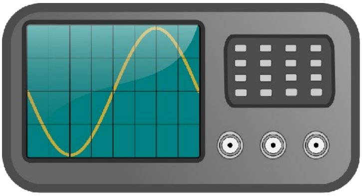


विज्ञानदूत

विज्ञान केंद्राचे मुखपत्र
(खाजगी वितरणासाठी)
दिनांक १० जून २०१०

संपादकीय

विज्ञान लोकप्रिय बनवणे हे अनेकांनी आपले ध्येय ठेवले आहे. या ध्येयात हरकत घेण्यासारखे काहीच नाही. पण विज्ञान तर आत्ताच लोकप्रिय आहे. ते आणखी लोकप्रिय कसे आणि का बनवणार? शास्त्र शाखेकडे वहाणारा लहान मोठ्या गावातला विद्यार्थ्यांचा लोंढा याचीच साक्ष नाही का?

काहींना,गाडीतल्या चकचकीत प्रयोगशाळा त्यातल्या चकचकीत उपकरणांसहित खेडोपाडी नेल्यामुळे विज्ञान लोकप्रिय होईल असे वाटते तर काहींना, विविध शहरात आणि छोट्या मोठ्या गावांतही विज्ञान-केंद्रे (विशेषतः त्यांच्या मोठाल्या इमारती) बांधून विज्ञानाचा प्रसार होईल असे वाटते!

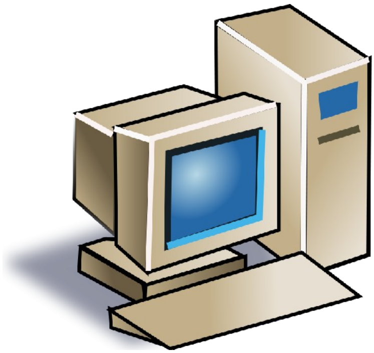
लोकांच्या मनात वैज्ञानिक मनोभूमिका निर्माण केली गेली तर या बाह्य गोष्टींची गरज फारशी रहाणार नाही. नाही का?

वैज्ञानिक मनोभूमिका कशी निर्माण करायची? कोणत्याही घटनेकडे उघड्या डोळ्यांनी पाहून, उघड्या कानांनी ऐकून, तर्काच्या कसोटीवर घासून-पडताळा घेऊन, आपल्याला पडणारे प्रश्न कशालाही आणि कोणालाही न घाबरता विचारून. त्यांची उत्तरे शोधून. उत्तरे कायमची नसतात याचे भान ठेवून वैज्ञानिक मनोभूमिका निर्माण करता येईल.

वैज्ञानिक मनोभूमिका हा मुखवटा नाही, ते व्रत आहे, एक जीवनशैली आहे.

--प्रसाद मेहेंदळे

संगणकाच्या जगात



व्यक्तिगत संगणक

संगणक हा माणसाचा आज्ञाधारक सेवक आहे. एका सेकंदात अक्षरशः लाखो गणिती प्रक्रिया संगणक करू शकतो.

संगणकाचा जन्म झाला त्यावेळी त्याचा उपयोग फक्त शास्त्रज्ञ आणि तंत्रज्ञ यांनाच होईल असे वाटत होते. आता मात्र तंत्रज्ञ आणि शास्त्रज्ञ यांच्याप्रमाणेच साहित्यिक, कलाकार, सिने-निर्माते, हिशेबनीस, व्यवस्थापन तज्ञ असे अनेक क्षेत्रातले लोक संगणकाचा वापर उत्तम रित्या करू शकतात.

दोन चिन्हांचे गणित संगणकाच्या जगात वापरले जाते. ० आणि १ ही ती दोन चिन्हे. संगणक विजेवर चालतो. विद्युतदाब म्हणजे voltage असणे म्हणजे १ तर voltage नसणे म्हणजे ० असे जर गृहीत धरले तर गणितातली ० आणि १ ही चिन्हे voltage नसणे आणि voltage असणे या रूपात व्यक्त करता येतात. या चिन्हांचा वापर करून अतिशय मोठ्या संख्या लिहिता येतात. आणि विजेच्या वेगाने त्यावर विविध प्रक्रिया (उदा. बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार) केल्या जातात.

एखादे अक्षर असो किंवा एखादे चित्र, त्याचे रूपांतर आधी संख्यांमधे केले जाते. तुम्ही जेव्हा एखादे अक्षर टाइप करता, तेव्हा तेव्हा तुमचा की-बोर्ड त्या अक्षरासाठीची संख्या संगणकाच्या मेंदूकडे पाठवतो. ही संख्या स्वतःच्या स्मरणपेटीत ठेवून, मेंदू (CPU) ते अक्षर तुम्हाला पडद्यावर दाखवतो. हीच गोष्ट दृश्याची, चित्राची. एकदा का विविध गोष्टींचे रूपांतर संख्यांमधे केले, की त्यावर करण्याच्या विविध प्रक्रिया वेगाने करणे संगणकाला शक्य होते. कारण मुळात संगणक फक्त संख्यावर प्रक्रिया करण्यातच कुशल असतो.

संगणकाच्या विविध भागांची माहिती आपण क्रमशः घेणार आहोत.

पर्यावरण

पर्यावरण म्हणजे आपला परिसर. आपण आपले कपडे स्वच्छ ठेवतो. आपले घर,अंगण स्वच्छ ठेवतो. आपली धाव या अंगणाच्या कुंपणापर्यंतच असते. कारण त्या पलीकडे रस्ता, आपली गल्ली, गाव, आपला तालुका, जिल्हा, राज्य, आपला देश आणि आपली पृथ्वी स्वच्छ राखण्याचे काम मात्र आपण आपल्या सरकारवर सोपवले आहे. निदान, हे काम फक्त सरकारनेच करायचे आहे असा आपला गोड गैरसमज आहे.

हिरवी छाया हिरवी माया

शुद्ध हवा, शुद्ध पाणी, शुद्ध अन्न, स्वच्छ कपडे आणि स्वच्छ निवारा या आपल्या मूलभूत गरजा आहेत. स्वच्छतेपासून सुरुवात करायची, शुद्धतेच्या मार्गाने जायचे आणि निसर्गाची जपणूक करायची. याचाच अर्थ पर्यावरण-रक्षण.

पर्यावरण रक्षणासाठी चंगळवादाला कात्री लावावी लागेल. गरज आणि इच्छा यातला फरक समजून घ्यावा लागेल आणि गरजांनाच प्राधान्य द्यावे लागेल.

- गरज असेल तेव्हाच वाहन वापरा, ते शक्य नसेल तर सार्वजनिक वाहन वापरा. म्हणजे पर्यावरण रक्षण होईल.
- प्लास्टिक हा आपला शत्रू नाही. पण त्याचा अनिर्बंध वापर पर्यावरणाला हानिकारक आहे. प्लास्टिकचा वापर करा पण कमीत कमी आणि हुशारीने करा.
- कच-याचे सुयोग्य व्यवस्थापन करा. सोप्यात सोपी पद्धत म्हणजे ओला कचरा व कोरडा कचरा वेगळा करणे. ओल्या कच-यापासून घरातच खत बनवता येते. कोरड्या कच-याची विल्हेवाट लावायला आपल्या स्थानिक स्वराज्य संस्थांना (महापालिका ते ग्रामपंचायत) मदत करा.
- पर्यावरण रक्षणाच्या मुद्द्यावर ठाम रहा. त्याचे महत्व आपल्या वागणुकीतून इतरांना पटवून द्या.

सौम्या आणि मामा

सौम्या मामाला म्हणाली, की कॅलेंडर मधला कोणताही स्तंभ (उभी ओळ) एका विशिष्ट त-हेने तयार केलेला दिसतो. या उभ्या ओळीत एखादा मधला आकडा मनात धर. त्याची दुप्पट कर आणि त्याच्या वरचा आकडा त्यातून वजा कर. म्हणजे मनात धरलेल्या आकड्याच्या खालचा आकडा तयार होतो. उदा. १३ हा आकडा मनात धरला तर त्याची दुप्पट २६. १३ च्या वरचा आकडा ६ त्यातून वजा केला तर उत्तर २० येते. हाच आकडा १३ या आकड्याच्या खाली लिहिला आहे हे पहा.

May 2010

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						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					

मामा सौम्याला म्हणाला की तू म्हणालीस ते बरोबरच आहे. पण ही गोष्ट फक्त कॅलेंडरच्याच बाबतीत घडते असं नाही. कोणत्याही अंकगणिती श्रेणीत हीच गोष्ट घडते. अंकगणिती श्रेणी म्हणजे arithmetic progression. सुरुवातीच्या संख्येत ठराविक आकडा (फरकाचा आकडा) सतत मिळवत राहिला की ही श्रेणी तयार होते. जसे ३,५,७,९,११,१३ …… या ठिकाणी फरकाचा आकडा २ आहे.

कॅलेंडरमधे सर्व उभ्या ओळीत अंकगणिती श्रेणीने आकडे येतात. या ठिकाणी फरकाचा आकडा ७ आहे. (कारण आठवड्याचे दिवस ७)

फरकाचा आकडा कोणताही असला तरीही असा गुणधर्म या श्रेणी दाखवतातच. तू अशा अनेक श्रेणी तयार करून पहा आणि हा गुणधर्म पडताळून घे. बीजगणिताचा वापर करून कोणतीही अंकगणिती श्रेणी असली तरी हे खरे आहे हे सिद्ध करता येते.

कॅलेंडर मधल्या संख्यांचा संबंध तू छानच सांगितलास. पण तो कशामुळे आहे हे तू समजून घेतले नाहीस तर तुला लोक पोपट – पंडित म्हणतील. मामाने सांगितले आणि तो पुन्हा एकदा घोरू लागला. मामाची झोप उडवण्यासाठी कोणता प्रश्न विचारावा यासाठी सौम्याने पुन्हा विचार करायला सुरुवात केली.

सूर्याच्या उन्हातले सात रंग

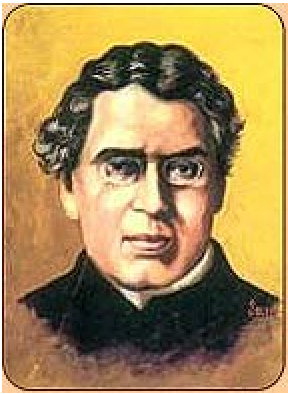
सूर्याच्या उन्हात वेगवेगळे सात रंग असतात. या सर्व रंगांची एक तबकडी वर दाखवल्याप्रमाणे तयार करता येईल. ही तबकडी तयार करताना रंगाचे प्रमाण वर दाखवल्याप्रमाणेच हवे. उदाहरणार्थ पिवळा रंग सर्वात मोठ्या प्रमाणात दिसेल तर नारंगी रंगाचे प्रमाण अगदी कमी असेल.

वरील प्रमाणे ही कागदी तबकडी तयार करा. कागदाच्या मध्यभागी एक छिद्र ठेवा. हा वर्तुळाकार कागद आता वर्तुळाकार पुठ्ठ्यावर चिकटवा. केंद्रस्थानी असलेल्या छिद्रातून एक खिळा आरपार घाला. हा खिळा पुठ्ठ्याच्या तबकडीला लंब असायला हवा. आता तुमची सप्तरंगी भिंगरी तयार झाली.

खिळ्याच्या डोक्याला धरून खिळ्याचे टोक गुळगुळीत फरशीवर ठेवा आणि ही भिंगरी फिरवा. भिंगरीला पुरेसा वेग असेल तर सर्व रंग एकत्र होऊन एकच सूर्याच्या उन्हाचा पांढरा रंग भिंगरीच्या पृष्ठभागावर दिसेल.

तुम्हाला वर दाखवलेली रंगीत तबकडी हवी असेल तर विज्ञानकेंद्रात विकत मिळेल.

डॉ.जगदीशचंद्र बोस



डॉ.जगदीशचंद्र बोस

भारतियांना अभिमान वाटावा आणि प्रेरणा मिळावी असं काम डॉ. जगदीशचंद्र बोस यांनी सुमारे १०० वर्षांपूर्वीच करून ठेवलं आहे. ३० नोव्हेंबर १८५८ रोजी जन्मलेले डॉ. जगदीशचंद्र यांनी विज्ञानाच्या विविध क्षेत्रात फार मोठी कामगिरी करून ठेवली आहे.

भारतात इंग्रजांचं राज्य असताना, कलकत्ता विद्यापीठात विविध संकटांना तोंड देत, रेडियो वेव्हज् , वनस्पतीशास्त्र, विज्ञानकथा अशा क्षेत्रात त्यांनी कामगिरी बजावली.

अर्धवाहकांचा उपयोग रेडिओ लहरी आणि ध्वनिलहरी एकमेकांपासून वेगळ्या करण्यासाठी जगदीशचंद्रांनी प्रथमतः केला. विद्युतलहरींना वनस्पती कशा प्रतिसाद देतात या बद्दलचे त्यांचे संशोधन प्रसिद्ध आहे. Crescograph हे त्यांचे उपकरण वनस्पतींच्या या प्रतिसादाचे मोजमाप करण्यासठी उपयुक्त आहे.

कलकत्ता येथील टाउन हॉल येथे १८९५ मधे डॉ. बोस यांनी एक प्रयोग यशस्वीरित्या केला. त्यांनी १ मि.मि. रेडियो लहरींची बिनतारी यंत्रणा वापरून काही अंतरावर असलेली घंटा वाजवून दाखवली त्यावेळी बंगाल प्रांताचे लेफ्टनंट गव्हर्नर विल्यम मॅकेन्झी उपस्थित होते. दोन वर्षांनंतर इंग्लंडमध्ये मार्कोनी यांनी याच तत्वावर बिनतारी तारायंत्राचे प्रात्यक्षिक दाखवले.

विविध शोध लावूनही सहका-यांच्या आग्रहाखातर फक्त एका शोधाचे पेटंट जगदीशचंद्रांनी घेतले. रेडीयोचा जनक समजल्या जाणा-या मार्कोनीबरोबरच्या चर्चेतही शास्त्रीय संशोधनाच्या व्यापारी उपयोगात वैज्ञानिकाने रस घेऊ नये असे आपले मत त्यांनी नोंदवले. स्वतःचे विविध संशोधन कोणतीही गोष्ट न लपवता लोकांसाठी त्यांनी खुले केले आहे.

स्वच्छंद फेरफटका

स्वच्छंद-खोखो

तळेगावात यशवंतनगर मधील एक मैदान. गेले चार महिने एक सुंदर प्रयोग इथे साकारतो आहे. शालेय वयातल्या मुलांना आवडलेला हा उपक्रम. रोज सुमारे ५० ते ६० मुलं एकत्र येतात. वेगवेगळे खेळ खेळतात. एखाद्या दिवशी सकाळी छोट्याशा सहलीला जातात. एकत्र बसून वाचन करतात.

खेळातून संघभावना शिकायची, सहलीतून अनुभव घ्यायचा आणि वाचनानं मन समृद्ध करत रहायचं हा तो प्रयोग. शाळेच्या अभ्यासक्रमापेक्षा अतिशय वेगळा आणि आनंददायक.

एखाद्या दिवशी आपल्या क्षेत्रात खूप काम केलेली ज्येष्ठ व्यक्ती मुलांशी येऊन हितगुज करते. हा कार्यक्रमही मुलांनीच आयोजित केलेला असतो. यातून त्यांना मिळतं थोरामोठ्यांशी कसं वागायचं, छोटासा समारंभ कसा आयोजित करायचा त्याचं प्रशिक्षण.

स्वच्छंद म्हणजे कोणी कोणावर काही लादलेलं नाही. आपणच स्वेच्छेनं घेतलेला हा जीवन अनुभव.

सायकलचे विश्व

सायकल प्रदूषण करीत नाही. सायकलला इंधनाची गरज नसते. त्यामुळे सायकलला इंधनखर्च नाही. सायकलची देखभाल कमीत कमी आहे. एकदा का चाकात हवा भरली की झाली आपली सायकल मैलोन मैल जाण्यासाठी सज्ज !

सायकल ठरलेले अंतर जाण्यासाठी तर उपयोगी पडतेच. पण हे करत असताना आपल्याला व्यायामही होतो.

मोठ्या माणसांनी सायकल वापरावीच. पण लहानांनी तर सायकल वापरणे त्यांच्या हिताचेच आहे. एक तर ठराविक वेगापेक्षा जास्त वेग सायकलला देता येत नाही. त्यामुळे स्वतःचा आणि इतरांचाही जीव, चालवणारा धोक्यात टाकत नसतो.

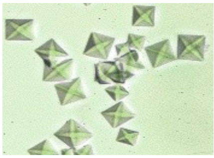
सायकल चालवायला लायसेन्स लागत नाही. ती उभी करून ठेवायला (parking) फारशी जागा लागत नाही. मोठ्या प्रवासासाठी तर चक्क बस किंवा रेल्वेमधून आपल्याला सायकल नेता येणे सहज शक्य असते.

अत्यंत कमी खर्चात सोय देणारे आणि कोठेही वेगाने जाण्याचे स्वातंत्र्य बहाल करणारे असे हे वाहन आहे.

हल्ली इंधनवाहने चालवणेच प्रतिष्ठेचे मानतात. हा रोग अगदी लहान मुलांमधेही पसरला आहे. एकीकडे पर्यावरण रक्षणाचे गोडवे गायचे आणि दुसरीकडे लहान मुलांना इंधनवाहने चालवायला प्रोत्साहन द्यायचे हा खोटारडेपणाच म्हणावा लागेल.

चला सगळेजण अभिमानाने सायकल चालवू या !

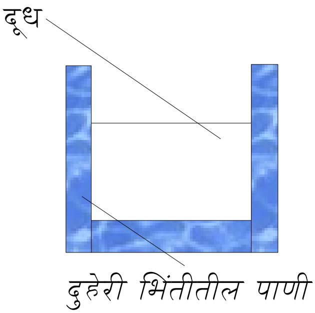
स्वयंपाकघरातले विज्ञान



कॅल्शियम ऑक्सलेट स्फटिक

आपण अळूच्या भाजीत चिंच का घालतो ?

अळूच्या पानात जमिनीतून घेतलेले calcium oxalate चे स्फटिक असतात. हे स्फटिक, टोकदार असतात. ते भाजीत मिसळतात आणि आपल्या जिभेला आणि तोंडातील श्लेष्मल त्वचेला टोचतात. आपण जर अळूच्या भाजीत किंवा वडीत चिंच घातली तर चिंचेतील आम्लामुळे हे स्फटिक विरघळून जातात. त्यामुळे तोंडाला टोचत नाहीत. चिंचे शिवाय इतर आंबट पदार्थ वापरले तरीही त्या आम्लाचा उपयोग हे स्फटिक विरघळण्यासाठी होऊ शकतो. या आंबट पदार्थामुळे भाजीला वेगळी चवही येते हा आणखी एक फायदा !



मिल्क-कुकर

दूध उतू न जाऊ देता उकळता येते का ?

होय. त्यासाठी दोन भिंती असलेले भांडे वापरावे लागते. काही काळापूर्वी असे भांडे, बाजारात मिल्क कुकर म्हणून मिळत असे. या मिल्क कुकरचे तत्व असे आहे...

भांड्याच्या दोन भिंतींच्या दरम्यान पाणी घाला. त्यानंतर आतल्या भांड्यात दूध ओता. दुहेरी भांड्याला नंतर विस्तवावर ठेवा. उष्णतेमुळे प्रथम पाणी तापते. ही उष्णता आतील दुधाला मिळते. पाण्याचा उत्कलन बिंदू १०० अंशापेक्षा थोडा कमी असल्यामुळे पाणी उकळते आणि दुधाचे तापमानही १०० अंशापेक्षा जास्त वाढत नाही. त्यामुळे दुधातील जंतू तर मरतात पण ते उतू मात्र जात नाही. आपल्याला स्वयंपाकघरात, एका आत एक मावणारी दोन भांडी वापरूनही हीच गोष्ट करता येईल. मात्र या उपकरणाचा एक तोटा मात्र आहे. आधी पाणी तापवले जात असल्याने इंधन अधिक लागते, हा तो तोटा होय.

वस्तूंचा पुनर्वापर

विकत घ्या - वापरा - फेकून द्या. हे करताना नवा कचरा निर्माण करा. त्याची विल्हेवाट लावण्याची जबाबदारी आपली नाही. ती शक्यतो आपल्या सरकारवर ढकला. थोडी जुनी झालेली वस्तू वापरणे आपल्या प्रतिष्ठेला मारक आहे. मग टाकाऊ वाटणा-या वस्तूतून टिकाऊ वस्तू बनवणे म्हणजे तर आपल्या प्रतिष्ठेचा कडेलोटच. असे वातावरण आपण निर्माण केले आहे.

महात्मा बुद्ध आणि महात्मा गांधी यांनी नेहमीच वस्तूंचा पुनर्वापर केला. निसर्ग नेहमीच जुन्यातून नवे निर्माण करत जातो. कालच्या मरून गेलेल्या सजीवांवरच नव्याने वेगळ्याच सजीवांचे पोषण होत असते. म्हणूनच निसर्ग कधीच " कचरा " निर्माण करत नाही. म्हणूनच निसर्गात सातत्य आणि अमरत्व आहे.

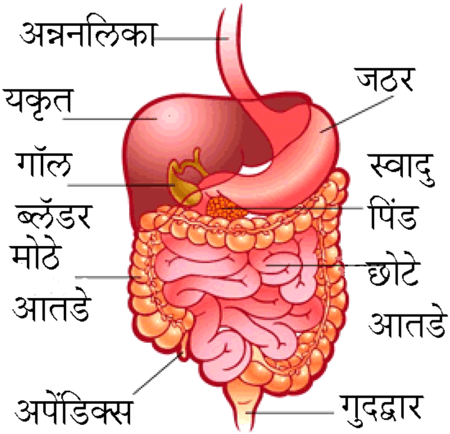
सध्या शीतपेयांच्या आणि पाण्याच्या बाटल्या मोठ्या प्रमाणात कचरा म्हणून टाकून दिल्या जातात. संगणकाच्या वाया गेलेल्या CD आणि DVD हा कच-याचा आणखी एक उगम.

CD, DVD, पाण्याच्या आणि शीतपेयांच्या बाटल्यांचे रूपांतर कोणत्या उपयुक्त वस्तूंत करता येईल याविषयी तुमचे प्रयोग आम्हाला कळवा. हे प्रयोग असे असावेत--

- तयार झालेली वस्तू उपयोगी पडण्यासारखी असावी
- तयार झालेली वस्तू सजावटी साठी वापरता यावी
- तयार झालेली वस्तू इतरांना भेट देण्यासारखी असावी
- तुमच्या प्रयोगात तयार झालेली वस्तू अगदी कमी खर्चात तयार व्हावी
- या प्रयोगांमुळे प्रदूषण होऊ नये
- प्रयोग इतरांना करता येण्यासारखा असावा

अशी वस्तू विज्ञानकेंद्रात आणून दाखवा. तुमच्या प्रयोगाची प्रक्रिया आकृती आणि त्यातील पाय-यांसह लिहून विज्ञानकेंद्रात सादर करा आणि पारितोषिक मिळवा. वस्तूंचा पुनर्वापर करा. कचरा निर्माण करू नका.

आपले शरीर



मानवी पचनसंस्था

आपली पचनसंस्था हा एक मोठा रासायनिक कारखानाच आहे. घन व द्रव अन्नापासून ऊर्जा निर्माण करून रक्तावाटे शरीराला ती पुरवणे हे काम पचनसंस्थेचे.

खाद्यपदार्थांचे चर्वण दात करतात. त्यामुळे जाडेभरडे अन्न बारीक होते. ते गिळण्यायोग्य होण्यासाठी तोंडातील लाळग्रंथी मदत करतात. तोंडात विखुरलेल्या रुचि-कलिकांमुळे, अन्नाची चव समजते. लाळेतील सलायव्हरी अमायलेज मुळे अन्नातील कर्बोदकांचे पचन होते. नंतर अन्न सुमारे २५ सें.मि. लांबीच्या अन्ननलिकेत जाते. तेथे एकामागून एक लाटा निर्माण होऊन ते जठरात ढकलले जाते. जठराच्या अस्तरातून पेप्सिन व हायड्रोक्लोरिक आम्ल स्रवते. त्यामुळे अन्नातील प्रथिनांचे पचन होते. जठरातून थोड्या थोड्या वेळाने आम्लयुक्त पातळ अन्न चिळकांडीने लहान आतड्यात येते. येथे अन्नाचे पूर्ण पचन होते.

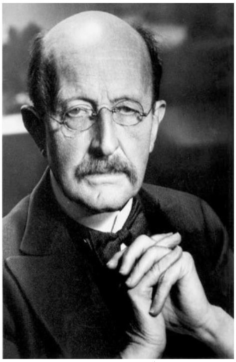
यकृत हा सर्वात मोठा अवयव. त्यात सुमारे ५०० प्रकारची कार्ये होतात. त्यातील पित्तरस आतड्यात व पित्ताशयात नळीवाटे सोडला जातो. यात रक्ताचे निर्विषीकरण ग्लूकोजचे ग्लायकोजेन मधे रूपांतर करून परत रक्तामधे सोडले जाते.

स्वादुपिंडाच्या स्रावामुळे जठरातून येणा-या, अर्धवट पचलेल्या आम्लयुक्त अन्नाचे रासायनिक उदासिनीकरण होते.

लहान आतड्यात पचलेल्या अन्नाचे रक्तात शोषण केले जाते. तर मोठ्या आतड्यात पचलेल्या अन्नातील पाणी शोषले जाऊन घट्ट मळ तयार होतो. तो गुदाशयात साठवला जातो. व गुदद्वारातून बाहेर टाकला जातो.

– डॉ. अ. न. पारिपत्यदार

वेगळा विचार आणि संशोधन



मॅक्स प्लँक

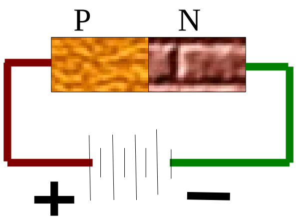
भौतिकशास्त्रात मोठी क्रांती घडवून आणण्याचे काम जर्मन शास्त्रज्ञ मॅक्स प्लँक यांनी केले. आपल्या डॉक्टरेट मिळवण्यासाठीच्या प्रबंधासाठी ते विषय शोधत होते तेव्हा त्यांच्या गुरूंशी त्यांची बातचीत झाली. प्लँक यांनी उष्णता-ऊर्जा या क्षेत्रात अधिक काम करण्याचा मनोदय व्यक्त केला. पण ही गोष्ट त्यांच्या गुरूंना मान्य नव्हती. एक तर या क्षेत्रात संशोधन करण्यालायक काही उरलेलेच नाही असे गुरूजींचे मत पडले. प्लँक जर याच क्षेत्रात काम करणार असतील तर गुरू त्यांना मार्गदर्शन करण्यास उत्सुक नाहीत असे गुरूनी दर्शवले.

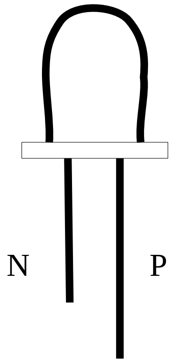
मॅक्स प्लँक मात्र याच क्षेत्रात मूलभूत संशोधन करू इच्छित होते. ते आपल्या निश्चयावर ठाम राहिले. आणि स्वतंत्रपणे त्यांनी आपले संशोधन पूर्ण केले. जेव्हा हे संशोधन पूर्ण झाले तेव्हा वैज्ञानिक जगाला असे लक्षात आले की भौतिकशास्त्राच्या एका संपूर्ण शाखेनेच जन्म घेतला आहे. ही शाखा म्हणजे क्वांटम मेकॅनिक्स !

ऊर्जा उत्सर्जित होत असताना लहरीरूपाने बाहेर पडते. त्यावेळी बाहेर पडणाऱ्या ऊर्जेचे किमान एकक म्हणजे एक क्वांटम. व्यवहारातले उदाहरण घेऊन हे तत्व आपल्याला समजून घेता येईल. समजा, दुधाचे वाटप फक्त पिशव्यांतूनच करता येत असेल तर मग कमीत कमी किती दूध दिले-घेतले जाईल ? याचे उत्तर पाव लिटर असे असेल. दुधाच्या बाबतीतला हा एक क्वांटम होय.

विज्ञानाच्या जगात ज्यावेळी क्रांती होते, त्यावेळी अतिशय वेगळा विचार मांडला जातो. आणि तो विचार गणिताच्या कसोट्यांवर सिद्ध केला जातो. आपल्याला आपल्या शिक्षण पद्धतीत उत्तरे शोधायला शिकवले जाते. पण दर्जेदार संशोधन करण्यासाठी प्रथम आव्हानात्मक प्रश्न शोधले जातात, त्यानंतर त्यांची उत्तरे शोधली जातात.

एल्. इ. डी. दिवे





*वर: **LED** अंतर्रचना*

*खाली: **LED** दिवा*

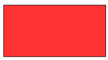
सध्या बाजारात LED वापरलेले दिवे दिसतात. अगदी खेडोपाडी सुद्धा LED दिवे टॉर्च मधे वापरतात. कमीत कमी वीज वापरून अधिक प्रकाश अधिक काळ देण्याची किमया या दिव्यांनी करून दाखवली आहे.
विज्ञान केंद्रात ९ व्होल्टच्या चपट्या बॅटरीला पांढरा प्रकाश देणारा LED जोडला. तेव्हा सलग पंधरा दिवस प्रकाश देऊन ही बॅटरी संपुष्टात आली.
LED म्हणजे लाइट इमिटिंग डायोड. प्रकाश उत्सर्जित करणारा डायोड. डायोड हा अर्धवाहकांच्या जोडणीतून तयार केलेला इलेक्ट्रॉनिक भाग आहे. आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे P प्रकारचा अर्धवाहक N प्रकारच्या अर्धवाहकाला जोडला जातो. या अर्धवाहकांत विशिष्ट प्रकारची रासायनिक द्रव्ये मिसळून ते मुद्दाम काही प्रमाणात अशुद्ध केलेले असते. वेगवेगळ्या "अशुद्धीकारक" रसायनांमुळे वेगवेगळ्या रंगांचे प्रकाशकिरण सोडणारे LED निर्माण होतात.
डायोड इतरही कामांसाठी इलेक्ट्रॉनिक्समधे वापरला जाणारा सुटा भाग आहे. मात्र LED मधे थोडी वेगळी प्रक्रिया होत असते. इतर डायोड मधून विद्युत प्रवाह वाहिल्यामुळे P व N अर्धवाहकांच्या जोडापाशी तो तापतो. म्हणजेच विद्युत ऊर्जेचे रूपांतर तेथे उष्णतेत होते. मात्र LED मधे मात्र उष्णतेऐवजी विद्युत ऊर्जेचे रूपांतर प्रकाश ऊर्जेत केले जाते.
LED थंड राहून प्रकाश देतो. तो रोज २४ तास जरी लावून ठेवला तरी सलग बारा वर्षे टिकू शकतो. आणखी काही वर्षातच आपण रात्री LED च्या उजेडातच आपले विविध व्यवहार करणार आहोत !

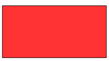
लिटमस कागद

रसायनशास्त्रात आम्ल आणि अल्कधर्मी पदार्थ आपल्याला नेहमीच पहायला मिळतात. एखादा पदार्थ अल्कधर्मी की आम्लधर्मी हे पहाण्यासाठी लिटमस कागदाची कसोटी हा एक साधा मार्ग समजला जातो. हा लिटमस कागद महाग असतो का ? हा कुठे मिळतो ? लिटमस कागद महाग नसतो. तो साधारणपणे शास्त्रीय उपकरणे व साहित्याच्या दुकानात उपलब्ध असतो. पण अतिशय सहजपणे तो आपल्याला तयार करता येतो हे ध्यानात घ्या.

तुमच्या आजूबाजूला लाल जास्वंदाचे झाड नक्कीच सापडेल. या जास्वंदाचे फूल तोडा आणि त्याच्या पाकळ्या पांढ-या टिपकागदाला चोळा. तुमच्याकडे टिपकागद नसेल तर कोणत्याही वृत्तपत्राचा न छापलेला कागदाचा भाग फाडा (तो अनेकदा शाई टिपून घेऊ शकतो.) त्यावर जास्वंदीच्या पाकळ्या घासा. काही क्षणातच हा कागद जांभळट रंगाचा होईल. झाला तुमचा लिटमस कागद तयार!

आता तुमच्या या लिटमस कागदावर लिंबाच्या रसाचे दोन थेंब टाका. थेंब पसरलेला भाग आता लाल होईल. (आम्लामुळे लिटमस लाल होतो.) हा तुमचा लाल लिटमस कागद तयार झाला. याच कागदावर तुम्ही खाण्याचा किंवा धुण्याचा सोडा टाकलात तर हा कागद निळा होईल. (अल्कली पदार्थामुळे लाल लिटमस निळा होतो.)

+ आम्ल (लिंबाचा रस) = 

 + अल्क (खाण्याचा वा धुण्याचा सोडा) =

जास्वंदीच्या फुलातील लायकेन या पदार्थामुळे हा गुणधर्म आपण तयार केलेल्या कागदाला मिळतो.

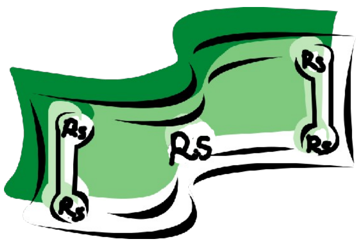
या पेटीमध्ये दडलंय काय ?

वर दाखवलेल्या पेट्यांवरील नावे पूर्ण पणे चुकली आहेत. तुम्हाला फक्त एकाच पेटीत एकदाच हात घालून फक्त एक फळ काढून पहायला परवानगी आहे. त्यानंतर तुम्ही या पेट्यांवरील नावे बिनचूक कशी लिहू शकाल ?

किती रक्कम पाठवली ?

छकुली शाळेच्या वसतीगृहात रहात असे. तिच्या बाबांना कोडी सोडवण्याचा नाद होता. छकुलीला थोडे पैसे हवे होते. तिने बाबांना पत्रातून कळवले की तिला पैसे पाहिजे आहेत. बाबांनी तिला MONEY इतकी रक्कम पाठवली. ओळखा (आणि आम्हाला कळवा !) पाहू बाबांनी तिला किती रक्कम पाठवली ?

```
    S  E  N  D
 +  M  O  R  E
 -------------
 M  O  N  E  Y
```



दोन्ही कोडी बिनचूक सोडवणा-याचे नाव पुढील अंकात जाहीर केले जाईल.

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 असा 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 ते बदल करता येतील.

विज्ञानदूत चा अंक मित्र-मैत्रिणी नातेवाईकांना भेट द्या .

विज्ञान-केंद्राबद्दल थोडेसे

प्रयोग करून प्रश्न विचारणा-या, आणि त्या प्रश्नांची उत्तरे शोधणा-या 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

संपर्कः प्रसाद मेहेंदळे २८ , तपोधाम कॉलनी ,

तळेगाव ४१०५०७ दूरध्वनीः- (०२११४) २२४३२८