



छात्र प्रबोधन

सौर माघ शके १९२२
वर्ष १ अंक ५

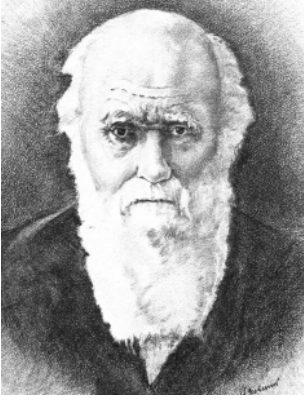
विज्ञान
विशेषांक



ज्ञान प्रबोधिनीचे कुमारांसाठी अभिनव मासिक

या शास्त्रज्ञांचे शोध कोणते ?

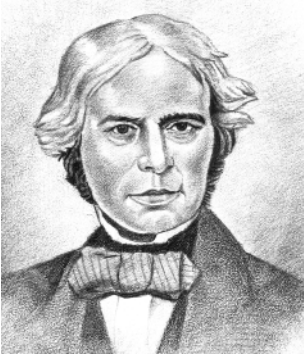
जगभरातील गेल्या
सहस्रकातील प्रसिध्द
शास्त्रज्ञांची रेखाचित्रे खाली
दिली आहेत. या शास्त्रज्ञांनी
कोणते महत्त्वाचे शोध लावले
आहेत हे आम्हाला
२८ फेब्रुवारी पर्यंत लिहून कळवा.
अचूक उत्तरे देणाऱ्यांची नावे
पुढील अंकात प्रसिद्ध
केली जातील.



लिओ गॅलिलिओ



लुई पाश्चर



मायकेल फॅरेडे



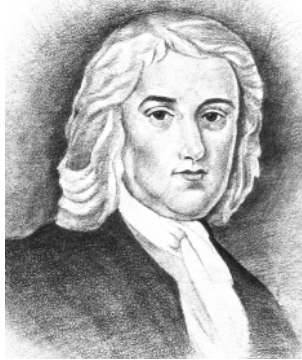
जोसेफ प्रीस्टले



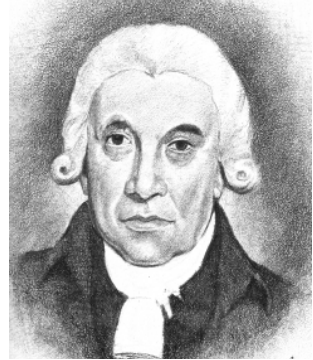
ब्लासी पास्कल



विक्रम साराभाई



आयझॅक न्यूटन



जेम्स वॉट



इवली शल्य रुपती खुपती
मात करू दे त्यांच्यावरती
प्रगल्भतेचे पंख देऊनी
ने ज्योतिर्जगतात

संपादक, प्रकाशक, मुद्रक
महेन्द्र सेठिया

संपादक मंडळ

महेन्द्र सेठिया B.E., M.Ed.

विवेक पोंक्षे M.Sc., B.Ed.

शैलजा देशमुख M.A., M.Ed.

श्री.दत्ता टोळ B.A., B.Com.]

कार्यकारी संपादक
वर्षा कुलकर्णी

मुखपृष्ठ व आतील सजावट
गिरीश सहस्रबुद्धे

अक्षर जुळणी

छात्र प्रबोधन, पुणे ३०

मलपृष्ठावरील पद्य

प्रा. राम डिंबळे

१९०/७, सदाशिव पेठ, पुणे ३०.

संपर्क पत्ता -

छात्र प्रबोधन,

ज्ञान प्रबोधिनी, ५१०, सदाशिव पेठ,
पुणे ३० ☎(०२०)४४७७६९१,
४४७८०९५ फॅक्स : ४४९१८०६

E-mail : prabodhini@vsnl.com

प्रकाशन दिनांक -

राष्ट्रीय सौर १२ माघ, शके १९२२

१ फेब्रुवारी २००१

छात्र

प्रबोधन

वर्ष १ अंक ५

सौर माघ शके १९२२

विज्ञान विशेषांक

अंतरंग

- २ संवाद - महेन्द्र सेठिया
- ३ नव्या सहस्रकाच्या
उंबरठ्यावरून भविष्यवेध - डॉ. जयंत नारळीकर
- ७ विज्ञान कथा -
मनोरथा, चल त्या नगरीला - गजानन क्षीरसागर
- १३ विज्ञान प्रकल्प -
मोहीम पोरकिड्यांना मारण्याची
- १५ रोजच्या आचरणात 'स्वदेशी'
लेख ३ - हॅलो नव्हे, नमस्कार - सुभाष देशपांडे
- १७ विसाव्या शतकातील
काही महत्त्वाचे शोध - डॉ. पंडित विद्यासागर
- १९ संस्थापरिचय -
राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान - सुमेधा अफझलपूरकर
- २२ विज्ञान प्रयोग -
१) जॉन नेपरची पाढे बनविण्याची पद्धत
२) पाणी आपला मार्ग का बदलते ?
- २३ पृथ्वीवरून चंद्राकडे पाहाताना - अरविंद परांजपे
- २५ रसायनशास्त्रातील
तीन नोबेल महिला - डॉ. अनिल लचके
- २९ अभ्यासातील स्वावलंबन
परीक्षेच्या दिवसांमध्ये... - प्रा. महेन्द्र सेठिया
- ३२ डिसेंबर-जानेवारीमधील विविध उपक्रमांचे वृत्त, निरोप

वर्गणी : वार्षिक : रु.१२५/- द्वैवार्षिक : रु.२४०/-

त्रैवार्षिक : रु.३५०/- आजीवन : रु.२०००/-

या अंकाची किंमत : रु.१०/-

दिवाळी अंक रजिस्टरने हवाअसल्यास प्रतिवर्षी रु.३०/- जास्तीचे भरावेत.

शोधकांची मती घेवो गती अवकाशी, साधनेच्या खळ्यावर साफल्याच्या राशी.

छात्र प्रबोधन : निव्वळ मासिक नव्हे ! ... विद्यार्थ्यांच्या सर्वांगीण विकसनाची चळवळ !!

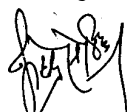
प्रिय प्रबोधक मित्रमैत्रिणींनो,

२६ जानेवारीचा दिवस आपल्या सगळ्यांनाच प्रचंड धक्का देऊन गेला. गुजराथमधील भूज-अहमदाबाद परिसरातील हजारो इमारती क्षणार्धात जमीनदोस्त झाल्या अन् लाखो माणसे त्या ढिगाऱ्याखाली गाडली गेली. लाखो बेघर झाली. जखमी-घायाळ झाली, अनाथ झाली. चहू बाजूंनी हजारो लोकांकडून, स्वयंसेवी संस्थांकडून मदतीचा ओघ सुरू झाला. मुळामध्येच असलेल्या राष्ट्रीय एकात्मतेचा उत्स्फूर्त आविष्कार सर्वत्र पाहायला मिळाला. असं असूनही या सगळ्यांमध्ये सुसूत्रतेचा अभाव जाणवत होता. त्यातून होणारी लुटालूट मनाला चटका लावून गेली. एका बाजूला मोठ्या संख्येने असलेली गरजू माणसे अन् दुसऱ्या बाजूला, मदतीसाठी धावून आलेले तेवढेच स्वयंसेवक यांचा ताळमेळ बसत नव्हता. मदत करण्याच्या स्वयंस्फूर्त वृत्तीला सुव्यवस्थित, संघटित व नियोजनबद्ध कार्याची जोड मिळाली तर नैसर्गिक आपत्तीचा काय, कोणत्याही आपत्तीला समर्थपणे व स्वतःच्या हिमतीवर सामोरं जाण्याचं बळ आपण मिळवू शकू असे मला वाटते. त्यासाठी परकीय संस्थांकडे लाचारीने हात पसरायची गरज पडणार नाही. भविष्यात हे घडायचे असेल तर शालेय वयापासून संघटित-नियोजनबद्ध-गटाने काम करण्याची वृत्ती विविध उपक्रमांच्या निमित्ताने वाढविली पाहिजे. या आपत्तीतून आपण हे शिकणार ना!

प्रबोधिनीतर्फे गुजराथमधील भूकंपप्रस्तांच्या मदतीसाठी काही ठोस योजना तयार होत आहे. त्याबाबत मदतीचे आवाहन शेवटी दिले आहे. त्याप्रमाणे तुम्हीही स्वतःपासून सुरुवात करून अधिकाधिक मदत गोळा करावी व ती स्थानिक अथवा मुख्य कार्यालयात जमा करावी. याशिवाय आपण काय करू शकाल? गुजराथच्या मुख्यमंत्र्यांना पत्र लिहून, याबाबतच्या आपल्या भावना आपण त्यांच्यापर्यंत पोहोचवू शकू का? आपल्या परिसरातील प्राथमिक-माध्यमिक शाळांमध्ये जाऊन भूकंप कसा झाला? त्याची नेमकी जागा, विविध वर्तमानपत्रांतील बातम्यांच्या आधारे त्याची आकडेवारी, रिश्टर स्केल म्हणजे काय? यापूर्वीचे मोठे भूकंप भारतात कोठे कोठे झाले? भूकंपाबाबत कोणती काळजी घ्यावी? इ. बाबत १५-२० मिनिटांची माहिती सांगू शकाल का? कार्यक्रमाच्या शेवटी भूकंपामध्ये दगावलेल्या लाखो लोकांना श्रद्धांजली वाहावी व बेघर जखमी-अनाथ लोकांना लवकरच सुखशांती मिळो, अशी प्रार्थना करावी. भूकंपाबाबतचे भितीपत्रक - कात्रणसंग्रह तयार करावा. यासर्वामधून आपला अभ्यास, आपली जागरूकता व सहृदयता वाढायला मदत होईल, असा विश्वास वाटतो.

२८ फेब्रुवारी हा राष्ट्रीय विज्ञानदिन म्हणून आपण साजरा करतो. त्यानिमित्ताने हा अंक 'विज्ञान विशेषांक' म्हणून काढला आहे. नवनवीन शोधांमुळे व त्यातून विकसित होणाऱ्या तंत्रज्ञानामुळे भौतिक प्रगतीची गती प्रचंड वाढताना दिसत आहे. पण त्याचबरोबर हजारो वर्षांच्या मानवाच्या शहाणपणातून विकसित झालेले ज्ञान मात्र लुप्त होताना दिसत आहे. हे ज्ञान एका पिढीकडून पुढच्या पिढीकडे संक्रमित होत गेलं. पण त्याबरोबर त्यामागील कार्यकारणभाव मात्र पुढे संक्रमित झाला नाही आणि त्यामुळे बऱ्याच गोष्टी या केवळ कर्मकांड स्वरूपात राहिल्या. विविध झाडपाल्याची औषधे, शेती व धान्य साठविण्याच्या पद्धती, पशुपालन, सामाजिक नीतीनियम अशा कितीतरी बाबतीत शतकानुशतके वापरात असलेले ज्ञान निव्वळ आजच्या शास्त्रीय परिभाषेत मांडता येत नाही म्हणून आपण दुर्लक्ष करून फेकून देणार का? मला असं वाटतं यावर्षी विज्ञान दिनाच्या निमित्ताने आपण आपल्या परिसरातील वृद्ध व्यक्तिंना भेटा व विविध आजारांवर ते कोणता उपाय करायचे? शेती, पशुपालन, धान्याची साठवण, अन्न टिकविण्याच्या कोणकोणत्या पद्धती ते वापरायचे ते त्यांना विचारून लिहून काढा व अशा ५ तरी गोष्टी लिहून आमच्याकडे पाठवा. आपण त्या यथाशक्य शास्त्राच्या कसोटीच्या आधारे तपासून पाहाण्याचा प्रयत्न करू. हजारो वर्षांच्या विकासाच्या प्रक्रियेत अनुभवातून व मानवी बुद्धीतून निर्माण झालेले ज्ञान-शहाणपण यानिमित्ताने संकलित करूया. भारताच्या या संपत्तीला काळाच्या पडद्याआड जाण्यापूर्वी एकत्रित करूया. तुमचे अनुभव अन् तुमच्याकडे गोळा झालेले ज्ञान आमच्यापर्यंत जरूर पोहोचवा.

नियमित व्यायामाबरोबरच आता वार्षिक परीक्षेत उत्तम यश मिळविण्याच्या दृष्टीने, अभ्यासाचाही जोर वाढवूया. दहावी-बारावीच्या सर्व सभासदांना परीक्षेसाठी मनःपूर्वक शुभेच्छा!

सस्नेह तुमचा,

 (महेन्द्र सेठिया)

मानवाच्या विकासाच्या इतिहासात १९-२० ही दोन शतके खूपच क्रांतिकारी ठरली. विज्ञान - तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रात अनेक शोध लागले. या कालखंडात झालेल्या संशोधनाच्या पुढील दिशा पकडून एकविसाव्या शतकात विज्ञानक्षेत्रात काय घडू शकते याचा वेध डॉ. जयंत नारळीकर यांनी घेतला आहे. ही केवळ कल्पनारंजित विज्ञानकथा नाही तर एका शास्त्रज्ञाने केलेले भविष्यचिंतन आहे. त्यातून भावी काळात संशोधनासाठी किती विविध क्षितिजे खुली आहेत हे तुमच्यापर्यंत नक्कीच पोहोचेल!

नुकतेच २००१ साल सुरू झाले. विसावे शतक हे भरभर घडणाऱ्या असंख्य शोधांचे जनक होते. पूर्वीच्या शतकांपेक्षा पुष्कळ वेगळे होते. या शतकात मानवी संस्कृतीच्या विकासाबरोबरच नवनवे वैज्ञानिक शोध लागत गेले. निसर्गातील गूढे उकलण्याच्या प्रेरणेतून, जिज्ञासेतून 'शुध्द विज्ञान' जोपासले गेले तर स्वतःच्या स्वार्थासाठी त्याचा उपयोग शोधण्यात

उपयोजित शास्त्र जन्माला आले. माणसाच्या जीवनसंघर्षात शेतीचा शोध ही पहिली क्रांती तर गेल्या दोन शतकातील औद्योगिक क्रांती ही दुसरी - तिने माणसाची जीवनचर्याच बदलून

नव्या सहस्रकाच्या उंबरठ्यावरून भविष्यवेध

- डॉ. जयंत नारळीकर

टाकली. अनेक शोध लागले. तंत्रज्ञान पराकोटीचे विकसित झाले. इतके की आजच्या तंत्रयुगात मानवी मूल्ये नष्ट होत आहेत; यांत्रिकपणाची वाढ होत आहे; अशी परिस्थिती निर्माण झाली आहे. पण यातून मानव समाजाला मार्ग काढणे आवश्यक आहे. हा सर्व दोष विज्ञानाचा, तंत्रज्ञानाचा आहे; असे न म्हणता सध्या निर्माण झालेल्या धोक्यांचे निवारण करण्यासाठी जाणीवपूर्वक प्रयत्न करायला हवा. त्याकरीता आपल्याला समजसपणे भविष्याकडे नजर टाकली पाहिजे.

एकविसाव्या शतकात काय स्थित्यंतर घडू शकेल, आजची कुठली स्वप्ने उद्या साकार होऊ शकतील, त्यासाठी कुठली आव्हाने पेलानी लागतील आणि जगातील पार्श्वभूमीवर भारताकडून काय अपेक्षा आहेत, याचा विचार महत्त्वाचा आहे. विज्ञानकथा लेखक - रे ब्रॅडबरी यांनी एकदा म्हटलं होतं की या शतकात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने इतकी स्थित्यंतरे घडवून आणली आहेत की पन्नास वर्षांपूर्वी विज्ञानकथात रंगवलेली कल्पनांम्यता आज वास्तवात आली आहे. थोडक्यात उद्याचे वास्तव म्हणजे आजची विज्ञानकथा !

भौतिक विज्ञानाचा विचार करताना हे शास्त्र आता अशा स्थितीला पोहोचले आहे की त्यात नवीन उच्च कल्पनांना जागा नाही, हा एक फसवा मतप्रवाह आज प्रचलित आहे. गेल्या

शतकाच्या शेवटच्या भागात न्यूनतमच्या नियमाने गुरुत्वाकर्षण कसे काम करते हे विशद केले होते. विद्युत चुंबकीय शास्त्राचे सखोल विवेचन मॅक्सवेलच्या समीकरणातून होत होते व उष्णता आणि उष्मागतिकीचा (Thermodynamics) विषय खूप प्रगल्भ अवस्थेत होता. अशा स्थितीत भौतिक शास्त्रातल्या मूलगामी रहस्यांची उकल झाली, असे अनेक अनुभवी शास्त्रज्ञांना वाटत होते पण विसावे शतक उजाडता उजाडता क्वांटम थिअरी व रिलेटिव्हिटी ह्या दोघांनी भौतिकशास्त्राचे रूपच पार बदलून टाकले. पुढील काही वर्षात अंतराळात आणि भूतलावर विविध शक्तिशाली दुर्बिणींची खैरात होणार आहे. पुढील शतकातील निरीक्षणातून विश्वाच्या रचनेचे अधिक स्पष्ट दर्शन होईल आणि सध्याच्या माहितीवरून तयार केलेली विश्वाची 'मॉडेल्स' टाकाऊ ठरतील. सूक्ष्मातिसूक्ष्माचा अभ्यास करायचा सर्वमान्य प्रायोगिक मार्ग म्हणजे अतिरिक्त कणांना एकमेकांवर आपटून पाहायचे. पण यासाठी प्रचंड ऊर्जा हवी. अशी ऊर्जा मिळवणे हे पुढील शतकातील एक मोठे प्रायोगिक आव्हान ठरेल.

सामान्यपणे असे म्हटले जाते की पुढचे शतक हे जीवशास्त्रावरील मूलभूत संशोधनासाठी तसेच उपयोजित संशोधनाकरीतासुद्धा लक्षणीय ठरेल. विसाव्या शतकाच्या

डा. प्रबोधन/सौर मास, १९२२

पूर्व दिव्य आज फिरूनी आठवू , रम्य भावी काल चित्र रंगवू ।

एकविसाव्या शतकात कोणतेही काम करताना, विवेक व सजगता यांचे भान ठेवा. जगा व जगू द्या.



मध्यावर DNA च्या रचनेचा शोध लागला आणि जीवशास्त्राला एक वेगळाच संवेग लाभला. आज ते संशोधन पुष्कळच पुढे गेले आहे. त्याचा एक दाखला 'मानवी जीनॉम प्रकल्प!' या प्रकल्पाचा मुख्य उद्देश आहे मानवी शरीरातील तेव्हीस गुणसूत्रात लपलेल्या सुमारे १ लाख जीनचा नकाशा तयार करणे. हा प्रकल्प लवकरच पूर्ण होईल असे लक्षण आहे. या नकाशातून अनुवंशिक आजारांची जीन - पार्श्वरीषा उपलब्ध झाल्यावर त्या आजारांवर पुष्कळ माहिती मिळेल. प्रत्येक व्यक्तीच्या 'जीन-कार्ड'वर त्याच्या संभाव्य अनुवंशिक आजारांची माहिती उपलब्ध होऊ शकेल. फार काय २०२०-२०३० च्या दरम्यान प्रत्येक व्यक्तीला औषधाच्या दुकानातून त्याचे स्वतःचे ऊळअच अनेक एका सीडी वर मिळू शकतील. ही रेकॉर्ड म्हणजे त्या व्यक्तीची रचना पुस्तिका असेल. रोगाचे निदान करण्यास, ते होण्याची शक्यता टाळण्यास आणि इलाजांसाठी नवनवे तंत्रज्ञान उभारण्यास त्या माहितीचा पुष्कळ उपयोग होईल. आणि हे साधारण २०२० सालापासून शक्य व्हावे.

नवनवे तंत्रज्ञान आज अनेक मार्गांनी विलक्षण वेगाने आपल्या जीवनात घुसू पाहात आहे.

संगणकक्षेत्रात १९५० पासून आजपर्यंत संगणकाची गणनक्षमता दहा अब्ज पटींनी वाढली आहे. आकाराने छोटे - वेगवान आणि स्वस्त अशा मार्गाने हा प्रवास चालू असल्याने असे भविष्य वर्तवले जाते, की पुढील २०-२५ वर्षांत एका डेस्कवर मावणाऱ्या संगणकाची शक्ती

आजच्या सिलिकॉन व्हॅलीतल्या सर्व संगणकांइतकी असेल.

आज वायरलेस टेक्नॉलॉजी सेल्युलर फोनच्या रूपात पसरायला लागली आहे. हे फोन रिस्टवॉचसारखे मनगटावर बांधण्याचा काळ फार लांब नाही. भविष्यातील घरात आणि ऑफिसमध्ये टॅब-पॅड-बोर्ड पद्धतीचा वापर दिसेल. टॅब हा फोनचाच प्रकार. पॅड हा लिहायच्या कागदासारखा. पण त्यात संगणकीय क्षमता समाविष्ट असते तर बोर्ड हा भिंतीवर लावायचा असतो. पण त्याचा उपयोग लिहिण्याशिवाय टी. व्ही. स्क्रीनसारखाही होतो. तसेच निरीक्षण, टेलिकॉन्फरन्सिंग आदींसाठीही त्याचा वापर होईल.

जसजसा माहितीच्या

आदानप्रदानाचा वेग वाढत जाईल, तसतसे इलेक्ट्रॉनच्या माध्यमातून ती पाठविणे अवघड होईल. साधारणपणे सेंकदाला ५० गिगाबिट्सहून जास्त वेगासाठी इलेक्ट्रॉनऐवजी फोटॉनचा वापर सुकर होईल. त्यासाठी ऑप्टिकल अॅम्प्लिफायर जास्त सक्षम ठरतील. त्यादिशेने आजच्या भविष्यवेधी तंत्रज्ञानाची वाटचाल चालू आहे.

आजचे संगणक हे पूर्वीच्या तुलनेने 'वापरणाऱ्याचे मित्र' (User's friendly) आहेत. पण ह्याहीपुढे जाऊन की-बोर्ड न वापरता संगणकाला सूचना देणे शक्य होईल. तसेच संगणकही त्याची मते, भावना इ. चेहऱ्यावरून दाखवू शकेल. भावना दाखवणाऱ्या मूर्ती पडद्यावर उमटतील आणि पूर्वानुभवाने 'शहाणे' होण्याची प्रक्रिया पण संगणकात चालू राहिल. अधिक कार्यक्षमतेकडे नेणारा हा एक प्रकारचा उत्क्रांतिवादच नव्हे का?



आज उपग्रहातून टेलिव्हिजन कार्यक्रमांद्वारे, सेल्युलर फोनच्या द्वारे दुर्गम स्थानांशी संपर्क जोडणे शक्य झाले आहे. पुढच्या शतकात लांब लांब अंतरावर ब्रॉड बँडवर संवाद साधण्यात उपग्रहांची मदत होईल व दळणवळण जास्त जास्त उच्च फ्रिक्वेंसीवर होऊ लागेल.

विसाव्या शतकात मोटारकार, वेगवान आगगाड्या आणि विमाने यांनी परिवहनाच्या क्षेत्रात क्रांती घडवून आणली. भावी काळात चुंबकीय क्षेत्र वापरून तरंगत जाणाऱ्या गाड्या (मॅगलेव्ह गाड्या) लवकरच पुढल्या ५-१० वर्षांत ताशी ४००-५०० कि. मी. वेग गाठू शकतील. आगगाड्या ताशी २००० कि. मी. वेगाने धावतील. फार काय महासागराखालूनदेखील अशा गाड्या धावू शकतील. मोटारगाड्या चालकाची मनःस्थिती, थकवा जाणून घेतील. अधिक दूरच्या भविष्यात स्वयंचलित गाड्या इच्छित स्थळी, ट्रॅफिक, रस्ता, हवामान इत्यादींची पूर्ण दखल घेऊन पोचू शकतील ! आणि प्रदूषण कमी करण्यासाठी इंजिनात सतत सुधारणा चालू राहिल.

सुपरसॉनिक विमाने तंत्रज्ञानाला शक्य असली तरी फारशी लोकप्रिय झाली नाहीत. पण निकटच्या

ज्ञान उद्याचे खरे, जगाच्या नकाशावरी आणि, आनंदाचे गणित अवघ्या मानवतेने गुणू

“शंका कसली? किमया असली, घडवू या हातांनी, सान वयातच स्वराज्य तोरण बांधिले शिवबांनी.”



भविष्यात, सबसॉनिक जेट्स- ८०० प्रवाशांना घेऊन जाणारी, वापरात येऊ शकतील. अंतराळ संशोधनासाठी लागणाऱ्या यानातही आमूलाग्र क्रांती होईल. यासंबंधात पाच वेगवेगळ्या पद्धतींवर संशोधन चालू आहे. पुढील १५-२० वर्षांत, मानवाने मंगळावर पाय ठेवले तर आश्चर्य वाटणार नाही.

एक मतप्रवाह असाही आहे की सर्व कामे संगणकाच्या, दूरसंचार माध्यमांच्या मदतीने होऊ लागली तर ऊर्जेची व वेळाची बचत होईल. घरबसल्या शाळा, ऑफीस, कॉन्फरन्सेस हे शक्य होईल. ही परिस्थिती २०२० सालापर्यंत यायला हरकत नाही. मग इकडेतिकडे जाणे हे जास्त करून पर्यटनासाठीच राहिल.

पदार्थविज्ञानाच्या मूलभूत शोधातून आपल्याला पुष्कळ काही मिळत आहे. इलेक्ट्रॉनिक्स, फायबर ऑप्टिक्स, हाय टेंपरेचर सुपर कंडक्टिविटी आदी शोधातून प्रचंड तंत्रज्ञान बाहेर आले आहे. यातील काही क्षेत्रात लक्षणीय बदल होतील. पदार्थांच्या नैसर्गिक गुणांचा वापर, जुळवणीच्या कामासाठी निसर्ग जसा जास्तीत जास्त प्रमाणात करतो, तसाच यांत्रिक उत्पादनातही माणूस घडवून आणू शकेल. पुढेमागे

नैसर्गिक प्रवृत्तीचा वापर करून अतिसूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिक मेमरीचे एखादे यंत्र स्वतःचीच निर्मिती आणखी छोट्या घटकांपासून करू शकेल !

याच पद्धतीत पुढे 'बुद्धिमान पदार्थांचा' पण विकास होईल. उदा. शिडीवर फार वजन चढवले, तर शिडी सूचना देईल, की 'आता मी मोडण्याची शक्यता आहे.' किंवा इमारती भूकंपाच्या वेळी आपोआप स्वतःची शक्ती वाढवून, आहेत त्याच ठिकाणी शाबूत राहातील आणि काही वस्तू 'आता वय झाले, आपल्याकडून पुरेसे काम होत नाही.' असे म्हणून निवृत्त होतील ! ही कल्पना नम्यता नसून पुढेमागे घडणारे वास्तव आहे. पदार्थांच्याच नैसर्गिक गुणांचा वापर करून त्यांच्यात प्राप्त परिस्थितीला



प्रतिसाद देण्याची क्षमता विकसित करणे, हा आजच्या संशोधनाचा व उद्याच्या वास्तवाचा विषय आहे.

दिवसेंदिवस तंत्रविकसनामुळे ऊर्जेची गरज वाढत आहे. उत्खनन करून सागर व भूमीतून तेलाचे साठे जास्त कार्यक्षमपणे बाहेर काढले जातील. तरीही पर्यायी ऊर्जेची गरज भासेलच. पृथ्वीकडे येणारी सौरऊर्जा आपल्या एकूण गरजेच्याच १५,००० पट आहे. पण ती उपयोगात कशी आणायची? अंतराळात प्रचंड आरसे

उभारून सूर्यप्रकाश केंद्रित करून त्यातील ऊर्जा पृथ्वीतलावर, सूक्ष्म तरंगाच्या माध्यमातून पाठवणे, हा एक पर्याय तर सोलर सेल्स अधिक कार्यक्षम करणे हा दुसरा ! दोन्ही मार्गांनी किंवा आणखी काही नवा मार्ग सापडला तर त्यातून सौर ऊर्जा अधिकाधिक प्रमाणात मिळवण्याचे प्रयत्न चालू राहातील. २०२५ साली ऊर्जेची गरज, वीजन निर्मितीच्या रूपात २६५ टक्क्यांनी वाढलेली असेल आणि सौर ऊर्जा त्याच्या ६० टक्क्यांपर्यंत गरज भागवू शकेल, असा अंदाज आहे.

ऊर्जेसाठी न्यूक्लियर फ्यूजन हा दुसरा भविष्यवेधी मार्ग. सध्याच्या अंदाजाप्रमाणे फ्यूजनवर ऊर्जा निर्माण करणारी जनित्रे २०५०पर्यंत अस्तित्वात येतील.

आरोग्याच्या क्षेत्रात सामाजिक स्वच्छतेची जाणीव, योग्य प्रकारे भूल देऊन शस्त्रक्रिया, व्हॅक्सीन आणि अँटीबायोटिक्सचा वापर, हे आजपर्यंतच्या प्रगतीतील महत्त्वाचे टप्पे ! यापुढील टप्पा असेल जीन थेरपीचा. सदोष जीन शोधून बदलणे आणि जन्मजात रोगांवर विजय मिळवणे, हे आता शक्य झाले आहे. भविष्यात कॅन्सर, स्किड, हीमोफीलिया, एड्स आदी रोगांवर उपाय शोधले जाऊ शकतील.

एकविसाव्या शतकातल्या तंत्रज्ञानाला, निसर्गाचा समतोल सांभाळण्याची दक्षता बाळगावी लागेल. १०,००० अंश तापमानाच्या भट्टीत सर्व तऱ्हेचा कचरा टाकून नष्ट करण्यावर संशोधन चालू आहे. सर्व प्रकारचे हायड्रोकार्बन, PCB टॉक्सिन्स आदी या प्रचंड उष्णतेत

थांब मानवा मानवतेची, राख जराशी आब, सुधारणेच्या दिशा दावूनी, नको करू संहार.

'सबसे बडी कला है मन को ईश्वर में लगाना ।'

भग्न होऊन द्रवीभूत होतात. हे द्रव थंड केले, की खडकात रूपांतरीत होते, ज्यांचा उपयोग रस्ते बनविण्यासाठी होऊ शकतो.

जेनेटिक इंजिनियरिंगचा वापर शेतीसाठी होऊ शकतो. अधिक सुदृढ, रोगांना तोंड देऊ शकणारी वनस्पती, ह्या मार्गाने तयार होऊ शकते. त्याचप्रमाणे जमिनीतून अधिक अन्न उत्पन्न करायची किमया या मार्गाने साध्य होईल, अशी आशा व्यक्त केली जात आहे.

एकविसाव्या शतकात आपले रेडिओ तंत्रज्ञान इतके प्रगत झालेले असेल की १५-२० प्रकाशवर्षे अंतरापर्यंतच्या ताऱ्यांभोवती जीवसृष्टी आहे का, याचा शोध लागू शकेल. विश्वात आपण एकटे आहोत का? ह्या प्रश्नाचे नकारात्मक उत्तर मिळाले, आपण विश्वात एकटे नाही असे सिद्ध झाले तर तो मानवी संस्कृतीच्या आखळ्या इतिहासात सर्वात महत्त्वाचा शोध ठरेल.

विज्ञान तंत्रज्ञानाचे हे प्रभावी शस्त्र, विधायक रूपात वापरण्याची प्रगल्भता जर समाजात नसेल तर हे शस्त्र तितकेच घातकही ठरू शकते. उदा. तिसरे जागतिक युद्ध झाले आणि त्यात अण्वस्त्रे वापरली गेली तर संपूर्ण प्राणिजगतच खलास होईल. अणु

ऊर्जेसाठी वापरलेल्या इंधनातून निर्माण होणारा किरणोत्सर्ग आरोग्याला विघातक असेल. यंत्रावर, संगणकावर स्वयंचलित साधनांवर अवलंबून राहाण्याने खूप वेळ रिकामा राहिल आणि त्यातून मानसिक रोग, मादक द्रव्यांचे सेवन, गुन्हेगारी वृत्ती यांना उत्तेजन मिळते. स्वतःला बुद्धिजीवी म्हणवणाऱ्या मानवाला,

आपण निरुपयोगी होत चाललो आहोत असे वाटू लागले.

विज्ञान तंत्रज्ञानातले नवनवे पारिभाषिक शब्द सामावून घेऊन, ज्या भाषेत सतत नवनिर्मिती होत राहिल, त्याच भाषा टिकतील. 'रीडिंग - रायटिंग अँड अॅरिथमेटिक, ही तीन 'आर' म्हणून ओळखली जाणारी सुशिक्षितपणाची लक्षणे. त्यापैकी अॅरिथमेटिकचे महत्त्व संगणकाने कमी करून टाकले आहे. ग्रंथालयातील पुस्तकेही बारक्या सी. डी. रॉममध्ये एकत्र होतील. अगदी पुस्तकाच्या आकाराच्या संगणकावर तुम्हाला हवे ते पुस्तक घरबसल्या लोळत तुम्ही वाचू शकाल. अनेक वाचक एकाच वेळी एकच लोकप्रिय ग्रंथ वाचू शकतील.

संगणकावर लेखन करण्याची कलाही प्रगत होईल. आवाजाचे शब्दात रूपांतर होऊन संगणकावर येईल. मग हाताने लिहिण्याची कलाही हळूहळू लुप्त होईल, २०५० साली भ्रूणाच्या साहित्य-संमेलनात 'पुराणकालीन' लेखकांच्या हस्तलिखितांचे प्रदर्शन असेल. त्यात पु.लं., कुसुमाग्रज, आदींच्या हस्तलिखितांकडे पाहून लोक कौतुकाने म्हणतील, "हे लोक आपल्या हाताने हे सर्व लिहीत होते."

संगणकाद्वारे 'स्कॅन' करून बनावट सहाय्य करणे शक्य होईल. तेव्हा बोट्याच्या ठशांना महत्त्व येईल. वाचनकला थोडी जास्त काळ टिकेल. पण मग हळूहळू संगणकात माहिती भरतो, तसे डोक्याला इलेक्ट्रोड लावून मेंदूत माहिती भरणे शक्य होईल मग वाचनही संपेल.

भविष्यातील भारताचा विचार

वद्य रजनी, ही मंडळी
आपल्या हातानी लिहित असत.



करताना तो विकसित देशांच्या रांगेत जाऊन बसण्यासाठी काय करायला हवे याचा विचार महत्त्वाचा ! त्यासाठी विज्ञान तंत्रज्ञानाचा पाया भक्कम हवा. तसेच आपल्या वर असणाऱ्यांचा विरोध समर्थपणे झेलता यायला हवा. साक्षरतेपासून उच्च शिक्षणाकडे वाटचाल ठेवली पाहिजे. लोकसंख्यावाढ रोखायला हवी आणि अंधश्रद्धा सोडून दैनंदिन जीवनात वैज्ञानिक दृष्टीकोन वापरायला हवा.

भारतीय समाजात परंपरागत चालत आलेली जीवनमूल्ये हा आपला अनमोल ठेवा आहे. कालबाह्य प्राचीन परंपरा बाजूला ठेवून, मानवी मूल्ये जपणाऱ्या परंपरा टिकवण्याची जबाबदारी आपल्या सर्वांची आहे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या वाढत्या आवाक्यामुळे काय शक्य होईल हे आपण पाहिले. जी स्वप्ने आज आपल्याला विज्ञानरंजक कथांचे विषय वाटतात, ती स्वप्ने तुमच्यासारख्या आजच्या लहान मुलांना, आपल्या जीवनकाळात नक्कीच साकार झालेली पाहायला मिळतील.

('शतक शोधांचे' या श्री. मोहन आपटे यांच्या पुस्तकाला डॉ. जयंत नारळीकर यांनी लिहिलेल्या प्रस्तावनेआधारे)

संपून गेले शतक विसावे, आतुरता नवशतकाची, त्या सुदिनांचे, नव्या युगाचे दर्शन इच्छा जिद्दीची.

'सुने हुए को मनन करो, मनन करनेसे शक्तिशाली बनोगे ।'

आपलं अवकाशयान आपोआप ओढलं जात आहे, याची जाणीव चिन्मयला झाली आणि तो म्हणाला, “अरुंधती, बहुधा आपलं यान कुठल्यातरी ग्रहाच्या गुरुत्वाकर्षणात सापडलेलं आहे. सावध रहा!”

अरुंधतीलाही ओढीची जाणीव झाली होती. आणखी काही वेळ गेला. अवकाशातला अंधारमय प्रवास चालूच होता. हळूहळू आपले यान एका ग्रहाजवळ येत आहे, हे स्पष्टच झालं होतं. यानातील यंत्रणेशी झटापट करित चिन्मय एकटक टीव्हीच्या पडद्याकडे लक्ष ठेवून होता आणि तो गोलाकार, छोट्याच आकाराचा पण तेजस्वी ग्रह पडद्यावर दिसू लागला.

“अरुंधती, हे बघ...” चिन्मय उत्तेजित स्वरात म्हणाला.

अरुंधती पुढं झाली. विस्फारलेल्या डोळ्यांनी तीही त्या ग्रहाचं, पडद्यावर उमटलेलं प्रतिबिंब पाहू लागली.

“किती छान दिसतोय रे हा ग्रह ! इथं उतरायचं आपण ?”

“कुठं उतरायचं ते आपल्या हातात आता राहिलेलं नाही. याच ग्रहाच्या दिशेनं यान ओढलं जात आहे.” चिन्मय एकटक यानातील गुंतागुंतीच्या यंत्रणेवर लक्ष ठेवत उद्गारला.

आणखी काही काळ घरंगळला. तो ग्रह आता खूपच जवळ आलेला होता. पाचूसारखा त्याचा हिरवागार रंग त्यांना आता जाणवू लागला. मधेच अरुंधती म्हणाली, “चिन्मय, ते बघ निळे निळे पाणीसुद्धा दिसतंय, इथं

मनोरथा, चल त्या नगरीला..

विज्ञानकथा

- गजानन क्षीरसागर

नक्कीच जीवसृष्टी असेल.”

“बघूया, आधी आपण सुरक्षित उतरणं महत्त्वाचं.”

चिन्मय काही यांत्रिक हालचाली करण्यात गर्क झाला होता.

आणखी थोड्याच वेळात त्या ग्रहाची भूमी गरगरत जवळ आली. चिन्मयनं प्रतिअग्निबाणाला कार्यान्वित करताच, त्याचं यान हळूहळू त्या ग्रहावर उतरू लागलं. चांगलीशी जागा पाहून चिन्मयनं अलगद ते जमिनीवर टेकवलं. धातूच्या बळकट पायांवर ते उभं राहिलं.

अरुंधती तशीच बसून राहिली होती. भानावर येऊन ती म्हणाली,

“आपण यानाच्या बाहेर पडायचं?”

“थांब. पूर्ण दक्षता घ्यायला हवी. प्राणवायूचा पुरवठा तयार



ठेव आणि हळूच दार उघड. बाहेरचं वातावरण कसं आहे ते बघायला हवं. कॉम्प्युटरवरची आकडेवारी तरी या ग्रहावर पृथ्वीसारखंच वातावरण असल्याचं

सांगतेय.”

अरुंधतीनं यानाचं दार किलकिलं केलं आणि खरंच आत वाऱ्याची थंडगार झुळूक आल्याचं तिला जाणवलं. कितीतरी महिन्यांनी (की वर्षांनी?) यानाच्या कृत्रिम वातावरणातून बाहेर पडायला मिळणार, याचा आनंद तिच्या चेहऱ्यावर भरभरून दिसत होता. ती म्हणाली,

“चिन्मय, अरे खरंच इथं छानदार हवा आहे.”

त्याचवेळी तिचं लक्ष बाहेर गेलं. समोरच असलेल्या चकचकीत, मोठ्या रस्त्यावरून मोटारीसारखं एक वाहन आपल्या दिशेनं येत आहे, हे तिचं पाहिलं आणि ती जवळजवळ ओरडलीच, “चिन्मय, कुणीतरी आपल्याकडे येत आहे.”

“थांब ! दार बंद करून घे.”

चिन्मय धडपडत तिच्याजवळ आला आणि त्यानंही ते वाहन पाहिलं. तो घाईनंच तिला सूचना देत म्हणाला, “ते लोक काय करतात ते आपण आधी पाहू. ते आपले शत्रू आहेत की मित्र आहेत ते आधी कळायला हवं.”

त्या वाहनातून काही माणसं बाहेर आली आणि झपाझप पावलं टाकीत ती यानाजवळ आली. चिन्मयनं मशिनगन सावरून धरली आणि तो म्हणाला, “यांचे चेहेरे तर प्रसन्न दिसताहेत. पण धोका नको. तू

ग्रहताऱ्यांच्या नवनवलाची दुनिया जादूभरी, भेटावी मज खराखिरीची अशी सोजरी नगरी.

‘सदा शान्त स्वरूपमें स्थित रहो ।’

असं कर, दार किलकिलं कर.
दारात उभी राहून चेहरा हसरा ठेव
आणि नमस्कारासाठी हात जोड.
काय होतंयू बघू.”

चिन्मयच्या सूचनेनुसार
अरुंधतीनं यानाचं दार किलकिलं
केलं आणि हसऱ्या चेहऱ्यानं
दारात उभं राहून तिनं अभिवादन
केलं.

मोटारीतून आलेल्या
माणसांपैकी तिघांचे पोषाख
अतिशय भारी पद्धतीचे होते.
चौथा माणूस हातात बंदुकीसारखं
काहीतरी घेऊन त्यांच्या मागे
अदबीनं उभा होता. अरुंधतीच्या
अभिवादानाला तसाच प्रतिसाद
त्यांनी दिला. चिन्मयचा जीव
भांड्यात पडला. त्यानं अरुंधतीला
दरवाजा पूर्ण उघडण्याची खूप
केली आणि मशिनगन खांद्याला
अडकवून, तिच्या मागे तोही उभा
राहिला. त्यानंही अभिवादन केलं.

ती तिघं माणसं घाईघाईनं पुढं
आली. वाहनातून त्यांनी एक
शिडी आणली आणि यानापाशी
ती लावून, त्या दोघांनाही खाली
उतरण्याची सूचना त्यांनी केली.

अरुंधती आणि चिन्मय खाली
उतरले. वातावरणात काहीही
फरक नव्हता. अगदी हुबेहूब
पृथ्वीसारखंच वातावरण, तशीच
हिरवीगार झाडी, नाही म्हणायला
ऊन मात्र खूपच कडक असल्याचं
त्यांना जाणवलं.

“सुस्वागत असो.” त्या
तिघांपैकी वयानं ज्येष्ठ असलेले
एकजण पुढं येऊन
म्हणाले, “वसुधा ग्रहावर आपण
आलेला आहात. मी या शहराचा

प्रमुख. माझं नाव प्रसन्नदत्त. हे दोघं
उपप्रमुख कार्तिकेय आणि
अजितसेन !”

चिन्मय आश्चर्यानं थक्क झाला.
अगदी आपल्यासारखी यांची नावं
कशी?

शेवटी न राहावून त्यानं
म्हटलंच, “आपणाशी भेट
झाल्याने आम्हालाही आनंद
झाला. माझं नाव चिन्मय...”

“चिन्मय...” प्रसन्नदत्तांचा
चेहरा उजळला, “अगदी
आमच्यासारखंच नाव...” मग
अरुंधतीकडं वळून त्यांनी
विचारलं, “आणि या देवी?”

“मी अरुंधती...” देवी
म्हटल्यानं अरुंधती मनोमन
सुखावली होती.

प्रसन्नदत्तांना खूप आनंद
झालेला त्यांच्या चेहऱ्यावरून
दिसतच होता. झटकन् पुढं होऊन
चिन्मयचे दोन्ही हात प्रेमभरानं
त्यांनी हातात
घेतले. आणि ते

म्हणाले -
“ज्या
क्षणाची आम्ही
वाट पाहात
होतो. तो क्षण
तुमच्या रूपानं
आज आलेला
आहे. तुम्ही या
वसुधाग्रहाचे
सन्माननीय
अतिथी
आहात...”

चिन्मय
आणि
अरुंधतीची

एका छानशा महालवजा बंगल्यात
व्यवस्था करण्यात आली.
सेवेसाठी भरजरी पोशाखातले
सेवक देण्यात आले. अगदी
एखाद्या राजाराणीसारखी सारी सुखं
तिथं एकवटली होती. बंगल्याची
वास्तुरचना, बंगल्यातील
शिल्पाकृती, सुमधुर संगीत कानी
पडावं म्हणून वाद्यवृंद,
सूर्यप्रकाशात उजळलेल्या
लखलखत्या महालात, कल्पकतेनं
मांडलेली मौल्यवान आसनं...
सुवर्णरंगाचे मंचक, मध्ये ठेवलेलं
कमळाच्या आकाराचं मेज,
आकर्षक रंगांच्या काचपात्रात त्या
मेजावर ठेवलेली सुंदर रसरशीत
फळं आणि मिठाई...

आपण एखाद्या स्वप्नातच
वावरतो आहोत, असं त्या दोघांना
सतत वाटत राहिलं. वसुधा
ग्रहावरचं ते शहरदेखील खूप देखणं
असावं, असं मोठमोठ्या



चांदण्यात तरु न्हाले, झालरी रूपेरी ल्याले, मधुगंध इथे दरवळे, वेलीसंगे मनही डोले.

जवनिकांतून पाहातांना जाणवत होतं. स्वच्छ प्रशस्त रस्ते, रस्त्याच्या दुतर्फा सुंदर वृक्षराजी, त्या झाडांवर फुललेली, अनेक रंगांचा उत्सव साजरा करणारी फुलं, रस्त्याला लागून मोकळ्या बागा आणि त्यातच बांधलेली सुंदर आकाराची घरं. सगळीकड शांत वातावरण, सुंदर पोषाखात वावरणारे नागरिक, टवटवीत चेहऱ्याची मुलं, हसतखेळत जाणाऱ्या मोहक युवती ! प्राचीन वाङ्मयात वाचलेलं अमरावती अथवा उज्जैन नगरीचं वर्णन जणू काय तिथं जिवंतपणे साकार झालेलं होतं !

हे सगळं स्वप्नापेक्षाही अद्भुत वैभव न्याहाळण्यात ती दोघंही हरवून गेली होती. किती क्षण नाहीसे झाले, याचं त्या दोघांनाही भान राहिलं नव्हतं. सुमधुर ध्वनी कानी पडला आणि त्या राजमहालाचं दार उघडलं गेलं, तेव्हा ते दोघंही भानावर आले. प्रसन्नदत्त सुहास्य मुद्रेनं आत प्रवेश करते झाले.

“आपली विश्रांती झाली असेल ना?” त्यांनी विचारलं.

“होय.” मनापासून चिन्मय म्हणाला. “इथं आम्ही अतिशय आनंदात आहोत. तुमचा हा ग्रह फार सुंदर आहे. इथं पाऊल ठेवल्यापासून, आम्ही जणू काय महाकवी कालीदासाच्या उज्जैन नगरीत आलो आहोत असंच आम्हाला वाटतंय”

प्रसन्नदत्तांबरोबर आलेल्या कार्तिकेयांचा चेहरा उजळला. ते म्हणाले, “खरंच, इतकं सुंदर

वाटलं आमचं शहर तुम्हाला? तुम्ही पृथ्वीवर कालीदासाच्या भूमीत राहाता? सुवर्णवैभवानं नटलेल्या भाग्यवान भारतवर्षाचे तुम्ही नागरिक आहात?”

“होय !” अरुंधती म्हणाली, “आम्ही भारतवर्षातूनच आलेलो आहोत.”

“आपण शास्त्रज्ञ आहात? असालच म्हणा नाहीतर एवढ्या लांब कसे याल?” अजितसेनांनी म्हटलं. “आपण आमच्या ग्रहाच्या दिशेनेच कसे आलात?”

“तसं काही आम्ही ठरवलेलं नव्हतं. आम्हाला आज्ञा करणारी यंत्रणा भारतात आहे.” चिन्मय मोकळेपणानं म्हणाला, “आम्ही कुठं जायचं हे तिथंच ठरवतात. त्याप्रमाणं अवकाशयानाची यंत्रणा कार्यान्वित ठेवायची एवढंच आमचं काम. आपल्या या सुंदर ग्रहावरचं आमचं आगमन हा केवळ अपघातच म्हणायचा !”

“अपघात?” प्रसन्नदत्त काहीशा खिन्नपणे म्हणाले, “म्हणजे तुम्ही इथं उतरायला नाराज होता?”

“तसं नाही.” चिन्मय हसून म्हणाला, “अपघात चांगल्यासाठीही होऊ शकतात. तुम्हाला अपघात शब्द आवडला नसेल तर आपण योगायोग म्हणूया. तुमचा हा सुंदर, आतिथ्यशील ग्रह आम्हाला केवळ अचानक सामोरा आला. त्या घटनेला मी अपघात म्हटलं... फार सुंदर अपघात आहे हा !”

त्या तिघांचेही चेहरे पुन्हा उजळले. काही वेळानं जवनिकेतून

दूरवर पाहात हरवून गेल्यासारखे प्रसन्नदत्त उद्गारले,

“असाच अपघात सुमारे तीनशे वर्षांपूर्वी... म्हणजे आमच्या कालगणनेप्रमाणं झाला आणि आमचे पूर्वज या ग्रहावर, असेच तुमच्यासारखे उतरले... ही सगळीच कथा रोमांचकारक आहे. होय ना कार्तिकेय?”

“होय महाराज, आजही इथल्या सर्व नागरिकांना ती अगदी नुकतीच घडल्यासारखी आठवते. पूर्वजांबद्दल अतीव आदर आणि कृतज्ञता आपल्या मनात आजही टवटवीत आहे...”

“खरंच किती विलक्षण असतील या साऱ्या घटना !” अरुंधती कुतूहलानं म्हणाली.

“होय देवी, सारंच विलक्षण...” प्रसन्नदत्त कुठल्यातरी स्वप्नात शिरल्यासारखे झाले. त्यांचा आवाज कातर झाला आणि ते जणू स्वतःशीच बोलू लागले...

“...असेच एक अवकाशयान ग्रहावर उतरले. खूप खूप वर्षांपूर्वी... या अवकाशयानाला देखील, तुमच्यासारखंच या ग्रहावर कदाचित उतरावं लागलं असावं. या यानात आमचे पूर्वज होते, सुमारे तीस-चाळीस जण तरी ते असावेत. संपूर्ण अनोळखी ग्रह. परतीचा मार्ग बंद झालेला. यानात बिघाड झाल्यानं पुन्हा ते दुरुस्त करून परतीचा प्रवास अशक्य झालेला. इथंच राहायचं त्यांनी ठरवलं आणि या वसुधा ग्रहावर त्यांनी वसती केली, हीच मग आमच्या पूर्वजांची मायभूमी

मला वाटते पृथ्वी अपुली सौंदर्ये खुलावी, सांगा सुंदर स्वप्ने असली होतील का हो खरी ?

छात्र प्रबोधनला हार्दिक शुभेच्छा !

झाली.

वसुधा ग्रह आजच्यासारखाच त्याहीवेळी स्वागतशील होता. पृथ्वीवरून आलेले आमचे पूर्वज या ग्रहावर आता कायम राहायचं असं ठरवून कामाला लागले.

त्यानंतर त्यांनी इथं टुमदार वसाहत उभी केली. निसर्गानं त्यांना हवं ते भरभरून दिलं आणि ही चाळीस माणसं, त्यात काही स्त्रियाही होत्या, इथं राहू लागली. पृथ्वीवरून त्यांनी काहीच आणलेलं नव्हतं. फक्त काही ग्रंथ मात्र त्यांच्याजवळ होते. प्राचीन वेदवाङ्मय, शिल्पशास्त्र, संगीतशास्त्र, नृत्यकला, चित्रकला अशा विषयांवरचे ते ग्रंथ होते. थोडक्यात म्हणजे आपली संस्कृती काळजीपूर्वक जपून त्यांनी या ग्रहावर आणली होती.

पिढ्यामागून पिढ्या निर्माण झाल्या. आता आपण पाहाता तेवढी प्रगती आम्ही साधू शकलो. हे ग्रंथ हेच आमच्या प्रगतीचे मार्गदर्शक ठरले आणि म्हणूनच पवित्र ग्रंथांची प्रतिष्ठा त्यांना आम्ही दिली. या ग्रंथातून सांगितलेल्या धर्मश्रद्धा, विधी आणि निरनिराळी कौशल्यं आत्मसात करण्याचा सतत प्रयत्न

प्रत्येक पिढीनं केला. पूर्वाजांचं पृथ्वीशी असलेलं पवित्र नातं, तेथील संस्कार, पृथ्वीवरची जीवनपद्धती, निरनिराळ्या कलांमधलं प्रावीण्य, हे सगळं आम्ही जसंच्या तसं जपायचा आटोकाट प्रयत्न केला. या ग्रंथातील ओळ न् ओळ आम्ही देववाणीसारखी पवित्र मानली आणि त्याप्रमाणे आचरण करून

त्या सगळ्या परंपरा, ती जीवनशैली जपण्यासाठी धडपड आरंभली.

विपुल समृद्धभूमी, प्रसन्न निसर्ग, शांत वातावरण आणि एकमेकांना आधार देऊन, ग्रंथातील प्रत्येक वाक्य जीवनात आचरण्यासाठी धडपडणारे नागरिक, यामुळे या ग्रहावर दुसरं नंदनवनच उभं करण्याचा आम्ही प्रयत्न करीत आलेलो आहोत. त्यात आम्हाला कितपत यश आलेलं आहे कुणास ठाऊक...”

प्रसन्नदत्तांचं सौम्य आवाजातलं बोलणं, अरुंधती आणि चैतन्य एकाग्रतेनं ऐकत होते; आपल्या कानावर जे काही पडत आहे, आपण जे काही अनुभवत आहोत हे सगळंच विलक्षण आहे, याची जाणीव त्यांना सतत होत राहिली. प्रसन्नदत्त बोलायचं थांबले. काही क्षण कुणीच कुणाशी बोललं नाही. त्या नीरव शांततेचा भंग शेवटी चैतन्यानं केला. त्यानं म्हटलं,

“विलक्षण... सगळंच विलक्षण... तुम्ही केवढी सुंदर सृष्टी इथं निर्माण केलेली आहे.”

“खरंच?” कार्तिकेय आनंदून म्हणाले, “तुम्हाला हे सगळं आवडलं?”

“खूप आवडलं. एवढं सगळं उभं करताना तुमच्यातली सगळी कौशल्यं इथं प्रकट झालेली आम्हाला जाणवत आहेत. होय ना अरुंधती?”

अरुंधतीनं गोडसं हसून मान डोलावली.

“होय ना... पूर्वाजांनी आणलेल्या ग्रंथांचा उपयोग करून घेऊन तुम्ही एवढं सुंदर विश्व उभं

केलंय, हेच आश्चर्य आहे. मला तर हे सर्व खूपच आवडलं.” ती म्हणाली.

प्रसन्नदत्त काही क्षण स्तब्ध राहिले आणि मग म्हणाले, “आम्ही आमच्या शक्तीनुसार, बुद्धिनुसार जेवढं करता येईल तेवढं करत आलेलोच आहोत; पण पृथ्वीवासियांची बरोबरी करण्यासाठी आम्हाला अजून खूप धडपडायला हवं असं आम्हाला वाटतं.”

“असं का तुम्ही म्हणता?” चैतन्यानं आश्चर्यानं विचारलं, “तुम्ही उत्तम शिल्पं उभी केलेली इथं दिसताहेत; ठायी ठायी रम्य सरोवरं, सुंदर उद्यानं, रेखीव रस्ते, सुंदर इमारती, जाणीवपूर्वक वाढविलेली, सुगंधाची फळाफुलांची लयलूट करणारी वनसृष्टी, भव्य मंदिरं, त्यातील थक्क करणारं शिल्पकाम, परमेश्वराची भव्य मूर्ती यांनी या वसुधाग्रहावर तुम्ही दुसरा स्वर्गच उभा केलेला आहे.”

प्रसन्नदत्तांच्या चेहऱ्यावर आनंद उमटला.

...त्यानंतर जवळजवळ महिना उलटला असेल. चैतन्य आणि अरुंधतीला घेऊन कधी कार्तिकेय तर कधी प्रसन्नदत्त, वसुधा नगरीतले निरनिराळे भाग त्यांना दाखवित होते. नृत्यशाळा, संगीतशाळा, शिल्पशाळा, यंत्रशाळा, कारखाने, शेती, निरनिराळे उद्योग हे सगळं ते दोघं पाहात होते; आटोकाट मेहनत करणारी प्रसन्नपणे वावरणारी सुंदर प्रजा त्यांच्या नेहमीच दृष्टीला पडत होती. स्वर्गीय संगीताचा अभ्यास

कानी पडते गोड लकेर, मऊ पिसे अन् रंग देखणे, आकाशाच्या कुशीत उडती, पक्षी गाती प्रकाशगणे.

छात्र प्रबोधनला हार्दिक शुभेच्छा!

करणारी, चित्रकृती निर्माण करणारी, पदलालित्यानं नृत्याला एका वेगळ्याच उंचीवर नेऊन ठेवणारी त्या ग्रहावरची तरुणाई खरोखरच लोभस होती.

आता परतायला हवं होतं. खूप दिवस झाले होते. पाहुणचाराला मर्यादा होत्या. एक दिवस चैतन्य प्रसन्नदत्तांना म्हणाला, “आता आम्ही परत जावं म्हणतो...”

“कुठं? पृथ्वीवर?”
“होय !”

“भाग्यवान आहात.” ते काहीसे खिन्न होऊन म्हणाले, “आम्ही ही जी काही थोडीफार प्रगती केली तिचं तुम्ही कौतुक केलंत; पण आमचे प्राचीन ग्रंथ जे काही सांगतात- पृथ्वीवर या सगळ्या कला, कौशल्य जी पूर्णत्वाला गेलीली आहेत, त्याचं वर्णन करतात, ते वाचलं की आम्हाला अजून खूपच परिश्रम करायला हवेत असं आम्हाला वाटतं. तुम्ही पृथ्वीवरून आलात याचा म्हणूनच आम्हाला खूप आनंद वाटला. परग्रहांशी संपर्क साधण्याइतकी आमची प्रगती झालेली नाही...”

“त्यानं काही बिघडत नाही ! तुम्ही इथं जे काही उभं केलेलं आहे, त्यापेक्षा पृथ्वीवर काही अधिक नाही !” चैतन्य म्हणाला.

“असं कसं म्हणता? तिथं तर सगळा स्वर्ग एकवटला असेल. सर्व कला कळसाला पोहोचल्या असतील” कार्तिकेय म्हणाले, “आम्ही त्या प्रगतीच्या मानानं फारच मागासलेले आहोत.”

“आता हेच बघा ना,”



प्रसन्नदत्त हसत म्हणाले, “नृत्य करताना नर्तिकेच्या पायात वीज खेळू लागली. नाचताना ती सर्व काही विसरली. तिच्या भोवती आनंदतरंग उभे राहिले, असं वर्णन पृथ्वीवरून आमच्या पूर्वजांनी आणलेल्या ग्रंथात आहे. नृत्यकलेत एवढं प्रावीण्य तरी मिळवायलाच हवं, म्हणून आमच्या युवती प्रयत्न करतात, पण ग्रंथात लिहिलेली वीज काही निर्माण होत नाही कसले तरंग दिसत नाहीत...”

“हे एक उदाहरण झालं.”, कार्तिकेय संभाषणाचा धागा पुढं नेत म्हणाले, “असंच सर्व कलांबद्दल, शिल्पांबद्दल होतं. ग्रंथात जी वर्णनं आढळतात तसं काही आम्हाला साध्य करता येत नाही...”

चैतन्य क्षणभर गप्प झाला. नेमका काय घोटाळा झालेला आहे, याचा त्याला उलगाडा झाला होता. त्या प्राचीन ग्रंथातून केलेली अतिशयोक्त वर्णनं, उपमा या शब्दशः खऱ्या मानून, या ग्रहावरचे लोक साधना करीत आहेत आणि आज ना उद्या याप्रमाणे आपल्यालाही प्रावीण्य

लाभेल या दृढ विश्वासानं, स्वतःला साधनेत झोकून देत आहेत, हे त्यानं ओळखलं. या लोकांना हे सगळं समजावून सांगावं का? या विचारात तो गढून गेला.

काही दिवस आणखी उलटले. वसुधावासियांपासून ही गोष्ट लपवून ठेवणं च हितकर आहे, असा निर्णय चैतन्यने घेतला आणि एक दिवस तो प्रसन्नदत्तांना म्हणाला,

“लवकरच आम्ही परतीचा प्रवास सुरू करणार आहोत !”

“एवढ्या लवकर निघणार आपण?”

“होय, जायलाच हवं. आमच्या अवकाश नियंत्रण केंद्राने सोपवलेली कामगिरी पूर्ण करायला हवी.”

“एक विनंती करू ?”, प्रसन्नदत्तांनी मृदू आवाजात विचारलं.

“काय?” चैतन्यनं म्हटलं, “मला करता येणं शक्य असेल ते मी आपल्यासाठी आनंदानं करीन.”

“मला पृथ्वी पाहायचीये,” प्रसन्नदत्त हलकेच म्हणाले, “तुम्ही मला तिथं घेऊन जाल? आणि परत इथे आणून पोहोचवाल?”

चैतन्य बुचकळ्यात पडला. काय उत्तर द्यावं याचा विलक्षण गोंधळ त्याच्या मनात निर्माण झाला. मग त्यानं म्हटलं, “पृथ्वीवर कशासाठी यायचंय तुम्हाला? तुम्ही इथे जे काही निर्माण केलं आहे ते अतीव सुंदर आहे...”

“तरीही आमच्या पूर्वजांच्या

मनोरथा चल त्या नगरीला, भूलोकीच्या अमरावतीला.

मायभूमीचं दर्शन घ्यायची खूप ओढ वाटते. तुम्ही नाही म्हणू नका. पृथ्वीवरची प्रगती डोळे भरून पाहावी आणि आम्ही किती अपुरे आहोत याचाही अभ्यास करावा, असं तुम्ही आल्यापासून मला वाटू लागलं होतं...”

प्रसन्नदत्त उद्गारले.
“आता मी काही आश्वासन देत नाही.” चैतन्य म्हणाला, “मला आमच्या वरिष्ठांशी संपर्क साधायला हवा. त्यांचं उत्तर अनुकूल आलं तर तुम्हाला पृथ्वीवर न्यायला मला आनंदच होईल.”

“हा संपर्क साधायला किती अवधी लागेल?”

“सुमारे तीन-चार दिवस...”
“ठीक आहे!”

प्रसन्नदत्त आणि कार्तिकेय त्यांचा निरोप घेऊन निघून गेले आणि चैतन्य अस्वस्थपणे येरझारा घालू लागला. त्याच्या मनाची तगमग अरुंधतीच्या लक्षात आली आणि तिनं त्याचा हात धरून त्याला मंचकावर बसवलं आणि म्हटलं -

“काय झालं चैतन्य?”

“अरुंधती, आज रात्रीच आपल्याला इथून निघायला हवं...”

“ते का?” तिनं आश्चर्यानं विचारलं.

“हो... प्रसन्नदत्तांना आपल्याबरोबर यायचंय आणि त्यांनी तसं करू नये, असं मला वाटतंय म्हणून.”

“पण त्यांना घेऊन येण्याची आपल्याला अनुमती मिळाली तरी?”

“होय तरीही..”

“पण...”

“आता पण नाही अन् बिण नाही.” चैतन्य अगदी हलक्या स्वरात म्हणाला, “अरुंधती, अगं वेडे, या ग्रहावरचं सगळं वातावरण, इथली माणसं, इथली कलोपासना, निरनिराळ्या क्षेत्रात प्रावीण्य मिळवण्यासाठी प्रामाणिक कष्ट करणारी माणसं, प्रसन्न प्रजानन, शांत, सुंदर वातावरण, परस्परांबद्दलची आदराची, प्रेमाची भावना आणि ग्रंथातला शब्द न शब्द खरा मानून, तो साकार करण्यासाठी धडपडताना, या लोकांनी जिंकलेली एक एक प्रगतीची शिखरं ! हे सगळं तू पाहिलंस ना?”

“होय.” अरुंधती म्हणाली, “खरंच इथं किती छान आहे.”

“होय ना? मग या प्रसन्नदत्तांना पृथ्वीवर नेऊन आपण काय दाखवणार आहोत?” चैतन्य खिन्न स्वरात म्हणाला.

“हेच ना. सगळीकडचं प्रदूषण, यंत्रसंस्कृतीनं पसरलेला अक्राळ-विक्राळ जबडा, प्रचंड लोकसंख्येमुळं खुराड्यातून राहाणारी माणसं, उपाशी पोटी खप्पड दिसणारी प्रजा, धूर



ओकणारे कारखाने, अपुरी जमीन, अपुरी हवा, अपुरं अन्न यामुळं वैतागलेली, एकमेकांच्या जीवावर उठलेली आणि सतत संघर्षाच्या पावित्र्यात उभी राहिलेली माणसं... युद्ध... नरसंहार, पशुसंहार, निसर्गसंहार आणि त्याचबरोबर संस्कृतीचाही संहार... हेच सगळं त्यांना बघावं लागणार ना ?”

“खरं आहे !” अरुंधतीला त्याचं म्हणणं मनोमन पटलं.

“मग त्यापेक्षा या लोकांच्या नकळत आपण इथून गेलेलं काय वाईट? आपल्याला ते कृतघ्न म्हणतील. दुष्ट म्हणतील... त्यांना खूप वाईटही वाटेल. पण प्रसन्नदत्तांनी आणि त्यांच्या पूर्वीच्याही पिढ्यांनी, सुंदर वसुंधरेच्या भेटीला एक ना एक दिवस जाण्याचं पाहिलेलं स्वप्न तरी अभंग राहिल. होय ना?”

“होय... होय...” अरुंधती उद्गारली, “चैतन्य, आपण इथून जायलाच हवं...”

■■■■

- गजानन क्षीरसागर

१४९३ क, सदाशिव पेठ,
पुणे ४११ ०३०.

चुकीची दुरुस्ती

छात्र प्रबोधनतर्फे घेण्यात येणाऱ्या ‘तुम्हीच संपादक व्हा!’, ‘पंख सुरांचे’ -ध्वनिफीत निर्मिती स्पर्धा व कोलाज-चित्र स्पर्धा या तीनही स्पर्धांसाठी साहित्य पाठविण्याचा अंतिम दिनांक १५ फेब्रुवारी आहे. मागील अंकात नजरचुकीने तो ३१ जानेवारी २००१ असा छापला गेला आहे.

आकाशातून भूगर्भातून तारांकित या ब्रह्मांडातून, प्रगतीचे शतमार्ग खुलू दे, या सृष्टीवर प्रेम फुलू दे.

मोहीम पोरकिड्यांना मारण्याची ...!

२५ नोव्हेंबर रोजी पुण्यात झालेल्या राष्ट्रीय बालविज्ञान परिषदेच्या वतीने योजलेल्या प्रकल्प प्रदर्शनासाठी आम्ही प्रकल्प करायचे ठरवले. 'एतद्देशीय ज्ञानाचा उज्वल उद्यासाठी उपयोग' या मुख्य संकल्पनेअंतर्गत आम्ही 'नैसर्गिक किटकनाशके' हा विषय झीरळी डीजीलिस करून व अनेक विषयांचा विचार करून निवडला होता.

आम्ही केलेल्या सर्वेक्षणातून आम्हाला, धान्याच्या साठवणीला पोरकिड्यांचा होणारा उपद्रव व धान्याची मोठ्या प्रमाणात होणारी नासाडी, हा प्रश्न दिसून आला.

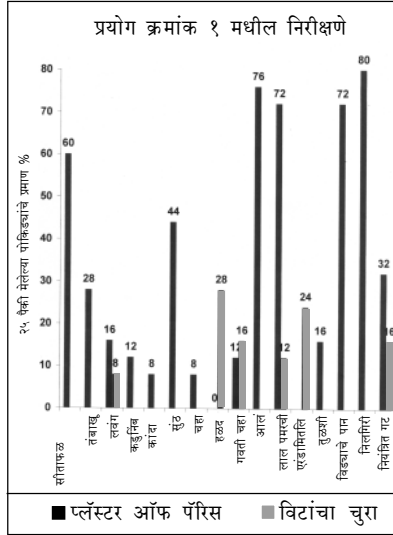
मग आम्ही १०० वनस्पतींच्या नावांची यादी केली व त्यातून १५ वनस्पती पहिल्या प्रयोगासाठी निवडल्या.

प्रयोग १ :- यात आम्ही निलगिरी, लाल मिरची, हळद, सीताफळाच्या बिया, सुंठ, आले, विड्याचे पान, तंबाखू, कांदा, एरंडाचे तेल, तुळस, लवंग, गवती चहा, कडुनिंब, चहा हे पंधरा पदार्थ निवडले. प्रत्येकी ५ ग्रॅम पदार्थ व ४५ मि.ली. पाणी हे साहित्य घेऊन प्रत्येकाचे अर्क काढले. हे अर्क स्वतंत्रपणे प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस मध्ये मिसळवून ५-५ ग्रॅमच्या गोळ्या बनवून एक दिवस वाळवल्या.

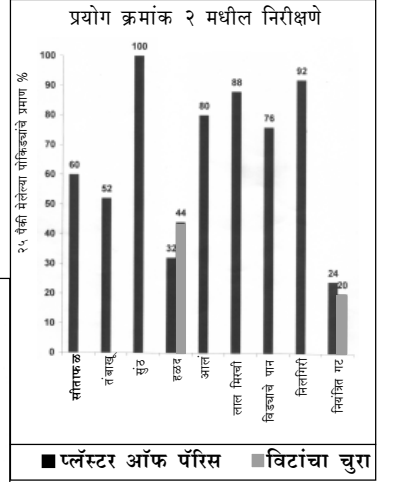
अशा २ गोळ्या आम्ही २५ पोरकिडे व ५० ग्रॅम गहू असलेल्या हवेशीर डब्यात ठेवल्या. त्याचप्रमाणे ५-५ ग्रॅमचे विटेचे तुकडे आम्ही अर्धा तास अर्कात भिजवून, ते एक दिवस

वाळवले. अशाप्रकारे प्लॅस्टर ऑफ पॅरिसच्या गोळ्यांप्रमाणे, अर्क शोषलेला विटेचा तुकडा डब्यात ठेऊन त्याचप्रकारे चाचणी घेतली. ७ दिवसांनंतर आम्हाला खालील प्रमाणे निष्कर्ष मिळाले.

प्रयोग २ :- पहिल्या प्रयोगात



परिणामकारक ठरलेल्या आठ पदार्थ - सीताफळाच्या बिया, तंबाखू, सुंठ, आलं, हळद, लाल मिरची, विड्याचे पान व निलगिरी या आठ प्रत्येक वनस्पती १०ग्रॅम घेऊन ४५ मि.ली. पाण्यात त्यांचे स्वतंत्रपणे अर्क काढले. पुढील चाचणी व प्रयोग, प्रयोग १ प्रमाणेच केले. वीट व प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस या २ माध्यमांपैकी कोणते माध्यम परिणामकारक ठरते हे शोधण्यासाठी प्रयोग १ मध्ये दोन्ही माध्यमे वापरून चाचण्या



घेतल्या. त्यात प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस हे विटेपेक्षा परिणामकारक असल्याचे आढळले. १ आठवड्यांनंतर मिळालेले निष्कर्ष वर दिले आहेत.

प्रयोग ३ :- पहिल्या दोन्ही प्रयोगांवरून आम्हाला दिसून आले की निलगिरी, आलं, लाल मिरची व विड्याचे पान हे ४ पदार्थ सर्वात परिणामकारक आहेत. (सुंठदेखील प्रभावी आहे परंतु त्याचा प्रभाव फक्त प्रयोग २ मध्ये वापरलेल्या उलिशीरीळी मध्ये झाला.)

हे ४ पदार्थ आम्ही २५० ग्रॅम घेऊन ११०० मि.ली. पाण्यात त्याचे स्वतंत्रपणे अर्क काढले. या अर्कात प्लॅस्टर ऑफ पॅरिस मिसळून गोळ्या बनवल्या व त्यांची तीन पध्दतींनी चाचणी घेतली.

१) २०-२० ग्रॅमच्या या

लाल असुनी, महान आम्ही ! भावी विश्वाचेही स्वामी ! मोठे झालो तरिहि मनाने निर्मळ राहू आम्ही !

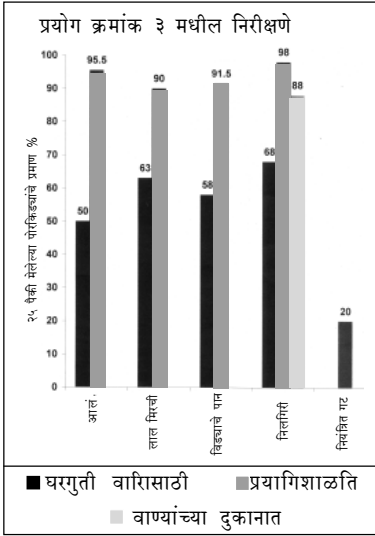
गोळ्या, एका डब्यात एक ठेवून २५ पोरकिडे असलेल्या ५० ग्रॅम गव्हावर वापरून बघितल्या. प्रत्येक पदार्थाच्या गोळ्यांची ५ वेळा चाचणी घेतली.

२) ४ घरांमध्ये, प्रत्येकी, ५ किलो गव्हामध्ये दोन गोळ्या दिल्या.

३) ५० किलो गव्हाच्या पोत्यात १० गोळ्या ४ दुकानांत दिल्या.

एक आठवड्यांनंतर आम्हाला खालील निकाल मिळाले.

या सर्व प्रयोगांत "control"



गोळ्या म्हणून प्लॅस्टर ऑफ पॅरिसमध्ये पाणी मिसळून आणि पाण्यात वीट भिजवून तयार केलेल्या गोळ्या वापरल्या होत्या.

आम्ही केलेल्या प्रयोगांवरून आम्हाला असा निष्कर्ष मिळाला की पोरकिडेच्या मारण्यासाठी निलगिरीच्या गोळ्या अतिशय परिणामकारक ठरतात. सुंठदेखील पोरकिडे मारण्यासाठी

परिणामकारक ठरते. अर्थात सुंठीने दुसऱ्या प्रयोगात १००% पोरकिडे मारले ! त्याचबरोबर आलं, लाल मिरची व विड्याचे पान हे पदार्थ हा परिणामकारक ठरले.

आम्ही डॉ. हेमा साने, डॉ. दत्तात्रय नाईक व सौ. शांतलाताई कुलकर्णी यांचे मनापासून आभार मानतो. त्यांनी या प्रकल्पात मनापासून सर्वतोपरी सहकार्य केले.

२५ नोव्हेंबर रोजी पुण्यात पहिल्यांदा आम्ही प्रकल्प सादर केला आणि पुणे जिल्ह्यात सात प्रकल्पांमध्ये आमचा हा प्रकल्प निवडण्यात आला. त्यानंतर सांगलीला झालेल्या परिषदेत राज्यातील वेगवेगळ्या जिल्ह्यातून प्रकल्प आले होते. त्यात महाराष्ट्र राज्यात आमचा हा प्रकल्प सर्वोत्तम प्रकल्प म्हणून निवडण्यात आला. त्यानंतर कलकत्ता येथे झालेल्या राष्ट्रीय बालविज्ञान परिषदेत देशभरातून प्रकल्प आले होते. हा

खरोखरच एक अविस्मरणीय प्रसंग होता. तिथे पहिल्या तीस प्रकल्पांत आमचा हा प्रकल्प निवडण्यात आला आहे. या पुढे जर्मनीत या प्रकल्पाचे सादरीकरण होण्याची संधी मिळेल अशी आशा आहे.

तसेच दिल्लीत ३ जानेवारीला झालेल्या राष्ट्रीय विज्ञान परिषदेत, महाराष्ट्र राज्याचे प्रतिनिधित्व करण्याची

सुवर्णसंधी आम्हाला मिळाली होती.

या प्रकल्पाद्वारे, आणखी लोकांपर्यंत पोहोचण्याचा प्रयत्न आम्ही रोटरी क्लब ऑफ पुणे कोथरूड येथे प्रकल्पाचे सादरीकरण करून केलेलाच आहे. येथून व प्रकल्पाच्या पूर्ण कामातून मिळालेल्या उत्तेजनाच्या आधारे आम्ही या प्रकल्पाचे कार्य नक्कीच पुढे चालू ठेवू.

■■■

पल्लवी रायकर, नेहा शेटे, राधिका मराठे, नीरजा बापट, आदिती जोगळेकर (इ. ८ वी) मार्गदर्शक शिक्षिका :- सौ. शांतला कुलकर्णी ज्ञान प्रबोधिनी प्रशाला पुणे ३०.

स्वागत नव्या शतकाचे

स्वागत नव-शतकाचे, करुया, स्वागत नव-शतकाचे ॥
गत शतकाने दिधली आम्हां विज्ञानाची ठेव ।
गगनाला घातली गवसणी जलधितळाला ठाव ।
कृतज्ञतेने ज्ञान स्वीकरू अणू - जनुक संगणकाचे ॥१॥
ज्ञानाने हया जरी बदलली अमुची जीवनरीती ।
हिंसेला ते साह्य करितसे विध्वंसाची भीती ।
विज्ञानाच्या करांत बांधू कंकण मानवतेचे ॥२॥
तंत्रज्ञानामुळे उसळती उपभोगांच्या लाटा ।
विपुला सृष्टी संहारीती विनाशकारी वाटा ।
भौतिक समृद्धीला घालू बंधन शाश्वततेचे ॥३॥
पोषण करुनी भूमातेचे फुलवू परिसर सारा ।
सत्य-अहिंसा-समता-संयम नव-शतकाचा नारा ।
संकल्प मनीं घडवू नव-शत शुभ-शिख मांगल्याचे ॥४॥

दिलीप कुलकर्णी - कुडावळे, दापोली.

ज्ञान विज्ञान चक्षूंनी ओळखावे विश्वरूप, कार्यमग्न साधकांनी द्यावे जगा नवे रूप.

हॅलो नव्हे, "नमस्कार"

- सुभाष देशपांडे

"हॅलो, भारत आहे का घरात?" टेलिफोनवरून एक आवाज.

"नाही. मघाशी होता. हल्ली त्याचं काही खरं नाही. कुठे भटकत असतो, त्याचं त्यालाच कळत नाही." दुसरीकडून उत्तर.

"मग त्याचे मम्मी-डॅडी तरी आहेत का?"

"आत्ताच बाहेर गेले. एका स्वागत - समारंभाला."

"म्हणजे पार्टीला? मग भारत नाही का गेला त्यांच्याबरोबर?"

"नाही. तो म्हणतो त्या वातावरणात मला करमत नाही."

"मग आवडतं तरी काय त्याला?"

"तेच तर कळत नाही. म्हणून तर एकटा भटकत असतो!"

मित्रांनो, या 'भारत'ला (म्हणजे आपल्या भारताला) काय आवडतं, हेच आता कळेनासं झालंय, खरं ना? अनेक लोक आपापल्या परीनं त्याला रिझवायचा प्रयत्न करताहेत. चांगलं शिक्षण मिळावं म्हणून आई-बाबांनी त्याला इंग्रजी माध्यमाच्या छानशा शाळेत घातला. शाळा अगदी शिस्तशीर. मॅडम क्लासमध्ये आल्या की, 'गुड मॉर्निंग मिस' असं सगळी मुलं एका सुरात म्हणतात. मुलांना वळण लावण्याचा प्रयत्न शाळेत असा चालू असतो, तर घरी आई-बाबा, त्याची आवृत्ती मुलांना पाहुण्यांसमोर 'इंग्रजी पोएम म्हणून दाखव,' असं कौतुकानं सांगत करतात. मधल्या काळात आई-बाबांना 'मम्मी-डॅडी' असं केव्हा म्हणायला सुरुवात होते, ते लक्षातही येत नाही. ते

आवडतंसुद्धा कारण मुलं अशा आधुनिक शिक्षणानं, मोठेपणी नक्की कर्तृत्व गाजवतील, याची खात्री पालकांना वाटत असते.

त्याला कारणही तसंच आहे. पालकांना आठवतो तो त्यांच्या बालपणीचा काळ. शाळेत मारकुटे मास्टर नाकावरचा चष्मा सावरीत वर्गात आले की छातीत धडकी भरत असे. गणित चुकले की थोबाडीत बसे. ती मारून झाल्यावर वर ऐकावं लागे.... 'गधड्या, तू तसा सुधारणार नाहीस. उद्या तुझ्या पिताश्रींना शाळेत घेऊन ये.'

त्यावेळी बाबांना कसे वाटत असेल? 'पिताश्री' हे संबोधन किंवा हाक मारण्याची ही पद्धत म्हणजे एकदम महाभारताच्या टी.व्ही. सीरियलचीच आठवण होते. मग घरी पुढे संवाद चालायचा. धीरगंभीर आवाजात 'तात' म्हणायचे, 'हे सुपुत्रा, तुझे अध्ययनात लक्ष नसेल तर आचार्य क्रोधित होणारच.' कदाचित माताश्री येऊन समजूत काढीत, 'अहो, अद्याप बालक आहे हा. त्याला रागावण्यापेक्षा वेगळ्या गुरंकेडे पाठवा!'

महाभारताच्या जुळ्या पिढीनंतर आता नुसत्या 'भारत'ची पिढी चालू आहे. खरं तर महाभारतालाही नुसते भारत म्हणतात. नावात लघुरूप आलं म्हणून आजूबाजूच्या वातावरणात एवढा बदल का व्हावा? आपल्या आताच्या भारतचे काही मित्र तर त्याला चक्रे 'भरत' म्हणून हाक मारतात. त्याला ती हाक आवडत नाही, म्हणून तो मित्रांपासून लांब

राहातो. स्वतःच्या मूळ स्वरूपात, शोधात हिंडत राहातो. भटकताना त्याच्या आताच्या वर्गाचं चित्र डोळ्यांसमोर उभं राहातं.

गेल्या आठवड्यातलीच गोष्ट. भारतच्या बाकावर अगदी रोज शेजारी बसणारा त्याचा सख्खा मित्र विवेक - त्याचा वाढदिवस होता. तो वर्गात आल्यावर सगळ्यांनी एकच गिल्ला केला. 'हॅपी बर्थ डे टू यू विवेक!' मुलं खूप नाचली. दंगा केला. फेकाफेकी करून चॉकलेटं खाल्ली. नंतर बाई वर्गात आल्या. त्यांच्या पद्धतीने विवेकला म्हणाल्या, "वाढदिवसाच्या हार्दिक शुभेच्छा हं!" अस्सल मराठी भाषेतलं ते शुभचिंतन ऐकायला बरं वाटलं. मग विवेक घरी गेला. त्याच्या आईनं एका तबकात निरांजन ठेवून त्याला ओवाळलं. ती शब्दातून मात्र काहीच बोलली नाही. तिचं वात्सल्य जणू डोळ्यातून पाझरत होतं. तो 'आशीर्वाद' होता. तबकात चॉकलेट नव्हतं, प्रसाद होता. यातलं समाधान काही वेगळंच होतं.

शुभचिंतनाच्या या तिन्ही वेगवेगळ्या प्रकारांनी गोंधळलेला विवेक मग आजी-आजोबांच्या पाया पडायला गेला. आजोबा म्हणाले, 'अरे, शुभप्रसंगी ओवाळणं ही आपल्याकडची रीत आहे. आपुलकी व्यक्त करायला फुलांचा गुच्छ किंवा महाग भेटवस्तू लागत नाही. आस्थेवाईक वागण्यातून ती पुरेशी व्यक्त होते. एकत्रित आनंद व्यक्त करायचा असेल ना,

तर सगळ्यांनी एकत्र प्रार्थना किंवा उपासना करावी घरी जमून. मग गोडधोड खावं. त्यातही आपल्याकडे काही कमी पदार्थ नाहीत हं, अगदी केकच पाहिजे असं नाही. केक कापणं हे झालं आंधळं अनुकरण. आपण वाढदिवस साजरा करायची स्वदेशी पद्धत नको का शोधायला?’

स्वदेशी हा शब्द ऐकल्यावर विवेक जरा भानावर आला. त्यानं हे सगळे अनुभव त्या दिवशी रात्री भारतला ऐकवले होते. भारतला एकीकडे पटत होतं की आनंद व्यक्त करताना वापरायचे शब्द भारतीय हवेत आणि पद्धतही स्वदेशी हवी. पण दुसरीकडे अजून त्याला उलगडा होत नव्हता, की नुसते परकीय शब्द वापरले म्हणून भावनेत काय फरक पडतो ? आई ऐवजी मम्मी म्हटलं म्हणून तिच्या प्रेमात थोडाच फरक पडणार आहे?

अशावेळी भारतला शाळेतल्या एका फॉरीन रिटर्नड् गुरुजींची आठवण झाली, ते म्हणत, ‘परदेशी शब्दांचा सरसकट वापर माणसाला हळूहळू परदेशी आचाराकडे खेचून नेतो. आचारातून संस्कृतीतही बदल होतो. वागण्या - बोलण्याच्या पद्धतीवरून प्रत्येक देशातल्या समाजाचे वैशिष्ट्य कळत असते.

लहानपणी मम्मी-डॅडी या शब्दातून व्यक्त होणारं प्रेम, दीर्घकाळ टिकतंच असं नाही. पाश्चात्य देशात वृद्धाश्रमांची वाढती संख्या हे याचंच निदर्शक नाही का? जवळची नाती-गोती लवकर परकी होताहेत. भारतातही हे चित्र अलीकडे दिसू लागले आहे. म्हणून साध्या

साध्या शब्दांबाबत, चालीरीतींबाबत नीट डोळसपणे विचार करावयास हवा. त्याकडे दुर्लक्ष परवडण्यासारखे नाही, गुरुजींचे म्हणणे आठवल्यावर भारतच्या मनात शाळेतला गेल्या वर्षीचा तो प्रसंग जागा झाला. त्या दिवशी येऊ घातलेल्या एका जपानी पाहुण्याला बघायला मुलं जाम उत्सुक होती. मुख्याध्यापक स्वागतासाठी शाळेच्या दारात सज्ज होते. पाहुणे आल्यावर सरांनी शोकहँडसाठी हात पुढे केला. पण पाहुण्यांनी मात्र त्यांच्या पद्धतीप्रमाणे कमरेत पुढे वाकून अभिवादन केले. त्यामुळे सरांचे हात बळेबळे जोडल्यासारखे झाले



आणि पाहुण्यांकडूनच शब्द आले, ‘नमस्ते!’ भारतला याचं खूप अप्रूप वाटलं होतं. भेटीच्या शेवटी पाहुणे परत जाताना त्यांना लहानपणासारखं ‘टाटा’ करावं असं एकदा वाटलं खरं. एकीकडे शिकवलेले शब्दही सुचले ‘सायोनारा’ म्हणून. पण तोंडातून स्वाभाविकपणे बोल बाहेर पडले. ‘‘धन्यवाद ! पुन्हा या !!’’ पाहुणे पुन्हा पुढे लवून म्हणाले, ‘‘ओ येस्. मणःपूर्वक दन्यवाद. आय लाइक् मन्हाटी !!’’

‘मोठी’ माणसं किती साधी असतात नाही ? त्यांना इंग्रजी मॅनर्सचे तथाकथित बुरखे घालावे लागत नाहीत. माणूसपण त्यांच्यातून नैसर्गिकपणे व्यक्त

होतं. अस्सल स्वदेशी. स्वतःच्या भाषेचा आणि आचाराचा न्यूनगंड न वाटता जे अभिवादन होतं ते स्वदेशी. इतरांना मान देण्यासाठी त्यांच्या भाषेतले शब्द जरी वापरले, तरी ते उच्चारताना आचार जर स्वदेशी असेल, तर माणसांची चांगली संस्कृती व्यक्त होते. आपल्याला जपायचं आणि वाढवायचं आहे, ते संस्कृतीचे स्वदेशीपण.

शिकागोच्या सर्वधर्म परिषदेमध्ये झालेल्या स्वामी विवेकानंदांच्या भाषणाची गोष्ट आठवते ना? ‘अमेरिकेतील माझ्या बंधू- भगिनिंनो,’ या साध्या सरळ संबोधनाने त्यांनी उपस्थितांची मनं जिंकली. तो साधेपणा अस्सल स्वदेशी होता.

काही वळणं आपण पाश्चात्यांकडूनही आवर्जून शिकायला हवीत. उदाहरणार्थ, ‘एखाद्यानं मदत केली तर ‘थँक यू’ म्हणणं. आपण सहजासहजी कृतज्ञता व्यक्त करत नाही. ‘धन्यवाद’ म्हणायला शिकलंच पाहिजे. हॅलो ऐवजी नमस्कार म्हणायचंही तसंच आहे.

दूरभाषवर म्हणजे टेलीफोनवर बोलताना सुरुवातीला जसं विचारलं गेलं की ‘हॅलो, भारत आहे का घरात?’ तर उत्तर - तो त्याच्या मूळ स्वरूपात शिल्लक नाहीये,’ असंच द्यावं लागेल. स्वतःच्या मूळ स्वरूपाच्या शोधात त्याची चाललेली भटकंती जर थांबवायची असेल, तर त्याला ‘नमस्कार’ असं स्वदेशी स्वरूपात हाका मारायला लागूया.

■■■

सुभाष देशपांडे
ज्ञान प्रबोधिनी, पुणे - ३०

अभिव्यक्तिचे माध्यम आहे, भाषण अभिवादन, ऋजुता आणि अस्मितेचे घडे त्यात दर्शन.

विसाव्या शतकातील काही महत्त्वाचे शोध

- डॉ. पंडित विद्यासागर

विसावे शतक हे विज्ञानाचे शतक म्हटले तरी फारसे वावगे ठरू नये. या शतकात विज्ञानाच्या अभ्यासाद्वारे लागलेल्या शोधांचे रूपांतर तंत्रज्ञानात झाले. या विकसित झालेल्या तंत्रज्ञानाने मानवी जीवन व्यापून टाकले. अशा विज्ञान शोधांची रेलचेल असलेल्या शतकातील, महत्त्वाच्या शोधांचा आढावा घेणे केवळ अशक्य आहे. त्यामुळे त्यातील काही महत्त्वाच्या निवडक शोधांचा आढावा घेण्याचा प्रयत्न आपण करणार आहोत. अशा शोधांचा विचार करताना, त्यांचा मानवी जीवनावर खोलवर झालेला परिणाम अर्थातच एक महत्त्वाचा निकष मानला आहे.

मोठ्या आकाराच्या वस्तूंचे जर लहान भाग करीत गेले तर सर्वात लहान भाग केवढा असेल, याविषयीचे कुतूहल मानवाच्या मनामध्ये खूप पूर्वीपासून होते. भारतीय विचारप्रणालीने अस्तित्वात असलेल्या सर्व गोष्टी ह्या आप (पाणी), तेज (अग्नि), वायू (हवा), पृथ्वी आणि पोकळी या पाच मूळ घटकांपासून बनलेल्या आहेत असे मानले. पण विसाव्या शतकात झालेल्या संशोधनामुळे पदार्थ हे अणुकणांचे बनलेले आहेत हे कळले. अणुरचनेच्या या संशोधनात मॅक्सप्लॅंक, आईनस्टाईन, रुदरफोर्ड, नील भोर यासारख्या अनेक शास्त्रज्ञांनी योगदान दिले. यातूनच अणुही त्याहून लहान कणांचे बनलेले आहेत असे दिसून आले. अणुकेन्द्रात प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन हे कण असतात आणि या केन्द्राभोवती इलेक्ट्रॉन फिरतात हे आपण जाणतोच. प्रोटॉनचा आकार हा अणूच्या आकारापेक्षा हजारो पटींनी

कमी असतो. अणुरचनेविषयी झालेल्या संशोधनाचे मानवी जीवनावर दूरगामी परिणाम झाले. यातूनच किरणोत्सर्जनाची माहिती मिळाली. अणुकेन्द्राच्या विभाजनातून मिळणाऱ्या प्रचंड ऊर्जेचा शोध लागला. त्याचा दुरुपयोग अणुबॉम्बसारख्या संहारक अस्त्रांच्या निर्मितीसाठी जसा झाला त्याचबरोबर वीजननिर्मिती, कर्करोगावरील उपचार, नाशवंत पदार्थ टिकविण्यासाठी आणि शरीराच्या आतील भागातील प्रतिमा मिळविण्यासाठीही त्याचा उपयोग झाला.

ट्रान्झिस्टरचा शोध हा असाच मानवी जीवनावर दूरगामी परिणाम करणारा शोध आहे. या शोधामुळे दळणवळणाच्या क्षेत्रात क्रांती घडून आली. रेडिओ, टेलिव्हिजन, संगणक यासारख्या साधनांचा आकार लहान झाला. त्यामुळे वापरातील सुलभता वाढली. गेल्या पन्नास वर्षांत संगणकामध्ये प्रचंड बदल झाले आणि अजूनही ते होत आहेत. संगणक हे मानवी जीवनावर सर्वात जास्त परिणाम करणारे उपकरण आहे असे म्हटले तरी वावगे ठरू नये.

विद्युतप्रवाह हा धातूमधून वाहतानाही त्याला विरोध होतो हे आपण जाणतोच. परंतु खूप कमी तापमानाला काही धातूंचा विद्युत विरोध नाहीसा होतो असे दिसून आले. याचा फायदा असा होतो की अशा धातूंमध्ये सोडलेला विद्युतप्रवाह हा दीर्घकाळ टिकू शकतो. याचा उपयोग न्यूक्लियर

मॅग्नेटिक रेझोनन्स या तत्त्वाचा वापर करून बनवलेल्या उपकरणांमध्ये अधिक तीव्रतेचे चुंबकीय क्षेत्र तयार करण्यासाठी होतो. या उपकरणाचा उपयोग करून मॅट्यूच्या प्रतिमा मिळवता येतात. अलीकडेच काही धातूंची भस्मे वापरून अशा प्रकारचा (अतिवाहकत्व) परिणाम हा अधिक तापमानाला मिळवता येतो असे दिसून आले. अतिवाहकत्व जर सर्वसाधारण तापमानाला (उदा. ३०°C) मिळवता आले तर विद्युतवहनाच्या क्षेत्रात प्रचंड क्रांती होईल. वीजेसाठी लागणारे प्रचंड ट्रॉन्सफॉर्मर तुम्ही पाहताच. त्यांचा आकार हातात मावेल एवढा होईल.

अन्न उत्पादन ही मानवाची महत्त्वाची गरज आहे. वनस्पती ह्या इतर सर्व सजीवांना अन्नाचा पुरवठा करतात. ही अन्ननिर्मितीची प्रक्रियाही प्रकाश संश्लेषणाद्वारे होते. हे संश्लेषण करणाऱ्या वनस्पतींमधील सूक्ष्म घटकाची रचना समजून घेण्याची धडपड शास्त्रज्ञ करीत आहेत. रचना कळली तर कार्य कळणे सुलभ होईल अशी धारणा आहे. गेल्या शतकात संश्लेषणाशी संबंधित घटक ज्या प्रथिनांवर असतात त्यांचे स्फटिकीकरण करण्यात शास्त्रज्ञांना यश आले. त्यामुळे या घटकांची रचना समजण्यास मदत झाली.

वाढत्या लोकसंख्येच्या अन्नाची गरज भागविण्यासाठी अन्न उत्पादन वाढविणे गरजेचे होते. उत्पादन वाढीसाठी पाण्याबरोबर खतांची

कितीक दारे धुंडाळीत आलो । किती अज्ञातांच्या शोधात फिरलो।

चि. हृषिकेश कुलकर्णीकडून छात्र प्रबोधनच्या वाचकांना हार्दिक शुभेच्छा !

आवश्यकता असते. नैसर्गिकरित्या मिळणाऱ्या खतांचा उपयोग करून आवश्यक तेवढे उत्पादन वाढत नव्हते. रसायनशास्त्रात हायड्रोजन आणि नायट्रोजनचा उपयोग करून फ्रीट्झ टाबर या जर्मन शास्त्रज्ञाने अमोनिया तयार करण्याची प्रक्रिया शोधून काढली. या शोधामुळे कृत्रिम खतांच्या निर्मितीला चालना मिळाली. याच्या जोरावरच भारतासारखा देश शंभर कोटी लोकांना अन्न पुरवू शकतो.

विसाव्या शतकाचा उत्तरार्ध हा जीवशास्त्रीय संशोधनाच्या दृष्टिकोनातून फारच महत्त्वाचा ठरला. १९५३ मध्ये वॉटसन आणि क्रीक या शास्त्रज्ञांनी अनुवंशिकतेशी संबंधित डीएनएची रचना शोधून काढली. डबल हेलिक्स (द्विक्रकाकार) च्या स्वरूपात असणाऱ्या या रेणूवर सजीवांचे गुणधर्म ठरविणारी जनुके असतात. विसाव्या शतकातील सर्वात परिणामकारक शोध असे याचे वर्णन करता येईल. या शोधामुळे जैवतंत्रज्ञानाच्या विकासाला चालना मिळाली. यातूनच डॉलीसारखा क्लोन (प्रतिरूप) निर्माण केला गेला. अलीकडेच मानवी जनुकांचा नकाशा उपलब्ध करून देण्यात शास्त्रज्ञांना यश आले आहे. या माहितीचा उपयोग शरीरप्रक्रियांचा अभ्यास करण्यासाठी, औषध-निर्मितीसाठी आणि अनुवंशिक रोगांवर उपाय शोधण्यासाठी करता येईल. यातूनच रोगप्रतिकारशक्ती असणाऱ्या सक्षम वनस्पती निर्माण करता येतील. जैवतंत्रज्ञानाचा उपयोग अन्न आणि औषधनिर्मिती आणि पर्यावरणाचा न्हास रोखण्यासाठी होऊ शकेल. एकविसावे शतक हे जीवशास्त्रीय शोधांचे शतक ठरेल यात

शंका नाही.

संगणकाचा वापर हा वैयक्तिकरित्या अथवा काही व्यक्तींनी एकत्रितपणे करणे ही काही विशेष बाब नव्हती. परंतु जगातल्या संगणकांचे जाळे निर्माण करून माहितीचे प्रचंड मायाजाल निर्माण करणे ही निश्चितच विशेष बाब आहे. इंटरनेटची निर्मिती ही असे जाळे निर्माण करण्यासाठी लागणाऱ्या तंत्रज्ञानाच्या विकासातून झाली. युरोपमध्ये फ्रान्स आणि स्वित्झर्लंड यांच्या सीमेवर एक प्रचंड नाभिकीय (न्यूक्लियर) संशोधन केन्द्र आहे. या केन्द्रातील शास्त्रज्ञांनी एकमेकांजवळ असणारी माहिती ही कोणत्याही संगणकावर विनासायास वापरता यावी यासाठी एक प्रणाली विकसित केली. याचीच परिणती वर्ल्ड वाईड वेबच्या (विश्वजाल) विकासात झाली. या तंत्रज्ञानाच्या विकासामुळे जग जवळ येण्यास मदत झाली. या तंत्रज्ञानाचा विकास यापुढेही होत राहील. दळणवळणाच्या क्षेत्रात होणारे बदल आणि तारांपासून बिनतारी यंत्रणेकडे होणारी वाटचाल अशीच चालू राहील. काही वर्षांतच इंटरनेटची सुविधा ही मोबाईल दूरध्वनीवर उपलब्ध होऊ शकेल.

आतापर्यंत वर्णन केलेल्या शोधांची परिणती तंत्रज्ञानात होऊन त्याचे झालेले आविष्कार आपण पाहू शकतो अथवा अनुभवू शकतो. परंतु काही शोध हे आपल्या विश्वाच्या आकलनात भर घालतात. काही शोध निसर्गनियमाच्या शोधांला हातभार लावतात. या शोधामुळे मानवाच्या ज्ञानाच्या कक्षा रुंदावण्यास मदत होते. असे शोध हे कदाचित तुम्हाला

जवळचे वाटणार नाहीत. परंतु तुमच्या भावी वाटचालीत असे शोधही महत्त्वाचे ठरणार आहेत. यातील काही शोध हे सिद्धांताच्या स्वरूपात असतात. विश्वाच्या निर्मितीशी संबंधित महास्फोटाचा सिद्धांत असाच एक शोध आहे. या सिद्धांतामुळे विश्वाची निर्मिती कशी झाली, विश्वाचे स्वरूप कसे आहे आणि भविष्यात विश्वाची वाटचाल कशाप्रकारे होणार आहे याबद्दलची माहिती मिळते. स्थूल वस्तूविषयी आपण काही निश्चित अनुमान काढू शकतो. उदाहरणार्थ त्या वस्तूचा वेग किती आहे आणि त्या वस्तूचे निश्चित स्थान काय इत्यादि. परंतु सूक्ष्म कणांच्या बाबतीत असे ठामपणे करता येत नाही. त्यात अनिश्चितता येते. सूक्ष्म कणांच्या बाबतीत असणाऱ्या 'अनिश्चिततेच्या तत्त्वाचे' प्रतिपादन विसाव्या शतकातच केले गेले. यातूनच क्वांटम यांत्रिकी (मेकॅनिक्स) या शाखेचा उदय झाला.

तर मित्रांनो, विसाव्या शतकातील महत्त्वाच्या शोधांचासुद्धा आढावा घेणे किती अवघड आहे हे तुमच्या ध्यानात आले असेलच. यातील कोणत्याही एका शोधाची सविस्तर माहिती मिळविण्याचा आणि तो शोध समजून घेण्याचा प्रयत्न या वर्षभरात करा. तुम्ही असे केलेत तर या लेखाचा हेतू साध्य झाला असे म्हणता येईल.

■■■

डॉ. पंडित विद्यासागर
भौतिकशास्त्र विभाग, पुणे
विद्यापीठ, पुणे - ७

राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान (N.I.O.)

- सुमेधा अफझुलपूरकर

मुलांनो, हिरव्या हिरव्या मूलांनोची दाट झाडी, वर निळे आकाश आणि फेसाळणारा समुद्र. ह्यात खेळायला, डुंबायला, वाळूत किल्ले करायला आवडते ना तुम्हाला? शाळेला सुट्टी लागली म्हणजे कुठे जायचे याची चर्चा सुरू होते. तुम्हा मुलांना समुद्राकाठी जायला फार आवडते. लाटांबरोबर खेळता खेळताच तुमच्या डोक्यात समुद्राबद्दल अनेक विचार येत असतील. केवढे हे पाणी आणि आतले मासे ! कसे राहात असतील ते ! मुलांनो नुसते मासे अन् प्राणीच नाही तर एक अजब दुनियाच या पाण्याखाली राहात असते. आणि ह्या सगळ्याचा एक विशेष अभ्यास असतो. आपल्या देशातील दोना पावला, गोवा येथील N.I.O.-

Natinal Inrtitute of oceanography (राष्ट्रीय समुद्रविज्ञान संस्थान) ही संस्था ह्या विशाल समुद्राचा सर्वप्रकारे अभ्यास करते. आपण या संस्थेचा थोडक्यात परिचय करून घेऊया.

समुद्र हा परमेश्वराने बनविलेला सगळ्यात मोठा चमत्कार आहे. कारण त्यात जी विविधता दिसते ती इतरत्र कुठेही सापडत नाही. अक्षरशः हजारो-लाखो प्रकारचे प्राणी व वनस्पती तेथे सापडतात. ह्यात Corals (प्रवाळ) ह्यांचाही समावेश होतो. समुद्रातील पाण्याचा व जीवजंतूंचा एकमेकांशी अतुट संबंध असतो. समुद्र रोजच्या जीवनात प्रचंड बदल घडवून आणू शकतो. कारण



पृथ्वीचे वातावरण हे समुद्राच्या प्रकृतीशी जोडलेले असते. जगातील ८०% लोकसंख्या समुद्रकिनाऱ्यावर किंवा अगदी जवळ राहाते. मनुष्य समुद्राचा उपयोग आपल्या अन्नाकरिता, प्रवासाकरिता, खनिजसंपत्तीकरिता आणि इतर अनेक कामाकरिता करित असतो.

आपल्या देशाचा समुद्रकिनारा खूपच मोठा म्हणजे साधारण ७७० कि.मी. इतका आहे. त्यात भरपूर विविधता आहे. त्यातच भारताला उष्ण कटिबंधीय वातावरण लाभल्यामुळे ह्या विविधतेचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर होऊ शकतो. सध्याच्या सागरी नियमाप्रमाणे आपल्याला ह्या समुद्राचा २०० सागरी मैल (३६० कि.मी.) पर्यंतचा Exclurive Economic Zone (EEZ) म्हणून उपयोग करता येतो आणि तो आपल्या देशाचा हक्क आहे. ह्या भागातच जास्तीत जास्त समुद्रसंपत्ती सापडते. ह्यात नैसर्गिक वायू आणि तेल यांचाही

समावेश होतो. मानवाच्या गरजा वाढल्यामुळे जमिनीवरील नैसर्गिक संपत्ती दिवसेंदिवस कमी कमी होत आहे. म्हणून त्याला

आता समुद्रसंपत्तीशिवाय पर्याय नाही.

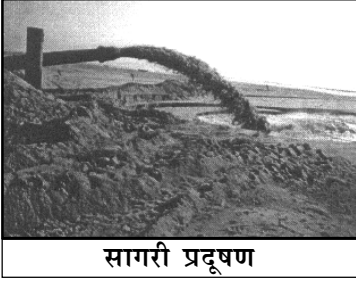
ह्या समुद्रसंपत्तीचा उपयोग करून घेण्याकरिता त्याचा शोध घेणे आवश्यक आहे. ह्यासाठी १९६६ साली N.I.O. ह्या संस्थेची स्थापना झाली. ही संस्था C.S.I.R.(Council of Scientific and Indrttial Research) च्या अंतर्गत काम करते. ह्या संस्थेत अनेक प्रकारचे संशोधन होते ते कसे ते आपण पाहूया.

* जीवशास्त्रीय समुद्रविज्ञान: Biological Oceanography : ह्यात अतिसूक्ष्म अशा प्राण्यांपासून (Phytolanktons) ते मोठमोठ्या माशापर्यंतचा अभ्यास केला जातो. समुद्रातील प्राणी आणि वनस्पती यांचे सर्वेक्षण, नवीन मत्स्यक्षेत्राबद्दलची माहिती, शिवाय झिंगे (Prawns), मासे, मोलस्क, समुद्री शेवाळ ह्या समुद्रिय अन्नाची वाढ कशी व कोठे होते, ह्याचा अभ्यास करून त्यांचे उत्पन्न वाढविण्याबद्दलचे संशोधन केले जाते. काही प्राण्यांमध्ये औषधी गुणधर्म

किनाऱ्यावरील बसून पहावी, सृष्टीची ही रूपे नवी, सागर उदरी दडलेली ही, सर्व गुपिते जाणून घ्यावी ।

असल्याचे दिसून आले आहे आणि त्याबद्दलचे संशोधन सुरू आहे. Biotechnology, Genetic Engineering, Biodiversity, tissue culture, Aquaculture, ह्या विज्ञानातील अतिप्रगत विषयांच्या आधारे हा सर्व अभ्यास केला जातो.

* रासायनिक समुद्रविज्ञान : Chemical Oceanography : समुद्रातील पाण्यात अनेक प्रकारचे क्षार नैसर्गिक अवस्थेत असतात तर काही मनुष्याद्वारे सोडले जातात. ह्यात महत्त्वाचे म्हणजे कार्बन, नायट्रोजन, आणि इतर



सागरी प्रदूषण

रासायनिक पदार्थ. ह्यांचा परिणाम सागर संपत्तीवर आणि वातावरणावर कसा पडतो, ह्याचा अभ्यास N.I.O. मध्ये केला जातो. मनुष्याद्वारे जी रासायनिक द्रव्ये समुद्रात सोडली जातात त्यांचा प्रभाव विशेषतः प्राण्यांवर जास्त होतो. ह्याला Pollution effect म्हणतात. काही जीव ह्या वातावरणात चांगले जगतात. ह्याबद्दलचा अभ्यास माणसाला Pollution कमी करण्यास मदत करतो. काही क्षार समुद्राच्या तळाशी जाऊन बसतात. त्याचा Mineral resourcer म्हणून

उपयोग होतो.

* भूगर्भीय समुद्रविज्ञान : Geological Oceanography जमिनीवरील भूगर्भाप्रमाणेच समुद्रतळांमध्येसुद्धा अनेक प्रकारची खनिजे सापडतात. ते शोधण्याकरिता Magnetic (चुंबकीय) gravity, Seismic चा अभ्यास करावा लागतो. त्याकरिता अनेक उपकरणे वापरून माहिती गोळा केली जाते. तसेच भूगर्भातील दगड, माती गोळा करून अभ्यासले जातात. ह्या माहितीच्या आधारे कुठल्या प्रकारची खनिज संपत्ती किती प्रमाणात व कोणत्या ठिकाणी आहे हे ठरविले जाते. आत्तापर्यंत नैसर्गिक वायू, तेल, Hydrates बहुधात्विक पिंड (Polymetallic Nodules), Silica, Thorium वगैरे अनेक खनिजांचे शोध लावले गेले आहेत. ह्या माहितीच्या आधारे पृथ्वीवरील खंडीय व आंतरखंडीय उत्पत्तीचे अनुमानही लावता येते.

* भौतिक समुद्रविज्ञान : Physical Oceanography : पृथ्वीवरील सर्व जीवमात्रांना जगविण्यासाठी वातावरण फार महत्त्वाचे असते. हे वातावरण समुद्राद्वारे नियंत्रित केले जाते. ह्यात समुद्राच्या लाटा, तापमान, समुद्रपृष्ठावरील प्रवाह, हवेचा दाब इत्यादींचा समावेश होतो. ह्या सर्वांचे विस्तृत संकलन करून त्याबद्दलची शास्त्रीय माहिती संस्थेने उपलब्ध केली आहे. ह्याचा उपयोग Navigation, Global

warming, El-NINO बदलची भाकितेसाठी होतो.

* Ocean Engineering : समुद्रावरील किंवा समुद्रकिनाऱ्यावरील बांधकाम हे फार अवघड असते. त्यात वर उल्लेखिलेल्या भौतिक व रासायनिक गोष्टींचा आणि त्या त्या स्थळाचा काटेकोर अभ्यास करून भाकिते ठरविली जातात. संस्थेने अशा अनेक बांधकामाकरिता हे शास्त्रीय ज्ञान वापरले आहे. उदा. समुद्रावर पूल बांधणे, Pipeline टाकणे, जहाजाकरिता धक्के (बंदर) बांधणे वगैरे.

* Marine Archaeology: काळाच्या ओघात किंवा निसर्गाच्या तडाख्यात अनेक गोष्टींचा नाश होतो. समुद्रालगतच्या अनेक गावांचा ह्यात समावेश होतो. भारतात सर्वात महत्त्वाचे असे ठिकाण द्वारका आहे; जेथे अनेक वर्षे संशोधन व उत्खनन करून संस्थेने काही पुरावे मिळविले आहेत. त्यांच्या अभ्यासातून साधारण लोथल संस्कृतीपर्यंतचा म्हणजे इ. स. पूर्व ७०० वर्षे पर्यंतचा आलेख सापडतो. तसेच पुंपुहार येथेही पुरातन अवशेष सापडले आहेत. त्याबरोबरच इतिहास काळातील काही बुडालेल्या बोटींचा शोध घेतला गेला आहे.

* Marine Instrumentation: संशोधनाकरिता अत्यंत अवजड आणि क्लिष्ट उपकरणे लागतात. त्याशिवाय कुठलाही अभ्यास करणे शक्य नाही. बरीच उपकरणे

सोनेरी चैतन्य असतील, कणाकणात दाटले. आनंदाने सागर हा, लाटांवरती घेई झुले.

सहज उपलब्ध आहेत. परंतु काही उपकरणे संस्थेने आपल्या गरजेप्रमाणे बनविलेली आहेत. उदा. Meteorologic Station (त्या जागेवरील तापमानासंबंधी माहिती देणारे उपकरण) Spectro Radiometer(पाण्यातील प्रकाशाच्या मापनाकरिता), Current Meter (प्रवाहाचा वेग आणि दिशा मोजण्याकरिता), Bouys (समुद्रपृष्ठावरील भौतिक माहिती करिता) इ. इतरही अनेक उपकरणे विकसित करण्याचे काम चालू आहे. त्यात पाण्याखालच्या स्वयंचलित वाहनाचाही समावेश होतो.

* Marine Corrosion and Material Research :

समुद्राच्या पाण्यात क्षार असल्यामुळे त्यात कुठलीही वस्तू गंजते. त्याचबरोबर Biofouling मुळे (म्हणजे वस्तूवर एक प्रकारचे आवरण तयार होते.) मोठमोठ्या बोटी किंवा समुद्रावरील बांधकामे वगैरे गंजतात व त्यांचे आयुष्य कमी होते. त्यासाठी त्यांच्यावर खास रासायनिक प्रक्रिया करावी लागते. हे सर्व करण्याकरिता बोटींना अधिक काळ कार्यरत राहाता येत नाही. असे दिसून आले आहे की समुद्रातील काही प्राणी असे आहेत की त्यांच्या सान्निध्यात गंजण्याची प्रक्रिया कमी होते. त्यासंबंधीचे संशोधन संस्थेत सुरू आहे.

हे सर्व काम करण्याकरिता खोल समुद्रात जाऊन तेथील पदार्थांचे नमुने (Samples)

आणणे जरूरीचे असते. त्यासाठी सागरकन्या ही Research Vessel (संशोधनाकरिता जहाज / बोट) वापरली जाते. वैज्ञानिक स्वतः त्या बोटीवर जाऊन आपल्याला हवे ते नमुने आणतात. बोटीवर १३ प्रयोगशाळा आहेत. त्यावर अद्ययावत उपकरणेही आहेत. त्याशिवाय संस्थेचे स्वतःचे ग्रंथालय आहे. माहितीचे आणि प्रायोगिक गटाने केलेल्या प्रयोगातून मिळणाऱ्या निष्कर्षांचे विश्लेषण करण्याकरिता अद्ययावत संगणक व विश्लेषणासाठी साधने उपलब्ध आहेत.

ह्या सर्व संशोधनाद्वारे N.I.O. ने आत्तापर्यंत बरेच काम केले आहे. त्यात मुख्यत्वे Polymetallic Nodules चे, Mine Site, Gas Hydraters glmenite ores, नैसर्गिक तेल आणि वायूकरिता संशोधन, Prawn आणि हिरव्या शिंपल्यांची मत्स्यशेती, तसेच अनेक खाजगी कंपन्यांकरिता कामे केली आहेत. ह्याचा फायदा भारताच्या मित्रदेशांनाही करून दिला आहे.

हे सर्व काम केल्याबद्दल देशाने येथील अनेक वैज्ञानिकांना गौरविले आहे. त्यात प्रामुख्याने डॉ. एस. झेड. कासिम व डॉ. एच. एन. सिद्धीकी यांचा 'पद्मश्री' देऊन गौरव केला आहे. याशिवाय डॉ. सतीश शेट्टे, डॉ. एस.डब्ल्यू. ए. नखवी, यांचेही काम भूषविले गेले आहे. तसेच डॉ. एस. आर. राव हे 'द्वारका संशोधनाचे जनक' समजले जातात. सध्या संस्थेचे डायरेक्टर

डॉ. इ. डिसा असून १९० वैज्ञानिक आणि ३६० कर्मचारी कार्यरत आहेत. संस्थेच्या या व्यतिरिक्त कोची, मुंबई आणि विशाखापट्टणम् याठिकाणी शाखा आहेत.

भारताची वाढती लोकसंख्या आणि तुटपुंजी साधनसंपत्ती विचारात घेता सागराशिवाय देशाला तरणोपाय नाही हेच खरे.

तर मुलांनो, कळाले ना तुम्हाला सागराचे महत्त्व !

○○○

सुमेधा अफझलपूरकर

S.A.D.- 16, N.I.O.Coloy, Dona Paula, GOA - 403004

सख्य

आकाशी कुठल्याशा पक्ष्यांची ओळ उंच उंच झेपावत कधी जाय खोल.

मेघांच्या जणु कोणी लावल्या पताका त्यावरून किरणांच्या नाचती शलाका.

नभांगणी रेंगाळत शेंदरी विलास सोनेरी स्वप्नांचा जागता आभास.

....अकस्मात दुभंगून जाय अग्निबाण छेदतसे सृष्टीला जणु हे विज्ञान.

गुदमरली पृथ्वी अन् कोंदटले सारे कर्णकटू आवाजात गुदमरले वारे.

निवळण्यास लागतसे कितीतरी काळ धुरकटल्या धरणीची होते आबाळ.

विज्ञाना, कर बाबा सृष्टीशी सख्य वसुंधरेवरी फुलेल भरभरून सौख्य.

आकाशी अपुल्याही विवेकास पेरू 'सोन्याचा मध्य' तिथे लागे आकारू

- आश्लेषा महाजन

२३०, चित्ररेखा सोसा.,

सहकारनगर-१, पुणे - ९.

तंत्रज्ञानासह विज्ञान, नवविज्ञानासह संशोधन. शिक्षण घेऊनी सर्वतऱ्हेचे, करू विचार नवीन.

विज्ञान प्रयोग

१. जॉन नेपरची पाढे बनविण्याची पद्धत

सोबतच्या आकृतीत दाखविलेल्या पद्धतीने, १ ते १० पाढे लिहून पुढच्याच्या पट्ट्या तयार करा. त्यांच्याआधारे खूप मोठ्या अंकांचे पाढे, त्या पट्ट्या जोडून तुम्ही स्वतःच तयार करू शकाल.

पट्टी क्र. १ मध्ये २ चा पाढा लिहिला आहे. पट्टी क्र. २ मध्ये ३ चा पाढा आहे. समजा या दोन पट्ट्यांपासून तुम्हाला ३२ चा पाढा तयार करायचा असेल तर आकृती क्रमांक ३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे क्रमांक २ च्या पट्टीशेजारी क्र. १ ची पट्टी लावा. मध्ये तयार झालेल्या समांतरभुज चौकोनातील अंकांची बेरीज करून म्हणजेच.....

उदा. 1

2
4
6
8
1 0
1 2
1 4
1 6
1 8
2 0

2

3
6
9
1 2
1 5
1 8
2 1
2 4
2 7
3 0

3

3	2
6	4
9	6
1 2	8
1 5	1 0
1 8	1 2
2 1	1 4
2 4	1 6
2 7	1 8
3 0	2 0

$$1) 32 \times 5 = 160$$

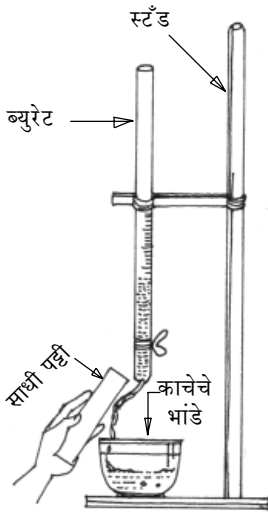
1	5	1	0
---	---	---	---

$$2) 32 \times 7 = 224$$

2	1	1	4
---	---	---	---

अशा पद्धतीने या पट्ट्या जोडून तुम्ही खूप मोठ्या संख्यांचे पाढे त्यातील अंकांचे पाढे जोडून तयार करू शकाल.

२. पाणी आपला मार्ग का बदलते?



साहित्य : ब्युरेट (मोजनळी), स्टँड, काचेचे भांडे, साधी प्लॅस्टीकची पट्टी, कोरडे फ्लॅनेलचे कापड.

कृती : ब्युरेट स्टँडला लावा. त्याखाली काचेचे भांडे ठेवा. ब्युरेटमध्ये पाणी भरा. अँक्रेलिक पट्टी कोरड्या कापडावर घासा. आता ब्युरेटचे बूच / झाकण उघडा आणि कापडावर घासलेली पट्टी ब्युरेटमधून खाली पडणाऱ्या पाण्याच्या धारेजवळ न्या. काय होते बरं? पाण्याची धार-पट्टीच्या दिशेने आकर्षित होऊन वाकडी झालेली तुम्हाला दिसेल. हा प्रयोग वेगवेगळ्या दिशेने करून पाहा.

तत्त्व : या प्रयोगामागील मुख्य तत्त्व, स्टॅटिक इलेक्ट्रिसिटी (स्थितीक विद्युत) हे आहे. पट्टीवर निर्माण झालेल्या स्टॅटिक इलेक्ट्रिसिटीमुळे पाणी आकर्षित केले जाते व आपला मार्ग बदलते.

(गतवर्षीच्या राष्ट्रीय विज्ञान परिषदेच्या निमित्ताने झालेल्या विज्ञान प्रदर्शनातून.)

मित्रांनो आपल्याला चंद्राचा एकच भाग दिसतो, किंबहुना चंद्राची “मागची बाजू” आपल्याला कधीच दिसत नाही. हे जवळ जवळ सर्वांनाच माहीत असते, नाही का? पण सभेत किंवा वर्गात हा प्रश्न विचारला असता बरोबर उत्तर मात्र क्वचितच ऐकायला मिळते. बरोबर उत्तर देणारे मुख्यतः आठवी-नववीतील विद्यार्थी असतात. हे विद्यार्थी धडाधडा सांगतात, “चंद्राचा परिवलन काल आणि परिभ्रमण काल हे समान असतात.” ह्या उत्तरात, परिभ्रमण काल पृथ्वीभ्रमण काल असतो, हे आपण लक्षात घ्यायचं असतं. दहावी-अकरावीतील विद्यार्थी चटकन उत्तर देत नाहीत. पण उत्तर देण्याचा प्रयत्न करतात किंवा तसं भासवतात तरी. हे परिवलन आणि परिभ्रमण या शब्दात गोंधळ करतात. नुकतेच कॉलेजमध्ये गेलेले विद्यार्थी “पृथ्वी फिरते”, “चंद्र फिरतो”, “पृथ्वी सूर्याची परिक्रमा करते.” असं काहीसं पुटपुटतात. ह्याच पुटपुटण्यात परिवलन, परिभ्रमण, आवर्तन, असे काही शब्दपण ऐकायला मिळतात. या पुढच्या वयोगटातील (मग त्यात विद्यार्थी, शिक्षक, पालक वगैरे सर्व आले.) सर्वजण मात्र बहुदा गप्पच बसणं योग्य समजतात. कधी कोणी प्रयत्न केलाच तर तो एक लांबलचक प्रयत्न असतो आणि उत्तर बरोबर असेलच ही पण खात्री नसते.

चंद्राचा आपल्याला एकच भाग का दिसतो, याचे एक-दोन

पृथ्वीवरून चंद्राकडे पाहतांना...



अरविंद परांजपे

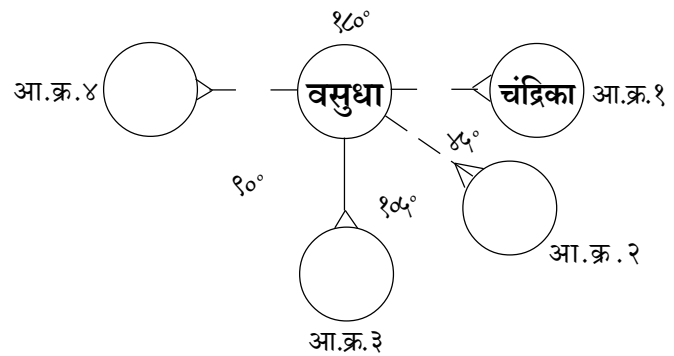
जाणून घेतली तर काय हरकत आहे ? तुम्हाला पटो वा न पटो आपला अभ्यासक्रम जाणकार लोकांनी फार काळजीपूर्वक तयार केलेला असतो. म्हणून तुम्ही जर तो नीट शिकलात तर पुढे त्याचा नक्कीच उपयोग होईल.

म्हणूनच आज आपण खेळा-खेळातून प्रयत्न करूया, समजवून घेण्याचा की चंद्राचा एकच भाग आपल्याला का दिसतो ? समजा दोन मुली - वसुधा आणि चंद्रिका एकमेकींच्या-कडे तोंड करून उभ्या आहेत. (आ. क्र.१) आता आपण चंद्रिकेला सांगितले की स्वतःभोवती ४५ अंशाने घड्याळाचा काटा फिरतो तसे फिर आणि त्याबरोबरच वसुधाभोवती पण ४५ अंशाने फिर. तर तिची आ. क्र.२ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे स्थिती असेल. चंद्रिका अशीच आणखीन ४५ अंशाने फिरली तर आ. क्र.३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे त्या दोघींची स्थिती असेल. चंद्रिका आता

९० अंशाने फिरली मग आणि १८० अंशाने फिरली तर त्या

ओळीचे उत्तर आपण फक्त परीक्षेत मार्क मिळवण्यापुरतं पाठ केलेलं असतं. परीक्षेनंतर चंद्र कसा का फिरना, आपल्याला त्याच्याशी काय घेणं देणं किंवा मला थोडंच चंद्रावर जाऊन राहायचं आहे. असा “दूर”चा विचार करून आपण सर्व विसरून जातो आणि असं वाटलं तर काही चूक आहे, असंही नाही.

पण मित्रांनो, आपण नाही का क्रिकेटचे स्कोअर्स लक्षात ठेवत, नटनट्यांची, सिनेमांची माहिती किंवा दुसऱ्या काही गोष्टी जमवायचा छंद बाळगत? त्याचा तरी पुढे काय उपयोग असतो ? एखादा विषय आपल्या पाठ्यक्रमात आहे तर तो घोकून पाठ करण्याऐवजी, नीट समजावून घेतला आणि त्यातील गंमत



आला पहा चंद्र वरि, डुले नभांतरी, पसरे चांदणे शीतल, सान्या पृथ्वीतलावरी.

दोर्धीची स्थिती आ. क्र. ४ मध्ये आणि १ प्रमाणे क्रमशः असेल.

तुम्ही बघितलंत, चंद्रिकेनी जेव्हा स्वतःभोवती एक फेरी पूर्ण केली, त्याचवेळी तिची वसुधे-भोवती पण एक परिक्रमा पूर्ण झाली. म्हणजे तिचा (स्वतःभोवतीचा) परिवलन काल आणि वसुधेभोवतीचा परिभ्रमण काल समान होता किंवा दुसऱ्या शब्दात, ज्या वेळेत चंद्रिका स्वतःभोवती एक फेरी पूर्ण करते, तेवढ्या वेळेतच ती वसुधेभोवती पण एक फेरी पूर्ण करते. मग हा वेळ किती का असेना; जोपर्यंत परिवलनाचा आणि परिभ्रमणाचा काल समान असेल तोपर्यंत

चंद्रिकेचं नाक नेहमीच वसुधेकडे राहाणार या शिवाय वसुधा आपल्या अक्षावर कशीही फिरली तरी चंद्रिकेचं नाक किंवा चेहरा नेहमीच वसुधेच्या दिशेने राहाणार आणि तिच्या डोक्याचा मागचा भाग कधीच वसुधेच्या दिशेने येणार नाही किंवा वसुधेला चंद्रिकेची वेणी कधीच दिसणार नाही.

काय? येतंय का नाही लक्षात? कळतंय का हे सारं ?

आता मी तुम्हाला काही प्रश्न विचारतो. या प्रश्नांची उत्तरं शोधायचा प्रयत्न करा आणि मगच मी दिलेली उत्तरे बघा. कारण आधी अभ्यास करणं आणि अभ्यास केल्यावर मगच

विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे सांगणं, यामुळे केलेला अभ्यास चांगला लक्षात राहातो.

तुम्हाला माहितच आहे की पृथ्वीवर चंद्र पूर्वेकडे उगवून पश्चिमेकडे मावळतो. तर पहिला प्रश्न असा की चंद्रावरून पृथ्वी कुठल्या दिशेने उगवेल आणि मावळे?

दुसरा प्रश्न असा की जेव्हा पृथ्वीवरून चंद्रग्रहण दिसतं तेव्हा चंद्रावर काय आणि कसं दिसेल? (उत्तरे अंकात इतरत्र)

- अरविंद परांजपे
आयुका, पुणे विद्यापीठ
आवार, पुणे - ७.

विज्ञानकोडे

१	२		३		४	५
६			७			
		८				
९				१०		११
		१२				
	१३					१४

आडवे शब्द

- एका शास्त्रज्ञाच्या नावे हे उपकरण पुण्याच्या "आयुका" संस्थेत आहे. पृथ्वी आसाभोवती किती वेगाने फिरते? या प्रश्नाचे उत्तर समजून घेण्यासाठी या उपकरणाचा उपयोग होतो.
- धान्य भिजवून वाळवून भाजून केलेले पौष्टिक पीठ.
- द्रवपदार्थ खूप थंड केल्यास त्याचे घनरूपात रूपांतर होते. ज्या तपमानाला तो पदार्थ घनरूपात जातो, ते तपमान म्हणजे त्या द्रवाचे XXXXX होय.

- काटा टोचल्यावर होणारी बोच
- पदार्थावर परिणाम करू शकणाऱ्या, दिलेल्या तरंग लांबीच्या किमान वस्तुमानाच्या प्रकाशपुंजास XXX म्हणतात. हे प्रकाशकण असून ते पोकळीत आवश्यक तो दाब निर्माण करू शकतात.
- माणसांच्या जवळपास वस्ती करून राहाणारा काळा पक्षी.
- सर्व सजीवांपैकी फक्त प्राण्यांचाच अभ्यास करणारी जीवशास्त्राची शाखा, जिच्यात एकपेशीय अमीबापासून अनेकपेशीय मानवापर्यंत प्राण्यांचा अभ्यास केला जातो.
- हजारो वर्षांपूर्वीपासून विनिमया- साठी धातूपासून केलेले वेगवेगळ्या आकाराचे चलन म्हणजे XX
- दोनाने भाग जाणारी संख्या. उभे शब्द
- मोठ्या प्रमाणात मिश्र धातूमध्ये व संयुगात वापर केला जाणारा निळसर पांढऱ्या रंगाचा कठिण धातू पोलाद व हा धातू यांच्या मिश्रणाचा उपयोग चुंबक करण्यासाठी होतो.
- अंड्याच्या आकाराचे वर्तुळ.
- ज्या पाण्यात क्षार जास्त असतात व ज्यात साबणाचा फेस होत नाही. त्याला XXXXX म्हणतात.

- विरुद्ध कोनांचे हे परस्परांचे विरुद्ध किरण असतात.
 - बोललेले शब्द मोठ्या आवाजात ऐकवणारे यंत्र.
 - दूध स्ववणाऱ्या ग्रंथी ज्यांच्या शरीरावर असतात व ज्यांच्या पिळ्यांची वाढ गर्भाशयात होते असे सजीव.
 - सूर्य (संस्कृतोद्भव नाव)
 - सोनाराचे किंवा सुताराचे एक हत्यार.
- मीनाक्षी केतकर
८६/८ विष्णुपंत दामले पथ,
लॉ कालेज रस्ता, एरंडवणा, पुणे ४.

☺ बसूनच राहणार! ☺

'मुलांनो' बाई वर्गात आल्याबरोबर मुलांना म्हणाल्या, 'मला एक लाख रुपये मिळाले तर...' या विषयावर निबंध लिहा. तुम्हाला एक लाख रुपये मिळाले आहेत, अशी कल्पना करा.

बाईंनी असे सांगितल्याबरोबर वर्गातली सर्व मुलं खाली माना घालून निबंध लिहायला लागली. गुंडू मात्र काहीही न लिहिता हातावर हात ठेवून बसला होता. तो मस्तपैकी खिडकीतून बाहेर पाहत होता. बाईंचं त्याच्याकडे लक्ष गेलं. त्या चिडून म्हणाल्या, 'सर्व मुलं निबंध लिहिताहेत आणि तू काय आळशासारखा बसून राहिलास?' 'हो बाई', गुंडू शांतपणे म्हणाला, 'मला लाख रुपये मिळाल्यावर मी असाच बसून राहणार'.

कलेकलेने चंद्र वाढतो दर्शन हो प्रतिदिनी, सुंदर मोहक रजनी नाथा ! मन जाई मोहूनी.

जगातील विविध प्रयोग-
शाळांमध्ये रसायनशास्त्रात नोबेल
पारितोषिक मिळवलेल्या शास्त्रज्ञांची
संख्या १३० पेक्षाही जास्त आहे. गेल्या
शंभर वर्षांमध्ये - म्हणजे नोबेल
पारितोषिक प्रदान करण्याची सुरुवात
झाल्यापासून

२००० सालापर्यंत अनेक महिलांनी
रसायनशास्त्रात दर्जेदार संशोधन करून
दाखवले होते. असे असूनही
आतापर्यंत फक्त तीन महिलांना नोबेल
पुरस्काराचा मान मिळालेला आहे. या
तीन महिलांमध्ये दोन महिला शास्त्रज्ञ
म्हणजे माय-लेकीच आहेत - मेरी
क्युरी आणि ईरेन क्युरी ! त्यानंतर मात्र
डोरोथी हॉजकिन या महिलेला,
'नोबेल' मानकरी बनण्याचे भाग्य
लाभले. गृहिणीची भूमिका पार
पाडताना, संशोधन कार्यासाठी पुरेसा
वेळ न मिळणे व उत्तेजनाचा अभाव, ही
कारणे महिला वैज्ञानिक संशोधनात मागे
पडण्यामागे असावीत. कारणे काहीही
असोत. प्रतिकूल परिस्थितीतही दमदार
वाटचाल करणाऱ्या वैज्ञानिकांमध्ये मेरी
क्युरी यांची कामगिरी थक्क करणारी
आहे.

वैज्ञानिक क्षेत्रात दोन वेळा नोबेल
पारितोषिक मिळवणारे शास्त्रज्ञ केवळ
चार आहेत. लायनस पॉलिंग, जॉन
बार्डिन, फ्रेडरीक सॅंगर आणि मेरी
क्युरी. तथापि भौतिकशास्त्र आणि
रसायनशास्त्र या दोन्ही विषयात सर्वोच्च
सन्मान मिळवणाऱ्या मेरी क्युरी या
एकमेव आहेत. नैसर्गिक किरणोत्सर्जन
करणाऱ्या मूलद्रव्यांसंबंधी, मूलभूत
संशोधन केल्याबद्दल त्यांचे पती पिरी
क्युरी आणि बेक्वेरेल यांच्यासह त्यांना,
पदार्थविज्ञानातील नोबेल पुरस्कार

रसायनशास्त्रातील तीन नोबेल महिला

१९०३ साली प्राप्त झाला होता.
पोलोनियम आणि रेडियम या दोन
किरणोत्सर्गी मूलद्रव्यांचा सखोल
अभ्यास केल्याबद्दल, त्यांना

१९११ साली पुन्हा एकदा नोबेल
पुरस्काराने सन्मानित करण्यात आले.
या वेळचा सर्वोच्च मान
रसायनशास्त्रातील कामगिरीसाठी होता
आणि मुख्य म्हणजे न विभागता तो
यांना प्रदान करण्यात आला होता !

मेरी क्युरी आणि त्यांचे यजमान
पिरी क्युरी यांचे संशोधन
भौतिकशास्त्रात अत्यंत मूलभूत
समजले जाते. किरणोत्सर्जनाच्या
संशोधनामुळे, अणुचर्चेच्या
अंतरंगातील गूढरम्य गोष्टींचा मागोवा
घेता आला. त्यांनी पोलोनियम आणि



मेरी क्युरी

रेडियम या दोन मूलद्रव्यांचा चिकाटीने
शोध लावला. मेरी क्युरी या मूळच्या

- डॉ. अनिल लचके
पोलंडच्या होत्या. ७ नोव्हेंबर
१८६७ रोजी त्यांचा जन्म वॉर्सा येथे
झाला. त्यांचे वडील स्कलोडोवास्की हे
विज्ञानाचे शिक्षक होते. आई मुलींसाठी
एक शाळा चालवीत असे. वडील
पदरमोड करून विद्यार्थ्यांकडून वैज्ञानिक
प्रयोग करून घ्यायचे. मेरीदेखील या
कामामध्ये वडिलांना मदत करायला
जात असे. त्यातून तिला विज्ञानाची
आवड निर्माण झाली. शिक्षणात
चांगली प्रगतीदेखील झाली.

त्या काळात झार राजाच्या जुलमी
सत्तेमुळे पोलंडची जनता- देखील
भरडली जात होती. त्याविरुद्ध जर कुणी
तक्रार केली तर त्या व्यक्तीला कडक
शिक्षा होत असे. मेरीला हे सहन
होईना. स्वतःचा जीव वाचविण्यासाठी
मेरीला वॉर्सा सोडून जावे लागले.

पोलंडची जुनी राजधानी क्रॅकॉ येथे
एक विद्यापीठ होते. पण ते महिलांना
पदार्थविज्ञान आणि रसायनशास्त्र या
विषयात प्रवेश देत नसत. त्याकाळात
महिलांचे कार्यक्षेत्र म्हणजे 'चूल आणि
मूल' अशी धारणा संपूर्ण युरोपातच
होती. पॅरीसला मात्र महिलांना,
विद्यापीठात कोणत्याही विषयात
प्रवेश दिला जायचा. वीस वर्षांच्या
मेरीने पॅरीसमध्ये मुक्काम ठोकला. पण
तेथील खर्च प्रतिदिन १० सेंट्स होता.
सुदैवाने सोरबोन येथील प्रयोगशाळेत
काचसामान धुण्याचे काम त्यांना
मिळाले. उपजीविका आणि ज्ञानार्जन
दोन्ही सुरू झाले. त्यांचे काम अत्यंत

व्यवस्थित असल्यामुळे लिपमन आणि पॉईंकेर या दोन मोठ्या शास्त्रज्ञांनी त्यांना उत्तेजन दिले. रंगीत छायाचित्रणाचे तज्ज्ञ, लिपमन यांच्याकडून त्यांना रसायनशास्त्राचे धडे मिळाले. पॉईंकेर यांनी गणित शिकवले. पिरी क्युरी नामक एक अत्यंत हुशार विद्यार्थी लिपमन यांच्याकडे संशोधन करीत असे. त्यांना कुणीतरी मदतनीस हवा होता. मेरी स्कलोडोवस्कीला त्यासाठी निवडण्यात आले. संशोधन करण्याची तीव्र इच्छा आणि समानधर्म असणाऱ्या त्या दोघांनी १८९५ साली विवाहबद्ध व्हायचं ठरवलं. नंतर दोघेही आणि प्रयोगशाळेत सारख्याच तडफेने - आत्मीयतेने काम करू लागले.

१८९६ साली त्यांचे एक स्नेही अँटोनी बेक्वेरेल, क्युरींकडे उत्साहाने आले. त्यांनी युरेनियमच्या संयुगांजवळ फोटोग्राफीची सीलबंद काच ठेवलेली होती. नेहमीप्रमाणे ती काच रसायनांच्या द्रावणात 'डेव्हलप' केल्यानंतर धुरकट झाली होती. तो नमुना त्यांनी क्युरी पती-पत्नींना दाखवला. त्यातून त्या तिघांना काही महत्त्वाचे संकेत मिळाले. सुवर्णपत्र विद्युतदर्शक (गोल्ड लीफ इलेक्ट्रोस्कोप) नामक उपकरण त्यांनी तयार केले आणि किरणोत्सर्गी मूलद्रव्ये असू शकतात, हे त्यांना कळले.

विशेषतः पिचब्लेंड नामक खनिजद्रव्याचा मागोवा घेताना बरेच गूढ लक्षात आले.

पिचब्लेंड हे खनिजद्रव्य बरेच महाग होते. पण क्युरींचे संशोधनकार्य लक्षात घेऊन, ऑस्ट्रियन सरकारने त्यांना एक टन खनिजद्रव्य भेट म्हणून दिले. ते ठेवायला जागा नव्हती. अखेरीस प्रयोगशाळेच्या बाहेरील

मोकळ्या जागेत उन्हात, पावसात क्युरींचे संशोधन सुरू झाले. भागशः उर्ध्वपतन आणि स्फटिकीकरण करण्याचे प्रयोग अक्षरशः हजारवेळा करण्यात आले. त्यातून विलक्षण किरणोत्सर्गी मूलद्रव्यांची ओळख पटली. मेरीने रेडियमवरती प्रबंध लिहून पॅरिस विद्यापीठात दाखल केला. ते वर्ष होते १९०३. त्यावर्षी क्युरी पती-पत्नी आणि बेक्वेरेल यांना भौतिकशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक जाहीर झाले. अपार कष्टसाधनेनंतर क्युरींना जागतिक मान्यता मिळू लागली. तथापि नियतीच्या मनात काय असते - कुणास ठाऊक! पिरी क्युरी यांच्या शरीरावरून एक घोडागाडी गेली आणि १९ एप्रिल १९०६ च्या काळरात्री ते गतप्राण झाले. त्यानंतरदेखील तीव्र आघात सहन करीत, दुःखी असूनही मेरी क्युरींनी पिचब्लेंड मधून एक वेगळेच किरणोत्सर्गी मूलद्रव्य शोधून काढले. मेरीने त्याचे नाव पोलोनियम ठेवून आपल्या पोलंड या मातृभूमीवरील प्रेम व्यक्त केले. १९११ चे रसायनशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक मेरी क्युरी यांना प्रदान करण्यात आले. नव्या मूलद्रव्यांच्या शोधाबद्दल (न विभागता), दुसऱ्यांदा सर्वोच्च पुरस्कार प्राप्त करण्याचा विक्रम विसाव्या शतकात एका महिलेने केला.

रसायनशास्त्र आणि भौतिकशास्त्रातील नोबेल पुरस्कार मिळवल्यानंतर, रेडियमच्या किरणोत्सर्गाचा उपयोग वैद्यकशास्त्रात कर्करोगावरती उपचार करण्यासाठी कसा करता येईल, यासंबंधी त्यांनी सतत १० वर्षे प्रचंड मेहनत केली. त्या किरणांचा विपरीत परिणाम त्यांच्यावरती होत

राहिला. त्यातून त्यांची तब्येत ढासळू लागली. अखेरपर्यंत त्या सामाजिक कार्य करीत राहिल्या. ४ जुलै १९३४ या दिवशी त्या थोर आणि विनम्र अशा विदुषीने इहलोकीची यात्रा संपवली. प्रयोगशाळेत त्यांनी वापरलेल्या वह्या अजूनही व्यवस्थित जपून ठेवलेल्या आहेत. त्यामधून आजही जोरदार घातक किरणांचा भडिमार होत असतो.

१९३५ साली मेरी क्युरी यांची कन्या ईरन क्युरी यांनीही त्यांचे पती फ्रेदरीक ज्योलिओत क्युरी यांच्याबरोबर विभागून नोबेल पारितोषिक जिंकले. ईरन क्युरींचा जन्म १२ सप्टेंबर १८९७ रोजी झाला. (त्याच वर्षी काही मूलद्रव्यांमधून सतत किरणोत्सर्जन होत असते, याचा निर्णायक पुरावा त्यांच्या आई-वडिलांना लागलेला होता.)

१९१४ मध्ये पहिल्या महायुद्धाची ठिणगी उडाली होती. बिचाऱ्या ईरनच्या महाविद्यालयीन शिक्षणात सतत अडथळे येत राहिले. त्या सुमारास वैद्यकशास्त्रात रेडियमचा उपयोग कसा करता येईल, या संबंधी मेरी क्युरींचे संशोधन चालू होते. ईरनने त्यात हिरीरीने भाग घेतला. त्यातून उपयुक्त निष्कर्ष हाती यायला ईरनला १० वर्षे काबाडकष्ट उपसावे लागले. पण १९२५ साली त्या विषयातील डॉक्टरेट पदवी- देखील मिळाली. कष्टाला फळ आले म्हणायचे ! फ्रेदरीक ज्योलिओत आणि ईरन यांनी त्यानंतर आपले पूर्ण लक्ष किरणोत्सर्जन या विषयावरती केंद्रित केले. १९३२ साली त्या दोघांना न्यूट्रॉन कणांचा अभूतपूर्व शोध लागलेला होता... पण निर्णायक प्रयोग करायच्या आधीच सर जेम्स चाडविक यांनी न्यूट्रॉनचा शोध



क्षणाक्षणाला ज्ञान घेतसे, वेध सृष्टीच्या रूपाचा, छंद आमुच्या प्रतिभे जडला, नित्य नवे शोधण्याचा.

लावला आणि १९३२ साली त्यांना त्याबद्दल नोबेल पुरस्कार प्राप्त झाला. वैज्ञानिक क्षेत्रातही कठोर परिश्रमांना देवाची साथ मिळावी लागते ! तशी फ्रेडरिक आणि ईरन यांना 'न्यूट्रॉन'च्या शोधाबद्दल मिळाली नाही. पण 'पॉझिट्रॉन'चा शोध त्यांना लागला. (दुदैवाने, या ही वेळी...!) डेव्हिड अँडरसन यांनी आघाडी घेतली आणि १९३५ साली त्यांनी ईरनच्या आधी 'पॉझिट्रॉन'चे अस्तित्व सिद्ध करून सर्वोच्च पारितोषिक पटकावले. दैव हे काही सतत फार काळ कुणावरही रसून बसत नाही... कारण १९३४ साली काही वेगळेच महत्त्वपूर्ण निष्कर्ष ईरनला मिळाले.

कोणत्याही अणुवरती प्रचंड दाब दिला - प्रचंड तपमान वाढवले, तरीही त्याची मूळ अणुचरणा बदलत नाही; पण फ्रेडरिक आणि ईरन यांनी अणुकेंद्रक बदलण्यात यश मिळवले. याचा अर्थ एखाद्या मूलद्रव्याचे दुसऱ्या एखाद्या मूलद्रव्यात रूपांतर करता येते. (निदान समस्थानिक किंवा आयसोटोप बनवता येतो.) किरणोत्सर्गी मूलद्रव्य हे केवळ निसर्गतःच आढळते, अशी त्याकाळी समजूत होती. त्यामुळे कृत्रिमरित्या ते बनवण्याचा प्रश्नच नव्हता. १५ जानेवारी १९३४ रोजी एक किरणोत्सर्गी समस्थानिक मूलद्रव्य ईरन आणि फ्रेडरिक यांनी बनवले. त्या विलक्षण घटनेकडे जगाचे लक्ष वेधले गेले. कृत्रिम समस्थानिके (मूलद्रव्यांचे आयसोटोप) जगभरचे वैज्ञानिक तयार करू लागले. त्यांचा औद्योगिक आणि वैद्यकशास्त्रात उपयोग होऊ लागला. १९३५ साली चाडविक यांना भौतिकशास्त्रात तर ईरन - ज्योलिओत

यांना रसायनशास्त्रात नोबेल पुरस्कार प्राप्त झाला.

स्वतःच्या कन्येला आणि जावयाला नोबेल पुरस्कार जाहीर झाला, ही सुवार्ता ऐकण्याचे भाग्य मेरी क्युरी यांना लागले नाही. कारण त्याच्या आदल्याच वर्षी त्यांचे निधन झाले होते. तथापि त्यांना आपल्या कन्येच्या आणि जावयाच्या कामाची पूर्ण कल्पना होती... निसर्गात किरणोत्सर्गी फॉस्फरस सापडत नाही, पण त्यांनी कृत्रिमरित्या ते घडवले होते. सध्या अनेक कृत्रिम किरणोत्सर्गी मूलद्रव्यांचा, संशोधन कार्यात अतोनात उपयोग होत आहे.

ईरन क्युरींनी रेडियम इन्स्टिट्यूटच्या प्रमुखपदाची जबाबदारी दीर्घकाळ सांभाळली. तसेच फ्रेंच अणुऊर्जा संघटनेच्या समितीचेही काम जबाबदारीने केले. त्यांची विचारसरणी साम्यवादाकडे झुकणारी आहे, असे सरकारला वाटत असल्यामुळे त्यांना पुन्हा प्राध्यापकाची जागा देण्यात



ईरन क्युरी

आली. दीर्घकाळ किरणोत्सर्गी मूलद्रव्ये हाताळल्यामुळे त्यांनाही रक्ताचा कर्करोग झाला. त्यांची प्राणज्योत १७

मार्च १९५६ रोजी मालवली गेली. ५८ वर्षांच्या आयुष्यात विज्ञानाच्या दालनात प्रचंड मोलाची भर घालून त्या अमर झाल्या.

रसायनशास्त्रात बहुमोल कार्य करणाऱ्या डोरोथी क्रोफूट हॉजकिन यांनीही अतुलनीय संशोधन करून १९६४ साली रसायनशास्त्रामधील नोबेल पुरस्कार न विभागता मिळवला होता.

डोरोथीचे वडील पुराणवस्तु संशोधक होते तर आई वनस्पतीशास्त्रज्ञ होती. एकदा आईने क्ष-किरणतज्ज्ञ सर ब्रॅग यांचा 'पदार्थाचे नैसर्गिक गुणधर्म' हा ग्रंथ पाहिला. डोरोथीला तो हमखास आवडेल म्हणून तिला तिने भेट म्हणून दिला. तो वाचूनच १५ वर्षांच्या डोरोथीला स्फटिकांबद्दल खूप कुतूहल वाटले. पुढील पाऊणशे वर्षे म्हणजे या जगाचा निरोप घेईपर्यंत ती स्फटिकांच्या राज्यातील राणी म्हणून वावरली.

प्रोफेसर बर्नाल यांचे एक व्याख्यान १९३२ साली डोरोथीने ऐकले. क्ष-किरणांच्या साहाय्याने अणुरेणुंच्या अंतरंगात जाऊन, त्यांची संरचना कशी लक्षात येईल, हा बर्नाल यांचा विषय डोरोथीला खूपच आवडला. तिथेच अदृश्य अशा क्ष-किरणांनी तिच्या सुप्तगुणांना साद घातली. बर्नाल यांच्या मार्गदर्शनाखाली १९३७ मध्ये डोरोथीने पीएच. डी. पदवी मिळवली. पण पुढे या विषयात तिने इतके प्रावीण्य मिळवले की ती नोबेलची मानकरी ठरली.

डोरोथी एक पंडिता होती. वेलीसारखी नाजूक अशीच तिची तब्येत होती... आणि तिला

शोभणारा आधार होता अखंड
परिश्रमांचा ! तिच्या कर्तृत्वावरून जर
एक नजर टाकली तर, आश्चर्यच
वाटेल.

पेनिसिलिन हे औषध परिणामकारक
ठरल्यामुळे दुसऱ्या महायुद्धात त्याची
मागणी वाढत चालली. डोरोथीने त्या
रेणूच्या स्फटिकाची त्रिमितीयुक्त संरचना,
क्ष-किरणांच्या साहाय्याने अभ्यासली.
अपायकारक जीवाणूंच्या वाढीला
पेनिसिलिनमुळे कसा अटकाव होतो, हे
त्यामुळे समजले. त्यामुळे इतर अनेक
प्रतिजैवकांचा मागोवा घेता आला आणि
नवीन औषधे मानवाला गवसली.

कोलेस्टेरॉल, जीवनसत्व ड,
अर्गोस्टेरॉल हे जीवरसायन-
शास्त्रामधील अत्यंत महत्त्वपूर्ण रेणू,
सर्वसाधारण संरचना पाहिली तर
सारखेच असल्यासारखेच भासतात.
त्यामधील सूक्ष्म बारकावे क्ष किरणांच्या
साहाय्याने अभ्यासले गेले. त्याकाळी
संगणक नसल्यामुळे ते काम अत्यंत
जिकीरीचे होते. रात्रंदिवस गणिते
केल्यानंतर किरकोळ प्रगती होत असे.
अत्यंत चिवटपणे, सखोलपणे संशोधन
करून, डोरोथीने गूढ रसायनांची
संरचना आणि कार्यपद्धती विषद केली.

जीवनसत्त्व बी-१२ हा रेणू
गुंतागुंतीचा आहे. इन्शुलिन हा रेणू
तेवढा गुंतागुंतीचा नाही; पण त्याची
कार्यपद्धती शोधून काढणे
आव्हानात्मक होते. डोरोथीने अनेक
अतर्क्य रासायनिक समस्यांमागील गूढ
स्पष्ट केले.

महान कर्तृत्वाचे वलय
त्यांच्याभोवती असूनही त्यांना
आजूबाजूच्या वरिष्ठांनी मानाची
कोणतीही 'खुर्ची' दिली नाही.



डोरोथी हॉजकिन

दीर्घकाळ त्या उपव्याख्यात्या होत्या.
१९६० साली त्या प्राध्यापकपदाजवळ
येऊन पोहोचल्या, तेव्हा त्यांचे वय
पन्नाशीजवळ होते ! तरीही त्या कायम
उत्साही आणि हसतमुख राहिल्या.
त्यांना कौटुंबिक जीवनाची आवड
होती. त्यांची तिन्ही मुले थोर संशोधक
म्हणून ओळखली गेली. त्यांचे यजमान
इतिहास संशोधक होते. गृहिणी
म्हणूनही त्या स्वयंपाकगृहातील
'प्रयोगशाळेत' बऱ्याच रमत होत्या.
त्यामुळेच त्यांचा अवघाची संसार
सुखाचा झाला. डोरोथीने संशोधन
केलेल्या वैज्ञानिक विषयात सध्या
जगभरचे दहा हजार संशोधक गुंतलेले
आहेत. डोरोथीने भारतात अनेकदा
दौरा केला. भारतीय संशोधकांबद्दल
त्यांना बरीच आत्मीयता होती. अनेक
भारतीय तरुणांनीदेखील त्यांच्या
प्रयोगशाळेत जाऊन संशोधन केले
होते.

डोरोथी हॉजकिन यांचा जन्म
इजिप्तमधील कैरो या शहरी १२ मे
१९१२ रोजी झाला होता. ९२ वय
झाल्यानंतर त्यांचे इंग्लंडमधील

वॉरविकशायर येथे २९ जुलै १९९४
रोजी निधन झाले.

परिश्रमांच्या अथांग सागरात
विनम्रतेची होडी संधपणे वाहात असते.
ती नजरेत भरते. मेरी क्युरी, ईरन क्युरी
आणि डोरोथी हॉजकिन या तीन महान
कर्तृत्ववान महिलांनी, प्रतिकूल
परिस्थितीतही अथांग सागरात नम्रपणे
विहार केला. सुदैवाने त्यांच्या
परिश्रमांची कदर नोबेल पुरस्कारांनी
केली गेली... त्या अजरामर झाल्या !

डॉ. अनिल लचके

१२ अ, दिव्यकुंज, गोखले रोड,
पुणे ४११ ०१६.

'पृथ्वीवरून चंद्राकडे पाहताना' या लेखातील प्रश्नांची उत्तरे

१. चंद्रावरून पृथ्वीचा उदय किंवा अस्त
कधीच होताना दिसणार नाही. ती
एकाच जागेवर स्थिर दिसेल. आपण
नाही का बघितलं की चंद्रिकेचं नाक
नेहमीच वसुधेकडे होतं. चंद्रिकेला
वसुधा आपल्या डोळ्यांसमोर जायला
हवी असेल तर तिला तिची परिवलन
आणि परिभ्रमण गती समान ठेऊन
चालणार नाही.

२. जेव्हा पृथ्वीवरून चंद्रग्रहण दिसेल
तेव्हा चंद्रावरून सूर्यग्रहण दिसेल
चंद्राच्या काळ्या (काळ्या का? उत्तर
सांगाल?) नभपटलावर पृथ्वी स्थिर
असेल आणि सूर्य तिच्यामागे जाऊन
बाहेर पडेल. चंद्रावर फक्त पृथ्वीचाच
उदय / अस्त होणार नाही पण सूर्य,
ग्रह आणि तारे मात्र उगवतील आणि
मावळतील. चंद्रावर दिवस किती
तासांचा असतो माहीत आहे? नसेल
माहिती तर काढा शोधून, अवघड
नाही. खरंतर तुम्हाला माहीतच आहे
आठवून तर पाहा!



वर्षाच्या शेवटच्या कालखंडामध्ये अभ्यास पूर्ण होत आल्यानंतर सरावासाठी प्रश्नपत्रिका कोणत्या पद्धतीने लिहाव्यात हे आपण या आधीच्या लेखात पाहिले. आपण लिहिलेल्या उत्तरपत्रिकांचे विश्लेषणही सुधारणेच्या दृष्टीने महत्वाचे आहे.

उत्तरपत्रिका तपासून मिळाली की त्यातील प्रत्येक प्रश्नात एकूण गुणांपेक्षा कमी गुण मिळण्याची कोणती कारणे आहेत हे शोधा. उदा. गणितात रीत चुकली, आकडेमोड चुकली, गणित उतरवून घ्यायला चुकले. उत्तरात एकक लिहिले नाही इ. कारणे तपासून पाहा व या चुका कमी करण्यासाठी काय केले पाहिजे हे ठरवा. हे शोधून काढणे सुरुवातीला थोडे अवघड वाटेल.

त्यासाठी आपल्या वर्गातील उत्तम गुण मिळवणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या उत्तरपत्रिका आवर्जून पाहा व आपल्या उत्तरपत्रिकेची त्याच्याशी तुलना करा. या कालखंडात आपल्या अध्यापकांशी संवाद ठेवा त्यांचे मार्गदर्शन घ्या व काय सुधारणा व्हायला हव्यात ते समजावून घ्या.

जसजशी परीक्षा जवळ येईल तसतशी तुमच्या मानसिक व शारीरिक क्षमता अनुकूल करून घेण्यासाठी प्रयत्न करायला हवा.

शारीरिक तयारी ...

१. महिन्याभरात तुमच्या शरीरावर, अनावश्यक ताण येणार नाही याची काळजी घ्या.

२. जागून अभ्यास करायला हरकत नाही; पण झोपल्यानंतर सलग किमान सात तास झोप व्हायलाच हवी.

३. तुम्ही तुमची परीक्षा दुपारी देणार आहात; त्यामुळे या काळात दुपारी अजिबात झोपायचे नाही असा निश्चय करा.

अभ्यासातील स्वावलंबन

परीक्षेच्या दिवसांमध्ये ---

प्रा. महेन्द्र सेठिया

४. व्यायाम, खेळ अजिबात बंद करायचे नाहीत. मात्र खूप दमवणारे खेळ किंवा अति ताण देणारे व्यायाम न करता हलका व्यायाम करायचा. उन्हातून उगाचच मित्रांकडे लांबवर सायकलवरून भटकायला जायचे नाही.

५. हळूहळू दुपारचे जेवण

१० च्या सुमारास घ्यायला सुरुवात करायची. हे जेवणही हलके घ्यायचे. मात्र दुपारी तीनच्या सुमारास पुन्हा थोडे जेवायचे किंवा खायचे.

अशा रीतीने आपल्या शरीराचे घड्याळ परीक्षेच्या वेळापत्रकाशी थोडे थोडे जुळवून घेतले की प्रत्यक्ष परीक्षा काळात शरीर ताजेतवाने राहाते.

मानसिक तयारी ...

खरे तर वर्षभर छान अभ्यास झालेला असतो. आता थोड्याशा उजळणीने महिन्याभरात आपण आपले शिखर सहज गाठू शकणार असतो; पण मनात संभ्रम निर्माण होतो व अकारण भीती वाटू लागते मग त्यांची अवस्था ससा-कासवाच्या गोष्टीतल्या झोपी गेलेल्या सशासारखी होते. हे दोन्ही टाळण्यासाठी या काळात मन व शरीर सतर्क तर ठेवायचे; पण त्यावर दडपण तर येऊ द्यायचे नाही अशी तारेवरची कसरत तुम्हांला करावी लागेल. त्यासाठी अचूक नियोजन करता आले पाहिजे. उजळणीसाठी सुयोग्य तंत्रे वापरता आली पाहिजेत.

शेवटच्या टप्प्यातील नियोजन ...

शेवटचा टप्पा साधारणपणे

२० फेब्रुवारीच्या सुमारास सुरू होतो. या काळात बहुतांश विद्यार्थ्यांच्या शाळा पूर्ण बंद झालेल्या असतात. त्यामुळे दिवसभरात १० ते १२ तास अभ्यास व्हायलाच हवा. या काळातील अभ्यासनियोजनात वाचन, मननावर भर असला तरी लेखनाकडे पूर्ण दुर्लक्ष करून चालणार नाही.

परीक्षेच्या दृष्टीने तयारी तर पूर्ण झाली. आता परीक्षेच्या दिवसांमध्ये पाळण्याची काही पथ्ये पाहू.

परीक्षेच्या दिवसात पाळावयाची पथ्ये.

आधी कितीही अभ्यास झालेला असला तरी परीक्षेच्या दिवसांमधला अभ्यास खूप महत्वाचा असतो. साधारणपणे प्रत्येक विषयाच्या अभ्यासाला ८ ते ९ तास वेळ मिळतो. तो अधिकाधिक चांगल्या रीतीने वापरायचा असेल तर काही गोष्टी लक्षात घेतल्या पाहिजेत.

१. सर्व अभ्यासक्रम एकदा-

दोनदा भरभर वाचण्यापेक्षा जो भाग आपल्याला चांगला येत आहे तो एकदाच पटकन चाळा व जो भाग अवघड आहे. लक्षात ठेवायला कठीण आहे, शब्दशः पाठांतर जेथे आवश्यक आहे, अशा गोष्टींसाठी जास्त वेळ द्या. उजळणीसाठी सूक्ष्म टिपणे, तक्ते, सार-शब्द यांचा वापर करा.

२. रात्री थोडे लवकर झोपा.

(साधारणपणे ९ ते ९.३० वाजता) व

विद्यार्थी हे दैवत जागृत, शाळा हे मंदिर असे; मानवपूजा भावे करणे, हा अमुचा नितधर्म असे.

आळसास देऊ फाटा, महत्त्व जाणू कष्टाचे, छात्र प्रबोधन घेऊन हाती, भविष्य घडवू देशाचे.

सकाळी लवकर उठा.

(साधारणपणे ४ ते ४.३० वाजता.)

म्हणजे आपल्याकडे मोठ्या

प्रमाणात असलेल्या लघुस्मृतिचा आपण परीक्षेसाठी उपयोग करून घेऊ शकू.

३. परीक्षेच्या काळात जागरण करू नये; कारण त्याचा स्मरणशक्तीवर विपरीत परिणाम होतो.

४. परीक्षेच्या काळात

अभ्यासापासून लक्ष विचलित होईल, अशा गोष्टी वाचू/पाहू नयेत.

५. परीक्षेला जाताना उपाशीपोटी अथवा भरपूर जेवून जाऊ नका. साधारणपणे नेहमीच्या निम्मे जेवण करून परीक्षेला जा व आल्यावर पुन्हा जेवा.

६. शक्यतो परीक्षेच्या दिवसांमध्ये एकट्याने अभ्यास करा. वाचन, महत्त्वाच्या मुद्द्यांच्याद्वारे आठवणे, आकृत्या-नकाशांचा सराव इ. करा.

७. परीक्षेची अवाजवी भीती किंवा ताण आला असल्यास परीक्षेच्या अर्धा तास आधी ५ मिनिटे स्वस्थ बसा. डोळे मिटा व दीर्घ श्वास घ्या. असे स्वस्थचित्त बसल्याने ताण नाहीसा होतो.

८. परीक्षेपूर्वीचा अर्धा तास

अभ्यास करू नका. कोणाला शंका विचारू नका आणि कोणाच्या शंकांना उत्तरेही देऊ नका. त्यामुळे गोंधळ वाढण्याची शक्यता असते.

९. परीक्षेनंतर उत्तरांची चर्चा शक्यतो टाळा.

१०. परीक्षेला जाताना फूटपट्टी, दोन पेन, पेन्सिली, पूर्ण कंपासपेटी, बोर्डाची रिसिट, रुमाल, पॅड इ. गोष्टी बरोबर घेतल्या आहेत ना, हे नीट तपासावे.

उत्तरपत्रिका लिहिताना...

आता प्रत्यक्ष उत्तरपत्रिका लिहिताना कोणती काळजी घ्याल ?

१. उत्तरपत्रिका मिळाल्यावर उत्तरपत्रिकेच्या सर्व पानांवर दोन्ही बाजूंना फुटपट्टीच्या रुंदीएवढा समास पेन्सिलीने आखून घ्या.

२. प्रश्नपत्रिका हातात मिळाल्यावर प्रथम तिच्या सुरुवातीला दिलेल्या सर्व सूचना वाचा.

३. प्रश्नपत्रिका मिळाल्यावर सर्वप्रथम ती नीट व संपूर्ण वाचा. तसेच अवघड प्रश्नांमुळे घाबरून जाऊ नका.

४. पुढच्या दोन-तीन मिनिटांत प्रश्न सोडविण्याचा क्रम मनात निश्चित करा. मात्र एका प्रश्नातील सर्व उपप्रश्न एका पाठोपाठ व दिलेल्या क्रमाने सोडवा.

५. प्रश्नांचा क्रम निश्चित केल्यावर चटकन काही महत्त्वाची सूत्रे, आकडेवारी (जे नंतर आपण विसरू अशी भीती वाटते) पेन्सिलीने शेवटच्या पानावर लिहून ठेवा.

६. उत्तरपत्रिका लिहिताना प्रश्नपत्रिकेत दिल्याप्रमाणेच प्रश्नक्रमांक घाला. त्यासाठी प्रश्नक्रमांकाला चौकट व उपप्रश्नांना गोल करा.

(उदा. प्रश्न क्र. ३ (अ))

७. एखाद्या प्रश्नाला खूप वेळ देऊ नका. वेळ ठरविताना एका गुणाला दीड मिनिट याप्रमाणे हिशोब करून सर्व प्रश्नांना योग्य न्याय द्या.

८. प्रत्येक प्रश्न नवीन पानावर सोडवा व प्रत्येक उपप्रश्नाच्या उत्तरानंतर एक ओळ सोडून द्या.

९. रिकाम्या जागी भरलेल्या शब्दांखाली रेघ मारा.

१०. महत्त्वाच्या मुद्द्यांना एकरेघी किंवा दुरेघी अधोरेखन करा.

११. दीर्घोत्तरी प्रश्नांच्या उत्तरांत परिच्छेद पाडावेत. एका परिच्छेदात एक मुद्दा असावा. शक्य तेथे उत्तरे लिहिताना शीर्षक देऊन त्यांना अधोरेखन करा व मुद्द्यांना क्रमांक घाला.

१२. गणिताच्या उत्तरांमध्ये अनेकदा उदाहरण सोडवताना मध्ये काही राशींच्या किंमती आपण काढत असतो. अशा मधल्या उत्तरांना अधोरेखन करा. तर तुमच्या अंतिम उत्तराला चौकट करा.

१३. आकृत्या, भौमितिक रचना, नकाशे सुबक व प्रमाणात काढा. आवश्यक तेथे रंगीत पेन्सिली वापरा. स्केचपेन नको. आकृतीत आवश्यक तेथे नामसूची करावी अन्यथा नामनिर्देशन करताना चौकटीतील एका बाजूला, रिकाम्या जागेत सर्व नावे येतील असे पाहावे.

१४. निबंध साधारणपणे मध्यंतरात लिहावा.

१५. सुरुवातीला जेवढे प्रश्न विचारले आहेत तेवढेच सोडवा. येत आहे; म्हणून भरमसाठ प्रश्न सोडवू नका. उत्तरपत्रिका तपासूनही वेळ उरला तर, ज्या प्रश्नांच्या उत्तरांच्या परिपूर्णतेविषयी तुम्हांला खात्री वाटत नसेल अशा प्रश्नांना वैकल्पिक (or) असणारे प्रश्न सोडवावेत.

१६. उत्तरपत्रिका लेखनात विद्यार्थी दुर्लक्ष करतात; असा आणखी एक मुद्दा म्हणजे शेवटी उत्तरपत्रिका तपासणे. उत्तरपत्रिका तपासायची म्हणजे काय करायचे; हे बऱ्याच जणांना माहीत नसते. ते शेवटी परत एकदा लिहिलेली उत्तरे वाचतात; पण त्या वाचनात चुका तशाच राहून जातात.

तेव्हा उत्तरपत्रिका तपासताना...

काया-वाचा-मने शिकावे, जिवंत अनुभव घ्यावे द्यावे, सत्य नि सुंदर साकारावे, हा अमुचा आनंद असे.

धडपडणाऱ्या मुलामुलींना संधी देते छात्र प्रबोधन, शक्ती, युक्ती, बुद्धि मिळते वाचून त्यातील विचारधन.

● उत्तरपत्रिका तपासताना (हातात पेन-पेन्सिल घेऊनच तपासा) महत्वाच्या मुद्द्यांखाली रेघा मारत चला.

● एखादा मुद्दा लिहायचा राहून गेला आहे, असे वाटले तर तो लगेच थोडक्यात लिहा. जागा नसेल तर समासात लिहिला तरी चालेल.

● जेवढे प्रश्न सोडवायला सांगितले आहेत, तेवढे सर्व प्रश्न व उपप्रश्न सोडवून झाले आहेत ना, ते पाहा.

● प्रश्नांचे व उपप्रश्नांचे क्रमांक योग्यरितीने घातले आहेत ना, ते पाहा.

● भाषा विषयामध्ये शुद्धलेखन, इंग्लिशमध्ये शब्दाचे स्पेलिंग, पत्रलेखनात मायना, पत्ता, दिनांक व पत्राचा शेवट, इंग्लिशमध्ये Story writing चा प्रश्न सोडवला असेल तर कथेला शीर्षक दिले आहे ना, इंग्लिश विषयातील वाक्यरचना व त्यांचा काळ यांसारख्या गोष्टी तपासून पाहा.

● बीजगणित व भूमितीच्या उत्तरांमध्ये पुढील मुद्द्यांच्या आधारे तुमची उत्तरे तपासून पाहा.

अ) आकडेमोड असणारी उदाहरणे विशेषतः ०.१४/७ या प्रकारच्या भागाकारात हमखास उत्तर ०.२ लिहिले जाते. ते ०.०२ हवे. तेव्हा असे भागाकार, गुणाकार आवर्जून तपासा.

ब) प्रश्नपत्रिकेतील उदाहरणातील आकडे व उदाहरण सोडविताना घेतलेले आकडे एकच आहेत ना याची खात्री करून घ्या.

क) दशांशचिन्हाची जागा बरोबर आहे ना?

ड) उत्तरांना एकक लिहिले आहे

ना?

इ) आलेख कागदावर प्रमाण अक्षांची नावे लिहिली आहेत ना?

फ) भौमितिक रचना करताना काही वेळा एखाद्या बाजूची लांबी किंवा कोनाचे माप लिहायला सांगितलेले असते. ते तुम्ही लिहिले आहे ना?

ग) मध्यगा (Median) काढताना दिलेल्या संख्या चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने मांडल्या आहेत ना?

ह) त्रिकोणमितीतील गणितात Sin, Cos, Tan च्या किंमती तपासून पाहा.

● शास्त्रे : भौतिकशास्त्रात

i) व्याख्यांमधील शब्दरचना

ii) भौतिक राशींची एकके

iii) उदाहरणांमधील आकडेमोड

iv) योग्य सूत्रे वापरली आहेतना?

v) 'स्पष्ट करा' या प्रकारच्या

प्रश्नांत पुरेशी उदाहरणे दिली आहेत ना? इ. तपासून पाहा.

रसायनशास्त्रात :

(१) समीकरणांचे संतुलन

(२) रासायनिक सूत्रे

(३) रासायनिक समीकरणांत

आवश्यक तेथे उष्णता, संहत/विरल, उत्पादित वायू (Gas) असेल तर ↑, व अवक्षेप (Precipitate) असेल तर ↓ या खुणा, उत्प्रेरक लागत असेल तर उत्प्रेरकाचे नाव

(४) आकृत्यांतील विविध भागांना योग्य नावे दिली आहेत ना? इ. तपासून पाहा.

जीवशास्त्रात :

(१) जीवशास्त्रीय संज्ञा योग्य

पद्धतीने व अचूक लिहिल्या आहेत ना?

(२) आवश्यक तेथे आकृत्या

काढल्या आहेत ना?

(३) आकृत्यांना योग्य नावे दिली

आहेत ना? इ. तपासून पाहा.

● इतिहासात :

(१) घटनांचा क्रम

(२) व्यक्तींची नावे व संदर्भ

(३) घटना कोठे घडल्या ती

ठिकाणे व देश यांची नावे

(४) सन व तारखा

(५) उत्तरांमधील तपशीलांचा

बिनचूकपणा इ.

● भूगोलात :

(१) आकृत्यांची नावे बरोबर लिहिली आहेत ना?

(२) नकाशांना सूची केली आहे

ना?

(३) उत्तरांमध्ये पुरेशी उदाहरणे दिली आहेत ना? इ.

● उत्तरपत्रिकेवरील तुमचा परीक्षा-क्रमांक व पुरवण्यांची संख्या तपासून पाहा.

१७. शेवटच्या पंधरा मिनिटांत हेही करायला हवे.

(i) दोन उत्तरांमध्ये पेन्सिलीने रेघ मारा.

(ii) आकृत्यांना चौकटी करा.

(iii) आकृत्यांमधील मुख्य भाग रंगीत पेन्सिली वापरून दाखवा.

(iv) कच्च्या कामावर फुलीमारा.

अशाप्रकारे पूर्ण तपासलेली उत्तरपत्रिका परीक्षणासाठी देताना निश्चितच तुम्हांला समाधान वाटेल व त्या विषयातील यशाबद्दल तुम्ही आपोआपच निश्चित व्हाल.

प्रा. महेन्द्र सेठिया
ज्ञान प्रबोधिनी, पुणे ३०.

शास्त्र-कला-विद्येद्वारा राहो मुक्तचि आमहाला । नका शिंपल्याने मोजू भरतीच्या सागराला ॥

गाणं म्हणत जगण्यासाठी, फुलासारखं फुलण्यासाठी, हवं 'छात्र प्रबोधन' हाती ।

<p>स्थानिक उपक्रम केंद्रांद्वारा योजलेले कार्यक्रम</p>	<p>डिसेंबर -जानेवारीमधील छात्रप्रबोधन द्वारा आयोजित उपक्रमांचे वृत्त</p>
<p>सातारा - ५ ते ७ जानेवारी रोजी सातारा येथे जिल्हा ग्रंथ महोत्सव समितीतर्फे योजलेल्या ग्रंथप्रदर्शनात, सातारा केंद्रातर्फे प्रबोधिनीच्या पुस्तकांचा स्टॉल लावण्यात आला होता. सातारा येथील महाविद्यालयीन गटातील १२ ते १५ कार्यकर्त्यांनी अत्यंत मेहनत घेऊन, उत्साहाने, आकर्षक तक्ते तयार करून व आलेल्या हजारो लोकांना माहिती सांगत सुमारे १९ हजार रुपयांची पुस्तकं, भेटकार्ड यांची विक्री केली व ३५ सभासदांची वर्गणी गोळा केली.</p> <p>सर्वांचेच मनःपूर्वक अभिनंदन !</p> <p>सांगली - सांगली व मिरज येथील इ. ६ वी ते ९ वी च्या ४० विद्यार्थ्यांची एक दिवसाची सुमारे ५० कि.मी. ची सायकल सहल उत्साहात पार पडली. नरसोबा वाडी व साखर कारखाना पाहाणे हे यातील प्रमुख आकर्षण होते.</p> <p>अंबाजोगाई - विवेकानंद जयंती निमित्त परिसरातील ग्रामीण भागातील २० शाळांमध्ये २ गटांमध्ये निबंध लेखन, पत्रलेखन व सामान्यज्ञान स्पर्धा आयोजित केल्या होत्या. त्यामध्ये १२०० विद्यार्थी सहभागी झाले होते. त्यातील प्रत्येक शाळेतील विजेत्या स्पर्धकांसाठी एक दिवसाचे मैत्री शिबिर अंबाजोगाई येथे योजले होते. त्याला अपेक्षित १५० पैकी १२० जण उपस्थित होते. १७ शाळांचे १-१ शिक्षकही या शिबिरात सहभागी झाले होते. एकत्र खेळातून, परस्परांची ओळख करून देण्याघेण्यातून, गप्पांमधून आणि मूक नाट्य तयार करून - सादर करण्यामधून अनेकांच्या मैत्रीला प्रारंभ झाला. शेवटी स्पर्धेची पारितोषिकेही सर्वांना देण्यात आली.</p>	<p>● प्रबोधिनी परिचय सहल - ५-६ जानेवारी रोजी झालेल्या या सहलीत २६ सदस्य उपस्थित होते. साळुंब्रे, निगडी, पुणे येथील शैक्षणिक व संशोधन प्रकल्पांबरोबरच साखरशाळा प्रकल्प व विद्यात्रत संस्कार कार्यक्रम सर्वांनी पाहिला .</p> <p>● केंद्र प्रमुख-कार्यकर्त्यांची बैठक - गावोगावी नियमित/प्रासंगिक उपक्रम घेत असलेल्या महाराष्ट्रातील १७ गावांमधील केंद्रप्रमुख, कार्यकर्ते मिळून २७ जणांची ७ जानेवारीला पुण्यामध्ये दिवसभराची बैठक झाली. सर्वच केंद्रांनी आपापल्या उपक्रमांबाबत संक्षिप्त प्रदर्शन मांडले होते. त्यातून ठिकठिकाणी चालू असलेल्या कार्यक्रमांचा परस्परांना परिचय झाला. एकूण बैठक उत्साहवर्धक आणि पुढील वाटचालीसाठी दिशा देणारी ठरली.</p> <p>● युवा शिबिर - २६ ते २८ जानेवारी या कालावधीत, पुण्याहून ६० कि.मी. अंतरावर असलेल्या भोर येथे ३ दिवसांचे शिबिर झाले. शालेय वयोगटात असताना छात्र प्रबोधनचे ४-५ वर्षे वाचक असलेले, पूर्वीच्या निवासी शिबिरांमध्ये येऊन गेलेले व आता वरिष्ठ महाविद्यालयांमध्ये विविध विद्याशाखांमध्ये शिक्षण घेत असलेले, १२ गावांमधील ५५ युवक-युवती या शिबिरामध्ये सहभागी झाल्या होत्या. वर्तमानाचा अभ्यास अन् भविष्याचा वेध घेण्यासाठी आवश्यक विविध व्याख्याने - कृतिसत्रे - चर्चासत्रे या शिबिरात झाली. हे शिबिर उत्साह व प्रेरणा वाढविणारे, भव्य-दिव्य स्वप्न रंगवायला लावणारे अन् त्यासाठी स्वतःमध्ये आवश्यक ते बदल घडविण्याची उर्मी निर्माण करणारे झाले.</p> <p>● संपादकांचे दौरे - पूर्वनियोजनाप्रमाणे रसायनी, पनवेल, पेण, अलिबाग, नागोठणे, अहमदनगर, कोपरगाव, संगमनेर, नाशिक, धुळे, जळगाव, लातूर, धाराशिव, परभणी, अंबाजोगाई, रत्नागिरी येथील दौरे अत्यंत उत्साहात पार पडले. सभासदांचे मेळावे, पालक-शिक्षक सभा, कार्यकर्त्यांच्या बैठकी, शाळा-महाविद्यालयांमध्ये विद्यार्थी व शिक्षकांसमावेत गप्पा-गोष्टी, व्याख्याने, भेटी-गाठी असे विविधांगी स्वरूपाचे कार्यक्रम झाले. अनेक ठिकाणी उत्स्फूर्त प्रतिसाद मिळाला.</p> <p>● शैक्षणिक विस्तारकांचे दौरे व त्यांनी घेतलेले मेळावे - बी.एड. नंतर एक वर्ष प्रबोधिनीच्या शैक्षणिक विस्तार कार्यासाठी, पूर्णवेळ काम करणारे ८ जण सध्या कार्यरत आहेत. त्यापैकी ५ जणांनी प्रत्येकी अहमदनगर, रायगड, सांगली, ठाणे व पुणे जिल्ह्यांची जबाबदारी सांभाळली असून तालुक्याच्या ठिकाणी विविध शाळांशी संपर्क करणे, त्यांच्यापर्यंत प्रबोधिनीचे वैशिष्ट्यपूर्ण उपक्रम, मासिक, प्रकाशने पोहोचवणे, शिक्षकांच्या सभा घेणे, विविध व्यक्तिंच्या भेटीगाठींमधून स्थानिक कार्यकर्त्यांची उभारणी करणे इ. गोष्टी अत्यंत परिश्रमपूर्वक, उत्साहाने, अडी-अडचणींना सामोरे जात, चिकाटीने करत आहेत. गेल्या महिन्याभरात त्यांनी विटा, तासगाव, भिलवडी, डॉंबिवली, पेण, हाशिवरे, दौंड, सासवड, संगमनेर इ. ठिकाणी ३-४ तासांचे ६ वी ते ८ वीच्या मुलांचे मेळावे घेतले. त्याला सरासरी ५० ते ६० उपस्थिती होती.</p>
<p>अन्य उपक्रम केंद्रांनी आपापल्या केंद्रावरील उपक्रमांचे वृत्त दरमहा १० तारखेपर्यंत मुख्य केंद्राकडे पाठवावे.</p>	
<p>निरोप - १) गुजरात भूकंप मदतकार्याबाबतचे सोबतच्या पानावरील आवाहन वाचून अधिकाधिक मदत गोळा करावी. प्रत्यक्ष मदत कार्यासाठी जाऊ इच्छिणाऱ्या युवा-प्रौढ सदस्यांची नावनोंदणी करून घ्यावी/कळवावी. २) १० वी - १२ वी च्या विद्यार्थ्यांसाठी शुभेच्छापत्रे लवकरच तुमच्याकडे पोहोचतील. आपल्या परिचयातील विद्यार्थी, प्रबोधिनीचे कार्यकर्ते हितचिंतक यांची मुले-मुली, मासिकाचे सभासद, त्यांचे बहिण-भाऊ यापैकी जे १० वी - १२ वीत असतील अशांपर्यंत शक्यतो हस्ते अथवा पोस्टाने ही पत्रे पोहोचवावीत. १५ फेब्रुवारीपूर्वी आपल्याला किती शुभेच्छापत्रे हवी आहेत ते कळवावे. तसेच त्यानिमित्त तयार केलेली भितीपत्रकेही शाळाशाळांमध्ये लावावीत.</p>	
<p>हे मासिक ज्ञान प्रबोधिनी या संस्थेच्या मालकीचे असून मुद्रक, प्रकाशक व संपादक प्रा.महेन्द्र सेठिया यांनी राष्ट्रीय सौर १२ माघ शके १९२२, १ फेब्रुवारी २००१ या दिवशी बालोद्यान प्रेस, नातुबाग, शुक्रवार पेठ, पुणे २ येथे छापून, ज्ञान प्रबोधिनी, ५१०, सदाशिव पेठ, पुणे ३० येथून प्रसिद्ध केले.</p>	



सहस्त्रकाच्या प्रारंभाचे मानकरी हो आपण, साक्षीदारही आणि आपण भाग्यवंतही आपण !!
सर्वांगीण विकसनातून मिळवून देण्या आत्मविश्वास, छात्र प्रबोधन मासिकाचा नित्य असे हा ध्यास !

**दहावी-बारावीच्या विद्यार्थ्यांना
परीक्षेतील उत्तम यशासाठी मनःपूर्वक**

परीक्षेतलं यश कसं स्वच्छ, शुद्ध अन्
खणखणीत असायला हवं. त्यासाठी ठरवूयात...
'मी कॉपी करणार नाही! आम्ही कॉपी करू
देणार नाही!'

यासंदर्भात ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ डॉ. जयंत नारळीकर
म्हणतात...

“तुम्ही दुसऱ्याचे कपडे घालता का?
दुसऱ्याचे उष्टे खाता-पिता का? 'कॉपी'
करणे ही त्याहून वाईट सवय आहे. त्यातून
असे सिद्ध होते, की तुम्ही स्वतंत्र विचार करू
शकत नाही. प्रश्नांची उत्तरे देण्यात स्वावलंबी
व्हायला शिका.”

- जयंत नारळीकर

**एप्रिल मे महिन्यामध्ये आपल्या गावात
ज्ञान प्रबोधिनीतर्फे आणि शिबिर घेऊ इच्छिता का?**

इ. ५ वी ते १० वी पैकी कोणत्याही २-३ सलग
इयत्तांमधील विद्यार्थ्यांसाठी, ३ ते ५ दिवसांचे शिबिर
असावे. या शिबिरासाठी स्थानिक २-३ व्यक्ती पूर्ण
जबाबदारी घेणारे असतील तरच प्रबोधिनीतर्फे शिबिराचे
नियोजन करणे, अन्य तपशील ठरविणे, यथाशक्य
कार्यकर्ते पाठविणे, यांचा विचार करता येईल.
शिबिरासाठी सोयीचा कालावधी, वयोगट, स्थानिक
कोणत्या प्रकारचे सहकार्य उपलब्ध होऊ शकेल?
(नावनोंदणी, शिबिराची जागा, कार्यकर्ते, स्थानिक वक्ते
इ.) अपेक्षित उपस्थिती इ. बाबत कळवावे.

आपल्या गावामध्ये असे शिबिर योजण्याची ज्यांना
इच्छा आहे व त्यासाठी आवश्यक ते स्थानिक सहकार्य
उपलब्ध करून देण्यासाठी धडपड करण्याची ज्यांची
तयारी आहे; अशांनी १० मार्च २००१ पूर्वी शक्य
तितक्या लवकर छात्र प्रबोधनच्या मुख्य कार्यालयाशी
संपर्क करावा.

गुजराथ - भूकंप - मदतकार्य

दि. २६ जानेवारी रोजी गुजराथमध्ये झालेल्या भूकंपानंतर अनेकजण विविध प्रकारांची मदत घेऊन गेले
आहेत. प्रबोधिनीच्या प्रेरणेतून काही डॉक्टर्स व प्रबोधक मदतीसाठी रवाना झाले आहेत. मदत खूप गेली
असली तरी गरज त्याहून मोठी आहे. गेलेली मदत योग्य प्रकारे गरजूंना पोहोचण्याची यंत्रणा खूपच अपुरी
आहे. ती यंत्रणा पूर्ण उभी राहायला अजून काही दिवस लागतील. प्रबोधिनीचे माजी उपाध्यक्ष श्री. कान्तिभाई
श्रॉफ भूज जवळच काम करत असतात. त्यांच्याशी संपर्क झाला आहे. प्रबोधिनीतर्फे होणाऱ्या मदतकार्याची
योजना लवकरच तयार होईल. तोपर्यंत आर्थिक मदत उभी करणे चालू केले असून आपणही आपले भरीव
योगदान करावे. त्यासाठी “ज्ञान प्रबोधिनी” या नावाने धनादेश पाठवावा. सोबत “गुजराथ भूकंपग्रस्तांसाठी
मदत” असे लिहून पाठवावे. मदत छात्र प्रबोधनच्या स्थानिक केंद्रावर जमा केली तरी चालेल. सध्यातरी
वस्तुरूप मदत गोळा करणे चालू केले नसून, त्याबाबत स्थानिक केंद्रावर निरोप पाठविले जातील.

प्रत्यक्ष तेथे जाऊन मदतकार्यात सहभागी होण्यासाठी जाऊ इच्छिणाऱ्यांची नावनोंदणी करणे चालू आहे.
प्रत्यक्ष कामाची योजना पक्की झाल्यावर त्याप्रमाणे एका पाठोपाठ एक तुकड्या तिकडे रवाना होतील. इ. ११
वी व पुढील वयोगटातील ज्या युवक-प्रौढ-स्त्री-पुरुष सदस्यांना या मदत कार्यामध्ये ज्ञान प्रबोधिनीतर्फे
प्रत्यक्ष सहभागी व्हायचे आहे त्यांनी आपले नाव, वय, शिक्षण, विशेष प्राप्त कौशल्ये-अनुभव, सोयीचा
कालावधी इ. कळवावे. साधारणपणे १० ते १२ दिवसांचा वेळ काढावा लागेल तसेच सुमारे १०००
रुपयांपर्यंत खर्च करण्याची तयारी असावी. त्याबाबतचे अन्य तपशील स्थानिक वा मुख्य कार्यालयामध्ये
वेळोवेळी समजतील.

लाखोंच्या संख्येने बेघर झालेल्या आपल्याच बांधवांसाठी मदतीचा सढळ हात पुढे करूया!

विज्ञान-गीत

डोळे उघडून बघा गड्यांनो झापड लावू नका
जे दिसते ते असेच का हे उलगडण्याला शिका ॥ धु. ॥

भवतालीचे विश्व कोणत्या सूत्राने चाले
कोण बोलतो राजा आणिक कुठले दळ हाले
प्रारंभी जे अद्भूत वाटे गहन, भीतिदायी
त्या विश्वाचा स्वभाव कळता भय उरले नाही
या दुनियेचे मर्म न कळता जगणे केवळ फुका !
जे दिसते ते असेच का हे उलगडण्याला शिका ॥ १ ॥

वाहून गेलेल्या पाण्याचा ढग बनतो तो कसा
बीज पेरता कसे उगवते, पाऊस येई कसा
चारा चरुनी शेण होतसे, शेणाचे खत पिका
पीक पेरता फिरुनी चारा, चक्र कसे हे शिका
जीवचक्र हे फिरे निरंतर इतुके विसरू नका !
जे दिसते ते असेच का हे उलगडण्याला शिका ॥ २ ॥

अणुरेणूंची अगाध दुनिया दृष्टीच्या पार
सूक्ष्म जीव अदृश्य किरण ही भवती फिरणार
या सर्वांच्या आरपार जी मुक्तेपणे विहरे
बुद्धि मानवी स्थिरचर सार विश्व वेदुनी उरे
विज्ञानाची दृष्टि वापरा, समर्थेमध्ये टिका !
जे दिसते ते असेच का हे उलगडण्याला शिका ॥ ३ ॥

संपर्क पत्ता : संपादक, छात्र प्रबोधन
ज्ञान प्रबोधिनी, ५१० सदाशिव पेठ,
पुणे ४११०३०.

☎ (०२०) ४४७७६९१, ४४७८०९५

कार्यालयाची वेळ : स.१० ते संध्या.७

या अंकाची किंमत : रु.१२/-

वार्षिक वर्गणी : रुपये १२५/-

प्रकाशन दिनांक : सौर १२ माघ, शके १९२२

१ फेब्रुवारी २००१

Book Post /पुस्तडाक

(छापील मजकूर)