्हणाला, " मला सर्व प्रश्नांची सर्व उत्तरं येतात असं तू गृहीत धरू नकोस. कारण कोणीच माणूस सर्वज्ञानी नसतो. तू विचारलेल्या प्रश्नाचं उत्तर जर मला खरोखरच माहिती नसेल तर मला फार आनंद होईल. कारण तुझा प्रश्न खूपच चांगला आहे असाच त्याचा अर्थ आहे."

शिक्षकांना
विचारणे



सौम्या म्हणाली " हे कसे ? "

मामा म्हणाला " ऐक तर."

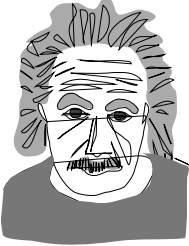
"मला जेव्हा एखाद्या प्रश्नाचं उत्तर येत नसेल त्यावेळी मी तुला तसं सांगेन. कारण तुला चुकीचं उत्तर देऊन किंवा थापा



इंटरनेट वर
शोधणे

मारुन मी तुझी बोलवण करू इच्छित नाही. मात्र तुझ्या प्रश्नाचं उत्तर तुला कुठे मिळेल हे मात्र तुला मी नक्कीच सांगू शकेन. तुझ्या मित्र मैत्रीणींमधे या प्रश्नाची चर्चा करायला

तज्ञांची मदत



काहीच हरकत नाही. त्याचा उपयोग नाहीच झाला तर, या विषयावरची अनेक पुस्तकं तुला ग्रंथालयात मिळू शकतात. तुझ्या शिक्षकांना तू तुझी शंका विचारू शकतेस. शिवाय इंटरनेट वरही तू तुझ्या प्रश्नाचं उत्तर शोधू शकतेस. त्या विषयातले काही तज्ञही तुला मदत करू शकतील. या



स्वतःलाच प्रश्न
विचारा, प्रयोग
करा. उत्तर शोधा.

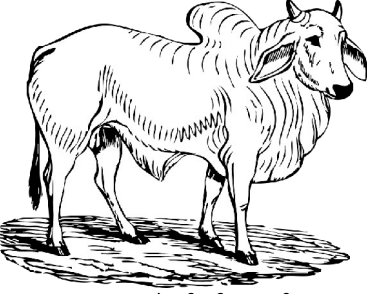
कोणाकडूनच तुला तुझ्या प्रश्नाचं समाधानकारक उत्तर मिळालं नाही, तर तू फारच भाग्यवान आहेस असं समज. कारण अशाच प्रश्नांच्या शोधात आपण सगळ्यांनी असायला हवं. मग तू हा प्रश्न स्वतःलाच विचार. त्यासाठी आवश्यक

ते प्रयोग कर, त्यांचा पडताळा पहा. तुला स्वतःचं आणि इतरांचं समाधान करणारं उतर सापडलं तर तू महापंडित होशील अशी माझी खात्री आहे.”

शेवटच्या वाक्यावर सौम्या फारच खुष झाली तेव्हा मामा तिला म्हणाला,

”मात्र तू समजून न घेता, पडताळा न पहाता तुझ्या प्रश्नाचं उतर नुसतंच पाठ केलंस, तर तुला लोक पोपट — पंडित म्हणतील.” मामाने सांगितले आणि तो पुन्हा एकदा घोरु लागला. मामाची झोप उडवण्यासाठी कोणता प्रश्न विचारावा यासाठी सौम्याने पुन्हा विचार करायला सुरुवात केली.

आपल्या देशाच्या शक्ती



शाश्वत शेतीची शक्ती

आपल्या देशाच्या शक्ती जैवविविधतेत आहेत. **पशुधन** म्हणजे वेगवेगळ्या हवामानात व चाऱ्यावर वाढणारे व दूध देणारे तसेच वाहतूक व शेतीकाम करणारे प्राणी. उदा. बैल, घोडे, गाढवे, उंट, खेचरे, ३२ प्रकारच्या दुधाळ व उत्तम बैल देणाऱ्या गाई. वृक्ष **वनस्पती** व बियाणे हे धन, आणि **जलधन**. वरील तीनही धनांमुळे अत्यंत उपज देणारी व **सुपीक जमीन**. भारतीय लोकांची ईश्वर, संत व देवालये या वरील **श्रद्धा**. या

त्या शक्ती होत.

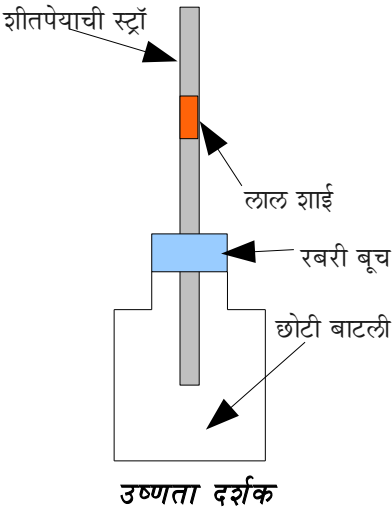
आजचा काळ हा **hydro-carbons** चा आहे. म्हणजे आज पेट्रोल, डीजेल, गॅस अशा पेट्रोलियम पदार्थांना भाव आहे. पण हे पेट्रोलियम साठे मर्यादित आहेत. आजच काही देशांत पेट्रोल ८९ रुपये लीटरने विकले जात आहे. पण काही वर्षांनंतरचा काळ हा **carbohydrates** चा असेल. या काळात करंज तेल, उंडीचे तेल, एरंड तेल (यांच्या फळात ७०% कडू तेल आहे) यावरच गाड्या चालवल्या जातील. आजच डीजेल ट्रॅक्टर वापरून शेती करणे काही देशात परवडेनासे झाले आहे.

एक बैलजोडी ५ एकरावरील कडबा खाते तर २५ एकरावरील पेरणी, कोळपणी, धान्य घरी घेऊन जाण्याची वाहतूक इत्यादी अनेक कामे करते. स्वतःचा मेंदू आणि बैलाचा मेंदू वापरून बैलांकडून कामे करून घेणे ही एक कला आहे. पण ही कला, तिचे महत्त्व ओळखून अंगी बाणवणे आणि पुढच्या पिढ्यांकडे देणे आवश्यक आहे. विविध तऱ्हेचे बियाणे, वृक्ष, वनस्पती जतन करणे व वाढवणे हे ही आवश्यक आहे. आज निर्यातीचे दृष्टीने फक्त पाश्चिमात्य देशांकडे पाहिले जाते. पण खरे तर भारताच्या ९॥

पट विस्तार असलेला ऑस्ट्रेलिया आणि १५ पट विस्तार असलेला आफ्रिका याकडे निर्यातीचे दृष्टीने आपले लक्षच नाही. या देशांमधे उपयोगी पडण्यासारखे शेतीसाठीचे सम्योचित तंत्रज्ञान आपल्याकडे आहे. नायजेरियात हजारो एकर शेती यशस्वीपणे करून दाखवणारे कै. गुरुवर्य धोंडेसर यांचे, ' कंपनी शेती आणि मी ', तसेच त्यांच्या कामावरील ' कै. धोंडेपाटील सर नायजेरियामधे ' ही पुस्तके जरूर वाचावीत.

--श्री. प्रकाश तुळपुळे (शाश्वत शेती या विषयाचे तज्ञ)

तुम्हीच बनवा: उष्णता दर्शक



एखाद्या गोष्टीचे तापमान वाढते किंवा कमी होते आहे याची नोंद घेण्यासाठी अगदी साध्या प्रकारे आपल्याला उष्णता दर्शक बनवता येतो.

त्यासाठी एक छोटीशी शक्यतो रबरी बुचाची बाटली, शीतपेयाची नळी (स्ट्रॉ) किंवा बॉलपेनची मोकळी रिफिल आणि थेंबभर लाल शाई इतकेच साहित्य लागेल.

प्रथम शीतपेयाच्या नळीत लाल शाईचा एक थेंब घ्या. त्यासाठी ह्या नळीचे टोक शाईच्या बाटलीत थोडेसे बुडवा आणि मोकळ्या टोकावर आपले बोट दाबून ठेवा. हवेच्या दाबामुळे लाल शाई नळीत शिरेल आणि जोवर मोकळ्या टोकावरील बोट काढत

नाही तोवर हा थेंब बाहेर पडणार नाही. त्यानंतर काळजीपूर्वक बोट असलेले टोक खाली आणि शाईचा थेंब वर अशा तऱ्हेने नळी धरा. हलकेच बोट काढा. गुरुत्वाकर्षणामुळे थेंब हळूच खाली येईल. हा थेंब नळीत मध्याच्या बराच खाली येईल अशी नळी धरा.

रबरी बुचाला एक छिद्र पाडा. बूच बाटलीला बसवा. या छिद्रातून वरील नळी बाटलीत सरकवा. बाटलीत हवा आहेच. त्या हवेच्या दाबाने थेंब वरवर सरकेल. तो साधारण मध्यावर आला, की नळी सरकवणे बंद करा. आता काचेच्या बाटलीला थोडीशी उष्णता द्या. किंवा ती नुसती हाताच्या पंजात धरा. हाताच्या उष्णतेने बाटलीतील हवा प्रसरण पावते. ती शाईच्या थेंबाला वर ढकलते. जेवढे तापमान अधिक तेवढे हवेचे प्रसरण अधिक होते, आणि शाईचा थेंब अधिक वर सरकतो.

डॉ. चंद्रशेखर वेंकटरमण



डॉ. चंद्रशेखर वेंकटरमण

थोर भारतीय शास्त्रज्ञ डॉ. चंद्रशेखर वेंकटरमण (जन्म ७ नोव्हेंबर १८८८, मृत्यू २१ नोव्हेंबर १९७०) यांचे भौतिकशास्त्रातील (physics) कार्य आपणा सर्वांना प्रेरणादायी आहे.

द्रवपदार्थातील (liquid) किंवा वायूमधील (gas) अणु किंवा रेणूंचा प्रकाशकिरणातील फोटॉन्स आपटतात आणि तेथून विकीरित होतात. बरेचसे फोटॉन्स जसे पूर्वी होते त्याच तरंगलांबीसह (wavelength) परत फेकले जातात. द्रव किंवा वायुच्या रचनेनुसार, त्यातील

काहींची तरंगलांबी मात्र बदलते. १९२२ साली डॉ. रमण यांनी स्वतःचा सिद्धांत (रामन-इफेक्ट) मांडला. त्याला १९३० साली जगात मान्यता मिळाली आणि नोबेल पारितोषिकही मिळाले.

रमण परिणामाचा वापर करून द्रव व वायूंची अंतर्गत रचना कशी आहे याचा अभ्यास करता येतो. या दृष्टीने भौतिकशास्त्रातला हा सिद्धांत रसायनशास्त्रात फार उपयोगी पडतो.

असे म्हणतात की रमण परिणामाची नोंद-निरीक्षण करण्यासाठी डॉ. रमण यांनी तयार केलेले उपकरण (त्यावेळच्या) केवळ ४०० रुपयांत तयार झाले होते. अभ्यास, बुद्धिमत्ता आणि चिकाटी यांच्या जोरावर अद्वितीय संशोधन करता येते, ते पैशासाठी अडत नाही याचा दाखलाही रमण यांनी आपल्याला दिला आहे.

रमण यांचे संशोधन वापरून अगदी अलीकडेच रक्तातील साखर मोजण्याचे उपकरण तयार झाले आहे. आणि ते करताना रक्ताचा थेंबही काढावा लागत नाही.

परग्रहांवर जाणाऱ्या यानांतून त्या ग्रहांच्या जमिनीत कोणती खनिजे आहेत आणि त्यांची रचना काय आहे या बद्दल माहिती मिळवण्यासाठी रमण-उपकरण वापरले जाते.

सजीवांच्या शरीरातील जनुकांचा क्रम ठरवण्यासाठी रमण-परिणाम मोलाचा ठरतो.

भारतातच राहून संशोधन करणाऱ्या डॉ. वेंकटरमण यांनी संशोधनकार्यासाठी परदेशात जायची गरज नसते असाही संदेश दिला आहे .

स्वच्छंद-वृत्त

- तुकाराम महाराजांनी भंडारा डोंगरावर बसून पूर्वी गाथा लिहिला होता. गेल्या महिन्यात "स्वच्छंद"ची ८ मुलं मुली सानेकाकांबरोबर भंडारा डोंगरावर गेली.
देवदर्शन झाल्यावर लपंडाव, गोट्या खेळणे यासारखे खेळ झाले. नंतर डोंगराच्या मागे असलेला बौद्ध स्तूप पाहिला. वनखात्याचा सामाजिक वनीकरण प्रकल्प जवळच आहे. अनेक औषधी झाडा-वेलींची माहिती काकांकडून मुलांना ऐकायला मिळाली. जमिनीवरची काही ऑर्किड्स (ground orchids) सर्वांनी पाहिली. तेवढ्यात त्यांना फुरसे (एक विषारी साप) दिसले. आपण त्याच्या प्रदेशात आलो आहोत, त्यामुळे त्याला मारायचे नाही (आणि त्याला घाबरायचेही नाही) असा निर्णय मुलांनी घेतला. बरोबर आणलेले डबे सर्वांनी खाल्ले, घरून बाटलीत आणलेले पाणी सर्वजण प्यायले. बाटल्या परत नेल्या. त्यामुळे सहलीच्या ठिकाणी कोणतेही प्रदूषण, कचरा टाकणे हे टळले.
सकाळी ६ वाजता निघालेली स्वच्छंद-टोळी दुपारी २ च्या सुमाराला परत आली. एकूण खर्च प्रत्येकी फक्त २० रुपये. तोही जाण्यायेण्याचा. अनुभव, ज्ञान आणि करमणूक यांचा संगम म्हणजे ही सहल.
मजा आली.
- सायकलच्या चाकाचा घेर मोजायचा, त्याचे किती फेरे होतात त्यावरून विविध ठिकाणांमधले अंतर किलोमीटर मध्ये मोजायचे. रस्ते किती कोनातून वळतात याचा अंदाज होकायंत्राचा वापर करून घ्यायचा आणि आपल्या भागाचा प्रमाणाबद्ध नकाशा तयार करायचा असा प्रकल्प स्वच्छंदच्या काही सदस्यांनी घेतला आहे. तो लौकरात लौकर पूर्ण व्हावा यासाठी त्यांना शुभेच्छा.

खेळ, सहल आणि हस्तकौशल्य यांच्या मार्फत विज्ञान खूप आणि खूप लौकर शिकता येते असा आमचा अनुभव आहे. तुमचा अनुभव काय आहे ते आम्हाला कळवा.

सायकलचे विश्व



सायकलचे पथचिन्ह

अमेरिकेतील एक सायकल मेकेनिक कार्ल कुर्ट्झ यांनी १९८४ साली एक संस्था स्थापन केली. त्यावेळचे अमेरिकेचे अध्यक्ष रेगन यांच्या युद्धखोर नीतीच्या निषेधार्थ, Bikes- Not Bombs (BNB) असे संस्थेचे नाव ठेवले. ही संस्था जुन्या सायकली घेऊन, त्या दुरुस्त करून आफ्रिकेतील गरजूंना देणे हे काम करते. पण नुसतेच देणगी देऊन स्वस्थ बसणे हे काही त्यांना योग्य वाटले नाही. त्यांनी आफ्रिकेतच तरुणांना स्वतःच्या सायकली बनवण्याचे, दुरुस्त करण्याचे

प्रशिक्षण दिले. त्यामुळे त्यांना सायकली तर मिळाल्याच, पण नोकरी-धंदा मिळण्याची शक्यताही निर्माण झाली.

अनेक प्रगत देशात अजूनही, सायकल केवळ क्रीडा, सहल, करमणूक यासाठीच वापरली जाते असे नाही, तर सायकल हे वाहतुकीच्या प्रमुख साधनांपैकी एक आहे. चीन मधील बीजिंग या राजधानीच्या शहरात वाहतुकीसाठी ४० लाख सायकली वापरल्या जातात. संपूर्ण चीन मध्ये याच कारणासाठी सुमारे ५० कोटी सायकली वापरल्या जातात. जपान मध्ये ८ कोटी सायकली वापरल्या जातात. नेदरलँड मध्ये एकूण वाहतुकीच्या २७ टक्के वाहतुकीत सायकल वापरली जाते.

डेन्मार्कची राजधानी कोपनहेगन येथे तर गेली पंधरा वर्षे एक विलक्षण योजना राबवली जाते. या योजने अंतर्गत शहरात फिरण्यासाठी ठराविक रक्कम भरल्यावर एक सायकल मिळते. वापर झाल्यावर सायकल परत केली की ही रक्कम परत मिळते. अशा २५०० पेक्षा जास्त सायकली शहरात वापरल्या जातात. सायकलची चोरी झाल्यास किंवा दुरुस्तीचा खर्च भरून येण्यासाठी या सायकलींवर मोठमोठ्या कंपन्यांच्या जाहिराती लावलेल्या असतात.



कोपनहेगन येथील मुक्त सायकली

आपणही आपल्या देशात अशा तऱ्हेची योजना, आपल्या देशातल्या सामाजिक वातावरणानुरूप चालू करू शकतो.

केल्याने होत आहे रे । आधि केलेचि पाहिजे ॥

स्वयंपाकघरातले विज्ञान

व्हिनेगारचे विविध उपयोग कोणते ?

हल्ली लोकप्रिय झालेल्या चायनीज वा पंजाबी जेवणाच्या ताटाबरोबर व्हिनेगारची बाटली उपाहारगृहात देतात. हे रंगहीन व्हिनेगार म्हणजे नैसर्गिक रित्या मिळणारे एसेटिक आम्लच. अन्नाला थोडासा आंबटपणा आणण्यासाठी जेवणात ते वापरले जाते. त्याशिवायही व्हिनेगारचे उपयोग आहेत.

- कपड्यांवरचे विविध डाग धुवून काढण्यासाठी, कपड्यांना चकाकी आणण्यासाठी
- दुर्गंधीयुक्त कपडे स्वच्छ करून त्याची दुर्गंधी नष्ट करण्यासाठी
- मऊ ब्लॅकेट धुण्यासाठी विशेष उपयोगी
- स्वयंपाकाची भांडी स्वच्छ करण्यासाठी
- बेसीन व संडासाची भांडी स्वच्छ करण्यासाठी
- खाद्यपदार्थांची भांडी बॅक्टेरियाहीन करण्यासाठी

खाण्याचा सोडा कशासाठी वापरला जातो ?

वडा, इडली यासारखे पदार्थ हलके व खुसखुशीत होण्यासाठी खाण्याचा सोडा (सोडियम बाय कार्बोनेट) वापरतात. पोट जड वाटत असल्यास, थोड्या पाण्यात घालून प्यायल्यास बरे वाटते. त्याशिवाय इतर विविध कामांसाठी खाण्याच्या सोड्याचा वापर करता येतो -

- फ्रिजमध्ये ठेवल्यास पदार्थांचे वास व दमटपणा शोषून घेतो.
- याचे पाण्यातील द्रावण वापरल्यामुळे कपडा व लाकडावरील डाग निघतात.
- खाण्याचा सोडा+५ मि.लि पाणी, व दोन थेंब पेपरमिंट तेल एकत्र करून दूधपेस्ट बनवता येते.
- जळताना कार्बन डाय ऑक्साइड मुक्त करतो. त्यामुळे आग विझवायला उपयोगी.
- मुंग्या पळवून लावायला याच्या पावडरची एक रेघ ओढा.

वर सांगितलेले व्हिनेगार आणि खाण्याचा सोडा यांचे उपयोग विशेषतः स्वच्छतेसाठी केल्यास विविध साबणांची गरज रहाणार नाही. हे दोन्ही पदार्थ अपाय करणारी रसायने, स्वच्छता करताना निर्माण करत नाहीत. त्यामुळे त्यांचा वापर अधिक नैसर्गिक व पर्यावरणाच्या दृष्टीने अधिक उपकारक आहे.

वस्तूंचा पुनर्वापर

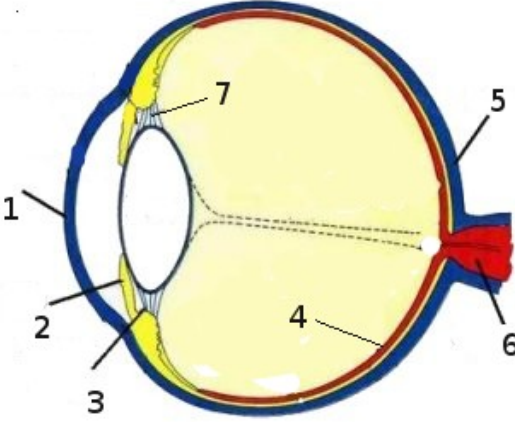


संगणकाच्या CD, आणि शीतपेयाची बाटली वापरून तळेगाव येथील विज्ञान केंद्राची सदस्य स्नेहा कोपल्लू हिने पाण्याच्या आणि शीतपेयांच्या बाटल्यांचे रूपांतर सुंदर फ्लॉवरपॉट मध्ये केले आहे. *त्याबद्दल माहिती पुढील अंकात तिच्याच शब्दात वाचा.*

- संगणकाच्या प्रिंटरचे जाड पुठ्याचे खोके वापरून मांजरीच्या पिलासाठी लहानसे घर आम्ही विज्ञान केंद्रात तयार केले आहे. आत थर्मोकॉल आहेच. त्याशिवाय जुन्या जाड कपड्यांचे अंथरण व पांघरण पिलासाठी तयार आहे. थर्मोकॉल हे उष्णतेचे दुर्वाहक आहे. त्यामुळे पिलाला ऊबदार वाटेल (विशेषतः पावसाळ्याच्या दिवसात-रात्री) अशी सोय आपोआपच झाली.
- मागील वर्षीच्या वह्यांमधील कोरी पाने वापरून नव्या वर्षी नव्या वह्या आम्ही विज्ञान केंद्रात शिवतो. चुकीच्या पद्धतीने छापले गेलेले प्रिंटरचे कागद अनेकदा पाठकोरे असतात. आकृती काढण्यासाठी किंवा विद्यार्थ्यांना गणिताची प्रॅक्टिस करण्यासाठी हे कागद उपयोगी पडतात. विज्ञान केंद्राची सदस्य -इंजिनिअरिंगची विद्यार्थिनी- धनश्री कुल हे नेहमीच करते.
- विज्ञान केंद्राचे काही सदस्य जुन्या विजारी-शर्ट कापून घेऊन त्याच्या पिशव्या शिवतात. मंडईतून भाजी आणण्यासाठी किंवा वाणसामान आणण्यासाठी त्या वापरता येतात. त्यामुळे विक्रेत्यांना हे सदस्य "आम्हाला प्लास्टिक पिशवी नको" असे सांगतात. पर्यावरण रक्षणात ते त्यांचा भार उचलत आहेत.
- विज्ञान केंद्राच्या एका हितचिंतकांचा (रेडिओ+ सी.डी प्लेयर+ टेपरेकॉर्डर) यापैकी फक्त रेडिओ चालू होता. ती यंत्रणा टाकून, नवी घेण्याचा सल्ला देण्याऐवजी विज्ञान केंद्र सदस्य, इंजिनिअर अभिजीत सूर्यवंशी याने त्याचे रूपांतर एफ.एम्. रेडिओत करून दिले. इलेक्ट्रॉनिक कचरा हा एक मोठा प्रश्न निर्माण होतो आहे. पर्यावरणीय प्रश्नावरचे अभिजीतचे हे उत्तर लाख मोलाचेच.
- विज्ञान केंद्रात अनेक जण त्यांचे जुने चालू स्थितीतले संगणक आणून ठेवतात. त्यांच्यावर हल्लीच्या संगणकीय प्रणाली काम करत नाहीत. केंद्रातले सदस्य **FreeDos** सारखी प्रणाली वापरून त्यांचे पुनरुज्जीवन करतात. इलेक्ट्रॉनिक्स साठी लागणारे पी.सी.बी.चे डिझायनिंग या संगणकावर उत्तम (व्यावसायिक दर्जाचे) करता येते. संगणकीय कचरा कमी करण्याचा विज्ञान केंद्राचा हा प्रभावी उपक्रम.

कचरा तयार होऊ देऊ नका. वस्तूंचा पुनर्वापर करा.

आपले डोळे



मानवी डोळा

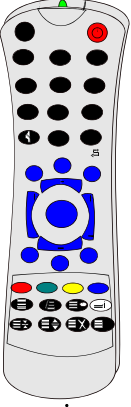
कॉर्निया (१) म्हणतात. याच्यावर प्रकाश-किरण पडल्यामुळे दिसण्याची प्रक्रिया चालू होते. कॉर्नियाच्या आत बुबुळ (२) असते. याच्यामुळे व्यक्तीच्या डोळ्याचा रंग ठरतो. बुबुळाच्या मध्यभागी बाहुली असते. प्रखर प्रकाशात बाहुली हे छिद्र लहान होते तर अंधुक प्रकाशात बाहुलीचे छिद्र मोठे होते आणि अधिक प्रकाश आत जातो, नेत्रभिंग (३ व ७ च्या मध्ये) हे बहिर्गोल असते. त्याच्या भोवताली छोटेखानी, अत्यंत मजबूत असे सिलिअरी स्नायु (३,७) असतात. सर्वात आतील थराला (रेटिना) नेत्रपटल असे म्हणतात. या पटलावरील सुमारे १३ कोटी दंडगोलाकृती पेशी अंधार व प्रकाश ओळखतात. तर सुमारे ७० लाख शंकूच्या आकाराच्या पेशी विविध रंग ओळखतात. प्रकाशकीय मज्जातंतू (६) नेत्रपटलावरील (उलटी) प्रतिमा मेंदूपर्यंत पोचवतो. मेंदू या प्रतिमांचे अर्थ लावतो.

दोन डोळ्यांनी तयार केलेल्या एकाच वस्तूच्या दोन स्वतंत्र प्रतिमांमुळे मेंदूला तीन मितींचे (३-dimensions) भान येते. अश्रूच्या ग्रंथीतून येणारा अश्रूचा प्रवाह, कचरा व बाहेरून डोळ्यात गेलेल्या बारीक-सारीक गोष्टी धुवून काढतो. अश्रूमधे लॅसोझाइम नावाचे द्रव्य असते त्यामुळे बॅक्टेरियापासून बचाव होतो. पापण्या जोराच्या वाऱ्यापासून डोळ्याचे संरक्षण करतात.

डोळा हे अत्यंत संवेदनशील इंद्रिय आहे. त्याची रचना अतिशय नाजूक आहे. डोळ्याची काळजी नेहमीच घेतली पाहिजे आणि संरक्षणही केले पाहिजे.

--डॉ. अ. न. पारिपत्यदार

रिमोट कंट्रोल



वृद्धांचा सोबती

दूरदर्शन संच, वातानुकूलन यंत्रणा, यासारख्या गोष्टींबरोबर आता दूरनियंत्रकही (रिमोट कंट्रोल) दिला जातो. ज्या वृद्ध व अपंगांना हालचाल करणे त्रासदायक होते, त्यांच्यासाठी तर हा वरदानच आहे. वस्तूपासून साधारणपणे १० मीटर पर्यंत अंतरावरूनही टी.व्ही. किंवा एअर कंडिशनर नियंत्रित करता येतो, असे हे चमत्कार करणारे इलेक्ट्रॉनिक यंत्र.

बाजूच्या चित्रात रिमोट कंट्रोल दाखवला आहे. तो आपल्या सर्वांच्या परीचयाचा आहेच. रिमोटच्या पुढील भागात एक (हिरवा) एल्.ई.डी. बसवला आहे. ज्यावेळी आपण एखादे बटण दाबतो, त्यावेळी या एल्.ई.डी. मधून प्रकाशरूपात (अवरक्त-infrared) काही संदेश पाठवला जातो. हा संदेश नेहमीच संख्यांच्या रूपात असतो. उदाहरणार्थ पॉवर ऑन चे (लाल) बटण दाबले तर समजा, १०० असा आकडा

प्रकाशरूपात पाठवला जाईल. समोरच्या टी.व्ही. मध्ये रिमोट कंट्रोलमधून आलेला संदेश स्वीकारणारे सर्किट बसवलेले असते. त्याला हा १०० आकडा कळतो आणि त्याचा अर्थ टी.व्ही. चालू करायचा हे ही त्याला कळते. अशा रीतीने १०५ म्हणजे जर आवाज नियंत्रणाची संख्या असेल तर टी.व्ही. मधील सर्किट, पडद्यावर, त्यावेळी आवाज किती लहान किंवा मोठा आहे, याचा आलेख दाखवते. तुम्ही नंतर योग्य ती बटणे दाबून आवाज कमी-जास्त करू शकता. अशा वेळी प्रत्येक बटण दाबल्यावर विशिष्ट संख्या infrared-प्रकाशरूपात टी.व्ही. पर्यंत पाठवली जाते, त्याचा अर्थ लावला जातो आणि त्याप्रमाणे निर्णय घेतला जातो. विशिष्ट संख्या विशिष्ट पद्धतीने पाठवण्याचे किंवा ती स्वीकारल्यावर त्याचा अर्थ लावण्याचे काम मायक्रोकंट्रोलर नावाचा सूक्ष्म संगणक करत असतो.

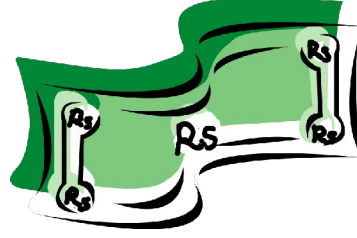
रिमोट कंट्रोल चालवण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रकारचे तंत्रज्ञान वापरले जाते. इन्फ्रारेड प्रकाशाची पद्धत वर सांगितलीच आहे. त्याशिवाय रेडिओ वेव्हचे तंत्रज्ञान (जे मोबाइल फोन मध्ये वापरले जाते) सुद्धा वापरता येते.

तंत्रज्ञानाला चांगले वाईट कळत नाही. जे तत्व वृद्ध-अपंगांची सोय पहाते, तेच तत्व दूरवरून बॉबस्फोटही घडवू शकते. सर्व तंत्रज्ञानाचा भरपूर वापर करूनही **माणसाने मेंदू आणि मन शाबूत ठेवले पाहिजे** हेच आपण शिकायला हवे. नाही का ?

किती रक्कम पाठवली ?

मागील अंकात विचारलेल्या एका कोड्याचे उत्तर पुढील प्रमाणे:

$$\begin{array}{r} S \quad E \quad N \quad D \\ + \quad M \quad O \quad R \quad E \\ \hline M \quad O \quad N \quad E \quad Y \end{array}$$



पुढे हे कोडे सोडवण्यामागचा विचार दिला आहे. हातचा एक म्हणजे इंग्रजीतील carry.

- **M** ह्या अक्षराची किंमत १ असणार. कारण **S** आणि **M** या एकेरी आकड्यांची बेरीज(=MO) १० किंवा त्या पेक्षा जास्त आणि १८ पेक्षा कमी असणार.
- जर **M** म्हणजे १ असेल, तर **S** म्हणजे ८ (**S**+**M**+हातचा एक=१०) वा ९ (**S**+**M**+हातचा नाही=१०) असेल. त्यामुळेच **S** व **M** यांची बेरीज १० येईल. त्यामुळे **O** म्हणजे ० असणार.
- **E** + **O** + (हातचा १) = **N**. पण **O** म्हणजे ०, त्यामुळे **E** = **N** - १

आता पर्यंत आपण ० (**O**), १ (**M**), ८ व ९ (**S**) या आकड्यांचा विचार केला आहे. शिवाय

D+**E** नक्कीच १० पेक्षा जास्त असणार. या गृहीतावर आधारित पुढील तक्ता पहा.

अट	परिणाम
E = 2, N = 3	E फारच कमी आहे. D + E > १० ही अट साध्य होणार नाही.
E = 3, N = 4	D ८ किंवा ९ नाही. तसेच ७ ही नाही कारण D + E = Y व Y शून्य होऊ शकत नाही
E = 4, N = 5	या मुळे D ६ किंवा ७ होईल पण त्यामुळे Y ० किंवा १ होईल व ते शक्य नाही.
E = 5, N = 6	या मुळे D ७ होईल आणि Y २ होईल. फक्त येथे योग्य उत्तर मिळते.
E = 6, N = 7	या मुळे D ४ किंवा ५ होईल पण त्यामुळे Y ० किंवा १ होईल व ते शक्य नाही.

अशा रीतीने **SEND=९५६७**, **MORE=१०८५** व एकूण रक्कम **MONEY = १०६५२**

छकुलीच्या बाबांनी तिला १०६५२ रूपये पाठवले.

विज्ञान केंद्र

" **विज्ञानदूत** " हे मासिक विज्ञानकेंद्राचे मुखपत्र आहे. विज्ञान साध्या शब्दात आणि मराठी भाषेतून लोकांपर्यंत पोचवणे हे " विज्ञानदूत " चे काम आहे. तुम्ही केलेला शास्त्रीय प्रयोग, मग तो यशस्वी असो किंवा नसो, आम्हाला लिहून कळवा. तुमच्या नावाने तो आम्ही प्रसिद्ध करू. **विज्ञान विषयाशी संबंधित असे** लेख, कथा किंवा कविता सुद्धा आमच्याकडे जरूर पाठवा.

" **विज्ञानदूत** "च्या या अंकाचे देणगीमूल्य रु. १०-०० इतके आहे. तुम्हाला जर या वर्षीचे सर्व १२ अंक पाहिजे असतील, तर वार्षिक देणगीमूल्य रु.११०-०० इतके आहे.

तुम्ही हा अंक वाचा आणि इतरांनाही वाचायला द्या. तुम्हाला हा अंक कसा वाटला ते आम्हाला जरूर कळवा. वाचकांच्या अभिप्रायामुळेच अंकात आवश्यक त्या सुधारणा करता येतात.

" **विज्ञानदूत** " चा अंक मित्र-मैत्रिणी नातेवाईकांना भेट द्या .

विज्ञान-केंद्राबद्दल थोडेसे

प्रयोग करून प्रश्न विचारणाऱ्या, आणि त्या प्रश्नांची उत्तरे शोधणाऱ्या लोकांचे, विज्ञान केंद्र हे मोहोळ आहे. लोकांच्या मनात वैज्ञानिक वृत्ती जागवणारे, त्यांना प्रयोग करण्यासाठी प्रेरणा देणारे आणि स्वतःचे दैनंदिन प्रश्न स्वतःच सोडवायला मदत करणारे केंद्र म्हणजे

विज्ञान केंद्र. विद्यार्थ्यांना अभ्यासात स्वावलंबी बनवण्यापासून ते युवकांना

स्वयंरोजगारासाठी तांत्रिक मदत करणारे केंद्र म्हणजे विज्ञान केंद्र

संपर्क: प्रसाद मेहेंदळे २८, तपोधाम कॉलनी, तळेगाव ४१०९०७

दूरध्वनी:- (०२११४) २२४३२८