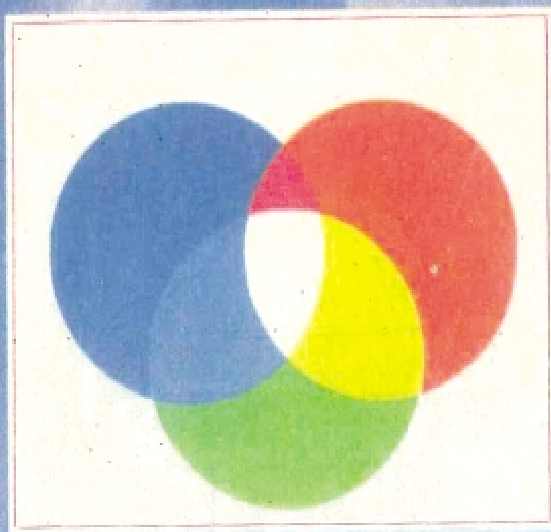
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாதஇதழ்
ஜனவரி 1990 விலை ரூ. 2.50
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்த வெளியீடு



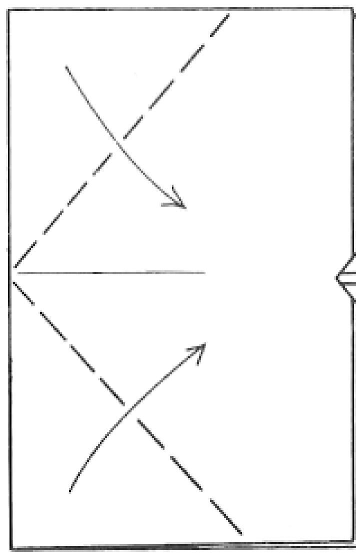
மீண்டும் காகித குல்லா

கடந்த மாதம் காகித குல்லா ஒன்றைத் தயாரித்திருப்பீர்கள். அது மீனவர் குல்லா போன்று இருந்திருக்கும். இம்மாதம் வட இந்தியர் அணிந்திருப்பதைப் போன்ற ஒரு குல்லாவைத் தயாரிப்போம்.

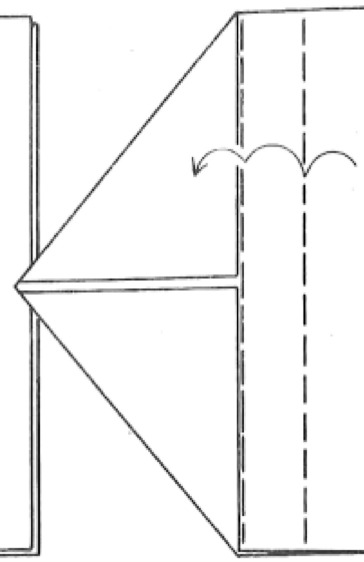
பிரிட்டனில் இதை அச்சகர் குல்லா என்று கூறுகின்றனர். அச்சகத்தில் தேவையற்றது என்று எறிந்துவிடும் காகிதத்தைப் பயன்படுத்தி அச்சக ஊழியர்கள் பொழுது போக்காகச் செய்து அணிந்து கொள்வதனால் இதற்கு இந்தப் பெயர் வந்திருக்கலாம்.

இப்போது இந்த 'அச்சகர் குல்லா' செய்வதில் இறங்குவோம். நான்கு பக்கங்களை கொண்ட ஒரு பெரிய செய்தித்தாளை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதை இரண்டாக மடியுங்கள். மடித்த பகுதியை படம் - 1ல் காட்டியுள்ளது போல இரண்டு முக்கோணங்களாக மடியுங்கள். பின்னர் எதிர்ப்புறத்தில் உள்ள மேற்புறக் காகிதத்தை மட்டும் படம் - 2ல் காட்டியுள்ளது போன்று இரண்டு முறை மடியுங்கள்.

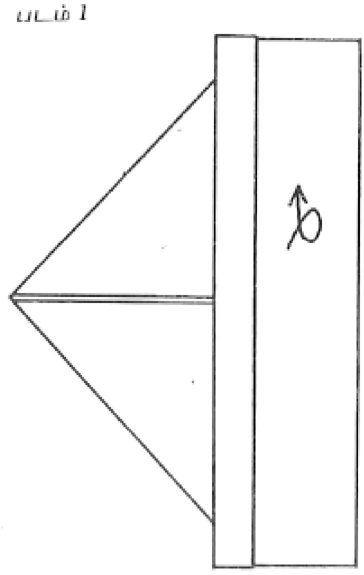
இதை அப்படியே திருப்பிப் போடுங்கள். படம் - 4, 5 -ல் காட்டியுள்ளது போல மேல், கீழ் (கால்) பகுதிகளை மடியுங்கள்.



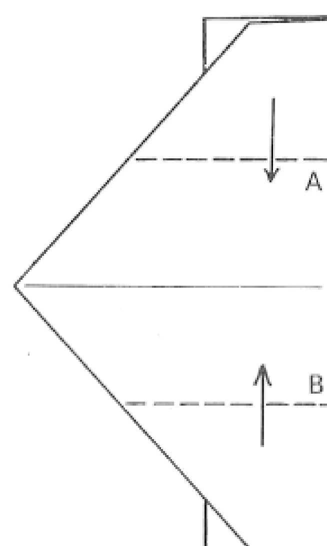
படம் 1



படம் 2



படம் 3



படம் 4

தொடர்ச்சி............
உள் பக்கம் பின் அட்டை

துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்த வெளியீடு

மலர் 3 இதழ் 3 ஜனவரி 1990

ஆசிரியர் : சு. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி,
வி. முருகன், தி. சுந்தரராமன், ச. அருணந்தி
ஆ. கோவிந்தராஜுலு, ப. குப்புசாமி

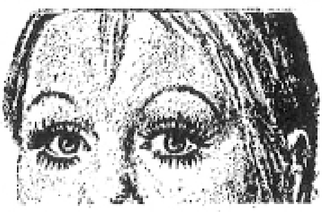
பதிப்பாளர் : எம். தேவப்ரகாஷ்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி,
தி. சுந்தரராமன், எம் ஆனந்தன்,
த.வி. வெங்கடேஸ்வரன், வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா

தயாரிப்பு : சென்னை புக்ஸ்
வடிவமைப்பு : ஏஞ்சலோ கிராபிக்ஸ்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை : ஆர்ட் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு : ஆர் ஜே பிரசாஸ்

துளிருக்கு சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப
வேண்டிய முகவரி :
துளிர்,
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

தனி இதழ் ரூ. 2.50 ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 30/-
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம் மற்றும்
நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 40/-

தொலை பேசி எண் 841220



உள்ளே.......

ஆமையும் கொக்கும்	3
கணக்குப் புதிர்	3
நமது பார்வை	4
காட்சி	5
நிறத்தை நாம் எப்படி பகுத்தறிகிறோம்	9
விலங்குகளின் பார்வை	10
பூச்சிகளின் பார்வை	12
எண்களின் எழுத்து வடிவம்	14
என்பக்கம்	17
கணிதத்தில் ஒலிம்பிக்	19
உலர் அறிவியல் மணிகள்	21
ராபிஸ்	24
படக்கதை	25
இயக்கச் செய்திகள்	29
யுரேகா	30
சுவை தரும் வேதியல்	32

அகில உலக எழுத்தறிவு ஆண்டு

எழுத்தறிவானது தனிமனித மற்றும் சமூக வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாததாகவும், இவற்றை நிர்ணயம் செய்யக் கூடிய ஒரு முக்கிய ஆற்றலாகவும் விளங்குகிறது. மக்களாட்சி முறை செழித்தோங்க மக்கள் அனைவரும் கல்வியறிவு பெற்றவர்களாக இருத்தல் அவசியம். கல்லாமை என்ற இந்த உலகளாவிய பிரச்சினை ஒரு நாட்டின் பசி, பஞ்சம், பட்டினி இவற்றோடு சம்பந்தப்பட்டிருக்கிறது. கல்வியறிவை வளர்க்காமல் ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சியைத் தீர்மானிக்க முடியாது.

உலகத்தில் கல்வியறிவு பெறாதவர்களில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு மக்கள் இந்தியாவில்தான் இருக்கிறார்கள். இப்பொழுது நமது நாட்டில் சுமார் 40 கோடி மக்களுக்கு மேல் எழுத்தறிவில்லாமல் இருக்கிறார்கள். இந்த எண்ணிக்கை அமெரிக்கா, சோவியத் யூனியன் போன்ற நாடுகளின் மக்கள் தொகையைவிட அதிகம். சுதந்திரம் அடைந்து 40 ஆண்டுகளுக்கு மேல் ஆகியும் இந்நிலையில் மாற்றம் ஏற்படவில்லை. என்பது நமக்கு வருத்தத்தையும் அதிர்ச்சியையும் அளிக்கிறது.

இந்நிலை நீடிப்பதால் ஜாதி, மத, இன, மொழி மற்றும் பிராந்திய கலவரங்களுக்கும், கொடியவர்களுக்கும் கொள்ளைக்காரர்களுக்கும் நமது நாடு வேட்டைக் காடாகிவருகிறது. நாட்டின் சுயசார்புத் தன்மையும் நிலைப்பாடும் பாதிப்புக்குள்ளாகி வருகின்றன. இவை அனைத்திற்கும் நமது நாட்டின் கல்லாமையும் ஒரு காரணமாக இருக்கிறது.

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்ற குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு-அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு-அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை, புதுவை ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது.

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்திப்பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துகளாகாது.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication. Department of Science and Technology.. Government of India. The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

ஐக்கிய நாடுகள் சபை 1990-ம் ஆண்டை 'அகில உலக எழுத்தறிவு' ஆண்டாக அறிவித்திருக்கிறது. இந்த ஆண்டில் நமது நாட்டில் கல்லாமையை இல்லாமை யாக்க போர்க்கால அடிப்படையில் நடவடிக்கை மேற். கொள்ள வேண்டும்.

இந்த நடவடிக்கைகளின் துவக்கம்தான் 'அகில இந்திய கல்வி — அறிவியல் பிரச்சாரப் பயணம்.' இதில் அறிஞர்கள், விஞ்ஞானிகள், கலைஞர்கள் மற்றும் செயல்வீரர்கள் பலர்கலந்து கொள்வர். இந்தப் பயணம் 1990 அக்டோபர் 2-ஆம் தேதி முதல் நவம்பர் 14-ஆம் தேதி வரை நடைபெறும். இந்தியாவில் உள்ள 500 மாவட்டங்களில் மாவட்டவாரியான கலைப் பயணங்கள் மேற்கொள்ளப்படும். ஒவ்வொரு மாவட்டத்திலும் குறைந்தது 150 மையங்களில் பயணக்குழு கல்வியறிவு மற்றும் அறிவியல் நிகழ்ச்சிகளை நடத்தும். அறிவியல் தொடர்புடைய கலை நிகழ்ச்சி, இசைச் சிற்பம், நாட்டிய நாடகம், சிறு நாடகம், கோலாட்டம் என பல வடிவங்களில் படிப்பறிவின் முக்கியத்துவத்தை மக்கள் முழுமையாக உணரும்படி நிகழ்ச்சிகள் நடத்தப்படும். இந்த 500 மாவட்டப் பயணக் குழுக்கள் நாட்டில் ஏறக்குறைய 60,000 மையங்களில் நிகழ்ச்சிகளை நடத்தும். நிகழ்ச்சிகள் நடத்தப்படும் ஒவ்வொரு மையமும் 5 கிராமங்களோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வாறு 5 லட்சம் கிராமங்களுக்கு பயணத்தின் இலட்சியங்கள்கொண்டு செல்லப்படும்.

இந்த மகத்தான சாதனையை மேற்கொள்ள நாடு முழுவதும் 150 கல்வியறிவுத் தூதுவர்கள் (Literacy Ambassadors) பொறுப்பாளர்களாக இருந்து செயலாற்றத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. பல லட்சக்கணக்கான தொண்டர்களை திரட்டவும், நாடு முழுவதிலும் உள்ள எல்லாத் தொண்டு நிறுவனங்களையும் ஒருங்கிணைத்து இந்தப் பணியில் ஈடுபடுத்தவும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

இந்தப் பணிகளை மேற்பார்வையிடவும், ஒருங்கிணைக்கவும் அகில இந்திய கல்வி-அறிவியல் கூட்டமைப்பு (Bharat Gyan Vigyan Samithi) எனற பதிவு செய்யப்பட்ட நிறுவனம், மத்திய அரசின் தேசிய எழுத்தறிவு இயக்கம் (National Literacy Mission) உதவியோடு நிறுவப்பட்டிருக்கிறது. இம்மாபெரும் இயக்கத்தில் பங்கு பெற்று சாதனைகள் புரிய நாடு முழுவதிலுமுள்ள தொண்டு நிறுவனங்கள், தொழிற்சங்கங்கள், மாதர் அமைப்புகள், ஜனநாயக மற்றும் தேசப்பற்றுள்ள சக்திகள் யாவும் ஒன்று சேர்ந்து உதவிட முன் வரவேண்டும். நீங்களும் கல்லாமைக்கு எதிரான இந்த அறப்போரில் ஒரு போராளியாக இருக்க அன்புடன் அழைக்கிறோம்.

இவண் : தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம்

படைப்புக்கள்

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், பாடல்கள் என அனைத்தும் என பக்கம்' எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்காணும் முகவரிகளில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

- கல்பாக்கம்

க. சீனிவாசன், ஆசிரியர், துளிர்,
கதவு எண்-65, 52-வது தெரு,
கல்பாக்கம் - 603 102.

- பாண்டிச்சேரி

ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி
129/1, சுப்பிரமணியர் கோயில் தெரு,
செல்லபெருமாள் பேட்டை,
பாண்டிச்சேரி - 605 008.

- சென்னை

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

- பழநி

பேராசிரியர் ஈ. அருணந்தி
90, தெற்கு ரத வீதி, பழநி - 624 601.

- மதுரை

பேராசிரியர் பி. ராஜமாணிக்கம்
எம்-428 TNHB காலனி, எல்லீஸ் நகர்,
மதுரை - 625 016.

- நாகர்கோவில்

பேராசிரியர் எம். அனந்த கிருஷ்ணன்
5, தெற்கு புதுத்தெரு, வடசேரி,
நாகர்கோவில் - 629 001.

சேவை நோக்கு முகவர்கள்

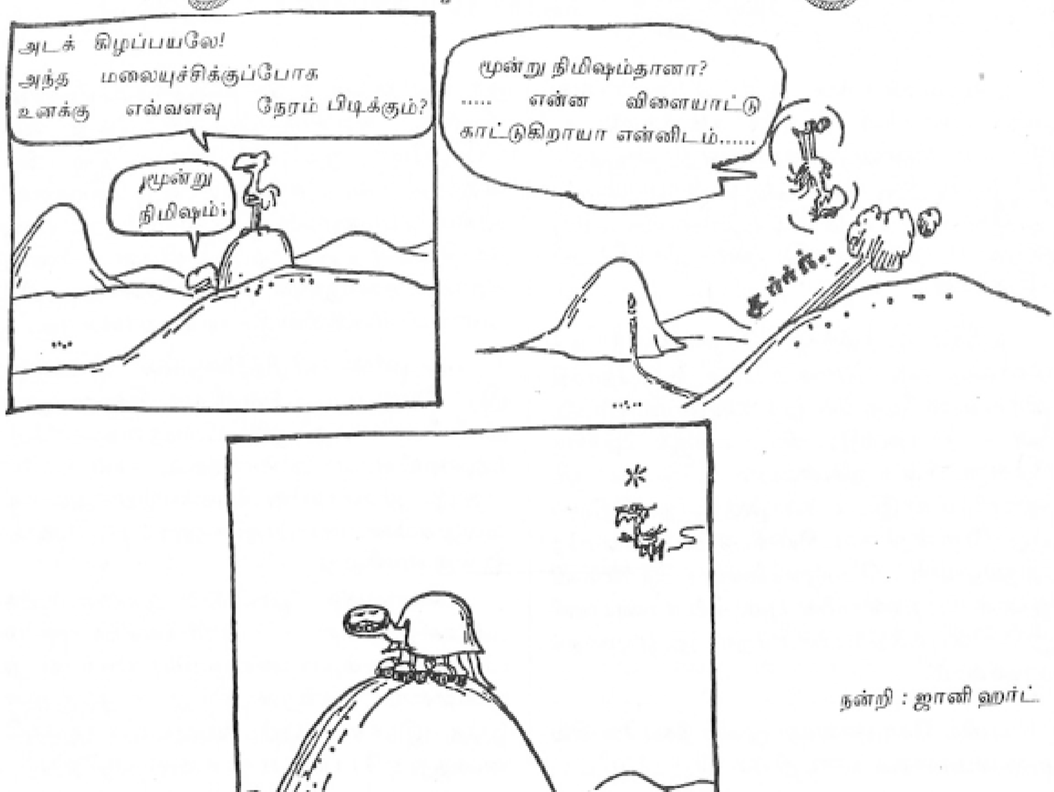
துளிர் மாணவர்களிடையே மிகவும் வரவேற்பு பெற்று வருவதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இதற்கு பள்ளி ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பும் அதிகரித்துள்ளது. இந்நிலையில் 'சேவை நோக்கு முகவர்' என்ற புதிய முறையை அறிமுகம் செய்துள்ளோம். 10-பிரதிகளுக்கு ஒருவர் முகவர் ஆகலாம்.

பிரதி ஒன்றுக்கு ரூ. 2.50 வீதம் முன் தொகை கட்டினால போதும். 20% கழிவும் உண்டு. பள்ளி ஆசிரியர்கள் மற்றும் ஆர்வம் உள்ள அனைவரும் இந்த வாய்ப்பைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள வேண்டுகிறோம்.

தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி :

துளிர்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

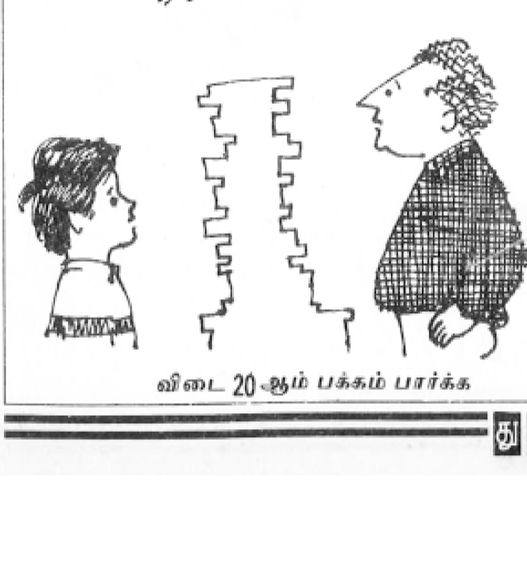
ஆமையும் கொக்கும்



நன்றி : ஜானி ஹார்ட்

கணக்குப் புதிர்

100 புத்தகம் = 100 ரூபாய்?!



விடை 20 ஆம் பக்கம் பார்க்க

நான் ஒரு புத்தகக்கடைக்காரன். என்னிடம் நிறைய கதைப் புத்தகங்கள் விற்பனைக்கு இருந்தன. ஒருநாள் பிச்சைமுத்து என்பவன் என்னிடம் வந்து சில புத்தகங்களை விலைக்குக் கேட்டான். நானும் விலைப்பட்டியலைச் சொன்னேன்.

புத்தகப் பெயர்	விலை
அறிவியல் உண்மைகள்	ரூ 5 - 00
அறிவியல் மேதைகள்	ரூ 3 - 00
மதுரைவீரன் கதை	ரூ 1 - 00
காந்திமகான் கதை	ரூ 0 - 50
எண் சுவடி	ரூ 0 - 25

பிச்சைமுத்துவும் சில புத்தகங்களை என்னிடம் வாங்கினான். அவன் வாங்கிய மொத்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை 100. வாங்கிய புத்தகங்களின் விலை ரூ 100/- எனில் பிச்சைமுத்து ஒவ்வொரு புத்தகத்திலும் எத்தனை பிரதிகள் வாங்கி இருப்பான்?

இரா. பாலகிருஷ்ணன்
மாமல்லபுரம்

நமது பார்வை

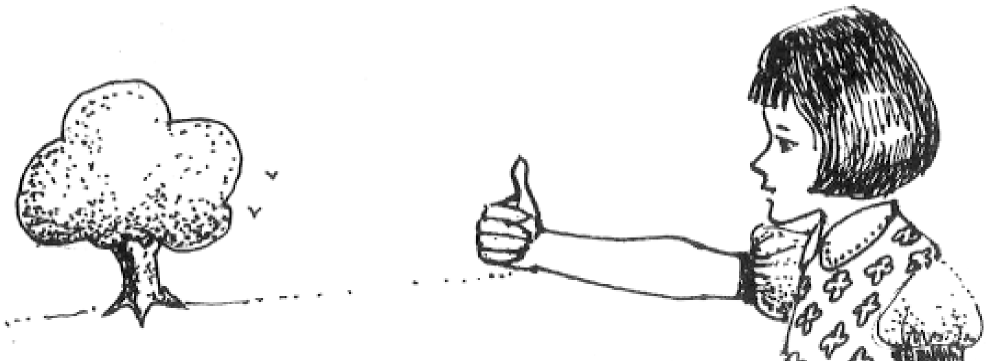
கண்களால் காண்பது மட்டுமே பார்வை என்று எண்ணிவிடாதீர்கள்! கணைகளால் மட்டும் நாம் காண்பதில்லை. நமது இரண்டு கண்களின் விழித்திரையில் விழும் பிம்பமும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டது என்றால் நம்புவீர்களா? நீங்களே இதனைச் சோதித்துப் பாருங்கள்!

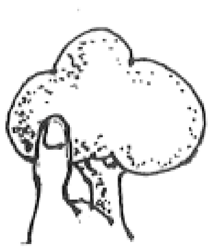
உங்கள் முகத்திற்கு நேரே கையை நீட்டிக் கொண்டு ஒரு விரலைமட்டும் மேல்நோக்கி விரியுங்கள். முதலில் ஒரு கண்ணால் பாருங்கள் — பின்புலத்தில் விரல் எங்குத் தெரிகிறதென்று. பின் மறுகண்ணால் மட்டும் பாருங்கள். விரலின் இடம் பின்புலத்தில் நகர்த்திருப்பது போன்று காட்சியளிக்கும். இவ்வாறே அருகிலுள்ள பொருள்களைத் தொலைவிலுள்ள பொருள்களின் புலத்தில் காண்கையிலும் பின்புலத்தில் பிம்பம் நகர்ந்திருப்பதைக் காணலாம்.

எளிய சோதனைகள் மூலம் நீங்களே சில உண்மைகளைக் கண்டறியலாம். குறிப்பிட்ட ஒரு பின்புலத்தைத் தேர்ந்தெடுங்கள். தொலைவிலுள்ள சுவரோ அல்லது வேறு ஒரு பொருளோ ஆக அது இருக்கட்டும். பின் அதற்கும் உங்களுக்கும் பல்வேறு தொலைவிலுள்ள பொருள்கள் பின்புலத்தில் எவ்வளவு நகர்கின்றன என்பதைப்பாருங்கள். எல்லாத் தொலைவுகளிலுமுள்ள பொருள்கள் ஒரே அளவு பின்புலத்தில் இடம் பெயர்கின்றன.

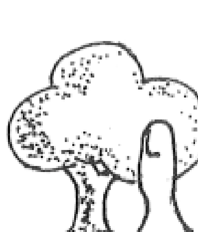
கண்களின் விழித்திரையில் இவ்வாறு இரு வேறுபட்ட பிம்பங்கள் விழுந்தாலும் நாம் "பார்ப்பது" ஒரே பிம்பத்தைத்தானே. (ஆகையினால்) உண்மையில் நாம் பார்ப்பது இடது கண்ணின் பிம்பத்தையா அல்லது வலது கண்ணின் பிம்பத்தையா என்ற கேள்வி இங்கு எழுகிறது.

உண்மையில் இரண்டும் இல்லை. இரு கண்களிலுமுள்ள பார்வைச்செல்களில் விழும் பிம்பம் பார்வை நரம்பு மூலம் நமது மூளையைச் சென்றடைகிறது. நமது மூளை இந்த இரண்டு பிம்பங்களையும் ஒருங்கிணைத்து ஒரே பிம்பமாக உருவாக்குகிறது.

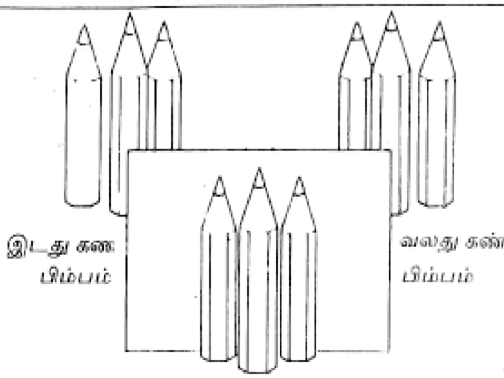




இடது கண்ணில் தெரியும் பிம்பம்



வலது கண்ணில் தெரியும் பிம்பம்



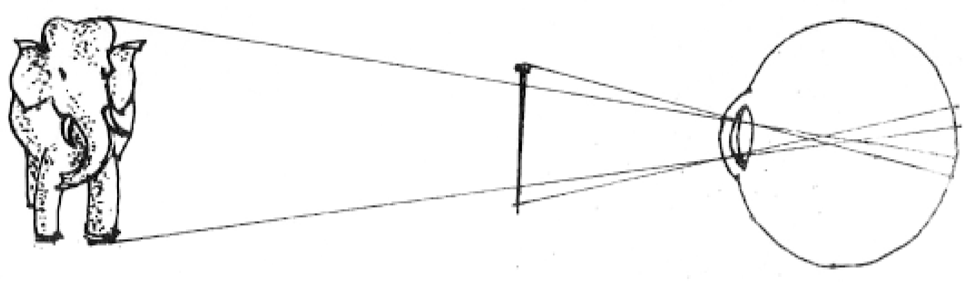
மூளை இரண்டு பிம்பத்தையும்
ஒன்று சேர்த்து காண்கிறது.

இந்த இரண்டு பிம்பத்திலுமுள்ள பொருள்களின் இடத்தை வைத்தே நமது மூளை பொருள்களின் தொலைவு பற்றிய உணர்வைத் தெரிவிக்கிறது. இவ்வாறு ஏற்படும் இரண்டு பிம்பங்களினால் பொருள்களின் தொலைவு, வடிவம், உருவம் பற்றிய ஒருங்கிணைந்த உணர்வை நாம் பெறுகிறோம். இதையே "பைனாகுலர் பார்வை" என்று அழைக்கிறார்கள்.

இது மட்டுமல்ல; பொருள்கள் அருகில் இருக்கும் பொழுது நமது விழிலென்சு உள்நோக்கி குவிகிறது. அதேபோல தொலைவில் இருக்கும் பொழுது வெளிநோக்கி குவிகிறது. இதனை நமது மூளை அளந்து தொலைவு பற்றிய மதிப்பீடு செய்கிறது! இதனால் உண்மையில் நமது மூளை "காணும்" பிம்பத்தில் உள்ள பொருள்களின் உருவம் விழித்திரையில் விழும் பிம்பத்தின் உருவத்தைப் போல் சம அளவு இருப்பதில்லை.

எடுத்துக்காட்டாக அருகில் ஒரு குண்டூசியையும் தொலைவில் ஒரு யானையையும் ஒன்று சேர வைத்துப் பார்த்தால் நம் விழித்திரையில் குண்டூசியின் உருவம் பெரியதாகவும், யானையின் உருவம் சிறியதாகவும் தான் விழும். ஆனால் நமது மூளை இதை சரி செய்து யானை பெரியதாகவும், குண்டூசி சிறியதாகவும் தெரிவது போன்று மாற்றி நமக்கு அறிவிக்கிறது.

பொருளின் உண்மையான உருவத்தை நாம் நமது மூளையில் முன் பதிவுசெய்து வைத்திருப்பதே இதற்குக் காரணமாகிறது. ஆகவே நமது மூளை ஒரு பொருளைப் "பார்க்கும் பொழுது", அது விழித்திரையில் விழும் பிம்பத்தை மட்டுமல்ல மூளையின் நினைவகச் செல்களிலுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையிலும் "பார்க்கிறது" என்று அறிதல் வேண்டும்.

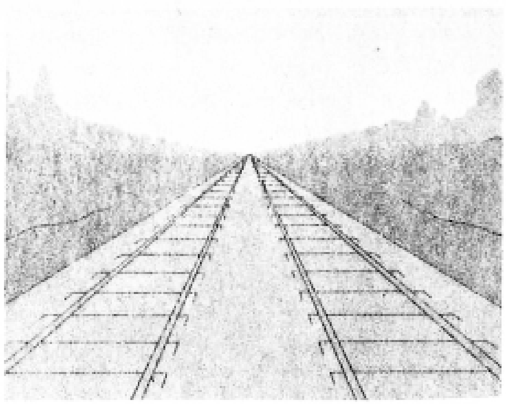


காட்சி

தொலைவில் வருகிற நம் நண்பரை பார்த்து எவ்வளவு தொலைவிலே இருக்கிறார் எனக்கூற முடியுமா?

எவ்வளவு சிறியதாகத் தெரிகிறாரோ அவ்வளவு தொலைவில் இருக்கிறார் என்கிறோம் அல்லவா!

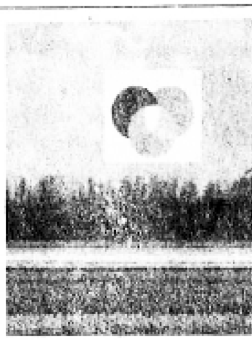
அதேபோல இருப்புப்பாதை வெகுதொலைவில் ஒன்று சேர்வதுபோலத்தெரிந்தாலும் அவை ஒன்றிணைவது இல்லை என்பதை நாம் அறிவோம். இந்தப் புள்ளியைக் கூடு முனை (Vanishing Point) என்பார்கள். ஒரு பொருளி

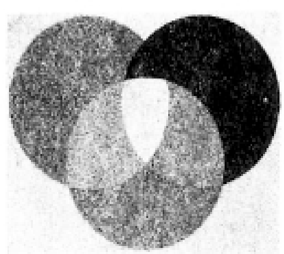


லிருந்து வரும் கூம்பு வடிவ ஒளிக்கற்றைகள தொலைவு செல்லச் செல்ல சுருங்குகின்றன. நமது விழித்திரையிலும் பொருளின் தொலைவு இருமடங்காக•பிம்பத்தின் உருவமும் பாதியாகக் குறைகிறது.

இதை நாமே ஒருசிறிய சோதனை மூலம் செய்து அறியலாம். உங்கள் கையை நன்றாக நீட்டி விரியுங்கள். பெருவிரலை நேராக நிமிர்த்துங்கள். மற்றொரு கையின் பெருவிரலை பாதி தொலைவில் வையுங்கள். பெருவிரல்கள் ஒன்றை ஒன்று மறைக்கும்படி பாருங்கள். தொலைவில் இருக்கும் பெருவிரல் பாதிதான் தெரியும். அதனாலேயே படத்தில் காட்டியுள்ள தண்டவாளங்கள் ஒன்றுசேர்வது போல் தெரிகிறது. ஆனால் இந்த இருப்புப் பாதைகள் இணை கோடுகள் என்பதை நாம் அறிவோம்.

நமது "கண்" இவ்வாறு உலகில் எப்பொருளைப் "பார்த்தாலும்" தீட்டப்படும் உருவம் மாறுபட்டதுதான். முன்னர் சொன்னது போல இரு பெரு விரல்களையும் கண்களுக்கு அருகே கையை மடித்துப் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள். பெருவிரல்களை மட்டும் விரியுங்கள். பின் ஒரு கையை மட்டும் தொலைவிற்கு கொண்டு செல்லுங்கள். ஆயினும் நமது பார்





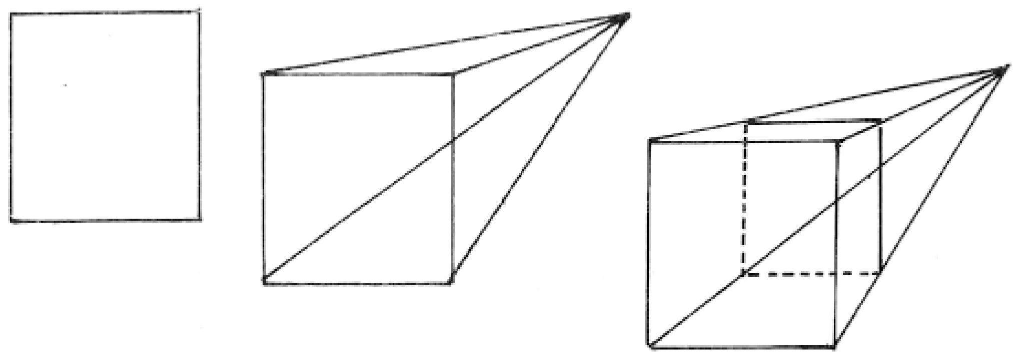
முன்அட்டைப்படம் : வண்ண வண்ண மலர்களைக் காண்கிறீர்கள். உங்களைச் சுற்றியும் பல வண்ணப் பொருட்ள்களை எப்போதும் கண்டு இன்புறுவீர்கள். ஆனால் உலகின் உயிரனங்கள் எல்லாம் அனைத்தும் இவ்வாறு வண்ணங்களைக் கண்டு மகிழும் பேறு பெறவில்லை. மனிதனும், ஒருசில உயர்வகை உயிரினங்கள்தாம் வண்ணங்களைக் காணும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கின்றன.காணமுடியும்.

முன் அட்டை உள்படம் : நீலம், சிவப்பு, பச்சை ஆகிய மூன்றும் அடிப்படை வண்ண ஒளிகள். நீலமும், சிவப்பும் சேர்ந்து மெஜண்டா வண்ணத்தையும், சிவப்பும், பச்சையும் சேர்ந்து மஞ்சள் வண்ணத்தையும், பச்சையும் நீலமும் சேர்ந்து வெளிர் நீல (சியான்) வண்ணத்தையும் மூன்றும் சேர்ந்து வெள்ளை நிறத்தையும் உருவாக்கின்றன.

பின் அட்டைப்படம் : கி.பி. 1615-20 ஆண்டு வாக்கில் தீட்டப்பட்ட ஓர் ராஜஸ்தான் ஓவியம். காமகாந்தாலா கதையைச் சித்தரிக்கிறது இந்த ஓவியம். காமகாந்தாலா இரண்டு பணிப் பெண்களுடன் ஒரு தட்டில் எடுத்துக் கொண்டு, பொன் ஆசனத்தில் அமர்ந்திருக்கும் மாதவ என்பவரை நோக்கி வருகிறாள். மதில் சுவருக்கு வெளியே வாயில் காப்போனும் வாயிற்காப்போனிடம் பேசிக் கொண்டு ஒரு குதிரையின் அருகில் மற்றொருவனும் நின்றுக் கொண்டிருக்கிறார்கள். இந்த ஓவியத்தில் மதில்சுவர், அறைகள் ஆகியவை போதிய இடைவெளியுடன், ஆழத்துடன் தீட்டப்படாததைக் காணலாம். மனித முகங்கள் அனைத்தும் நேராக இல்லாமல் பக்கவாட்டில் சமதளமாக வரையப்பட்டிருப்பதைப் பாருங்கள். ஓவியத்தில்.

செய்துபார்

கனசதுரம் வரைவது எப்படி?



நாம் உண்மையில் காண்பது போன்ற ஒரு கன சதுரத்தை வரைவது எப்படி என்பதைப் பற்றி விவரிப்போம்.

காகிதத்தில் ஒரு சதுரத்தை வரைந்துகொள். பின் அந்தக் காகிதத்தில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியை கூடு முனையாகத் தேர்ந்தெடுத்துக்கொள்.

இந்தக் கூடு முனைப் புள்ளியை சதுரத்தின் நான்கு முனைகளுடன் சேர்த்து கோடுகள் வரை.

இக்கோடுகளில் முனைகள் படுமாறு, வேறு ஒரு சதுரத்தை வரை. இந்தச்சதுரத்தின் பக்கங்களுக்கு இணையாக இருக்கும்.

இப்போது, இரண்டு சதுரங்களுக்கு இடையில் உள்ள கோடுகளைத்தவிர கூடு முனைக் கோடுகளின் மற்ற பகுதிகளை அழிந்துவிடும்.

ஆழம் நிறைந்த கனசதுரம் கிடைத்து விட்டது.

வையில் இப்பொழுது இரு விரல்களும் சமஅளவுள்ளதாகத்தான் தெரியும்.

நமது மூளை-இரண்டு பெருவிரலும் ஒரே அளவு என்பதை முன் அறிந்ததால்தான் கண்களில் ஏற்படும் பிம்பத்தைத் திருத்தி உருவத்தை உணர்த்துகிறது. தொலைவில் செல்லும் விமானத்தை விரல் கொண்டு நம் பார்வையிலிருந்து மறைத்துவிடலாம். இதனால் நீங்கள் விமானம் விரலைவிட சிறியது என்று ஏமார்ந்து விடுவதில்லை. விமானம் தொலைவில் இருப்பதாகத்தானே உணருகிறீர்கள்!

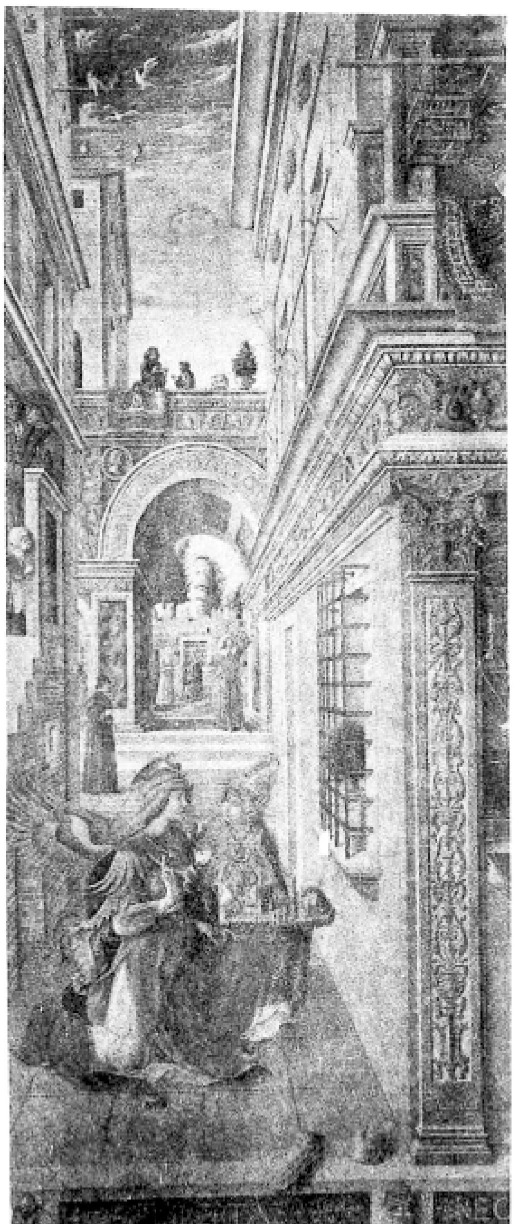
இவ்வாறு உருவத்தின் அளவுத் திருத்தத்தை ஒரு படமெடுக்கும் காமிராவினால் செய்ய முடியாது, நமது விழி திரையின் பிம்பத்தை மூளை திருத்துவதற்கு முன் விழித் திரையில் ஏற்படும் பண்படாத பிம்பத்தையே காமிரா படம் பிடிக்கிறது. அதனாலேயே தொலைவில் உள்ள மரம், தூண், மலை முதலியன நிழற்படத்தில் சிறிதாகக் காட்சி அளிக்கின்றன. ஆனால் ஓர் ஓவியன் இப்படத்தைத் திருத்தி வரைந்து நாம் உண்மையில் காணுவதுபோல தீட்ட முடியும்.

முதலில் பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன், ஓவியர்கள் படத்தில் உள்ள உருவங்களின் அளவு இடையே உள்ள தொலைவு முதலியவற்றைத் தீட்ட முற்படவில்லை — முடியவில்லை. அவர்கள் தீட்டிய உருவங்களின் அளவு அந்த உருவங்களின் முக்கியத்துவத்தை உணர்த்தியது. எடுத்துக்காட்டாக அரசர்களை மிகப் பெரிய அளவிலும் பணியாளர்களைச் சிறிய அளவிலும் தீட்டினார்கள்.

ஐரோப்பாவில் தோன்றிய மறுமலர்ச்சி இயக்கம் இந்நிலையை மாற்றியது. தொலைவில் கூடு முனைகளை சித்திரங்களில் தீட்டி அதன்மூலம் உருவங்களின் வடிவம் உணர்த்தப்பட்டது. இதற்கான ஜியோமிதி விதிகளை உருவாக்கினார்கள். இதன் மூலம் சித்திரத்தின் ஆழம், அளவுகள், உருவங்களிடையே உள்ள தொலைவு முதலியன காட்டப்பட்டன. லியனார்டோ டா வின்ஸி இதற்கு முன்னோடி.

இந்த விதிகளைப் பயன்படுத்தி நமது விழித்திரையில் உண்டாகும் பிம்பத்தை வரையமுடியும், என்பது நிரூபனமாகிறது. ஆனால் "விழித்திரையில்" ஏற்படும் பிம்பம் மட்டுமே நாம் காணும் காட்சி அல்லவே!

இதையும் டா-வின்ஸி அறிந்திருந்தார். நமது "பார்வையில்" தொலைவில் உள்ள பொருள்கள் தெளிவற்றுத் தெரிகின்றன. அதன் நிறம் பிரகாசமற்று வெளிர்த்துக் காணப்படுகிறது. இவ்வாறு நமது ஓவியங்களிலும் தொலைவில் உள்ளதாகத் தீட்டப்படும் பொருள்களின் வடிவைத் தெளிவற்றுத் தீட்டுவதன் மூலம் நிறத்தைப் பிரகாசமற்றுத் தீட்டுவதன் மூலம் பொருள்கள் தொலைவில் இருப்பது போன்ற தோற்றத்தை உருவாக்க முடியும்.

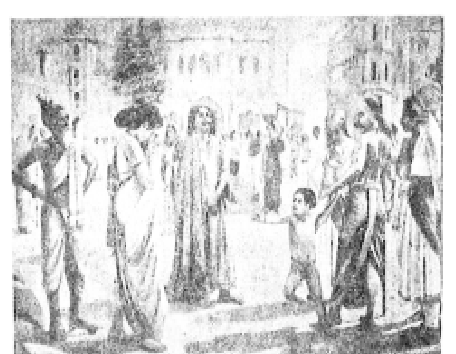


இதேபோல் நமது கண் ஒரு பொருளின் வடிவை அது ஏற்படுத்தும் பல்வேறு நிழல்களிலிருந்தும் நிழல்களின் வேறுபட்ட கருமைச் சாயல்களிலிருந்தும் அறிகிறது. இதேபோல் பொருள்களை அதன் நிழல் கொண்டு தீட்டினால் அதன் உருவம் மற்றும் ஆழம் போன்றவற்றின் தோற்றத்தைச் சித்திரத்திலும் நன்கு கொண்டுவர முடியும்.

இவ்வாறுதான் சித்திரக் கலையின் ஒரு புதியபரிமாணம் துவங்கியது. நமது நாட்டு மாபெரும் சித்திரக்காரரான ரவிவர்மா, சித்திரங்களை "உண்மை வடிவில்" தீட்டிய மிகப் பெரும் கலைஞர் ஆவார்.

இடது புறம் உள்ள ஓவியம் கிரிவிலி (Crevelli) என்பவர் *(கி.பி.1430-95)* தீட்டியது. முப்பரிமாணத் தோற்றத்தை இந்த ஓவியத்தில் காணலாம். கணசதுரப் படத்தை வரைய பயன்படும் கணித விதிகளையே இந்த ஓவியத்திலும் உபயோகப் படுத்தியுள்ளார்.

கீழே உள்ள ஓவியம் ரவிவர்மாவல் தீட்டப்பட்டது. 'ஹரிசந்திரா'கதை நிகழ்ச்சியைச் சித்தரிக்கும் ஓர் ஓவியம் இது. ரவிவர்மா ஓர் உலகப் புகழ் பெற்ற இந்திய ஓவியர். இவரது ஓவியத்திலும் மறுமலர்ச்சியின் தாக்கத்தைக் காணலாம்.



நிறத்தை நாம் எப்படி பகுத்தறிகிறோம்

மனிதனும் ஒரு சில குரங்கு வகைகள் மட்டுமே நிறங்களை அறியும் ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கின்றன. பெரும்பாலான உயிரினங்களுக்கு நிறங்களைப்பிரித்து அறிய இயலாது என்பது உங்களுக்கு வியப்பாக இருக்கிறதா? நிறங்களை நாம் எவ்வாறு பிரித்து உணர்கிறோம் என்பதன் ரகசியம் விழித்திரையில் அடங்கியுள்ளது.

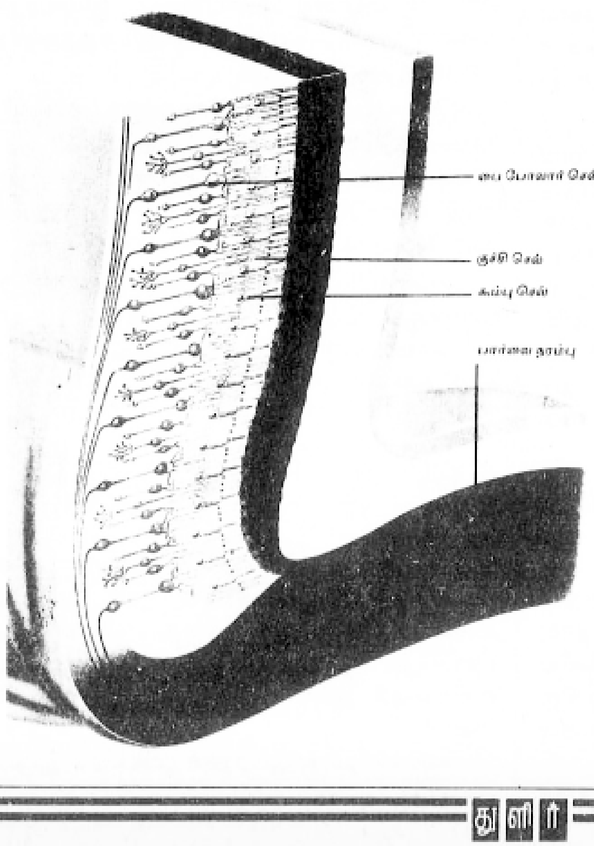
விழித்திரையிலே குச்சி வடிவ கூம்பு வடிவ பார்வை நரம்பு செல்கள் பல இருப்பன ஆய்வில் தெரிய வந்துள்ளது. பார்வைச் செல்களின் புற வடிவமைப்பைப் பொருத்து இவை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன.

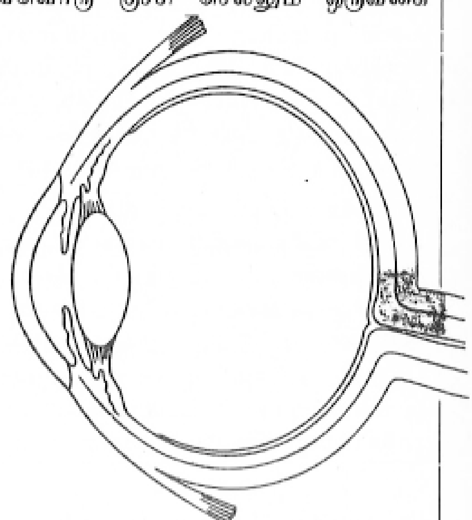
விழிலென்ஸ் குவியச் செய்யும் பிம்பம் இந்த ஒளிஉணர் திறன் கொண்ட செல்களில் விழுகிறது.

ஒரு கண்ணில் மட்டும் சுமார் 12 கோடி குச்சி செல்களும், 70 லட்சம் கூம்புச் செல்களும் உள்ளன என்றால் இந்தச் செல்கள் எத்துணைச் சிறியனவாக இருத்தல் வேண்டும் என்று யோசித்துப் பாருங்கள்.

குச்சி செல்களால் ஒளியின் நிறத்தை உணர முடியாது. குச்சி செல்கள் கருமையின் பல்வேறு சாயல்களில்தான் பிம்பங்களை உருவாக்க முடியும். கருப்பு-வெள்ளை நிழற்படம் போலவே இந்தப்பிம்பம் காட்சியளிக்கும்.

ஒவ்வொரு குச்சி செல்லும் ஒருவகை





யான நிறமுள்ள வேதிப்பொருளைக் கொண்டுள்ளது. இதற்கு ரொடாப்ஸின் (Rhodapsin) என்று பெயர். இதில் ஒளி பட்டதும் வேதிவினை நிகழ்ந்து சிறிய அளவு மின் சமிக்ஞைகள் உருவாகின்றன. குச்சி செல்களில் உள்ள வேதிப் பொருள்கள் எல்லா நிற ஒளிக்கும் தூண்டப்படும். கூம்புச் செல்கள் பிரகாசமான ஒளியில் தான் செயல்படும். மற்றும் நிறப் பார்வைக்கு இது அவசியமாகிறது. குச்சிச் செல்கள் மங்கலான ஒளியில்தான் தூண்டப்படுகின்றன.

பொழுது சாயும் நேரத்தில் வெளியே யுள்ள பொருள்கள் எவ்வாறு தங்கள் நிறத்தை இழக்கின்றன என்பதைப் பாருங்கள். ஏனெனில் இச்சமயத்தில் மங்கிய ஒளியால் செயல்படும் திறனுடைய குச்சி செல்கள் மட்டும்தான் தூண்டப்படுகின்றன. நிறமறியும் திறனுள்ள கூம்புச் செல்கள் குறைந்த ஒளியில் செயல்படா.

ஆகவே பார்வையின் நிறம் உணரும் தன்மை குறைந்து விடுகிறது.

கூம்பு செல்களில் மூன்று வகை உள்ள தாலேயே நம்மால் நிறங்களை வேறுபடுத்திக் காண முடிகிறது என அறிவியலாளர்கள் கருதுகிறார்கள். அடிப்படை நிறங்கள் எனப் படும் சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீல நிறங்களை உணரத் தனித் தனியாக மூன்று வகைக் கூம்புச் செல்கள் உள்ளதாகக் கருதுகிறார்கள்.

இந்த அடிப்படை நிறங்களை வெவ் வேறு விகிதங்களில் கலந்தால் அனைத்து நிறங்களையும் பெறமுடியும். பச்சை வயல் வெளியைக் காண்கையில் பச்சைக் கூம்புச் செல்கள் மட்டுமே தூண்டப்படுகின்றன. மஞ்சள் வாழைப்பழத்தைக் காண்கையில் இரண்டு வகைக் கூம்புச் செல்கள் தூண்டப் படுகின்றன; சிவப்பு மற்றும் பச்சை நிற வேதிப் பொருட்களுடைய கூம்புச்செல்கள் தூண்டப்படுகின்றன. பச்சை ஒளியையும், சிவப்பு ஒளியையும் கலந்தால் மஞ்சள் ஒளி வருகிறது. இவ்வாறு பல்வேறு கூம்புச்செல்கள் ஒளியலைகளால் தூண்டப்பட்டு, ஒருங்கிணைவு நிகழ்வதாலேயே பல வண்ணங்கள் நமக்குப் புலனாகின்றன.

பல நிறங்கள் உடைய பிம்பம் விழித்திரையில் ஏற்படும் பொழுது இந்த நிறங்கள் மூன்று அடிப்படை நிறங்களாகப் பகுக்கப் பட்டு தனித் தனியே கூம்புசெல்களால் உணரப் படுகின்றன. இத்தகவல்கள் பார்வை நரம்பு மூலம் நம் மூளையை சென்றடைகிறன்றன.

கண்களில் விழித்திரையில் மஞ்சள் தானம் (Fovea) எனும் சிறிய பகுதி உள்ளது. ஒரு மில்லி மீட்டரே இதன் அளவு; இவ்விடம் முழுவதும் கூம்புச்செல்களே அதிகம் உள்ளன. நமது கண்கள் பிம்பத்தின் பல்வேறு பகுதிகளை இந்த மஞ்சள் தானத் தில்தான் குவிக்கிறது. இப்பகுதி பிம்பத்தின் பல் வேறு பகுதிகளிலுள்ள நிறதகைத் துல்லிய மாகப் பகுக்கிறது. இத்தகவல் மூளையை சென்றடைகிறது. மூளை பிம்பத்தின் சரியான நிறத்தை "உணர்கிறது." இவ்வாறு தான் "நாம்" பொருள்களின் நிறத்தைப் "காண்கிறோம்."

இந்த அமைப்பில் சிறிது பாதிப்பு ஏற்பட்டால்கூட பார்வைக் கோளாறு தோன்றும். கூம்புச்செல்கள் பாதிப்புக்குள்ளானால் நிறக் குருடு ஏற்படுகிறது. மற்றும் நிறக்குருடு மரபியல் நோயாகவும் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

ஆண்களில் இந்நோய் நூற்றுக்கு எட்டு பேருக்கும், பெண்களில் நூற்றுக்கு ஒருவருக்கும் காணப்படுகிறது என ஆய்வில் தெரிய வந்திருக்கிறது.

விலங்குகளின் பார்வை

நம்மைத்தவிர நன்கு 'பைனாகுலர் பார்வையைப் பெற்றுள்ள உயிரினம் குரங்கு தான். மரக்கிளைகளிடையே சரியாகத் தாவுவதற்கு தொலைவு பற்றிய மதிப்பீடு துல்லியமாக இருத்தல் வேண்டுமல்லவா? இங்கு பைனாகுலர் பார்வைதான் இதற்கு உதவுகிறது.

வேட்டையாடும் விலங்குகளுக்கு கண்கள் பொதுவாக முகத்தின் முன் பக்கமே உள்ளன. பூனை எப்பொழுது எலியின் மீது பாய்வது, எத்துணை தொலைவு பாய்வது என்பதைத் துல்லியமாக அறியவேண்டுமல்லவா?

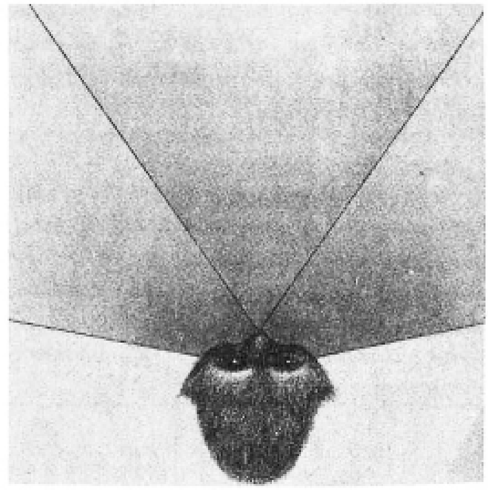
கண்கள் நமது முகத்தின் முன்புறம் இருப்

பதால் நமது பார்வை எல்லை குறைவாக இருக்கிறது. தலையைத் திரும்பிப் பார்க்கும் எல்லைகூடக் குறைவுதான். இந்த உண்மையை நீங்களே கூட சோதித்துப்பார்க்கலாம். ஒரு நாற்காலியில் அமர்ந்து நேராக உங்கள் முகத்தை வைத்துக் கொள்ளுங்கள். கைகளை உங்கள் முகத்திற்கு நேராக நீட்டுங்கள். இப்போது உங்கள் பெருவிரல் இரண்டையும் நன்றாகக் காண முடியும். உங்கள் உடலையும் தலையையும் கண்களையும் அசைக்காதீர்கள். ஆனால் கைகளை மட்டும் இருபுறமும் விரியுங்கள். ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு விரிந்ததுமே உங்கள் கையின் பிம்பம் மங்கலாவதை நீங்கள் உணர்வீர்கள். இதுதான் நமது பார்வையின் எல்லை.

பறவைகளின் கண்கள் முன்பக்கமில்லாது இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. இது பறவைகளுக்கு விரிந்த பார்வையை அளிக்கிறது. பறவைகளுக்கு எல்லாபக்கமும் விரிந்த பார்வை அவசியம். பக்கவாட்டில் என்ன இருக்கிறது என்பது தெரிய வேண்டும். கீழே இரை இருக்கிறதா எனவும் அறிய வேண்டும். இதனால் பறவைகள் எல்லாப்பக்கமும் தலைக்குப்பின்புறமும் கூடப் பார்க்க முடியும்.

பறவைகளின் பார்வை நமது பார்வையைவிட கூர்மையானது. அவற்றினால் பல அடி உயரத்தில் பறக்கும் பொழுதுகூட கீழே உள்ள ஒரு எலியைக் காண முடியும். அதனாலேயே கூர்மையான கண்களையுடைய நமது நண்பர்களைக் "கழுகுப் பார்வைக்காரன்" என கேலி செய்கிறோம். ஆனால் பறவைகளுக்கு மட்டும் ஏன் கூர்மையான பார்வை உள்ளது என்பதை அறிவீர்களா?

பறவைகளின் விழித்திரையில் கூம்பு வடிவச் செல்களே அதிகமாக உள்ளன. குச்சி வடிவச் செல்கள் குறைவு. கூம்பு வடிவச் செல்கள் கூர்மையான பிம்பத்தை தரவல்லது. அது மட்டுமல்ல பறவைகளின் விழித்திரையில் பிம்பம் விழும் இடத்தில் ஒரு தனித் தன்மைவாய்ந்த முக்கியமான நுண் உறுப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு 'பெக்டின்' (Pectin) என்று பெயர். இதன் உதவியால் பார்வை மிகவும் துல்லியமாக்கப்படுகிறது. இந்த அமைப்பு மற்ற எந்த முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளுக்கும் இல்லாத ஒன்றாகும். இதனாலேயே பறவைகளின் பார்வை கூர்மையாக இருக்கிறது.



யானையின் கண்களில் மிகக் குறைந்த அளவிலேயே பார்வைச் செல்கள் உள்ளன. இதனாலேயே அருகேயுள்ள பொருள்கள் கூட யானைக்குத் தெளிவற்றே புலப்படும். தொலைவிலுள்ளவற்றைப் பெரும்பாலும் அவற்றால் பார்க்க முடிவதில்லை.

யான ஒரு முறை பார்த்தாலும் நம்மை மறக்காது என்பது சரியான கருத்து அல்ல.

அதன் பார்வை தெளிவில்லாது இருப்பதால்தான் அவை எளிதில் மிரண்டு விடுகின்றன. ஒரு உயிரினத்தால் ஆபத்தா இல்லையா என அதற்குத் தெரியாது. இதனாலேயே யானை நம்மைத் துரத்துகிறது. ஆந்தை, பூனை, வௌவால் முதலியவை இரவுப்பொழுதில் வெளிவருபவை. இவற்றின் கண்களில் அதிகமாக குச்சி செல்களே உள்ளன. மங்கலான வெளிச்சத்திலும் பிம்பத்தை உணரக் கூடியவை இந்த குச்சி செல்கள். ஆனால் இந்தக் குச்சி செல்கள் கருப்பு-வெள்ளை பிம்பத்தைத்தான் உருவாக்கும்.

ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட தன்மையிலும் மனிதனைவிட பல்வேறு விலங்குகளின் பார்வை நுட்பமானதாக இருபபதை இதிலிருந்து நாம் அறிகிறோம். மனிதனைவிட துல்லியமாகக் கழுகு பார்க்க முடியும். மனிதனைவிட இரவில் தெளிவாக பூனையால் பார்க்க முடிகிறது. மனிதனைவிட அதிகப்பார்வை எல்லையைப் பறவைகள் பெற்றுள்ளன.

பல விலங்குகளின் பைனாகுலர் பார்வை மனிதர்களைவிட மிக நுட்பமானது. இப்படி

பலவிதத்தில் நம்மைவிட விலங்குகளின் பார்வை சிறப்பு மிக்கதாக இருந்தாலும் அவை ஒருசில தன்மைகளால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

சான்றாகக் கூம்புச் செல்களையே அதிக மாகப் பெற்றிருக்கும் பறவைகள் இருட்டில் முற்றிலும் பார்க்க முடியாது. குச்சி செல் களையுடைய பூனை, இருட்டில் உணவைத் தேடும் விலங்குகள் முதலியவை பிரகாச மான வெளிச்சத்தையும், நிறங்களையும் பகுத்துணர முடிவதில்லை.

ஆனால் மனிதன் மட்டுமே இயற்கையின் பல்வேறு சிறப்புத் தன்மைகளை ஒருங் கிணைந்து உணரமுடியும். பொருள்களின் தொலைவை பைனாகுலர் பார்வையின் மூலமும், பொருள்களின் நிறத்தைச் சீரான கூம்புச் செல்களின் அமைப்பு மூலமும், இரவில் (மங்கிய வெளிச்சத்தில்) பொருள்களை பார்க்க குச்சி செல் அமைப்பு மூலமும் உணர முடிகின்றன.

வண்ண வண்ண மலர்களையும் அந்தி வானத்தின் வர்ண ஜாலத்தையும் நம்மால் மட்டுமே ரசித்துணர முடியும்!

பூச்சிகளின் பார்வை

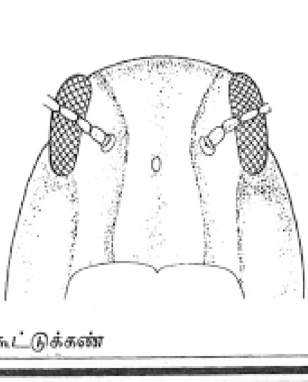
ஆயிரம் கண்களுடைய பூதங்களைப் பற்றியும் ஒற்றைக் கண் மந்திரவாதிகள் பற்றி யும் பல மாயத்தந்திரப் புராணக்கதைகளில் படித்திருப்பீர்கள்!

உண்மையில் இவ்வுலகிலேயே ஆயிரம் கண், பல்லாயிரம் கண்களையுடைய உயிர் கள் உண்டு. அவை பூதங்கள் அல்ல.பிசாசுகள் அல்ல. புனைக்கதை மந்திரவாதிகள் அல்ல. இவை போன்ற உண்மையற்ற புனையுருவங் கள் அல்ல.

நாம் அன்றாடம் சந்திக்கும் தேனீ, ஈ, வெட்டுக்கிளி, தும்பி முதலிய பூச்சிகளே அவை.

மனித இனம் மற்றும் முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளுக்கு கண்களில் ஒரே ஒரு "லென் சும்" விழித்திரையிலே பல கோடி பார்வை நரம்புச்செல்களும் உள்ளன.

ஆனால் பூச்சி இனங்களில் இதற்கு நேர் மாறாக உள்ளது. பூச்சியினங்களுக்கு



பூச்சியின் கூட்டுக்கண்

இரண்டு கூட்டுக்கண்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கூட்டுக்கண்ணும் பல நூற்றுக்கணக்கான சிறு சிறு அலகுகளால் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்தச் சிறிய அலகு 'ஒமடேடியம்' என்று பெயர். இந்தச் சிறு அலகு நம் கண்ணைப் போலவே செயல்படுகிறது. இந்த அலகுக்குள் ஒரு லென்சு பார்வை நரம்பு உண்டு. ஒவ்வொரு அலகும் தன்னிச்சையாகப் பிம்பம் எடுத்துக் கொள்ள முடிகிறது. இத்தகைய பார்வைக்கு "மொசைக் பார்வை' (Mosaic Visson) என்று பெயர். இந்தப் பல்லாயிரக்கணக்கான லென் சுகளின் இடையில் கருமைநிறப் பொருள் ஒன்று உண்டு. இந்தப் பொருள்தான் பூச்சி களின் "கண்களில்" செல்லும் ஒளியைக் கட்டுப் படுத்தும் பணியை மேற்கொள்கிறது.

தேனீயின் கண்களில் 15 ஆயிரம் லென்சு கள் உள்ளன. ஒரு லென்சிலிருந்து ஒளியும், நிழலும் மற்றொரு லென்சுக்கு மாறுவதைப் பார்வை நரம்பு செல்கள் மூலம் உணர்கிறது. இவ்வாறு ஒரு லென்சிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு உருவம் மாறுவதைக் கொண்டே தேனீ பொருள்கள் நகர்வதைப் "பார்க்க" முடி கிறது.

நீரிலே மிதந்து வாழும் சிலவகை பூச்சியி னங்களின் கண்களில் கீழ்ப்பகுதி நீருக்குள்ளும் மேல்பகுதி ஆகாயத்தை நோக்கியும் பார்க்க முடியும். இந்தப் பண்பு கேட்பதற்கு வியப்பாக இருக்கிறதல்லவா! ஒரே சமயத்தில் இரு வேறு இடங்களை இந்தப் பூச்சிகளால் பார்க்க முடிகின்றன!

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன் ■

WITH BEST COMPLIMENTS FROM

INDIAN RARE EARTHS LIMITED

Sherbanoo, 6th Floor, 111, Maharshi Karve Road,
BOMBAY - 400 020 (INDIA)

Telephone : 290914-15
Telex : 11-3122
Cable : RAREARTH, Bombay.

Manufactures of :

MINERALS :

Ilmenite, Rutile, Zircon, Zirconium Compounds, Garnet, Sillimanite and Monazite.

CHEMICALS :

Rare Earths Chloride, Rare Earths Fluoride, Rare Earths Oxide, Cerium Oxide, Didymium Carbonate, Cerium Hydrate, Samarium/Yttrium/ Gadolinium Concentrates, Thorium/Cerium Nitrate, Thorium Oxide and Synthetic Rutile.

எண்களின் எழுத்து வடிவம்

'2' இது என்ன?
"இரண்டு"

மூன்றை எப்படி எழுதுவீர்கள்? '3'

2,3,4,5,6,7,.... என எல்லா எண்களுக்கும் எழுத்து வடிவங்கள் இருக்கின்றன. இவை. எழுத்து வடிவம் மட்டுமன்று, குறியீடும் ஆகும்.

கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னரே எகிப்தியர்கள் எண்களுக்கு எழுத்து வடிவம் கொடுத்திருக்கிறார்கள்.

இவ்வாறு இருப்பது ஒன்று.

இது பத்து.

இது நூறு.

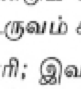
இது ஆயிரம்.

சுட்டுவிரல் போன்றிருப்பது பத்தாயிரம்.

வியந்து நிற்கும் மனிதன் பத்து இலட்சம்.

இந்தப் பத்து இலட்சம்தான் அவர்கள் அறிந்திருந்த மிகப் பெரிய எண்ணாக இருந்திருக்க வேண்டும் என்பதை 'வியந்து நிற்கும்' மனிதன் உருவம் சுட்டுகிறது.

இது சரி; இவர்கள் மற்ற எண்களை எவ்வாறு எழுதினார்கள்? மூன்றை



என்று குறித்தார்கள்.

பதின்மூன்று =

முப்பத்தேழு =

ஐம்பத்தெட்டு =

99-ஐ எவ்வாறு குறித்திருப்பார்கள்.

999-ஐ எழுதிப் பாருங்கள். இந்த முறை எவ்வளவு நீளமானது என்பதை உணர்வீர்கள்!

மேலும் இந்த முறையில் எழுத்துக்களை (இலக்கங்களை) மாற்றி எழுதினாலும் அந்த எண்ணின் மதிப்பு மாறாது. எடுத்துக்காட்டாக, பதின்மூன்றை

என்று மட்டும் எழுதாமல்

என இடவலமாக மாற்றியும் எழுதி வந்தார்கள்.

ரோமானியர்களின் எண்கள் இந்த முறையில் இருந்து சிறிது வேறுபட்டது. இவர்கள் தம் எழுத்துக்களையே எண்களாகப் பயன்படுத்தினார்கள். இன்னும் நமது நாட்டில் சில ஆவணங்களிலும், பழைய கடிகாரங்களிலும் இந்த எண்களைக் காணலாம். ஏன்? உங்கள் பள்ளி கரும்பலகையில் கூட வகுப்புகளைக் குறிக்க இந்த எண்கள் பயன்படுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள்.

ரோமானிய முறையில்,
I என்பது ஒன்று
V என்பது ஐந்து
X என்பது பத்து

L என்பது ஐம்பது
C என்பது நூறு
D என்பது ஐந்நூறு
M என்பது ஆயிரம்

ஆறு என்ற எண்ணை VI என்று எழுது வார்கள். இதை IV என்று எழுதக் கூடாது. ஏன் தெரியுமா? IV என்பது நான்காகிவிடும். இந்த முறையில் பெரிய எண்கள் முதலிலும் (இடது புறம்). அதையடுத்து (வலது புறம்) சிறிய எண்களும் வந்தால், பெரிய எண்களோடு, சிறிய எண்களையும் சேர்த்து மதிப்பை அறிந்துகொள்ள வேண்டும். சான்றாக XXIII = 23.

ஆனால் பெரிய எண்களுக்கு முன்னால் சிறிய எண்களை எழுதினால், சிறிய எண்களைக் கூட்டி வரும் தொகையைப் பெரிய எண்களிலிருந்து கழித்து மதிப்பை அறிந்து கொள்ள வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக IIX = 8.

ஆனால் XII என்பது 12. எட்டை IIX என்றும் எழுதலாம்; VIII என்றும் எழுதலாம்.

இவ்வாறு மற்ற எண்களையும் எழுதிப் பாருங்கள்.

இந்த முறையில் ஒரு எண்ணில் உள்ள இலக்கங்களுக்கு அது எங்கிருந்தாலும் ஒரே மதிப்புதான். உதாரணமாக IV-ல் V-ஐந்து, I-ஒன்று. VI-லும் V-ஐந்து I-ஒன்று. இங்கு இந்த இலக்கங்களின் மதிப்பைக் கூட்டுவது அல்லது கழிப்பதின் மூலம் அந்த எண்ணின் மதிப்பைக் கணக்கிட்டுக் கொள்கிறோம்.

ஆனால் இந்தோ-அரேபிய எண் குறியீடுகளில், ஒரு எண், அது இருக்கும் இடத்தைப் பொருத்து மதிப்பைப்பெறுகிறது. '2' என்பது இரண்டு.

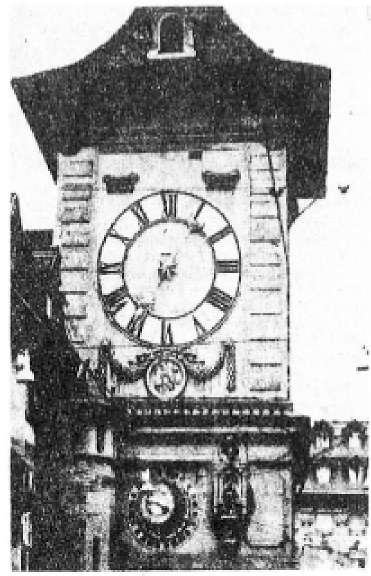
ஆனால், 24-ல் 2 என்பது இருபது.

243-ல், 2 என்பது இருநூறு என்ற மதிப்பைப் பெறுகிறது.

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ஆகிய இந்தோ-அரேபிய எண் குறியீடுகள் ஒரு நிலையான மதிப்பைப் பெற்றிருக்கவில்லை. மாறாக, அதன் இடத்தைப் பொருத்து அதன் மதிப்பு வேறுபடுகிறது. இந்தோ-அரேபிய எண்கள் பத்தின் அடிப்படையில் உருவானவை. இவற்றை தசம எண்கள் என்றும் இந்த எண் முறைக்கு தசம எண்முறை என்றும் அழைக்கிறோம்.

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன் ■

மணிக்கூண்டு கடிகாரம்



ஆண்டுச் சந்தா

துளிருக்கு ஆண்டு சந்தா செலுத்துவோர் இப்படிவத்தை நிரப்பி அனுப்புக. தனி நபர் ஆண்டு சந்தா ரூ. 30/- பள்ளி கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டு சந்தா ரூ. 40/-

.............................✂.............................

துளிர்
11, முத்தையா தோட்டத்தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை
இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

சந்தா படிவம் நாள் :..............1989

முகவரி
செல்வன் / செல்வி ....
....
....
PIN ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

காலம்
............மாதம் முதல்..............மாதம் வரை

ஆண்டு சந்தா (✓ செய்க)
தனிநபர் சந்தா ரூ. 30/- ☐
நிறுவன சந்தா ரூ. 40/- ☐

அனுப்பும் முறை
பண விடை / காசோலை / வரை ஓலை

இவண்

சந்தாதாரர் கையொப்பம்

என் பக்கம்

நவமபர் மாதத் துளிரில் "துளிருக்கு வயது இரண்டு" என்று அறிந்தவுடன் மகிழ்ந்தேன். உள்ளே 'இனப்பெருக்கம்' பற்றிய கட்டுரையைப் படித்தேன். எங்களைப் போன்ற பள்ளி மாணவர்களுக்கு இதைப்போல மிகவும் பயனுள்ள கட்டுரைகளைத் தொடர்ந்து தருமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

எ. சந்திரா சீனிவாசன்
&
எஸ். புருஷோத்தமன்,
சூளைமேடு, சென்னை

நவம்பர் மாதத்துளிரில் வந்த 'இலையில் செய்த ஆமை' அருமை.

ஜெ. கண்ணன், வலிவலம்

நீ எப்படித் தோன்றினாய்? பட விளக்கம் மிக அருமை. ஒவ்வொரு மனிதனும் எப்படித் தோன்றுகிறான் என அறிந்து பூரிப்படைந்தேன்.

டி. சேதுராமன்,
திண்டிவனம்

இதே கருத்தினை வலிவலம் தவமணியும் கூறியிருக்கிறார் (ஆ-ர்).

மண் பிறந்த வரலாறு படிக்கப் படிக்க மிக இனிமையாக இருந்தது. இன்னும் அறிவுப் பூர்வமான கருத்துகளை வெளியிட்டு எங்களுக்குப் பல விஷயங்களைத் தெளிவுபடுத்த வேண்டுகிறேன்.

வீ. ஜெயவீரலஷ்மி,
முத்துப்பேட்டை

'புதுமைக் கணிதம் துதிக்கும் தோன்றல்' எனும் தலைப்பில் வெளியிட்டிருந்த காரல் ஃபிரடெரிக் காஸ் என்ற கணித மேதையின் வரலாறு அருமையாக இருந்தது. அவரது கணித ஆர்வத்தைப்போல நம்முடைய ஆர்வமும் இருக்கவேண்டும் என உணர்த்தி இருந்தீர்கள். செய்திகள் யாவும் மனதைக் கவர்ந்தன. பாராட்டுக்கள்.

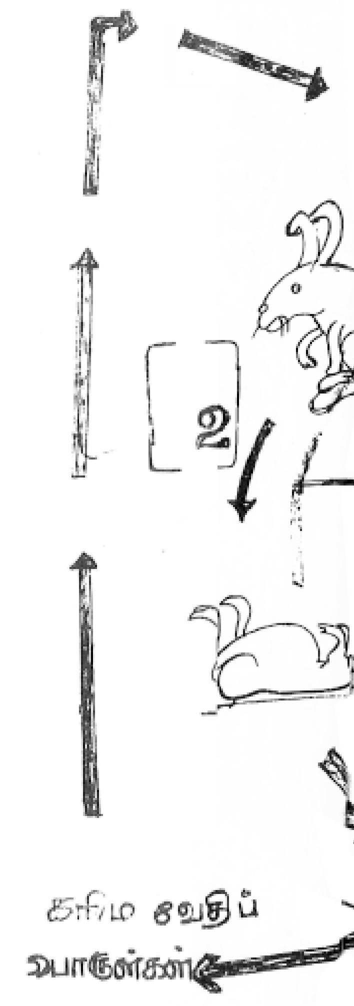
ச. வளர்மதி, அப்பர் ஆனியார்

எட்டு இலக்கங்களில் 1000

ஒரே மாதிரியான எட்டு இலக்கங்களைக் கொண்டு ஆயிரத்தை (1000) எழுதிட முயலுங்கள். [இலக்கங்களுக்கிடையே கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் குறிகள் இடம் பெறலாம்]

கோ. ஜெயகுமார்
செய்யாறு

விடை : 18 ஆம் பார்க்க

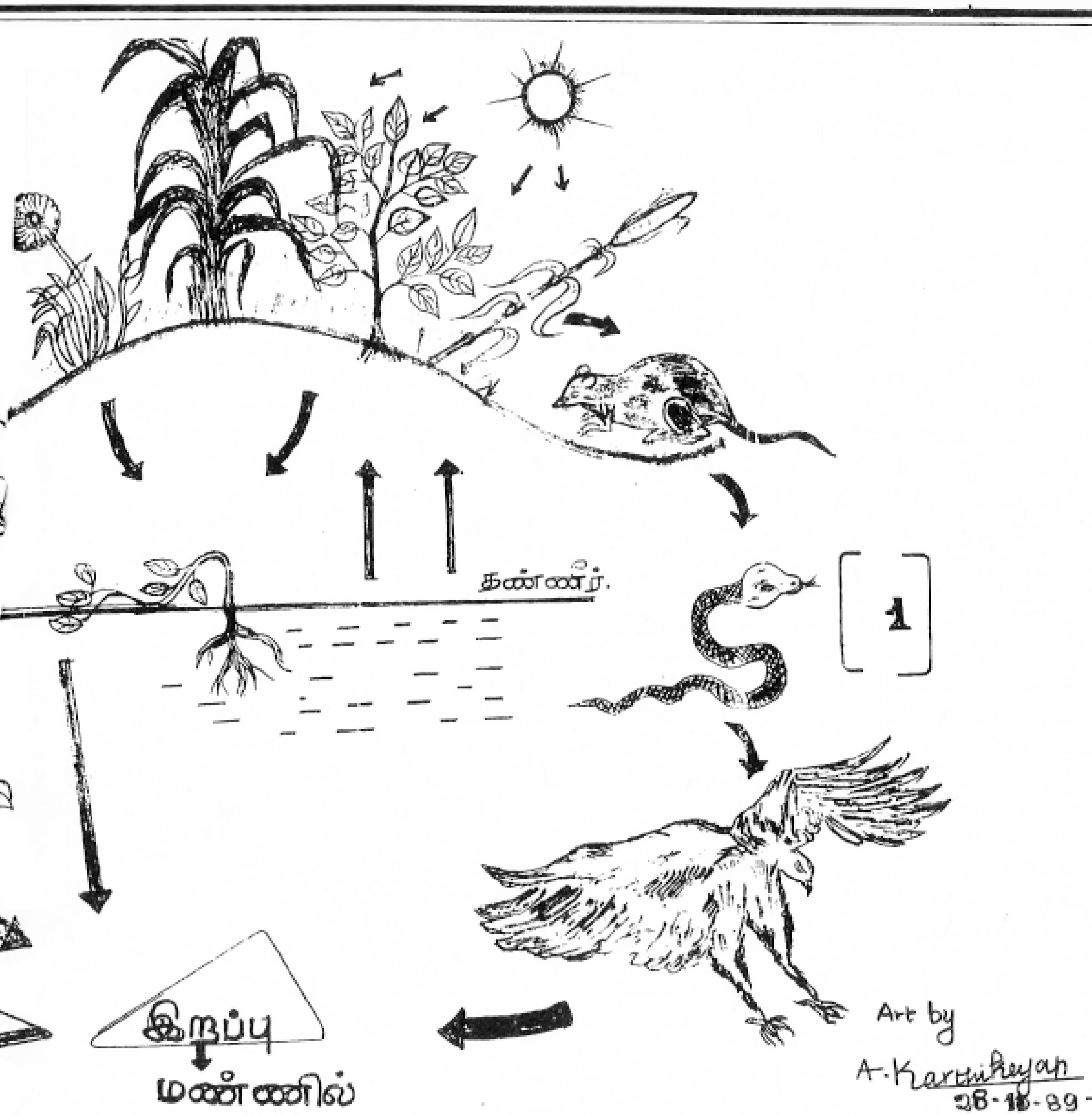


உயிரினச் சங்கிலி

சூரியன்
சார்ந்து மு
அடுத்து இ
இரண்டாவ
யும் சார்ந்து
படுகின்றன.

இந்த மூ
ணிலே சிதை
பொருள்கள், நீ
கின்றன.

இந்த நிகழ்ச்



ஒளியாலும் மண் வளத்தாலும் தாவரங்கள் வளர்கின்றன. தாவரங்களைச்
எலி போன்றவை வாழ்கின்றன. இவற்றை முதல்வகை உண்ணிகள் என்கிறோம்.
முதல்வகை உண்ணிகளைச் சார்ந்து பாம்பு முதலியன வாழ்கின்றன. இவற்றை
வகை உண்ணிகள் என்கிறோம். மேலே சொன்ன இரண்டு வகை உண்ணிகளை
கு போன்றன உயிர்வாழ்கின்றன. இவை அனைத்துண்ணிகள் என அழைக்கப்

வகை உண்ணிகளும் மடிந்த பின்பு நுண்ணியிரிகளின் விளையாடலால் மண்
ு கரிமவேதிப் பொருள்களாக மாற்றப்படுகின்றன. இந்தக் கரிம வேதிப்
, சூரியஒளி ஆகியவற்றைத் தாவரங்கள் எடுத்துக்கொண்டு உணவு தயாரிக்

சி ஒரு சங்கிலித்தொடர் போல் நடைபெறுகிறது.

ஆ. கார்த்திகேயன்,
கரிக்கலாம்பாக்கம்,
பாண்டிச்சேரி.

மேரி கியூரி

ப. நிருபமா
செய்யார்

எங்கள் பாராட்டுக்கள்

நவம்பர் மாத யுரேகா வெற்றிப் பரிசினைப் பெறுபவர்

பா. இராமசாமி
S/o ஜி. பாலகிருஷ்ணன்,
D-15, மாணிக்கவாசகர் சாலை, வட்டம் - 2
நெய்வேலி - 607 801.

இனப்பெருக்கம் கட்டுரை மிகவும் அருமையாக இருந்தது. மற்றும் மகரந்தத்தின் ஆராய்ச்சிக் கட்டுரையும் வெகு நன்றாக இருந்தது.

செ. பாஸ்கர், சின்கோனா

'உலக அறிவியல் மணிகள்' என்ற கட்டுரை, இவ்வளவுச் சிறிய வயதில் இப்படியொரு திறமையா? என்று என்னை மிகவும் பிரமிக்க வைத்தது. பாராட்டுக்கள்

கோ. மதியழகன், தென்பரை

கைரேகைக்கும் எதிர்காலத்திற்கும் எவ்வித சம்பந்தமுமில்லை எனத் தெளிவாக உணர்த்திவிட்டார் சோ. சுத்தானந்தம் அவர்கள்.

எஸ். சுஜாதா, தஞ்சாவூர்

16-ஆம் பக்க கணக்கு விடை

1111 − 111 × 1 = 1000
(2222 − 222) ÷ 2 = 1000
(3333 − 333) ÷ 3 = 1000
(4444 − 444) ÷ 4 = 1000
(5555 − 555) ÷ 5 = 1000
(6666 − 666) ÷ 6 = 1000
(7777 − 777) ÷ 7 = 1000
(8888 − 888) ÷ 8 = 1000
888 + 88 + 8+8+8 = 1000
(9999 − 999) ÷ 9 = 1000

நவம்பர் மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட கேள்விகளுக்குப் பாதிக்குமேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம் வருமாறு :

1. டி. சுஜாதா, 9 ஆம் வகுப்பு, ஈரோடு
2. வி. விஷ்ணுப்பிரியா, 4 ஆம் வகுப்பு, தியாகதுருகம்
3. வி. கண்ணபிரான், அரகண்டநல்லூர்
4. எஸ். விஜயன், 4 ஆம் வகுப்பு, அரகண்டநல்லூர்
5. கே. அருணா, 4 ஆம் வகுப்பு, அரகண்டநல்லூர்
6. கே. நிறைமதி, 8 ஆம் வகுப்பு, அம்மாப்பேட்டை
7. எஸ். அகிலா, 4 ஆம் வகுப்பு, அரகண்டநல்லூர்
8. கோ. ஜெயகுமார், செய்யார்
9. வி. ஹேமா, 9 ஆம் வகுப்பு, ஈரோடு
10. ஆ. அருணாசலம், சாமராயபட்டி
11. கே. ராஜா, லட்சுமிபுரம்
12. ஜி. மோகன்குமார், 8 ஆம் வகுப்பு, அம்மாப்பேட்டை
13. பி. தனலஷ்மி, 11 ஆம் வகுப்பு, குடியாத்தம்
14. ஜி. யமுனா, 6 ஆம் வகுப்பு, மதுக்கரை
15. எம். சாயீஸ்வரி, வலிவலம்
16. மு. தீபா, வலிவலம்
17. பி. கணேசன், மலைப்பாம்பாடி அஞ்சல், திருவண்ணாமலை
18. கே. சுப்பிரமணியம், நத்தக்காட்டு பாளையம்
19. ஈ. வளர்மதி, 6 ஆம் வகுப்பு, மதுக்கரை
20. ஜே. மாலதி, 6 ஆம் வகுப்பு, மதுக்கரை
21. பி. ரமேஷ், 7 ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
22. என். ராதா, 6 ஆம் வகுப்பு, மதுக்கரை
23. எம். சக்திவேல், 9 ஆம் வகுப்பு, எலப்பாக்கம்
24. ஏ.எம். ஸ்டாலின், 10 ஆம் வகுப்பு, முடிகொண்டான்
25. ஏ. மாலிக், தாமரை குளம் வடகரை, மன்னை
26. பி. சிராஜுதீன், மன்னார்குடி
27. எச். முகம்மது வஜீர், திட்டச்சேரி
28. துரை. மலர்விழி, 9 ஆம் வகுப்பு, ஆயக்குடி

கணிதத்தில் ஒலிம்பிக் போட்டிகள்

உங்களுக்கு ஒரு விஷயம் தெரியுமா? நீங்கள் தங்கப்பதக்கம் பெறவேண்டுமானால், பி.டி. உஷாவாக இருக்க வேண்டியதில்லை. கணிதத்தில் மட்டும் நல்ல திறமை பெற்றிருந்தால் போதும். ஆம்! கணிதத்திலும் ஒலிம்பிக் போட்டிகள் நடைபெற்று வருகின்றன என்ற செய்தி உங்களுக்குப் புதிதாக இருக்கிறதல்லவா? இப்போட்டியின் வரலாறு, நோக்கம், கலந்துகொள்வது எப்படி போன்ற விவரங்களை அறிய விரும்புவோர் இந்தக் கட்டுரையைத் தொடர்ந்து படியுங்கள்.

1989 ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதத்தில் மேற்கு ஜெர்மனியிலுள்ள பிரன்ஸ்விக் என்ற நகரில் *30*-வது சர்வதேச கணித ஒலிம்பிக் போட்டி (I.M.O.) நடைபெற்றது. இந்த *30*-வது போட்டியின் சிறப்பு என்னவென்றால், இது நடைபெற்ற பிரன்ஸ்விக் நகர், உலகில் தோன்றிய கணிதமேதைகளில் மிகவும் புகழ்பெற்றவரான 'காஸ்' (Gauss) பிறந்த ஊராகும்.

மற்றோர் சிறப்பு என்னவென்றால், இந்த முறைதான் இந்தியா முதன்முதலாக இந்தப் போட்டியில் கலந்துகொண்டிருக்கிறது. *50* நாடுகள் பங்கேற்ற இந்தப் போட்டியில் இந்திய அணி இருபத்தைந்தாவது இடத்தைப் பெற்றது. இந்தமுறை முதலிடம் சீனாவிற்கு கிடைத்திருக்கிறது.

ஒலிம்பிக் வரலாறு

இந்த ஒலிம்பிக் போட்டிக்கு முன்னோடியாகத் திகழ்ந்தது, *1894*-இல் தொடங்கிய ஹங்கேரி நாட்டு தேசிய கணிதப் போட்டியாகும். அந்தப் போட்டி ஹங்கேரியின் கணிதம் மற்றும் இயற்பியல் கழகத்தாரால் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டு, இயற்பியல் அறிஞர் எயோட்வோஷ் பெயரில் நடத்தப்பட்டு வந்தது. ஆண்டுதோறும் நடைபெற்றுவந்த இந்தப் போட்டிகளில் உயர்நிலைப்பள்ளி மாணவர்கள் கலந்துகொண்டனர்.

பின்னர் *1959*-இல் இந்த ஹங்கேரி நாட்டுப் போட்டி சர்வதேசப் போட்டியாக வளர்ச்சியடைந்தது. முதல் சர்வதேச ஒலிம்பிக் போட்டி ருமேனியா நாட்டில் நடைபெற்றது. துவக்கக் காலத்தில், சோவியத் யூனியன், பல்கேரியா, செக்கோஸ்லோவாகியா, கிழக்கு ஜெர்மனி, போலந்து, ஹங்கேரி போன்ற கிழக்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் மட்டுமே இப்போடிகளில் கலந்து கொண்டன. பத்தாண்டுகளுக்குப் பின் இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா, பிரான்சு, மேற்கு ஜெர்மனி போன்ற நாடுகள் இதில் சேர்ந்து கொண்டன. இந்தப் போட்டி மேலும் வளர்ச்சியடைந்து இப்பொழுது *50* - நாட்டு அணிகளைக் கவர்ந்து இழுத்திருக்கிறது. இனிவரும் போட்டிகளில் இந்தியா ஒரு நிலையான உறுப்பு நாடாக பங்குபெற வேண்டுமென்பதே நாம் விழைவதாகும்.

ஒலிம்பிக்கின் நோக்கம்

இந்த ஐ.எம்.ஓ. போட்டியில் கலந்து கொள்ள தெரிவு செய்யப்படுவது பள்ளி மாணவர்களுக்கிடையே ஒரு உயர் சாதனையாகக் கருதப்படுகிறது.

இதன் முக்கிய குறிக்கோள்கள் என்று கூறப்படுபவை வருமாறு :

(1) கணிதத்தில் சிறப்பான ஆற்றல் பெற்ற மாணவரை அடையாளங் கண்டு கொள்வது, அவர்களை ஊக்குவிப்பது, அவர்களுக்குச் சவாலாக அமையும் கணக்குகளைப் போடச்செய்வது.

(2) பல்வேறு நாடுகளிலுள்ள மாணவர்களிடையேயும் ஆசிரியர்களிடையேயும் நல்லுறவை வளர்க்கச் செய்வது.

(3) பாடத்திட்டங்கள் மற்றும் கல்வி போதனா முறை பற்றிய தகவல்களைப் பரிமாற்றம் செய்துகொள்வது.

இவ்வாறான போட்டிகள் எந்த அளவிற்கு கணிதமுன்னேற்றத்திற்கு வழி கோலுகின்றன என்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை என்பதை இங்குக் குறிப்பிட வேண்டும். சான்றாக, இப்போட்டிகளில் முன்னணியில் வரு

கின்ற பல்கேரியா, செக்கோஸ்லோவாகியா முதலிய நாடுகள் உயர்கணித ஆராய்ச்சியில் சிறப்பிடம் பெறவில்லை என்பதும், இங்கிலாந்தைப் பொருத்தவரை இந்நிலை தலைகீழாக இருப்பதையும் அறியலாம். அண்மைக் கணித ஒலிம்பிக்கில் செக்கோஸ்லோவாகியா ஆறாமிடத்தையும், பல்கேரியா ஏழாமிடத்தையும் பெற்றிருக்க, பிரான்ஸ் பதின்மூன்றாமிடத்தையும், இங்கிலாந்து இருபதாமிடத்தையும் மட்டுமே எட்டமுடிந்தது. அதே சமயத்தில் அமெரிக்கா, சோவியத் யூனியன், மேற்கு ஜெர்மனி போன்ற நாடுகள் கணிதப் போட்டியிலும், ஆராய்ச்சியிலும் முன்னிலை வகிப்பதைக் காண்கிறோம்.

ஒலிம்பிக் போட்டி முறைகள்

இந்த ஒலிம்பிக் போட்டியில் மூன்று வினாக்கள் கொண்ட தேர்வுகள் இரண்டு முறை அடுத்தடுத்த நாட்களில் நடத்தப்படுகின்றன. ஒரு தேர்வின் காலப்பொழுது $4^1/_2$ மணி நேரமாகும்.

இவ்வினாக்கள் உயர்நிலைக் கணித பாடத்திட்டத்திற்கு உட்பட்டவை. (கால்குலஸ் போன்ற கணக்குகள் இதில் இடம்பெறவில்லை). இங்கு கேள்வியாக வரும் கணக்குகள் எளிய அடிப்படையில் அமைந்தவையாயினும் அவற்றைத் தீர்ப்பதற்குக் கணித அடிப்படை பற்றிய தெளிவான அறிவும், தானாகவே பல வழிமுறைகளைச் சிந்தித்துப் பார்க்கும் ஆற்றலும் பெற்றிருப்பது அவசியம். இந்தத் தேர்வுக்கான கேள்விகள், எண் கணிதம், அல்ஜீப்ரா, அசமன்பாடுகள், வரைகணிதம், திரிகோணமிதி, காம்பினேட்டிரிக்ஸ் ஆகிய பிரிவுகளிலிருந்தே கேட்கப்படுகின்றன.

இந்த ஒலிம்பிக்கில் பங்குகொள்ளும் அணியினைச் சுற்றுலாவிற்கு அழைத்துச் செல்வதும் ஒரு சிறப்பு அம்சம். ஒலிம்பிக் போட்டியின் துவக்கம் மற்றும் நிறைவு விழாக்கள் மிகுந்த கோலாகலத்துடன் கொண்டாடப்படுகின்றன.

எவ்வாறு கலந்துகொள்வது

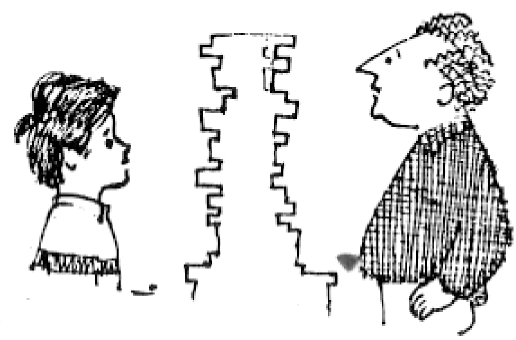
ஒலிம்பிக் போட்டிக்கு அனுப்பவேண்டிய இந்திய அணி மாநில மற்றும் தேசிய அளவிலான போட்டிகளின் மூலம் தெரிவு செய்யப்படுகிறது. தேசிய உயர்கணித போர்டு (NBHM) இந்திய கணித ஒலிம்பிக் போட்டியை 1986-இலிருந்து நடத்திவருகிறது. மாநிலப் போட்டியில் வெற்றி பெறுவோர் இந்த தேசியப் போட்டியில் கலந்துகொள்ள அனுமதிக்கபடுவர். இந்திய ஒலிம்பிக்கில் முதல் இருபது இடத்தைப் பெறுவோருக்குப் பயிற்சி முகாம்களிலும், அஞ்சல் வழியாகவும் சிறந்த பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது. இந்த இருபது நபர்களிடமிருந்து ஆறுபேர் தெரிவு செய்யப்பட்டு சர்வதேச ஒலிம்பிக் போட்டிக்கு அனுப்படுகிறார்கள்.

தமிழகத்திலும் கேரளத்திலும் எம்.டி.ஐ. என்ற கணித ஆசிரியர்கள் கூட்டமைப்பு மாநில அளவிலான போட்டியை நடத்துகிறது. கர்நாடகாவில் இந்தப் போட்டிகள் பல ஆண்டுகளாக நடத்தப்பட்டு வருகின்றன. மாநில போட்டிகள் ஒவ்வோர் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதத்திலும் தேசியப் போட்டி நவம்பரிலும் நடைபெறுகின்றன. இந்தப் போட்டிகளில் 10-வது, 11-வது வகுப்பு மாணவ மாணவியர் எவரும் கலந்துகொள்ளலாம்.

என்ன?

நீங்களும் அடுத்த கணித ஒலிம்பிக் போட்டிக்கு ஆயத்தம் செய்யத் துவங்கிவிட்டீர்களா?

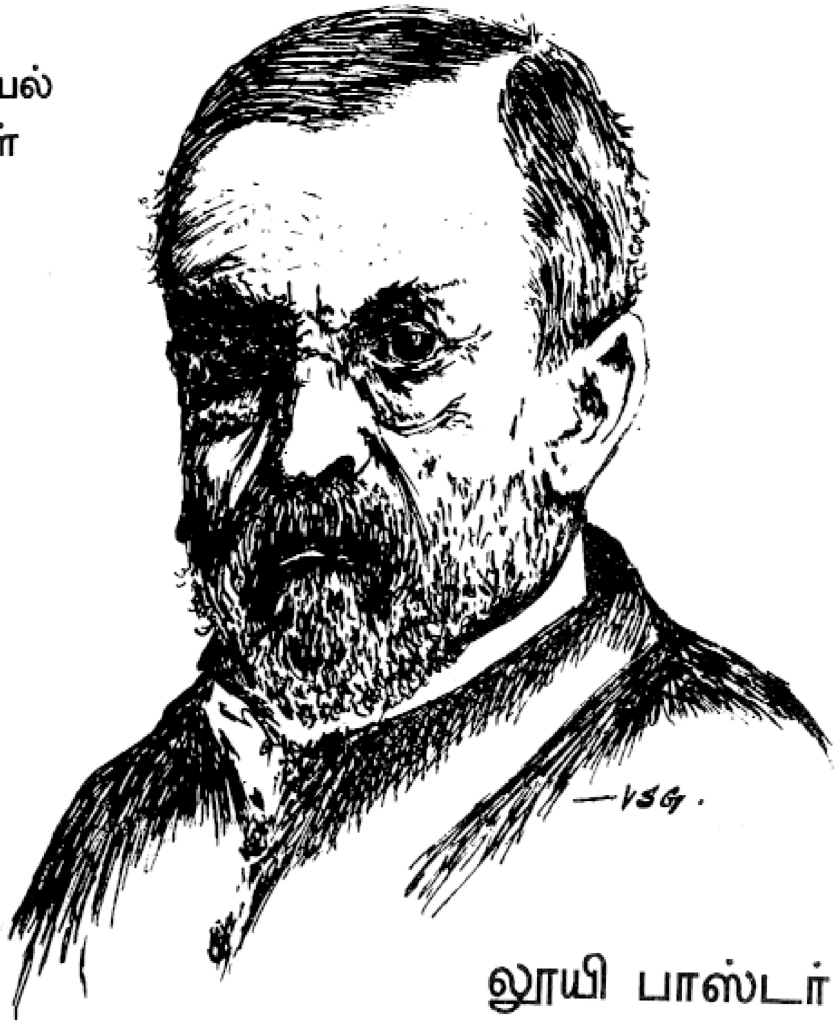
வாஞ்சிநாதன், சென்னை



கணக்குப் புதிருக்கான விடை

புத்தகப் பெயர்	பிரதிகள்	விலை (ரூபாய்)
அறிவியல் உண்மைகள்	5	25.00
அறிவியல் மேதைகள்	9	27.00
மதுரைவீரன் கதை	20	20.00
காந்திமகான் கதை	46	23.00
எண் சுவடி	20	5.00
எண்ணிக்கை =	100	ரூ 100.00

உலக அறிவியல் மணிகள்



லூயி பாஸ்டர்

நாய்க்கடி மாந்தர் தாயெனும் புரவலன்

அது ஓர் அழகான சிற்றூர். அங்கே அமைதியும் மகிழ்ச்சியும் ஒன்றாக விளையாடிக் கொண்டிருந்தன. ஒரு நாள், அந்த ஊரின் அமைதி குலைந்தது. ஓரிடத்தில் சில பேர், கூட்டமாக கூடியிருந்தனர். அது அந்த ஊர் கருமானுடைய தொழில் பட்டறை. அங்கே ஒரு பக்கத்தில் ஒரு பையன் படுத்த நிலையிலிருந்தான். அவனுடைய கையும் காலும் கட்டப்பட்டிருந்தன. அவனுடைய தந்தையும், தாயும் அவன் அருகே நின்று கொண்டிருந்தனர். அவர்களின் முகத்தில் கவலை நிரம்பி வழிந்து கொண்டிருந்தது. சுற்றிலும் உள்ள மற்றவர்களின் முகத்திலும் அசாதாரணமான அமைதி தேங்கியிருந்தது

அவனுடைய காலில் ஒரு புண் காணப்பட்டது. அந்தப் புண்ணிலிருந்து குருதி ஒழுகிக் கொண்டிருந்தது.

அந்தப் பட்டறையின் மற்றொரு பக்கத்தில் செந்தீ கொழுந்து விட்டு அலைந்து கொண்டிருந்தது. அருகில் கருமான் இருந்தான். அவன், அந்த நெருப்பை அடிக்கடிப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தான். அந்த நெருப்பினுள், ஓர் இரும்புக் கம்பி இருந்தது. அதைத் தான் அவன், கவனித்துக் கொண்டிருந்தான். குடிகாரன் கண்ணைப்போல், அந்த இரும்புக் கம்பி சிவப்பாகிக்கொண்டே வந்தது. எரியும் விறகின் நுனியைப் போல அது செந்நிறம் அடைந்தது. கருமான் தன் குறிப்பைக் காட்டினான். உடனே அந்தப் பையனுடைய காலை ஒருவன் அழுத்திப் பிடித்தான். இன்னொருவன், பையனுடைய கண்களை மூடிக்கொண்டான். வேறு சிலர் தங்களின் வேதனைக்குப் பயந்து அப்பால் நகர்ந்தனர். அதற்குள், அந்தக் கருமான், பழுக்கக் காய்ச்சிய இரும்புக் கம்பியை எடுத்துக் கொண்டு அந்தப் பையனின் அருகில் வந்தான். அவனுடைய புண்மீது திடீரென்று அதைச் சொருகினான்.

அந்தப் பையன் வீறிட்டுக் கத்தினான். பெருங்கூச்சல் போட்டான்; பிடிக்கு அடங்காமல் திமிறினான்; புழுப்போலத் துடித்தான்; நசுக்குண்ட பூச்சி போல் நெளிந்தான். ஆனால் அந்தக் கருமான், அந்தப் புண்ணை நன்றாகத் தீய்த்த பிறகு, வெற்றி எக்களிப்பு முகத்தில் எதிரொலிக்கக் கம்பியை எடுத்துத் தூரப் போட்டான். அதன் பிறகு, அழுது புலம்பிக் கொண்டிருந்த அந்தச் சிறுவனுக்கு விடுதலை கிடைத்தது. அங்கே இந்தக் காட்சியை வேடிக்கை பார்த்தவர்களில், வேறொரு சிறுவனும் இருந்தான். அவனுடைய கண்கள் எனும் நாடக மேடையில் மருட்சியும், வேதனையும், பயமும் பரிதாபமும், மாறி மாறிக் காட்சியளித்தன. அவனால், அந்தப் பயங்கரத்தைப் பார்க்கவும் முடியவில்லை; பார்க்காமல் இருக்கவும் முடியவில்லை. அவனை வெளியே போகச் சொல்லிப் பிறர் விரட்டிய போதும், அவன் வெளியேறவில்லை. அன்று நடந்த நிகழ்ச்சிக்குப் பிறகு அவன் காரணத்தைக் கேட்டுத் தெரிந்து கொண்டான். வெறிநாய் கடித்தமையால், அந்தப் பையனுக்கு அங்கு அந்த 'மருத்துவம்' செய்யப் பட்டதாம்.

அவன் அன்றிரவு தூங்கிய போது ஒரு கனவு கண்டான். அந்தக் கனவில் கருமான், பழுக்கக் காய்ச்சிய இரும்பால், பையனை வாட்டும் காட்சியே திரும்பத் திரும்பத் தோன்றியது. அவன் பலமுறை திடுக்கிட்டு எழுந்தான். அந்தப் பையன் பிழைப்பானா என்ற கேள்வியும் சில சமயங்களில் அவனுக்குள் எதிரொலித்தது. சில நாட்கள் சென்ற பிறகு மருத்துவம் செய்யப்பட்ட அந்தப் பையன் இறந்து விட்டான் என்ற செய்தி, அவனுடைய நெஞ்சை உலுக்கியது. இத்தகைய பயங்கர மருத்துவத்திற்கு முடிவு கட்டமுடியாதா என்ற நினைப்பும் சில சமயங்களில், அவனுடைய இதயத்தில் ஊர்ந்து கொண்டிருந்தது.

அவனை லூயி பாஸ்டர் என்று அனைவரும் அழைத்தார்கள். 1822-இல் ஃபிரான்ஸ் நாட்டில் முன்னாள் போர் வீரரான ஜூன் ஜோசப் பாஸ்டருக்கும், குடும்பத்திற்காகப் பெரிதும் பாடுபட்ட அவருடைய மனைவிக்கும் மகனாகப் பிறந்தவர் லூயிபாஸ்டர் என்று வரலாறு கூறுகிறது. பாஸ்டரின் தந்தையார், பள்ளியில் படிக்காதவர்; ஆனால் தானே முயன்று கற்றவர். கற்றோர் மீது மதிப்பு உடையவர். அவருக்குத் தன் மகன் பள்ளி ஆசிரியராகத் தொண்டு புரிய வேண்டும் என்ற பேரவா நெஞ்சில் இருந்தது.

பாஸ்டர் தன் தந்தையிடமிருந்து சில நற்பண்புகளைக் கற்றார். அறிஞர்களிடம் பெருமதிப்பு, பிறந்த பொன்னாட்டின் மீது பற்று ஆகியவை அவற்றில் மிக முக்கியமாகும். அவர் பிறந்த காலத்தில் உலகப் புகழ் பெற்ற அறிவியல் அறிஞராகத் திகழ்வார் என்பதற்கான அறிகுறிகள் எதுவும், அவரிடம் இளமையில் காணப்படவில்லை. ஆனால் இளம் பருவத்தில் அவர் சிறந்த ஓவியராகப் பெயரெடுத்தார். அவர் அறிவியலில் அடி வைக்காமல் இருந்திருந்தால், பார் போற்றும் ஓர் ஓவியராக விளங்கியிருப்பார் என்று அவரை அறிந்தோர் அறிவிக்கிறார்கள்.

பாஸ்டர் பள்ளிப் படிப்பில் தேர்ச்சியுற்ற பிறகு அவருடைய மனம் அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் திரும்பியது. அவர் மாணவராக இருந்தபோதே படிகங்களைப் பற்றி ஆராயத் தொடங்கினார். அப்போது அவர்

'பாலாடு' என்ற அறிவியல் மேதையின் சொற்பொழிவுகளைச் செவிமடுத்தார்.

தானே தயாரித்துக் கொண்ட எளிய கருவிகளாலேயே ஒருவன் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளை மேற் கொள்ள முடியும் என்பது பாலார்டின் ஆழ்ந்த நம்பிக்கையாகும். அவருக்கு பாஸ்டரின் மீது, அவருடைய ஆராய்ச்சி முறை காரணமாக, அன்பு ஏற்பட்டது. ஆகவே அவரைத் தன் ஆய்வகத்தில் உதவியாளராகப் பணியாற்றும்படி அழைத்தார். பாஸ்டர் அங்குப் பணி புரிந்து கொண்டே தன் ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி, அவற்றின் முடிவுகளை அறிவித்தார். அறிஞர்களின் பாராட்டுதலையும் பெற்றார்.

பள்ளியாசிரியராகப் பணி புரிந்த பிறகு, கல்லூரிப் பேராசிரியராக அவருடைய பதவி உயர்ந்தது. அவர் ஸ்டார்ஸ் பாக் பல்கலைகழகத்தில் வேதியலைப் போதித்தார்.

அவருக்கு 1849 ஆம் ஆண்டு திருமணம் நடைபெற்றது. அவருக்குப் பண்பான பெண்மணி அரிய மனைவியாக வாய்த்தார். அவர் தன் கணவனை நன்கு புரிந்து கொண்டார். குடும்ப வாழ்க்கை பற்றிய கவலைகள் அவருடைய ஆராய்ச்சியின் போக்கைத் தடைப்படுத்தும் என்பதால், தானே அனைத்தையும் கவனித்துக் கொண்டார். அன்றியும் ஆராய்ச்சிக் குறிப்பெடுத்தல் போன்ற உதவிகளையும் கணவரின் விருப்பத்திற்கேற்பச் செய்து வந்தார். கணவர் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சிகளில் முழு ஆர்வமும் காட்டினார். அவர் இல் வாழ்க்கைத் துணைவியாக விளங்கியதோடன்றி, உடன் பணியாற்றிய உழைப்பாளியாகவும் திகழ்ந்தார்.

ஆனால் பாஸ்டரின் வாழ்வில் அடுக்கடுக்காகத் துயரம் தோன்றியது. அவருடைய மூத்த மகள் தன் ஒன்பதாம் வயதில் இறந்தாள். அவருடைய அடுத்த குழந்தை மறைந்தது. மறு ஆண்டு மற்றொரு மகன் மடிந்தான். கடைசியில், அவருடைய ஒரே மகனான ஜூன் பாப்திஸ்தே காணாமல் போய்விட்டான். இவன் போர் வீரனாகப் பணியாற்றிக் கொண்டு இருந்தான். ஜெர்மானியருடன் நடந்த போரில், காணாமல் போய்விட்ட இவனை, லூயி பாஸ்டர் மிகத் துன்பப்பட்டுத் தேடிக் கண்டுபிடித்தார். போரில் காயம்பட்டு குற்றுயிராக இருந்த தன் மகனைப் பெரும்பாடுபட்டுப் பெற்றோர் காப்பாற்றினர். அந்த நிலைக்குக் காரணமாக இருந்த ஜெர்மானியர், பிற் காலத்தில் பாஸ்டரின் தொண்டைப் போற்றி பதக்கம் அளித்த போது அவர் அதை ஏற்க மறுத்துவிட்டார்.

பாஸ்டர் படிகங்களைப் பற்றி ஆராய்ச்சி புரிந்து பல புதிய உண்மைகளைப் பகர்ந்தார். அவர் உயிர்ப்பிறப்பைப் பற்றியும் சோதனைகள் நடத்தினார். ஆய்வகத்தில் உயிரை உண்டாக்க முடியும் என்று அவர் எண்ணினார். அவரால் அதில் வெற்றி பெற முடியவில்லை. ஆனால் அது நொதித்தல் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு அடி எடுத்துக் கொடுத்தது.

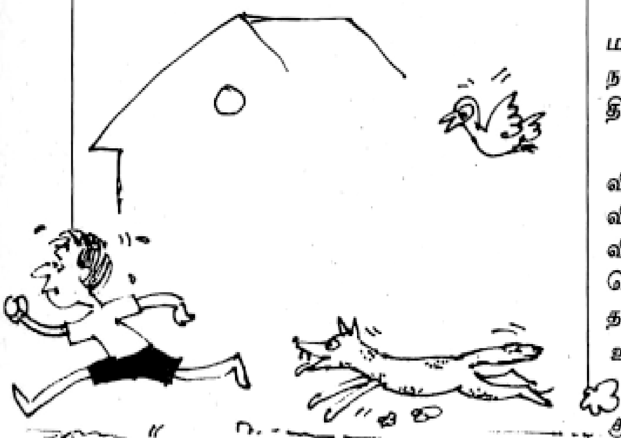
மாவு புளித்தால் இட்டிலி ஆகும்; பால் புளித்தால் கெட்டுப் போகும். ஆகவே புளித்தல் என்ற நொதித்தல் முறையினால் நன்மையும் உண்டு, தீமையும் உண்டு. ஃபிரான்ஸில், மது உற்பத்தி அதிகம். அவருடைய நொதித்தல் பற்றிய ஆராய்ச்சி முடிவுகளால் அத்தொழில் மேன்மையடைந்தது. அவர் கண்டறிந்த வழியில் பாலைப் பதப்படுத்தும் முறைக்கு அவர் பெயராலேயே "பாஸ்டுரைசேஷன்" என்று பெயர் சூட்டப்பட்டது.

தன் தாய்த் திருநாட்டில், நலிந்து நசிந்து கொண்டிருந்த பட்டுத் தொழிற்சாலைக்குத் தன் ஆராய்ச்சியால் புத்துயிர் அளித்தார். ஒரு விதக் கால்நடை நோய், குழந்தைப் பேற்றுக் காய்ச்சல், குருதி நச்சு ஆகியவற்றை வெல்லும் வழிகளை மனித இனத்திற்கு கற்றுக் கொடுத்தார். இளமையிலிருந்தே உறங்காமல் நெஞ்சில் உறுத்திக் கொண்டிருந்த நாய்க் கடிக்கும் மருத்துவ முறையைக் கண்டு பிடித்தார். இதனால், இன்று இந்த உலகம் முழுவதும் அவருடைய பெயரைத் தாங்கிய நிலையங்கள், அளவற்ற உயிர்களைக் காப்பாற்றி வருகின்றன.

1895-இல் மறைவுற்ற அவர் 'அறிவியலும் அமைதியும் முடிவில் அறியாமையையும் போரையும் வென்று வாகை சூடும். உலக மக்கள் ஆக்க வேலைக்காக ஒன்று படுவார்கள்,' என்ற கருத்தை அடிக்கடி வலியுறுத்திக் கொண்டேயிருந்தார்.

ராபிஸ்

வெறி விலங்குக் கடி



வெறிபிடித்த நாய், பூனை, நரி, ஓநாய், குள்ளநரி போன்றவை கடிப்பதால் ராபிஸ் ஏற்படுகிறது. வௌவால் மற்றும் வேறு மிருகங்களும் ராபிஸைப் பரப்பலாம்.

மிருகங்களிடம் ராபிஸ் அறிகுறிகள் :

- இயல்புக்கு மாறான போக்கு — சிலசமயங்களில் எரிச்சலுற்றுப் பதட்டத்துடன் காணப்படும்; பார்ப்பதற்குப் பாவமாக இருக்கும்.
- வாயில் நுரை தள்ளும். எதையும் சாப்பிடவோ குடிக்கவோ முடியாது.
- சிலசமயங்களில் வெறிபிடித்து பக்கத்திலுள்ள எதையும் எவரையும் கடிக்கலாம்.
- 10 நாட்களுக்குள் இந்த விலங்கு இறந்துவிடுகிறது.

மனிதர்களிடம் ராபிஸ் அறிகுறிகள் :

- கடிபட்ட இடத்தில் வலியும் கூச்சமும்.
- விழுங்கும்போது வலியும் கஷ்டமும்; கெட்டியான பிசுபிசுப்பான எச்சில் அதிகமாக ஊறுதல்.
- திடீர் திடீரென்று வரும் கோபம்.
- மரணம் நெருங்கும்போது வலிப்பும் கைகால் வழங்காமையும்.

கடித்த விலங்கிற்கு ராபிஸ் இருக்கக்கூடும் என்று சந்தேகப்பட்டால் :

கடித்த விலங்கை 10 நாட்களுக்குக் கட்டிப் போடுங்கள். அல்லது கூண்டில் அடைத்து வையுங்கள்.

கடிபட்ட இடத்தைச் சோப், தண்ணீர் மற்றும் ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு கொண்டு நன்றாகக் கழுவுங்கள். காயத்தை மூடாமல் திறந்தபடியே விட்டுவிடுங்கள்.

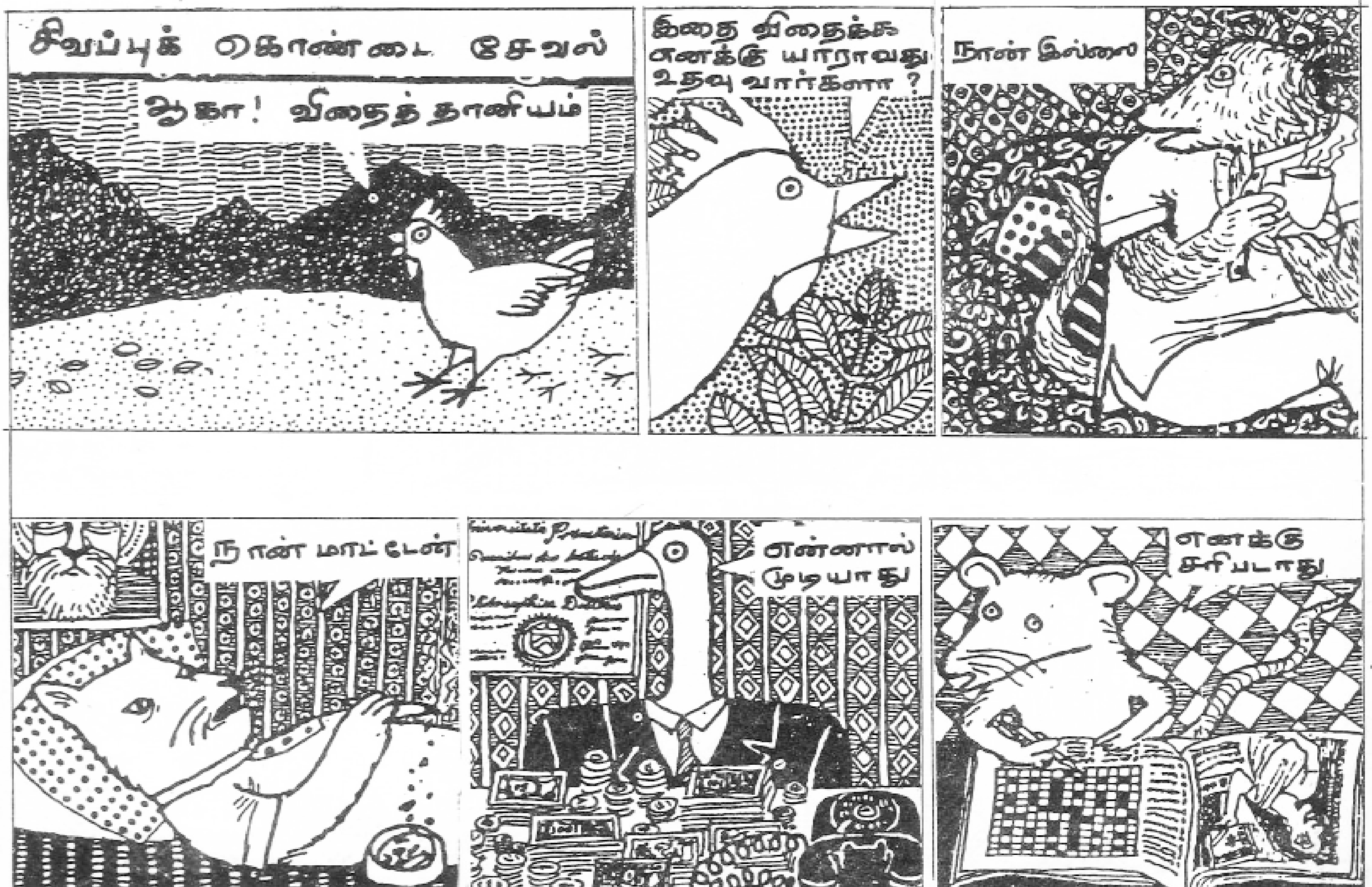
ஒரு வாரத்திற்குள் விலங்கு இறந்து விட்டால் (அல்லது அது கொல்லப்பட்டு விட்டால் அல்லது அதைப்பிடிக்க முடியா விட்டால்) ராபிஸ் முறி ஊசிகளைத் தொடர்ந்து போடக்கூடிய வசதியுள்ள சுகாதார நிலையத்திற்குக் கடிபட்டவரை உடனேயே அழைத்துச் செல்லுங்கள்.

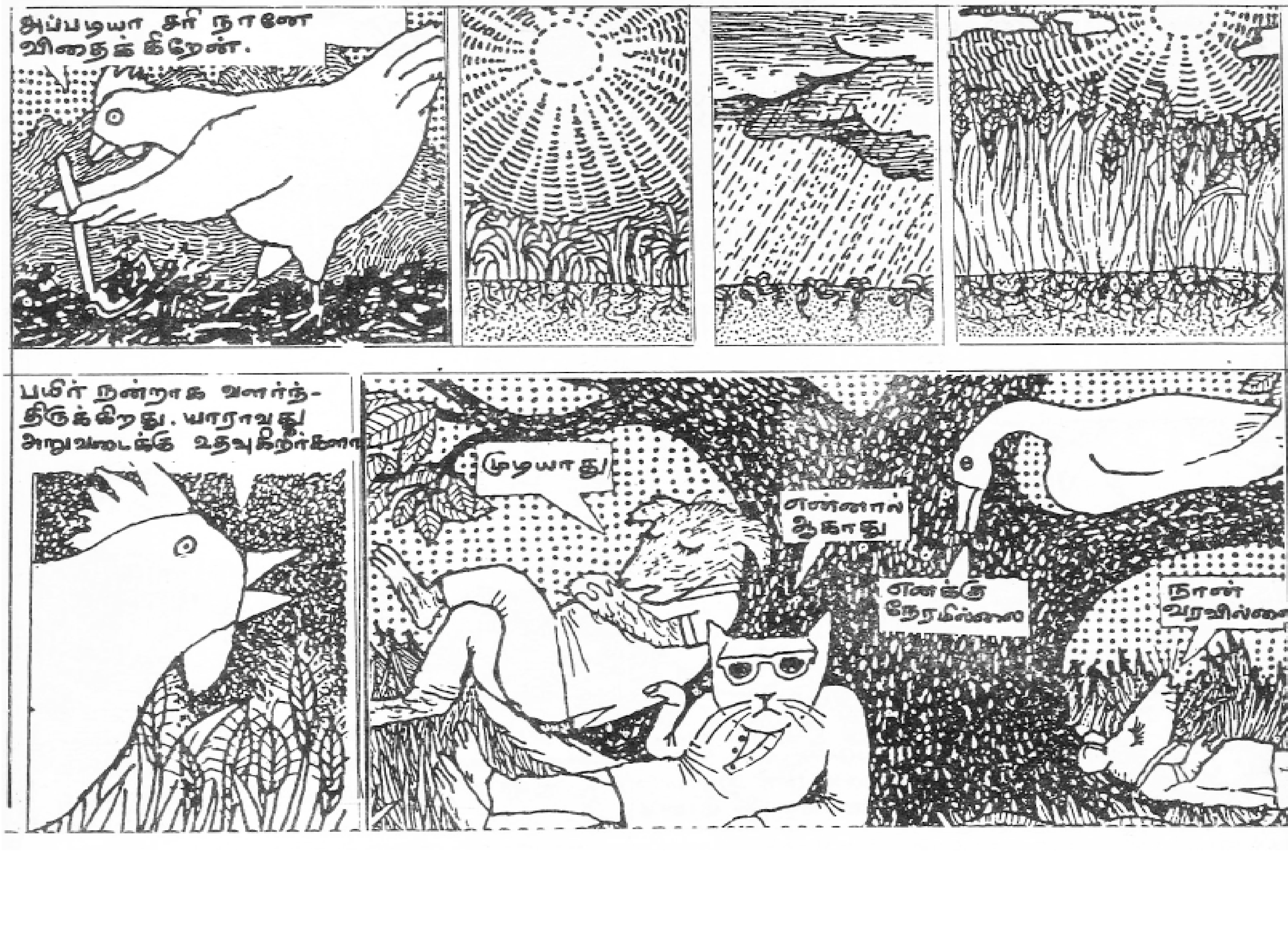
ராபிஸ் அறிகுறி முதலில் தென்படுவதற்குக் கடிபட்ட 10 நாட்களிலிருந்து இரண்டு வருடம் வரை (பெரும்பாலும் 3 இலிருந்து 7 வாரங்கள்) ஆகலாம். நோய்க்கான முதல் அறிகுறி தென்படுவதற்கு முன்பே சிகிச்சையை ஆரம்பிக்க வேண்டும். நோய்க்கான அறிகுறிகள் தென்பட ஆரம்பித்து விட்டால் இன்றைய மருத்துவ இயலுக்குத் தெரிந்த எந்த சிகிச்சையாலும் ஒருவர் உயிரைக் காப்பாற்ற முடியாது.

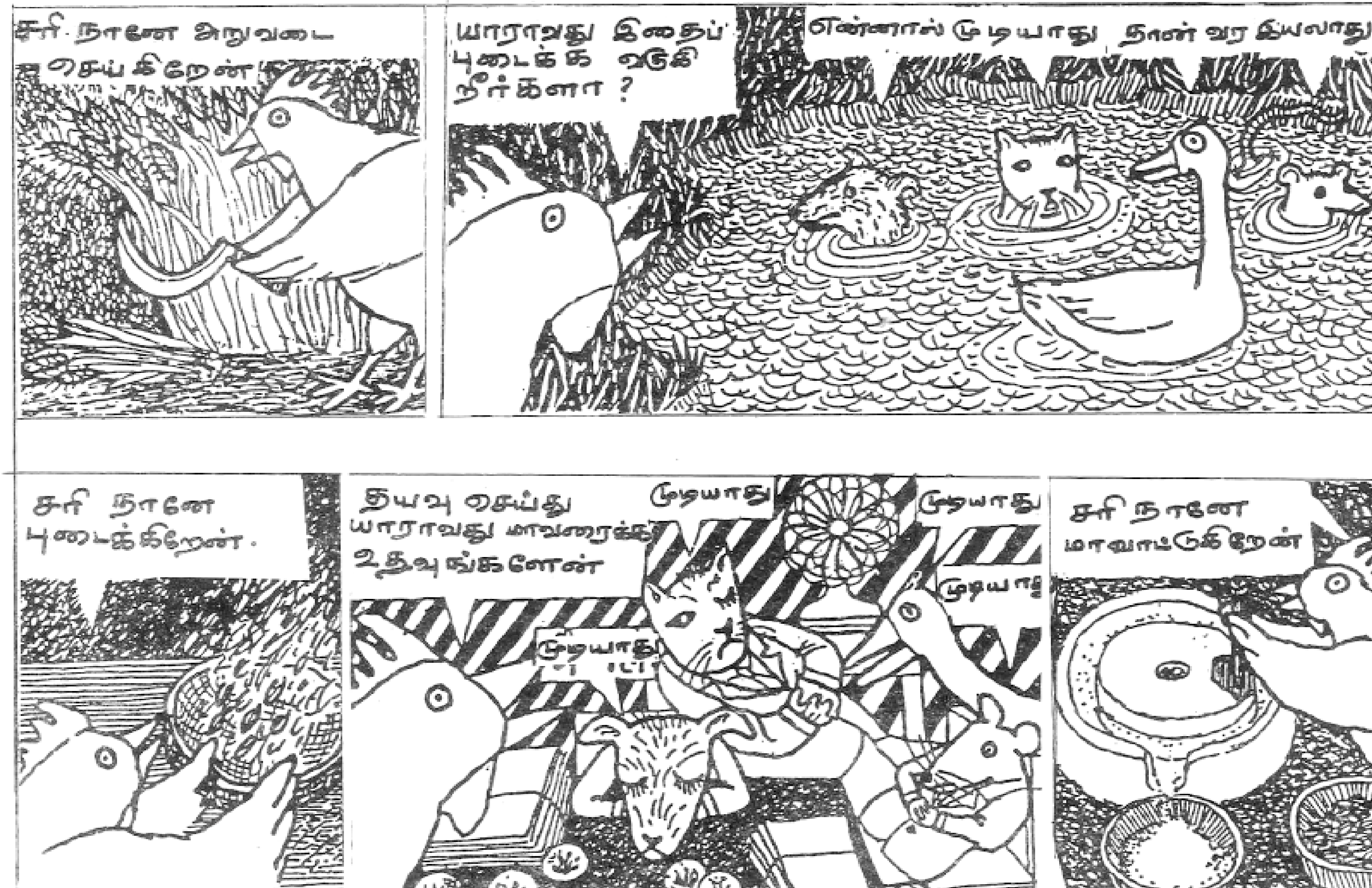
தடுப்பு முறை :

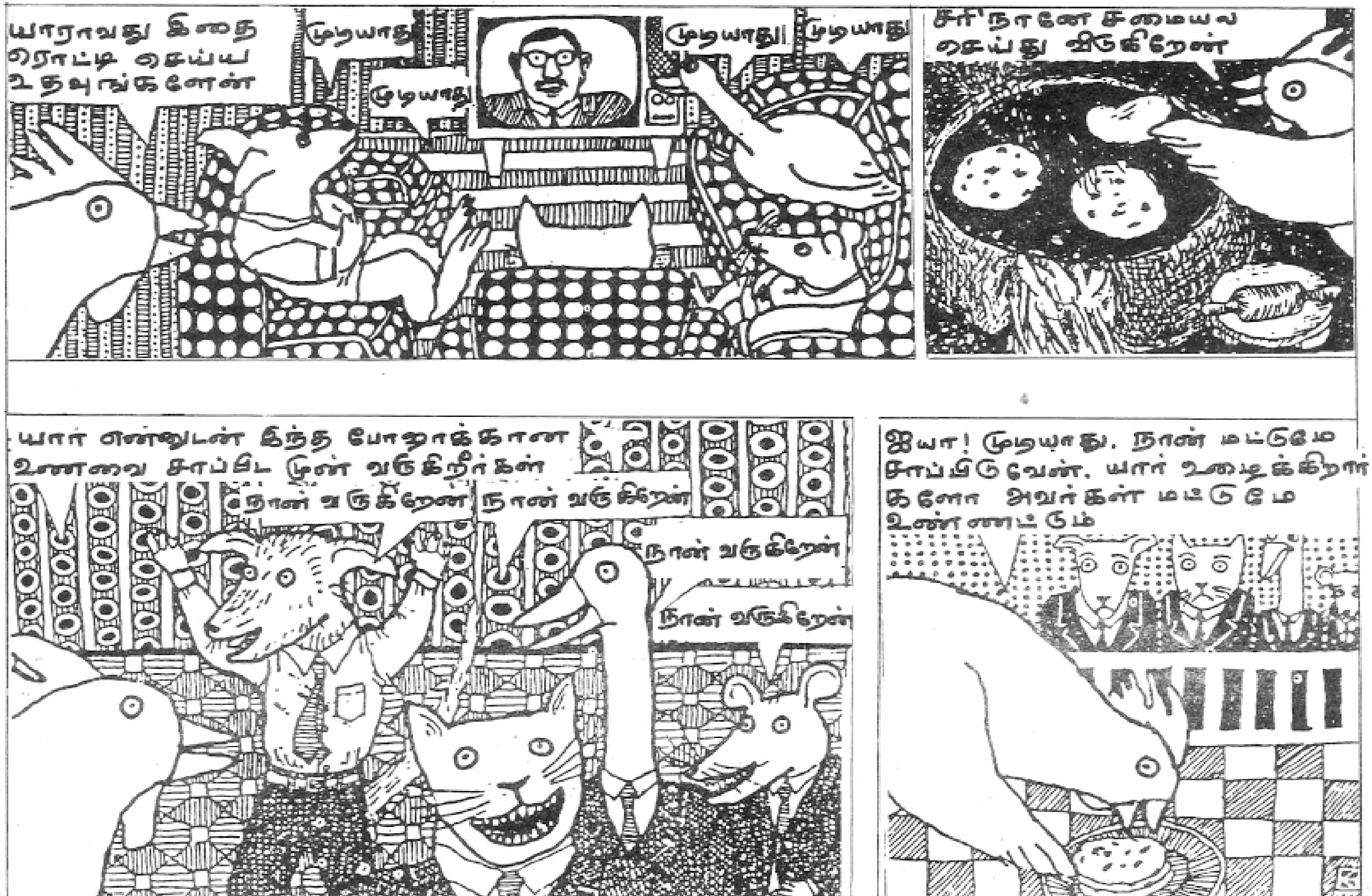
- எந்த ஒரு விலங்குக்காவது ராபிஸ் ஏற்பட்டிருக்கிறது என்று சந்தேகம் ஏற்பட்டால் அதைக் கொன்று புதைத்துவிடுங்கள் (அல்லது 10 நாட்களுக்குக் கூண்டில் அடைத்து வையுங்கள்).
- முடிந்தால் தெருநாய்கள் எல்லாவற்றையும் கொன்று விடுங்கள்.
- வளர்ப்பு நாய்களுக்குத் தடுப்பு ஊசி போடும் திட்டத்திற்கு ஒத்துழைப்பு கொடுங்கள்.
- சுகவீனமாகக் காணப்படுகிற அல்லது வழக்கத்திற்கு மாறாக நடந்துகொள்கிற விலங்கு எதுவாயிருந்தாலும் அதனருகில் குழந்தைகள் நெருங்காமல் பார்த்துக் கொள்ளுங்கள்.

டாக்டர் டேவிட் வெர்னர்
டாக்டர் இல் லாத இடத்தில்
க்ரியா


சிவப்புக் கொண்டை சேவல்
ஆகா! விதைத் தானியம்
இதை விதைக்க எனக்கு யாராவது உதவு வார்களா?
நான் இல்லை
நான் மாட்டேன்
என்னால் முடியாது
எனக்கு சரிபடாது


அப்படியா சரி நானே விதைக்கிறேன்.
பயிர் நன்றாக வளர்ந்திருக்கிறது. யாராவது அறுவடைக்கு உதவுகிறீர்களா
முடியாது
என்னால் ஆகாது
எனக்கு நேரமில்லை
நான் வரவில்லை


சரி நானே அறுவடை செய்கிறேன்
யாராவது இதைப் புடைக்க உதவுகிறீர்களா ?
என்னால் முடியாது நான் வர இயலாது
சரி நானே புடைக்கிறேன்.
தயவு செய்து யாராவது மாவரைக்க உதவுங்களேன்
முடியாது
முடியாது
முடியாது
முடியாது
சரி நானே மாவாட்டுகிறேன்


யாராவது இதை ரொட்டி செய்ய உதவுங்களேன்
முடியாது
முடியாது
முடியாது
முடியாது
சரி நானே சமையல செய்து விடுகிறேன்
யார் என்னுடன் இந்த போஷாக்கான உணவை சாப்பிட முன் வருகிறீர்கள்
நான் வருகிறேன்
நான் வருகிறேன்
நான் வருகிறேன்
நான் வருகிறேன்
ஐயா! முடியாது. நான் மட்டுமே சாப்பிடுவேன். யார் உழைக்கிறார்களோ அவர்கள் மட்டுமே உண்ணட்டும்

இயக்கச் செய்திகள்

சேலத்தில் உள்ள வித்யா மந்திர் உயர்நிலைப் பள்ளியில், 45 பள்ளி மாணவர்களைக் கொண்ட துளிர் இல்லம் ஒன்று துவக்கப்பட்டது. 1989 நவம்பர் 14 அன்று நடைபெற்ற இத்துவக்க விழா நிகழ்ச்சிக்கு தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க சேலம் கிளையின் தலைவரும் பள்ளி முதல்வருமான திரு. வி. பாலசுப்பிரமணியம் அவர்கள் தலைமை தாங்கினார். கிளையின் செயலாளர் டாக்டர். சிற்றரசு த.நா.அ.இ. தின் செயல்பாடுகளை விவரித்தார். துளிர் இல்ல அமைப்பாளர் திரு. S. சிவாஜி துளிரின் சிறப்பு அம்சங்களை விளக்கினார். பாரத ஸ்டேட் வங்கி வினாடி வினா போட்டி ஒன்றை நடத்தி பரிசுகளை அளித்தது. துளிர் இல்ல கிளையின் அடுத்த கட்ட வேலைகளை திட்டமிட உள்ளனர்.

தர்மபுரிமாவட்டம்

குக்கிராமங்களில்

நவம்பர் 25-ஆம் தேதி கிருஷ்ணகிரியிலிருந்து 12 கி.மீ. தொலைவில் உள்ள எகல் நத்தம் மலை பிரதேசத்தில் உள்ள குக்கிராமங்களுக்குச் சென்று மலைவாழ் மக்களிடையே வயிற்றுப்போக்கு, சரிவிகித உணவு முதலியவைப் பற்றிய ஸ்லைடு ஷோ நடத்தப்பட்டது. தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க கிருஷ்ணகிரி கிளை இதற்கு ஏற்பாடு செய்தது.

நவம்பர் 14, துளிர் பிறந்தநாள் அன்று கிருஷ்ணகிரி எம்.சி. பள்ளியில் பல்வேறு அறிவியல் இயக்க நாடகங்கள் நடத்தப்பட்டன.

தஞ்சை மாவட்டம்

வினாடி-வினா போட்டி

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத்தின் மன்னார்குடி கிளையின் சார்பாக துளிர் அறிவியல் வினாடி-வினா போட்டிகள் 15 பள்ளிகளுக்கு இடையே நடைபெற்றது. 6 ஆம் வகுப்பு முதல் +2 வகுப்பு வரை 7 வகுப்புகளுக்கும் தனித்தனியே ஏழு வினாடி வினாப் போட்டிகள் நடைபெற்றன. மொத்தம் 192 மாணவர்கள் போட்டியில் கலந்து கொண்டனர். பெருந்திரளான பார்வையாளர்கள் கண்டுகளித்தனர். முதலிடம் பெற்ற பள்ளிகளுக்கும் மாணவர்களுக்கும் சிறப்புப்பரிசுகள் கொடுக்கப்பட்டன.

கோவை மாவட்டம்

துளிர் இல்லம் துவக்கம்

பொள்ளாச்சி — நல்லப்பா நகர் துளிர் இல்லம் 22.11.89 அன்று மாணவி வி. அனுசுயாதேவியின் முயற்சியால் 13 குழந்தைகளைக் கொண்டு துவங்கப்பட்டது. திரு. கே. தெய்வநாயகம், திரு. வி. துவாரகநாத் ஆகியோர் துளிர் இல்லத்தைத் துவக்கி வைத்துப் பேசினார்கள்.

கட்டுரைப்போட்டி

உடுமலைப்பேட்டை சிவசக்தி காலனி "சுவாமிநாதன் நினைவு துளிர் இல்லத்தின்" சார்பாக குழந்தைகள் தினம் கொண்டாடப்பட்டது. "அறிவியலின் நன்மை தீமைகள்" எனும் தலைப்பில் ஒரு கட்டுரைப்போட்டி நடத்தப்பட்டு பரிசுகள் வழங்கப்பட்டன. அறிவியல் பாடல்களை இசைத்த வண்ணம் ஒரு ஊர்வலமும் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தது.

சென்னை

கருத்தரங்கம்

சென்னை மருத்துவக் கல்லூரியில் அவசிய மருந்து கொள்கைப்பற்றிய கருத்தரங்கம் ஒன்று டிசம்பர் 13 அன்று நடைபெற்றது. இதில் நுகர்வோர் சங்கங்களில் சர்வதேச அமைப்பைச் சார்ந்த டாக்டர் குமரய்யா பாலசுப்ரமணியம் சிறப்புரையாற்றினார். சென்னை மருத்துவக் கல்லூரியின் டீனாக உள்ள டாக்டர் ஜி. அனந்த சுப்ரமணியம், தமிழ்நாடு மருத்துவ மற்றும் ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் டீன் டாக்டர் சி.என். தெய்வநாயகம், சென்னை மருத்துவக்கல்லூரி மருந்தியல் நிறுவனத்தின் இயக்குனர் டாக்டர் நரசிம்மன், கீழ்பாக்கம் மருத்துவக் கல்லூரி முன்னாள் பேராசிரியர் டாக்டர் பழனியப்பன் மற்றும் டாக்டர் சந்திரா, டாக்டர் சி.எஸ். ரெக்ஸ் சர்குணம் ஆகியோர் கலந்து கொண்டு சொற்பொழிவு ஆற்றினர். இக்கூட்டத்தை த.நா.அ.இ. சென்னைக் கிளை ஏற்பாடு செய்திருந்தது.

கல்லாமை ஒழிப்பு எழுச்சிச்சி

அகில இந்திய கல்வி-அறிவியல் பயணம் 1990 (Bhart Gyan Vigyan Jatha-1990)-இன் அறிமுகக் கூட்டம் டிசம்பர் 17 அன்று சென்னை மத்திய நூலகக் கட்டிடத்தில் நடைபெற்றது. சென்னை பல்கலைக் கழக முன்னாள் துணைவேந்தரும், அகில இந்திய கல்வி-அறிவியல் கூட்டமைப்பு (Bhart Gyan Vigyan Samithi)-இன் தலைவருமான டாக்டர் மால்கம் எஸ். ஆதிசேஷையா, 1990 ஆம் ஆண்டு அகில உலக கல்வி அறிவு ஆண்டு என்பதைச் சுட்டிக் காட்டி, கல்லாமை ஒழிக்கப்பட வேண்டும் என்று பேசினார். மேலும் கல்லாமை ஒழிப்பை சுதந்திரப்போராட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக, அதன் தொடர்ச்சியாக செய்து முடிக்க வேண்டும் என்றும் கேட்டுக் கொண்டார். டாக்டர் வெங்கடேஷ் பி. ஆத்ரேயா அவர்கள் ஜாதாவைப் அறிமுகப்படுத்திப் பேசினர். சென்னையில் உள்ள பல்வேறு தன்னார்வக் குழுக்களைச் சார்ந்தவர்கள் இந்த ஜாதா வெற்றிபெற தங்களது ஆதரவைத் தெரிவித்தனர்.

யுரேகா

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்கமிருக்கும். நாங்கள் வினாத் தொடுப்போம். அதற்கு நீங்கள் விடைகாண வேண்டும்.

இவை உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள் தேவையேற்பட்டால், அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பரிசு உண்டு.

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

சு. சீனிவாசன்,, ஆசிரியர், கதவு எண் - 65, 52-வது தெரு, கல்பாக்கம் - 603 102.

யுரேகா கேள்விகள்

(1) இந்திய நிலப்பரப்பிலிருந்து ஏவப்பட்ட முதற்செயற்கைக்கோள் எது?

(2) மோர் புளிப்புச்சுவை மிக்கது என உங்களுக்குத் தெரியும். ஆனால் அதில் அடங்கியுள்ள அமிலத்தின் பெயர் என்னவென்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?

(3) சுத்தத் தங்கத்தால் ஆபரணங்கள் செய்யப்படுவதில்லை — ஏன்?

(4) மண்ணெண்ணெயில் அடங்கியுள்ள ா தனிமங்கள் யாவை?

(5) விமானத்தில் பயணம் செய்வோரின் பேனாவிலிருந்து மை தானாக வெளியேறுவது ஏன்?

இ. லிங்கதுரை, மாமல்லபுரம்

(6) வெங்காயம் உரிக்கும்போது கண்ணில் நீர் வருவது — ஏன்?

ஜெ. சசிகலா, பாப்புநாயக்கன்பட்டி

(7) இரட்டை வாழைப்பழத்தை உண்ணக்கூடாது என்று சிலர் சொல்லுவதற்கு ஏதாவது திருந்த காரணம் உண்டா?

இரா. சீனிவாசன், மாமல்லபுரம்

(8) தென்னை, பனை, பப்பாளி ஆகிய மரங்கள் உயரமாக வளர்கின்றன. மாமரம் போல அவை அகன்று பரந்து வளர்வதில்லையே — ஏன்?

என். ராமராஜ், உடுமலைப்பேட்டை

(9) நாம் சட்டை அணியும் பகுதி தவிர மற்ற பகுதிகளில் தோலின் நிறம் மாறுவது எதனால்?

துரை. மலர்விழி, ஆயக்குடி

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. கி.மு. 1200 ஆண்டு வாக்கில் இரும்பு. எஃகிலிருந்து கருவிகளும் ஆயுதங்களும் செய்தனர். எஃகிலிருந்து செய்யப்பட்டவை உறுதியாகவும் கூர்மழுங்காமலும் பல காலம் உழைக்க வல்லதாய் இருந்தன.

2. காளான்களில் chlorophyll எனும் பச்சையம் இல்லாததால் அவை வெண்மையாக இருக்கின்றன.

3. பேருந்தில் செல்லும் போது படிக்கும் பொருளுக்கும் கண்லென்சுக்கும் உள்ள தூரம் அடிக்கடி மாறுபடுகிறது. இதனால் கண்ணின் தகவமைப்பு நேரம் (Accommodation period) மாறிமாறி கண்ணிற்கு தீங்கையும் அழற்சியையும் ஏற்படுத்துகிறது.

நாம் படிக்கும்போது ஒரே விதமான வெளிச்சம் தேவைப்படுகிறது. இந்த வெளிச்சத்தின் அளவு மாறும் போது கண்பாவை விட்டம் அடிக்கடி மாற்றப்பட வேண்டி இருக்கிறது. இதனால், தலைவலி தோன்றுகின்றது எனவே பேருந்தில் பயணம் செய்யும் போது படிப்பதைத் தவிர்த்தல் நன்று.

4. வடக்கில் தலைவைத்துப் படுக்கக்கூடாது என்னும் வழக்கு அறிவியல் ஆதாரம் உடையதா என்பது சர்ச்சைக்

குரிய ஒன்று. பூமியின் காந்தப் புலம் (0.346 கவுஸ்) வடக்கு தெற்காக இருக்கிறது. மூளை யில் பலவித செயல்பாடு களால் காந்தப்புலம் உருவா கிறது. பூமியின் காந்தப்புல மானது மூளையின் காந்தப் புலத்தைப் பாதித்து உடல் நலத்தைக் கெடுக்குமாதலால் வடக்கில் தலைவைத்துப் படுக்கக்கூடாது என்பது ஒரு கூற்று.

முடக்கு வாதம் போன்ற பல நோய்களை முறையாக காந்தப்புலத்தைச் செலுத்தி குணப்படுத்தும் முறை (Magneto therapy) இக்காலத்தில் உண்டு. அண்மையில் அமெரிக் காவில் நடத்திய சோதனை ஒன்றில் 10000 கவுஸுக்கும் குறைவான காந்தப்புலத் தால் உடலுக்கு எக்கேடும் நேராது என்ற கருத்து வெளி யாகி இருக்கிறது.

5. வண்ணத்துப் பூச்சியி ன் வாய் உறுப்புகள் பூக்களி லுள்ள தேனை மட்டும் உறிஞ்சும்படி அமைக்கப்பட் டுள்ளன. மேலும் தேன் கூட் டிலுள்ள தேன்—பூத்தேனைப் போன்றதல்ல.

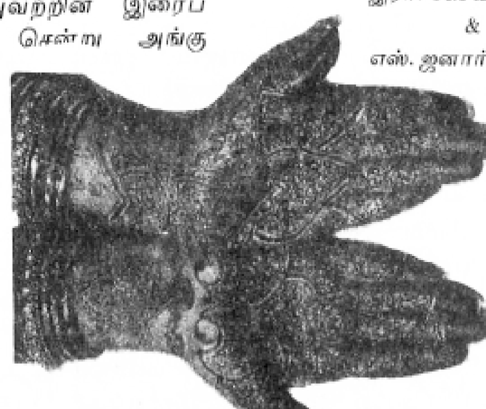
தேன்கூட்டிலுள்ள தேன் — தேனீக்களால் சேகரிக்கப் பட்டு அவற்றின் இரைப் பைக்குச் சென்று அங்கு தேனாக மாற்றப்பட்டு பின்பு வெளியே கக்கப்பட்டு தேன் அடைகளில் சேமிக்கப் படுகிறது.

6. பற்கள் பளிச்சிடும் வெண்மையாக இருக்காது. ஒருவித வெளிர் மஞ்சள் நிறமாகத்தான் இருக்கும். இதற்குக் காரணம் பல் ஒளிர் வெண் உறை (Tooth enamel) கால்சியம் பாஸ்பேட்டால் செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்த "ஒளிர் வெண் உறை"தான் உடலின் மிகவும் கடினமான பகுதியாகும். எலும்பில் 62 சதவீதமும் ஒளிர் வெண் உறையில் 93 சதவீதமும் அனங்க உப்புகள் இருக்கும்.

7. மழைக்காலத்தில் மட்டு மல்ல நீரிலேயே நெடுநேரம் வேலை செய்துகொண்டு இருப்பவர்களுக்கு ஒரு நுண்ணுயிரிகள் (Microbes) மூலம் இந்தச் சேத்துப்புண் வருகிறது.

8. மருதாணியைக் கையில் அரைத்துப் போட்டவுடன் அதன் இலைகளிலுள்ள ஆன்தோசயானின் (Anthocyanine) என்ற நிறமிகளால் தோல்நிறம் சிவப்பாக மாறு கிறது.

இரா. கேசவமூர்த்தி
&
எஸ். ஜனார்த்தனன்



சுவை தரும் வேதியியல்

"செந்தமிழ் நாடெனும் போதினிலே இன்பத் தேன் வந்து பாயுது காதினிலே" என்றார் பாரதி. இக்கவிதை சுவை உணர்வுக்கு தன்னிகரற்ற ஓர் எடுத்துக் காட்டு.

கண்ணுக்கு இனிமை, நாவிற்கு இனிமை, கருத்துக்கு இனிமை என்று தங்களது கவிதைகளுக்குச் சுவை கூட்டுகிறார்கள், பல கவிஞர்கள்.

தெய்வ நம்பிக்கையுடைய கவிஞர்களோ ஒருபடி மேலே சென்று மனதுக்கு இனியானைப்பாடி, மனத்துடன் சுவையை இணைக்கிறார்கள்.

இன்சுவை உணர்வைக் கவிதைக் கண்ணோடும், தெய்வீகக் கண்ணோடும் பார்க்கிற அதே நேரத்தில் அறிவியல் கண்ணோடும் பார்ப்போமா?

நறுஞ்சுவை உணர்வுக்கு முக்கியமானவை மணம், சுவை மட்டுமல்ல, மூளையின் புறப்பரப்பின் தோற்றமும் கூட அடங்கும். சுவையின் தூண்டல்கள் (impulses) மூக்கு, நாக்கு, கண் போன்றவற்றின் உள்வாங்கிகள் (receptors) மூலம் மூளைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. மூளை நறுஞ்சுவையை உணர்கிறது. நறுஞ்சுவை உணர்வு பற்றி அடிப்படையாகத் தெரிந்துக்கொள்ள வேண்டியவை:

நறுஞ்சுவை எவ்வாறு உற்றறியப்படுகிறது?

நறுஞ்சுவை உணர்வுக்கான மனித இசைவை (response) எங்ஙனம் முன்னுரைக்க முடியும்?

இவற்றிற்கான விடைகாணும் முயற்சியை எளிதாக்க சுவை, மணம் பற்றி மட்டும் இங்குத் தெரிந்து கொள்வோம்.

அன்றாட வாழ்வில் பல விதமான பொருள்களைச் சுவைத்தாலும், ஒரு குறிப்பிட்ட சுவை எந்தப் பொருளுடையது என்று எளிதில் அறிவோம். பொதுவாக சுவைகளை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கின்றனர். இனிப்பு, புளிப்பு, உவர்ப்பு, கசப்பு.

தொழிற்துறையில் பயன்படும் மணமும் சுவையும் உடைய வேதியியற் சேர்மங்கள் மூவாயிரத்துக்கும் மேற்பட்டவை. சில சமயம் வேதியல் அமைப்புகளில் மாறுபட்ட சேர்மங்கள் பல ஒரே விதமான நறுஞ்சுவை உடையனதாயிருக்கும். ஆனால் அவற்றின் உணர்வுத் தன்மை (intensity) சிறிதளவாவது வேறுபட்டுக் காணப்படும். சில பொருள்களுக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சுவைகளும் இருப்பதுண்டு. சாக்கரின் இனிப்பாக இருப்பினும் சிறிதளவு கசப்புச் சுவையும் பெற்றிருக்கும்.

மூலக்கூறு அமைப்புக்கும், மணத்துக்கும் இடைப்பட்ட தொடர்பு அறிவியல் அடிப்படையில் இன்னும் தெளிவாகக் கண்டு பிடிக்கப்படவில்லை. சுவைகள் போன்றே அடிப்படை மணங்கள் உணரப்பட்டுள்ளன. அவை ஏழு வகைப்படும். இவை கற்பூரம், கஸ்தூரி மலர், மின்டி (minty), நெடி (pungent), அழுகல் மணம் என்பவையாகும். சில குறிப்பான எடுத்துக் காட்டுகள் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

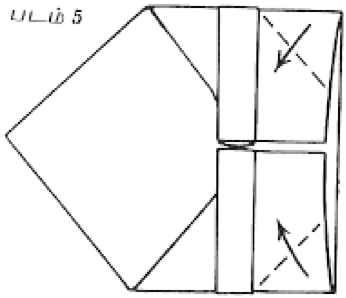
மணத்தின் பெயர்	மணம் தரும் பொருள்	மணத்திற்குக் காரணமான வேதியியற் சேர்மத்தின் பெயர்
பழ மணம் fruity	வாழைப் பழம்	ஐசோ அமைல் அசெட்டேட்
பூ மணம் fcoral	ரோஜா மலர்	ஜெரானியால்
பழ மணம்	ஆரஞ்சு	ட்ரான்ஸ- பி - சினைல்
மர மணம்	சந்தனமரம்	எரிமோ ஃபிலோன்
கஸ்தூரி மணம்	கஸ்தூரி மான்	மஸ்கோன்
அழுகல் மணம்	கெட்டுப் போன முட்டை	ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு

இவை இயற்கை மணங்களில் முக்கியமானவை. இவை மிகச்சிறிய அளவு செறிவுடையதாய் இருந்தாலும் தொலை தூரத்திலும் உணரப்படவல்லவை.

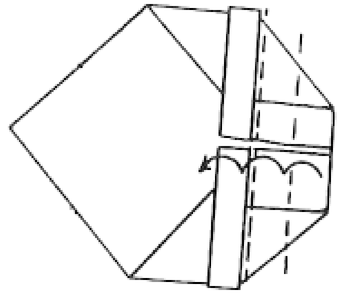
நறுஞ்சுவையுணர்விலும், நறுமணவியலிலும் வேதியலின் பங்கு 160 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே உணரப்பட்டுவிட்டது. இத்துறையில் எத்தகைய பெரிய கண்டு பிடிப்பும் இது வரை நிகழவில்லை. சில அடிப்படைகளைப்பற்றியே புரிந்துகொள்ளப்பட்டுள்ளன. இன்னும் நறுஞ்சுவை வேதியலில் ஆராய்ந்து அறிய வேண்டியது பல இருக்கின்றன என்பதில் ஐயமில்லை.

அ. பழனிவேல்

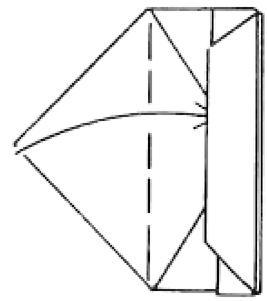
படம் 5



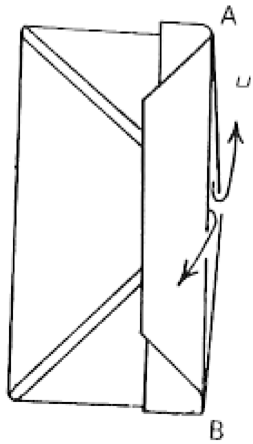
படம் 6



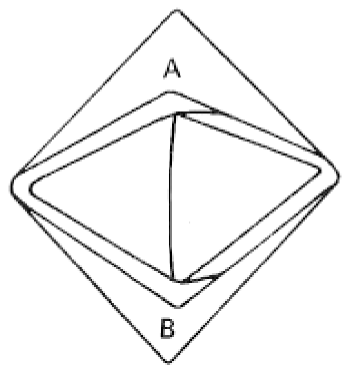
படம் 7



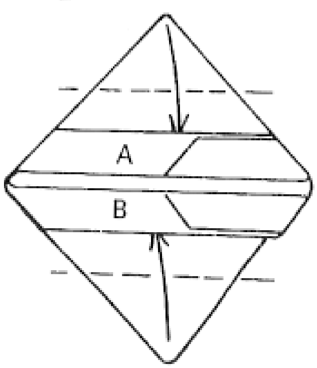
படம் 8



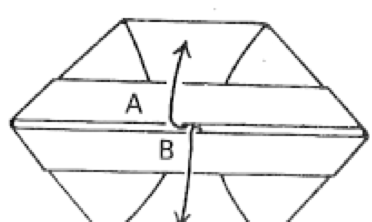
படம் 9



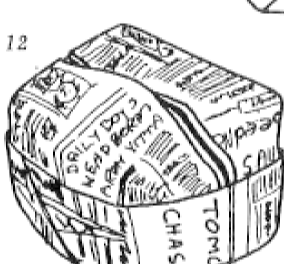
படம் 10



படம் 11



படம் 12



மடித்த பகுதியில் மேல், கீழ் முனைகளை படம் - 5ல் காட்டியுள்ளவாறு முக்கோணங்களாக மடியுங்கள். படம் - 6ல் காட்டியுள்ளவாறு இரண்டு முறை மடித்து முதல் மடிப்பை பட்டையில் செருகுங்கள்.

எதிர்ப்புறத்து முக்கோணத்தை மடித்து அதே பட்டையில் செருகுங்கள். (படம் - 7).

இரண்டு கட்டை விரல்களையும் உபயோகித்து A,B-பகுதிகள் ஒன்றிணையுமாறு விரித்து அழுத்திச் சதுரத்தை உருவாக்குங்கள் (படம் 8,9).

படம் - 10ல் கோடிட்டுள்ள பகுதிகளில் மடித்து விளிம்புகளை பட்டையில் செருகுங்கள்.

மறுபடியும் விரியுங்கள் (படம் 11). காகித குல்லா கிடைக்கும் (படம்12), தலையில் அணிந்து மகிழுங்கள்.

நன்றி

Robert Harbin

THULIR JANUARY 1990
Regd. No. TN/MS(c)/1056 R.N. No.40896/87