



❁ संवाद ❁

प्रिय प्रबोधक मित्र-मैत्रिणींनो,
गेले १५-२० दिवस वेगळ्याच धावपळीत गेले.
त्रिदशकपूर्तीनिमित्त १ आणि ८ ऑगस्टला झालेले कार्यक्रम खूपच
छान झाले. त्यानिमित्ताने झालेले जाहिरात संकलन अभियान व
स्मरणिका प्रकाशनाचे कामही यशस्वी रीतीने पूर्ण झाले. ८ ऑगस्टला
अध्यक्ष म्हणून सोमैय्या उद्योग समूहाचे प्रमुख श्री. शांतिलालजी
सोमैय्या आले होते.

व्यक्ती म्हणून भारतीय माणसे जगात किती मोठी आहेत याची
अनेक उदाहरणे त्यांनी दिली. पण असे असूनही भारत अजून खूप
मागे का? याची कारणमीमांसा करताना त्यांनी भारतीय माणसांनी
गटात काम करायला शिकणे किती गरजेचे आहे हे सांगितले. गटात
काम करताना माणसांच्या शक्तीचा हिशोब मांडताना ते म्हणाले,
“जपानमध्ये २ माणसे एकत्र काम करायला लागली की ते ११
माणसांइतके काम करतात, तर भारतामध्ये ते अर्ध्या माणसाइतकेही
करू शकत नाहीत. म्हणजे गटामध्ये काम करायला लागलं की जपानी
माणसांची शक्ती कैक पटीने वाढते तर भारतीय माणसांची शक्ती
कमी होत जाते.”

असे का व्हावे? खरोखरच गटामध्ये काम करण्याची कला
आपल्याला शिकायला हवी आहे. त्यासाठी गटात काम करण्याची
हरत-हेची संधी मिळवू या. बघूयात तर काय काय अडचणी येतात!
‘मी एकट्याने काम केले असते तर नक्कीच ते यशस्वी झाले

असते पण गटाकडे काम दिल्यामुळे त्याचा पार विचका झाला’
इथपासून ‘हे काम माझ्या क्षमतेपलीकडचे होते पण आम्ही सर्वांनी
मिळून ते पूर्ण केले आणि म्हणूनच ते यशस्वी होऊ शकले’
याप्रकारच्या अनुभवांपर्यंत अनेकविध अनुभव, अडचणी तुम्हाला
येतील. त्या सविस्तरपणे आमच्यापर्यंत पोहोचवा. इतरांनाही त्यातून
बरेच शिकण्यासारखे असेल. गटात काम करण्याच्या दृष्टीने
गणेशोत्सव खूपच योग्य आहे. मग शुभस्य शीघ्रम्!

५ सप्टेंबरला शिक्षकदिन साजरा करणार असालच! उत्तम तयारी
करून वर्गात शिकवायला जा! केव्हा तरी पालकदिन पण साजरा करा
की! एक दिवस खरोखरच घरच्या सर्व जबाबदाऱ्या, कामे आपणच
करायची. आई-बाबांना सुट्टी! कशी काय वाटली कल्पना! मग प्रत्यक्ष
करूनच बघा आणि काय काय घडलं ते दिलखुलासपणे कळा!

‘प्रबोधन’ मासिकाबद्दलच्या प्रतिक्रिया आणि अनेक विषयांवरचे
तुमचे लेख अजून आमच्यापर्यंत पोहोचायचे आहेत बरं का! एव्हाना
तुमच्या अनेक मित्रांपर्यंत हा अंक तुम्ही पोहोचवलाच असेल.
त्यांनाही सभासद होण्यास सुचवा.

‘संवाद’चा हा अर्धाच भाग इथे लिहीत आहे. तुमच्याकडून पत्र
आल्याशिवाय तो पूर्ण होणार नाही. मग करणार ना ‘संवाद’ पूर्ण!
कळावे,

तुमचा,
महेंद्र सेठिया

● गणेशोत्सव कशासाठी ●

राष्ट्राला धक्का बसला असता, आपल्याला धक्का
बसल्यासारखे वाटणे, आपली लहान सहान कामे बाजूला ठेवून
राष्ट्राच्या कामाला जाणे, राष्ट्राचा खेद स्वतःच्या खेदास कारण
होणे किंवा राष्ट्राचा त्वेष आपल्या अंगी उत्पन्न होणे हे कमी
झाले आहे व ते पाहिजे आहे.

आम्हाला धर्मदृष्ट्या, सामाजिक व राजकीयदृष्ट्या वळण
पाहिजे आहे. निव्वळ गंमत मौज करण्याकरिता किंवा
आमच्याजवळ पैसे फार झाले आहेत ते खर्च करण्याकरिता आम्ही
उत्सव करित नाही. तरुण पिढीपैकी कित्येक तरुण जर सर्व देशभर
रामदासांच्या अनुयायांसारखे संचार करून देशकार्य करावयास
पुढे येतील तर गणेशोत्सवाचा उपयोग झाला असे मी समजेन.

- लोकमान्य टिळक



स्मरणिकेचे प्रकाशन करताना मा. सोमैय्या

गेल्या ३० वर्षांत ज्ञान प्रबोधिनीने विविध क्षेत्रांमध्ये काम केले. त्याचा धावता आढावा मागच्या अंकात आपण पाहिला. प्रबोधिनीच्या कामाचे वैशिष्ट्य व वेगळेपण असणाऱ्या काही उपक्रमांचा परिचय यापुढे 'आपली प्रबोधिनी' या सदरात आपण करून घेणार आहोत. हिंदुस्थानातील कोणत्याही भागात आलेल्या नैसर्गिक आपत्तींच्या वेळी धावून जाऊन यथाशक्य मदतकार्य करणे हा प्रबोधिनीच्या कामाचा अविभाज्य भाग आहे. आतापर्यंत कोयना भूकंप (१९६७), आंध्र वादळ (१९७७), मोर्वी (गुजराथ) पूर (१९७९), बिहार भूकंप (१९८८), भाजे दरड कोसळणे (१९८९), मोवाड पूरग्रस्त (१९९१) या वेळी प्रबोधिनीचे अनेक कार्यकर्ते प्रत्यक्ष घटनास्थळी जाऊन, प्रेते उचलण्यासून घरे बांधून देण्यापर्यंतच्या अनेकविध कामांमध्ये उत्साहाने सहभागी झाले होते. त्यांतल्याच एका मदतकार्याचा हा थोडक्यात परिचय !

बिहार भूकंप मदतकार्य

हिंदुस्थानातील सर्वात मागासलेला प्रांत म्हणजे बिहार. ओल्या दुष्काळाच्या मगरमिठीत सदैव असलेला; भूक, अज्ञान, दारिद्र्य, अंधश्रद्धा आणि अस्पृश्यता यांनी ग्रासलेला अन् जमीनदाराचा फास शतकानुशतक पडलेला असा हा बिहार ! विदेही जनकाच्या आणि जानकीच्या, चंद्रगुप्त-चाणक्यांच्या, बुद्ध-महावीरांच्या, राजेंद्रबाबूंच्या आणि जयप्रकाश नारायणांच्या बिहारचे आजचे दर्शन हे प्रचंड विरोधाभास निर्माण करणारे, मनं विषण्ण करणारे आहे. अस्मानी आणि सुलतानी संकटं बिहारच्या पाचवीलाच पूजलेली. त्यात भरीस भर म्हणून २१ ऑगस्ट १९८८ ला बिहारच्या धरित्रीनं आपला ठाव सोडला ! पहाटेची ४ वाजून ४७ मिनिटं झालेली. अन् बिहारचं भूमंडळ डळमळलं. झोपी गेलेल्या कित्येकांना जागं होण्यासाठीही उसन्त मिळाली नाही. त्याआधीच त्यांच्या अंगावर छत, भिंती कोसळल्या. दरभंगा जिल्ह्याच्या ठिकाणापासून दीडशे किलोमीटर उत्तरपूर्व भागातील जनजीवन उद्ध्वस्त झालं.

दरभंगा, मधुबनी आणि मुंगेर या जिल्ह्यांना भूकंपाचा जबर तडाखा बसला. एक हजाराहून अधिक जीव प्राणांना मुकले. जिकडे तिकडे कोसळलेल्या घरा-मंदिरा-मिनारांची दृश्यं भिंतींना गेलेले तडे, जमिनीला पडलेल्या भेगा, खचलेले रस्ते, विजेच्या तुटलेल्या तारा, वाकलेले खांब, कण्हण्याचे आवाज, अग्निशामक दलांची धावपळ, ढिगारे उपसणं, त्यातून जिवंत वा मृत माणसं बाहेर काढणं, त्यांना रुग्णालयात हलविणं, सगळीकडे एक हताश सन्नाटा. २१ ऑगस्टनंतर बिहारचं चित्र असं होतं.



२२ ऑगस्टला पंतप्रधानांची तातडीची भेट भूकंपग्रस्त भागाला झाली. २५० कोटी रुपयांच्या मदतीची आश्वासनं जाहीर झाली. दरभंगाच्या शहरी भागातील पडझडीची त्यांनी पाहणी केली. त्यांना घडविलं गेलं ते वरवरचं दर्शन. बिहारच्या अंतर्भागातील खेड्यांची हालत त्यांना कशी कळणार?

आतापर्यंत वेळोवेळी प्रबोधिनीचे कार्यकर्ते मदतकार्यासाठी धावले होते. कोयना भूकंपाच्या वेळी, मोरवीला आलेल्या पुराच्या वेळी, आंध्रच्या वादळाच्या वेळी-प्रत्येक वेळी संकटग्रस्तांना साहाय्य करण्यासाठी कार्यकर्ते अहोरात्र कष्टले होते. यावेळी देखील 'आपण गेलं पाहिजे' असं आतला आवाज सांगत होता. २७ ऑगस्टला प्रबोधिनीचे तीन कार्यकर्ते - राजेश, सुनील आणि अजित पूर्वपाहाणी करण्यासाठी बिहारला रवाना झाले. त्यांना बिहारचं विलक्षण दर्शन घडलं. त्यांना दिसले

भूकंपाच्या तडाख्यानं मनातून ढासळलेले लोक, उद्ध्वस्त लोहमार्ग, रस्ते, महापूर, निर्जीव आणि अकार्यक्षम सरकारी यंत्रणा, हात ओले केल्याशिवाय कामाला तयार नसलेले सरकारी अधिकारी, गावोगावी मुखियांचा चाललेला भ्रष्टाचार, खादाडपणा, सावकारी फास, जमीनदारीचा शाप आणि या सगळ्यात भरडून निघालेला निष्क्रिय, जीवनात हरलेला, कळाहीन बिहारी माणूस !

बिहारमधलं खेडं म्हणजे चारी बाजूला पसरलेली शेतं आणि मध्यभागी एकत्र घर असलेल्या दाट वस्त्या. बहुतेक घरं माती-विटांनी बांधलेली. विटांच्या भिंतींवर बांबूची सालं मातीत कालवून लिंपतात. वर बांबूच्या सांगाड्यावर 'छाट' नावाचं गवत पसरतात ! हरिजनवस्ती, मुसलमानवस्ती गावापासून थोड्या अंतरावर. गावाची सूत्रं फक्त मुखिया, सरपंच व 'भूमियार' म्हणजे जमीनदार या तिघा वजनदार व्यक्तींच्या हातात ! पाहाणी करणाऱ्या तिघांचा गट एकूण ३५ गावांमध्ये हिंडला. सगळीकडे जवळ जवळ तेच चित्र ! जवळ जवळ ७०-८०% घरे उद्ध्वस्त झालेली. शासनाने व खाजगी संस्थांनी केलेली मदत खऱ्या गरजूंपर्यंत पोहोचतच नव्हती ! त्यात भरीस भर म्हणून महापुरानं थैमान घातलेलं. पुरानं पीक सडलेलं. दीड दीड महिना लोक छपरावर बसून राहिलेले. गव्हाची भुस्कुटं, कमळांच्या बिया किंवा मरवाने, भेंट यासारखी कंदमुळे, गोगलगायी खाऊन आला दिवस ढकलत होते. पूर्वपाहाणीनंतर मदतकार्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर कार्यकर्ते पाठविण्याचं ठरलं. युवक-



युवती कार्यकर्ते, स्त्री-पुरुष, डॉक्टर-वकील, इंजिनियर अशा विविध व्यवसायातील व सर्व वयोगटाच्या ११५ जणांची तुकडी पुण्याहून धान्य, कपडे, पैसे इ. मदत घेऊन २९ सप्टेंबरला बिहारमधील पाटणा येथे पोहोचली. तिथे त्यांचे दोन गट पाडण्यात आले. युवकांनी प्राधान्याने दरभंगा जिल्ह्यात गनौली, घोइग्राम, तारसराय आणि जीबर या गावांमध्ये काम केलं. युवकांच्या चार गटांचे प्रमुख होते महेंद्र, ज्ञानेश्वरकाका, विवेक आणि व्यंकटराव ! युवतींच्या गटाने मधुबनी, सुपौल व त्याच्या आसपासच्या गावात कामे केली. युवतींच्या गटप्रमुख होत्या सुवर्णा, कल्पना आणि सुप्रिया.

मदतकार्य करणाऱ्या गटांचा रोजचा कार्यक्रम असा असे. पहाटे चारला उठायचं. सर्व आवरून नाश्ता, जेवण तयार करून, उपासना करून सकाळी ७ वाजता जे काम सुरु करायचं ते संध्याकाळी अंधार पडेपर्यंत ! मग कामावरून परतल्यावर भात पिठलं शिजवून खायचं ! मदतकार्य विविध स्वरूपाचं करावं लागलं. पुण्याहून निघताना पासष्ट हजार रुपयांची रोख रक्कम गोळा झालेली होती. त्यातून सुमारे दोनशे घरे उभारून दिली. नऊ हजाराच्या आसपास कपडे वाटले ! भुकेल्यांना अन्नाचा घास भरविला ! या कार्याचं प्रमुख लक्ष्य होत्या दलित, हरिजनवस्त्या ! कार्यकर्त्यांपैकी सहाजण डॉक्टर होते. त्यांनी अविश्रांत श्रम घेऊन सुमारे २३०० रुग्णांवर औषधोपचार केले !

मदतकार्य करीत असताना कार्यकर्त्यांना तऱ्हेतऱ्हेचे अनुभव आले ! गनौली हे

दरभंगापासून ५ किलोमीटर अंतरावरचं गाव पुरानं पुरतं वेढलेलं असल्यानं तिथं मदत पोहोचली नव्हती. या गावात नदी ओलांडून कमरेएवढ्या पाण्यातून जावं लागलं. गावातले लोक म्हणाले, “आम्हाला पैसे द्या, आम्ही घर बांधू” पण जेव्हा प्रबोधिनीचे युवक म्हणाले की आम्ही स्वतः तुम्हाला घरं बांधून देऊ तेव्हा गावच्या लोकांचा विश्वासच बसेना ! प्रबोधिनीच्या तरुणांनी पुराच्या पाण्यातून घरासाठी लागणारे मोठमोठे बांबू खांद्यावरून वाहून नेऊन घरे उभारली. ३ दिवसात ७ घरे उभारून झाली होती. अजून तीन उभारायची होती. त्यादिवशी रात्री खूप जोरदार पाऊस आला. युवकांच्या मनात आपण बांधलेल्या घरांचे काय होणार याबद्दल चिंता लागून राहिली. सकाळी सकाळी धावत पळत त्या गावांमध्ये बांधलेल्या घरांमध्ये शिरले आणि आनंदाचा विलक्षण धक्का बसला. सर्व घरांमध्ये अजिबात पाणी शिरले नव्हते. घोइग्रामला घरे उभारणे, कपडे, धान्यवाटप जोरात चालू असतानाच डोळ्यांची साथ आली. त्याची लागण कार्यकर्त्यांनाही झाली. कार्यकर्त्यांनी डोळे आले असताना, चुरचुरत असतानाही काम चालूच ठेवले.

उष्टीफकीरना आणि हनुमाननगर या गावी लोकांनी आपली उद्ध्वस्त घरे बांधण्याऐवजी मंदिर बांधून देण्याचा आग्रह धरला. कार्यकर्त्यांनी मंदिर उभारून दिले. नंतर झालेल्या सभेत ‘देवाच्या साक्षीने सर्वांनी एकत्र येऊन गावाच्या हिताची कामे करावीत’ असे आवाहन केले.

बिहारमध्ये मुलींना, स्त्रियांना संध्याकाळनंतर रस्त्यावर फिरणे असुरक्षित होते. महाराष्ट्रातील युवती निर्भयपणे मदतकार्य करताहेत, हा गावकऱ्यांच्या आश्चर्याचा विषय होता. युवतींनी छपरे उभारून दिली. धान्य, कपडे वाटले. खचलेल्या रस्त्यांवर भराव घातले. युवतींना कामे करताना पाहून गावकऱ्यांमधील ‘मर्द’ जागा झाला व तेही हिरीरीने कामात सहभागी झाले.

काहीवेळा दारिद्र्य असूनही दिलदारपणाचे, आतिथ्यशीलतेचे अनुभव आले. बलाट या गावातील एका बाईने मुलींना कच्चे पेरू खायला आणून दिले. ‘माझ्याकडे द्यायला एवढंच आहे, त्याला नाही म्हणू नका’ असं आर्जव त्यात होतं. दारिद्र्यामुळे, कुपोषणामुळे रुग्णांमध्ये जंत, पोटदुखी, सांधेदुखी, मुडदूस, रातांधळेपणा हे रोग मोठ्या प्रमाणावर आढळत. आपल्या डॉक्टर्सनी या सर्वांवर तात्पुरते औषधोपचार केले. या लोकांना पोटभर अन्न आणि शुद्ध पाणी पोटात जाण्याची गरज होती. पण ती कशी भागणार याचे उत्तर कोणाकडेच नव्हते ! अशा अनुभवातून कार्यकर्त्यांना समाजाचं विदारक दर्शन घडलं होतं. जे काम केलं ते तर ‘दर्यामे खसखस’ होतं. मदतीचे स्रोतच निर्माण करायला हवेत. बिहारी जनतेची दैन्यावस्था पाहून निर्माण झालेली अस्वस्थता मनात घेऊन व अजून खूप काम करायला हवं हा संकल्प दृढ करून कार्यकर्ते पुण्याला परतले.

* *

वैद्यकशास्त्रातील आधुनिक निदानपद्धती – २

डॉ. विनायक देसूरकर

मागील अंकात ‘क्ष’ किरणांपासून केल्या जाणाऱ्या निदानपद्धती पाहिल्या. या अंकात आवाजाच्या लहरींचा वापर करून निदान कसे केले जाते व त्याचे फायदे काय हे पाहूयात.

अल्ट्रासाऊंडने निदानपद्धतीत आमूलाग्र क्रांती घडवली. त्यामुळे क्षकिरणोत्सर्जनाचा धोका टाळता येतोच पण निदान देखील टी.व्ही. वर पाहता येते.

यामध्ये आवाजाच्या विशिष्ट लहरी शरीरामध्ये सोडल्या जातात. शरीराचे विविध घटक म्हणजे कातडी, मांस, हाडे या कमी जास्त प्रमाणात त्या शोषून प्रतिध्वनीत करतात. या प्रतिध्वनीत लहरी एका विशिष्ट संवेदनाक्षम यंत्राद्वारे शोषल्या जाऊन संगणकाच्या साहाय्याने विश्लेषण केले जाते. व त्यावरून आपणास टीव्हीवर चित्र दिसते.

मुख्यकरून या उपचार पद्धतीने हृदयातील दोष, लहान बाळाची आईच्या पोटातील वाढ आपण जाणू शकतो. तसेच पोटातील गाठींचे स्वरूप ठरविणे, किंवा कॅन्सरसारखे दुखणे कुठल्या पायरीपर्यंत पोहोचले आहे हेही कळू शकते. यकृत, स्वादुपिंड यासंबंधी उपयुक्त माहिती आपण पोटाची तपासणी करून मिळवू शकतो.

हृदयाशी निगडित निदान पद्धतीला इकोकार्डियोग्राफी असे म्हणतात. त्यावरून

हृदयातील झडपांच्या कामाविषयी माहिती मिळू शकते. हृदयाची आकुंचन व प्रसरण पावण्याची क्रिया अभ्यासता येते. आताच्या नवीन ‘डॉयलर’ पद्धतीने तर हे निदान अधिकच सुकर व अचूक होऊ शकते. अर्थातच तज्ज्ञ डॉक्टरांच्या देखरेखीखाली ‘डॉयलर’च्या साहाय्याने रक्तवाहिन्यांचे कामकाज देखील तपासता येतेच. त्यामधील रक्ताची गुठळी शोधता येते.

या सर्वसामान्य परिचित असणाऱ्या पद्धतींशिवाय इतर अनेक प्रकारच्या तपासणीपद्धती (IMAGING PRODCEURES) या गटात येऊ शकतात. उदा. डिजिटल सबस्ट्रॅक्शन अँजियोग्राफी, मॅमोग्राफी, पॉझिट्रॉन एमिशन टोमोग्राफी. परंतु या रोजच्या वापरात न येणाऱ्या पद्धती आहेत.

आपल्याकडे क्ष किरण, अल्ट्रासाऊंड ह्या आता सहजरीत्या उपलब्ध होणाऱ्या चाचणी-पद्धती आहेत. पुण्या-मुंबईसारख्या शहरांमध्ये (CAT SCAN) ही परवडण्याजोग्या किंमतीत उपलब्ध होऊ शकतात. परंतु (NMR) ही तपासणी पद्धत मात्र अजून अजून खूप खर्चिक आहे व मोजक्याच ठिकाणी उपलब्ध आहे.

तथापि तज्ज्ञ डॉक्टरांकडून तपासणी व या सर्व चाचणीपद्धतींमधून योग्य त्या व आवश्यक त्याच निदानपद्धतीची निवड मात्र आवश्यक आहे.

* *

खेळ खूप खेळुनी सतेज व्हायचे । रोज नवे ज्ञानदिवे चेतवायचे ।।

नव्या शैक्षणिक धोरणांनुसार शारीरिक विकसनार विशेष भर देण्यात आलेला आहे. पुढे कालांतराने महाविद्यालयात प्रवेश घेताना किंवा नोकरीसाठी अभ्यासातील गुणांबरोबरच शारीरिक तंदुरुस्तीचे निकषही लावले जाण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे. याही पेक्षा आयुष्यामध्ये दीर्घकाळपर्यंत कार्यक्षमतेने काम करत आनंदाने जगायचे असेल तर शरीराने साथ देणे अत्यावश्यकच आहे. त्यासाठी याच वयात शारीरिक तंदुरुस्तीसाठी विशेष मेहनत घेणे आवश्यक आहे.

मागच्या अंकात आपण शारीरिक तंदुरुस्तीचे विविध पैलू पाहिलेत. हे पैलू योग्य प्रमाणात विकसित झालेत की नाहीत हे मोजणाऱ्या अनेक चाचण्या आहेत. परंतु आपल्या प्रत्येकाला सहजगत्या मोजता यावे आणि आपण आपल्या वयाच्या मानाने कुठे पोहोचाला हवे आहे असे उद्दिष्ट आपल्यासमोर असावे, म्हणून बाजूला वयोगटानुसार विविध व्यायामप्रकारांचे उद्दिष्ट दिले आहे. जानेवारी अखेरपर्यंत आपण जर नियमितपणे व्यायाम केला तर प्रत्येकाला हे उद्दिष्ट साध्य करता येईल अशीच या उद्दिष्टांची मांडणी केली आहे.

यंदाच्या वर्षी आपण जानेवारी महिन्यामध्ये शारीरिक तंदुरुस्तीच्या चाचण्या घेणार आहोत. त्यामध्ये उत्तीर्ण होणाऱ्या सर्वांना ज्ञान प्रबोधिनी युवक विभागाच्यावतीने विशेष प्रशस्तिपत्रक देण्यात येईल. चाचण्या आपापल्या गावात होणार असून ज्या विद्यार्थ्यांना यामध्ये सहभागी व्हायचे असेल अशांनी २० सप्टेंबरपर्यंत आपले नाव, इयत्ता, जन्मदिनांक व जे व्यायामप्रकार दिले आहेत ते सध्या आपण किती करू शकतो (किती जोर काढू शकतो ... इ) ते लिहून 'प्रबोधन' च्या पत्त्यावर पाठवावे. आपापल्या वयोगटातील बाजूला दिलेले उद्दिष्ट (सर्व व्यायाम प्रकारांबाबतचे) १५ जानेवारीपर्यंत पूर्ण करू शकणारे विद्यार्थीच प्रशस्तिपत्रकासाठी घेतल्या जाणाऱ्या 'शारीरिक क्षमता चाचण्यांमध्ये' सहभागी होऊ शकतील. त्यामुळे आजपासूनच व्यायामाला लागू. रोज नियमितपणे अर्धातास व्यायाम केला तरी आपण निश्चितपणे आपले उद्दिष्ट गाठू शकाल. स्वामी विवेकानंदांनी तरुणांना उद्देशून म्हटले आहे की, 'शारीरिक दौर्बल्य हे एक तृतीयांश दुःखाचे मूळ आहे' 'Sound mind is sound body' हे ही आपल्याला माहित आहे. म्हणूनच प्रत्येकाने यात सहभागी व्हावे.

शारीरिक तंदुरुस्ती प्रशस्तिपत्रक योजनेसाठी किमान पात्रता

व्यायामप्रकार	१२-१३ (७ वी - ८ वी)	१४-१५ (९ वी - १० वी)	१६-१७ (११ वी - १२ वी)
अ)			
१. पुल अप्स (हनुवटीपर्यंत)	५	८	१२
२. ५ किलो वजन पाठीवर घेऊन डीप्स	१०	१५	२०
३. १० किलो वजन पाठीवर घेऊन बैठका	२०	२५	३०
ब)			
४. जोर	५०	७५	१००
५. बैठका	५०	७५	१००
६. सिट अप्स (१ मिनिटात)	१२	१५	२०
क)			
७. दोरीच्या उड्या (३ मिनिटे सलग)	मिनिटाला ७५	मिनिटाला १००	मिनिटाला १२५
८. पळणे (८ मिनिटे)	१.५ कि.मी.	२ कि.मी.	२.५ कि.मी.
ड)			
९. पळणे (१०० मीटर)	१४ सेकंद	१३१ ^{१/२} सेकंद	१३ सेकंद
इ)			
१०. सूर्यनमस्कार (श्वासासह) (५ मिनिटात १२ प्रमाणे)	१० मिनिटे	१५ मिनिटे	२५ मिनिटे
११. योगासने (प्रत्येक आसनात ३० सेकंद स्थिर राहाता येणे)	(सर्व वयोगटांसाठी) पश्चिमोत्तासन, चक्रासन, हलासन, अर्धमत्स्येन्द्रासन, वृक्षासन		

- * प्लॉस्टिक पिशवीत १ किलो / २ किलो वाळू भरून त्या पिशव्यांची तोंडे दोरीने बांधून टाकावी. ह्या पिशव्या शाळेच्या दप्तरात घालून दप्तर खांद्यावर घ्यावे व त्या साहाय्याने व्यायाम करावा.
- * वरील सर्व व्यायाम प्रकारांची उद्दिष्टे एक दिवसात गाठायचा प्रयत्न करू नका. हळूहळू व नियमितपणे आपल्या व्यायामात वाढ करा.
- * रोजच्या अर्ध्या तासाच्या व्यायामात अ, ब, क, ड, इ या प्रत्येक गटातील किमान एका प्रकारचा तरी व्यायाम होईल असा प्रयत्न करावा.
- * व्यायामप्रकारांच्या बाबतीत काही शंका असल्यास (त्याचा अर्थ, कसा करावा इ.) तसे कळवा म्हणजे आवश्यकतेनुसार 'प्रबोधन'च्या मासिकामध्ये त्याचा खुलासा करता येईल.

‘स्मरणाच्या गुहेचे गुपित’

मागच्या वेळी आपण ‘स्मरण’ म्हणजे काय हे समजावून घेतलं. आपल्या दीर्घ स्मृतीची ताकद किती प्रचंड आहे हे तुम्ही जाणताच. ५०० पानांची १८ कोटी पुस्तके वाचून लक्षात ठेवण्याइतकी क्षमता आपल्याकडे आहे. त्यातली आपण किती शतांश वापरतो? म्हणून प्रत्येकालाच प्रयत्नपूर्वक आपली स्मृती बलवान करायची आहे बरं का ! तेही अगदी साध्या कौशल्यांचा वापर करून !

बऱ्याचदा अभ्यासातले बारीक सारीक तपशील कसे ध्यानात ठेवायचे हा प्रश्न आपल्याला पडतो. त्याकरता काही सोप्या युक्त्या.

१) घोकंपट्टी - हा उपाय आपण नेहमीच वापरतो. पण हा सगळ्यात दुबळा मार्ग आहे. फार काळ घोकंपट्टीनं माहिती स्मरणात राहू शकत नाही. अगदी कमी तपशील असलेली गोष्ट या प्रकारे लक्षात राहू शकते.

२) ताल, सूर, यमकाने स्मरण - कधी कधी बऱ्याच गोष्टी तालामुळे चटकन लक्षात बसतात. गणितातल्या किंवा शास्त्रातल्या सूत्रांना विशिष्ट चाली लावून म्हणून बघा. तुमच्या लक्षात ती चटकन राहतील.

उदा. (१) माणसाच्या शरीरात गुणसूत्रे किती? चोवीस जोड्यांची आहे भरती।

(२) पूक कोन जोडी ऐशी। बेरीज येई एकशे ऐंशी।।

बंदुकीतून गोळी सुटता, बंदुक मागे का जाते? तोफेतूनही गोळा सुटता, तोफेमध्ये हे घडते.

जबाब :

वस्तू एखादी दुसऱ्या वस्तूला क्रियात्मक बल लावीतसे दुसरी वस्तू मूळ वस्तूला विरुद्ध दिशी ढकलीतसे। तिसरा नियम न्यूनता हा ध्यानी तुम्ही ठेवा हो

क्रिया-प्रतिक्रिया समान मूल्ये, दिशात त्या परि विरुद्ध हो।।

हे एकदा म्हटलं तरी सहज पाठ होईल. अशी अनेक पदं तुम्हीसुद्धा रचून म्हणू शकाल.

३) पुनर्लेखन - हा मार्ग विशेषतः स्पेलिंग्ज, सनावळ्या आणि वंशावळी, चिह्ने, व्याख्या इ. लक्षात राहण्याकरता खूपच उपयुक्त आहे. पुन्हा पुन्हा लिहून काढल्याने आपल्या नजरेत तर ती गोष्ट ठसतेच पण शिवाय हातांनाही त्याचं वळण लागतं.

४) चित्रस्मृती - आपल्या सर्व इंद्रियांमध्ये ‘डोळा’ हे सर्वात प्रभावी इंद्रिय आहे. एक वेळ कानांनी ऐकलेलं आपण विसरू, पण डोळ्यांनी पाहिलेले अनेक प्रसंग आपल्याला कैक वर्षांनंतरही



हुबेहूब आठवतात. डोळ्यांची स्मृतिक्षमता कानाच्या वीस पट असते. त्यामुळे तपशीलांना चित्राची जोड दिली किंवा एखाद्या गोष्टीचं चित्रच डोळ्यापुढे उभं केलं तर ते जास्त ठळक लक्षात राहातं. उदा. आवाजाचा वेग लक्षात ठेवताना आई हाक मारते आहे हे दृश्य डोळ्यांपुढे आणून त्यावर ३७६ कि.मी. असं लेबल लावा. या चित्रामुळे हा आकडा तुम्ही कधीच विसरणार नाही. इतिहासातील गोष्टी चित्ररूपानं बघण्याचा प्रयत्न करा. त्या तुम्हाला नक्की जास्त आवडतील.

५) नामांकन - आपल्या मित्रांना टोपणनाव ठेवायची सवय सगळ्यांनाच असते. फक्त अशी नावं अभ्यासातही वापरता येतील अशी कल्पनाच नसते.

बघा हं - महायुद्धातील मित्रदेश इंग्लंड - फ्रान्स - रशिया यांना ‘त्रिदल’ नावानं लक्षात ठेवा. अशी टोपणनावं आठवली की त्यांचे मूळ मालक आपोआपच सापडतात.

६) खुणेचे शब्द - आपल्याला जो अवघड शब्द लक्षात ठेवायचा असेल त्याच्यासारखा उच्चार असणारा शब्द एखाद्या चित्राबरोबर जोडला तर तो चटकन लक्षात राहील. उदा. ‘वॉर्स’ हे शहर ‘War Saw’ असा घेऊन ‘युद्ध बघणारे डोळे’ असं चित्र डोळ्यापुढे आणलं तर?

७) प्रथमाक्षरे - या युक्तीशी तर आपल्या सगळ्यांचाच परिचय आहे. ‘तानापिहिनिपाजा’ आठवलं का? ही युक्ती आपण अभ्यासात एरवीही कितीतरी वेळा वापरू शकतो. उदा. मेंदूचे भाग (प्रअलमलंमे) एवढं लक्षात ठेवलं की आपोआप आठवतील. काढा बरं लिहून !

८) जोडगोळी - ही तर बारके सारके तपशील स्मरणात ठसायला खूपच उपयोगी ! एकेका शब्दाला अक्षराची जोडी द्यायची म्हणजे ‘एकमेका साह्य करू’ या तत्त्वानुसार ते सहज लक्षात राहातं.

एरवीही आपण जशी व्यक्तीची आणि लकबींची जोडी लावून ती ओळखतो तसंच.

९) पाठांतर करताना आपण जितकी जास्त इंद्रिये वापरू तितकं ते जास्त लक्षात राहातं. हाताने लिहिताना तोंडाने म्हणणे, कानाने ऐकणे, डोळ्यांनी पाहाणे इ.

१०) मोक्याच्या जागी (घरातील खांब, खोलीचा दरवाजा, जाता येता दिसू शकतील अशा जागा) विविध प्रकारचे तक्ते, सूत्र इ. लावून ठेवावीत. म्हणजे जाहिरात तंत्राच्या पद्धतीने सहजगत्या पाठ होऊन जाते.

११) पाठांतर करताना एका वेळेला सलग संपूर्ण पाठांतर करण्याऐवजी विभागून रोज थोडा वेळ पाठांतर केल्यास ते दीर्घकाळ स्मरणात राहू शकते.

१२) प्रश्नोत्तरांचे पाठांतर करताना वाक्येच्या वाक्ये पाठ करण्यापेक्षा त्या उत्तरांमधील मुद्दे काढून त्यांचेच पाठांतर केले की कमी मजकूर पाठ करूनही सर्व आशय लक्षात राहील.

१३) रात्री झोपण्यापूर्वी वाचावं. पाठ करावं आणि लगेच झोपावं. झोपेमध्ये न कळत त्या सर्वांवर विचार प्रक्रिया चालू असते. सकाळी उठल्यावर इतर कोणतीही गोष्ट करण्यापूर्वी थोडा अभ्यास केल्यास इतर कोणताही अडथळा नसल्यामुळे लक्षात राहाणं सोपं जातं.

हे झाले आपली स्मरणशक्ती बलवान करायचे अनेक उपाय ! अगदी सोपे - म्हणूनच सहज करून बघण्यासारखे - पण इतकं सगळं करूनही जर घोडं अडलंय तर ?

सराव : 'Practice makes man perfect' हे जरी अतिशयोक्तीचं वाटलं तरी सरावानं आपल्या क्षमता निश्चितच वाढू शकतात.

उजळणी : थोड्या थोड्या काळानंतर शिकलेल्या भागाची उजळणी करणंही महत्त्वाचं. उजळणीमुळे स्मृती पक्की तयार होते.

विधायक दृष्टिकोन : सर्वात महत्त्वाचं म्हणजे आपल्या प्रयत्नांवर श्रद्धा ठेवणं आणि संपूर्ण आत्मविश्वास बाळगणं. नाहीतर कितीही सराव केला तरी पुस्तक वाचून पोहायला जाणाऱ्या माणसासारखी आपली गत व्हायची ! तेव्हा ‘हे मला जमणारंच ! जमवूनच दाखवीन !’ हीच वृत्ती ठेवायची.

हे वाचताना तुमचं विचारचक्र सुरू झालं असेल. तेव्हा ‘विचार म्हणजे नेमकं काय?’ हा प्रश्न पडला तर त्याचं उत्तर पुढच्या वेळी बघू या !

- प्रा. अनघा कुकडे लवळेकर

उत्तम स्मरण = इच्छाशक्ती + सराव + अनेक कौशल्ये व तंत्रांचा वापर

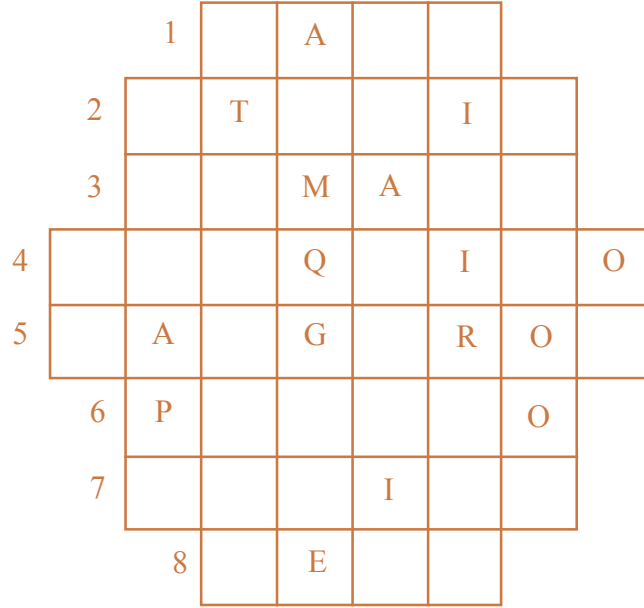
A Pyramid

You build a word pyramid by putting letters in the empty boxes. Use the clues and put in the words in the right boxes. Remember that all the words end with 'O'.

Clues

- 1) A ring of light around a saint's head.
- 2) Where an artist or a photographer works.
- 3) A fruit which is red in colour.
- 4) A blood sucking insect.
- 5) A four legged animal which carries its young ones in a pouch.
- 6) A root vegetable.

Improve Your English



- 7) A person who lives in an igloo.
 - 8) A central figure in a story.
 - Try to prepare atleast 30 meaningful words from the word 'DAUGHTER'.
- Prof. Supriya Darp**

Answers of Crossword Puzzle

- Down**
1. bright
 2. night
 3. frightened
- Across**
4. height
 5. right
 6. bought
 8. naught
 9. daughter

‘बीजगणिताची पाटी’

बैजिक द्विपदींच्या गुणाकारासाठी बीजगणिताची पाटी तयार करा.

साहित्य – ५ सें.मी. ह २० सें.मी. च्या ४ पुट्ट्याच्या पट्ट्या, १ सें.मी. ह २० सें.मी. लांबीच्या कार्डशीटच्या १० पट्ट्या (५ पांढऱ्या व ५ दुसऱ्या रंगाच्या) १० काड्या (खराटे, कुल्फी इ.) त्यातील ५ काड्यांना पांढरा रंग द्या.

कृती – पुट्ट्याच्या पट्ट्या एकमेकांवर अशा चिकटवा की त्यांची एक चौकट तयार होईल.

* आता ह दशविण्यासाठी आपण कागदी पट्ट्यांचा व आकड्यांसाठी काड्यांचा उपयोग करावा.

* त्यातही धन चिन्हांसाठी पांढऱ्या पट्ट्या व काड्या तर ऋण चिन्हांसाठी दुसऱ्या रंगाच्या पट्ट्या व काड्या वापराव्यात.

* पहिल्या कंसातील द्विपदी दशविण्यासाठी पट्ट्या व काड्या उभ्या लावाव्यात तर दुसऱ्या कंसातील द्विपदी दशविण्यासाठी काड्या व पट्ट्या आडव्या लावाव्यात.

याप्रमाणे दिलेल्या दोन द्विपदींसाठी काड्या व पट्ट्या लावून घ्या.

अजून काही गोष्टी लक्षात ठेवा.

* आपल्याला उभ्या आणि आडव्या काड्या व पट्ट्यांचे छेदन बिंदू पाहायचे आहेत.

* उभ्या पट्ट्या व आडव्या पट्ट्यांचा छेदन बिंदू x^2 दर्शवितो.

* उभ्या पट्ट्या व आडव्या काड्या किंवा आडव्या पट्ट्या आणि उभ्या काड्या यांचा छेदन बिंदू x दर्शवितो.

* उभ्या काड्या व आडव्या काड्या यांचा छेदन बिंदू स्थिरांक दर्शवितो.

* एकाच रंगाच्या उभ्या आडव्या काड्या व पट्ट्या छेदत असल्यास धन चिन्हांकित पद मिळते तर वेगवेगळ्या रंगांच्या काड्या वा पट्ट्या छेदत असल्यास ऋण चिन्हांकित पद मिळते.

अशा प्रकारची उदाहरणे कागदावर करताना

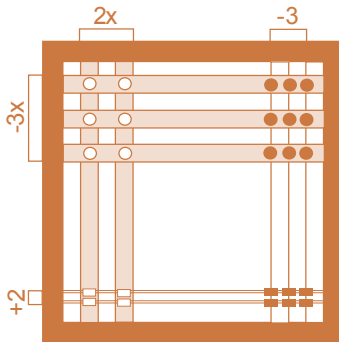
आता आपण प्रत्यक्ष एक उदाहरण सोडवू या.

$$(2x-3) \times (2-3x)$$

क्र. छेदन बिंदू	चिन्ह	संख्या	पदावली
१. उभ्या व आडव्या पट्ट्या	○	६	$-6x^2$
२. उभ्या पट्ट्या व आडव्या पट्ट्या	□	४	$-4x$
३. उभ्या काड्या व आडव्या पट्ट्या	*	९	$-9x$
४. उभ्या व आडव्या पट्ट्या	■	६	$-6x$

$$\text{उत्तर} = -6x^2 + 13x - 6$$

या सर्व ठिकाणी वेगवेगळ्या रंगांच्या काड्या अथवा पट्ट्या छेदत असल्यामुळे पदाचे चिन्ह ऋण झाले.



तुम्ही अशी पाटी तयार करून पाहा ! ती अधिक आकर्षक व वापरण्यास सुलभ करता येईल यासाठी स्वतःचे डोके वापरा. खालील उदाहरणे या पाटीच्या साहाय्याने करून पाहा.

- (1) $(3x-4)(x+2)$, (2) $(5x-2)(2x-3)$
- (3) $(1-x)(5+2x)$, (4) $(2x+1)(4x-3)$

अशा प्रकारची उदाहरणे कागदावर करताना ज्यांच्या चुका होतात त्यांना किंवा या प्रकारची गणिते नव्यानेच शिकताना ही पाटी वापरल्यास द्विपदीच्या गुणाकाराची बरोबर संकल्पना डोक्यात पक्की बसेल. गणितातील अमूर्त संकल्पना मूर्त स्वरूपात आणण्याचा हा एक प्रयत्न आहे.

इ. १० वी मध्ये राज्य व राष्ट्रीय स्तरावर प्रज्ञा शोध परीक्षा घेतली जाते. ज्यामध्ये मानसिक (बौद्धिक) क्षमता तपासण्याचे अनेक प्रकारचे प्रश्न असतात. त्यातल्या एकेका प्रकारचा परिचय आपण या लेखमालेत करून घेणार आहोत.

प्रकार १ – क्रम (Sequence)

प्रश्न : 10 - 11 - 001 -

पर्याय : 1) 001 2) 000 3) 010 4) 011

वरील प्रश्नामध्ये आकड्यांचा एक ठराविक क्रम दिला आहे. हा क्रम ओळखून गाळलेल्या जागांमध्ये त्या क्रमाला पूरक असे आकडे भरून हा क्रम पूर्ण करा. तो बरोबर ओळखून उत्तर शोधा.

दिलेल्या पर्यायातील तीन आकडे एका रिकाम्या जागेत एक आकडा याप्रमाणे लिहून क्रम सापडतो का हे पहायचे आहे, तीनही आकडे प्रत्येक रिकाम्या जागेत लिहायचे नाहीत.

काय जमतय का ... नाही ना. मग आता वरील प्रश्न कसा सोडवायचा ते पाहू या.

1) 001 हे आकडे गाळलेल्या जागेत भरल्यावर 1001100011 असे दिसते.

या आकड्यांमध्ये कुठलाही ठराविक क्रम दिसत नाही. म्हणून पर्याय (4) बरोबर आहे.

आता काही आणखी क्रम जुळवून बघा.

दिलेल्या पर्यायांपैकी फक्त एकच उत्तर अचूक आहे.

प्रश्न :

1) 10-0-010--

पर्याय : अ) 1110, ब) 0000, क) 0101, ड) 1001

2) --11-1-01-11

पर्याय : अ) 01010, ब) 00101 क) 00011 ड) 01001

3) 100-11-001

पर्याय : अ) 011, ब) 100 क) 000 ड) 111

4) 11-1---0 1 1 1 1-- 1

पर्याय : अ) 111100 ब) 011010,

क) 011100, ड) 011101

5) 10-01---10--

पर्याय : अ) 1101, ब) 0011, क) 1111,

ड) 1011 इ) 1100

– मंदार देवगावकर, १२ वी

या महिन्यात आपले संरक्षणमंत्री शरद पवार यांनी चीनचा दौरा केला. या दौऱ्यानंतर परत आल्यानंतर त्यांनी अशी घोषणा केली की भारताची चीनबरोबरचे संबंध सुधारण्याची इच्छा असली तरी भारत-चीन सीमेवरचे सैन्य कमी केले जाणार नाही.

चीन व भारत अनेक शतकांपासून शेजारी म्हणून नांदत आहेत. परंतु आंतरराष्ट्रीय घडामोडींत मात्र हे दोन्ही देश परस्पर सहकार्याने एकत्रितरीत्या भूमिका मांडत नाहीत. जगात आपली व चीनची प्रतिमा एकमेकांचे शत्रू अशीच आहे. चीनचे नाव घेताच आपल्यालाही १९६२ चे चीनने आपल्यावर केलेले आक्रमण आठवते. वृत्तपत्रातही तुम्ही वाचले असेल की चीन व भारत यातील संबंध सुरळीत राहण्यात सीमाप्रश्नाचा अडथळा आहे.

हा सीमातंटा प्रामुख्याने 'मॅकमोहन रेषा' या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या सीमा रेषेसंबंधी आहे. ही सीमा भारताच्या अरुणाचल प्रदेश, चीनमधील तिबेट व भूतान देशाच्या सीमा ठरवते. १९१४ साली ब्रिटिश अधिकारी मॅकमोहन यांच्या नेतृत्वाखाली ब्रिटन, चीन व भूतान या देशांनी केलेल्या करारानुसार ही सीमा निश्चित केली गेली. ही सीमा तेव्हा लाल रेषेने नकाशावर दाखवली गेली. भारत स्वतंत्र झाल्यावर इंग्रजांनी केलेले सर्व करार भारताने मान्य केले. त्यामुळे मॅकमोहन रेषा हीच भारत व चीनमधील सीमा आहे असा आपला दावा आहे. जुलै १९६० मध्ये चीनने भारताचा लडाख व चीनचा तिबेट यामधील सीमारेषाही नाकारली व १९६२ मध्ये भारतावर आक्रमण केले. आज चीनने भारतातील अरुणाचल प्रदेश राज्याच्या ३६,००० चौ. मैल प्रदेशावर दावा सांगितला आहे. हा दावा आपल्याला मान्य नाही.

सीमावादाच्या पाठीमागे आशियात सत्ताकेंद्र कोण बनणार? हाच मुद्दा आहे. भारताची वाढती संरक्षणसिद्धता, अवकाश व अणुसंशोधनक्षमता यामुळेच भारत व चीन यातील हा प्रश्न लोंबकळत राहिला आहे. भारताच्या राष्ट्रपती व संरक्षण मंत्र्यांच्या चीनभेटीनंतर आता कदाचित या प्रश्नावर चर्चा सुरू होईल, पण दोन्ही देश परस्परांच्या हक्कांचा आदर करतीलच असे सांगता येत नाही.

What you can have and have not by money

- 1) By money you can have **Amusement** but not **Happiness!**
- 2) By money you can have **Book** ; but not **Brain** !
- 3) By money you can have **Bed** ; but not **Sleep** !
- 4) By money you can have **Bowl**; but not **Saintlyness** !
- 5) By money you can have **Finaries**; but not **Beauty** !
- 6) By money you can have **Food**; but not **Appetite** !
- 7) By money you can have **House** ; but not **Home** !
- 8) By money you can have **Luxuries** ; but not **Culture** !
- 9) By money you can have **Medicine** ; but not **Health** !
- 10) By money you can have **Temple** ; but not **Lord** !

(पैशाने करमणुकीची साधने, पुस्तके, झोपण्यासाठी गादी, अन्न, चार भिंतीची निवासाची खोली, चैनीच्या गोष्टी, औषधे, देवळं मिळतील पण आनंद, बुद्धी, झोप, सौंदर्य, घरपण, संस्कृती, आरोग्य आणि देव मिळणार नाहीत.)

आईवडिलांच्या सांगण्यावरून काही दिवस सामान्य पक्ष्यांप्रमाणे राहण्याचा प्रयत्न करणाऱ्या जोनाथनला ते जमले नाही. एकदा क्षितिज रंदावली की क्षुल्लक गोष्टींमध्ये वेळ घालवणे निरर्थक वाटायला लागते. जोनाथनचे तसेच झाले. आणि त्याने पुन्हा वेगवान उड्डाणांच्या सरावांना सुरुवात केली.

काही वेळा खूप मोठी कामं करताना मोठ्या उत्साहाने आपण प्रारंभ करतो. प्रत्यक्ष काम करताना खूप अडचणी येतात, अपयश येतं, जमणारच नाही असं वाटायला लागतं आणि मग आपल्या क्षमतांच्या मर्यादांचं कुंपण आपण स्वतःभोवती घालू लागतो. मला हे जमणारच नाही, ते माझ्या क्षमतांच्या पलीकडचे आहे. इ. विचारांनी पुन्हा एकदा सामान्य पातळीवरचे जीवन जगायला लागतो. त्यातून मार्ग काय? शोधूयात जोनाथनच्या या रूपककथेतून.

एक हजार फूट उंचीवरून आपले पंख मोठ्या ताकदीने फडफडवत त्याने लाटांच्या दिशेने खोलवर झेप घेतली आणि ... समुद्रपक्षी असे सूर का मारीत नाहीत हे त्याच्या लक्षात आले. केवळ सहा सेकंदातच त्याने तासाला सत्तर मैलांचा वेग गाठला की ज्या वेगाला पंख फडफडवताना ते खालून वर घेणे अतिशय कठीण जाते.

हे असे वारंवार घडले. अत्यंत काळजीपूर्वक व पूर्ण क्षमतेने प्रयत्न करूनही त्या वेगाला त्याचा ताबा सुटत असे.

प्रथम एक हजार फुटावर जावयाचे. सुरुवातीला पूर्ण ताकदीने समोरील दिशेस झेप घ्यावयाची व मग दिशा बदलून खालच्या दिशेने सूर मारावयाचा व मग प्रत्येक वेळेस प्रथम त्याचा डावा पंख वरच्या दिशेने हलू शकायचा नाही त्यामुळे तो डाव्या दिशेला कोसळायचा व मग उजवा पंख थांबल्याने उजव्या दिशेने कोलमडायचा.

दहादा प्रयत्न करूनही पंखांची वरच्या दिशेची हालचाल त्याला जमेना. ताशी सत्तर मैलांचा वेग गाठला की त्याच्या पंखातील त्राण निघून जावयाचे व तो पाण्यात कोसळायचा.

शेवटी असाच एकदा पाण्यात कोसळून बाहेर येत असताना त्याच्या मनात विचार आला की यावर उपाय म्हणजे वेग वाढल्यानंतर पंख स्थिर ठेवणे.

आता दोन हजार फुटांवरून त्याने पुन्हा प्रयत्न केला; उभा सूर मारून चोच खालच्या दिशेने करून वेग पन्नास मैलाच्या पुढे जाताच त्याने पंख स्थिर केले. यासाठी त्याला खूप ताकद लावावी लागली खरी, पण त्याने कार्यभाग साधला. दहा सेकंदातच त्याने ताशी नव्वद मैलांचा वेग गाठला ! समुद्रपक्ष्यांमध्ये जोनाथनने एक विश्वविक्रम प्रस्थापित केला होता !!

पण हा विजयाचा आनंद अल्पकाळच टिकला. ज्याक्षणी त्याने आपली उडी पूर्ण करून दिशा बदलून वरच्या दिशेने वळण्याचा प्रयत्न केला त्याक्षणी त्याला पुन्हा एकदा त्याच संकटाला सामोरे जावे लागले. आणि ताशी नव्वद मैलांच्या वेगाला तर हे संकट जीवघेणेच होते. जोनाथनचा हवेंतच जणू स्फोट झाला. व खाली समुद्राच्या पाण्यात तो वेगाने आपटला.

जेव्हा तो शुद्धीवर आला तेव्हा अंधार पडून बराच वेळ झाला होता व चंद्रप्रकाशात तो समुद्रावर तरंगत होता. त्याचे पंख शिशासारखे जड झाले होते पण सोबत असलेले अपयशाचे ओझे तर त्याहून अधिक जड होते. याच ओझ्याने मला सरळ समुद्रतळाशी घेऊन जावे व सर्व संपवावे असे त्याला त्या विमनस्क स्थितीत वाटले.

पाण्यात बुचकळला जात असताना एक अनोळखी पोकळ आवाज त्याच्या आतून आला. - “त्याला काहीही इलाज नाही. मी एक साधा समुद्रपक्षी आहे. निसर्गानेच मला काही बंधने घातली आहेत. मी जर वेगवान उड्डाण शिकणे अपेक्षित असते तर माझ्या मेंदूची रचना तशी असती, मला ससाण्याप्रमाणे छोटे पंख असते व मी



मासे न खाता उंदीर खाऊन जगलो असतो. माझे वडील सांगत होते ते खरेच होते. हा सर्व मूर्खपणा मी सोडून दिला पाहिजे कारण मी एक सामान्य समुद्रपक्षी आहे.”

आवाज थांबला व जोनाथनला पटले. समुद्रपक्ष्यांसाठी रात्रीची जागा समुद्रकिनारा ही आहे. त्याने प्रतिज्ञा केली की आजपासून तो एका सामान्य समुद्रपक्ष्यासारखा जगेल. त्याने सर्वांनाच आनंद होईल.

थकलेल्या अवस्थेत त्याने पाण्यातून जमिनीकडे उडण्यास प्रारंभ केला. कमी उंचीवरून, कमी श्रमात उडण्याचे तंत्र त्याने आत्मसात केले होते. याचा त्याला आता आनंद होत होता.

पण नाही, त्याच्या मनात विचार आला. मी आता हे सर्व सोडायचे ठरविले आहे. मी आता सामान्य समुद्रपक्षी आहे व म्हणून मी त्याप्रमाणेच उडले पाहिजे. मग तो मोठ्या कष्टाने १०० फूटांवर गेला व सामान्य पक्ष्यांप्रमाणे पंख फडफडवत किनाऱ्याकडे जाऊ लागला.

सामान्यासारखे जगण्याच्या स्वतःच्या निर्णयाबद्दल आता त्याला बरे वाटत होते. आता पुन्हा ती नवनवीन गोष्टी शिकण्याची प्रेरणाही नको व त्यात मिळणारे पराभवही नकोत. चालले होते ते कसे छान होते. विचार करणे सोडून द्यावयाचे व या ‘अंधारातून’ समुद्रकिनाऱ्यावरील ‘उजेडाकडे’ उडत जावयाचे.

“अंधार” तो आवाज पुन्हा एकदा बोलला. समुद्रपक्षी कधीच अंधारात उडत नाहीत !”

पण जोनाथनचे तिकडे लक्ष नव्हते. किती सुंदर ! हा चंद्र, पाण्यावर पडलेला प्रकाश, सर्वत्र स्तब्धता, शांतता

“खाली उतर ! समुद्रपक्षी कधीच अंधारात उडत नाही. जर तू अंधारात उडणे अपेक्षित असते तर तुला वटवाघळाची नजर असती, ससाण्यासारखे छोटे पंख असते.”

आणि एकदम तिथे अंधारात ३०० फुटांवर जोनाथनचे डोळे चमकले. त्याची दुःखे, त्याने केलेले निश्चय सर्व नाहीसे झाले.

छोटे पंख ! ससाण्याचे छोटे पंख !

हेच उत्तर आहे ! किती मी मूर्ख ! मला फक्त छोटे पंख हवेत व यासाठी फक्त मला माझे पंख दुमडायला हवेत की झाले छोटे पंख !

(क्रमशः)

उकळत्या पाण्यात न वितळणारा बर्फ

का व कसे?

करून बघितलात का प्रयोग? मग बर्फाचे काय झाले? (उष्णता पाण्याच्या वरच्या बाजूला द्यायची बरं का!) काय कारण असेल ? कारण सोपे आहे.

वायू/द्रव्य पदार्थ जेव्हा तापवला जातो तेव्हा तो हलका बनतो. म्हणजेच गरम पाणी खालच्या (बर्फाच्या सान्निध्यात असणाऱ्या) पाण्यापेक्षा वजनाने हलके असते व ते आपोआपच थंड पाण्यावर तरंगू लागते. असे वजनाने हलके, गरम पाणी बर्फाच्या जवळ कधीच येऊ शकत नाही. म्हणूनच उकळत्या पाण्याच्या खालच्या बाजूला बर्फ राहू शकतो. ह्याच तत्त्वाचा वापर अनेक ठिकाणी आपण नकळत करत असतो. उदा. पाणी तापवायचे असल्यास आपण उष्णतेचा स्रोत नेहमी वस्तूच्या तळाशीच ठेवतो. गरम झालेले पाणी हलके होते व वरच्या बाजूस जाते व वजनाने जड, थंड पाणी खाली जाते. म्हणजेच ऊर्जेचा जास्तीत जास्त व कार्यक्षम वापर तापविण्यासाठी करायचा असल्यास उष्णता नेहमीच वस्तूच्या खालच्या बाजूनी पुरविली पाहिजे. तसेच कार्यक्षम पद्धतींनी उष्णता शोषून घ्यायची असल्यास वरच्या बाजूने उष्णता शोषून घेतली पाहिजे.

- तारक राईलकर

पाण्याने पूर्ण भरलेल्या ग्लासमध्ये बर्फाचा खडा टाकल्यास बर्फ पूर्ण वितळल्यानंतर पाण्याची पातळी किंचित कमी होते - का ?

एका ग्लासमध्ये एक मोठा बर्फाचा तुकडा घाला. त्यात भरून वाहून जाईल इतके पाणी घाला. ग्लासला धक्का न लावता तो बाजूला ठेवा. काही वेळाने बर्फ पूर्णपणे वितळेल. आता पाण्याच्या पातळीमध्ये काही फरक पडला असल्यास बघा.

नीट निरीक्षण केल्यास असे आढळून येते की सुरुवातीस पाण्याचे भांडे काठोकाठ भरले असले तरी बर्फ वितळल्यावर पाण्याची पातळी कमी झालेली आहे.

सर्वसाधारणपणे पदार्थ गरम झाल्यावर प्रसरण पावतो व त्याचे आकारमान वाढते म्हणून पाणी भांड्यातून बाहेर पडायला पाहिजे होते. पाण्याच्या बाबतीत मात्र काहीसे वेगळे घडते. पाणी थंड करण्यास सुरुवात केल्यावर इतर सर्व पदार्थांप्रमाणेच ते देखील आकुंचन पावते. पण पाण्याचे तापमान ४ से. पेक्षा खाली गेल्यावर मात्र पाण्याचे आकारमान घटण्याऐवजी वाढत जाते. ह्याला पाण्याचे असंगत आचरण असे म्हणतात. ४ से. खाली पाण्याच्या रेणूंच्या रचनेमध्ये बदल घडत जातात. पाण्याचे तापमान कमी करत ४ से. ला येईपर्यंत पाण्याच्या रेणूंमधील अंतर कमी होत असते ते एकमेकांजवळ येत असतात. कारण तापमानाबरोबरच त्यांची गतीजऊर्जा कमी होत असते. ४ से. खाली तापमान गेल्यावर मात्र त्या रेणूंमधील प्रतिकर्षण वाढते. ते एकमेकांपासून दूर जाऊ लागतात. त्यांच्या रचनेमध्ये काही बदल घडतात व त्यामुळे पाण्यापेक्षा बर्फाचे आकारमान जास्त असते.

- राजेश भिडे

करून तर पहा

नाचणारी विद्युत रोषणाई

- प्रा. चारुदत्त पालेकर

गणपतीच्या समोर विद्युत दिव्यांच्या साहाय्याने केलेली रोषणाई तुम्ही दरवर्षी बघत असाल. अनेक वेळा हे उघडझाप होणारे दिवे संगीताच्या तालावर नाचत असतात. अशा दिव्यांची उघडझाप नियंत्रित करणाऱ्या रोलरची आज आपण माहिती करून घेणार आहोत, प्रत्यक्ष करायला शिकणार आहोत.

साहित्य : लाकडी नळी (भरीव/

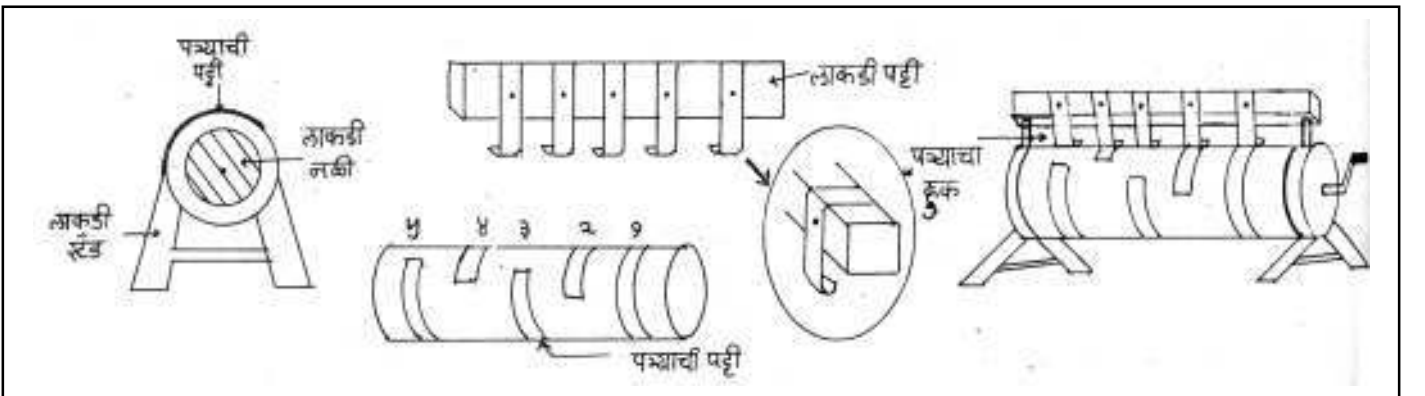
पोकळ), पत्र्याचा (अॅल्युमिनिअम) पट्टा (रुंदी १/२", लांबी आवश्यकतेनुसार), लाकडी ठोकळे (स्टँड करण्यासाठी) लाकडीनळीच्या लांबीची लाकडी पट्टी. (जाडी व रुंदी ३/४" जास्त नको), खिळे, पत्रा कापणारी कात्री, सोल्डरिंग गन, फ्लक्स, सोल्डर मेटल, वायर्स, इ.

कृती : १. लाकडी नळीपेक्षा थोड्या मोठ्या व्यासाच्या पत्र्याच्या पट्टीचा गोल

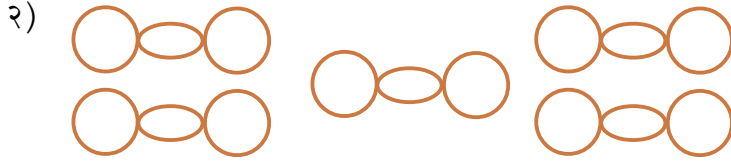
तयार करा. तो लाकडी स्टँड तयार करून त्यावर ठोकून टाका. असे स्टँड लाकडी रोलरच्या दोन्ही बाजूस यायला पाहिजेत. या पत्र्याच्या दोन्ही बाजूच्या पट्ट्यांमध्ये रोलर सहजपणे गोल फिरला पाहिजे.

२. रोषणाईच्या जितक्या दिव्यांच्या रांगा उघडझाप करायच्या आहेत त्याहून एक जास्त, इतक्या खुणा समान अंतरावर

(पान क्र. १० वर)



१) ६ काड्यांच्या साहाय्याने ४ समभुज त्रिकोण तयार करा.



माधवला वरीलप्रमाणे ५ छोट्या छोट्या साखळ्या एकत्र जोडून एक मोठी साखळी तयार करायची आहे. लोहाराने त्याला सांगितले की एक जोड तोडायला ५० पैसे व पुन्हा झाळायला (वेल्डिंग करायला) १.५० रुपया पडे.

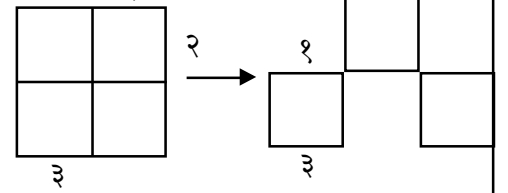
त्याप्रमाणे लोहाराने त्याला (४ हू (५० + १५०) = ८०० पैसे) ८ रुपये होतील. म्हणून सांगितले. पण माधव हुशार होता. त्याने हे काम लोहाराने सांगितलेल्या दराप्रमाणेच ६ रुपयांत करून घेतले. कसे?

मागील अंकातील कोड्यांची उत्तरे

● एका काडीची करामत ●

- VII + I = VIII
- XI - V = VI
- X + I = XI
- V - II = III
- IX - V = IV

१ ● पाचचे तीन ●



(पान क्र. १ वरून पुढे चालू)

नाचणारी विद्युत रोषणाई

रोलरच्या लांबीवर करून घ्या. उदा. ४ दिव्यांच्या रांगा तर ५ खुणा रोलरवर करा.

३. पहिल्या खुणेवर, रोलरच्या परिमितीवर पट्टी ठोकून घ्या. उदा. रोलरचा व्यास = ३'', परिमिती = हू ३'' = २२/७ हू ३'' = ९^{१/२}'' म्हणून पट्टीची लांबी ९^{१/२}''.

४. उरलेल्या चारही पट्ट्या शक्यतो पहिल्या पट्टीपेक्षा कमी लांबीच्या कापाव्यात. या पट्ट्या आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे पुढील चार खुणांवर ठोकाव्यात. दिव्यांचा उघडझाप होण्याचा वेळ या पट्टीच्या लांबीवर ठरतो. जर पहिल्या पट्टीइतकी लांबी घेतली तर दिवे उघडझाप होणार नाहीत, कायम चालूच राहतील. जर एखाद्या खुणेवर पट्टी लावली नाही तर, त्या रांगेतील दिवे लागणार नाहीत.

५. आता ३/४'' जाड लाकडी पट्टी घ्या. याची लांबी रोलर एवढीच हवी. यावर रोलर सारख्याच, तेवढ्याच अंतरावर खुणा करून घ्या. सर्व खुणांवर पत्र्याचा हूक करून, आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे ठोकून घ्या.

आता ही पट्टी स्टँडला, लाकडी आधाराने ठोकून घ्या. ही ठोकताना पत्र्याचे हूक रोलरवरील पट्ट्यांना चिकटतील याची काळजी घ्या. यासाठी पत्र्याचा हूक एका अंतरावर वळवलेला असणे आवश्यक आहे.

७. रोलरच्या एका शेवटाला हँडल जोडून घ्या.

८. क्रमांक १ च्या पट्टीला विजेचा सप्लाय देण्यासाठी वायर सोल्डर करा. उरलेल्या पट्ट्यांवर एकेक विजेच्या माळेचे कनेक्शन सोल्डर करा.

९. आता रोलर तयार झाला. आपण ज्या गतीने रोलर गोल फिरवाल, त्या गतीने दिवे उघडझाप होतील.

१०. स्टँडच्या पत्र्याच्या पूर्ण पट्ट्यांवर इन्सुलेशन टेप चिकटवा. म्हणजे शॉक बसण्याची शक्यता कमी.

महत्त्वाची सूचना - हे उपकरण शाळेतील शास्त्राच्या शिक्षकाच्या मार्गदर्शनाखालीच तयार करा व वापरा.



● आठवणी ऑलिंपिक्सच्या ●

- कॅरोली टाकाक्स हा हंगेरीचा पिस्तोलबाज १९३८ मध्ये बॉम्बस्फोटाने मरणाच्या दाढेत जाऊन वाचला. मात्र त्याचा नेमबाजीचा उजवा हात निकामी झाला. पण त्याने हिंमत सोडली नाही. त्याने डाव्या हाताने सराव सुरू केला. एका वर्षात राष्ट्रीय संघात स्थान मिळविले व १९४८ (लंडन) आणि १९५२ (हेलसिंकी) ऑलिंपिक्समध्ये 'रॅपिड फायर पिस्तोल' प्रकारात सुवर्णपदक मिळविले.
- गेल डेव्हर्स ही १९९२ बार्सिलोना ऑलिंपिक्समधील सर्वात वेगवान महिला धावपटू. एक वर्षापूर्वी तिला एक पाऊल देखील टाकता येत नव्हते. एका असाध्य रोगावर तिने जिद्दीने मात केली. हळूहळू सराव वाढवत नेत ती सध्या जगातील सर्वात वेगवान धावपटू बनली.
- १९८८ च्या सोल ऑलिंपिक्समध्ये कॅनडाच्या लॉरेन्स लेमिक्स या नौकानयनपटूने दुसऱ्या प्रकारातील सिंगापूरच्या जोडीला समुद्रात पडलेले पाहून वाचवले. पण त्यात त्याला दुसरा क्रमांक घालवावा लागला. मात्र ऑलिंपिक्स समितीने त्याचे कौतुक करून त्याला रौप्यपद दिले.

● आवाहन ●

मागचा अंक आपल्यापैकी काही जणांना मिळाला नाही असे कळले. अर्थातच ही आपल्या पोस्टखात्याची कृपा ! किती जणांपर्यंत हा अंक नक्की पोहोचतो हे कळण्यासाठी हा अंक मिळाल्यावर आपण पोस्टकार्डाद्वारे अंक मिळाल्याची पोच पाठवावी ही विनंती. तसेच यापुढेही जर राष्ट्रीय सौर महिन्याच्या १० तारखेपर्यंत (किंवा इंग्रजी महिन्याच्या ४ तारखेपर्यंत) नवीन अंक आपल्याला मिळाला नाही तर लगेच कळवा. त्याबरोबर आपला अचूक पत्ता पिनकोडसह पुन्हा लिहून पाठवा. येथून अंक पाठविण्याची व्यवस्था आम्ही करू. आपल्या प्रामाणिकपणावर आमचा विश्वास आहे.

कल्पनेची भरारी

खाली एका चित्रकथेतील दोन भागांपैकी पहिला भाग दिला आहे. पुढचा भाग पुढील अंकात. या चित्रकथेतून स्वतःची कल्पना वापरून एक कथा लिहायची आहे. पहिल्या भागाच्या आधारे दुसऱ्या भागातील चित्रकथा काय असेल याचाही अंदाज बांधायचा प्रयत्न करा. आणि अशी पूर्ण गोष्ट लिहून आमच्याकडे पाठवा. पाहूयात खरं आपल्याला काय काय आणि किती किती सुचतं ते !



गोष्ट सांगून तर पाहा

वर्गात मोकळ्या तासाला, सहलींमध्ये किंवा मित्रांच्या गटामध्ये अनेक वेळा गोष्टी सांगण्याचा प्रसंग आपल्यावर येतो. ऐनवेळी आपल्याला गोष्ट आठवत नाही म्हणा किंवा कोणती गोष्ट सांगू किंवा गोष्ट कशी रंगवावी असा प्रश्न पडत असेल. या अंकापासून 'गोष्ट सांगून तर पाहा' हे सदर सुरू करीत आहोत. तुम्ही प्रत्येकानेच ती कुठेतरी सांगून पाहायचा प्रयत्न करा. आपले वक्तृत्व सुधारण्याच्या दृष्टीने हे आपल्याला नक्कीच उपयोगी होईल.

कोणता उपदेश खरा मानावा?

प्रा. अनिल गोडबोले

स्वामी रामकृष्ण परमहंस यांचे दोन शिष्य. एक नरेंद्र जे पुढे स्वामी विवेकानंद म्हणून प्रसिद्ध पावले. दुसरे एक शिष्य वीरेंद्र. नाव वीरेंद्र पण स्वभाव अंमळ मऊसूत आणि मृदूच.

एकदा मोठी गंमत झाली. रामकृष्णांचे काही शिष्य एकदा नावेने प्रवास करत होते. त्यात हा वीरेंद्र होता. या नावेत स्वामी रामकृष्णांचे काही हितशत्रू सुद्धा होते. त्यांनी स्वामीजींची टवाळी करायला सुरुवात केली. गुरूची निंदा ऐकून वीरेंद्रही नाराज झाला, पण तो मुकाट राहिला. कुणाशी काही बोलला नाही. स्वामीजींच्या कानावर हा प्रकार गेला. त्यांनी वीरेंद्रला बोलावून घेतले, "का रे वीरेंद्रा, मी ऐकले ते खरे का? गुरूची निंदा कानांनी ऐकलीस आणि स्वस्थ कसा बसलास? स्वाभिमान नावाची काही चीज तुझ्यापाशी आहे की नाही? माझ्यापर्यंत या गोष्टी यायलाच नकोत. तिथल्या तिथे त्याला सुनवायला हवे होतेस." वीरेंद्र बरं म्हणाला.

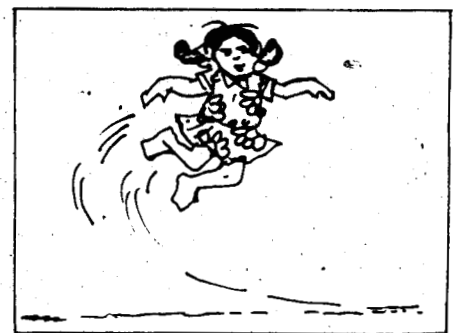
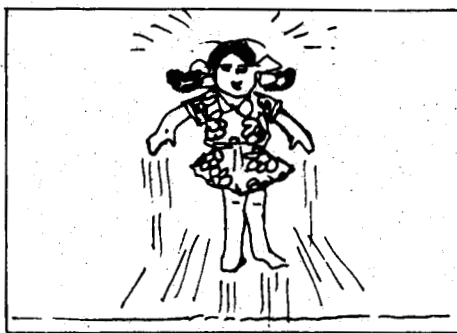
त्यानंतर तीन महिने उलटून गेले. असाच नावेतून प्रवासाचा प्रसंग. फक्त आता या नावेत वीरेंद्रच्या जागी नरेंद्र होता. स्वामीजींच्या हितशत्रूंनी निंदा नालस्ती, टिंगलटवाळी आणि शिवीगाळी हे सगळे प्रकार करून पाहिले. हे

सारे ऐकत असताना नरेंद्रचे तरुण रक्त आतून तापून उठले. एकदा-दोनदा त्याने ऐकून घेतले, पण आता त्याच्यातला संयम संपला. तो दंड उगारून त्या टवाळखोरांच्या अंगावर धावून गेला; "यापुढे एक शब्द बोललात तर माझ्या दंड्याशी गाठ आहे. याद राखा." नरेंद्रचा तो रुद्रावतार पाहून ते टवाळी करणारे चांगलेच वरमले. हाही प्रकार स्वामीजींच्या कानावर गेला. त्यांनी नरेंद्रला बोलावून घेतले आणि चांगलेच सुनावले. "काय रे नरेंद्रा, कसला एवढा सैतान संचारला तुझ्या अंगात? राजाला सुद्धा मागून पाजी म्हणणारे असतातच. दंडा उगारून तू किती जणांची तोंडे बंद करणार? अशा सगळ्याच गोष्टी गंभीरपणे मनावर घ्यायच्या नसतात. काही ठिकाणी ऐकून न ऐकल्यासारखे दाखवावे लागते. उपेक्षा करावी लागते."

स्वामीजींचे हे बोलणे ऐकून नरेंद्र बुचकळ्यात पडला, "स्वामी तुमच्या बोलण्याचा अर्थ माझ्या ध्यानी आला नाही. वीरेंद्राला तुम्ही एक उपदेश केलात तर मला नेमका त्याच्या उलट. यातला कोणता उपदेश आम्ही खरा मानावा? तुम्ही आम्हाला कोड्यात टाकले आहे." यावर स्वामीजी हसून

म्हणाले, "अरे, असे कोड्यात पडण्याचे कारण नाही. वीरेंद्रला जसा उपदेश केला त्याप्रमाणे त्याने वागायचे. तुला उपदेश केला त्याप्रमाणे तू वागायचेस." पण स्वामीजींच्या या उपदेशाने नरेंद्रचे समाधान झाले नाही. दोघांना असा निरनिराळा उपदेश का, या शंकेचे अजून निरसन झाले नव्हते. त्याच्या मनाचा गोंधळ उडालेला पाहून स्वामीजींनी खुलासा केला, "बाबा रे त्याचा स्वभाव निराळा. तुझा स्वभाव निराळा. दोघांना मी एकाच मापाने कसे मोजू? वीरेंद्र नुसता नावाचाच वीरेंद्र. कुठेही तेज नाही. माणसाने इतके मऊसूत प्रत्येक वेळी राहून चालत नाही. प्रसंगी तुमच्यातले स्वाभिमानाचे तेज सर्वांना दिसायला हवे. त्याच्या स्वभावाला थोडी धार यावी म्हणून मी त्याला तसा उपदेश केला. याच्या उलट तू. तुझा स्वभाव म्हणजे मिरचीपेक्षा तिखट. संधी मिळाली की उसळून वार करायला तू मागे पुढे पाहात नाहीस. आयुष्यामध्ये असे धावून जाऊन वार करण्यासारखे प्रसंग काही वारंवार येत नाहीत. अनेक वेळा अशा गोष्टींकडे दुर्लक्षच करायचे असते. तुझ्या स्वभावाच्या तिखटपणाची धार थोडी कमी व्हावी म्हणून तुला तसा उपदेश केला. जसा ज्याचा स्वभाव तसा त्याला उपदेश!"

**



मर्यादांनी मर्यादून ? छे !! त्यांना उल्लंघुनी

भारताला नुकतेच स्वातंत्र्य मिळाले होते. शेती, उद्योग, संशोधन यासारख्या अनेक क्षेत्रात आपली वाटचाल सुरू झाली होती. या काळातच एके दिवशी केरळ राज्यातल्या त्रिवेंद्रमच्या समुद्रकिनाऱ्यावर काही तरुण जमले होते. त्यातील अनेकांनी परदेशात संशोधन करून डॉक्टरेट मिळविली होती. हे सारे जण डॉक्टर विक्रम साराभाईंच्या बोलावण्यावरून तेथे आले होते. त्यात आज सर्वांना परिचित असणारे शास्त्रज्ञ डॉ. वसंतराव गोवारीकरही होते. विक्रम साराभाईंनी साऱ्यांना आपल्या मनातली गोष्ट सांगितली. त्यांना तेथे अग्नीबाण संशोधन केंद्र उभारायचे होते. भारताला अवकाश युगात घेऊन जाणाऱ्या उपग्रहांची मालिका अंतराळात सोडणारे अग्निबाण, त्यांना लागणारे इंधन, त्यांचे सुटे भाग सारे काही तेथे तयार करायचे होते. गुरुत्वाकर्षण भेदून अवकाशात झेपावणारे अग्निबाण साराभाई जणू प्रत्यक्ष पाहात होते. साराभाईंनी कल्पना मांडली आणि गोवारीकर आणि इतरांच्या

मनात प्रश्नांवर प्रश्न निर्माण झाले. यासाठी प्रयोगशाळा कोठे आहेत? साहित्य, उपकरणे, तंत्रज्ञान, पैसा काही काही म्हणून नाही ! सगळ्यांना नजरेसमोर दिसत होत्या अमेरिका-युरोपमधील सुसज्ज प्रयोगशाळा.

नवी लाट जुन्या लाटेची सीमा पुसून पुढे जात होती. किनाऱ्यावरच्या खडकांवर सर्वशक्तीनिशी आपटून फुटत होती. नव्या नव्या लाटा किनाऱ्यावर ताज्या दमाने न थकता, निराश न होता आक्रमण करत होत्या.

खळखळ धावत

खळखळ धावत फेसाळत हा सागर उसळत येतो मर्यादांना उल्लंघुनी नव आवाहाना घेतो ॥१॥
धवलगिरीच्या उंच उंच शिखरांचा बांध न ज्याला प्रलयंकर मरुताची आहे साद जवाना तुजला ॥१॥
विक्रमगाथा इतिहासाच्या पानोपानी जयांची त्या रणवीरा नमन करोनी धाव पुढे घ्यायची ॥२॥
आकर्षण गुरुतम धरतीचे सहज लीलया भेदी विज्ञानाची गरुड भरारी तिच्यावर तव कडी ॥३॥
मर्यादांनी मर्यादून? छे !! त्यांना उल्लंघुनी पुढे पुढे चालणे असू दे हेच ध्येय तव मनी ॥४॥

उसळत्या सागराचे रूप पाहणारी डॉक्टरांची अनिमिष नजर त्यांच्या सहकाऱ्यांना बरेच काही सांगून गेली. या तरुण संशोधकांनाही हे नाही... नाही... चे आवाहन स्वीकारले. अडचणींवर मात करण्यासाठी अथक प्रयत्न सुरू झाले. किनाऱ्यावरच्या पडक्या चर्चमध्ये, इडलीडोसा करण्यासाठी वापरायचे खलबते घेऊन प्रयोगांना सुरुवात झाली. येणाऱ्या मर्यादांना ओलांडून भारताचे अनेक अग्निबाण अवकाशात झेपावले. डॉ. गोवारीकरांनी सांगितलेल्या या हकीकतीचे सारच खळखळ धावत... या पद्यात सांगितले आहे. चला ! हे पद्य गुणगुणत आपल्या मर्यादा ओलांडत नवे ध्येय गाठण्यासाठी पुढे जाऊया !

ओळखा पाहू गाजलेल्या चेहऱ्यांना

खाली बार्सिलोना ऑलिंपिकमधील सुवर्णपदक मिळविणाऱ्या खेळाडूंचे चेहरे दिले आहेत. त्यांची नावे, देश व क्रीडाप्रकार ओळखा.



राष्ट्रप्रमुखांची छायाचित्रे जमवताय ना ! ५० राष्ट्रप्रमुखांची छायाचित्रे ऑगस्ट अखेर जमविणाऱ्यास विशेष बक्षीस !

मागील अंकातील चेहऱ्यांची ओळख : डावीकडून क्रमशः

१. जॉर्ज बुश - राष्ट्राध्यक्ष, अमेरिका
२. नवाज शरीफ - पंतप्रधान, पाकिस्तान
३. कोइराला - पंतप्रधान, नेपाळ
४. फिडेल कॅस्ट्रो - अध्यक्ष, क्युबा
५. डब्ल्यू. डी. क्लर्क - अध्यक्ष, दक्षिण आफ्रिका

अदम्य अपुल्या आकांक्षांचे गीत आजला गाऊ. जिथे जायचे ठरले तेथे, तेथे जाऊच जाऊ, आम्ही जाऊच जाऊ।



● 'झोंबी' एक वाचनीय पुस्तक ●

* चिमणा-चिमणी *

एकदा गेली चिमणी
काड्या आणायला
घरटं करण्यासाठी गेली
कापूस शोधायला ॥१॥

काही वेळाने चिमणी आली
घेऊन निराशेला,
चिमणा म्हणे निश्चिंत हो,
घर जोडून तबेल्याला ॥२॥

लगबगीने गेले चिमणा-चिमणी
जागा बघायला
पागेमध्ये बघतात तो काय,
घोडे गेले शर्यतीला ॥३॥

घेऊन गवत घोड्यांचे
चिमणा गेला घरट्याकडे
बघताच जखमी घोडा
चिमणी निघाली वैद्याकडे ॥४॥

घोड्यांचा तो वैद्य
घोड्यापाशी बसला होता
चिमणीने कापूस उचलताना
नाकावरची माशी घालवत होता ॥५॥

फार फार कष्ट करून
तयार झाले घरटे,
त्यात राहावयास आले
तिसरेच एक कारटे ॥६॥

बागेश्री तेंडूलकर
इ. ७ वी

'झोंबी' हे आनंद यादव लिखित पुस्तक आहे. या पुस्तकात आनंद यादव ह्यांनी आपल्या बिगरी ते अकरावीपर्यंतच्या शिक्षणाचे वर्णन प्रभावी शब्दांत केले आहे. हे त्यांचे आत्मचरित्र आहे.

या पुस्तकातील ठळक व्यक्तिरेखा म्हणजे आनंद, त्याची आई, वडील व शिक्षक. आनंद स्वतः एक प्रामाणिक, निरागस, सामान्य परिस्थितीत वाढणारा खेडेगावातला मुलगा होता. आनंदची आई अतिशय प्रेमळ होती. आपल्या सामान्य परिस्थितीत जिद्दीने शिक्षणाच्या मुलाला ती सतत शिक्षणाबद्दल प्रोत्साहन देत असे. पण आनंदच्या शेतकरी वडिलांना शिक्षणाचे महत्त्व फारसे समजले नव्हते. आलेल्या संकटाला धैर्याने तोंड देत दिवाणजींचा मुलगा शिकतो म्हणून तेही आनंदला शिकवीत होते. आनंदच्या काही शिक्षकांनीही त्याला शिक्षणासाठी उत्तेजन दिले.

शाळेच्या पहिल्या दिवशी आनंद नवीन कपडे घालून पाटी व पेन्सिल घेऊन शाळेत गेला. शाळा सुरु होण्याच्या २/३ दिवस आधीपासूनच त्याला शाळा आवडू लागली होती. कारण दादानं आणलेले भेंडबत्तासे शाळेच्या पहिल्या दिवशी त्याला मिळणार होते. मात्र त्या बाबतीत त्याचा अपेक्षाभंग झाला. त्याच्या वडिलांनी तो खाऊ चक्क शाळेच्या मुलांमध्ये वाटून टाकला.

आनंदची शाळा एका मोठ्या राममंदिरात होती. त्यात खूप उंचावर एक मोठी घंटा होती. आनंद ती घंटा खांबावर चढून वाजवायचा इतर मुलांप्रमाणेच खूप प्रयत्न करित असे, मात्र तो असफल होऊन आनंद खाली पडत असे. बिगरी, बालवाडी, पहिली, दुसरी करित तो

आपल्या शाळेत एक एक वर्ष पुढे शिकत होता. त्याला अनेक वाईट सवयी लागल्या. मात्र एक दिवस त्या उघडकीस येऊन सुटल्या. एकदा देवळाच्या जिऱ्यात असलेल्या खिडकीत चढण्यात यश मिळविले. मात्र ती 'शोभा' पाहून झाल्यावर खाली पाहतो तो काय? त्याचे मित्र केव्हाच निघून गेले. मग थोड्या वेळाने त्याचे शिक्षक त्या ठिकाणी आले. त्यांनी आधी त्याला मारले व यथावकाश खाली उतरवले.

एकदा आनंदला एका वर्गात अत्यंत शांत बसलेली मुले आढळली. या मुलांची तुलना त्याने कैद्यांशी केली आहे. व त्यांच्या शिक्षकांची तुलना त्याने जेलरशी केली आहे. कारण त्याने आतापर्यंत पाहिलेल्या वर्गात इतकी शांतता कधीच नव्हती. अशा अनेक छोट्या-मोठ्या सुखदुःखांच्या प्रसंगातून जात आनंद शाळा शिकत होता. तो जेव्हा दहावी पास झाला तेव्हा फी न भरल्यामुळे त्याचा निकाल त्याला लगेच कळू शकला नाही. मात्र तो चांगल्या मार्कांनी पास झाला आहे हे त्याला समजले. अकरावीत त्याच्या वडिलांनी त्याला शिक्षण सोडून देण्याविषयी परोपरीने विनविले. मात्र आनंद जिद्दीने, चिकाटीने, परिश्रम घेऊन शिकतच राहिला. त्याला शिक्षणासाठी अनेक वेळा मार खावा लागला होता. एकदा तर तो चक्क केळ्याच्या साली खाऊन राहिला होता.

आनंदची ही जिद्द, चिकाटी, अथक परिश्रम घेऊन शिक्षण हे गुण आपल्याला घेण्यासारखे आहेत. काही हृदय प्रसंगाचे लेखकाने अप्रतिम शब्दांत वर्णन करून आपले चरित्र लिहिले आहे. मला हे पुस्तक मनापासून फारच आवडते.

- आरती कुलकर्णी, इ. ८ वी

* विविध स्पर्धा *

१. चित्रकला स्पर्धा - फक्त कृष्णधवल खालील पैकी कोणत्याही विषयांवर चित्रे काढून पाठवा.
 १. दीपावली भेटकार्ड
 २. मुक्तहस्त चित्र
 ३. एक व्यक्तिचित्र
 २. लेखन स्पर्धा
 १. कथालेखन (१००० शब्द)
 २. काव्यलेखन
 ३. मला आवडलेले पुस्तक (४०० शब्द)
 ४. पंतप्रधानांना पत्र (४०० शब्द)
- * चित्रे व लेखन पाठविण्याची अंतिम तारीख : ५ ऑक्टोबर ९२
- * प्रत्येक प्रकारात प्रथम ३ क्रमांकांना रु. २५, रु. १५, व रु. १० चे बक्षीस तसेच 'प्रबोधन' मासिकात प्रसिद्धी.
- * कोणतीही चित्रे अथवा लेखन परत पाठविले जाणार नाही. तसेच परीक्षकांचा निर्णय अंतिम राहिल.
- * स्पर्धांचा निर्णय दीपावली अंकात.

“परीक्षा”

'प्रबोधन' चे सर्व अंक नीट वाचा. प्रत्येक ४ अंकांनंतर या मासिकावर एक परीक्षा तुम्हाला द्यायची आहे. म्हणून सर्व अंक व्यवस्थित व एकत्रितपणे ठेवा.

**

उद्यमेन हि सिध्यन्ति उद्योग महर्षी शंतनुराव किल्लोस्कर

पंचेचाळीस वर्षापूर्वी आपल्या देशाला स्वातंत्र्य मिळाले. ब्रिटिशांच्या गुलामगिरीतून आपण मुक्त झालो. देशाची आर्थिक प्रगती सुरू झाली. हा देश स्वतंत्र झाला तेव्हा येथे साधी टाचणीही तयार होत नव्हती. तेथे आज घड्याळांपासून क्षेपणास्त्रांपर्यंत अनेकविध यंत्रे तयार होतात. देशाच्या कानाकोपऱ्यात उद्योग उभे राहात आहेत. त्यातून संपत्तीबरोबरच अनेकांना रोजगार मिळतो आहे. या उद्योगांची मुहूर्तमेढ स्वातंत्र्यपूर्व काळात ज्या उद्योजकांनी उभारली, त्यापैकी लक्ष्मणराव किल्लोस्कर हे एक. शंतनुराव किल्लोस्करांनी आपल्या वडिलांनी सुरू केलेल्या एका छोट्याशा कारखान्याचे 'किल्लोस्कर उद्योग समूहात' रूपांतर केले. मोठे ध्येय, अथक परिश्रम आणि चिरंतन आशा यांच्या बळावर माणूस मोठा कसा होतो याचे उदाहरण म्हणजे शंतनुरावांचे चरित्र!

शंतनुरावांचा जन्म २८ मे १९०३ सालचा. तेव्हा लक्ष्मणरावांनी नुकताच किल्लोस्करवाडी या सांगलीजवळच्या गावात एक छोटासा कारखाना सुरू केला होता. मुख्यतः शेतीची अवजारे तेथे बनत असत. येथेच शंतनुरावांचे एकशिक्षकी शाळेत प्राथमिक शिक्षण झाले. मिळून मिसळून वागायचे, लहान-थोर भेद बाळगायचा नाही, असे संस्कार नकळतच त्यांच्यावर झाले. याच काळात वाडीचा विकास होताना त्यांनी लक्षपूर्वक पाहिला. पुढचे शालेय शिक्षण औंध आणि पुणे येथे घेऊन ते अमेरिकेतील प्रसिद्ध अशा मॅसेच्युस्टेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (MIT) येथे इंजिनिअरींगच्या शिक्षणासाठी दाखल झाले. MIT मध्ये शिक्षण घेताना घडलेला एक प्रसंग त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाची झलक दाखविणारा आहे. शंतनुरावांना सिगारेटच्या धुराचा अतिशय तिटकारा होता. परंतु त्यांचे मित्र मात्र सिगारेट ओढत असत.



'माझ्यासमोर सिगारेट ओढायची नाही' असे शंतनुरावांनी अनेकदा सांगूनही एका मित्राने मुद्दाम त्यांच्यासमोर सिगारेट पेटविली. त्या क्षणी शंतनुरावांनी त्याच्या अंगावर झेप टाकून चक्क मारामारी करून त्याला सिगारेट विझवायला लावले. शंतनुरावांनी अमेरिकेतील उद्योग जवळून पाहिले, अनेक नवे मित्र जोडले. अमेरिकेत शिक्षण घेताना 'या शिक्षणाचा मी मायदेशी परत गेल्यावर कसाकसा उपयोग करेन?' हा एकच प्रश्न त्यांच्या डोक्यात असे.

भारतात ते परतले तेव्हा स्वातंत्र्य आंदोलन आणि स्वदेशीच्या चळवळीने चांगलाच जोम धरला होता. स्वदेशी वस्तूंच्या निर्मितीतही स्वदेशी यंत्रसामग्री हिरीरीने बनविण्यात नंतर ते व्यग्र झाले. हळूहळू निर्मितीचा पसारा वाढत गेला. देशाच्या वाढत्या गरजा भागवणारं प्रभावी तंत्रज्ञान निर्माण होण्याची तातडीची आवश्यकता भासू लागली. किल्लोस्कर ऑईल इंजिन्सच्या रूपाने डिझेल इंजिनच्या क्षेत्रात मोठी झेप घेत त्यांनी हे आव्हान स्वीकारलं. ही इंजिन्स, त्याचे सुटे भाग बनविणारा कारखाना खडकीला व मशीन टूल्सचा एक मोठा कारखाना हरिहर येथे सुरू केला. कालांतराने विविध परदेशी कारखान्यांशी करार करून नव्या

उत्पादनांमध्ये आणि निर्यातीमध्ये शंतनुरावांनी मोठी कामगिरी बजावली. किल्लोस्कर कमिन्स, किल्लोस्कर इलेक्ट्रिकल्स या कारखान्यांना प्रारंभ झाला. जागृत देशाभिमान, काटेकोर व्यावहारिक शिस्त आणि गुणवत्ता व कामाचा उत्कृष्ट दर्जा ही शंतनुरावांच्या कार्यपद्धतीची त्रिसूत्री आहे.

एकदा परदेश दौऱ्यावर असताना एके ठिकाणी दूरवरच्या शेतावर स्वतःच्या कंपनीची इंजिने बसवली आहेत असे त्यांना समजले. त्यांनी स्वतः त्या शेतावर जाऊन ती इंजिने पाहिली. त्यातील एका डिझेल इंजिनातून काही थेंब तेल गळत असल्याचे शंतनुरावांना दिसले. त्या शेतकऱ्याची काहीच तक्रार नसतानासुद्धा शंतनुरावांनी ताबडतोब तेथे दुसरे इंजिन पाठविले आणि ज्या एका अगदी छोट्या दोषामुळे बारीकशी तेल गळती चालू होती तो दोष सर्वच इंजिनांमधून काढून टाकण्याचे आदेश दिले. "ते इंजिन तसेच राहिले तर मला भारताचं नाव बदनाम झाल्यासारखं वाटेल." अशा आशयाचे उद्गार त्यांनी काढले.

आज वयाच्या नव्वदीतही तरुणांनाही लाजवेल अशा उत्साहाने ते किल्लोस्कर उद्योग समूहातील कारखान्यांना मार्गदर्शन करित असतात.

लक्ष्मणरावांचा नांगर हा या भारतभूकरता सोन्याचा करणारे पुण्यभूषण शंतनुराव; पंप, इंजिन आणि त्याद्वारे माणसांची सृजनशक्ती फुलविणारे, त्यांना गती देणारे शंतनुराव पाहिले की म्हणावंसं वाटतं,

'थोर महात्मे जगीच असती
चरित्र त्यांचे अभ्यासू जरा
आपण त्यांच्या समान व्हावे
हाच सापडे बोध खरा.'



गणपती बाप्पा मोरया . . .



● संकल्प ●

राष्ट्रार्थं भव्य कृति काही पराक्रमाची ।
ईर्ष्या निजांतरि धरुनि करावयाची ॥
खरोखर देशाच्या हितासाठी आणि
उन्नतीसाठी
आम्हा सर्वांच्या हातून
सामूहिकरीत्या काही मोठे कार्य घडावे
अशी तळमळ मनात धरून
आम्ही एकत्र जमत आहोत.
हे विघ्नहर्त्या श्रीगणेशा
आमच्या संकल्पाला
तुझे शुभाशीर्वाद असू देत.
हे गणराया !

तू संघटनेची देवता आहेस
तुला स्मरून आम्ही असा संकल्प करतो की
आम्ही सर्वजण एकदिलाने राहू,
हाती घेतलेले कार्य सिद्धीस नेण्याचा
सर्व शक्तीनिशी प्रयत्न करू.
व्यक्तीपेक्षा कार्य मोठे असते
हा मंत्र आम्ही सदैव लक्षात ठेवू.
आणि त्यानुसार कार्याच्या हितासाठी
वैयक्तिक स्वार्थाला तिलांजली देऊ.

हे बुद्धिनायका !
तू सर्व विद्या आणि कलांचा
अधिष्ठाता आहेस.
आमच्या देशात
जीवनाच्या सर्व क्षेत्रांत
सदैव नवीन संशोधन व्हावे,
ते ज्ञान समाजाच्या कारणी लागावे
आणि त्यातून सर्व समाजाचे जीवन
संपन्न आणि समृद्ध बनावे.
अशा प्रकारे प्रयत्न करण्याची बुद्धी
तू आम्हा सर्वांना दे.
हे परमेशा !
तुझ्या पावित्र्याची विटंबना
आमच्या हातून कधीही न घडो.
विद्येचे व्यसन आणि सत्कार्याचे व्यसन
ही दोनच व्यसने आमच्या मनात असोत.
अन्य सर्व व्यसनांपासून
आम्हाला मुक्त कर
आणि अशाप्रकारे
हा समाज सदगुण संपन्नतेकडे
वाटचाल करो ।

गणेशोत्सव हा सर्वसामान्यांचा उत्सव !
पूर्वीच्या काळी केवळ घराघरांमध्ये होणाऱ्या
या उत्सवाला लोकमान्य टिळकांनी सार्वजनिक
उत्सवाचे स्वरूप देऊन त्या माध्यमातून लोक
जागरण आणि लोकसंघटन करण्याचा प्रयत्न
केला.

गणेशोत्सवाची तयारी, वर्गणी, आरास,
सजावट, आरती, कार्यक्रम, विसर्जन मिरवणूक
अशा अनेक कामात महाराष्ट्रभर हजारो तरुण
सहभागी होतात. दहा रात्री मंडळा-मंडळांच्या
गणेशमूर्तीचे दर्शन घेत आणि रोषणाई व देखावे
पाहात हजारो लोक हिंडत असतात.

करमणूक आणि उत्सव याशिवाय
सामाजिक उद्बोधन हाही उद्देश श्रीगणेशोत्सव
साजरा करताना लक्षात ठेवला पाहिजे.
त्यादृष्टीने या उत्सवाचा सामाजिक आशय
लक्षात घेऊन सोबतचा संकल्प श्री गणेशाच्या
साक्षीने आपण सर्वांनी करावा अशी अपेक्षा

आहे. गणपतीची आरती झाल्यावर आपल्या
घरी, शाळेत, बाल मंडळात अथवा मोठ्या
मंडळांमध्ये सामूहिकरीत्या हा संकल्प म्हणावा.

५-१० जणांच्या गटांनी मिळून
राष्ट्रभक्तीपर चांगली गीते रात्री मंडळासमोर

म्हणावीत. सामाजिक प्रश्नांची जाणीव
सामान्यांमध्ये निर्माण करण्यासाठी
त्यासंदर्भातली भित्तिपत्रके, (पोस्टर्स) घोषणा
ठिकठिकाणी लावाव्यात. शक्य झाले तर
शिक्षकांच्या मदतीने एखादे पथनाट्य बसवून ते
२-४ ठिकाणी करून पाहावे.

लिहून पाठवा !

- * 'अशा वेळी मला खूप भीती वाटते' यासंदर्भातले स्वतःच्या आयुष्यातले एक किंवा अनेक प्रसंग.
- * विज्ञान अथवा अन्य हस्तकौशल्यांतून तुम्ही जर एखादी नावीन्यपूर्ण प्रतिकृती अथवा कलाकृती केली असेल व ती अनेकांना करून पाहाणे शक्य असेल तर ती शब्दबद्ध करून आमच्याकडे पाठवा. प्रबोधन अंकात त्याला यथाशक्य प्रसिद्धी मिळेल.
- * दीपावली अंकामध्ये काय काय असावे? * तुमच्या शाळेतील विशेष उपक्रम

गणेश अमुचा, सिंधु अमुची, अमुचा हिंदुस्थान ।

परिश्रमांनी फुले फुलवुनी, राखू त्यांचा मान ॥

१६

प्रसारित दिनांक : सौर भाद्रपद ५, शके १९१४ (२८.८.१९९२)

खाजगी वितरणासाठी.

प्रेषक : ज्ञान प्रबोधिनी युवक विभाग

५१० सदाशिव पेठ, पुणे - ४११ ०३०.

☎ ४३२६९१

गणपतीच्या समोर विद्युत दिव्यांच्या साहाय्याने केलेली रोषणाई तुम्ही दरवर्षी बघत असाल. अनेक वेळा हे उघडझाप होणारे दिवे संगीताच्या तालावर नाचत असतात. अशा दिव्यांची उघडझाप नियंत्रित करणाऱ्या रोलरची आज आपण माहिती करून घेणार आहोत, प्रत्यक्ष करायला शिकणार आहोत.

साहित्य : लाकडी नळी (भरीव/पोकळ), पत्र्याचा (अॅल्युमिनिअम) पट्टा (रुंदी १/२”, लांबी आवश्यकतेनुसार), लाकडी ठोकळे (स्टँड करण्यासाठी) लाकडीनळीच्या लांबीची लाकडी पट्टी. (जाडी व रुंदी ३/४” जास्त नको), खिळे, पत्रा कापणारी कात्री, सोल्डरींग गन, फ्लक्स, सोल्डर मेटल, वायर्स, इ.

कृती : १. लाकडी नळीपेक्षा थोड्या मोठ्या व्यासाच्या पत्र्याच्या पट्टीचा गोल तयार करा. तो लाकडी स्टँड तयार करून त्यावर ठोकून टाका. असे स्टँड लाकडी रोलरच्या दोन्ही बाजूस यायला पाहिजेत. या पत्र्याच्या दोन्ही बाजूच्या पट्ट्यांमध्ये रोलर सहजपणे गोल फिरला पाहिजे.

२. रोषणाईच्या जितक्या दिव्यांच्या

रांगा उघडझाप करायच्या आहेत त्याहून एक जास्त, इतक्या खुणा समान अंतरावर रोलरच्या लांबीवर करून घ्या. उदा. ४ दिव्यांच्या रांगा तर ५ खुणा रोलरवर करा.

३. पहिल्या खुणेवर, रोलरच्या परिमितीवर पट्टी ठोकून घ्या. उदा. रोलरचा व्यास = ३”, परिमिती = $ह ३” = २२/७ ह ३” = ९ १/२”$ म्हणून पट्टीची लांबी $९ १/२”$.

४. उरलेल्या चारही पट्ट्या शक्यतो पहिल्या पट्टीपेक्षा कमी लांबीच्या कापाव्यात. या पट्ट्या आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे पुढील चार खुणांवर ठोकाव्यात. दिव्यांचा उघडझाप होण्याचा वेळ या पट्टीच्या लांबीवर ठरतो. जर पहिल्या पट्टीइतकी लांबी घेतली तर दिवे उघडझाप होणार नाहीत, कायम चालूच राहतील. जर एखाद्या खुणेवर पट्टी लावली नाही तर, त्या रांगेतील दिवे लागणार नाहीत.

५. आता ३/४” जाड लाकडी पट्टी घ्या. याची लांबी रोलर एवढीच हवी. यावर रोलर सारख्याच, तेवढ्याच अंतरावर खुणा करून घ्या. सर्व खुणांवर पत्र्याचा हूक करून, आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे ठोकून घ्या.

आता ही पट्टी स्टँडला, लाकडी आधाराने ठोकून घ्या. ही ठोकताना पत्र्याचे हूक रोलरवरील पट्ट्यांना चिकटतील याची काळजी घ्या. यासाठी पत्र्याचा हूक एका अंतरावर वळवलेला असणे आवश्यक आहे.

७. रोलरच्या एका शेवटाला हँडल जोडून घ्या.

८. क्रमांक १ च्या पट्टीला विजेचा सप्लाय देण्यासाठी वायर सोल्डर करा. उरलेल्या पट्ट्यांवर एकेक विजेच्या माळेचे कनेक्शन सोल्डर करा.

९. आता रोलर तयार झाला. आपण ज्या गतीने रोलर गोल फिरवाल, त्या गतीने दिवे उघडझाप होतील.

१०. स्टँडच्या पत्र्याच्या पूर्ण पट्ट्यांवर इन्सुलेशन टेप चिकटवा. म्हणजे शॉक बसण्याची शक्यता कमी.

महत्त्वाची सूचना - हे उपकरण शाळेतील शास्त्राच्या शिक्षकाच्या मार्गदर्शनाखालीच तयार करा व वापरा.

